

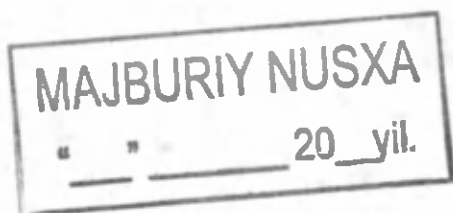
**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMI MARKAZI**

AVTOMOBILLARNING TUZILISHI, TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH VA TA'MIRLASH

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

2-nashri

Texnika fanlari doktori, professor
O.U. SALIMOVning tahriri ostida



UO'K: 629.331 (075)

KBK 39.33-08

Q20

*Автомобилларга Техник
кабеллар қўйиш*

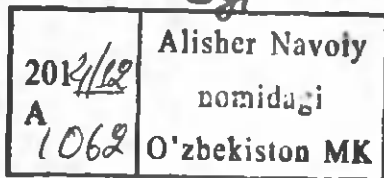
*Oliy va o'rtta maxsus, kasb-hunar ta'limi ilmiy-metodik
birlashmalari faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Kengash
tomonidan nashrga tavsiya etilgan.*

Ushbu o'quv qo'llanmada yengil va yuk avtomobillarining tuzilishi, texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash masalalari nazariy tarzda hamda chizma va kompanovkalar bilan to'liq yoritib berilgan. Bunda avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish ishlarini tashkil qilish asoslari hamda avtomobil, agregat, mexanizm va tizimlarda sodir bo'ladigan nosozliklar, ularni aniqlash yo'l-yo'riqlari va bartaraf etish usullari bayon qilingan. Shuningdek, ish o'rnini tashkil qilish, xavfsizlik texnikasi va yong'in xavfsizligi yechimlari ko'rsatilgan.

Qo'llanma avtomobil transporti va avtomobilsozlik yo'nalishidagi kollejlarda, avtomobil haydovchisi tayyorlovchi maktab o'quvchilariga, avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish stansiyalari xodimlariga va shaxsiy avtomobil egalari uchun mo'ljallangan bo'lib, undan avtomobil transporti sohasida tahsil olayotgan oliy o'quv yurti talabalari ham foydalanishlari mumkin.

Mualliflar: O.U. SALIMOV, J.R. QULMUHAMEDOV,
E.P. SHARAYEV, D.I. HOSHIMOV, G'N. MAHMUDOV,
K.M. NAZAROV, S.O. MIRSHOXO'JAYEV.

Taqrizchilar: M.M. ORIFJONOV — texnika fanlari doktori, dotsent;
Z.G' G'ANIYEV — texnika fanlari nomzodi, dotsent.



KIRISH

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A. Karimovning 2012-yilning 19-yanvaridagi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2011-yilning asosiy yakunlari va 2012-yilda O'zbekiston ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan majlisda o'tgan yil natijalariga atroflicha to'xtalib, joriy yil vazifalarini aniq-ravshan belgilab berdi. Davlatimiz rahbarining ma'ruzasida jahonda e'tirof etilgan taraqqiyotning «o'zbek modeli» hamda mamlakatimizda demokratik islohotlarni yanada chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish konsepsiyasini ustuvor yo'nalishlarini izchil amalga oshirish natijasida dunyo iqtisodiyotida yuz berayotgan inqiroz holatlariga qaramasdan, 2011-yil sur'atlari va mikroiqtisodiy mutanosibligi ta'minlangani qayd etildi.

Mohiyati va ahamiyatiga ko'ra, g'oyat keng ko'lamli bo'lgan, Prezidentimiz I.A. Karimov «2012-yil Vatanimiz taraqqiyotini yangi bosqichga ko'taradigan yil bo'ladi» mavzusidagi ma'ruzasida ta'lim sohasini rivojlantirish bo'yicha amalga oshirilgan ishlar haqida alohida to'xtaldi. O'tgan yillar mobaynida yurtimizda umumiy o'rta ta'limdan boshlab o'rta maxsus, kasb-hunar va oliy ta'limgacha bo'lgan bo'g'inlarda chuqur bilim va puxta kasb-hunar tayyorgarligiga ega bo'lgan yosh avlodni tarbiyalash jarayonini o'z ichiga olgan yaxlit uzluksiz ta'lim tizimini shakllantirish ishlari izchil davom ettirildi.

O'zbekistonda ta'lim respublika ijtimoiy-iqtisodiy, g'oyaviy-madaniy hayotning eng muhim yo'nalishidir. Ta'limning huquqiy asoslari mamlakatimiz Konstitutsiyasi, «Ta'lim to'g'risida»gi Qonun va Kadrlar tayyorlash milliy dasturida o'z aksini topgan.

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishganidan so'ng manfaatli va uzoqqa mo'ljallangan loyihalarni amalga oshirish imkoniyati yaratildi. Shunday loyihalardan biri Janubiy Koreya bilan birgalikda amalga oshirildi. 1992-yilda Andijon viloyatining Asaka shahrida rejaga asosan «DAEWOO» rusumli yengil

avtomobillar ishlab chiqaradigan qo'shma korxonaga asos solindi. 1996-yilga kelib, qo'shma korxonalar konveyerlaridan zamonaviy «Nexia», «Tiko», «Damas» rusumli yengil avtomobillar chiqarila boshlandi. Ko'p o'tmay, avtomobil sanoatining rivojlanishiga yana ulkan hissa qo'shildi, ya'ni Samarqand shahrida «Otayo'l» rusumli avtobus va yuk avtomobillari ishlab chiqarila boshlandi.

2002-yildan boshlab, «DAEWOO» avtomobillarining yangi avlodi «Matiz» rusumli yengil avtomobillar ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. Hozirgi zamon talabiga javob beruvchi «Tiko», «Damas», «Nexia» va «Matiz» yengil avtomobillari, «Otayo'l» avtobuslari va yuk avtomobillarini ishlab chiqaruvchi korxonalar uchun ularga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarini olib boradigan ko'plab mutaxassislar kasb-hunar kollejlari tayyorlanmoqda. Mazkur avtomobillar haqidagi ma'lumotlar tegishli kollejlarning o'quv dasturiga kiritilgan.

2008-yildan boshlab «GM-Uzbekistan» qo'shma korxonasi «Chevrolet» rusumli yengil avtomobillar («Epika», «Cobalt», «Malibu», «Spark») ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. 2010-yildan esa Samarqand viloyatining Jomboy tumanida joylashgan Germaniyaning «MAN-Avto-Uzbekistan» qo'shma korxonasi «MAN» rusumli ixtisoslashtirilgan transport vositalari ishlab chiqarilyapti. Shuningdek, Samarqanddagi «SamAvto» qo'shma korxonasi past tagli kuzovli «LE 60» rusumli avtobuslar tajribadan o'tmoqda. Bundan tashqari, hozirgi kunda respublikamizning ko'p tarmoqli sanoatini yanada rivojlantirishda Rossiya va Belorusiyadagi avtomobil korxonalarida ishlab chiqarilgan («ЗИЛ», «ГАЗ», «КамАЗ», «МАЗ», «БелАЗ») texnika ishlatilmoqda.

Avtomobilsozlikning rivojlanishi boshqa sohalarning taraqqiyotiga olib kelmoqda. Jumladan, avtomobillar uchun kerakli bo'lgan akkumulyatorlar, turli xil oynalar ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi, bir qancha butlovchi qismlar ishlab chiqaradigan korxonalar qurildi va yangilari qurilayotir.

Hozirgi kunda transport vositalarining konstruktiv xususiyatlari jadal o'zgarib bormoqda. Ularning foydalanish xususiyatlari va sifatleri yaxshilanib, sarflanadigan xarajatlar miqdori kamayib bormoqda. Shu bois bu sohada ishlay oladigan yuqori malakali o'rta bo'g'in mutaxassislari tayyorlash talab etilyapti.

Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limini isloh qilishning asosiy yo'nalishlarida yosh avlodni tarbiyalash va unga puxta bilim berishni har tomonlama yaxshilash zarurligi ta'kidlab o'tilgan. Shu muno-

sabat bilan o'rganiladigan ma'lumotlarni taqqoslab, chuqur tahlil va talqin qilish hisobiga talabalarning fikrlash jarayoni va bilimlarni o'zlashtirishi ustidan jiddiy tartibli nazoratni yo'lga qo'yish masalalari alohida ahamiyat kasb etadi. Buning uchun dastlab xalq ta'limini isloh qilish va bo'lajak mutaxassislarga jahon talablari darajasida bilim berish taqozo etilmoqda. Bunday yuksak vazifalarni amalga oshirishda, albatta, zamon talabiga javob beradigan darslik va o'quv qo'llanmalari yaratish muhim ahamiyat kasb etadi.

Ushbu o'quv qo'llanma ikki bo'limdan: 1-bo'lim — «Transport vositalarining klassifikatsiyasi, belgilanishi va texnikaviy xarakteristikasi» va 2-bo'lim — «Avtomobilga texnik xizmat ko'rsatish va uni ta'mirlash»dan iborat bo'lib, avtomobil transporti va avtomobilsozlik yo'nalishlari uchun mo'ljallangan. Uning vazifasi kasbhunar kollejarining o'quvchilariga o'zlari tanlagan ixtisosga doir bilim va ko'nikmalarni o'zlashtirib olish uchun dastlabki qadamni qo'yishlariga yordam berish hamda avtomexaniklik kasbini egallab olishlarini yengillashtirishdan iborat.

Avtomobillarni ta'mirlash ustasi agregatlar va avtomobillar tizimlarining vazifasi hamda tuzilishi, avtomobilda ishlatiladigan materiallarning xossalarini bilishi, tashxis qo'yish, chilangarlik, rostdash, ta'mirlash, avtomobil hamda uning agregatlariga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlashga oid boshqa ishlarni bajarish uchun zarur bilim va malakaga ega bo'lishlari, shuningdek, ish jarayonida ishlatiladigan jihozlarning tuzilishini va xavfsizlik texnikasi qoidalarini bilishlari kerak.

Mualliflar ushbu qo'llanmani tayyorlashda Y.T. Chumachenko, A.I. Gerasiyenko, B.B. Rasanovlarning «Avtoslesar» o'quv qo'llanmasidan foydalandilar. Mualliflar ushbu kitobni nashrga tayyorlash jarayonida bergan foydali maslahatlari va amaliy yordamlari uchun Toshkent avtomobil va yo'llar institutining «Avtomobillar» kafedrasini professor-o'qituvchilariga chuqur minnatdorlik bildirishadi. Kitobni tayyorlashda Toshkent, Qo'qon, Urganch, Buxoro va Nukus avtomobil va yo'llar kasb-hunar kollejlari o'qituvchilari salmoqli hissa qo'shishdi.

Mazkur o'quv qo'llanma o'zbek tilida birinchi bor chop etilishi sababli, albatta, ayrim nuqson va kamchiliklardan xoli bo'lmasligi tabiiy. Shuning uchun o'quv qo'llanma to'g'risida o'z fikr-mulohazalarini bildirgan kitobxonlarga mualliflar oldindan minnatdorlik bildiradilar.

TRANSPORT VOSITALARINING KLASSIFIKATSIYASI, BELGILANISHI VA TEXNIKAVIY XARAKTERISTIKASI

1.1. TRANSPORT VOSITALARINING KLASSIFIKATSIYASI

Turli xildagi avtomobillar, tirkamalar va yarimtirkamalar transport vositalarini tashkil etadi.

Avtomobil — o'zi harakatlanuvchi (*autos* — yunoncha, o'zi, *mobilis* — lotincha, harakatlanuvchi) ma'nosini bildiradi.

Avtomobil — mustaqil energiya manbayiga ega bo'lgan, quruqlikda, relssiz yo'nlarda yuk va odamlarni tashishga yoki unga o'rnatilgan qurilmalar yordamida maxsus ishlarni bajarishga mo'ljallangan qulaylik va xavfsizlikka ega bo'lgan g'ildirakli mashinadir.

Vazifasiga ko'ra, avtomobillar *transport*, *ixtisoslashtirilgan maxsus va poyga avtomobillariga* bo'linadi.

Transport avtomobillariga yo'lovchi, yuk va yuk-yo'lovchi avtomobillari kiradi.

Ixtisoslashtirilgan avtomobillar bir xil yuk tashish uchun mo'ljallangan. Ular tarkibiga yukni o'zi ag'daradigan avtomobillar, turli suyuqliklarni tashish uchun mo'ljallangan sisternali avtomobillar, furgonlar va h.k.lar kiradi. Ixtisoslashtirilgan maxsus avtomobillar ma'lum ishlarni bajarishga mo'ljallangan mexanizm, asbob va uskunalar bilan jihozlangan bo'ladi. Bularga sanitariya, o't o'chirish, ko'cha supurish, yuk ortish avtomobillari kiradi.

Poyga avtomobillari sport avtomobillari bo'lib, avtomobil-sport poygasida qatnashishga mo'ljallangan.

Yuk avtomobillariga yetakchi avtomobillar, tirkamalar, yarimtirkamalar kiradi va ular yuk tashish uchun xizmat qiladi.

Yo'lovchi tashuvchi avtomobillar odam tashish uchun mo'ljallangan bo'lib, ular ikkiga bo'linadi: *yengil avtomobillar* va *avtobuslar*. O'rindiqlar soni haydovchi o'rindig'i bilan birga 8 tagacha bo'lsa, yengil avtomobil, 8 tadan ortiq bo'lsa, avtobus deb ataladi.

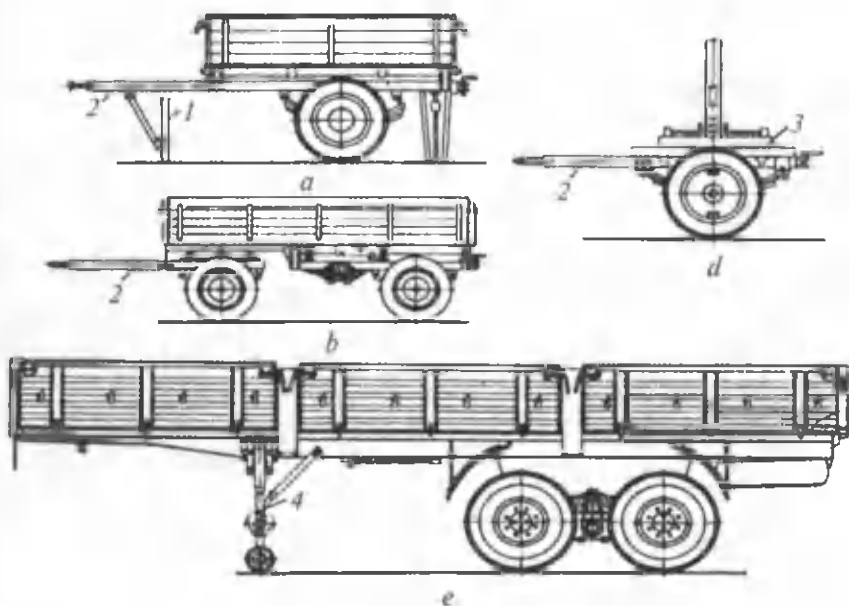
Yengil avtomobillar dvigatel silindrlarining ish hajmi bo'yicha quyidagi klasslarga bo'linadi: juda kichik — 1,2 litrgacha, kichik — 1,2 litrdan 1,8 litrgacha, o'rtacha — 1,8 litrdan 3,5 litrgacha, katta — 3,5 litr va undan yuqori.

Avtobuslar gabarit uzunligi bo'yicha quyidagi klasslarga bo'linadi: juda kichik — 5 m.gacha; kichik — 6 m.dan 7,5 m.gacha; o'rtacha — 8 m.dan 9,5 m.gacha; katta — 10,5 m.dan 12 m.gacha; juda katta — 16,5 m va undan uzun.

Yuk avtomobillari to'liq yuk vazniga qarab, 7 klassga bo'linadi.

Avtomobillarning raqamlanishi va belgilanishi

Bortlari ochiladigan universal kuzovli avtomobillarda xilma-xil yuklar tashiladi. Sochiluvchan yuklar yukni o'zi ag'daradigan (samosval) avtomobillarda, suyuqliklar sisternali avtomobillarda, oziq-ovqatlar refrijerator — furgonlarda tashiladi, bu avtomobillar ixtisoslashtirilgan avtomobillar deyiladi. Har xil yo'llardan harakatlanish imkoniyatlariga qarab oddiy va o'tag'on avtomobillar bo'ladi.



1.1-rasm. Tirkamalar tarkibi:

a—bir o'qli tirkama; b—ikki o'qli tirkama; d—yoyma-tirkama; e—yarim-tirkama; 1—g'ildiraksiz tirkak; 2—dishla; 3—egar; 4—g'ildirakli tirkak.

1. Avtomobil qatnoviga moslashtirilgan qattiq qoplamali yo'llarda harakatlanuvchi bitta o'qi yetakchi bo'lgan avtomobillar oddiy avtomobillar deyiladi.

2. Yomon va moslashtirilmagan yo'llarda harakatlanuvchi ikkita yoki uchta o'qi yetakchi bo'lgan avtomobillar o'tag'on avtomobillar deyiladi.

Ikki va undan ortiq harakat vositalarining (tirkama va yarim-tirkamalar) o'zaro ulanishidan tashkil etilgan avtoullov — avtopoyezd deb ataladi.

Avtopoyezdlarning qo'llanilishi ish unumdorligini oshirib, yuk tashish narxini kamaytiradi.

Tirkamalar quyidagi turlarga bo'linadi:

- a) tirkama (bir o'qli, ikki va undan ko'p o'qli) (1.1-rasm);
- b) yarimtirkama;
- d) yoyma-tirkama.

MDHda ishlab chiqarilayotgan avtomobillar tarmoq me'yori (OH-025270-66) bo'yicha harf va raqamlar bilan belgilanadi. Dastlabki harf belgisi avtomobil ishlab chiqargan korxonani, undan keyingi 5 raqamdan dastlabki ikki raqam avtomobil klassini va turini, keyingi ikki raqam avtomobil modelini, so'nggi beshinchi raqam avtomobil modifikatsiyasining tartib raqamini bildiradi.

Avtomobil korxonasida bir xil agregat va mexanizmlarda turli avtomobillar ishlab chiqarilsa, ulardan biri, odatda, eng ko'p chiqarilayotgan avtomobil modeli asosiy deb qabul qilinadi.

Asosiy modeldan qisman farq qiluvchi avtomobil — modifikatsiya deb ataladi. Masalan:

1. «BA3-2106» quyidagilarni bildiradi: «BA3» — Voljsk avtomobil zavodi, 2—avtomobil klassi (o'rnatilgan dvigatelning ish hajmi — 1,2—2,0 litr), 1 — yengil avtomobil, 06—avtomobil modelining tartib raqami. Agar «BA3-21063» bo'lsa, oxirgi 3 raqami modifikatsiyaning tartib raqamini bildiradi (ya'ni bu model «BA3-2106» avtomobilining modifikatsiyasi ekanligini bildiradi).

2. «KamA3-5320». «KamA3» — Kamsk avtomobil zavodi, 5—avtomobil klassi (to'liq vazni 15—20 t), 3—bort platformali avtomobil, 20—avtomobil modeli.

Avtomobil va avtobuslar quyidagicha raqamlanadi:

Yengil avtomobillar

Dvigatelning ish hajmi (litr)	1,2 gacha	1,3—1,8	1,9—3,5	3,5 dan yuqori
Raqamlanishi	11	21	31	41

Avtobuslar

Uzunligi (m)	5 gacha	6—7,5	8—9,5	10,5—12	16,5 dan yuqori
Raqamlanishi	22	32	42	52	62

Yuk avtomobillari

To'liq vazni (t)	1,2 gacha	1,3—2	2,1—8	9—14	15—20	21—40	40 dan yuqori
Bortli platforma	13	23	33	43	53	63	73
O'rindiqli tortqich	14	24	34	44	54	64	74
O'zi ag'daruvchi	15	25	35	45	55	65	75
Sisternalar	16	26	36	46	56	66	76
Furgon	17	27	37	47	57	67	77
Maxsus	19	29	39	49	59	69	79



NAZORAT SAVOLLARI

1. Avtomobillar qanday turlarga bo'linadi?
2. Yengil avtomobillar dvigateli silindrlarining ish hajmi bo'yicha qanday klasslarga bo'linadi?
3. Avtomobillar va avtobuslar qanday raqamlarga bo'linadi?
4. Avtomobillarning belgilanishi qanday raqamlanadi?

1.2. AVTOMOBILNING UMUMIY TUZILISHI

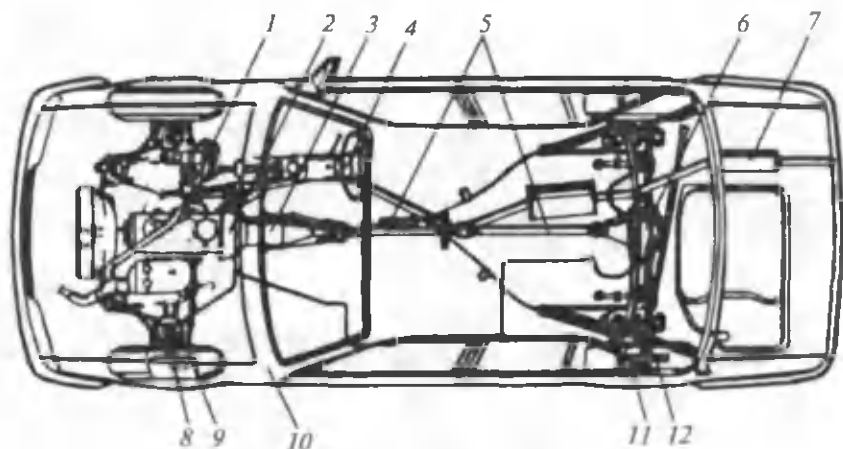
Dvigatel — avtomobilning harakatlanishi uchun zarur bo'lgan mexanik energiya hosil qiluvchi manba bo'lib xizmat qiladi. Mexanik energiya esa dvigatelda yonilg'i yonishi natijasida hosil bo'lgan kimyoviy energiyaning issiqlik energiyasiga aylanishi natijasida hosil bo'ladi.

Dvigateldan olingan mexanik energiya bir qator mexanizm va agregatlar orqali yetakchi g'ildiraklarga yetkazib beriladi. Zamonaviy avtomobillarda, asosan, porshenli ichki yonuv dvigatellari o'rnatiladi (benzinli yoki siqish natijasida o'z-o'zidan alanganuvchi dizel dvigatellari).

Avtomobil — bu agregatlar, mexanizmlar va tizimlar yig'indisidan iborat murakkab mashinadir. Avtomobillarning konstruksiyalari turlicha bo'lishi mumkin, lekin ularning ko'pchiligining mexanizm va sistemalarining ishlash tamoyili, tuzilishi bir-biriga o'xshash (1.2-rasm).

Agregat — bir necha tuzilmalarni bir butun qilib birlashtirgan qurilma.

Tizim (sistema) — bitta umumiy vazifani bajaruvchi qismlar yig'indisi (masalan, ta'minlash tizimi, moylash va sovitish tizimlari va boshq.).



1.2-rasm. Avtomobilning umumiy tuzilishi:

- 1—dvigatel; 2—ilashish muftasi; 3—uzatmalar qutisi; 4—rul boshqarmasi;
5—kardanli uzatma; 6—yetakchi ko'priq; 7—so'ndirgich;
8—old g'ildiraklar tormoz mexanizmi; 9—old g'ildiraklar ustuni (osma);
10—kuzov; 11—orqa osma; 12—orqa g'ildiraklar tormoz mexanizmi.

Mexanizm — harakatni ma'lum tartibda uzatuvchi va o'zgartiruvchi tuzilma.

Uzel — mashinada ma'lum mustaqil vazifani bajaruvchi bir necha detallar birikmasi.

Detal— mashina va mexanizmlarning yig'ish operatsiyalarisiz tayyorlangan ayrim qismi.

Avtomobil asosiy uch qismdan iborat: *kuzov, dvigatel va shassi*.

Kuzov — shassida o'rnatilgan yengil avtomobillarda va avtobuslarda yo'lovchilar, yuk avtomobillarida yuk tashish uchun mo'ljallangan. Kuzov yuk avtomobillari yuk uchun platforma, haydovchi uchun kabina, dvigatelni yopish uchun kapot va tirgaklardan iborat.

Dvigatel — yoqilg'i yonganda hosil bo'lgan issiqlik energiyasini mexanik energiyaga aylantirib beradi.

Shassi—o'z navbatida, uch qismga bo'linadi: *transmissiya, yurish qismi va boshqarish tuzilmasi*.

Boshqarish tuzilmasi ikki qismga bo'linadi: *rul boshqarmasi va tormoz boshqarmasi*. Transmissiya dvigatel validan kelayotgan burovchi momentni o'zgartirgan holda yetakchi g'ildiraklarga uzatib beradi.

Transmissiyaga quyidagi mexanizmlar kiradi: ilashish muftasi (2), uzatmalar qutisi (3), kardanli uzatma (5), yetakchi ko'prik (6) da joylashtirilgan asosiy uzatma, differensial va yarimo'qlar (1.2-rasm).



NAZORAT SAVOLLARI

1. Vazifasiga ko'ra, avtomobillar qanday xillarga ajratiladi?
2. «KamAZ-5320» avtomobili modelining ma'nosini tushuntirib bering.
3. Avtomobil transmissiyasi qanday qismlardan tuzilgan va qanday vazifani bajaradi?
4. Avtomobilning boshqarish mexanizmi nima uchun mo'ljallangan?
5. Avtomobilning asosiy qismlarini aytib bering.
6. Avtomobilning baza, gabarit o'lchamlari, oldingi va orqa g'ildiraklar koleyasi kabi o'lcham parametrlariga izoh bering.

1.3. DVIGATEL

Dvigatel avtomobilning harakatlanishi uchun zarur bo'lgan energiya manbayi bo'lib xizmat qiladi. Zamonaviy avtomobillarning aksariyatida ichki yonish dvigatellaridan (IYD) foydalaniladi. Lekin

har doim ham bunday bo'lmagan, balki vaqt o'tishi bilan ularning o'rnini boshqa, yanada takomillashgan kuch qurilmalari, masalan, yoqilg'i elementlaridan foydalanish orqali egallashi mumkin.

Avtomobil dvigatellari evolutsiyasi

O'zining deyarli yuz yillik tarixi davomida IYD katta tadrijiy rivojlanish yo'lini bosib o'tib, avvalgilariga nisbatan yanada kuchli, tejimli, yengil va ekologik toza bo'ldi. Shu o'tgan davr ichida avtomobil dvigatellarining ko'pgina muqobil variantlari taklif etilishiga qaramay, bugungi kunda mavjud dvigatellar uchun iqtisodiy maqbul keladigan o'rindosh yo'q. Bu, eng asosiysi, ushbu dvigatellar ishlatadigan yoqilg'ilarni ixcham shaklda saqlash mumkinligi va uning zaxirasi avtomobilning katta masofani bosib o'tishiga yetishi bilan bog'liq.

Ilk avtomobillar XVIII asrda paydo bo'lgan bug'li dvigatellar yordamida harakatga keltirilgan va ular tashqi yonish dvigatellari hisoblangan. Bu dvigatellarda yoqilg'i dvigatelning silindridan tashqarida yongan va suv bug'i olish uchun foydalanilgan, aniqrog'i, dvigatel silindriga bosim ostida kirib, porshenni harakatga keltiruvchi gaz ishlab chiqargan. Birinchi ishga yaroqli bug' dvigatelin yaratgan angliyalik Jeyms Uatt bo'lib, u o'zining kashfiyoti uchun 1784-yilda patent olgan. O'sha yillarning bug'li dvigatellari og'ir va bahaybat bo'lgan, asosiysi – ularning foydali ish koeffitsiyenti (FIK) juda past bo'lgan.

Yoqilg'isi silindr ichida yonuvchi, kengayuvchi gaz esa, porshenni harakatga keltiruvchi yanada samarali (ichki yonuvchi) dvigatellarni yaratishga bo'lgan urinish 1860-yili fransuz mexanigi Jan-Etyen Lenuar tomonidan amalga oshirilgan bo'lib, birinchi ishga yaroqli IYDni patentlagan. Bu dvigatelda harakatlanuvchi porshen silindr ichida yonuvchi gazni havo bilan birga so'rib, porshenning harakati o'rtasida aralashma elektr uchquni bilan alanga olgan.

IYDdan amaliyotda foydalanish imkoni, silindrda gazni siqish mumkin bo'lgandan keyingina amalga oshirildi. 1886-yilda nemis kashfiyotchisi Nikolaus Avgust Otto o't olishdan avval yonuvchi aralashmani siqish prinsipidan foydalaniladigan to'rt taktli ichki yonish dvigateli uchun patent oldi. Bunday dvigatellarda sodir bo'ladigan ish jarayoni «Otto sikli» nomini oldi. Ushbu prinsipda ishlaydigan IYDlar bug' dvigatellariga qaraganda sezilarli darajada

yuqori FIK.ga ega bo'lgan hamda tabiiy holda o'z raqobatchisini siqib chiqarib, hozirgi kunga qadar eng ko'p tarqalgan dvigatellardan bo'lib qolmoqda.

Keyinchalik, angliyalik Duglas Klark ikki taktli sikl bo'yicha ishlaydigan dvigatelni kashf etdi, ammo bunday dvigatellar avtomobillarda keng qo'llanilmadi. Rudolf Dizel 1892-yilda Ottoning to'rt taktli siklidan foydalanilgan dvigatel uchun patent oldi. Uning farqi shunda ediki, silindrga yoqilg'i aralashmasi o'rniga havo yuborilgan. Qattiq siqilgan toza havo yoqilg'i yonishi uchun kerakli darajada yuqori haroratgacha qizdirilib, elektr uchqunini qo'llash shart bo'lmagan holda silindrga yuboriladi. Bugungi kunda yaratuvchisi nomi bilan atalayotgan dizel dvigatellari avtomobillarning kuchli agregatlari sifatida keng qo'llanilmoqda.

Konstruksiya bo'yicha barcha avtomobillarning ichki yonuvchi dvigatellarini ikkiga — *porshenli va rotorliga* ajratish mumkin. Yoqilg'i yonishida kengayuvchi porshenli dvigatellarda gazlar tirsakli val aylanishini hosil qiluvchi qaytib kelish harakatlari orqali porshenlarni harakatga keltiradi. O't olish usuliga qarab, bunday dvigatellarni ikki guruhga bo'lish mumkin: *uchqundan o't oluvchi (benzinli)* va *siqilishdan o't oluvchi (dizelli)*. Rotorli dvigatellarda kengayuvchi gazlar aylanuvchi qismga — rotorga ta'sir ko'rsatadi. Rotorli dvigatellar gazoturbinali va rotor-porshenli qismlarga bo'linadi. Avtomobillarda IYDning porshenli turi eng ko'p qo'llanilgan.

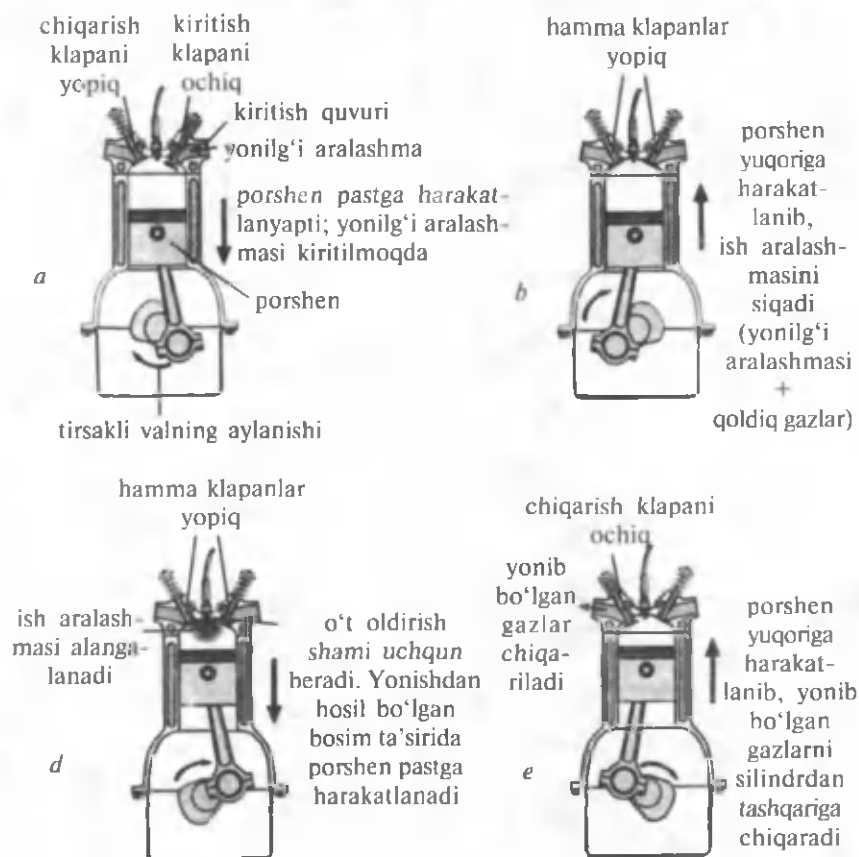
Har xil turdagi dvigatellarning ishlash prinsiplari

To'rt taktli dvigatellar

To'rt taktli dvigatel (1.3-rasm) karterga o'rnatilgan va ustidan kallak bilan yopilgan silindrdan tashkil topgan. Pastdan karterga taglik qotirilgan. Silindr kallaklarida — kirgizuvchi va chiqaruvchi — klapanlar hamda o't oluvchi svechalari (benzinlida) yoki yoqilg'ini sepib beruvchi forsunkalar (dizellida) o'rnatilgan. Silindr ichida qaytib kelish harakatlarini bajaruvchi porshen, porshenli barmoq orqali shatunning tepa kallagi bilan bog'langan bo'ladi. Shatunning pastki kallagi asosiy bo'yinlari dvigatel karteridagi podshipniklarga o'rnatilgan tirsak valining shatunli bo'ynini qamrab oladi. Porshen silindrda porshenli halqalar yordamida zich joylashadi.

Tirsakli val uchiga esa maxovik qotiriladi. Porshenning tepaga harakatlengandagi oxirgi holati yuqori chekka nuqta (y.ch.n.) deb ataladi, pastga harakatlengandagi oxirgi holati esa, pastki chekka nuqta (p.ch.n.) deb ataladi. Dvigatel ishida porshenning bitta chekka nuqtadan ikkinchi chekka nuqtaga yurish vaqtida bajariladigan jarayonga takt deyiladi. Porshenning y.ch.n.da turganda uning ustida hosil bo'lgan hajm yonish kamerasi hajmi deb ataladi. Porshenning y.ch.n. dan p.ch.n. ga qarab harakatlanishida bo'shatiladigan hajm ishchi hajm yoki dvigatel litraji deyiladi. Yonish kamerasi hajmi va ishchi hajmning summasi silindrning to'la hajmi deb nomlanadi.

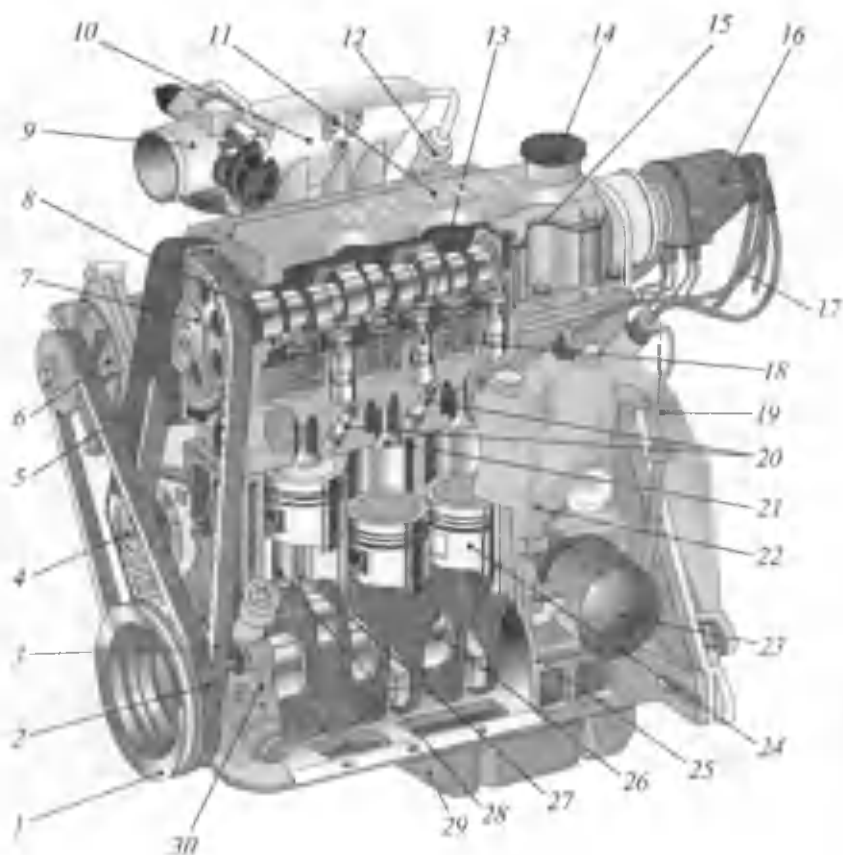
Silindr to'liq hajmining yonish kamerasi hajmiga nisbati siqish darajasi deb nomlanadi va dvigatelning muhim parametrlaridan biri hisoblanadi. Uchqunli o't oluvchi zamonaviy avtomobil dviga-



1.3-rasm. To'rt taktli sikl:

a—kiritish; b—siqish; d—ishchi harakat; e—chiqarish.

tellarining siqish darajasi, odatda, 9—10 dan katta bo'lmaydi. Avtomobillarning to'rt taktli dizeli siqish darajasi 15—22 atrofida bo'ladi. To'rt taktli jarayon birin-ketin o'ziga quyidagi taktlarni qo'shib boradi: *kiritish, siqish, ishchi harakat va chiqarish.*



1.4-rasm. «Nexia» avtomobilining dvigateli:

1—generator yuritmasining yetakchi shkivi; 2—generator yuritmasining tasmasi; 3—gaz taqsimlash vali yuritmasining tishli tasmasi; 4—tishli tasmani taranglovchi qurilma; 5—tishli tasma g'ilofi; 6—generator; 7—gaz taqsimlash vali yuritmasining tishli shkivi; 8—gaz taqsimlash vali; 9—drossel to'siqchasining qobig'i; 10—kiritish quvuri; 11—silindrlar kallagining qopqog'i; 12—yonilg'i bosimi rostlagichi; 13—gidrokompensator; 14—moy quyish bo'g'zining qopqog'i; 15—ichqo'yima; 16—o't oldirish taqsimlagichi; 17—yuqori kuchlanish simlari; 18—klapan prujinasi; 19—moy shupi; 20—o't oldirish shamlari; 21—klapan; 22—chiqarish quvuri; 23—moy filtri; 24—porshen; 25—silindrlar bloki; 26—tirsakli val; 27—shatun; 28—silindr; 29—silindrlar bloki karterining tagligi; 30—moy nasosi.

Birinchi takt — *kiritish*. Bu takt silindrni yonuvchi aralashma bilan to'ldirish uchun zarur. Yonilg'i aralashmasi silindrga chiritish klapani ochilgan paytda (1.4-rasm), porshen (24) yuqori chekka nuqtadan pastki chekka nuqtaga tomon harakatlanishida porshen yuqorisida hosil bo'lgan bo'shliqqa so'rish tufayli kiradi. Porshen y.ch.n.dan p.ch.n.ga yetganda silindr (28) yonilg'i aralashmasi bilan to'ladi, kiritish klapani (21) yopiladi. Hosil bo'lgan aralashma ish aralashmasi deyiladi. Kiritish taktining oxirida bosim 70—90 kPa (0,7—0,9 kgk/sm²), ish aralashmasining harorati 340—380 K (70—110°C).

Ikkinchi takt — *siqish ish aralashmasining hajmini kamaytirish natijasida ichki energiyasini ko'paytirib, uni yonishga tayyorlaydi*. Ish aralashmasi porshen p. ch. n.dan y.ch.n.ga tomon siljigan paytda siqiladi. Bu holda kiritish hamda chiqarish klapanlari (21 va 22) yopiq. Siqish takti oxirida aralashmaning bosimi 1200—1700 kPa (12—17 kgk/sm²), harorati esa 570—670 K (300—400°C).

Siqish taktining oxirida elektr svecha (20) elektrodleri orasida elektr uchquni paydo bo'ladi, uning ta'sirida silindrdagi siqilgan ish aralashmasi alanganadi.

Uchinchi takt — *ish yo'li yoki yonish va kengayish takti*. Bu taktida ish aralashmasining yonishdan hosil bo'lgan issiqlik energiyasi foydali mexanik energiyaga aylantiriladi. Bunda ikki klapan ham yopiq holatda bo'ladi. Takt boshlanishida silindr ichidagi alangan gazlar yonib ko'p miqdorda issiqlik chiqaradi. Shu daqiqada yongan gazlarning bosimi 3500—5000 kPa (35—50 kgk/sm²), harorati esa 2270—2670 K (2000—2400°C) gacha ko'tariladi. Shu bosim ta'sirida porshen y.ch.n.dan p.ch.n.ga harakatlanadi, bunda ish yo'li takti bajariladi. Shu taktning oxirida silindrdagi gaz bosimi 400—500 kPa (4,0—5,0 kgk/sm²) gacha, harorati esa 1300—1500 K (1030—1830°C) gacha kamayadi.

To'rtinchi takt — *chiqarish*. Silindrni ishlatilgan gazlardan tozalash takti. Chiqarish klapani (22) ochilganda porshen (24) yuqoriga harakatlanib, yongan mahsulotlar tashqi muhitga siqib chiqariladi. Bu taktning oxirida silindr ichida qolgan gazlarning bosimi 110—120 kPa (1,1—1,2 kgk/sm²), harorati 770—1100 K (500—830°C). Keyinchalik esa silindrdagi uzviy taktlar yuqorida bayon etilgan tartibda takrorlanadi.

To'rt taktli dizel dvigatelnining ish sikli. Siqish taktining oxirida silindrga purkalgan suyuq yonilg'i siqilish natijasida o'ta qizigan havo bilan aralashib o'z-o'zidan alanganansa, bunday dvigatel *dizel*

deyiladi. To'rt taktli dizelning ish sikli ham xuddi karburatorli dvigateldagi kabi o'tadi. Lekin dizelning ishlash jarayonida uning silindriga yonuvchi aralashma emas, balki havo va yonilg'i ayrim-ayrim holatda maxsus asbob va qurilmalar yordamida kiritiladi.

Birinchi takt — kiritish. Porshen (24) y.ch.n.dan p.ch.n.ga harakatlanganda silindrga kiritish klapani (21) orqali changdan tozalangan havo so'riladi. Kiritish taktining oxirida silindrdagi bosim 80—90 kPa (0,8—0,9 kgk/sm²), harorati esa 320—340 K (50—70°C).

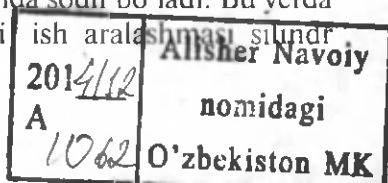
Ikkinchi takt — siqish. Ikki klapan yopiq holatda, porshen p. ch. n.dan y. ch. n.ga harakatlanadi, natijada silindrdagi havo siqiladi. Siqish takti oxirida havo bosimi 3000—4000 kPa (30—40 kgk/sm²) gacha, harorati esa 770—1000 K (500—730°C) gacha yetadi. Shu payt silindrga forsunka orqali yuqori bosimli yonilg'i nasos (30) yordamida 20 MPa (200 kgk/sm) bosim ostida yonilg'i purkaladi. Purkalgan yonilg'i o'ta qizigan havo bilan aralashib, o'z-o'zidan alanganadi.

Uchinchi takt — kengayish, ikkala klapan yopiq holatda. Bu taktning boshlanishida siqish taktining oxirida alangan yonilg'ining yonish jarayoni davom etadi. Bu payt silindrdagi bosim 5500—8000 kPa (55—80 kgk/sm²), harorat 1900—2200 K (1630—1930°C). Yuqori bosimga ega bo'lgan silindr ichidagi gazlarning kengayishi natijasida porshen y.ch.n.dan p.ch.n.ga harakatlanib, shatun orqali tirsakli valning krivoshipini 180° burchakka buradi. Porshen p. ch. n. ga yaqinlashganda, gazlarning kengayishi natijasida, ularning silindrdagi bosimi 3000—4000 kPa (30—40 kgk/sm²)ga, harorati esa 900—1200 K (630—930°C)ga pasayadi.

To'rtinchi takt — chiqarish. Chiqarish klapani (22) ochiq holatda. Porshen p.ch.n.dan y.ch.n.ga harakatlanib, ishlatilgan gazlarni chiqarish klapani orqali tashqi muhitga chiqarib yuboradi. Bu takt oxirida silindrda qolgan gazlarning bosimi 110—120 kPa (1,1—1,2 kgk/sm²)ga, harorati esa 700—900 K (430—630°C)ga teng. Tirsakli valning bundan keyingi aylanishida ish sikli shu tartibda davom etadi.

Ikki taktli dvigatel

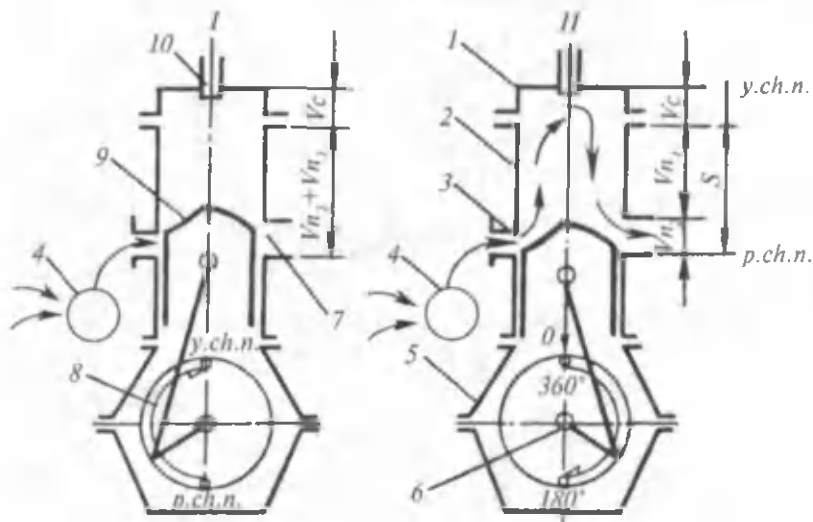
Ikki taktli dvigatelning ish sikli porshenning ikki yurishida yoki tirsakli valning bir marta aylanishi natijasida sodir bo'ladi. Bu yerda ham xuddi to'rt taktli dvigatellar kabi



tashqarisida yoki ichida tayyorlanadi. Shunga qarab shu sikl bo'yicha ishlovchi dvigatellar karburatorli yoki dizel bo'lishi mumkin. Bu dvigatellarda ishlatilgan gazlarni tashqariga haydash va silindrni tozalash uchun yonilg'i aralashmasi (karburatorli dvigatelda) yoki havo oqimidan (dizelda) foydalaniladi.

Ikki taktli dvigatel silindrlarini ishlatilgan gazlardan to'g'ri oqimli va ko'ndalang oqimli tozalash usullari keng tarqalgan. 1.5-rasmda ikki taktli dvigatellarning ishlash sikli tasviri keltirilgan. Keltirilgan chizmada silindr (2) ning ikki tomonida kiritish (3) va chiqarish (7) darchalari bor. Silindr kallagida yondirish svechasi (10) (karburatorli dvigatelda) yoki forsunka (dizelda) o'rnatilgan. Silindr ichida porshen (9) harakatlanadi va o'zining devorlari yordamida kiritish va chiqarish darchalarini ochib yoki yopib turadi. Nasos (4) silindrga siqilgan yonilg'i aralashmasi yoki havo (dvigatellarining turiga qarab) yuborish uchun xizmat qiladi.

Porshen p.ch.n.dan y.ch.n.ga harakatlana boshlaganda birinchi takt boshlanadi. Bu paytda kiritish (3) va chiqarish (7) darchalari ochiq. Nasos (4) yordamida kiritish darchasi (3) orqali silindrga



1.5-rasm. Ikki taktli dvigatelning ishlash sikli:

I—kiritish va chiqarish taktlari; II—siqish va ish yo'li taktlari; 1—silindr kallagi; 2—silindr; 3—kiritish darchasi; 4—nasos; 5—dvigatel karteri; 6—tirsakli val; 7—chiqarish darchasi; 8—tirsakli valning burilish burchagi; 9—porshen; 10—yondirish svechasi; V_c —silindrning yonish kamerasi hajmi; V_{n_1} —silindrning ish hajmi; V_{n_2} —silindrning to'la hajmi; S —porshen yo'li.

yonilg'i aralashmasi yoki havo kiritiladi, ular esa silindr ichida qolgan gazlarni tashqi muhitga chiqarib yuboradi va porshen tepasidagi bo'shliqni to'ldiradi. Yuqoriga harakatlanayotgan porshen o'z devorlari bilan kiritish, so'ngra chiqarish darchalarini to'sadi. Shu vaqtdan boshlab siqish jarayoni boshlanadi va porshen y. ch. n.ga yetay deganda, siqish kamerasiga elektr uchquni (karburatorli dvigatelda) yoki yoqilg'ining mayda zarrachalari forsunka yordamida purkaladi (dizelda), natijada siqish kamerasidagi zaryad alanganadi. Shunday qilib, porshen p.ch.n.dan y.ch.n.ga harakatlanish jarayonida silindr oldingi sikldan qolgan gazlardan tozalanadi va yangi zaryad bilan to'ldiriladi, keyinchalik darchalar yopilib, siqish jarayoni boshlanadi.

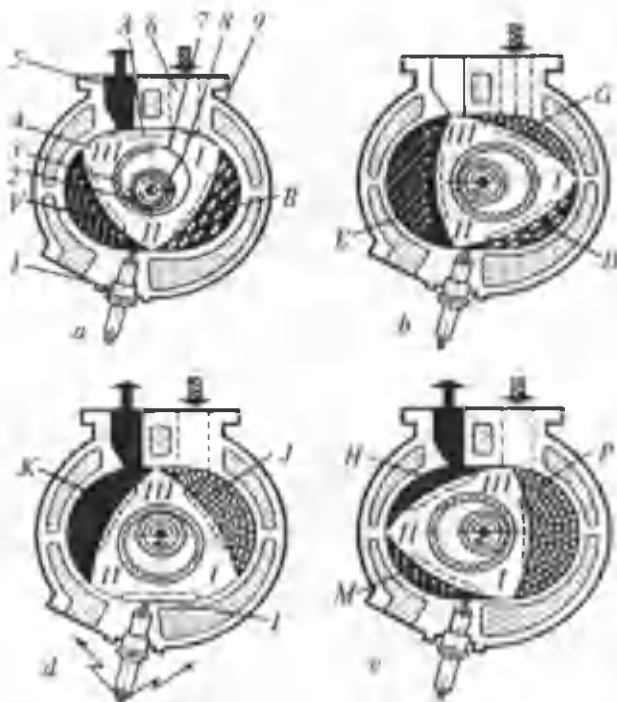
Ikkinchi taktida porshen y. ch. n.dan p. ch. n.ga harakat qiladi. Bunda siqish taktining oxirida boshlangan yonish jarayoni davom etadi, natijada silindrda ko'p miqdorda issiqlik miqdori ajralib, gazlar bosimi ta'sirida porshen p. ch. n. ga qarab harakatlanadi. Bu vaqtda silindrda kengayish jarayoni ketadi. Porshenning harakatlanishi vaqtida porshen o'z devorlari bilan chiqarish darchasini ochishi bilanoq, katta bosimga ega bo'lgan ishlatilgan gazlar tashqariga chiqib boshlaydi. So'ngra kiritish darchalari ochilib, silindrga nasos yordamida yangi zaryad (yonilg'i aralashmasi yoki havo) yuboriladi, u esa ishlatilgan gazlar bilan qisman aralashib, ularni chiqarish darchalari orqali tashqariga siqib chiqaradi.

Keyingi siklda shu jarayonlar yana ketma-ket takrorlanadi. Ikki taktli siklda ishlovchi karburatorli dvigatel, asosan, mototsikllarga o'rnatiladi.

Rotor-porshenli dvigatellar

Hozirgi vaqtda ayrim avtomobillarda rotor-porshenli dvigatellar qo'llanilmoqda (1.6—1.7-rasm). Statorning (9) ichki bo'shlig'i murakkab bo'lgan geometrik shaklga ega. Statorga podshipniklar yordamida val (8) joylashtirilgan. Val (8) ga qo'zg'almas holda eksentrik (7) mahkamlangan. Eksentrikka erkin holda uch qirrali rotor-porshen (4) joylashtirilgan.

Rotorning tishli gardishi (3) statorga mahkamlangan harakatsiz shesterna bilan ilashgan. Tishli ilashishning uzatish soni, rotor-porshen bir marta aylanganida valning uch marta aylanishini ta'minlaydigan qilib olingan. Rotor bilan val bir yo'nalishda aylanadi. Statorda, suyuqlik bilan sovitish uchun ko'ylak, kiritish (6) va



1.6-rasm. Rotor-porshenli dvigatelning ishlash chizmasi:
 1—yondirish svechasi; 2—harakatsiz shesterna; 3—rotorning tishli gardishi;
 4—rotor-porshen; 5 va 6—sovitish suyuqligi uchun kiritish va chiqarish
 kanallari; 7—ekssentrik; 8—val; 9—statorning ichki bo'shlig'i.



1.7-rasm. «Mazda» avtomobilining ikki rotorli dvigateli detallari.

chiqarish (5) kanallari va yondirish svechasi bor. Uch qirrali rotor-porshen statorning ichki qismini uchta bo'shliqqa ajratadi. Rotor aylanganda bo'shliqlarning hajmi o'zgarib turadi.

Har qaysi bo'shliqda, to'rt taktli porshenli dvigatel kabi, ish sikli jarayoni sodir bo'ladi. Porshen 1.6-rasm, *a* da ko'rsatilgan holatda bo'lganida II—III qirrasi bilan cheklangan hajmda ish yo'li bajariladi, ya'ni gazlarning kengayishi sodir bo'ladi. Rotor-porshenning gaz bosimini qabul qilishi uning val bilan birgalikda aylanishiga olib keladi. Shu vaqtda III—I qirrasi bilan cheklangan *A* hajmdan ishlatilgan gazlar kanal (5) orqali atmosferaga siqib chiqariladi, *B* hajmda esa (porshenning I—II qirrasi) ish aralashmasini siqish boshlanadi. Rotor-porshenning keyingi burilishida *E* hajmda kengayish davom etadi (1.6-rasm, *b*). Shunda kattalashayotgan *G* hajmiga karburatordan kanal (6) orqali yangi yonuvchi aralashma so'rilsa, kichiklashayotgan *D* hajmda esa siqish davom etadi.

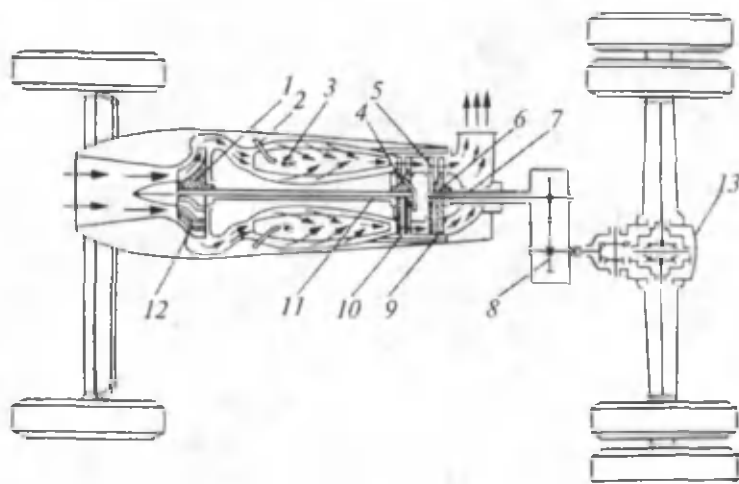
1.6-rasm, *d* da chiqaruvchi kanal (5) ni to'la ochilgan holati ko'rsatilgan bo'lib, *K* hajmdan ishlatilgan gazlar chiqarila boshlangan bo'lsa, *J* hajmda esa yonuvchi aralashmani kiritish davom etadi. Shu vaqtda *I* hajmda siqilgan ish aralashmasi yondirish svechasining uchqunidan alanganadi. 1.6-rasm, *e* da ko'rsatilgan holatda porshenning I—II qirrasi bilan cheklangan hajmda, ish aralashmasining alanganishi natijasida gazlarning kengayishi boshlanadi, ya'ni ish yo'li boshlanadi. Shunday qilib, uchta bo'shliqning har birida ketma-ket kiritish (*A*, *G*, *J*, *I* bo'shliqlari), siqish (*B*, *D*, *I* bo'shliqlari), yonish va kengayish (*M*, *V*, *E* bo'shliqlari) jarayonlari sodir bo'ladi. Bu jarayonlar tezkor bo'lib, rotor-porshenli dvigatellarda valning aylanishlar chastotasi 6000—8000 min⁻¹ oralig'ida bo'ladi. Bunday dvigatellarning quvvatini oshirish uchun valga bir nechta rotor-porshenlar o'rnatish lozim.

Gaz turbinali dvigatellar

Gaz turbinalaridan avtomobil dvigateli sifatida foydalanish avtomobilsozlik texnikasida yangi bosqich hisoblanadi. Bu turdagi avtomobilga o'rnatiladigan dvigatel porshenli ichki yonuv dvigateligiga nisbatan bir qancha afzalliklarga ega. Bunda avtomobil konstruksiyasi soddalashadi va dvigatel qurilmasining vazni yengillashadi.

Gaz turbinali dvigatelning mexanik FIK yuqori, chunki unda qaytma-ilgarilama harakat qiladigan detallar yo'q. Unda val podshipniklaridagi ishqalanishdan boshqa ishqalanuvchi detallar bo'lmaganligi sababli, moylash tizimi ham sodda. Porshenli dvigateldagi kabi uzatmalar qutisi va ilashish muftasining keragi yo'q. Bu esa tortish turbinasi ishining yordamchi turbinaga nisbatan mustaqilligini ta'minlaydi hamda burovchi momenti keng oraliqda o'zgartirilishi mumkin.

1.8-rasmda ikki valli gaz turbinali dvigatelning soddalashgan chizmasi keltirilgan. Bunda kompressor-turbina (10) ning diski (4) va parragi (1) birinchi val (11) ga o'rnatilgan bo'lib, kuch turbinasi (9) ning diski (6) ikkinchi val (7) ga o'rnatilgan. Kompressor turbinasi va kuch turbinasi vallari (7 va 11) o'zaro kinematik bog'lanmaganligi sababli bunday chizma *ikki valli dvigatel* deyiladi. Avtomobilning yetakchi yarim o'qi differensial, asosiy uzatma va reduktor (8) orqali kuch turbinasining vali (7) bilan ulangan. Gaz turbinali dvigatelning birinchi vali (11) starter yordamida harakatga keltiriladi.



1.8-rasm. Gaz turbinali dvigatel o'rnatilgan avtomobilning soddalashgan chizmasi:

- 1—kompressor turbinasining parragi; 2—forsunka; 3—yonish kamerasi; 4—kompressor turbinasining diski; 5—turbina kurakchalari; 6—kuch turbinasining diski; 7—ikkinchi (turbina) val; 8—reduktor; 9—kuch turbinasi; 10—kompressor turbinasi; 11—birinchi (kompressor) val; 12—markazdan qochma kompressor; 13—orqa ko'prik.

Birinchi valning aylanishlar soni belgilangan aylanishlar sonining 25—30 foizini tashkil qilgandagina markazdan qochma kompressor (12) siqilgan havoni yonish kamerasi (3) ga uzata boshlaydi. Shu payt yonilg'i forsunka (2) orqali yonish kamerasiga purkaladi, natijada yonuvchi aralashma hosil bo'ladi. Katta bosimga va haroratga ega bo'lgan yonuvchi aralashma elektr cho'g'lanish svechasi yordamida alangalantiriladi. Bir tekis yonish qatlami hosil bo'lgandan so'ng svecha o'chiriladi, keyinchalik yonuvchi aralashma hosil bo'lgan alangadan yonadi.

Yongan mahsulotlar kamera (3) orqali kompressor va kuch turbinalarining kurakchalari (5) ga yuboriladi va uni harakatga keltiradi. Hosil bo'lgan mexanik energiya yordamchi mexanizmlar yordamida avtomobilni harakatga keltiradi. Kuch turbinasi ishining kompressor turbinasiga nisbatan mustaqilligi uning aylanishlar sonini keng oraliqda o'zgartirish imkonini beradi. Aylanishlar soni katta bo'lganligi uchun dvigateldan katta quvvat olinadi. Demak, uzatmalar qutisi va ilashish muftasisiz katta aylanishlar soniga (25000—40000 min⁻¹) ega bo'lgan moment gaz turbinasining validan uzatmalar soni doimiy bo'lgan reduktor (8) yordamida bu moment ko'paytirilib, orqa ko'prik (13) da joylashgan asosiy uzatma, differensial va yarimo'qlar orqali g'ildiraklarga o'tadi.

Gaz turbinalarida uzatmalar qutisining hojati bo'lmasa ham, yonilg'ini tejash va tortish quvvatini keng miqyosda o'zgartirish uchun ikki, uch pog'onali uzatmalar qutisini qo'llash maqsadga muvofiq. Gaz turbinali avtomobil dvigatellarining asosiy kamchiliklaridan biri — uni tayyorlashning murakkabligi va ishlab chiqilgan mahsulotning qimmatligidir.

Dvigatelning tashqi tavsifnomasi

Dvigatelning tashqi tavsifnomasi uning ishini baholashda asqatadi. Dvigatelning tashqi tavsifnomasini topish uchun uning quvvati, burovchi momenti, yonilg'ining soatli va foydali solishtirma sarfi ma'lum bo'lishi kerak.

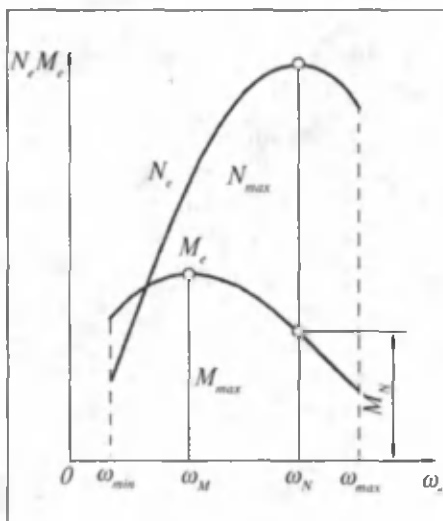
Biror siklda hosil bo'lgan foydali ishni aniqlash chizig'i (indikator diagramma) orqali ifodalash *siklning aniqlash* (indikator) *ishi* deb ataladi. Silindr ichida gazlar vositasida bir sikl davomida bajarilgan ish *aniqlash quvvati* deb ataladi va u N_c bilan belgilanadi. *Aniqlash quvvatining* qiymati siklning bajargan foydali ishi orqali topiladi.

Dvigatel silindrlarida yonilg'i yonishi natijasida aniqlash (indikator) ishini hosil qilish uchun sarflangan yonilg'i qiymati aniqlash (indikator) FIK bilan aniqlanadi.

Dvigatelnig foydali quvvati N_f , foydali burovchi momenti M_f , yonilg'ining soatli sarfi G_{yon} va foydali solishtirma sarfi g , ning tirsakli valning burchak tezligiga bog'liqligini ko'rsatuvchi egri chiziqqlar dvigatelnig tashqi tavsifnomasi deb ataladi. Bu tavsifnomalar, ya'ni burovchi moment, tirsakli valning burchak tezligi va yonilg'i sarfi dvigatelni maxsus qurilmada ishlatish paytida olinadi. Tirsakli valning burovchi momenti va burchak tezligidan dvigatelnig quvvati aniqlanadi.

Ko'pincha tashqi tavsifnoma chizig'ida (diagrammasida) karburatorli dvigatellarning drosseli to'la ochiq holatidagi yoki dizel yonilg'i nasosining reykasi eng ko'p yonilg'i berish holatidagi ko'rsatkichlari keltiriladi. 1.9-rasmda dvigatel tashqi tavsifnomasining tasviri aniqlash chizig'i orqali keltirilgan. Bunda 2 qator nuqtalardan iborat chiziq bilan dvigatelnig yonilg'i berishini kamaytirilgan holdagi to'liqmas tavsifnomasi ko'rsatilgan. Tasviriy chiziqda (diagrammada) dvigatelnig tavsifiy ish rejimini ko'rsatuvchi belgilar ifodasi ham berilgan.

Tashqi tavsifnoma burovchi momentning eng katta qiymati eng yuqori quvvatga nisbatan kichikroq bo'lgan burchak tezligida olinadi. Bu esa avtomobil harakatiga qarshilik ko'rsatuvchi kuchning o'sib



1.9-rasm. Dvigatelnig tashqi tavsifi:

ω — dvigatel tirsakli vali burchak tezligi; ω_N — eng yuqori quvvatga mos keluvchi valning burchak tezligi; M_e — dvigatelnig foydali burovchi momenti; N_e — dvigatelnig effektiv quvvati; M_N — dvigatelnig eng yuqori quvvatdagi burovchi momenti; ω_M — eng yuqori burovchi momentga to'g'ri keluvchi valning burchak tezligi; ω_{min} — dvigatel tirsakli valining eng kichik burchak tezligi; ω_{max} — eng katta tezlikka to'g'ri keluvchi burchak tezligi; N_{max} — maksimal quvvat.

borishiga, dvigatelning o'z-o'zidan moslashuvini ta'minlaydi. Dvigatel o'zining eng katta quvvatiga ega bo'lganda, avtomobil harakatiga qarshilik qiluvchi kuchlar oshadi deb faraz qilaylik. U holda avtomobilning tezligi kamayadi va unga mos holda tirsakli valning burchak tezligi ham kamaya boshlaydi.

Chiziqli tasvirdan ko'rinib turibdiki, burovchi moment o'sib boradi, bu esa g'ildiraklarda tortishish kuchining oshishini ta'minlaydi. Dvigatel avtomobilning bunday o'zgargan sharoitdagi harakatiga o'z-o'zidan moslashadi.

Demak, dvigatelning burchak tezligi kamayishi natijasida moment qanchalik ortsa, dvigatelning moslashuvi yuqori va to'xtab qolish holati shunchalik kam bo'lar ekan. Har xil turdagi dvigatellarda burovchi moment har xil o'sadi: burovchi momentning karburatorli dvigatellarda oshib borishi 30 foiz atrofida, dizellarda esa 15 foizga yaqin.

Avtomobil dvigateli maromining turg'unligi burovchi moment ortiqqligi bilan baholanadi. Dvigatelning ishonchli ishlashini ta'minlovchi burovchi moment ortiqqligi moslashuv koeffitsiyenti bilan o'lchanadi:

$$K = M_e \cdot M_N.$$

Bu koeffitsiyent eng katta burovchi momentning eng yuqori foydali quvvatdagi burovchi momentiga bog'liqlik munosabatini ko'rsatadi. Benzinli dvigatellar dizellarga nisbatan turg'un maromda yaxshi ishlaydi va ularning moslashish koeffitsiyenti $K=1,20-1,30$. Dizellarning burovchi momenti yotiq egri chiziq bilan tavsiflanib, ularning moslashish koeffitsiyenti $K=1,1-1,15$.

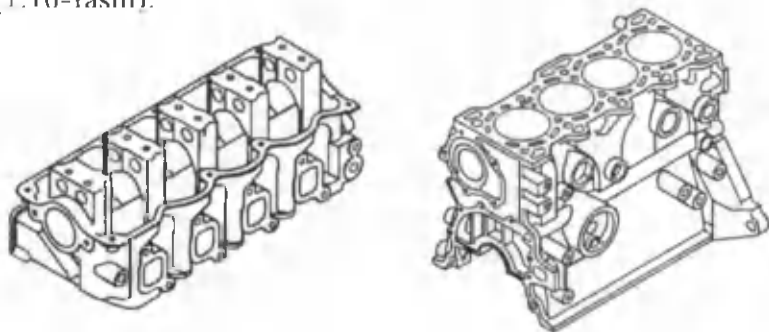


NAZORAT SAVOLLARI

1. Dvigatelning vazifasini ayting.
2. Dvigatelning ish sikli deb nimaga aytiladi?
3. Ichki yonuv dvigatelining mexanizmlari va tizimlarini ayting.
4. Yonuvchi aralashma hosil bo'lishi va yonilg'ining alangalanishi usuliga ko'ra, avtomobil dvigatellari qanday tasniflanadi?
5. Bir silindrli, to'rt taktili ichki yonuv dvigatellarining kamchiliklarini aytib bering.
6. Avtomobil dvigatellari yonuvchi aralashma hosil qilish usuliga ko'ra, qanday turlarga bo'linadi?

1.4. KRIVOSHIP-SHATUNLI MEXANIZM

Krivoship-shatunli mexanizm (k.sh.m.) silindrlarda hosil bo'lgan gaz bosimini qabul qilib, porshening ilgari-lama-qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga aylantirib beradi (1.10-rasm).



1.10-rasm. Krivoship-shatunli mexanizmning qo'zg'almas detallari.

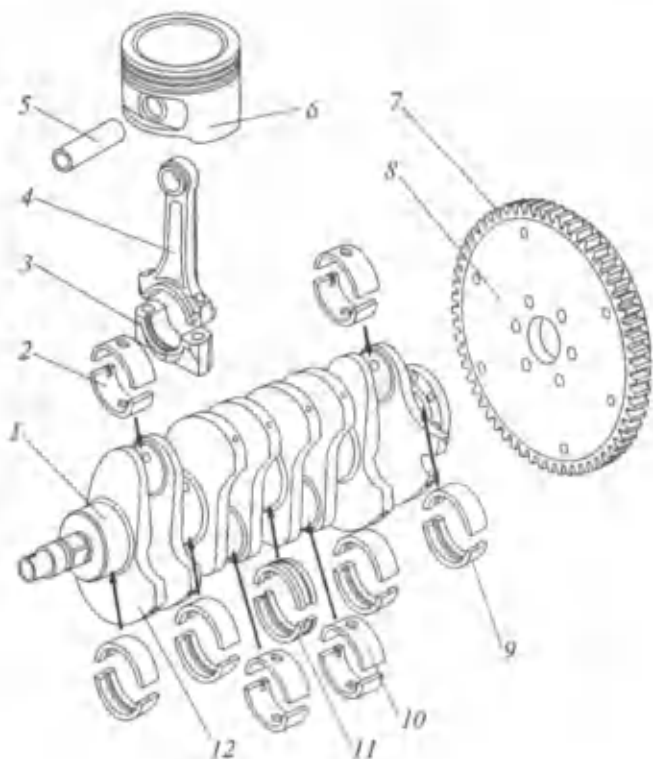
Ko'p silindrli dvigatellarning krivoship-shatunli mexanizmi silindrlar bloki, silindrlar blokining kallagi, silindr gilzalari, porshen bilan porshen halqalari, porshen barmoqlari, shatunlar, tirsakli val, podshipniklar, maxovik hamda dvigatel moy tagligidan iborat. Odatda, bunday dvigatellar krivoship-shatunli mexanizmlarning joylashuv tartibi bo'yicha bir yoki ikki qatorli bo'ladi.

Yuqori klassdagi yengil avtomobillar sakkiz silindrli va o'n ikki silindrli dvigatellar bilan jihozlanadi, ayrim hollarda o'n silindrli dvigatellar ham uchrab turadi. O'rta va katta yuk ortuvchi aksariyat yuk avtomobillari olti va sakkiz silindrli dvigatellarga ega.

Dvigatellarning krivoship-shatunli mexanizmi qo'zg'almas va qo'zg'aluvchi qismlardan tashkil topadi. K.sh.m.ning qo'zg'aluvchan detallariga porshen, porshenli halqalar, porshen barmog'i, shatun, tirsakli val va maxovik kiradi. K.sh.m.ning qo'zg'aluvchan qismlariga silindr bloki, blok kallagi va blok kallagi qistirmasi kiradi (1.11-rasm).

Avtomobil dvigatellarida keng tarqalgan krivoship-shatunli mexanizmning joylashuv chizmasi 1.12-rasmda keltirilgan.

Ko'pchilik bir qatorli dvigatellarning silindrlari vertikal («ISUZU», «Nexia», «Lasetti») joylashgan (1.12-rasm, a). Ba'zi bir dvigatellarda silindrlar tik holatdan 20—57° burchak ostida (1.12-rasm, b) (masalan, «Damas») yoki yotiq joylashishi mumkin

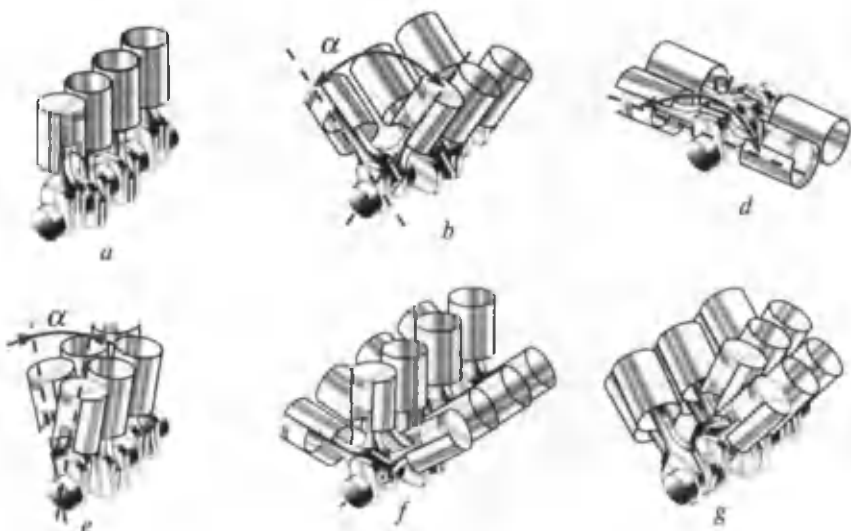


1.11-rasm. «Nexia» avtomobili dvigateli krivoship-shatun mexanizmining qo'zg'aluvchan detallari:

1—tirsakli valning o'zak bo'yni; 2—tirsakli valning shatun bo'yni podshipnigi; 3—shatunning pastki kallagi; 4—shatun; 5—porshen barmog'i; 6—porshen; 7—maxovikning tishli gardishi; 8—maxovik; 9—tirsakli valning o'zak podshipnigi; 10—shatun podshipnigi; 11—tayanch gardishli o'zak bo'yin podshipnigi; 12—posongi.

(1.12-rasm, *d, f*). Silindrlarni bu holda joylashtirish natijasida dvigatelning balandlik o'lchami qisqartiriladi.

Silindrlari ikki qator joylashgan dvigatellarning silindrlari ma'lum burchak ostida yoki yotiq holatda o'rnatiladi. Agar silindrlari ikki qator joylashgan dvigatellarda ularning silindrlari orasidagi burchak 180° dan kam bo'lsa, bu holda ular *V simon dvigatellar* deyiladi (1.12-rasm, *e*). Agar 180° ga teng bo'lsa, *ikki qatorli yotiq dvigatellar* deyiladi. Ko'pchilik *V simon dvigatellarning* silindrlari 90° burchak ostida joylashadi. Bunday dvigatellarning uzunligi va vazni bir qatorli dvigatellarnikiga nisbatan ancha kichik bo'ladi.

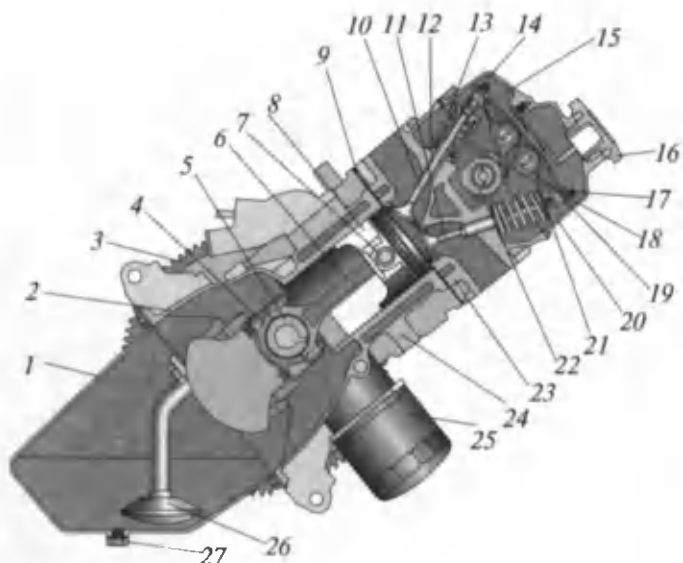


1.12-rasm. Turli kompanovkadagi dvigatellarda silindrlarning joylashish chizmasi:

- a*—to‘rt qatorli silindrl; *b*—*V* simon olti qatorli silindrl;
d—opozitli to‘rt qatorli silindrl; *e*—olti qatorli silindrl *VR* dvigatel;
f va *g*—*W* simon 12 qatorli silindr dvigatellar; α —og‘ish burchagi.

Dvigatelning ishchi tavsifiga ta’sir ko‘rsatadigan asosiy tushunchalar bilan tanishib chiqamiz. *Silindr diametri* — bu silindr blokida bajarilgan teshik diametri. *Porshen yo‘li* — y.ch.n. va p.ch.n. orasidagi masofa. Silindr diametri va porshen harakatini millimetrd, dvigatel hajmini esa litrda o‘lchash qabul qilingan. Bir xil hajmdagi ikkita dvigatel turli miqdorda silindrga va turli komponovkaga ega bo‘lishi mumkin.

Agar silindr diametri porshen yurishidan katta bo‘lsa, unda bunday dvigatel *qisqa yo‘lli* deb ataladi. Ushbu dvigatellar tirsakli valining burchak tezligi va dvigatelning quvvati boshqalarnikiga nisbatan yuqori bo‘ladi. Agar porshen yo‘li silindr diametridan katta bo‘lsa, unda dvigatel *uzun yo‘lli* deb ataladi. Bunday dvigatellar, odatda, tejamkor va katta burovchi momentga ega bo‘ladi. Uzun yo‘lli dvigatellar qisqa yo‘lli dvigatellarga nisbatan balandroq va uzunasiga kaltaroq bo‘ladi. Dvigatelning balandligini pasaytirish maqsadida u tik tekislikka nisbatan ma’lum bir burchak ostida o‘rnatilishi mumkin. Masalan, «Damas» avtomobilida (1.13-rasm) dvigatel 54° ga og‘dirilib o‘rnatilgan bo‘lib, oldingi o‘rindiqlarni tagida joylashtirilgan. Bu usul 6 yo‘lovchiga mo‘ljallangan avtomobilning uzunligi va og‘irligini ancha kamaytirishga yo‘l bergan.



1.13-rasm. «Damas» avtomobili dvigatelining ko'ndalang qirgimi:

1—silindrlar bloki karterining tagligi; 2—silindrlar blokining karteri; 3—maxovik; 4—shatun qopqog'i; 5—tirsakli val; 6—shatun; 7—porshen barmog'i; 8—porshen; 9—silindrlar bloki kallagining zichlovchi qistirmasi; 10—kiritish klapani; 11—chiqarish klapani; 12—klapaning yo'naltiruvchi vtulkasi; 13—klapan prujinasi; 14—klapan prujinasining tarelkasi; 15—suxariklar; 16—moy quyish bo'g'zining qopqog'i; 17—rostlash vinti; 18—kontrgayka; 19—koromislo; 20—silindrlar bloki kallagining qopqog'i; 21—koromislolar o'qi; 22—taqsimlash valining kulachogi; 23—silindrlar blokining kallagi; 24—silindrlar bloki; 25—moy filtri; 26—moy nasosining qabul qilgichi; 27—moy to'kish tiqini.

Dvigatel konstruksiyasini ishlab chiqishda alohida silindrlar hajmining kattaligini tanlash to'g'risidagi masalani hal etish kerak bo'ladi. Agar silindr hajmini juda kichik qilib qo'yilsa, unda u yonilg'i aralashmasi bilan yaxshi to'lmaydi va bunday dvigatelning quvvati past bo'ladi. Shuningdek, silindr hajmini chegarasiz kengaytirib bo'lmaydi, chunki bunda yonilg'i aralashmasi to'liq yonib ulgurmaydi, yonilg'ining sarfi ortadi, dvigatelning quvvati esa pasayadi. Zamonaviy avtomobil dvigatellarida bitta silindrning hajmi juda kam hollarda 0,8 litrdan yuqori bo'ladi va o'rta hisobda 0,5 litrni tashkil etadi.

Avval ta'kidlab o'tilganidek, dvigatel qancha ko'p silindrga ega bo'lsa, u shuncha ravon ishlaydi. IYD ravon aylanishi uchun tirsakli valning uchiga maxovik o'rnatiladi va dvigatelda silindrlar soni qancha kam bo'lsa, shuncha katta maxovik o'rnatilishi talab qilinadi.

Dvigatelni muvozanatlash

Dvigatelning bir me'yorda ravon ishlashi uning muvozanatlashuviga ham bog'liq. Bir silindrli dvigatelda porshen yuqoriga harakatlanganda reaktiv inersiya kuchi pastga yo'nalgan bo'lib, dvigatel korpusini pastga siljitishga harakat qiladi. Porshen pastga harakatlanganda esa reaktiv kuch yo'nalishini o'zgartiradi. Shunda avtomobilning dvigatel o'rnatilgan qismi doimo tik tebranish ostida bo'ladi.

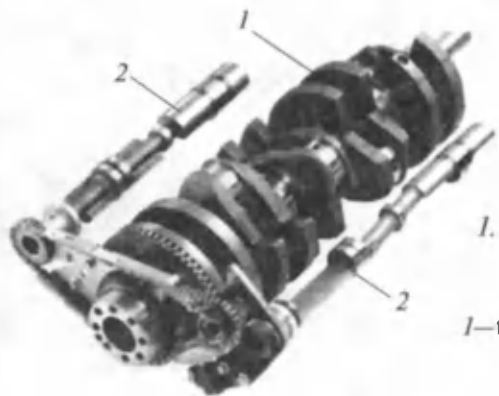
Inersiya kuchlarining ta'sirini bartaraf etish uchun tirsakli valga posongilar o'rnatiladi. Shu bilan tik tebranishlar bartaraf etiladi, ammo posongilarning ta'sirida ko'ndalang tekislikda dvigatel tebranishlari paydo bo'ladi. Agar ikki qatorli silindrli dvigatelning porsheni qarama-qarshi tomonga harakatlansa, ular tik yo'nalishdagi inersiya kuchlarini muvozanatlaydi, lekin dvigatelning oldiga va orqaga tebranishi hosil bo'ladi. Barcha avtomobil dvigatellari elastik yostiqlar yordamida kuzov yoki ramaga o'rnatiladi, ammo ayrim hollarda dvigatelning tebranishlari kuzovning tebranishiga olib kelishi mumkin. Porshenlar harakatlanishi natijasida yuzaga keladigan tebranishlardan tashqari shatunlarning yuqoriga va pastga murakkab harakatlanishi ham dvigatelni tebranishga olib keladi.

2004-yilgi «GM-Vortec» dvigatelining muvozanatlashgan (*muvozanatlovchi*) vali silindrlar blokida tirsakli val yonida joylashgan va shesternali hamda zanjirli yuritma munosabati bilan turli tomonga aylanish imkoniga ega. Shovqinni pasaytirish uchun gidravlik *taranglovchi* va *zanjirni bo'shatuvchidan* foydalaniladi.

Dvigatellarning tebranishlarini pasaytirish uchun tirsakli valdan harakatga keltiriladigan posongili qo'shimcha vallar o'rnatilishi mumkin bo'lgan balans vallarini qo'llash orqali o'rnini qoplaydi (1.14-rasm).

V simon dvigatellarning muvozanatlashtirish usullari silindrlarning o'rtasidagi burchaklarga bog'liq. V simon olti silindrli dvigatellarda silindrlar o'rtasidagi burchak 60° , 120° bo'lganda muvozanatlashtirish natijasi yaxshi bo'ladi. Agarda xuddi shunday silindrlar oppozit (qarama-qarshi) joylashtirilgan bo'lsa.

Dvigatel quvvatini oshirish usullaridan biri, bu — yana bitta silindr qo'shish, masalan, «Matiz» avtomobilining uch va to'rt silindrli dvigatellari. Bunday uslub dvigatellarda ko'p qo'shimcha mexanizmlar va detallar bir xil bo'lib, bitta texnologik liniyada dvigatellar yig'iladi. Bu bilan dvigatelning tannarxi pasaytiriladi.



1.14-rasm. Qo'shimcha vallar yordamida dvigatelni muvozanatlash:
1—tirsakli val; 2—posongili vallar.

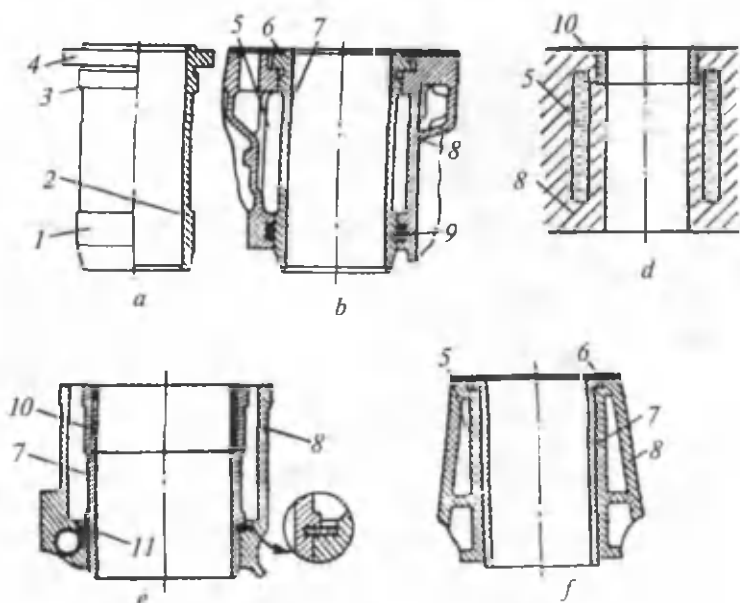
Shu tarzda, «Volvo», «Volkswagen» va «FIAT»ning besh silindri dvigatellari yaratilgan. Bunday dvigatellar uchun ko'pincha balans vallari qo'llaniladi. Uch silindri dvigatellar arzon avtomobillarga o'rnatilib, ularga muvozanatlovchi vallar o'rnatilmaydi.

Dvigatel va kuzov tebranishlarini va shovqinini pasaytirish maqsadida dvigatel maxsus vibratsiyani so'ndiruvchi tayanchlar yordamida kuzov yoki ramaga o'rnatiladi. Yuqori toifali avtomobillarda takomillashtirilgan elektron boshqaruvli gidravlik tayanchlar ishlatilmoqda («Range Rover TD» dvigateli oltita elektron boshqaruvli gidravlik tayanch yordamida kuzovga o'rnatilgan bo'lib, dvigatel tebranishlarini kuzovga o'tkazmaydi).

Silindrlar bloki

Dvigatelda ish siklining barcha jarayonlari silindr ichida sodir bo'ladi. Silindrlar yaxlit qilib blok-karter bilan birga qo'yib tayyorlanishi yoki ayrim-ayrim tayyorlanib, keyinchalik blokka o'rnatilishi mumkin. Shunga ko'ra, silindrlar bloki dvigatel karterining yuqori qismini tashkil qiladi. Silindrlar blokining quyi qismi *karter* deb nomlanadi va unga dvigatelning qo'zg'aluvchan tayanch bo'yinli detallari o'rnatiladi.

Binobarin, taqsimlash mexanizmining detallari, shuningdek, sovitish tarmog'ining suv g'illoflari va moylash tarmog'ining moy kanalchalari joylashgan. Karterning tashqi qismiga esa dvigatel mexanizmi va uning tarmoqlariga kiruvchi ba'zi asbob-uskunalar birlashtirilgan. Silindrning ichki yuzasi (1.15-rasm, a) porshenni yo'naltirish uchun xizmat qiladi va uni *silindr ko'zgusi* deb ataladi. Silindr ko'zgasiga aniq ishlov berilib, jilolanadi. Unga juda ham



1.15-rasm. Silindrlar gilzasi:

a—silindrlar gilzasining umumiy ko‘rinishi; 1 va 3—mahkamlovchi qism; 2—ko‘zgu; 4—botiq qismi; *b*, *d*—«ho‘l»-«quruq» gilzalarning blok-karteriga o‘rnatilishi; 5—blok-karterning suv g‘ilofi; 6—silindrlar kallagining qistirmasi; 7—silindrlar gilzasi; 8—blok-karter; 9—jipslovchi rezina halqa; *e* va *f*—dvigatel blok-karteriga «ho‘l» gilzalarning o‘rnatilishi; 10—gilzaning yuqori qismiga o‘rnatilgan «kalta gilza»; 11—jipslovchi mis halqa.

aniq ishlov berilishi porshenning silindri ichida jips va yengil harakatlanishini ta‘minlaydi.

Suyuqlik bilan sovitiladigan dvigatellarning silindrlar bloki qo‘sh devorli qilib qo‘yiladi, bunda ichki devor vazifasini silindrlar gilzasining tashqi sirti (3) o‘taydi. Gilza bilan blok (8) orasidagi bo‘shliq (5) sovitgich suyuqlik uchun mo‘ljallangan bo‘lib, uni *suv g‘ilofi* deb ataladi (1.15-rasm, *b*). Ko‘pincha silindrlar blokiga legirlangan cho‘yandan, ba‘zan esa po‘latdan tayyorlangan, olinadigan gilzalar o‘rnatiladi.

Silindrlar blokining konstruksiyasi unga o‘rnatiladigan gilzaning turiga va uning o‘rnatilishiga bog‘liq. Silindr gilzalari blokka o‘rnatilishiga qarab, *quruq* va *ho‘l* bo‘ladi. Agar silindr gilzalari sirtiga suyuqlik tegmasa quruq, sovituvchi suyuqlik atrofini o‘rab tursa, ho‘l gilzalar (1.15-rasm, *b* va *d*) deb ataladi.

Quruq gilzalar silindrlar bloki bilan yaxlit qilib ishlanadi yoki blok silindrlariga jips qilib, presslab o‘rnatiladi va ularning sirtqi

devoriga suyuqlik tegmaydi (1.15-rasm, *e, f*). Bu turdagi gilzalar silindrlar bloki konstruksiyasini murakkablashtirib, narxini oshirib yuboradi. Shuning uchun bunday gilzali silindrlar bloki kam ishlatiladi.

Blok-karterni mustahkamligini oshirish maqsadida uning karter qismida to'siqlar hamda tashqi devorlarida maxsus qovurg'alar ishlanadi va moy kanallari o'tadigan joylari qalinroq qilib yasaladi. Demak, blok-karter dvigatelning *tayanch qismi* (bazis) bo'lib, uning mustahkamligi boshqa detallarning deformatsiyalanishini kamaytiradi, buning natijasida dvigatelning ishlash muddati va ishonchli ishlash darajasi ortadi.

Blok-karterni tirsakli val o'qidan pastroqda yotuvchi ostki qismiga moy tagligi (poddoni) (*I*) shpilka yoki boltlar yordamida mahkamlanadi. Moy tagligi shtamplash usulida 1—2 mm qalinlikda varaqali po'latdan tayyorlanadi va u moy tagligi vazifasini o'taydi. Moy tagligi bilan blok-karterni tutashish sirtlari moy o'tkazib yubormasligi uchun ularning orasiga qog'oz yoki po'kak qistirma (*8*) qo'yiladi. Blok-karterni old qismiga gaz taqsimlash shesternasining qopqog'i (*7*) va orqa qismiga maxovik karteri (*2*) ni zichlovchi qistirmalar qo'yib mahkamlanadi.

Silindrlar blokining kallaklari

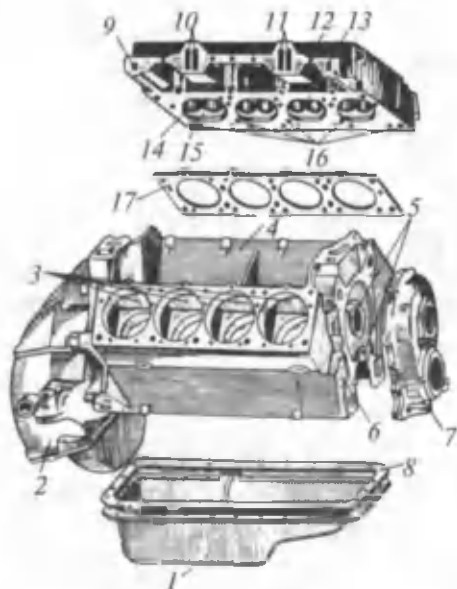
Silindrlar bloki (*4*) ning kallagi (1.16-rasm) murakkab shaklga ega bo'lib, porshen y.ch.n.ga yetganda siqish bo'linmasini hosil qiladi. Silindrlar bloki kallagining konstruktiv xususiyati siqish bo'linmasining shakli, klapanlarning joylashuvi va soni sovitish tarmog'ining turi, shuningdek, uning kallagiga o't oldirish svechasi yoki forsunka o'rnatilishiga bog'liq.

Silindrlari bir qator joylashgan dvigatellarga silindrlar bloki bilan yaxlit qilib qo'yib tayyorlangan silindrlar kallagi o'rnatiladi. Silindrlari *V*simon joylashgan bloklarda esa har bir qator silindrlar o'zining kallagiga ega. Deyarli hamma benzinli dvigatellarning silindrlar bloki va dizellarda mexanik xossasi yaxshilangan belgili alumin qotishmasidan tayyorlanadi. Bu ashyodan tayyorlangan silindrlar kallagi yengil, mustahkam va issiqlikni yaxshi o'tkazish xususiyatiga ega.

Ba'zi dizellarda esa silindrlar bloki kallagi legirlangan kulrang cho'yandan tayyorlanadi. Silindrlar bloki kallagi (*12*) ga (1.16-rasm) siqish bo'linmasi (*15*) joylashgan bo'lib, uning klapanlar kallagi

1.16-rasm. Vsimon dvigatelning blok-karteri va silindrlar kallagi:

1— moy tagligi (poddon);
 2— maxovik karteri; 3— silindrlar;
 4— silindrlar bloki; 5— tirsakli va taqsimlash vallari tayanchi;
 6— blok-karter; 7— gaz taqsimlash shesternasining qopqogʻi;
 8— qistirma; 9, 13— suv gʻilofi teshiklari; 10, 11— kiritish tuynuklari; 12— silindrlar bloki kallagi; 14— choʻyan egar; 15— siqish kamerasi; 16— suyuqlik kiritish teshiklari; 17— qistirma.



oʻtiradigan uyasiga choʻyandan tayyorlangan maxsus egar (14) qotirilgan.

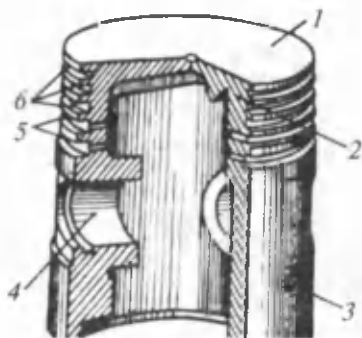
Undan tashqari, kallakda silindrga yonilgʻi aralashmasini yuborish va chiqarish uchun kiritish (10 va 11) tuynuklari hamda chiqarish tuynuklari (12 va 14) mavjud. Silindrlar kallagining oʻrtasi kovak boʻlib, unda sovituvchi suyuqlikni kiritish va chiqarish uchun teshiklardan iborat suv gʻilofi mavjud. Sovituvchi suyuqlik suv gʻilofida aylanib turishi kerak. Shuning uchun silindrlar kallagi (12) ni silindrlar bloki (4) bilan zich tutashtirish maqsadida ular orasiga poʻlat asbestli qistirma (17) qoʻyiladi va shpilka yoki boltlar bilan qotiriladi.

Porshen

Dvigatelda sodir boʻladigan ish siklining barcha jarayonlari *porshen* vositasida bajariladi. Ish sharoitida, ayniqsa, siqish va ish yoʻli taktlarida yuqori bosimga va haroratga ega boʻlgan gazlar taʼsirida porshen qiziydi va yediriladi, bundan tashqari, unga oʻzgaruvchan inersiya kuchlari taʼsir etadi. Shu sababli, porshen tayyorlanadigan material quyidagi talablarni qanoatlantirishi: issiqlik oʻtkazuvchi, yedirilishga chidamli, mustahkam va yengil boʻlishi kerak.

Porshen kallagining yon devorida porshen halqalari uchun moʻljallangan ariqchalar va past qismida esa porshen barmogʻini

kiritib mahkamlash uchun mo'ljallangan porshenning bo'rtliqli bobishkalari (4) mavjud (1.17-rasm). Porshenning tub qismi yassi va murakkab shaklga ega bo'lishi mumkin. Karburatorli dvigatellarda porshenning tubi, asosan, yassi shaklda yasaladi. Bunday shaklga ega bo'lgan porshenni tayyorlash texnologik jihatdan ancha oson.

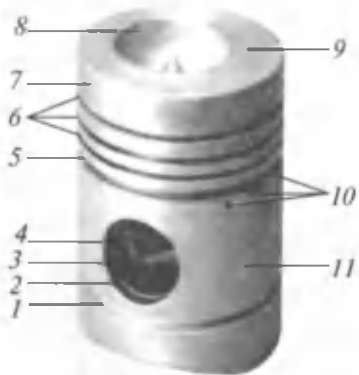


1.17-rasm. Benzinli dvigatel porsheni:

- 1—porshen tubi; 2—porshen kallagi; 3—porshen yubkasi;
- 4—porshen bobishkasi; 5—moy sidirgich halqalarining ariqchalari; 6—kompression halqalarining ariqchasi.

Dizellarga qo'yiladigan porshenlarning tubi ichiga botiq, qabariq yoki murakkab shaklda tayyorlanadi. Porshenning qanday shaklda yasalishi siqish bo'linmasining shakli, gaz oqimining yo'nalishi va klapanlarning joylashuviga bog'liq. Dvigatel ishlaganda porshen silindrga tiqilib qolmasligi uchun silindr va porshen devorlari orasida issiqlik tirqishi bo'lishi lozim. Porshenning yuqorigi qismi, uning yondoriga qaraganda ko'proq qiziydi, natijada ko'proq kengayadi. Shuning uchun porshen kallak qismining diametri yondor qismining diametriga nisbatan kichikroq qilib yasaladi, ya'ni porshen balandligi bo'yicha konus shaklida bo'ladi (1.18-rasm).

Dvigatel sovuqligida porshen taqillab ishlamasligi uchun uning yondor qismi oval shaklida yasilib, ovalning katta o'qi yonlama kuchlar ta'sir etadigan tomonga, kichik o'qi esa porshen barmog'i tekisligiga qaratilgan. Dvigatel qiziganda, alumin qotishmasidan



1.18-rasm. Yuk avtomobilining dizelli dvigateli porsheni:

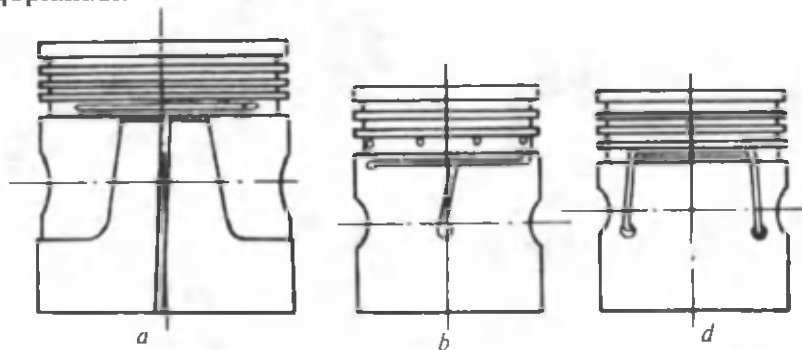
- 1—pastki moy sidirgich halqasining ariqchasi; 2—porshenli barmoqning stoporli halqasi osti kesimi;
- 3—bobishkaning ichki yuzasi; 4—porshen barmog'ini moylash uchun teshik;
- 5—moy sidirgich halqasining yuqori ariqchasi; 6—kompression halqalar ariqchasi; 7—porshen kallagi;
- 8—porshendagi yonish kamerasi; 9—porshen tubi; 10—moy qaytarish uchun teshik; 11—yubka.

tayyorlangan porshenning yondor qismi kengayib, tiqilib qolmasligi uchun porshen yondoriga katta oval tekisligida *T* yoki *P* shakliga ega bo'lgan kesiklar qilinadi.

Bunday porshenlarda yondor qismi shu kesiklar hisobiga kengayadi. Shuning uchun bunday porshenning yondori bilan silindr orasida juda kichik tirqish qo'yiladi (0,05—0,10 mm). Cho'yandan yasalgan porshenlarda esa yondor kesiklari qilinmaydi, chunki cho'yaning issiqlikdan kengayish koeffitsiyenti kichik. Bu holda tirqish 0,18—1,40 mm.

Porshen bo'rtliqli tuynuklarning mustahkamligini oshirish maqsadida ular porshen tubi va porshen yon devorining qovurg'a qismi bilan birga yasaladi. Ba'zi benzinli dvigatellarda porshen yondorining pastki qismi o'yiq bo'ladi. Bu o'yiqcha tirsakli val aylanganda uning posongisi porshen yondorining pastki qismiga tegmasdan o'tishini ta'minlaydi.

Porshenlarning chidamliligi va ishlash muddatini oshirish maqsadida uning kallak qismiga cho'yan halqa o'rnatilgan. Bu halqaga porshenning yuqorigi kompression halqasi o'rnatiladigan ariqcha o'yilgan. Porshen silindr bilan yaxshi ishqalanib moslanishi uchun uning (porshen) tashqi devoriga 0,004—0,006 mm qalinlikda qalay qoplanadi.



1.19-rasm. Porshen turlari:

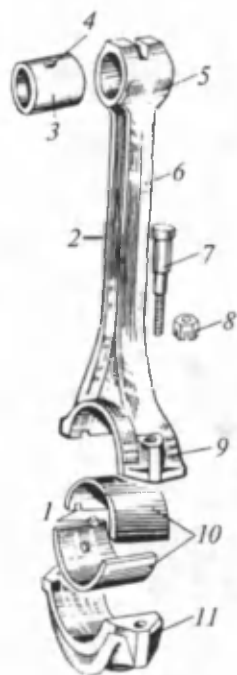
a—cho'yan porshen; *b*, *d*—alumin qotishmali porshenlar.

Shatun va shatun podshipniklari

Shatun porshenni porshen barmog'i orqali tirsakli valning shatun bo'yni bilan birlashtiradi va ish takti paytida porshendan tirsakli valga, yordamchi (kiritish, siqish va chiqarish) taktlarda esa tirsakli valdan porshenga harakat uzatadi. Demak, shatun

1.20-rasm. Shatun va unga bevosita o'rnatilgan detallar guruhi:

- 1—sirpanuvchi podshipnik (vkladish)lardagi chiqiq; 2 va 6—ikki tasvirli shatun o'zagi; 3—bronzada vtulka; 4—moy uchun teshikcha; 5—shatunning yuqorigi kallagi; 7—bolt; 8—gayka; 9—shatunning pastki ajraladigan kallagi; 10—sirpanuvchi podshipniklar (vkladishlar); 11—pastki kallak qopqog'i.



yordamida porshenning to'g'ri chiziqli ilgari-lama-qaytma harakati tirsakli valning aylanma harakatiga o'zgartirib beriladi.

Shatun (1.20-rasm), asosan, quyidagi qismlardan iborat: porshen barmog'i bilan tutashuvchi yuqorigi kallagi (5); shatun bo'yni bilan tutashuvchi pastki kallagi (9) va uning qopqog'i (11); yuqorigi va pastki kallaklarini birlashtiruvchi o'zak qismi; uning ko'ndalang kesimi qo'shtavr (2) shaklida yasalgan.

Shatun mustahkam, puxta, yeyilishga chidamli va inersiya kuchlarini kamaytirish uchun vazni deyarli kichik bo'lishi lozim. Shatunlar yuqori sifatli uglerodli yoki legirlangan po'latdan shtamplash usuli bilan tayyorlanadi va mexanik ishlov berib aniqligi, termik ishlov berib esa puxtaligi oshiriladi. Shatunning yuqorigi kallagiga, porshen barmog'i bilan sodir bo'ladigan ishqalanishni va yeyilishni kamaytirish uchun, bronzadan yasalgan vtulka (3) presslab o'tqaziladi. Ishqalanuvchi yuzalarga moy o'tishi uchun teshikcha (4) yasalgan. Shatunning pastki kallagi, tirsakli valni shatun bo'yni bilan birlashtirish uchun ajraladigan qilib yasaladi.

Shatunning ajraladigan pastki qismi *shatun qopqog'i* deb ataladi. Bu qopqoq (11) shatunga ikkita bolt (7) va gaykalar (8) yordamida birlashtiriladi hamda gaykalar bo'shab ketmasligi uchun uning pastiga alumindan yasalgan shplint o'tkazilib, uchlarini burab qo'yiladi. Shatun boltlari va ularning gaykalari, asosan, xrom-nikelli po'latdan tayyorlanadi.

Shatunning pastki kallagi ishlaydigan og'ir sharoit juda katta ishqalanish kuchlarini vujudga keltiradi. Tirsakli valning yeyilishini kamaytirish va shatunning ish muddatini oshirish maqsadida shatunning pastki kallagiga yupqa sust ishqalanuvchi qotishma

quyilgan vkladish (*I*) lar qo'yiladi. Sust ishqalanuvchi qotishmalarga quyidagi talablar qo'yiladi:

- 1) po'lat bilan ishlaganda ishqalanish koeffitsiyenti kichik;
- 2) kam yediriladigan;
- 3) issiqlikni yaxshi o'tkazadigan va arzon bo'lishi kerak;
- 4) ishqalanuvchi yuzalarning bir tekis moylana olishini ta'minlay olishi kerak.

Yuqorida aytilgan talablarni qondirish maqsadida o'zak qismi uchun po'lat tasmadan yasalgan vkladishlar ko'proq ishlatiladi. Po'lat tasma 1—3 mm qalinlikda tayyorlanib, ishqalanishni va tirsakli valning yeyilishini kamaytirish maqsadida, uning yuzasiga yupqa sust ishqalanuvchi qatlam 0,08—0,10 mm qalinlikda qoplanadi. Buning uchun dvigatellarda qo'rg'oshinli bronza (30 foiz bronza, qolgani qo'rg'oshin) va qalay-alumin qotishma (20 foiz qalay, 1 foiz mis, qolgani alumin) ishlatiladi.

Ko'pgina vkladishlarning barcha yuzasiga 0,002—0,003 mm qalinlikda qalay yuritiladi. Bu esa vkladishlarning ichki yuzasini shatun bo'yniga tez moslashtiradi, tashqi yuzasi esa shatunning pastki kallagining ichki sirti bilan yaxshi jipslashuvini ta'minlaydi. Vkladishlarni shatunning pastki kallagiga aniq o'rnatish uchun chiqiq (*I*) (o'siq) qilingan. Yig'ilgan dvigatelda vkladish va shatun bo'yni oralig'ida moy qatlamining hosil bo'lishi uchun tirqish bo'lishi lozim. Moy bu tirqishga teshikcha (*4*) orqali bosim ostida yuboriladi. Muddati o'tgan yoki yeyilgan vkladishlar yangilari bilan almashtiriladi. Shu sababli bu vkladishlar *o'zaro almashinuvchi vkladishlar* deb ataladi.

Ba'zi so'nggi modellarda alumin qotishmalardan tayyorlangan shatunlar ishlatilmoqda. Shu bilan birga, alumin keramik tolalari bilan mustahkamlangan kompozit materiallardan shatunlar tayyorlash bo'yicha tajribalar o'tkazilyapti. 15000—19000 ayl⁻¹ tezlik bilan harakatlanadigan sport avtomobillarining dvigatellarida shatun titan qotishmasidan tayyorlanadi.

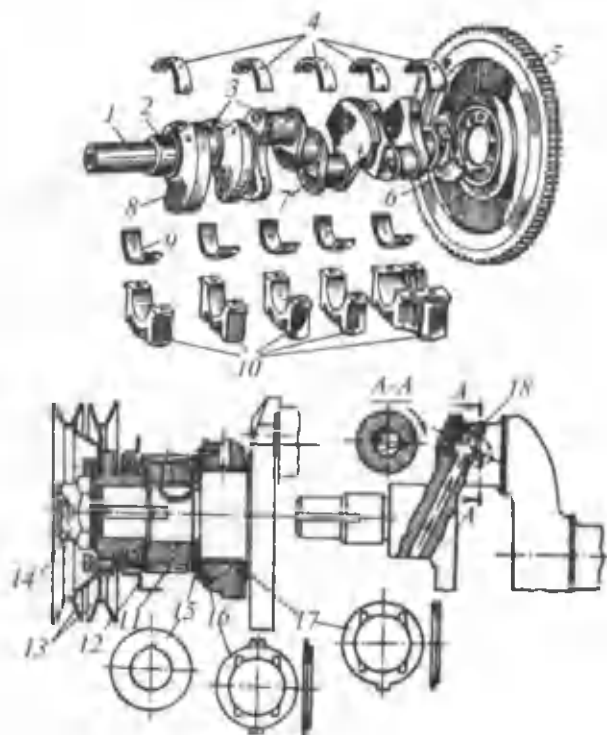
Tirsakli val, o'zak podshipniklari va maxovik

Tirsakli val porshen orqali shatundan kelayotgan kuchni qabul qiladi va uni aylanma harakatga o'zgartirib beradi. Tirsakli valda hosil bo'lgan aylanma harakatning kam qismi dvigatel mexanizmi va qurilmalarini yurgizish uchun sarf bo'ladi. Qolgan asosiy qismi esa kuch uzatmalari vositasida g'ildiraklarga uzatiladi.

Yuqorida aytilgan vazifalarni bajarish jarayonida valga eguvchi, burovchi, siquvchi va cho'zuvchi kuchlar ta'sir qiladi. Shuning uchun tirsakli val ana shu kuchlarga bardosh beradigan mustahkam va qattiq materialdan tayyorlanishi kerak. Bundan tashqari, uning shatun va o'zak bo'yinlari yeyilishga chidamli bo'lishi kerak.

Tirsakli vallar yuqori sifatli cho'yan yoki po'latlardan tayyorlanadi. Cho'yan vallar quyish usuli, po'lat vallar esa bolg'alah usuli bilan tayyorlanadi. Tirsakli valning bo'yinlari ishchi yuzalariga termik ishlov beriladi, keyin jilvirlanadi.

Tirsakli val (1.21-rasm) va uning birikmalari quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan: tirsakli valning oldingi uchi (1) ga gaz taqsimlash valining shesternasiga harakat uzatuvchi shesterna (11) shponka yordamida mustahkamlanadi, bundan tashqari, dvigatelni



1.21-rasm. Tirsakli val va unga bevosita o'rnatilgan detallar:

1—val uchi; 2—o'zak bo'yni; 3—shatun bo'yinlar; 4—sirpanish podshipnigining ustki yarim qismi; 5—maxovik; 6—tirsakli val flanesi; 7—tirsakli val jag'i; 8—posongi; 9—sirpanish podshipnigining pastki yarim qismi; 10—o'zak podshipniklarining qopqog'i; 11—shesterna; 12—moy qaytargich; 13—shkiv; 14—xrapovik; 15, 16 va 17—shaybalar; 18—kir tutgich.

dastak (рукоятка) bilan yurgizuvchi xrapovik (14), moy qaytargich (12) hamda suv nasosi va ventilatorni harakatga keltiruvchi shkiv (13) joylashgan.

Ba'zi dvigatellarda tirsakli valning tebranma harakatini so'ndiruvchi tuzilma bor. Tirsakli valning o'zak bo'yinlari (2) valning asosiy tayanch bo'yinlari hisoblanib, ular bir xil diametrga ega. Valning o'q bo'ylab siljishiga tirsak shaybalar to'sqinlik qiladi. Bu shayba (15, 16, 17)lar, asosan, birinchi o'zak bo'ynining har ikki tomoniga joylashtirilgan. O'zak bo'yinlardan shatun bo'yinlarga moy yuborish uchun kanal parmalangan. Tirsakli valning o'zak podshipniklari (10) blok-karterida joylashgan bo'lib, o'zak bo'yinlar shu podshipniklarda yotadi.

O'zak podshipniklar ham shatun podshipniklari singari vkladishlar ko'rinishida bo'lib, vkladishlarning ustki yarim pallasi (4) blok-karteri to'siqlaridagi o'yiqlarga, pastki yarim pallasi (9) esa shpilkalar bilan blok-karteri to'siqlariga birlashtirilgan qopqoqqa o'rnatiladi. Tirsakli valning shatun bo'yinlari (3) yordamida shatun bilan tirsakli val sharnir ravishda birlashtiriladi. Shatun bo'yinlariga kir tutgich (18) o'rnatilgan bo'lib, ularga moy o'zak bo'yinlardan boradi.

Val aylanganda, moydagi kir va chang zarrachalari markazdan qochirma kuch ta'sirida moydan ajralib kir tutgich kovagining devorlariga yopishib qoladi, natijada shatun bo'yinlariga tozalangan moy o'tadi. Bundan tashqari, kir tutgich kovagida qolgan moylar dvigatelni starter bilan yurgizish vaqtida shatun bo'yinlariga tez oqib tushadi va moy tarmog'idan bosim ostida shatun bo'yinlariga moy kelguncha ularni moylaydi. Tirsakli valning jag'lari (7) yordamida o'zak va shatun bo'yinlari birlashtirilib, krivoship hosil qilinadi. Jag'lar turli shaklda bo'lishi mumkin.

Avtomobil dvigatellarining tirsakli vallarida jag'lar, asosan, to'g'ri to'rtburchakli yoki oval shaklida ishlanadi. Tirsakli valning posongilari (8) valning o'zak bo'yinlariga ta'sir etuvchi kuchlarni kamaytirib, bu kuchlarni muvozanatlash uchun xizmat qiladi. Posongilar ko'pchilik hollarda tirsakli val bilan bir butun qilib tayyorlanadi. Tirsakli valning keyingi uchi (6) moy qaytargich halqalari yordamida zichlanadi, unda tirsakli valning aylanishiga teskari yo'nalgan vintsimon ariqcha, tubida esa maxovik o'rnatish uchun flanes (6) yasalgan. Maxovik (5) dvigatelning ishlashi jarayonida tirsakli valning bir tekis aylanishini ta'minlaydi va dvigatelni yurgizish paytida dvigatelga starterdan ma'lum miqdorda mexanik energiya uzatadi.

Dvigatelni starter bilan yurgizish uchun maxovikka tishli gardish o'tkazilgan. Bu gardish cho'yan disk ko'rinishida bo'lib, uning vaznini oshirish uchun chetlari qalinroq qilib ishlangan. Maxovik tirsakli val flanesiga bir xil vaziyatda o'rnatiladi va boltlar bilan mahkamlanadi. O't oldirish holatini o'rnatishda y.ch.n.ni topish uchun ba'zi dvigatellarning maxovigiga o'rnatish belgilari qo'yilgan.

Tirsakli valning konstruksiyasi silindrlar soni, silindrlar o'qi orasidagi o'lcham, valning aylanishlar soni va bir qancha omillarga bog'liq. Silindrlari bir qator joylashgan dvigatellarda shatun bo'yinlarining soni silindrlar soniga teng bo'lib, yuqori bosim ostida ishlaydigan dizel va V simon benzilli dvigatellarda bitta shatun bo'yniga ikkita o'zak bo'yni to'g'ri keladi.

Bu holda o'zak bo'yinlari soni krivoshiplar sonidan bitta ortiq. Bunday vallar *to'la tayanchli tirsakli vallar* deb ataladi. Bu holda shatun bo'yni har ikki tomondan o'zak bo'yinga ega bo'ladi. Ular ishlash jarayonida kam egilib, podshipniklarning ishlash sharoitini yaxshilaydi, natijada xizmat muddati ortadi.

Dvigatel ishlash jarayonida ish yo'llarining galma-galligini maqbul darajada sodir qilish shartiga amal qilib to'rt silindrli dvigatellarning shatun bo'yinlari (valga yon tomondan qaralganda) 180° burchak ostida, olti silindrli dvigatelnikning shatun bo'yinlari 120°, sakkiz silindrli dvigatelniki esa 90° burchak ostida joylashadi.

V simon dvigatellarda har bir shatun bo'yniga ikkitadan shatun (biri o'ng tomondagi silindrlarga, ikkinchisi esa chap tomondagi silindrlarga) birlashtiriladi. O'zak va shatun bo'yinlarining qattiqligini hamda yeyilishga chidamliligini oshirish uchun ularni yuqori chastotali tok bilan 1,5—4,0 millimetr qalinlikda toblanadi. Ishqalanishni kamaytirish uchun esa jilvirlash va pardozlash yo'li bilan mexanik ishlov beriladi.



NAZORAT SAVOLLARI

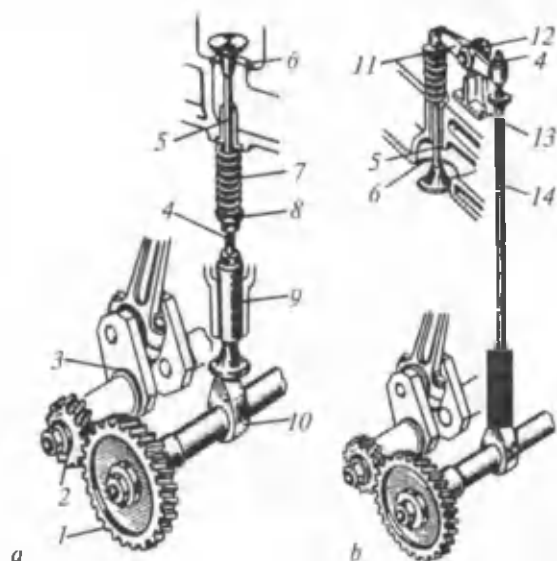
1. Krivoship-shatunli mexanizmining vazifasi nima?
2. Krivoship-shatunli mexanizm qanday asosiy qismlardan iborat?
3. Porshen guruhining asosiy detallarini ayting va ularning tuzilishini gapirib bering.
4. Tirsakli val va shatun qanday elementlardan tuzilgan?
5. Krivoship-shatun mexanizmining qo'zg'aluvchi va qo'zg'almas qismlarini tashkil etuvchi qismlarini ayting.

1.5. GAZ TAQSIMLASH MEXANIZMI

Gaz taqsimlash mexanizmi silindrga soʻrish taktida yonuvchi aralashma (karburatorli va gazli dvigatellarda) yoki havo (dizel-larda) kiritish, siqish va ish taktlarida esa silindrni tashqi muhitdan cheklab qoʻyish hamda chiqarish taktidagi ishlatilgan gazlarni tashqi muhitga chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi. Avtomobil dviga-tellariga, asosan, klapanli gaz taqsimlash mexanizmi oʻrnatiladi.

Yonuvchi aralashma yoki havoni silindrga uzatib beruvchi klapanlar *kirituvchi*, ishlatilgan gazlarni silindrdan tashqariga chiqaruvchilari esa *chiqaruvchi* klapanlar deyiladi. Har bir silindrd, asosan, bitta kiritish va bitta chiqarish klapani boʻlib, taqsimlash valining mushtchalari soni shu klapanlar soniga teng boʻladi. Masalan, toʻrt silindrli dvigatelda 8 ta, olti silindrli dvigatelda esa 12 ta klapan bor. Toʻrt taktli dvigatelning ish sikli davomida uning tirsakli vali ikki marta aylanganda har bir klapan bir martadan ochilishi lozim. Demak, tirsakli val ikki marta aylanganda dvigatel-ni taqsimlash vali bir marta aylanar ekan.

Tuzilishi. Klapanlari pastda (silindrlar blokida) joylashgan gaz taqsimlash mexanizmida (1.22-rasm) klapan (5) silindrlar blokining yon tomonida joylashadi. Bu turdagi mexanizm quyidagi detal-lardan iborat: taqsimlash vali tishli gʻildiragi (1) bilan, klapanlar (5), klapanlarni yoʻnaltiruvchi vtulkalar, klapan prujinasi (7) va



1.22-rasm. Gaz taqsimlash mexanizmining chizmasi:

a—pastda joylashgan klapanli; *b*—yuqorida joylashgan klapanli; 1 va 2—tishli gʻildiraklar; 3—tirsakli val; 4—rostlash boltlari; 5—klapanlar; 6—oʻrindiqlar; 7—prujina; 8—tayanch shayba; 9—turtkich; 10—mushtcha; 11—koromislo; 12—koromislo oʻqi; 13—kronshteyn; 14—shtanga.

tayanch shayba (8), turtkich (9), rostlash bolti (4) qotiruvchi gaykasi bilan, suxariklar hamda klapanlar kallagining joylashishiga mo'ljallangan o'rindiqlar (6).

Tirsakli val (3) aylanma harakatni tishli g'ildiraklar (1 va 2) orqali taqsimlash valiga uzatadi. Taqsimlash vali aylanganda uning mushtchasi (10) turtkich (9) ga tiralib, uni tepaga ko'taradi. Turtkichning rostlash bolti (4) klapan (5) sterjenining tubiga tegib, uni yuqoriga ko'taradi, natijada, klapan kallagi o'z o'rindig'i (6) dan tepaga siljib ochiladi.

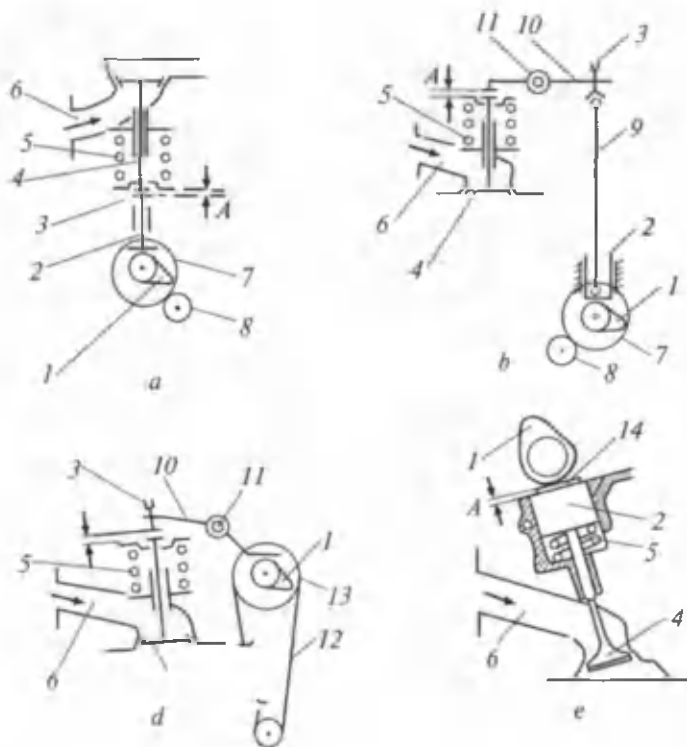
Klapan ko'tarilganida prujina (7) siqiladi. Silindr yangi zaryad (yonuvchi aralashma yoki havo) bilan to'ldirilgandan yoki ishlatilgan gazlar chiqarilgandan so'ng mushtcha turtkich tubidan chiqadi va prujina o'z kuchi bilan klapani avvalgi holatiga qaytaradi, natijada klapan kallagi o'z o'rindig'iga jips joylashadi. Klapaning jips o'rnashishini ta'minlash uchun, yig'ishdan oldin uni o'rindig'iga tirab aylanma harakat bilan ishqalanadi (pritirka). Shunda ularning ishlaydigan konus yuzalari bir-biriga yaxshi moslashadi.

Klapanlari yuqorida joylashgan gaz taqsimlash mexanizmi (1.22-rasm, b) o'zining afzalliklari tufayli, konstruksiyasining birmuncha murakkabligidan qat'i nazar (klapanlari pastda joylashganga nisbatan), deyarli barcha zamonaviy avtomobil dvigatellarida qo'llaniladi. Bunda yonish kamerasi ixcham, siqish darajasi va silindrni yonuvchi aralashma bilan to'ldirish koeffitsiyenti nisbatan yuqori bo'ladi. Bu omillar avtomobil dvigatelining quvvati va yonilg'i tejamkorligini birmuncha oshiradi. Bunday gaz taqsimlash mexanizmi quyidagi detallardan tashkil topgan. Taqsimlash vali bilan uning tishli g'ildiragi, koromislolar (11) bilan uning o'qi (12), klapanlar (5), mahkamlovchi detallari bilan birga klapan prujinalari va yo'naltiruvchi vtulkalari.

Ishlash prinsipi. Bu mexanizm quyidagicha ishlaydi: taqsimlash vali aylanganda uning mushtchasi turtkichga tiralib, uni shtanga (14) bilan birgalikda yuqoriga ko'taradi. Harakat shtanga orqali, koromisloning (11) keyingi uchiga burab kiritilgan boltga (4) o'tadi va koromislo o'z o'qida buriladi. Burilishi natijasida ikki yelkali koromisloning bir uchi klapan (5) sterjeniga tiralib, uni pastga suradi, klapan prujinasi siqiladi, natijada klapan o'z o'rindig'idan pastga siljiydi va yangi zaryad (yonuvchi aralashma yoki havo) keladigan yoki ishlatilgan gazlar chiqib ketadigan kanal ochiladi.

Klapan to'liq ochilgan payt turtkichning tubi mushtchanning eng yuqorigi qismida turgan holatiga to'g'ri keladi. Taqsimlash vali

burilgan sari, turtkich mushtchanning (2) do'ng qismidan o'tadi va shtanga bilan birgalikda pastga siljiydi. Klapan esa prujina ta'sirida yuqoriga siljib, avvalgi vaziyatini egallaydi, ya'ni uning kallagi o'z o'rindig'iga jips o'rnashadi. Klapanlari yuqorida joylashgan mexanizmda taqsimlash valining, o'rnatilish joyiga qarab, ular silindrlar blokida joylashgan yoki silindrlar bloki kallagida joylashgan bo'lishi mumkin. Klapanlari va gaz taqsimlash valining dvigatelda turlicha joylashtirish usullarining chizmalari 1.23-rasmda ko'rsatilgan.



1.23-rasm. Gaz taqsimlash mexanizmi detallarining joylashtirish usullariga oid chizmalar:

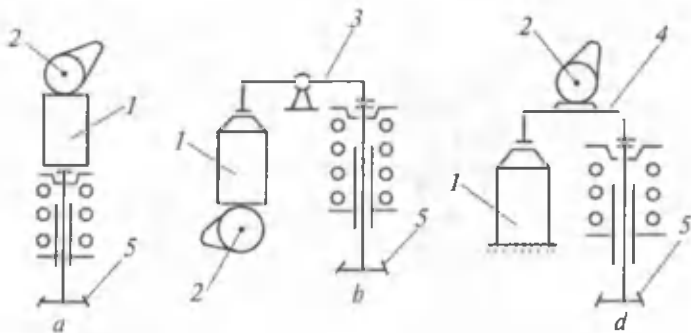
- a—klapanlari va taqsimlash vali pastda — silindrlar blokida joylashgan;
- b—klapanlari yuqorida—silindrlar blokining kallagida, taqsimlash vali pastda — silindrlar blokida joylashgan; d va e—klapanlari va taqsimlash vali yuqorida — silindrlar blokining kallagida joylashgan; 1—taqsimlash valining mushtchasi; 2—turtkich; 3—roslash bolti; 4—klapan; 5—prujina; 6—kiritish kanali; 7 va 8—tishli g'ildiraklar; 9—shtanga; 10—koromislo; 11—koromislo o'qi; 12—taqsimlash valining yuritmasi; 13—tishli shkviv yoki zanjir; 14—rostlovchi shayba; A—issiqlik tirqishi.

Zamonaviy yengil avtomobil dvigatellarida ko'pincha taqsimlash vali silindrlar blokining kallagida maxsus korpusda joylashadi (1.23-rasm, e). Bu usulda, gaz taqsimlash mexanizmining konstruksiyasi birmuncha soddalashadi. Ya'ni, bunda klapanlar harakatni to'g'ridan to'g'ri taqsimlash vali mushtchalaridan turtkich orqali olib, shtanga, koromislo, koromislo o'qi, keruvchi prujina, tayanch va boshqa shu kabi detallar bo'lmaydi. Bu usulda taqsimlash vali aylanma harakatni tirsakli valdan zanjir («Spark» avtomobili dvigateli) yoki sintetik materialdan tayyorlangan tishli tasma («Nexia», «Tiko», «Damas» avtomobil dvigatellari) orqali oladi.

Klapanlar yuqori haroratda ishlaydi. Qizigan dvigatelda klapaning o'z o'rindig'iga jips o'rnashishi ishonchli bo'lishi uchun klapan sterjeni bilan koromislo (10) (1.23-rasm, b, d) yoki turtkich (2) (1.23-rasm, a) oralig'ida katta bo'lmagan ($A=0,15-0,30$ mm) tirqish nazarda tutilishi lozim. Chunki klapanlarning qizishi natijasida ularning sterjeni uzayadi. Shunda, agar tirqish bo'lmasa, klapaning qizigan sterjeni koromisloga tirilib qolib, yuqoriga emas pastga, kallagi tomon uzayadi.

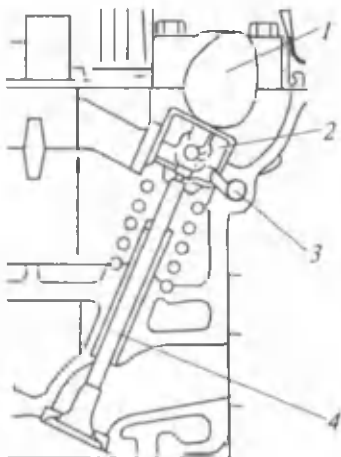
Natijada klapaning kallagi o'z o'rindig'iga jips o'rnashmasdan dvigatel ish jarayonining normal o'tishining buzilishiga olib keladi. Ya'ni, ayniqsa, ish yo'li taktida yuqori harorat va bosimga ega gazlar to'liqligicha porshenga ta'sir etmasdan, qisman ochiq qolgan klapan orqali tashqariga chiqa boshlaydi. Buning oqibatida klapaning ishchi yuzasi kuyadi, dvigatel quvvati pasayadi. Tirqish me'yoridan katta bo'lsa, klapaning ochiqlik davrining qisqarishi hisobiga, bunda ham dvigatelning quvvati pasayadi, uning ishlashida o'ziga xos shovqin (taqillash) kuzatiladi. «Issiqlik» deb nomlangan bu tirqishni rostlash uchun taqsimlash mexanizmi yuritmasida rostlovchi bolt va qotiruvchi gayka o'rnatilgan.

Ayrim zamonaviy avtomobil dvigatellari gaz taqsimlash mexanizmining yuritmasida «gidrokompensator» deb nomlangan tuzilma qo'llash bilan klapanlar tirqishsiz o'rnatilgan. Bunday konstruksiyani qo'llash gaz taqsimlash mexanizmining shovqinsiz ishlashini ta'minlaydi. Shuningdek, texnik qarovda tirqishni rostlash bilan bog'liq bo'lgan ishlar qisqaradi. Gidrokompensatorni yuritmada joylashtirish usullari turlicha bo'lishi mumkin (1.24-rasm). «Nexia» avtomobilining S2 rusumli dvigatelida gidrokompensator turtkich ichida joylashtirilgan bo'lib, u dvigatelning moylash tizimi bilan bog'langan (1.25-rasm).



1.24-rasm. Hidrokompensatorni joylashtirish usullarining chizmalari:

a—hidrokompensator taqsimlash vali mushtchasi bilan klapan oralig'ida joylashgan; *b*—hidrokompensator taqsimlash vali mushtchasi bilan koromislo oralig'ida joylashgan; *d*—hidrokompensator silindrlar bloki kallagi bilan klapan richagi oralig'ida joylashgan; 1—hidrokompensator; 2—taqsimlash vali; 3—koromislo; 4—klapan richagi; 5—klapan.

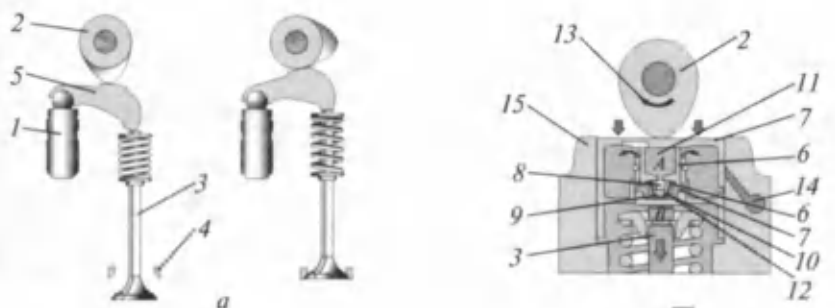


1.25-rasm. «Nexia» avtomobili S2 rusumli dvigatelining gaz taqsimlash mexanizmidagi hidrokompensatorni joylashtirish chizmasi:

1—taqsimlash valining mushtchasi; 2—hidrokompensator; 3—moy kanali; 4—klapan.

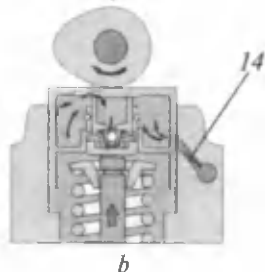
Gidrokompensatorning ishlashi: klapan yopiq holatda bo'lganda turtkich (5) (1.26-rasm), plunjerning prujinasi (11) ta'sirida taqsimlash valining mushtchasiga, gilza (7) esa klapan sterjeni (3) ga tiralib turadi. Shunda *A* va *B* bo'shliqlaridagi moyning bosimi bir xil bo'lib, teskari klapan (8) prujina (9) ta'sirida o'z o'rindig'iga tiralgan bo'ladi. Klapaning ochilishida taqsimlash valining mushtchasi turtkich (5) ni pastga surib, plunjer (6) ga ta'sir etadi.

Plunjerning gilza ichida pastga surilishi natijasida *B* bo'shlig'idagi moyning bosimi ortadi. Shunda moy, bosim ta'sirida gilza bilan plunjer oralig'idagi radial tirqishdan turtkich *V* bo'shlig'iga oz miqdorda sizib o'tadi. Ishlash davomida mushtchani klapan ta'sir etish vaqti juda qisqa bo'lgani uchun moyni qisman *V* bo'shlig'iga sizib o'tishi amalda turtkich bilan gilzaning birgalikda yaxlit bo'lib ishlashiga, ya'ni klapaning o'z vaqtida ochilishiga ta'sir ko'rsatmaydi.



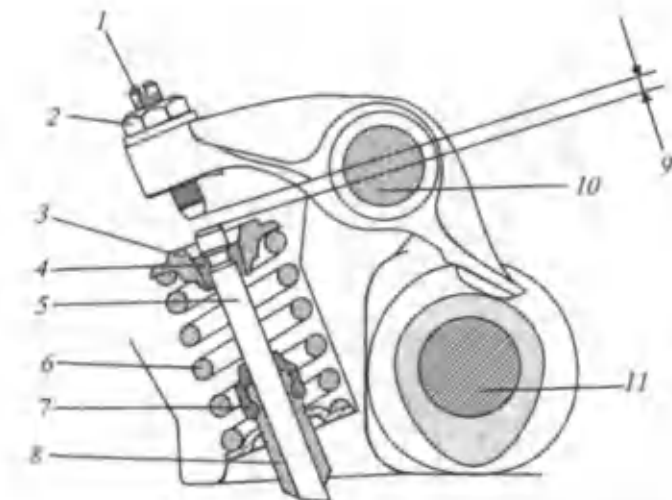
1.26-rasm. Hidrokompensatorning ishlash chizmasi:

- a*—klapan ochilganda; *b*—klapan yopilganda;
A—plunjer bo'shlig'i; *B*—gilza bo'shlig'i;
 1—taqsimlash valining mushtchasi; 2—silindrlar blokining kallagi; 3—klapan sterjeni; 4—klapan egari; 5—turtkich; 6—plunjer; 7—gilza;
 8—teskari klapan; 9—teskari klapan prujinasi;
 10—teskari klapan stakani; 11—plunjer prujinasi;
 12—plunjer prujinasi likopchasi; 13—val aylanishi yo'nalishi; 14—moy kanali; 15—silindr blokining kallagi.



Demak, klapan qiziganda sterjenining uzayishi moyning *B* bo'shlig'idan *V* bo'shlig'iga sizib o'tishi hisobiga bo'ladi. Klapaning yopilgan fazasida *B* bo'shlig'idagi bosim *A* bo'shlig'idagiga nisbatan pasayadi. Shunda bo'shliqlarda vujudga kelgan bosimning farqi tizimdan kelayotgan moy hisobiga yo'qotiladi. Ya'ni *A* bo'shlig'idan *B* bo'shlig'iga, bosimning farqi ta'sirida ochilgan teskari klapan (8) orqali moy o'tadi va u yerdagi moyning kami to'ldiriladi. Natijada klapan yuritmasida doimo tirqishsiz holat ta'minlanadi.

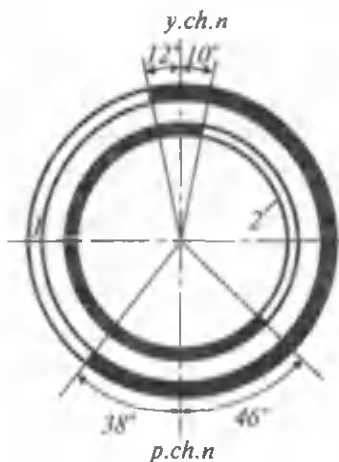
Dvigatel quvvatini oshirish uchun silindr yonuvchi aralashma yoki havo bilan ko'proq to'ldirilishi va ishlatilgan gazlardan yaxshiroq tozalanishi zarur, lekin kiritish va chiqarish jarayonlari juda kichik vaqt ichida o'tadi. Bu vaqt dvigatelning tezligiga bog'liq bo'lib, 0,0025—0,0080 s.ga teng. Bundan tashqari, klapanlar darhol ochilmaydi, natijada silindr kiritish taktida yonilg'i aralashmasi yoki havo bilan yetarli darajada to'lmaydi, chiqarish taktida esa ishlatilgan gazlardan to'liq tozalana olmaydi. Bu jarayonlarning o'tishini yaxshilash uchun klapanlar porshen yuqori chekka nuqtaga yetmasdan oldinroq ochilishi va pastki chekka nuqtadan o'tgandan



1.27-rasm. Klapan sterjeni va rostlovchi vint o'rtasidagi issiqlik tirqishi («Matiz» dvigateli):

- 1—rostlovchi vint; 2—kontrgayka; 3—prujinaning likopchasi; 4—suxariklar; 5—klapanning sterjeni; 6—klapan prujinasi; 7—klapan salnigi; 8—klapaning yo'naltiruvchi vtulkasi; 9—issiqlik tirqishi; 10—koromislo o'qi; 11—gaz taqsimlash vali.

keyinroq yopilishi kerak. Natijada klapanlarning ochiqlik davri tirsakli valning 180° burilishiga nisbatan ko'proq bo'ladi.



1.28-rasm. Gaz taqsimlash diagrammasi:

- 1—kiritish klapani; 2—chiqarish klapani.

Odatda, klapanlarning ochilish va yopilish holati tirsakli valning aylanish burchagi bo'yicha qaralib, porshenning chekka nuqtalariga nisbatan darajalarda ifodalanadi. Shunday qilib, kiritish va chiqarish klapanlarining porshen chekka nuqtalariga nisbatan ochiq turish davrini tirsakli valning aylanish burchaklari orqali ifodalaniishi *gaz taqsimlash fazalari* deb ataladi.

Ko'pincha gaz taqsimlash fazalari doiraviy tasviriy chiziq (diagramma) shaklida ifodalanadi va u gaz taqsimlash diagrammasi (tasviriy chizig'i) deb ataladi. Misol tariqasida «Matiz» dvigatelining gaz taqsimlash tasviriy chizmasi 1.28-rasmda keltirilgan.

Gaz taqsimlash fazalarini to'g'ri o'rnatish uchun dvigatelni yig'ish paytida taqsimlash shesternalarining belgilangan joylarini aniq tutashtirish lozim. Gaz taqsimlash fazalarining doimiylik darajasi klapan o'zagi bilan koromislo tumshug'i orasidagi tirqishga rioya qilinganda saqlanadi. Tirqish kattalashishi natijasida klapan ochilishining davomiyligi kamayadi, bu tirqish kichrayishi bilan ko'payadi.

Gaz taqsimlash fazalari diagrammasi 1.28-rasmda keltirilgan. Kiritish klapani kiritish takti boshlanmasidan avval, ya'ni porshen yuqori chekka nuqtaga yetib bormasdan, tirsakli valning 12° burilishiga to'g'ri keladigan masofada ochila boshlaydi. Bu porshen pastga yura boshlagan vaqtda kiritish klapanining to'liq ochilishini ta'minlashi uchun zarur. Shuning hisobiga silindrga yangi aralashmaning ko'proq miqdori kiradi. Kiritish klapani kechikish bilan, ya'ni porshen pastki chekka nuqtadan o'tib, tirsakli valning 38° burilishiga to'g'ri keladigan masofada yopiladi. Oqimning inersion bosimi hisobiga, porshen yuqoriga qarab harakatlana boshlaganida ham yonuvchi aralashmaning kirishi davom etadi va silindrning to'lishi yaxshilanadi.

Chiqarish klapani ish yo'li tugab ulgurmasidan, ya'ni porshenga yetib kelmasdan, tirsakli valning 46° burilishiga to'g'ri keladigan masofada ochila boshlaydi. Bu paytda silindrdagi bosim ancha yuqori bo'lganligi sababli, gazlar jadallik bilan chiqa boshlaydi va ularning bosimi va harorati tez pasayadi. Bu silindrlarning ishlatilgan gazlardan tozalanishini yaxshilaydi va dvigatelni qizib ketishdan saqlaydi. Chiqarish takti porshen y.ch.n. dan o'tganida, ya'ni tirsakli val yana 10° burilgandan keyin yakunlanadi.

Gaz taqsimlash fazalari diagrammasidan ko'rinib turibdiki, ma'lum vaqt davomida (tirsakli valning 22° ga burilishi davomida) kiritish va chiqarish klapanlari bir vaqtning o'zida ochiq holda bo'ladi. Bu holat qisqa vaqt davomida sodir bo'lganligi uchun, chiqindi gazlar kiritish quvuriga o'tib ulgurmaydi, balki aksincha, chiqarilayotgan gazlar oqimining inersiyasi hisobiga silindrlarga yonilg'i aralashmasi qo'shimcha so'riladi va silindrning to'lish darajasi yaxshilanadi.

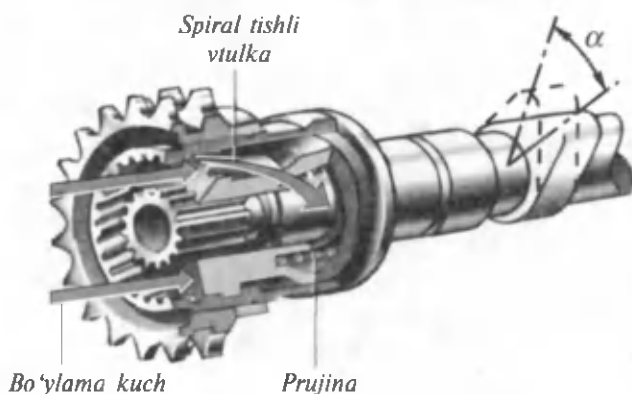
Gaz taqsimlovchi fazalarni o'zgartirish va klapani ochish darajalari

Gaz taqsimlash fazasini tanlash — muhandislik masalalaridan biri. Tirsakli valning aylanishidagi yuqori chastotalarda maksimal quvvatni olish uchun y.ch.n. sohasidagi klapanlarni jiddiy to'sishni

ta'minlash zarur. Chunki, quvvat qandaydir darajada mumkin bo'lgan, qisqa vaqt ichida silindrga tushadigan yoqilg'ini aralashmasining maksimal miqdoriga bog'liq.

Lekin tirsak valining aylanish chastotasi qancha yuqori bo'lsa, unga ajratiladigan vaqt kamayadi. Boshqa tomondan, maksimal quvvat talab qilinmayotgan paytdagi kichkina aylanishda to'sish burchagi nolga yaqin bo'lganligi yaxshi. Klapanlarning katta bo'lmagan yoki nolga teng to'sishi dvigatelni «gaz» pedali holatini o'zgarishiga aniq ta'sir ko'rsatishga majburlaydi. Bu transport oqimida avtomobil harakati uchun juda muhim.

1990-yillar boshida gaz taqsimlovchi fazani o'zgartirish uchun avtomatik qurilmali dvigatellar paydo bo'ldi. Odatda, kiruvchi klapanlarning taqsimlash vallari uzatma shkivida (yoki yulduzchalida) maxsus qurilmalar joylashtiriladi. Ushbu qurilmalar dvigatelning moylovchi tizimidan gidravlik uzatmaga ega bo'ladi va uzatma yulduzchaga (shkiv) nisbatan taqsimlovchi valni, o'z navbatida, tirsakli valga (1.29-rasm) nisbatan burishi mumkin.



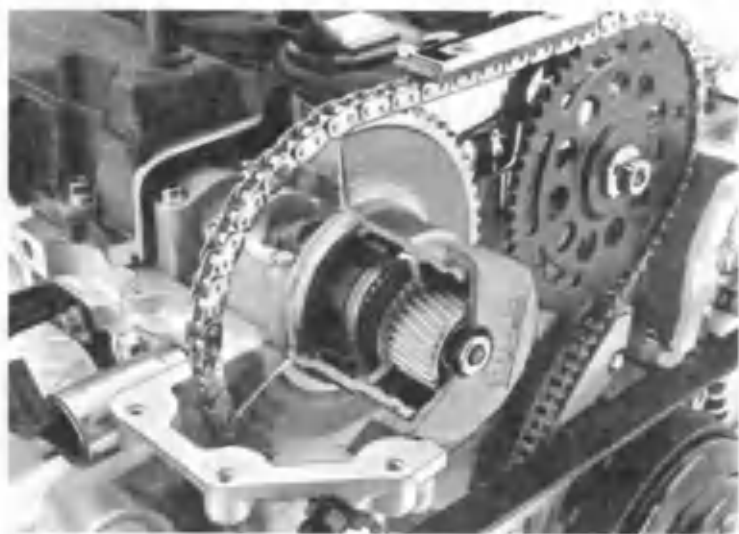
1.29-rasm. Gaz taqsimlash fazasini o'zgartirish mexanizmining chizmasi:

α —gaz taqsimlash fazasini o'zgartirish diapazoni.

Shu bilan birga, kiritish klapanlarini avval yoki keyin yopish va ochish imkoni bo'lishi kerak. Kiritish klapanlarining ochish va yopish fazasi o'zgarishi, chiqish klapanlari fazasining o'xshash o'zgarishlariga nisbatan katta samara beradi. Birinchi qurilmalar ikki holatda, birinchidan, dvigatelning kichkina oboroti uchun to'sish burchaklaridan birini ta'minlash bo'lsa, boshqasi esa, yuqori aylanish va nagruzkalar uchun oddiy o'tishni ta'minlagan.

Bu yaxshi o't oldirishni ta'minlash, dvigatelning nisbatan kichik aylanishida va yuklamada yetarli burilmaning va yuqori aylanishlarda katta quvvatga erishish uchun yetarli bo'lgan. Asta-sekin dvigatelning barcha aylanish diapazonida gaz taqsimlash fazalarini o'zgartirish mumkin bo'lgan qurilmalar (1.30-rasm) ishlab chiqildi.

BMW kabi ishlab chiqaruvchilar chiqarish klapanlarining ochish-yopish fazalarini, asosan, zararli moddalarini chiqarishni kamaytirish maqsadida o'zgartira boshladilar. Bugungi kunda *VIVT* (*Variable Inlet Valve Timing*) o'zgaruvchi gaz taqsimlash fazalari umumqabul qilingan bo'lib qoldi va butun diapazon bo'yicha gaz taqsimlash fazasini o'zgartiruvchi tizim bilan jihozlangan bir qator dvigatellar paydo bo'ldi.



1.30-rasm. Gaz taqsimlash fazalarini o'zgartirish mexanizmi taqsimlovchi valni uzatma yulduzchasiga nisbatan o'zgartiradi.

Ayrim GRMlar har bir silindrda kiritish klapanlaridan birini o'chirish imkoniga ega. Bunday qurilma «Honda» kompaniyasining CVT yuqori darajada kuchaytirilgan dvigatelida qo'llanilgan. Bu yerda klapaning to'liq o'chirilishi ta'minlanmaydi, aksincha, uning uncha katta bo'lmagan ochilishi sodir bo'ladi. Muqobil ixtiro, ilk bor «Toyota» firmasida qo'llanilgan, hozirda esa, silindrda ikkita kiritish klapanlari bilan dvigatellar keng qo'llanilyapti.

Ba'zi GTMlarda har bir silindrda kirituvchi klapanlardan birini o'chirib qo'yish imkoniyati mavjud. Bunday qurilma «Honda»



1.31-rasm. «Mercedes» dvigateli kirituvchi truboprovodi uzunligini doimiy o'zgartirish mexanizmining chizmasi.

shi uchun zarur bo'lgan yaxshilab aralashgan oqimni yaratish uchun yonilg'i aralashmasini yonish kamerasiga turbulizatsiyasini ta'minlaydigan shaklga ega.

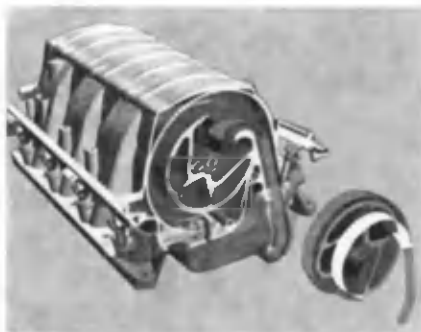
Boshqasi kalta to'g'ri patrubok bo'lib, yuqori aylanmalarda va yuklamalarda ochiladi, silindrlarning maksimal ravishda to'lishini ta'minlaydi. Bunday turdagi qurilmaga ega dvigatellar o'zgaruvchan uzunlikdagi kirituvchi truboprovodli dvigatellar deb nomlanadi. Yanada murakkab tizimlar muntazam va ravonlik bilan kirituvchi truboprovodlar uzunligini o'zgartiradi. Bunday tizimni *BMW*ning ba'zi dvigatellarida qo'llaydilar (1.32-rasm).

GTMning istiqbolli tuzilmalari taqsimlovchi valsiz mexanizmlar sanaladi, ularda klapanlar elektromagnit solenoidlar yordamida individual qurilmalar bilan boshqariladi. Bunday texnikani ishlatish har bir klapan ishi ustidan individual nazorat imkoniyatini beradi. Bunda, nafaqat, har bir klapan ochilishi vaqtini optimal boshqarish va maksimal quvvat yoki aylanish vaqtini olishni ta'minlash, balki yana ba'zi silindrlarni butunlay o'chirish yoki boshqa silindrlarning samaraliroq ishlashi uchun ularni kichik yuklamaga o'tkazish mumkin bo'ladi. Dvigatelni kompressor rejimiga o'tkazish mumkin, bu orqali tormozni yengillatish va, ehtimol, balandlikdan tushishda energiyaning bir qismini tejash mumkin (rekupera-

kompaniyasi tomonidan yuqori forsirovkalangan CVT dvigatelida qo'llaniladi. Bu yerda klapaning to'liq o'chirilishi ta'minlanmaydi, balki uning egarga yopishib qolishining oldini olish maqsadida uni o'zgina ochish amalga oshiriladi.

«Toyota» firmasi tomonidan dastlab ishlatilgan, hozirda har bir silindrda ikkitadan kirituvchi klapanli dvigatellarda keng qo'llanilayotgan muqobil ishlanma kirituvchi patruboklardan birini avtomatik boshqariluvchi qopqoq yordamida shunchaki yopib qo'yiladi.

Odatda, ikkita kirituvchi patrubok turlicha shaklga ega: biri doimo ochiq turadigani, dvigatelning kichik aylanmalarda ishla-



1.32-rasm. «V8 BMW» dvigateli kirituvchi truboprovodi uzunligini doimiy o'zgartirish qurilmasi.



1.33-rasm. Solenoidlar-elektromagnitlar yordamida gaz taqsimlash mexanizmining klapanlari uzatmasi (Renault).

tsiya). Lekin bu tizimning asosiy afzalligi shundaki, istalgan vaqt birligida klapanlarning ochilish vaqti va darajasi berilgan harakat sharoitlarida dvigatel ishi uchun optimal bo'lishi mumkin. Bugungi kunda bunday harakatning yaxshi samaradorligi bilan (yonilg'i iste'moli 20 foizgacha kamaytirilgan) eksperimental tizimlar yaratib bo'lingan.

Bundan tashqari, dvigatelning tuzilmasi soddalashtirilishi mumkin, chunki oddiy uzatma – zanjirlar, tishchali qayishlar, taranglik mexanizmi, shesternalar va kulachokli vallar kerak bo'lmay qolmoqda. Bunday «kulachoksiz» klapanli mexanizmlarning keng iste'moli yo'lidagi to'siqlar ularning elektr energiyani ko'p iste'mol qilishi va mavjud 12 voltli elektr jihozdagi uzatma qurilmalarning katta o'lchamlaridir. Bu muammolar 36 voltli elektr jihozga o'tilganda ancha kamayadi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Gaz taqsimlash mexanizmining vazifasi nima?
2. Gaz taqsimlash mexanizmi detallarini ayting.
3. Gaz taqsimlash fazalari nima?
4. Silindrlarning ish tartibi qanday?
5. Klapan mexanizmi qanday tuzilgan?
6. Gaz taqsimlash mexanizmi yuritmasining qanday turlari mavjud? Misol keltiring.
7. Gaz taqsimlash mexanizmining vali qanday elementlardan tashkil topgan?

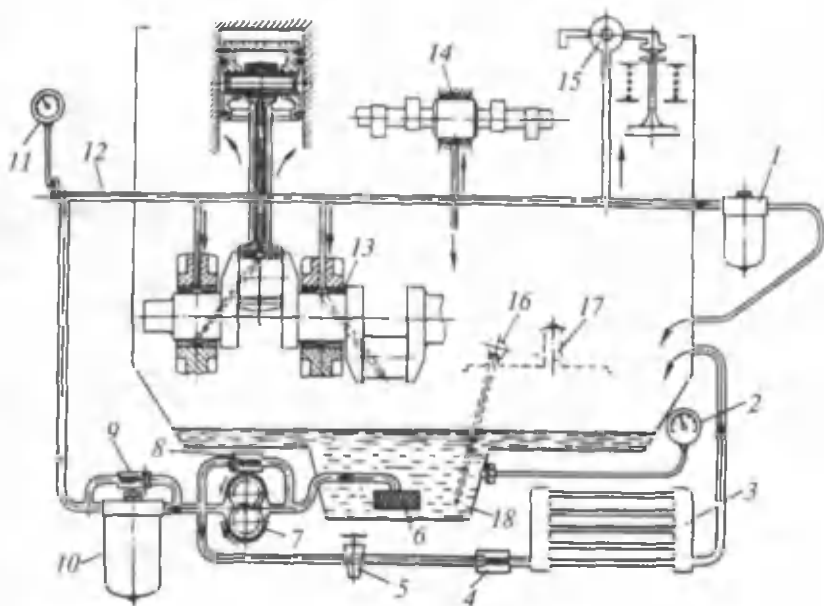
1.6. MOYLASH TIZIMI

Vazifasi, chizmalari va ishlashi. Dvigatelning ma'lum quvvati detallarning o'zaro ishqalanishidan vujudga keladigan qarshilikni yengishga sarflanadi. Detaildagi ishqalanish yuqori bo'lsa, ular tez yoyiladi, qiziydi, dvigatelning quvvati va tejamkorligi pasayadi. Shunday ekan, moylash tizimi dvigatel detallarining ishqalanuvchi yuzalariga yetarli miqdorda moy yetkazib berish bilan ulardagi ishqalanishni va yeyilishni kamaytirish vazifasini bajaradi. Shuningdek, ishqalanuvchi yuzalarni qisman sovitadi va ularda yoyilishdan hosil bo'lgan metall zarrachalari bilan birga moy qurumlarini yuvadi, so'ngra karter tubidagi ifloslangan moylarni filtrlaydi.

Moy dvigatel detallariga sachratish, bosim ostida yoki aralash usulda berilishi mumkin. Shunga ko'ra, zamonaviy avtomobil dvigatellarida, asosan, kombinatsiyalashgan (aralash) moylash tizimi qo'llaniladi. Bu turdagi moylash tizimida katta yuklanib ishlaydigan detal yuzalariga moy nasos orqali bosim ostida majburiy, qolganlariga esa sachratish va tomchi usuli bilan yuboriladi. Kombinatsiyalashgan moylash tizimi quyidagi detal, mexanizm va tuzilmalardan tashkil topadi: moy karteri, moy qabul qilgich, moy nasosi, moy filtrlari, moy radiatori, moy klapanlari, moy kanallari, moyning sathi, bosimi va haroratini ko'rsatuvchi asbob-uskunalar.

1.34-rasmda shu turdagi moylash tizimining soddalashtirilgan chizmasi keltirilgan. Moy quyish patrubogi (17) orqali moy karter tubiga quyiladi.

Karter tubidagi moyning sathi aniq, ma'lum belgida bo'lishi kerak va uni moy o'lchagich sterjeni bilan nazorat qilinadi. Moy o'lchagichning pastki uchi karter tubidagi moyga kiritilgan bo'ladi. Karter tubiga ishlatilgan moyni to'kish uchun rezkali probka buralgan. Karter tubining eng pastki qismida moy nasosi (7) ning moy qabul qilgichi (6) joylashadi. Dvigatel ishlaganda karter tubidagi moy nasos (7) yordamida moy qabul qilgich (6) orqali so'riladi va dag'al filtr (10) ga bosim bilan haydaladi. Dag'al filtrda birlamchi tozalangan moy blok-karterida ishlangan va bo'ylama joylashgan asosiy moy kanali (12) ga yuboriladi. Nasos bilan hosil qilingan tizimdagi moyning bosimi me'yoridan ortib ketmasligini reduksion klapan (8) yordamida cheklab turiladi. Moy nasosida o'rnatilgan bu klapan (8) tizimga o'tayotgan oshiqcha moyning bir qismini



1.34-rasm. Moylash tizimining oddiy chizmasi:

- 1—mayin filtr; 2—termometr; 3—moy radiatori; 4—saqlagich klapani;
 5—jo'mrak; 6—moy qabul qilgich; 7—moy nasosi; 8—reduksion klapan;
 9—o'tkazish klapani; 10—dag'al filtr; 11—manometr; 12—asosiy moy kanali;
 13—tirsakli valning o'zak bo'yinlari; 14—taqsimlash valining bo'yinlari;
 15—koromislo o'qi; 16—moy sathini o'lchagich; 17—moy quyish bo'g'zi
 patrubogi; 18—karter tubi.

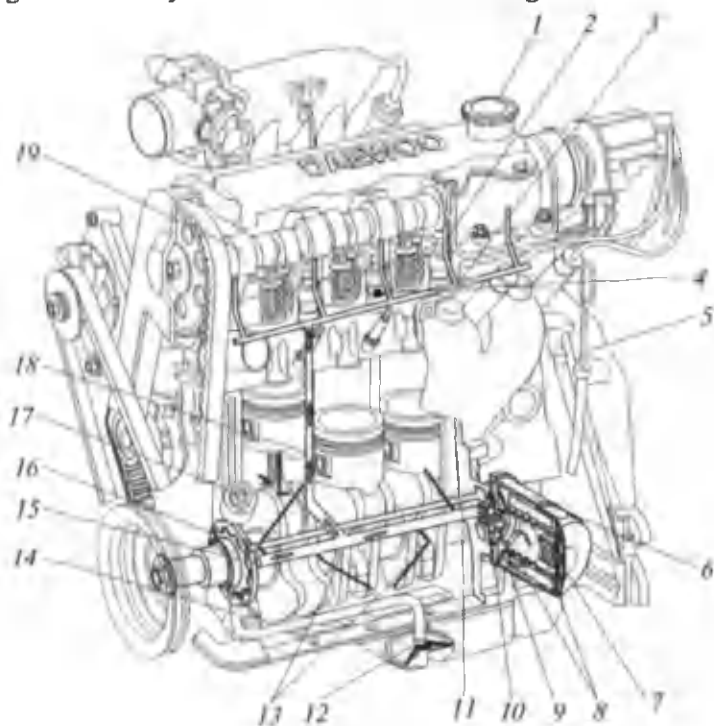
nasosning so'rish kanaliga qaytarib, moy bosimini bir me'yorda ushlab turadi.

Dag'al filtr (10) ning ifloslanishi natijasida uning moy o'tishiga bo'lgan qarshiligi ortib tizimga moyni yetarli miqdorda (ba'zi hollarda butunlay) o'tkazmasligi mumkin. Bu paytda moy, o'tkazish klapani (9) orqali, filtr (10) ni chetlab, asosiy moy kanaliga o'tadi va detallarning ishqalanuvchi yuzalarini moysiz qolishidan saqlaydi. Asosiy moy kanaliga yuborilgan moyning ma'lum qismi, yanada yaxshiroq tozalanishi uchun uni mayin deb nomlangan filtr (1) ga yuboriladi. Asosiy moy kanaliga yuborilgan moyning hammasi dag'al filtr (10) dan o'tkazilgani uchun uni ketma-ket ulangan yoki to'la oqimli filtr deb atalsa, mayin filtr (1) ni esa parallel ulangan deyiladi. Moy, asosiy moy kanalidan blokda tik joylashgan kanalchalar orqali bosim bilan tirsakli valning o'zak bo'yinlari (13),

taqsimlash valining podshipniklari (14) va koromislarning kovaksimon o'qi (15) ga yuboriladi.

O'q ichidagi moy, bosim bilan koromislolarning vtulkalariga taqsimlanadi. Vtulkalardan sachrab chiqqan moy klapan sterjenini moylaydi.

Koromislarning kalta yelkasida ochilgan kanalcha orqali moy shtanganing yuqorigi uchiga o'tadi. So'ngra shtanga bo'ylab oqib tushayotgan moy uning pastki uchini, keyin turtkich va taqsimlash vali mushtchalarini moylab karter tubiga tushadi. Tirsakli valning shatun podshipnigiga moy, o'zak bo'ynidan shatun bo'yniga ochilgan kanalcha orqali bosim bilan o'tadi. Ba'zi dvigatellarda porshen barmog'i bosim bilan moylanadi. Buning uchun shatun o'zagi ichida moy o'tishi uchun kanal ishlangan.



1.35-rasm. «Nexia» avtomobili dvigatelining moylash tizimi:

- 1—moy quyish bo'g'zi qopqog'i; 2—moy kanallari; 3—asosiy moy kanali;
4—silindr bloki; 5—moy sathini o'lchagich; 6—moy filtri; 7—moy filtri korpusi; 8—filtrlovchi element; 9—o'tkazib yuboruvchi klapan; 10—klapan korpusi; 11—moy filtri kanali; 12—moy qabul qilgich; 13—tirsakli val; 14—reduksion klapan; 15—moy nasosi; 16—moy nasosi shesternasi; 17—tiqin; 18—porshen; 19—gaz taqsimlash vali.

Tirsakli val aylanganda, uning podshipniklaridan markazdan qochma kuch ta'sirida moy sachrab karter devoriga urilib, mayda zarrachalarga bo'linadi va moy tumani hosil qiladi. Moy tumani silindr devorlariga o'tirib porshen, porshen halqalari va barmog'i, taqsimlash valining harakat uzatuvchi elementlari va boshqa detallari moylanadi. Ayrim dvigatellarda shatunning pastki kallagida teshikcha ishlangan bo'lib, u shatun bo'ynidagi kanal teshigi bilan ustma-ust kelganida moy silindr devorining yuzasiga bosim orqali sachraydi.

Moylash tizimidagi moyning bosimi elektrik manometr bilan nazorat qilinadi. Ayrim dvigatellarda moyning haroratini ko'rsatuvchi elektrik termometr bo'lib, uning datchigi karter tubida o'rnatiladi. Tizimda qizigan moy radiatorda sovitiladi. Radiatorga moyning borishini to'xtatish uchun jo'mrak va saqlagich klapan o'rnatilgan. Tizimdagi moyning bosimi 100 kPa.dan pasayganda saqlagich klapani berkilib, radiatorga moy o'tishini to'xtatadi.

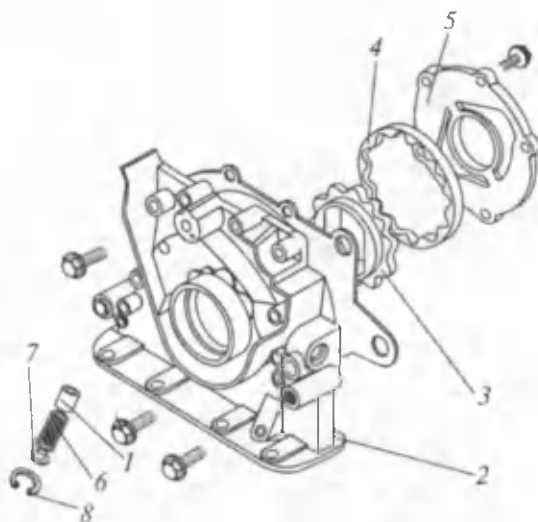
Moylash tizimi qismlarining konstruksiyasi

Moy nasosi, moyni bosim ostida dvigatel mexanizmlarining ishqalanuvchi yuzalariga, shuningdek, moyni tozalash va sovitish tuzilmalariga yuborish uchun xizmat qiladi. Avtomobil dvigatellarida, asosan, shesternali nasoslardan foydalanib, ular oddiy tuzilgan va ishonchli ishlaydi.

Nasoslar shesternalarning ilashishi bo'yicha tashqi va ichki ilashgan shesternalilarga bo'linadi. Tashqi ilashgan shesternali nasoslar, o'z navbatida, bir yoki ikki seksiyali, ya'ni bir juft yoki ikki juft shesternali bo'lishi mumkin. Zamonaviy yengil avtomobillarda («Nexia», «Matiz», «Damas», «Lasetti», «Cobalt» avtomobil dvigatellari) ko'pincha ichki ilashishda bo'lgan, aylanma harakatni tirsakli valdan oladigan nasoslardan foydalanilmoqda.

Katta yuk avtomobillari dvigatellarida ikki seksiyali tashqi ilashishdagi nasoslardan foydalanilgan. 1.36-rasmda bir seksiyali tashqi ilashishda bo'lgan shesternali nasosning chizmasi keltirilgan. Nasos korpusi (2) da yetakchi (3), yetaklanuvchi (4) tishli g'ildiraklar joylashgan.

Nasos ishlayotganda tizimda yetarli bosim hosil bo'lishi uchun ikkala g'ildirak tishlarining qirralari bilan korpus devori oralig'idagi radial tirqish kichik (0,06—0,1 mm) bo'lishi nazarda tutiladi. Yetakchi tishli g'ildirak (3) harakatni valikdan oladi va unga shponka



1.36-rasm. «Matiz» avtomobili dvigateli moy nasosining detallari: 1—reduksion klapan; 2—moy nasosining korpusi; 3, 4—moy nasosining yetaklovchi va yetaklanuvchi shesternalari; 5—moy nasosining qopqog‘i; 6—prujina; 7—egar; 8—cheklovchi halqa.

yordamida mahkamlanadi. Yetaklanuvchi tashqi g‘ildirak (4) esa o‘z o‘qida erkin aylanadi.

Nasos ishlayotganda uning tishli g‘ildiraklari strelka bo‘yicha yo‘nalishda aylanadi.

Shunda moy karter tubidan qabul qilgich orqali nasosning kiritish kanaliga vujudga kelgan siyraklanish ta‘sirida suriladi va korpus devori bilan tishlar oralig‘idagi bo‘shliq to‘ldiriladi. Tishli g‘ildiraklarning aylanishi davomida bo‘shliqlardagi moy korpus devori bo‘ylab nasosning haydash kanali orqali asosiy moy kanaliga bosim bilan yuboriladi. Tishlar ilashishga kirayotganda ular oralig‘idagi, o‘ramda qolgan moy qisilib, g‘ildiraklarni radial yo‘nalishda ikki tomonga keradigan kuch hosil qiladi va ularni erkin aylanishga to‘sqinlik qiladi. Shuning uchun tishlarning ilashgan joyida korpusda ariqcha o‘yiladi va uni kanalcha orqali haydash bo‘shlig‘i bilan tutashtiriladi: shunda g‘ildiraklarning erkin aylanishiga qarshilik ko‘rsatayotgan tishlar oralig‘idagi qisilgan moylar haydash bo‘shlig‘iga o‘tkazib yuboriladi. Nasos bilan hosil qilinadigan bosim asosiy moy kanalidan moyning qay darajada sarflanishi, tishli g‘ildiraklarning aylanishlar chastotasi va moyning qovushoqligiga bog‘liq bo‘ladi. Benzinli dvigatellarda tizimdagi moyning bosimi

0,3—0,5 MPa, dizellarda esa 0,5—0,7 MPa bo'ladi. Tizimdagi moy bosimini belgilangan me'yoridan ortib ketmasligini reduksion klapan ta'minlaydi. Bosim belgilanganidan ortib ketsa, reduksion klapaning sharchasi prujina kuchini yengib o'rindig'idan siljiydi va moyning ma'lum miqdorini nasosning so'rish bo'shlig'iga o'tkazib, tizimdagi bosim pasayadi.

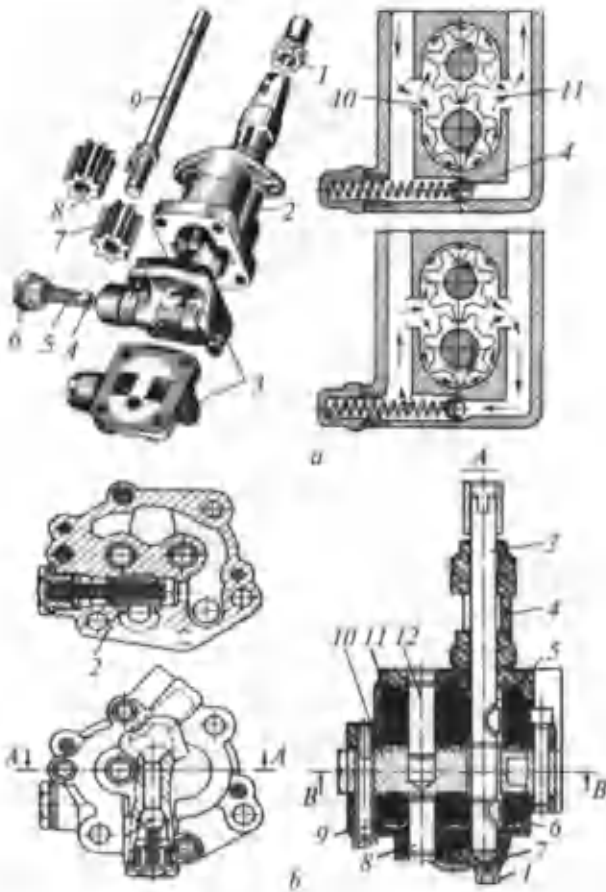
Ikki seksiyali moy nasosining konstruksiyasi 1.37-rasmda keltirilgan. Nasos korpusi yuqorigi (asosiy) va pastki seksiyalardan tashkil topib, ular o'zaro to'siq bilan ajratilgan. Yuqorigi va pastki seksiyalarning yetakchi tishli g'ildiraklari shponka yordamida nasosning yetakchi valiga o'rnatilgan. Yetakchi val aylanma harakatni taqsimlash validan benzinli avtomobil dvigatelida yoki tirsakli valdan dizellarda oladi. Yetaklanuvchi tishli g'ildiraklar, korpusga presslab o'rnatilgan o'qlarda erkin aylanadi. Nasosning yuqorigi seksiyasi asosiy seksiya hisoblanib, moyning ko'p qismini asosiy moy kanaliga haydaydi, pastki seksiyasi esa moyning kamroq qismini radiatorga uzatadi.

Shuning uchun yuqorigi seksiya tishli g'ildiraklarining balandligi pastki seksiya tishli g'ildiraklarining balandligiga qaraganda uzunroq bo'ladi. Yuqorigi seksiyaning plunjerli reduksion klapani moyning 0,3 MPa dizellarda, 0,65—0,70 MPa; «KAMA3-710» 0,40—0,45 MPa bosimiga rostlansa, pastki seksiyaning sharchali o'tkazish klapani esa 0,12 MPa bosimga moslanadi.

Moy qabul qilgich (1.37-rasm) moy tarkibidagi yirik zarrachalarni ushlab qoluvchi filtr vazifasini o'taydi va qo'zg'almas holda karter tubining eng pastki qismida o'rnatiladi. Shu sababli, avtomobil qiya turganda ham moy qabul qilgich karter tubidagi moyga tegib turadi va tizimga havo so'rilishiga yo'l qo'ymaydi. Moy qabul qilgichning po'latdan shtamplab yasalgan korpusi bo'lib, uning pastki qismiga filtrlovchi sim to'r tortilgan.

Moy filtrlari moyni, dvigatel detallarining yeyilishi natijasida hosil bo'ladigan metall zarrachalari, shuningdek, chang va moyning eskirishi natijasida unda hosil bo'ladigan turli oksid moddalari va boshqa ifloslantiruvchi elementlardan tozalaydi. Organik va noorganik zarrachalar bilan ifloslangan moy, detallarning ishqalanib ishlaydigan yuzalarining tez yeyilishiga sabab bo'ladi va moy kanallarini ifloslantiruvchi smola va moy quyqalari bilan to'lib qolishiga olib keladi.

Zamonaviy avtomobil dvigatellarida qo'llaniladigan filtrlar turi moyni tozalash usuliga ko'ra, tirqishli yoki markazdan qochma bo'lishi mumkin. Tirqishli filtrlarda moyning tozalanish darajasi



1.37-rasm. Bir va ikki seksiyali shesternalari tashqi ilashgan moy nasosining chizmasi:

a—bir seksiyali: 1—nasosning yurgizish shesternasi; 2—korpus; 3—korpus qopqog'i; 4—qaytarish klapani sharchasi; 5—qaytarish klapani prujinasi; 6—qaytarish klapani tiqini; 7—yetaklovchi shesterna; 8—yetaklanuvchi shesterna; 9—val; 10—nasosning kiritish tuynugi; 11—nasosning chiqarish tuynugi; *b*—ikki seksiyali: 1—pastki seksiya o'tkazish klapani; 2—reduksion klapan; 3—yetaklovchi val; 4 va 7—yuqori va pastki seksiyalarning korpusi; 5 va 6—yetakchi tishli g'ildiraklar; 8 va 12—yetaklanuvchi tishli g'ildiraklarning o'qlari; 9 va 11—yetaklanuvchi tishli g'ildiraklar; 10—seksiyalarni ajratib turuvchi to'siq.

uning moy o'tkazadigan mikroteshikchalari (tirqishlari)ning o'lchami bilan belgilanadi. Markazdan qochma filtrlarda qattiq zarrachalarni moydan ajratish markazdan qochma kuch ta'sirida amalga oshiriladi.

Filtrlar, ushlab qoladigan zarrachalarning o'lehamlariga ko'ra, dag'al (40 mkm.gacha zarrachalarni ushlaydi) va mayin (1—2 mkm.gacha zarrachalarni ushlaydi) filtrlarga bo'linadi. Bundan tashqari, filtrlarning tizimga qanday ulanganliklariga qarab, ular to'liq, oqimli filtrlar, ya'ni asosiy moy kanaliga uzatilayotgan moyning hammasi filtrdan o'tkaziladi va to'liq, oqimli bo'lmagan filtrlar (10—15 foiz moy filtrdan o'tkaziladi) bo'lishi mumkin. To'liq oqimli bo'lmagan filtrlar, tirqishlarining kichik bo'lganligi sababli, moyning o'tishiga katta qarshilik ko'rsatadi.

Shuning uchun bunday filtrlar, odatda, to'la oqimli plastinka — tirqishli dag'al filtrdan so'ng parallel holda ulanadi va undan tozalanib o'tgan moy karter tubiga tushadi. Bunday filtrda, moyning kichik tirqishlardan oz miqdorda sekinlik bilan sizib o'tishi hisobiga, tozalanishi yaxshi bo'ladi.

To'liq oqimli ketma-ket ulangan plastinka — tirqishli dag'al filtrlarda moyni tozalovchi elementlari po'lat plastinkalar yig'in-disidan tashkil topadi.

Dag'al tozalash filtrlari. Moyni yirik mexanik zarrachalardan va smola quyqalaridan tozalash uchun dag'al filtrlardan foydalaniladi. Ular plastinka—tirqishli yoki simto'rli bo'lishi mumkin. Bunday filtrlarning eng oddiyi nasosning moy qabul qilgichida o'rnatiladi. Filtrlovchi element sifatida mayda simto'r ishlatiladi. Bu filtrlar yirik ifloslantiruvchi zarrachalarni ushlab qoluvchi birlamchi filtr hisoblanadi.

To'liq oqimli plastinka-tirqishli dag'al filtrlar tizimga ketma-ket ulangan bo'lib, moy nasosi bilan asosiy moy kanali oralig'ida joylashadi. Bunday dag'al filtrlarning moyni tozalovchi elementlari po'lat plastinkalar to'plamidan tashkil topib, ular cho'yan korpusda joylashtiriladi. Plastinkalari ikki xil shaklda yasaladi. Ularning biri, 0,35 mm qalinlikda ishlangani, tozalovchi element hisoblanadi.

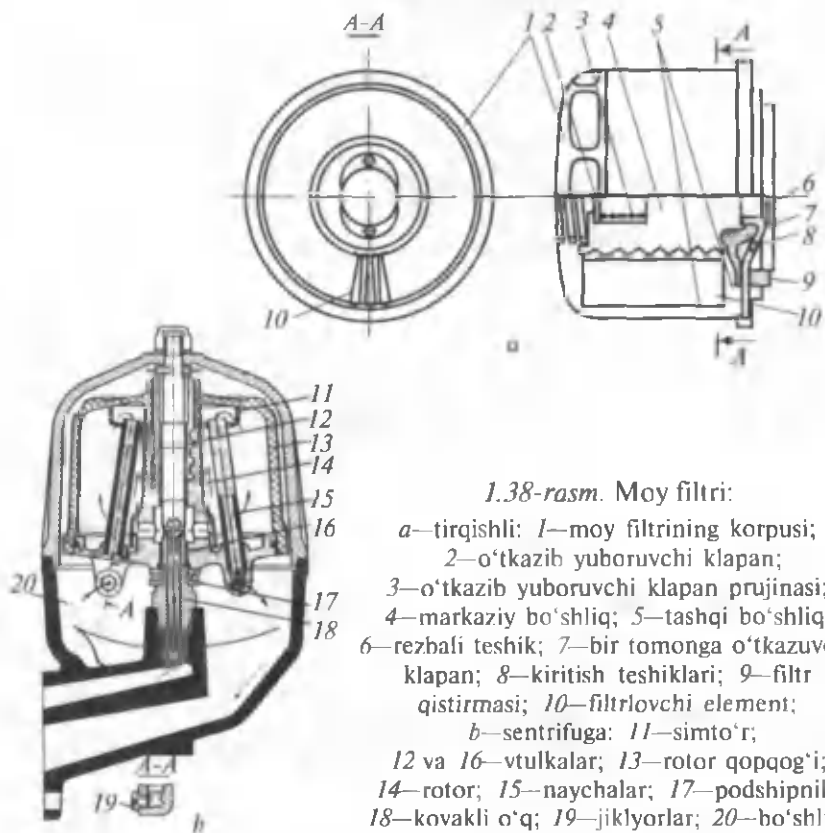
Ikkinchisi, qistirma sifatida foydalaniladigani, yulduzsimon shaklda yasalib, 0,08 mm qalinlikda bo'ladi. Har qaysi tozalovchi elementlarning orasiga yulduzsimon plastinkalar qistiriladi. Natijada tozalovchi elementlarning orasida qistirma plastinkalarning qalinligiga teng bo'lgan tirqishlar hosil bo'ladi. Moy tirqishlardan o'tganda 0,08 mm va undan katta bo'lgan o'lehamli zarrachalardan tozalanib, asosiy moy kanaliga yuboriladi. Plastinka-tirqishli dag'al

filtrlar eski rusumli avtomobillarda («УАЗ», «ЗИЛ», «МАЗ» avtomobil dvigatellarining ayrim rusumlarida) qoʻllanilgan boʻlib, hozirgi vaqtda ulardan deyarli foydalanilmaydi.

Mayin tozalash filtrlari. Zamonaviy avtomobil dvigatellarida mayin filtr sifatida tirqishli yoki markazdan qochma tozalash filtrlaridan foydalanilmoqda. Bunday filtrlar moyini 1—2 mkm.gacha boʻlgan mexanik zarrachalardan toʻla tozalaydi. Shuningdek, smola va moy quyqalarini ham ushlab qoladi.

Tirqishli filtrlarda almashtirib turiladigan tozalovchi element sifatida lentali qogʻoz, maxsus karton yoki karton disklar toʻplami va boshqa materiallardan foydalaniladi. Nasosdan bosim bilan haydalgan moy filtrlovchi elementlarning mikrogʻovaklaridan (tirqishlaridan) tozalanib oʻtib, asosiy moy kanaliga boradi.

Moy filtri (1.38-rasm) toʻla oqimli boʻlib, uning tarkibiga qogʻozdan tayyorlangan asosiy tozalovchi element (10), oʻtkazib yuboruvchi klapan (2) va bir tomonga oʻtkazadigan klapan (7)



1.38-rasm. Moy filtri:

- a—tirqishli: 1—moy filtrining korpusi;
 2—oʻtkazib yuboruvchi klapan;
 3—oʻtkazib yuboruvchi klapan prujinasi;
 4—markaziy boʻshliq; 5—tashqi boʻshliq;
 6—rezbali teshik; 7—bir tomonga oʻtkazuvchi klapan; 8—kiritish teshiklari; 9—filtr qistirmasi; 10—filtrlovchi element;
 b—sentrifuga: 11—simtoʻr;
 12 va 16—vtulkalar; 13—rotor qopqogʻi;
 14—rotor; 15—naychalar; 17—podshipnik;
 18—kovakli oʻq; 19—jiklyorlar; 20—boʻshliq.

kiradi. Filtr maxsus rezbali shtutserga mahkamlanadi. Filtrni zichlashtirish uchun rezina qistirma o'rnatiladi. Filtr qismlarga ajratilmaydi va gorizontol holda dvigatel blokining chap qismiga o'rnatilgan.

Filtrning asosiy elementlari shtamplab tayyorlangan po'lat korpusga joylashtirilgan va yig'ilgan holatda almashtiriladi. Filtr moy tizimining asosiy magistraliga, bevosita moy nasosidan keyin o'rnatilgan. Bu ishqalanuvchi yuzalarga bosim ostida uzatilayotgan moyning hammasini tozalanishini ta'minlaydi. Moy qog'oz va plastmassali tozalovchi elementlarning mayda g'ovak teshiklaridan o'tib iflosliklardan tozalanadi va markaziy bo'shliqqa tushadi. U yerdan shtutserdagi teshik orqali dvigatel blokining asosiy moy quvuriga o'tadi.

Tozalovchi elementni me'yordan ortiq ifloslangan yoki ishlatilayotgan moyning qovushqoqligi yuqori bo'lgan hollarda filtrning tashqi bo'shlig'i (5) va markaziy bo'shlig'i (4) orasidagi bosimlarning farqi hisobiga o'tkazib yuborish klapani (2) ochiladi va moy magistraliga tozalanmagan moyni o'tkazib yuboradi. Shu tarzda, yuqorida keltirilgan hollarda ishqalanuvchi yuzalarda vujudga keladigan moy tanqisligi bartaraf qilinadi. Bir tomonlama o'tkazuvchi klapan (7) manjet ko'rinishida maxsus rezinadan tayyorlangan. U moyni filtrga o'tkazib, orqaga, karterga qaytib tushishiga yo'l qo'ymaydi. Demak, filtr bo'shlig'i va moylash tizimi kanallarining bir qismi dvigatel ishlamayotgan holatda ham moy bilan to'lgan bo'ladi.

Moy filtri birinchi marta avtomobil 5000 km, keyin esa har 15000 km yurganda almashtiriladi. Filtrni almashtirish tartibi «Dvigatelni qismlarga ajratish va yig'ish» bo'limida keltirilgan.

Sentrifuga. Markazdan qochma moy filtrlari (sentrifugalari) asosan, yuk avtomobillarida keng qo'llaniladi. Bunday filtrlar reaktiv yuritmaga ega bo'lib, qarama-qarshi yo'nalishda bosim ostida chiqayotgan moy oqimi ta'sirida aylanma harakatlanadi (1.38-rasm, b).

Rotor (14) sentrifuga o'qi (18) ga, tayanch vazifasini bajaruvchi sharchali podshipnik va vtulkalar (12 va 16) da o'tqazilgan. Rotorning pastki qismiga, o'qlari gorizontol holda bo'lgan jiklyorlar (19) burab kiritilgan. Jiklyorlar rotor ichida joylashgan naylar (15) bilan tutashtirilgan. Naylarning yuqorigi uchlarini simto'r (11) bilan yopilgan. Filtrga moy, o'qning (18) kovagidan bosim ostida o'tib, rotor bo'shlig'ini to'ldiradi. So'ng moy rotorning pastki

qismidagi o'qlari tangensial yo'nalgan jiklyorlardan (19) bosim ostida otilib chiqadi, natijada, moy oqimining reaktiv kuchlari rotorning 5000—7000 min⁻¹ chastota bilan aylanishini ta'minlaydi.

Shunda markazdan qochma kuchlar ta'sirida moydagi og'ir mexanik zarrachalar rotor bilan birga aylanayotgan qopqoq (13) ning ichki yon devori tomon intiladi va unga yopishib qattiq qatlam hosil qiladi. Jiklyorlardan otilib chiqayotgan toza moy filtr korpusining bo'shlig'i (20) orqali karter tubiga oqib tushadi. Soz ishlaydigan sentrifuga, dvigatel to'xtatilgandan so'ng ham 2—3 min o'ziga xos ovoz chiqarib aylanishda davom etadi. Dvigatel karteridagi moyni almashtirishda rotor qalpog'i ichki devoridagi qattiq qatlam primeslaridan tozalanadi.

Sentrifugalar, shuningdek, mayin tozalovchi filtrlar moylash tizimida ikki usul bilan, ya'ni paralell yoki ketma-ket (to'liq oqimli holda) ulanishi mumkin. Har ikki usulning ham o'ziga xos xususiyatlari, ya'ni afzallik va kamchiliklari bo'ladi. Birinchi usul qo'llanilganda, ya'ni paralell ulanganda, mayin filtrda yoki sentrifugada yaxshi tozalangan moy asosiy moy kanaliga yuborilmasdan, karter tubiga tushiriladi. Asosiy moy kanaliga esa ketma-ket ulangan dag'al filtrdan to'la tozalanmagani yuboriladi. Lekin dag'al filtrning moyni o'tishiga kam qarshilik ko'rsatishi tufayli tizim doimo yetarli miqdorda kafolatli moy bilan ta'minlanib turadi.

Ikkinchi usul qo'llanilganda, tizimda dag'al filtr bo'lmasdan faqat ketma-ket ulangan mayin filtr yoki to'liq oqimli sentrifuga bo'ladi. Shunda tizim yaxshi tozalangan moy bilan ta'minlanadi. Dvigatelning ishqalanib ishlaydigan detallarining ishlash sharoiti nisbatan yaxshilanadi, ishlash muddati ortadi. Lekin bu usulda mayin filtr yoki sentrifuga o'zidan moyning o'tishiga, ayniqsa, moyning harorati past bo'lib, qovushoqligi yuqori bo'lganda, katta gidravlik qarshilik ko'rsatadi.

Shunda tizimga yetarli miqdorda moy bormasligi mumkin. Buning oldini olish maqsadida filtrlarda o'tkazish klapani nazarda tutilgan bo'ladi. Shunda o'tkazish klapani ochilib, tizimga tozalanmagan moy o'tkazib yuboriladi. Shuning uchun sovuq dvigatellardagi moyning haroratini doimo nazorat qilib turish zarur bo'ladi.

Moy radiatori, dvigatelning ishlashi natijasida, qizigan moyning haroratini me'yorida saqlash uchun kerak bo'ladi. Moy radiatorlari, asosan, yuk avtomobillarida qo'llaniladi, chunki ular ko'pincha og'ir yo'l sharoitlarida ishlaydi. Shuningdek, radiatorlar o'tuv-

chanligi yuqori va dvigatelga nisbatan katta quvvatga ega bo'lgan ayrim yengil avtomobillarda ham qo'llaniladi.

Konstruksiyasi bo'yicha radiatorlar ko'pincha nay-plastinkali bo'lib, ular bir nechta, kesimi yassi oval shaklda bo'lgan, latundan ishlangan naylardan tashkil topadi. Naylar sovitish yuzalarini oshiruvchi yupqa plastinkalardan o'tkazilib, uchlari yon tomonda joylashgan bakchalarga kavsharlanadi. Moy radiatorlari sovitish tizimining suyuqlik radiatori oldida havo oqimi yo'lga o'rnatiladi. Radiatorga keladigan moy bir seksiyali umumiy nasosdan yoki ikki seksiyali nasosning pastki radiator-seksiyasidan kelishi mumkin. Moy radiatorga umumiy nasosdan yoki asosiy moy kanalidan yuborilganda, uning oldiga saqlagich klapani o'rnatiladi. Bu klapan tizimda moy bosimi 0,1 MPa dan ortgandagina ochilib, radiatorga moy o'tkazadi. Moy bosimi past bo'lganda, ayniqsa, eskirgan dvigatellarda, saqlagich klapani yopiq bo'lib, tizimni moysiz qolishidan saqlaydi.

Moy radiatorga nasosning pastki radiator-seksiyasidan yuborilganda, nasosda o'tkazish klapani o'rnatiladi.

Klapanning ochilishi 0,10—0,12 MPa bosimga hisoblanadi. Bosim ortib, klapan ochilganda ortiqcha moy karter tubiga yoki nasosning so'rish kanaliga o'tkaziladi. Shunda moy o'tkazuvchi nay va radiator moy cho'kindilari bilan to'lib qolganda va sovuq dvigatel yurgizilganda, moy bosimi ortib, ularning shikastlanmasligining oldi olinadi. Tashqi muhit harorati past bo'lganda radiator jo'mrak bilan berkitiladi.

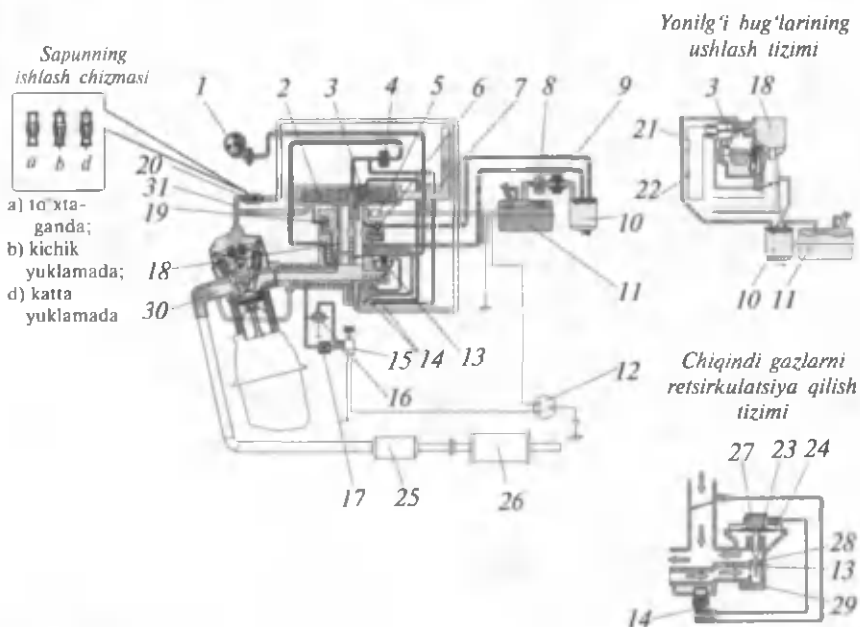
Karter gazlarini resirkulatsiya qilish va yonilg'i bug'larini ushlab tizimi

«Tiko» avtomobilining dvigateli chiqindi gazlardagi zaharli moddalar miqdori va uning tarkibiga qo'yiladigan qat'iy talablarga to'liq javob beradi. Bunga erishish uchun karter gazlarini resirkulatsiya qilish, yonilg'i bug'larini ushlab va ularni yonilg'i uzatish tizimiga qaytarish vazifasini bajaruvchi maxsus moslamalar o'rnatilgan.

Karter gazlarini resirkulatsiya qilish tizimi (1.39-rasm) karter gazlarini so'rish va ularni kiritish quvuriga yo'naltirish uchun xizmat qiladi. Karter gazlari quvur (31) va sapun (20) orqali so'riladi. So'rilayotgan gaz miqdori dvigatelning ish rejimiga bog'liq. Kiritish quvurida siyraklashish qanchalik katta bo'lsa, karterga shunchalik

katta hajmdagi gaz o'tib ketadi va demak, sapun orqali so'rilayotgan gaz miqdori ham katta bo'ladi («d» holat).

Yonilg'i bug'larini ushlab tizimi (1.39-rasm) adsorber (10), chiqarish klapani (3) va quvurlardan iborat. Dvigatel ishlayotganda klapan (3) ochiq bo'ladi. Yonilg'i baki, qalqovuchli bo'linmada hosil bo'lgan hamda adsorberdagi yonilg'i bug'lari kiritish kollektoriga yo'naltiriladi. Dvigatel o'chirilganda chiqarish klapani (3) yopiladi va yonilg'i bug'larini karburator orqali atmosferaga chiqishiga yo'l bermaydi. Yonilg'i bug'lari adsorberda to'planadi.



1.39-rasm. Karter gazlarini resirkulatsiya qilish va yonilg'i bug'larini ushlab tizimi:

- 1—taqsimlagich; 2—havo tozalagich; 3—chiqarish klapani; 4—elektromagnit klapan; 5—jiklyor; 6—korpusing chiqarish klapani; 7—rezonator; 8—separator; 9—ikkinchi qaytarish yo'l klapani; 10—adsorber; 11—yonilg'i baki; 12—o't oldirish uzgichi; 13—ishlatilgan gazlar resirkulatsiyasini boshqaruvchi klapan; 14—o't oldirishning bimetall vakuum klapani; 15—elektromagnit klapan; 16—vakuum klapani; 17—qaytarish klapani; 18—karburator; 19—qo'shimcha havo kirituvchi klapan; 20—sapun; 21—o't oldirish uzgichi; 22—akkumulator; 23—klapan ignasi; 24—diafragma; 25—qo'shimcha so'ndirgich; 26—asosiy so'ndirgich; 27—prujina; 28—klapan egari; 29—klapan korpusi; 30—chiqarish klapani; 31—quvur.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Motor moylari qanday talablarga javob berishi kerak?
2. Avtomobilning moylash tizimi qanday tuzilgan?
3. Moy nasosining vazifasi nima va u qanday tuzilgan?
4. Moylash tizimida qanday filtrlar qo'llanilgan va ular qanday ishlaydi?
5. Dvigatel karterini shamollatish nima uchun kerak va u qanday amalga oshiriladi?
6. Moylash tizimida qanday klapanlar mavjud va ularning vazifasini ayting.
7. Inersion-moyli havo filtri qanday tuzilgan va qay tartibda ishlaydi?

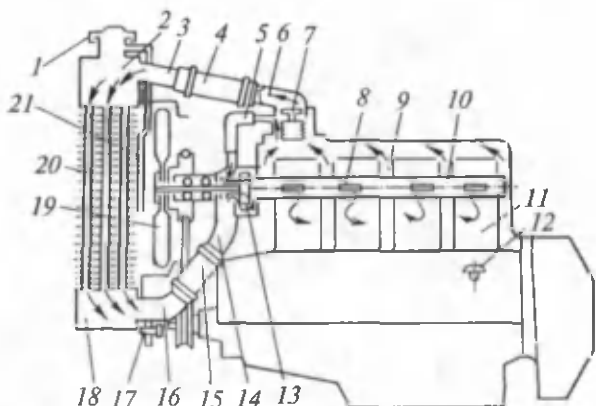
1.7. SOVITISH TIZIMI

Sovitish tizimi dvigatelning qizigan detallaridan issiqlikni majburan tashqi muhitga tarqatib, uning kerakli issiqlik maromida ishlashini ta'minlaydi. Dvigatelda ish siklining o'rtacha harorati 1070—1270 K (800—1000°C). Bunday haroratda krivoship-shatunli va gaz taqsimlash mexanizmining detallari qizib ketadi, ishqalanuvchi yuzalar orasida moy quyilib, ishqalanish haddan tashqari oshib ketadi. Natijada porshen haddan tashqari kengayib, silindr ichida tiqilib qoladi, podshipniklar esa erib ketishi mumkin.

Shu sababli dvigatelning qizigan detallaridan issiqlikni uzluksiz ravishda tashqi muhitga tarqatib turish lozim. Lekin dvigatel haddan tashqari sovitib yuborilsa ham issiqlik energiyasi bekorga sarf bo'lib, moy quyuqlashib, ishqalanishga sarflanadigan quvvat oshadi. Undan tashqari, yonuvchi aralashma qisman tomchiga aylanib, silindrlar devoridagi moyni yuvib tushiradi, natijada silindr-porshen guruhiga kiruvchi detallarning yemirilishi ortadi.

Zamonaviy avtomobil dvigatellarida aralash (bir qatorli dvigatellarda) yoki majburiy (V simon dvigatellarda) usul bilan ishlaydigan sovitish tarmoqlari qo'llaniladi. 1.40-rasmda aralash usul bilan ishlaydigan sovitish tizimining soddalashgan chizmasi keltirilgan. Bu turdagi sovitish tizimi aniq va puxta ishlaydi. Odatda, bunday turdagi tarmoq sovitish g'ilofi, radiator, nasos, termostat, birlashtiruvchi shlang va kalta oraliq naychalaridan iborat bo'lib, quyidagicha ishlaydi.

Dvigatel ishlash jarayonida radiator (20) da sovitilgan suv oraliq naycha (16) va shlang (15) orqali nasos (14) yordamida silindrlar



1.40-rasm. Suyuqlik bilan sovitish tizimining ishlash tasviri:

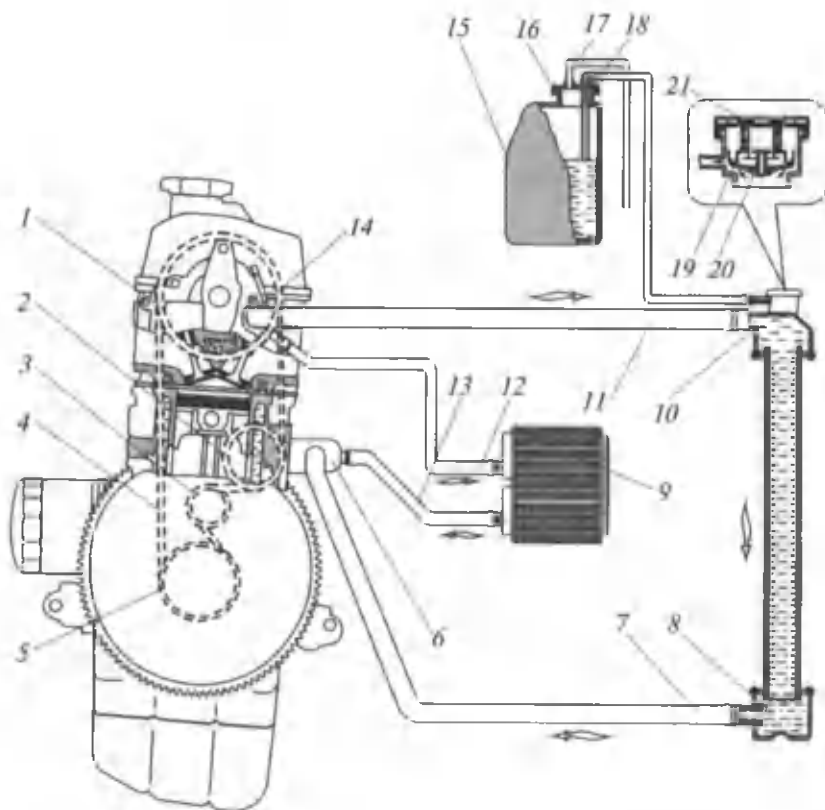
- 1—bug' qopqoq; 2—radiator yuqori bakchasi; 3, 4 va 6—oraliq naychalar;
 5—kichik doira kanali; 7—termostat; 8—suv taqsimlovchi quvur teshiklari;
 9—suv g'ilofi; 10—suv taqsimlovchi quvur; 11—silindr atrofi;
 12 va 17—jo'mrak; 13—suyuqlik nasosi; 14 va 16—naychalar; 15—shlang;
 18—radiator pastki bakchasi; 19—ventilator; 20—radiator;
 21—bug' chiqaruvchi naycha.

blokning suv tarqatuvchi kanali (10) teshikchasi (8) orqali silindrlar blokning sovitish gilofi (9) ga kiritiladi. Blokdagi suyuqlikning tabiiy aylanishi natijasida radiator oraliq naychasi (3, 4, 6) orqali radiatorning yuqori bakchasi (2) ga o'tadi.

Keyinchalik radiator (20) da ventilator (19) yordamida sovitilgan suv uning pastki bakchasi (18) ga oqib tushadi. Silindrlarning katta haroratda kuchli qizigan yuqori qismini yaxshi sovitish uchun sovuq suv avval blokning tepa qismidagi kanal (10) ning teshiklari (8) orqali kiradi. Suyuqlik sovitish tizimiga radiatorning yuqorigi bo'g'zidan quyiladi, so'ngra bo'g'iz qopqoq (1) bilan zich berkitiladi. Tizimni suyuqlikdan bo'shatish uchun blokning eng pastki qismiga va radiatorning pastki bakchasiga ikkita jo'mrak (12 va 17) o'rnatilgan.

Tizimdagi suyuqlik haroratini bilish uchun oraliq termometr va xavf daraklagichi bor. Dvigatelning belgilangan issiqlik maromida ishlashi uchun suv g'ilofida harakatlanuvchi suyuqlikning harorati 80—95°C bo'lishi kerak. Bunday harorat termostat (7) yordamida o'z-o'zidan rostlanadi.

1.41-rasmda «Matiz» avtomobilining sovitish tizimi ko'rsatilgan. Dvigatelning sovitish tizimi suyuqlikli, yopiq turdagi, zichlab



1.41-rasm. «Matiz» avtomobilining sovitish tizimi:

- 1—gaz taqsimlash valining tishli shkivi; 2—suv nasosining tishli shkivi g'ildiragi; 3—taranglovchi qurilma; 4—tishli tasma; 5—yetakchi tishli shkiv; 6—qabul qilgich; 7—radiatorning yuqori shlangi; 8—radiatorning pastki bachogi; 9—isitgichning o'zagi; 10—radiatorning yuqori bachogi; 11—radiatorning pastki shlangi; 12—isitgichning kiritish shlangi; 13—isitgichning chiqarish shlangi; 14—termostat; 15—kengaytirish bachogi; 16—kengaytirish bachogining qopqog'i; 17—shamollatish shlangi; 18—radiator bilan to'ldiruvchi bachokni tutashtiruvchi shlang; 19—qopqoqning chiqaruvchi (bug') klapani; 20—qopqoqning havo klapani; 21—radiator qopqog'i.

mahkamlangan. Kavitatsiyaning oldini olish va suv nasosining samaradorligini oshirish maqsadida sovitish tizimidagi bosim atmosfera bosimidan biroz yuqoriroq qiymatda ushlab turiladi. Dvigatel ishlab turganda va o'chirilganda sovitish tizimidagi suyuqlik hajmining o'zgarishini kompensatsiya qilish (qoplash) maqsadida kengaytirish bachogi (idishi) (15) o'rnatilgan.

Sovitish tizimining ichki bo'shlig'i atmosfera bilan radiatorning qopqog'i (21) da joylashgan kiritish va chiqarish klapanlari orqali tutashadi. Sovitish tizimidagi bosim ma'lum belgilangan qiymatdan oshganda radiatorning yorilib ketishidan saqlash uchun chiqarish klapani ochiladi va aksincha, bosim kamayib ketib, radiator quvurchalarining pachaqlanish xavfi tug'ilganida, kiritish klapanlari ochiladi.

Sovitish tizimi silindrlarni, yonish kamalarining devorlarini va silindrlar kallagidagi gaz chiqarish yo'llarini o'rab turuvchi bo'shliqdan, radiator, suv nasosi, termostat (14), kengaytirish bachokchasi (15) dan iborat.

Sovitish tizimiga salon isitgichining issiqlik almashtirgichi (9) ham ulangan. Sovituvchi suyuqlik haroratini nazorat qilish uchun silindrlar kallagiga harorat datchigi (termorezistor) va asboblardan paneliga strelkali ko'rsatgich o'rnatilgan.

Sovitish tizimiga korroziya va ko'piklanishga qarshi xususiyatlarga ega bo'lgan maxsus suyuqlik — antifriz quyiladi. Sovituvchi suyuqlik sifatida *CROWNA-40* yoki *TOSOL-A-40* rusumli antifrizlarni ishlatish tavsiya qilinadi. *TOSOL-A-40* antifrizi tarkibida konsentrlangan etilenglikol *TOSOL-A* va distillangan suvdan tashkil topgan. Bu sovitish suyuqligi — 40°C da ham muzlamaydi, korroziya va ko'piklanishga qarshi qo'shimchalarga ega va blok devorchalarida suv quyqalarining (nakip) hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaydi. *TOSOL-A-40* suyuqligi o'ziga xos hidga ega bo'lmay, havorangga bo'yalgan. Uning 20°C dagi zichligi 1,075—1,085 g/sm³, 50 kPa ortiqcha bosimdagi qaynash harorati 122°C ni tashkil qiladi.

Sovitish suyuqligi

Sovitish suyuqligi sifatida, asosan, suv ishlatiladi, chunki u issiqlikni o'ziga tez oladi va o'zidan tez tarqatadi, arzon va yetarli miqdorda. Lekin sovitish tizimida qaynagan suvning quyqasi (nakip) cho'kib, suv g'ilofi devorlarida tuz qatlami hosil qiladi. Buning natijasida silindrlar blokining issiqlik o'tkazish qobiliyati sustlashadi, suv g'illoflarining devorlari zanglaydi.

Qish faslida tizimdan to'kilmagan suv muzlab, silindrlar blokini yorib yuborishi mumkin. Shuning uchun sovituvchi suyuqlik sifatida, yuqorida aytib o'tilgan kamchiliklardan xoli bo'lish uchun antifriz suyuqligidan keng foydalanilmoqda. Antifrizning ikki xili ishlab chiqariladi: tarkibi 47 foiz suv va 53 foiz etilenglikol bo'lgan

antifriz M-40 (muzlash harorati — 40°C). 34 foiz suv va 66 foiz etilenglikoldan tashkil topgan antifriz M-65 (muzlash harorati — 65°C).

Antifriz kishi organizmi uchun zaharli hisoblanadi. Uning issiqlik sig'imi suvnikiga nisbatan kam. Shuning uchun sovituvchi suyuqlik sifatida antifriz qo'llanilganda tizimning issiqlik taqsimlash xususiyati suv bilan sovitilgandagiga nisbatan past bo'ladi, natijada silindrlar devorining harorati 15—20°C ga ortiqroq qiziydi. Antifriz qiziganda suvga nisbatan birmuncha ko'proq kengayadi.

Tizimda suyuqlik sifatida suv ishlatilganda yomg'ir yoki qor suvlaridan foydalanish tavsiya etiladi, chunki bu suvlar yumshoq xususiyatga ega. Sovituvchi suyuqlik sifatida quduq, buloq yoki dengiz suvlaridan foydalanish tavsiya etilmaydi. Bunday suvlarni yumshatish uchun 30—40 daqiqa qaynatiladi va tizimga quyishdan avval besh-olti qavat dokadan o'tkazib filtrlanadi.

Suyuqlik bilan sovitish tizimi qismlarining konstruksiyasi

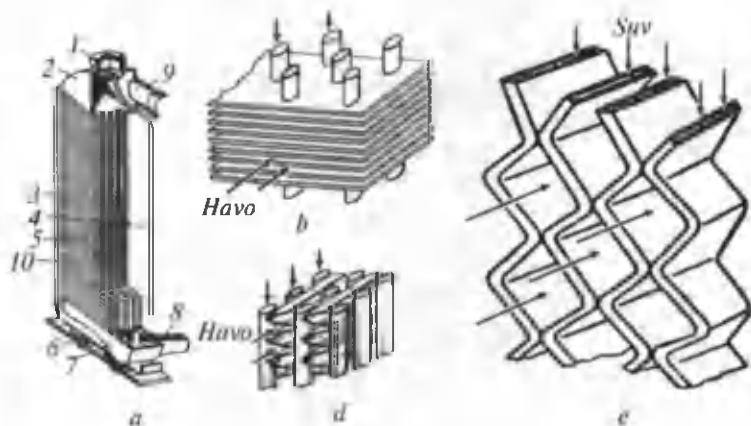
Radiator blokda isigan suyuqlikning issiqligini tashqi muhitga taqsimlash uchun xizmat qiladi (1.42-rasm). U yuqorigi (6) va pastki (3) bakchalar, radiator o'zagi (10) va radiator qopqog'i (7) dan iborat. Suyuqlik radiatorga yuqorigi bakchani bo'g'zi (8) dan quyiladi. Bo'g'iz qopqog' (7) bilan zich berkitilgan. Radiator o'zaklarining turlari naycha-plastinkali yoki naycha-lentali bo'lishi mumkin.

Naycha-plastinkali bo'lganda, naychalari gorizontal joylashtirilgan qator yupqa plastinkalar orasidan o'tkazilib, uchlari yuqorigi (6) va pastki (3) bakchalarga kavsharlanadi. Naycha-tasmali bo'lganda naychalari oralig'iga, sovitish yuzasini oshirish maqsadida, to'lqinsimon shaklda ishlangan tasmalar joylashtiriladi. Radiator o'zagining har ikki turida ham qo'llaniladigan naychalar, asosan, yassi oval kesimli bo'ladi.

Naychalar radiator o'zagida tik yoki gorizontal o'rnatilgan bo'lishi mumkin. Ko'pchilik avtomobillarda tik o'rnatilgan bo'lsa, ayrim yengil avtomobillarda («Nexia» avtomobillari) naychalari gorizontal joylashtirilgan (1.42-rasm).

Radiator o'zagining detallari, issiqlikni tez tarqatuvchan xususiyatga ega bo'lgan latundan tayyorlanadi. Naychalari gorizontal joylashgan radiatorlarda o'zak detallari alumindan, bakchalari esa plastmassadan tayyorlangan.

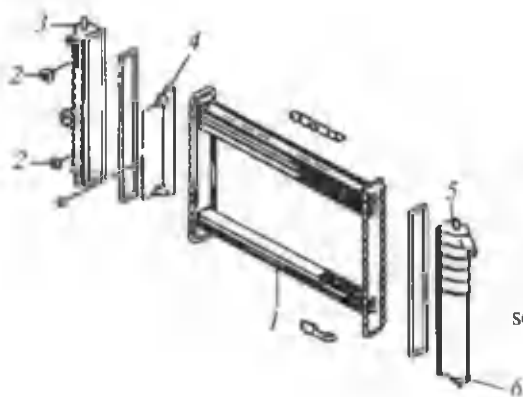
Sovituvchi suyuqlik radiatorga quvur orqali o'tsa (1.42-rasm), undan chiqishi ham quvur orqali bo'ladi. Radiator, dvigatel oldida ramaga rezina yostiqchaga o'rnatilgan holda mahkamlanadi.



1.42-rasm. Radiator va jaluz:

a—radiator; *b*—radiator o'zagi naychalari tik joylashgan; *d*—o'zak plastinkalari to'liqsimon joylashgan; *e*—o'zak naychalari to'liqsimon joylashgan; 1—qopqoq; 2—radiatorning tepa bakchasi; 3—radiator korpusi; 4—bug' naychasi; 5—naychalar; 6—radiatorni qotirish joyi; 7—pastki bakcha; 8 va 9—pastki va yuqorigi potrubkalar; 10—radiator o'zagi.

Qopqoq radiator bo'g'zini zich berkitadi. Qopqoqda bug'-havo klapanlari o'rnatilgan bo'lib, radiatorning ichki bo'shlig'i atmosfera bilan shu klapanlar orqali tutashadi. Radiator bo'g'zini yopib turuvchi bug' klapani (1.43-rasm) kuchli prujinaga ega bo'lib, tizimdagi bosim, suyuqlikning bug'lanishi natijasida, atmosfera

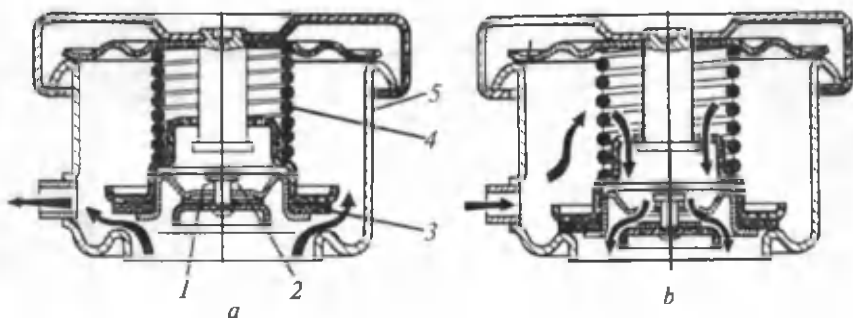


1.43-rasm. «Nexia» avtomobili radiatorining detallari:

1—radiator o'zagi;
2—mahkamlovchi gaykalar;
3—chiqarish bakchasi;
4—transmissiya moyni sovitgichi (gidromexanik uzatma bo'lganda);
5—kiritish bakchasi;
6—to'kish jo'mragi.

bosimidan 45—55 kPa.ga ortganda ochiladi. Havo klapani (2), sovituvchi suyuqlik sovib, tizimdagi bosim siyraklashganda (bug'larning suv tomchisiga aylanishi hisobiga) radiator naychalarini puchayib qolishidan saqlaydi.

Havo klapani kuchsiz prujina (1) ga ega bo'lib, tizimdagi bosim atmosfera bosimidan 10 kPa.ga pasayganda ochiladi va radiator bo'shlig'ini tashqi muhit bilan bog'lab siyraklanishni yo'qotadi (1.44-rasm).



1.44-rasm. Radiator qopqog'i:

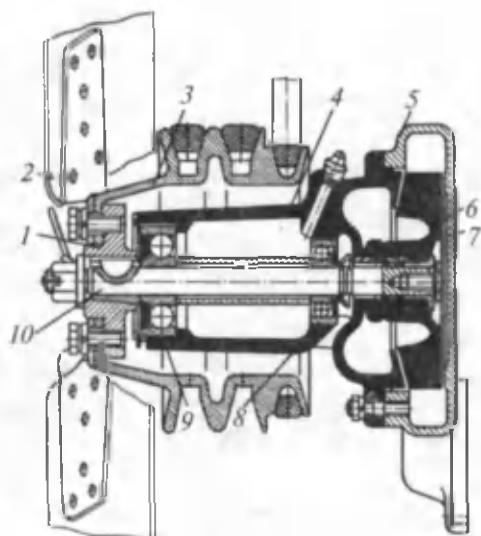
a—bug' klapani ochiq, havo klapani yopiq; *b*—bug'-havo klapani ochiq, bug' klapani yopiq; 1—havo klapanining prujinasi; 2—havo klapani; 3—bug' klapanining qistirmasi; 4—bug' klapanining prujinasi; 5—radiator bo'g'zi.

Sovitish tizimida kengayish bakchasi bo'lgan ayrim dvigatellarda («Nexia», «Matiz», «Damas», «KamAZ-5320» avtomobillari) radiator qopqosiz bo'ladi. Tizimga suyuqlikni quyish kengayish bakchasi orqali bajariladi va uni bug'-havo klapanli qopqoq bilan zich berkitiladi. Jaluzlar radiator oldida joylashgan bo'lib, tortqi bilan haydovchi kabinasidan boshqariladi.

Boshqarish natijasida jaluzlar radiatordan o'tayotgan havo oqimining miqdorini o'zgartirib, dvigatelning kerakli harorat rejimini ta'minlaydi.

Ayrim avtomobil dvigatellarida kerakli harorat rejimini ta'minlash uchun jaluzlar avtomatik boshqariladi.

Suyuqlik nasosi. Sovitish tizimida suyuqlikning majburiy harakatlanishi nasos yordamida amalga oshiriladi. Odatda, past bosimli (40—100 kPa) markazdan qochma suyuqlik nasosi ishlatiladi. 1.45-rasmda suyuqlik nasosi bilan ventilatorning umumiy tuzilishi keltirilgan. Suyuqlik nasosining vali korpusga ikkita



1.45-rasm. Suyuqlik nasosi va ventilator:

- 1—ventilator shkivining gubchagi; 2—ventilator;
- 3—shkiv; 4—nasos korpusi;
- 5—parrak korpusi; 6—parrak;
- 7—siquvchi salnik;
- 8, 9—podshipniklar;
- 10—korpus.

podshipnik (9 va 8) yordamida o'rnatilib, ular oralig'ida vtulka joylashtiriladi.

Podshipniklarga moy moydon orqali yuboriladi. Valning oldingi uchiga shponka yordamida gubchak (1) o'rnatiladi va unga ariqchali shkiv (3) va ventilator (2) biriktiriladi. Valning keyingi uchiga gubchagi metalldan ishlangan plastmassali parrak (6) o'tkazilib, bolt yordamida qotiriladi. Parrak (6) ning valga o'tkazilgan joyida siquvchi salnik (7) o'rnatilgan bo'lib, uning aylanadigan tekstolit shaybasi prujina yordamida korpus (4) ning silliqilgan ishchi yuzasiga tiralib turadi.

Siquvchi salnik (7), parrak joylashgan bo'shliqdan podshipnik o'rnatilgan korpus (4) bo'shlig'iga suyuqlikni sizib o'tishiga yo'l qo'ymaydi. Suv nasosi ventilator bilan birga silindrlar blokining oldingi devoriga mahkamlangan bo'lib, ponasimon tasma orqali tirsakli val shkividan harakatga keltiriladi.

Ventilator radiator o'zagidan o'tayotgan havo oqimini jadal-lashtirib, undan issiqlikning tashqi muhitga tarqalishini tezlashtiradi. Ba'zida ventilatorning samarali ishlashi uchun uni yo'naltiruvchi kojux ichiga joylashtiriladi. Ventilator, odatda, radiatorning orqa tomoniga yaqin o'rnatiladi. Ventilator (2) parraklari (1.45-rasmga qarang) yuk avtomobillari, dvigatellarida asosan, listli po'latdan shtamlash usuli bilan yasaladi va gupchagi (1) ga parchinmixlar bilan biriktiriladi.

Nasos vali aylanganda, suyuqlik siyraklanishi ta'sirida parrak markaziga so'riladi. Shunda, parrak kurakchalari suyuqlikni markazdan qochma kuchlar ta'sirida korpusning chetki aylana bo'shlig'iga yo'naltiradi. U yerda yig'ilib, qisilgan suyuqlik past bosim bilan haydash patrubi orqali silindrlar blokida (yoki kallagida) joylashgan suv taqsimlagichga yo'naltiriladi.

Dvigatel tirsakli valining aylanishlar chastotasi 3000 min^{-1} ga yetganda nasosning suyuqlikni haydashi 240 l/min ni tashkil etadi. Dvigatelning samarali sovitilishi uchun nasos yuritmasi tasmasining tarangligi me'yorida rostlangan bo'lishi kerak. Buning uchun tasmaning tarangligini rostlovchi tuzilma nazarda tutiladi.

Yengil avtomobil dvigatellarida ventilator ko'pincha plastmas-sadan tayyorlanadi.

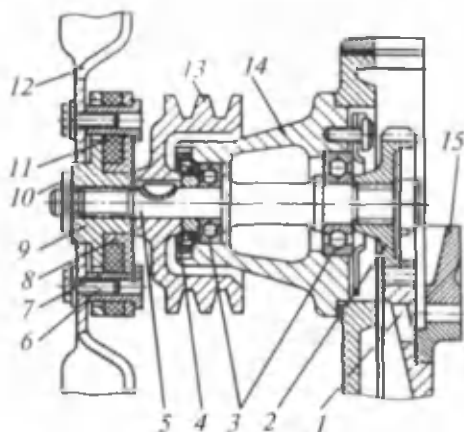
Radiatoran o'tayotgan havo oqimining tezligi ventilatorning diametriga, parraklarining soni va qiyalik burchagiga, shuningdek, aylanishlar chastotasiga bog'liq bo'ladi. Avtomobil dvigatellarida ventilator to'rt, besh, olti yoki sakkiz parrakli bo'ladi. Avtomobil dvigatellarida ventilatorni harakatga keltiruvchi yuritma mexanik (ponasimon tasma yoki shesternalar bilan), gidravlik (gidromufta bilan) yoki elektrik (elektr ventilator) bo'lishi mumkin.

Yuk avtomobillari dvigatellarida ventilator ko'pincha suyuqlik nasosining valiga o'rnatilgan bo'lib (1.45-rasm), harakatni tirsakli valning shkividan ponasimon tasma orqali oladi.

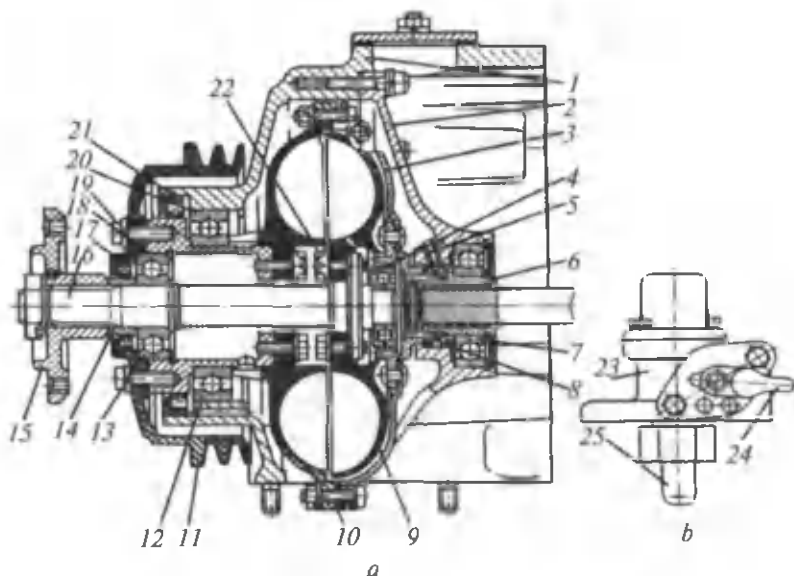
Dizel dvigatelida ventilator vali harakatni shesternalar tizimi orqali gaz taqsimlash mexanizmi valining tishli g'ildiragi (1) dan oladi. Yuritma validan ventilatorga aylanma harakat rezinali elastik

1.46-rasm. Dizel dvigatelining ventilator yuritmasi:

- 1—taqsimlash valining tishli g'ildiragi; 2—parrak shesternasi;
- 3—podshipniklar; 4—siquvchi salnik;
- 5—parrak vali; 6—bolt;
- 7—keruvchi vtulka; 8—mufta gupchagi;
- 9—parrak gupchagi;
- 10—gayka; 11—rezinali elastik mufta;
- 12—parrak; 13—generator va kompressor yuritmasining shkivi;
- 14—parrak korpusi;
- 15—yuqori bosimli yonilg'i nasosi yuritmasining tishli g'ildiragi.



mufta (11) orqali uzatiladi (1.46-rasm). Elastik mufta, tirsakli val aylanishlar chastotasining o'zgarishidan vujudga keladigan inersiya kuchlarini so'ndiradi. Shunda ventilator vali qo'shimcha burama kuchlardan yuksizlantiriladi.



1.47-rasm. Gidravlik yuritmal ventilatorning gidromuftasi:

a—konstruksiyasi; *b*—gidromuftani termodatchikli uzgichi; 1—old qopqoq; 2—korpus; 3—kojux; 4, 7, 12, 13 va 20—sharchali podshipniklar; 5—moy keladigan nay; 6—yetakchi val; 8—zichlovchi halqa; 9—yetaklanuvchi g'ildirak; 10—yetakchi g'ildirak; 11—shkiv; 14—tirak vtulka; 15—parrak gupchagi; 16—yetaklanuvchi val; 17 va 21—siquvchi salniklar; 18—qistirma; 19 va 22—boltlar; 23—uzgich korpusi; 24—kran richagi; 25—termodatchik.

«KAMA3-740» dvigatelida ventilator gidravlik yuritmal bo'lib, burovchi momentni dvigatelning tirsakli validan gidromufta orqali oladi (1.47-rasm). Gidromufta sovitish tizimida dvigatel uchun eng maqbul bo'lgan harorat rejimini ta'minlaydi, shuningdek, tirsakli valning aylanishlar chastotasi birdaniga o'zgarganda yuritmada vujudga keladigan burama tebranishlarni ham so'ndiradi.

Gidromufta dvigatelning oldida tirsakli valga o'qdos holda o'rnatiladi. Ventilatorning aylanishlar chastotasi gidromuftaga kelayotgan moyning miqdoriga bog'liq bo'ladi.

Moyning miqdori sovitish tizimidagi suyuqlikning haroratiga qarab avtomatik o'zgarib turadi. Buning uchun sovitish tizimiga

o'rnatilgan termodatchik gidromuftaning ichki bo'shlig'ini, dvigatelning moylash tizimi bilan bog'lab turuvchi kanal yo'lini avtomatik ochib (sovitish tizimidagi suyuqlikning harorati 85°C dan yuqori bo'lganda) yoki yopib (suyuqlik harorati 85°C dan past bo'lganda) turadi.

Termodatchik ventilatorning ish rejimini boshqaruvchi uzgich bilan birgalikda dvigatelning oldida, silindrlarga sovituvchi suyuqlikni kirituvchi patrubokda o'rnatiladi. Ventilatorni harakatga keltiruvchi gidromuftani uzgich yordamida quyidagi uch rejimda ishlatish mumkin:

- *avtomatik rejim* — ventilator, dvigateldagi sovituvchi suyuqlikning harorati ko'tarilib, 85—90°C larga borganda avtomatik ishga tushadi;

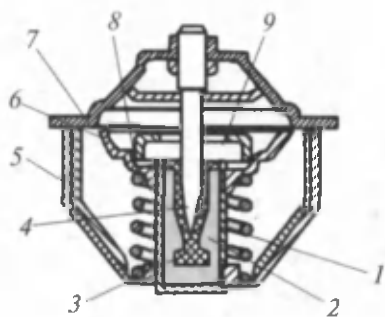
- *ventilator o'chirilgan rejim* — bunda ventilator, podshipnik va manjetlarning aylanishidan vujudga kelgan ishqalanish kuchi ta'sirida, shuningdek, avtomobilning harakatidan vujudga kelgan qarshi havo oqimining ta'sirida past chastotada aylanib turadi;

- *ventilator doim ulangan rejim* — bunda ventilatorning aylanishlar chastotasi, dvigateldagi sovituvchi suyuqlik haroratining qanday bo'lishidan qat'i nazar, taxminan tirsakli valning aylanishlar chastotasiga teng bo'lgan holda doim aylanadi.

Yuqorida aytilgan rejimlarning asosiysi — gidromuftaning avtomatik rejimda ishlashi hisoblanadi. Qandaydir nosozlik tufayli avtomatik ish rejimi ishlaymay qolganda, vaqtincha ikkinchi yoki uchinchi rejimlarda ishlatish mumkin.

Zamonaviy yengil avtomobillar dvigatellarida ko'pincha elektr ventilatorlar qo'llanilmoqda. Bunday ventilatorlar, gidromuftali ventilatorlar kabi dvigatelning sovitish tizimida eng maqbul harorat rejimini avtomatik saqlaydi. Ventilatorning avtomatik ravishda harakatga kelishi yoki harakatdan to'xtatishi, sovituvchi suyuqlikning haroratiga bog'liq bo'lib, radiator bakchasiga o'rnatilgan datchikning signali bilan boshqariladi.

«Nexia» avtomobili dvigatelida elektr ventilator sovituvchi suyuqlikning haroratiga qarab, ikki rejimda ishlashi nazarda tutilgan. Sovituvchi suyuqlikning harorati 90°C dan ortganda radiator bakchasiga o'rnatilgan elektr datchigining signali bo'yicha kichik aylanishlar chastotasida avtomatik ishga tushadi. Ventilatorning katta aylanishlar chastotasiga o'tishi sovituvchi suyuqlikning harorati 105°C dan ortganda, dvigatelning elektron bloki boshqaruvida



1.48-rasm. Termostat:

- 1—stakan; 2—qattiq to'ldiruvchi (serrezin); 3—rezinali zichlagich; 4—shtok; 5—termostat korpusi; 6—klapan; 7—klapan egari; 8—prujina; 9—zichlagich.

zar, ishlashi barqaror bo'ladi. Shu sababli, hozirgi vaqtda dvigatellarda ko'pincha qattiq elementli termostatlar qo'llanilmoqda.

Termostat (1.48-rasm). Termostatning vazifasi dvigatel ishga tushirilgan vaqtda sovitish suyuqligini radiatorga o'tkazmay, kichik halqa bo'ylab aylantirib, dvigatelni qisqa vaqt davomida qizib olishi va keyinchalik sovitish tizimidagi suyuqlik haroratini belgilangan chegaralarda avtomatik ravishda ushlab turishdan iboratdir.

Termostat taqsimlagich korpusi bilan kiritish quvuri o'rtasida joylashtirilgan va shlang vositasida radiatorning pastki bachokchasi bilan ulangan. Termostatning termokuch elementi qattiq to'ldiruvchi (parafin granulari) (2) joylashtirilgan stakan (1) dan iborat bo'lib, qattiq to'ldiruvchi rezina qistirma (3) va uning ichiga o'rnatilgan termostatning harakatlanuvchi shtogi (4) ni siqib turadi. Stakan klapan (6) bilan birgalikda egar (7) ga prujina (8) yordamida siqib qo'yilgan.

Dvigatel sovuq holatda bo'lganida klapan (6) egar (7) ga siqilgan bo'lib, sovitish suyuqligi radiatorga o'tmaydi va dvigatel tez qiziy boshlaydi. Dvigatel qizishi bilan qattiq to'ldirgich ham qiziydi va uning hajmi ortib, prujina (8) ning qarshiligini yengib stakan (1) ni itaradi, klapan (6) ochiladi va sovitish suyuqligi dvigatelga radiator orqali uzatila boshlaydi. Termostat klapani sovitish suyuqligining harorati $82 \pm 1,5^{\circ}\text{C}$ ga yetganida ochila boshlaydi va 95°C haroratda to'liq ochiladi. Bunda stakan 18 mm.ga siljiydi.

(EBB) o'rnatilgan rele yordamida avtomatik ravishda bo'ladi.

Termostat — avtomatik klapan bo'lib, sovuq dvigatel yurgazilganda, uning tez qizishiga imkon yaratish bilan radiator dan o'tayotgan suyuqlik miqdorini rostlab, sovitish tizimida optimal haroratni saqlashda xizmat qiladi. Avtomobil dvigatellarida qattiq to'ldirgichli termostatlar qo'llaniladi.

Qattiq to'ldirgichli termostatlar mexanik mustahkamlikka ega bo'lgani uchun ular tizimdagi suyuqlik bosimining o'zgarishidan qat'i nazar,

Ba'zida («Nexia», «Damas», «Matiz», «Lasetti» avtomobillari dvigatellari) termostat ballonida qattiq to'ldirgich sifatida qirrali mum donalaridan foydalanilgan.

Havo bilan sovitish tizimi

Havo bilan sovitiladigan avtomobil dvigatellarida, asosan, havo oqimining majburiy yo'naltirish usuli qo'llaniladi. Dvigatelning silindrlari va kallagidan issiqlikning tez tarqalishini ta'minlash maqsadida ularning tashqi devorlariga qovurg'alar yasalgan. Bunday tizimda dvigatellarning yaxshi sovitilishi havo oqimining tezligiga va bu oqimning silindr hamda kallagi atrofidan aylanib o'tishiga bog'liq.

Dvigatel atrofi kapot bilan yopiq bo'lganligi sababli, sovitish uchun yetarli quvvatga ega bo'lgan ventilator va yo'naltiruvchi qobiq yordamida uning tashqi qismini kuchli havo oqimi bilan majburiy shamollatish zarur bo'ladi. Tizimda ventilator va yo'naltiruvchi qobiqlarni qo'llash sababi yana shundaki, issiq tarqatuvchi qovurg'alar, dvigatelning sovitish yuzalarini oshirish bilan birga sovuq havoni silindrlar va kallakning ko'p qiziydigan joylariga yetib borishiga birmuncha qarshilik ham ko'rsatadi.

Havo bilan sovitish dvigatellari o'tgan asrning 80-yillarigacha yengil avtomobillarda («Folksvagen 1200», «Shkoda 1500», «Tatra 603», «3A3 968») va ayrim yuk avtomobillarida ishlatilgan. Havo bilan sovitish dvigatelining asosiy kamchiliklari bu shovqin darajasining yuqori bo'lishi, katta quvvat sarf qiluvchi ventilator ishlatilishi (dvigatelning 8 foizgacha quvvati ventilatorni harakatga keltirish uchun sarf bo'ladi) va salonnii isitish uchun alohida isitgich kerakligidir. Shu boisdan havo bilan sovitish tizimi hozirgi vaqtda yengil avtomobillarda ishlatilmaydi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Dvigatelni sovitish tizimi nimaga xizmat qiladi?
2. Sovitishning qanday tizimlari mavjud, ularning ishlash tarzi qanday?
3. Suyuqlikli sovitish tizimi qanday qismlardan iborat?
4. Radiatorning vazifasi nima va qanday ishlaydi?
5. Termostat qanday tuzilgan va qanday ishlaydi?
6. Sovitish tizimining kengayish bachogining qopqog'ida nechta klapan mavjud va ularning vazifalarini ayting.

1.8. BENZINLI DVIGATELLARNING TA'MINLASH TIZIMI

Ta'minlash tizimining vazifasi, tuzilishi va joylanish tizimi

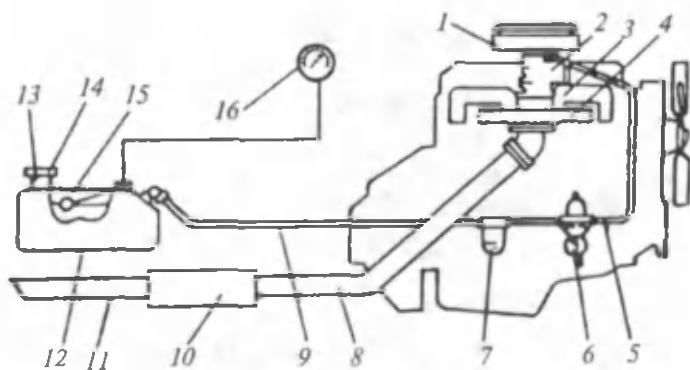
Ta'minlash tizimi yonilg'i bilan havoni tozalash va ulardan kerakli tarkibda yonilg'i aralashmasi tayyorlab, silindrlarga kiritish hamda ishlatilgan gazlarni tashqariga chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi. Ta'minlash tarmog'iga kiruvchi asbob-uskunalarni to'rt guruhga bo'lish mumkin:

1) yonilg'ini saqlash, tozalash va uni yonilg'i aralashmasi hosil qiluvchi asbobga yuborish qismlari — yonilg'i baki, yonilg'i sathini ko'rsatuvchi datchik, yonilg'i filtri, yonilg'i nasosi va yonilg'i o'tkazuvchi naychalar;

2) havoni tozalash va uni uzatish qurilmasi — havo filtri va havo o'tkazgich;

3) yonilg'i va havodan aralashma hosil qiluvchi asbob — karburator;

4) yonilg'i aralashmasini silindrlarga kirituvchi va ishlatilgan gazlarni chiqarib, ularning tovushini pasaytiruvchi qismlar — kiritish va chiqarish quvurlari hamda so'ndirgich (глушитель).



1.49-rasm. Benzinli dvigatelning ta'minlash tizimi asboblari joylanish chizmasi:

1—havo filtri; 2—karburator; 3—kirish quvuri; 4—chiqarish quvuri;
5—naycha; 6—yonilg'i nasosi; 7—filtr to'ldirgich; 8—so'ndirgichning qabul qiluvchi quvuri; 9—naycha; 10—shovqin so'ndiruvchi; 11—chiqarish quvuri; 12—yonilg'i baki; 13—yonilg'i quyish bo'g'zi; 14—qopqoq; 15—qalqovichli qurilma; 16—yonilg'i zaxirasini ko'rsatuvchi asbob.

Yonilg'i benzobak (12) dan naycha (9) orqali filtr (7) ga o'tib, undan benzonasos (6) yordamida bosim ostida naycha (5) ga va undan karburatorga yuboriladi. Havo tashqi muhitdan havo filtri (1) orqali karburator (2) ga so'riladi. Karburatorda to'zutilgan va qisman bug'langan benzin havo bilan qo'shilib, yonilg'i aralashmasini hosil qiladi. So'ng yonilg'i aralashmasi kiritish quvuri (3) orqali silindrlarga so'riladi, ishlatilgan gazlar esa chiqarish quvuri (4) va oraliq quvur (8) orqali so'ndirgich (10) ga kirib, quvur (11) dan tashqi muhitga chiqariladi. Benzobak (12) da yonilg'i sathi qalqovich (15) yordamida kabinaga o'rnatilgan manometr (16) bilan aniqlanadi. Benzobakning yonilg'i quyish bo'g'zi (13) qop-qoq (14) bilan jips qilib berkitilgan. Keltirilgan chizmada yonilg'i aralashmasi (benzin va havo) silindr tashqarisida tayyorlanadi. Yonilg'i aralashmasini bunday tayyorlash karburatsiyalanish, uni tayyorlovchi asbob karburator deyiladi (1.49-rasm).

Yonilg'i aralashmasi tarkibi va uning dvigatel ish maromiga ta'siri

Benzinli dvigatellar uchun yonilg'i sifatida, asosan, benzin ishlatiladi. Benzinning sifati issiqlik berish xususiyati, solishtirma og'irligi, bug'lanuvchanligi va zudlik bilan portlashga (detonatsiyaga) moyilligi bilan aniqlanadi. Benzinning solishtirma og'irligi 700—760 kg/m³ (0,700—0,760 g/sm³) va 253 K (—20°C) ga teng bo'ladi.

1 kg yonilg'i to'liq yonib bo'lganda hosil bo'ladigan issiqlik miqdori issiqlik berish xususiyati deb ataladi. 1 kg benzin to'la yonib bo'lganda 44000—46000 kJ (10500 kkal) issiqlik energiyasi hosil bo'ladi.

Bug'lanuvchanlik benzinning suyuq holatdan bug' holatga o'tish haroratini aniqlaydi. Bu harorat qancha past bo'lsa, benzinning sifati shuncha yuqori bo'ladi. Natijada dvigatelni yurgizish osonlashadi va u ravon ishlaydi hamda tejamililigi ortadi.

Benzinning zudlik bilan portlashga moyilligi dvigatelning siqish darajasiga ta'sir ko'rsatuvchi omillardan biri bo'lib, yonilg'i aralashmasining 25—35 m/s tezlikda zarbli to'liqsiz, ya'ni detonatsiyasiz yonishiga aytiladi. Yonilg'i aralashmasining bir qismi 1500—2000 m/s tezlikda bo'lib, portlab yonish *detonatsiyali yonish* deyiladi. Benzinning portlab yonishga qarshi chidamliligi oktan soni bilan aniqlanadi. Benzinning oktan soni qancha yuqori bo'lsa, u zudlikli portlashga shuncha chidamli bo'ladi.

Avtomobil benzinlarining oktan soni, odatda, 66—98 bo'ladi. Benzinning portlab yonishi chidamliligi unga antidetonator, ya'ni portlab yonishini zudlikni susaytiruvchi modda qo'shib oshiriladi. Etil suyuqligi antidetonatorlardan biridir. Etil suyuqligi har bir litr benzina 1,0 sm³.gacha qo'shiladi. Bunday benzin etillangan benzin deyiladi. Etil suyuqligi o'ta zaharli bo'lgani sababli, etillangan benzin ham zaharli hisoblanadi. Etillangan benzinni oddiy benzindan ajratish oson bo'lishi uchun unga qizg'ish-sariq yoki ko'k-yashil bo'yoq qo'shib, rangi o'zgartiriladi. Etillangan benzinni ehtiyotkorlik bilan ishlatish lozim.

Benzinli dvigatellar uchun ГОСТ bo'yicha quyidagi belgili benzinlar ishlab chiqariladi: А-80, АИ-93, АИ-98. Benzin belgilari-dagi А harfi avtomobil benzini ekanligini, raqamlar esa oktan sonini ko'rsatadi. Yuqori sifatli АИ-93, АИ-98 benzini siqish darajasi 9,0 dan yuqori bo'lgan kuchaytirilgan dvigatellar uchun ishlatiladi.

Benzin dvigatel silindrlarida ish jarayoni vaqtida to'liq yonishi uchun uni havo bilan yaxshi va bir tekis aralashtirish lozim. Bu jarayon tirsakli valning 2500—4000 min⁻¹ aylanishida o'tadi va har bir takt taxminan 0,01 sekund davom etadi.

Havo tarkibida 23 foiz kislorod bor. Odatda, 1 kg yonilg'ining to'liq yonishi uchun zarur bo'lgan havoning nazariy miqdori 14,9 kg. Dvigatelning ish maromiga qarab, yonilg'ining to'liq yonishi uchun zarur bo'lgan havoning haqiqiy miqdori nazariy miqdordan ko'p yoki kam bo'lishi mumkin.

1 kg yonilg'i yonishi uchun silindrga kiritilgan havo haqiqiy miqdori (l) ning nazariy miqdori ($l_{n.m.}$)ga nisbatan havoning ortiqlik koeffitsiyenti deb ataladi:

$$\alpha = \frac{l}{l_{n.m.}}$$

bu yerda, l — 1 kg yonilg'i yonishi uchun zarur bo'lgan havoning haqiqiy miqdori; $l_{n.m.}$ — 1 kg yonilg'ining to'la yonishi uchun zarur bo'lgan havoning nazariy miqdori. Havoning ortiqlik koeffitsiyenti karburatorli dvigatellarning ish maromiga qarab, 0,85—1,15 bo'ladi. Agar $\alpha=1$ bo'lsa, maqbul, $\alpha < 1$ bo'lsa, quyuq, $\alpha > 1$ bo'lsa, suyuq aralashma deyiladi. Dvigatel eng katta quvvatda ishlashi uchun havoning ortiqlik koeffitsiyenti $\alpha = 0,85—0,90$ bo'lishi kerak. Aralashma hosil qilish uchun yonilg'i va havoning miqdori 1:13 bo'lsa, quyuq aralashma deyiladi.

Dvigatel bu tarkibdagi aralashmada ishlasa, yonilg'i sarfi ko'payadi, lekin quvvat ortadi. Aralashmada yonilg'i va havoning

miqdori 1:13 dan kam bo'lsa, $\alpha < 0,85$ aralashmaning yonish tezligi sustlashadi va dvigatelning quvvati pasayadi. Bunday aralashma quyuuq yonilg'i aralashmasi deyiladi. 1 kg benzininga 16 kg havo to'g'ri kelsa, $\alpha = 1,1$ suyuqlashgan aralashma hosil bo'ladi, bunday aralashmada benzin to'la yonib, dvigatelning quvvati oshadi va yonilg'i birmuncha tejaladi. Aralashmada yonilg'i va havoning miqdori 1:18 bo'lsa, yonish juda sustlashadi, dvigatelning quvvati va tejamkorligi ham pasayadi. Bunday aralashma quyuuq yonilg'i aralashmasi deyiladi. Agar aralashmada 1 kg benzininga 6 kg havo ($\alpha = 0,4$) yoki 1 kg benzininga 20 kg havo ($\alpha = 1,35$) to'g'ri kelsa, bunda yonilg'i aralashmasi mutlaqo alanganmaydi.

Odatda, dvigatel ish sharoitiga qarab, besh xil maromda ishlashi mumkin. Sovuq dvigatelni yurgizish, yuklanishsiz tirsakli val sekin aylanib ishlashi uchun dvigatelni salt yurgizish, o'rta yuklanish, eng yuqori yuklanish va tezlanish maromlari.

Dvigatel ishlaganda har qaysi maromga ma'lum tarkibli yonuvchi aralashma tayyorlab silindrlarga yuborish lozim. Sovuq dvigatelni yurgizish uchun quyuuq aralashma zarur, chunki bu holatda tirsakli valning aylanishlar soni kichik bo'lganligi sababli, havo oqimining tezligi ham kichik bo'ladi, natijada yonilg'i zarralarining ko'p miqdori tomchiga aylansa ham aralashmaning alanganishi uchun undagi yonilg'i bug'lari yetarli bo'ladi.

Dvigatel yuklanishsiz, tirsakli val sekin aylanib salt ishlaganda, silindrlarga yuborilayotgan aralashmaning miqdori juda ham kam, sifati esa past bo'ladi. Shuning uchun bu maromga quyuuqlashgan yonuvchi aralashma kerak. Dvigatel o'rtacha yuklanish bilan ishlaganda undan to'liq quvvat talab etilmaydi, shuning uchun bu holda suyuqlashgan aralashma ishlatiladi, bu esa yonilg'ini tejaydi va uning to'liq yonishini ta'minlaydi. Eng katta yuklanishlar uchun quyuuqlashgan aralashma kerak, chunki bu maromda dvigateldan to'liq quvvat talab etiladi. Tezlanish maromida dvigatel tirsakli valining aylanishlar soni keskin ortishi kerak, buning uchun aralashma qisqa muddatda quyuuqlashtiriladi, aks holda dvigatel o'chib qolishi mumkin. Bu vazifalarning barchasini karburator bajaradi.

Benzinli dvigatellarda yonilg'i purkash tizimlari

Hozirgi kunda benzinli dvigatellarda tatbiq topgan yonilg'i uzatilishini elektron boshqarishning ikki turi mavjud: elektron boshqariladigan karburator va purkash tizimlari. Purkash tizimlari

yonilg'ining uzatilish joyiga qarab uch turga bo'linadi: markaziy bir nuqtali, taqsimlangan ko'p nuqtali va bevosita yonish kamerasiga purkash tizimlari.

Jihozlarining juda murakkabligi va juda yuqori sifatga ega bo'lgan benzin ishlatish talabi mavjudligi tufayli yonilg'ini bevosita yonish kamerasiga purkash tizimidan foydalanish darajasi hozircha yuqori emas. Zamonaviy avtomobil dvigatellarida, asosan, bir nuqtali va taqsimlangan ko'p nuqtali purkash tizimlari ishlatiladi. Har ikki tizimda ham yonilg'i dvigatel silindrlarining kirish yo'liga purkaladi.

Yonilg'i purkashning elektron boshqarish tizimlari quyidagi prinsip bo'yicha ishlaydi. Elektr yonilg'i nasosi yonilg'ini taqsimlash quvurida taxminan 0,2 MPa bosim bilan o'zgarmas holda ushlab turganligi sababli, silindrlarga purkaladigan yonilg'ining miqdori elektromagnit forsunkaning (injektorni) ochilib turish vaqti bilan belgilanadi. Elektron boshqarish tizimi injektorlarni ochilib-yopilishini, ya'ni yonilg'ini silindrlarga majburiy purkash impulsining davomiyligini drossel to'siqchasini ochilish burchagi, tirsakli valning aylanish chastotasi, sovituvchi suyuqlik harorati va kiritish quvuridagi mutlaq bosimga bog'liq ravishda boshqaradi.

Purkalishi zarur bo'lgan yonilg'i miqdori haqidagi ma'lumot ikki raqamli kod ko'rinishida doimiy xotira qurilmasida (DXQ) saqlanadi. Elektron boshqarish bloki, datchiklardan kelayotgan ma'lumot asosida, DXQdan zarur kodni tanlab olib, unga mos keladigan miqdordagi yonilg'ini dvigatelning kiritish klapanlari atrofiga purkalishini ta'minlaydi.

Yuqorida ko'rsatilganday, zamonaviy benzinli dvigatellarda yonilg'i, silindrlarning yonish kamerasiga karburator vositasida yoki purkash tizimi yordamida uzatiladi.

Karburator yordamida yonilg'i uzatish usuli quyidagi kamchiliklarga ega:

- kiritish kollektorida turli silindrlargacha bo'lgan masofa har xil. Bundan tashqari, hatto to'liq qizdirilgan dvigatelda ham kollektor devorlarining harorati bir xil emasligi aniqlangan. Buning natijasida dvigatelning silindrlariga uzatilgan yonilg'i miqdori bir xil bo'lmaydi. Bu esa dvigatelning quvvatini oxirigacha avj oldira olmasligi, tirsakli valdagi burovchi momentning ravon bo'lmashligi, dvigatel tejamkorligining pasayishi, chiqindi gazlardagi zaharli moddalarning ortishiga olib keladi;

- karburator pulverizator prinsipi bo'yicha ishlaydi, ya'ni yonilg'i so'rilayotgan havo oqimi ichida mayda zarrachalarga

aylantiriladi. Bunda yonilg'i yaxshi parchalanmaydi va benzinning nisbatan yirik (100—120 mkm) tomchilari hosil bo'ladi. Bu havo va benzinni yaxshi aralashmasligiga, bir qism yonilg'ini kollektor va silindr devorlarida qolib ketishiga olib keladi. Bu ham, albatta, dvigatelning tejamkorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Yonilg'i purkash tizimi ishlatilganda esa, ya'ni injektorning kalibrlangan teshigidan yonilg'i majburiy bosim ostida purkalganda yonilg'i tomchilari ancha kichik bo'ladi (markaziy forsunkadan 1,1 bar bosim bilan purkalganda, yonilg'i tomchisining diametri 50—60 mkm.dan oshmaydi). Ayniqsa, benzinni kattaroq bosim ostida tor dasta shaklida purkalishi yaxshi natija beradi (yopiq turdagi forsunkadan 5,2 bar bosim bilan purkalgan yonilg'i tomchisining o'lchami 20—30 mkm doirasida bo'ladi).

Purkalgan yonilg'i tomchilari diametri 10—15 mkm doirasida bo'lsa, u holda benzinni havo bilan aralashishi molekular darajada sodir bo'ladi. Bunday aralashmani dvigatelning barcha ish rejimlarida silindrlarga uzatilayotgan (ya'ni purkalanayotgan) miqdorini juda katta aniqlik bilan ulushlash mumkin. Bu esa, o'z navbatida, ichki yonuv dvigatellarining tejamkorligini oshirish, barcha aylanishlar chastotasida burovchi momentning barqarorligini ta'minlash, quvvatini oshirish, chiqindi gazlardagi kanserogen (zaharli) moddalar miqdorini kamaytirish imkonini beradi.

Yonilg'i purkash tizimi birinchi bor «Mercedes» firmasi tomonidan 1949-yili «Mercedes S300» belgili avtomobil dvigateliga qo'yilgan. O'tkazilgan sinovlar bu tizimning karburatordan barcha asosiy ko'rsatkichlar bo'yicha mutlaq ustunligini ko'rsatdi. Shundan keyin, yonilg'i purkash tizimini ishlab chiqish va takomillashtirish yo'nalishida dunyoning juda ko'p mashhur firmalari shug'ullana boshlab, o'zlarining turli konstruksiyalarini taklif qilishdi. Ularning orasida tannarxi va ishonchliligi bo'yicha eng muvaffaqiyatli deb tan olingani «Bosch» (Germaniya) firmasining 1951-yilda taqdim etgan «K-Jetronic» mexanik uzluksiz purkash tizimi bo'ldi.

«K-Jetronic» tizimining nomi uch so'zni qisqartirish natijasida yuzaga kelgan. *K*—nemischa *kontinuierlich* (uzluksiz) so'zidan, *Jet*—ingilizcha oqim so'zidan olingan bo'lib, *ronic*—zamonaviy texnik atamalarning an'anaviy yakuni sifatida qabul qilingan.

Keyinchalik «K» guruhiga dunyoning boshqa davlatlarida ishlab chiqilgan mexanik uzluksiz purkash tizimlari ham kiritiladigan bo'ldi.

«Bosch» firmasining ma'lumotiga ko'ra, 1951-yildan 1989-yilgacha mexanik yonilg'i purkash tizimi dunyoda 50 mln.dan ortiq avtomobillarga o'rnatilgan. Sobiq Ittifoq hududida, jumladan, O'zbekistonda ham hozirgi kunda 200000 ga yaqin mexanik purkash tizimi bilan jihozlangan avtomobillar ishlatilmoqda.

Zamonaviy avtomobillarda yonilg'i purkash tizimi bilan jihozlangan benzinli dvigatellar tobora keng qo'llanilmoqda.

Ishlash prinsipiga ko'ra, yonilg'i purkash tizimlarini quyidagi besh asosiy guruhga bo'lish mumkin: «K», «Mono», «L», «M», «D».

- «K» guruhiga ko'p nuqtali, mexanik uzluksiz yonilg'i purkash tizimlari kiradi («K-Jetronic», «KE-Jetronic»). Bu tizimlar 1989-yilgacha chiqarilgan);

- «L» guruhiga elektron blok yordamida boshqariladigan, ko'p nuqtali, impulsli yonilg'i purkash tizimlari kirib, ular zamonaviy avtomobillarda eng keng tatbiq topgan («L-Jetronic», «LE-Jetronic», «LH-Jetronic», «BA3»);

- «Mono» guruhi markaziy (bir nuqtali), impulsli elektron bloki yordamida boshqariladigan purkash tizimlaridan tashkil topgan («Mono-Jetronic», «Opel-Multik», «G-Motors», «BA3»);

- «M» guruhi dvigatelni avtomatik boshqarish elektron tizimi tarkibidagi «L» yoki «M» guruhining yonilg'i purkash tizimi. Bu guruhga kirgan tizimlarda yonilg'i purkash va o't oldirish jarayonlari birgalikda boshqariladi. («Motronis», «L-Motronis», «Mono-Motronis», «Fenix», «Mikas», «BA3»);

- «D» guruhi bortdagi markaziy komputerdan boshqariladigan va yonilg'ini impulsli usulda har bir silindrning bevosita yonish kamerasiga purkash tizimi. Bu istiqbolli tizim bo'lib, u o'rnatilgan dvigatellar o'ta yuqori tejamli ishlaydi.

«Bosch» firmasining «K-Jetronic» purkash tizimi yonilg'ini uzluksiz purkovchi mexanik tizim bo'lib, u «Audi-80» va 100; «BMW-320i» va 520i; «Mercedes-Benz-450» va boshqa rusumdagi avtomobillarga o'rnatilgan. Yonilg'i bosim ostida kiritish kollektoridagi kiritish klapanlari oldida joylashgan forsunkalarga uzatiladi. Forsunka yonilg'i bosimining ta'sirida ochiladi va uni uzluksiz ravishda purkab turadi. Yonilg'i bosimi motorning yuklamasi va sovitish tizimi haroratiga bog'liq bo'ladi.

«K-Jetronic» tizimining asosiy elementlaridan biri me'yorlagich-taqsimlagichdir. U silindrga kiritilayotgan havo miqdori va boshqaruvchi bosim qiymatiga ko'ra, purkalishi lozim bo'lgan yonilg'i miqdorini belgilaydi.

Avtomobil dvigatellarida yonilg'i purkash jarayonini avtomatik elektron boshqarish birinchi bor «*KE-Jetronic*» tizimi yordamida amalga oshirildi. Bu tizim «*Audi-80*» va 100, «*Ford Escort*», «*Mercedes-Benz-190*» va boshqa avtomobillarga o'rnatilgan.

«*KE-Jetronic*» tizimida «*K-Jetronic*» tizimidagi kabi yonilg'i uzluksiz mexanik purkash yo'li bilan, ya'ni yopiq turdagi gidromexanik forsunka orqali amalga oshirilsa, yonilg'i-havo aralashmasining sifati elektron boshqariladi. Shuning uchun yonilg'i-havo aralashmasining sifati elektron boshqarish tizimi bilan takomillashtirilgan «*K-Jetronic*» tizimi «*KE-Jetronic*» nomi bilan yuritila boshlandi (*E*-elektronik so'zidan).

Yonilg'i-havo aralashmasining sifatini elektron boshqarishni ta'minlash maqsadida «*KE-Jetronic*» tizimi tarkibiga to'rtta yangi moslama kiritilgan:

- boshqaruvchi bosimning elektrogidravlik rostlagichi;
- membranali bosim rostlagichi;
- potensiometrli datchik bilan ta'minlangan havo o'lchagich;
- elektron boshqarish bloki (EBB).

Bimetall plastinali boshqaruvchi bosim rostlagichi «*KE-Jetronic*» tizimidan chiqarib tashlangan, me'yorlagich-taqsimlagich esa o'zgacha tuzilishga ega.

Avtomobil dvigatelining turiga ko'ra, EBBga kirish datchiklarining soni 4 dan 11 gacha bo'lishi mumkin. Masalan, «*Audi-80*» avtomobil dvigatellariga o'rnatishga mo'ljallangan «*KE-III-Jetronic*» tizimida bunday datchiklarning soni 10 ta: dvigatelning harorati datchigi, drossel to'siqchasining holati datchigi, dengiz sathidan balandlik datchigi, dvigatelning yuklama datchigi (bosim diskining holati bo'yicha), aylanishlar chastotasi datchigi, hisob boshi datchigi, kislorod konsentratsiyasi datchigi (*λ -zond*), avtomatik uzatish qutisining ulanish datchigi, salt ishlash datchigi, konditsionerning ulanish datchigi.

Bu datchiklar EBB va me'yorlagich-taqsimlagich bilan birgalikda mexanik yonilg'i purkash tizimida yonilg'i va havoning zarur darajada aralashishini ta'minlaydi.

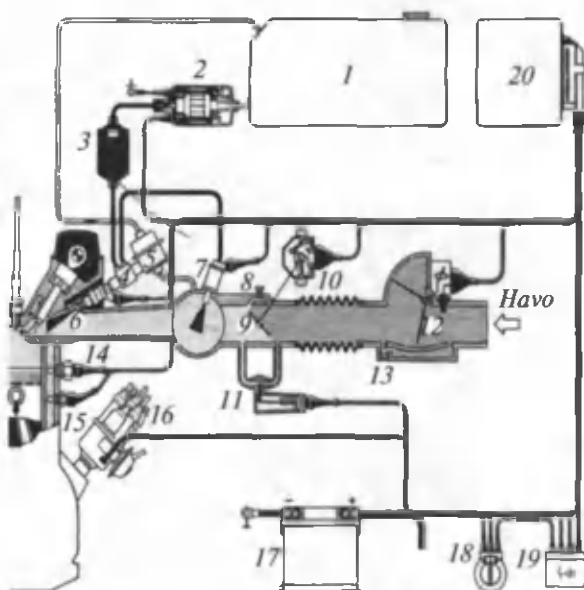
«*L-Jetronic*» yonilg'i purkash tizimi

«*L-Jetronic*» — bu elektron bloki yordamida boshqariladigan, ko'p nuqtali, taqsimlangan yonilg'i uzib-uzib purkaydigan tizimdir. Bu tizimning «*K-Jetronic*» va «*KE-Jetronic*» tizimlaridan asosiy

farqi — unda me'yorlagich-taqsimlagich va boshqaruvchi bosim rostlagichlarning yo'qligidir. Hamma forsunkalar (ishchi va ishga tushiruvchi) elektr magnitli boshqaruvga ega. Shuning uchun «L-Jetronic» tizimidagi yonilg'i bosimi mexanik purkash tizimlaridagiga nisbatan ikki marta kam bo'ladi. Me'yorlagich-taqsimlagich yo'q bo'lganligi sababli, havo o'lchagichlarda ham jiddiy o'zgarishlar amalga oshirilgan.

«L-Jetronic» — bu dvigatelning tejamkorligini sezilarli darajada oshiruvchi, chiqindi gazlardagi zaharli moddalarni kamaytiruvchi va avtomobilning umumiy dinamikasini yaxshilovchi ancha takomillashgan tizimdir.

«L-Jetronic» yonilg'i purkash tizimi quyidagicha ishlaydi: elektr benzin nasosi (2) yonilg'ini bak (1) dan olib (1.50-rasm) yonilg'i tozalagich (3) orqali $\sim 0,25$ MPa bosim bilan taqsimlagich qu-



1.50-rasm. «L-Jetronic» yonilg'i purkash tizimining tarkibiy chizmasi:

- 1—yonilg'i baki; 2—yonilg'i nasosi; 3—yonilg'ini mayin tozalash filtri;
- 4—taqsimlash quvuri; 5—yonilg'i bosimining rostlagichi; 6—ishchi forsunka (injektor); 7—ishga tushirish forsunkasi; 8—salt yurishda aralashmaning miqdor vinti; 9—drossel to'siqchasi; 10—drossel to'siqchasining holati datchigi;
- 11—qo'shimcha havo klapani; 12—havo o'lchagich; 13—salt yurishda aralashmaning sifat (tarkib) vinti; 14—termorele; 15—sovitish suyuqligining haroratini o'lchash datchigi; 16—datchik-taqsimlagich; 17—akkumulyatorlar batareyasi;
- 18—o't oldirish kaliti; 19—relelar bloki; 20—elektron boshqarish bloki.

vuri (4) ga uzatadi. Taqsimlagich quvuri maxsus shlanglar yordamida ishchi forsunkalar (9) bilan tutashtirilgan. Taqsimlagich quvurining ikkinchi uchiga joylashtirilgan bosim rostlagichi (5) tizimdagi yonilg'i bosimini belgilangan qiymat darajasida ushlab turish va ortiqcha yonilg'ini bak (1) ga qaytarish uchun xizmat qiladi. Shu tarzda yonilg'ining uzluksiz aylanib turishi va tizimda bug' tiqinlari hosil bo'lmasligi ta'minlanadi.

Purkalanayotgan yonilg'i miqdori elektron boshqarish bloki tomonidan silindrlarga kiritilayotgan havo hajmi, bosimi va harorati, shuningdek, tirsakli valning aylanishlar chastotasi, dvigatel yuklamasi va sovitish suyuqligi haroratini hisobga olgan holda aniqlanadi.

Silindrlarga kiritilayotgan havoning hajmi, yonilg'i me'yorini belgilovchi asosiy omil hisoblanadi. Havo hajmi potensiometrli havo o'lchagich yordamida aniqlanadi. Kirib kelayotgan havo oqimi havo o'lchagichning o'lchov to'siqchasini ma'lum burchakka buradi va bu burilish burchagi potensiometr yordamida elektr kuchlanish ko'rishiga keltiriladi.

Bu elektr signal asosida EBB dvigatelning shu ish rejimiga mos keluvchi yonilg'i miqdorini aniqlaydi va ishchi forsunkalarning elektromagnit klapanlariga yonilg'ining purkash davomiyligini belgilovchi impulslarni yuboradi. Kiritish klapanlarining qaysi holatda bo'lishidan qat'i nazar, dvigatel tirsakli valining bir yoki ikki aylanishida injektorlar tegishli yonilg'i ulushini kiritish kollektoriga purkaydi.

Purkash daqiqasida kiritish klapani yopiq holatda bo'lsa, yonilg'i klapan oldidagi bo'shliqda to'planadi va klapaning keyingi ochilishida silindrga havo bilan birgalikda kiradi.

Qo'shimcha havo uzatish klapani drossel to'siqchasiga parallel ishlangan havo kanaliga o'rnatilgan bo'lib, sovuq dvigatelni ishga tushirish va qizdirishda dvigatelga qo'shimcha havo uzatadi va tirsakli valning aylanish chastotasini oshirish imkonini beradi.

Sovuq dvigatelni ishga tushirishni yengillatish uchun, yuqorida ko'rilgan purkash tizimlaridagi kabi «L-Jetronic» tizimida ham ishga tushirish forsunkasi ishlatiladi. Ishga tushirish forsunkasining ochilish davomiyligi sovitish suyuqligining haroratiga bog'liq bo'lib, uni termorele (14) belgilaydi.

«L-Jetronic» tizimida sovuq havoning zichligi issiq havonikidan yuqori ekanligi hisobga olingan. So'rilayotgan havo harorati qanchalik katta bo'lsa, silindrlarning to'lish darajasi shunchalik past

bo'fadi. Havo harorati haqidagi ma'lumot EBBga havo o'lchagich ichiga joylashtirilgan harorat datchigidan keladi.

«L-Jetronic» tizimidagi havo o'lchagich quyidagicha ishlaydi. Havo oqimi to'g'ri burchakli shaklga ega bo'lgan o'lchovchi to'siqchaga ta'sir qiladi. Maxsus kanaldagi o'qqa joylashtirilgan to'siqchanning burilishi potensiometr yordamida kuchlanishga aylantiriladi. Potensiometr kontakt yo'lakchalarga parallel ulangan rezistorlar zanjiridan iborat moslamadir. Havo oqimining o'lchov to'siqchasiga ta'siri prujina yordamida muvozanatlashtiriladi.

O'lchov plastinaning tebranishini so'ndirish uchun havo o'lchagichda maxsus dempfer ko'zda tutilgan. Dempfer plastinasi o'lchov plastinasi bilan yaxlit qilib ishlangan. Dempfer kamera-sidagi siqilgan havoning plastinaga ta'siri o'lchov plastinani keskin tebranishiga yo'l qo'ymaydi.

Havo o'lchagichning kirish joyida temperatura datchigi o'rnatilgan. Havo o'lchagichning pastki qismida yonilg'i aralashmasining sifat vinti (13) o'rnatilgan aylanma kanal joylashtirilgan.

«LH-Jetronic» yonilg'i purkash tizimi. «LH-Jetronic» tizimi «L-Jetronic» tizimidan, asosan, boshqa turdagi havo o'lchagich ishlatilganligi bilan farqlanadi. Elektron boshqarish bloki purkash lozim bo'lgan yonilg'i miqdorini dvigatelning tegishli joylariga o'rnatilgan datchiklardan kelgan quyidagi omillarga bog'liq ravishda hisoblaydi:

- so'rilayotgan havo miqdori;
- tirsakli valning aylanishlar chastotasi va burchak holati;
- sovitish suyuqligining harorati;
- drossel to'siqchasining holati.

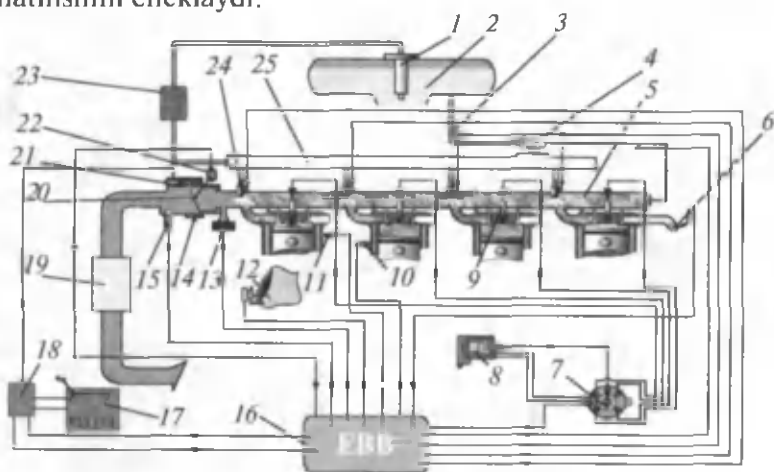
Olingan ushbu ma'lumotlar asosida EBB kiritish klapanlari oldiga o'rnatilgan injektorlarning hammasiga purkashning davomiy-ligi va demak, yonilg'i miqdorini belgilovchi boshqarish impulsini yuboradi.

«LH-Jetronic» tizimida termoanemometrik havo o'lchagich (yunoncha *anemos*—shamol) ishlatilgan. Bu havo o'lchagichning ishlash prinsipi havo oqimiga joylashtirilgan isitgich elementi bilan uning atrofidan o'tayotgan havo o'rtasidagi harorat farqini doimiy ushlab turish uchun zarur bo'lgan issiqlik energiyasini belgilangan kesim yuzasidan o'tayotgan havo miqdoriga to'g'ri proporsionalligiga asoslangan.

Isitgich elementi sifatida diametri 0,07 mm bo'lgan platina sim ishlatilib, u silindrsimon havo kanalining o'rtasiga joylashtiriladi.

Soʻrilayotgan havo harorati bilan tok yordamida qizdirilayotgan platina sim harorati orasidagi farq doimo 150°C darajasida ushlab turiladi. Simdan oʻtadigan tok 500 mA.dan 1500 mA.gacha oʻzgaradi. Havo bilan sim haroratlari orasidagi farqni doimiy holda saqlash uchun simdan oʻtkazish zarur boʻlgan tok miqdori dvigatelga kiritilayotgan havo massasining oʻlchovi hisoblanadi. Bu tokning qiymatiga koʻra, EBB havo miqdorini hisoblaydi va purkalishi zarur boʻlgan yonilgʻi ulushini belgilaydi. Havoning oʻlchash doirasi 9—360 kg/soatni tashkil qiladi. Ishlash jarayonida platina sim organik moddalar bilan qoplanadi va ifloslanadi. Uni tozalash maqsadida dvigatel har toʻxtaganda sim avtomatik ravishda $1000\text{—}1100^{\circ}\text{C}$ gacha qizdirilib, unga yopishib qolgan moddalar kuydirib yuboriladi.

Termoanemometrik havo oʻlchagichlar dvigatelga kiritilayotgan havo va yonilgʻi massalari orasida bogʻlanishni katta aniqlik bilan amalga oshirish imkoniyatini beradi. Lekin bu turdagi havo oʻlchagichlarning narxi ancha yuqoriligi, ularni keng doirada ishlatilishini cheklaydi.



1.51-rasm. «Nexia» avtomobilining motoridagi yonilgʻi purkash tizimi:

- 1—elektrobenzonasos; 2—yonilgʻi baki; 3—yonilgʻini bakka qaytarish quvuri;
- 4—bosim rostlagichi; 5—kiritish quvuri; 6—kislorod datchigi; 7—datchik-taqsimlagich; 8—oʻt oldirish gʻaltagi; 9—oʻt oldirish shamllari; 10—moy bosimi datchigi; 11—sovitish suyuqligining harorati datchigi; 12—tirsakli valning aylanishlar chastotasi va holati datchigi; 13—absolut bosim datchigi;
- 14—salt yurishni rostlash vinti; 15—havo harorati datchigi; 16—elektron boshqarish bloki (EBB); 17—oʻt oldirish kaliti; 18—relelar bloki; 19—havo tozalagich; 20—drossel toʻsiqchasi; 21—qoʻshimcha havo uzatish klapani; 22—drossel toʻsiqchasi holati datchigi; 23—yonilgʻi tozalagich; 24—injektor;
- 25—yonilgʻi taqsimlash quvuri.

Yonilg'i motorga kiritish quvurida har bir silindr ro'parasiga joylashtirilgan forsunkalar orqali uzatiladi. Bu tizim uchun ham asosiy datchik sifatida kislorod konsentratsiyasi datchigi ishlatiladi. Chiqish kollektoriga o'rnatilgan kislorod datchigidan kelgan signal asosida EBB motorga uzatilayotgan yonilg'i — havo aralashmasi tarkibini rostlaydi, ya'ni uni stexiometrik nisbatga yaqinlashtiradi.

«GM—Uzbekistan» qo'shma korxonasi «Nexia» rusumli avtomobil motorlarida ham ko'p nuqtali yonilg'i purkash tizimi o'rnatilgan (1.51-rasm). Kiritilayotgan havo miqdorini o'lchash uchun pyezometrli mutlaq bosim datchigi ishlatilgan.

Bir nuqtali «Mono-Jetronic» purkash tizimi

Yengil avtomobillarning benzinli dvigatellari uchun bir nuqtali purkash tizimi birinchi bor 1975-yilda «Bosch» (Germaniya) firmasi tomonidan ishlab chiqildi. Bu tizim «Mono-Jetronic» nomini oldi va birinchi bor «Volkswagen» avtomobiliga o'rnatildi. «Mono-Jetronic» tizimida faqat bitta elektromagnit forsunka bo'lib, u «L-Jetronic» tizimidagi singari yonilg'ini ulushlab purkaydi. Lekin ko'p forsunkali purkash tizimlaridan farqli, «Mono-Jetronic» tizimida yonilg'i kiritish klapanlarining atrofiga emas, balki aralashtirish kamerasiga purkaladi. Markaziy purkash tizimining muhim afzalliklaridan biri shuki, u standart karburator o'rniga o'rnatilishi mumkin. Bundan tashqari, bu tizimda yonilg'i bosimi 1,0—1,1 bar.gacha pasaytirilishi va ba'zi hollarda oddiy membranali benzin nasosini ishlatish imkoniyatini beradi.

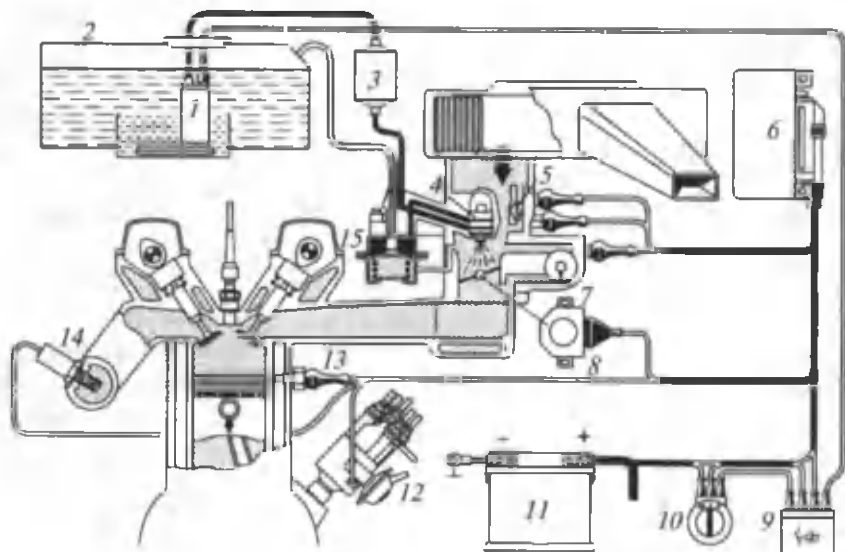
1.52-rasmda «Mono-Jetronic» purkash tizimining tarkibiy chizmasi keltirilgan. U tutash yonilg'i halqasidan iborat bo'lib, quyidagi elementlardan tashkil topgan: benzobak (2), elektro-benzonasos (1), yonilg'ini mayin tozalash filtri (3), markaziy purkash forsunkasi (4), yonilg'i bosimining rostlagichi (15).

Tutash yonilg'i halqasi quyidagi vazifalarni bajaradi:

- bosim rostlagichi yordamida yonilg'i magistralida zarur doimiy bosimni («Mono-Jetronic» tizimi uchun 1,0—1,1 bar) ushlab turadi;

- bosim rostlagichiga o'rnatilgan prujinalangan diafragma yordamida dvigatel o'chirilganida ham yonilg'i quvurlarida ma'lum qoldiq bosimni (~0,5 bar) saqlab turadi. Bu dvigatel o'chgandan keyin yonilg'i quvurlarida havo va bug' tiqinlari yuzaga kelishining oldini oladi;

- yonilg'ining tutash halqa orqali doimiy harakati hisobiga purkash tizimi elementlarini sovitib turilishi ta'minlanadi;



1.52-rasm. Bir nuqtali «Mono-Jetronic» yonilg'i purkash tizimi:
 1—yonilg'i nasosi; 2—yonilg'i baki; 3—yonilg'i filtri; 4—markaziy forsunka;
 5—havo o'lchagich; 6—elektron boshqarish bloki; 7—qo'shimcha havo
 klapani; 8—drossel to'siqcha holati datchigi; 9—relelar bloki; 10—o't
 oldirish kaliti; 11—akkumulyatorlar batareyasi; 12—datchik-taqsimlagich;
 13—sovitish suyuqligining harorati datchigi; 14—lambda-zond;
 15—yonilg'i bosimi rostlagichi.

«Mono-Jetronic» purakash tizimi narxi uncha katta bo'lmagan, masalan, «Volkswagen-Passat», «Volkswagen-Pego», «Audi-80» va boshqa shunga o'xshash juda ko'p avtomobillarga o'rnatilgan.

Elektron boshqarish bloki (EBB) ichki yonuv dvigatelining joriy holati va ish rejimini qayd qiluvchi datchiklardan keladigan ma'lumot asosida ishlaydi. Datchiklardan kelgan ma'lumotlar asosida va boshqarish blokining doimiy xotira qurilmasiga joylashtirilgan purkash tizimining uch o'lchamli tavsifnomasidan foydalanib, EBB markaziy elektromagnit forsunkaning ochilish daqiqasi va uning davomiyligini aniqlaydi.

Amalga oshirilgan hisoblashlar asosida EBBda markaziy purkash forsunkasini boshqarish uchun elektr impulsi signal shakllanadi. Bu signal forsunka magnet solenoidining chulg'amiga ta'sir qiladi va yuzaga kelgan magnet maydon berkituvchi klapani ochadi. Natijada markaziy forsunka (4) orqali benzin 1,0—1,1 bar bosim ostida majburan aralashish kamerasiga purkaladi.

Benzinning to'liq va samarali yonishi uchun yonilg'i-havo aralashmasidagi benzin va havo massasining o'zaro nisbati qat'iy belgilangan qiymatda bo'lib, u 1:14,7 ga teng bo'lishi kerak. Bu, yuqorida ko'rsatilgandek, stexiometrik tarkib bo'lib, unda havoning ortiqlik koeffitsiyenti $\alpha = 1$ ga teng bo'ladi.

Demak, har qanday yonilg'i purkash tizimida silindrlarga kiritilayotgan havo massasini o'lchovchi mexanizm bo'lishi shart.

«*Mono-Jetronic*» tizimida havo massasi nisbiy usulda ikki ko'rsatkich, ya'ni so'rilayotgan havo harorati va drossel to'siqchasining holat datchiklaridan kelayotgan ma'lumotlar asosida, EBB tomonidan hisoblanadi. Havo harorati datchigi juda kichik o'lchamli yarimo'tkazgichli termistor bo'lib, u markaziy purkash forsunkasining yuqori qismiga, bevosita havo oqimi yo'liga o'rnatiladi. Drossel to'siqchasi holati datchigi (*8*) rezistorli potensiometr bo'lib, uning sudralgichi drossel to'siqchasining burilish o'qiga mahkamlangan.

Drossel to'siqchasining har bir muayyan holatiga qat'iy belgilangan hajmdagi o'tkazilgan havo miqdori mos keladi. Shuning uchun bu tizimda drossel potensiometri havo o'lchagich vazifasini bajaradi. Bundan tashqari, «*Mono-Jetronic*» tizimida u dvigatelning yuklama datchigi vazifasini ham bajaradi. Ammo silindrlarga so'rilayotgan havoning massasi sezilarli darajada haroratga bog'liq bo'ladi. Sovuqda havo zichroq, demak, og'irroq bo'ladi. Harorat ortishi bilan havoning zichligi ham, uning massasi ham kamaya boshlaydi. Haroratning so'rilayotgan havo massasiga ta'siri havo harorati datchigi yordamida hisobga olinadi.

Havo harorati datchigining qarshiligi manfiy harorat koeffitsiyentiga ega bo'lib, harorat -30°C dan $+20^{\circ}\text{C}$ gacha o'zgaranda uning qarshiligi 1,0 kOm.dan 2,5 kOm.gacha kamayadi. Bunda yonilg'ining tayanch purkalish vaqtiga EBB tomonidan 20—30 foiz doirasida tuzatish kiritiladi. Agar so'rilayotgan havoning harorati 20°C dan yuqori bo'lsa, havo harorati datchigining signali EBB tomonidan hisobga olinmaydi, ya'ni datchikdan foydalanilmaydi.

Drossel to'siqchasi holati va havo harorati datchiklari ishlamay qolgan taqdirda, EBB dvigatelning aylanishlar chastotasi va sovitish suyuqligi harorati datchiklaridan kelayotgan signallardan foydalanadi.

So'rilgan havo massasi va dvigatelning aylanishlar chastotasi haqidagi ma'lumotlar asosida EBB markaziy purkash forsunkasining ochilib turish vaqtini aniqlaydi.

Yonilg'i uzatish quvurlaridagi bosim o'zgarmas bo'lganligi («Mono-Jetronic» tizimi uchun $R=1,0-1,1$ bar) va forsunka tirqishlari o'zgarmas kattalikka ega bo'lganligi sababli forsunkaning ochilib turish vaqti purkalayotgan yonilg'i miqdorini belgilaydi. Yonilg'i purkash daqiqasi yonilg'i-havo aralashmasini o't oldirish daqiqasi bilan bir vaqtda sodir bo'ladi (to'rt silindrli IYDlar uchun tirsakli valning har 180° ga aylanganida).

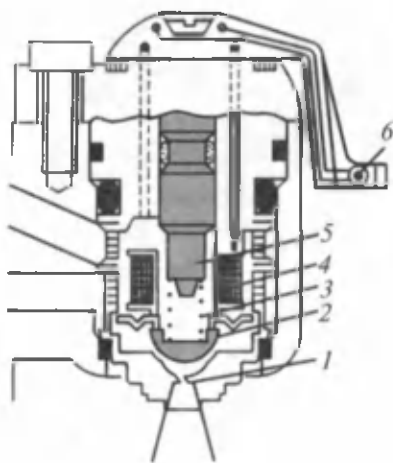
Shunday qilib, yonilg'i-havo aralashmasini hosil qilish jarayoni elektron boshqarilganda, o'lchangan havo massasiga purkalana-yotgan benzinni yuqori aniqlik bilan me'yorlash muammosi juda oson hal qilinadi, lekin pirovardida, yonilg'ini me'yorlashning aniqligi elektron avtomatika bilan emas, balki kirish datchiklari va purkash forsunkalarining yasalish aniqligi hamda ishonchlilik darajasi bilan belgilanadi.

Markaziy purkash forsunkasi (1.53-rasm) benzoklapan bo'lib, u EBBdan kelayotgan elektr impulsi yordamida ochiladi. Buni amalga oshirish uchun forsunkaga harakatlanuvchi magnit nayzali solenoid (4) o'rnatilgan. Impulsi purkash tizimlari uchun klapanlarni yaratishdagi asosiy muammo — ularning berkitish mexanizmini yetarli darajada yuqori tezlik bilan ishlashini ta'minlashdan iborat. Bu muammo solenoid nayzasining vaznini kamaytirish, boshqaruvchi impuls signalidagi tokning qiymatini oshirish, qaytarish prujinasi (3) ning zarur elastikligini topish va purkash tirqishlari (1) ning shaklini tanlash hisobiga yechiladi.

Forsunka tirqishlari karnaysimon kapillar quvurchalar ko'rinishida ishlangan bo'lib, ularning soni, odatda, oltitadan kam bo'lmaydi.

Bunday tuzilishga ega bo'lgan tirqish uchidagi burchak, yonilg'ini ham karnaysimon shaklda purkalishini ta'minlaydi.

«Mono-Jetronic» tizimining markaziy forsunkasi purkagich



1.53-rasm. Markaziy purkash forsunkasi:

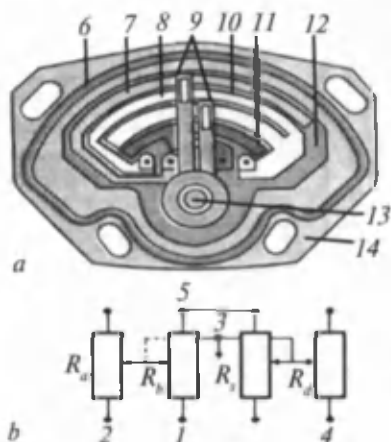
- 1—yonilg'i purkash tirqishi;
- 2—berkitish klapani;
- 3—qaytarish prujinasi;
- 4—elektromagnit solenoid chulg'ami;
- 5—magnitli nayza;
- 6—havo harorati datchigi.

tirqishlarini $1 \pm 0,1$ ms davomida ochiq holda bo'lishini ta'minlaydi. Bu vaqt davomida (ishchi bosim 1 bar.g'a teng) yuzasi $0,08 \text{ mm}^2$ bo'lgan purkagich tirqishidan 1 milligrammga yaqin benzin purkaladi. Bu qizdirilgan dvigatel minimal aylanishlar chastotasi bilan (600 l/min) salt ishlaganda yonilg'ining sarfi 4 l/soatga to'g'ri keladi.

Sovuq dvigatelni ishga tushirish va qizdirishda forsunkaning ochilish davomiyligi kattaroq bo'lib, $5-7$ ms.ni tashkil qiladi.

Potensiometrning 4 ta rezistiv yo'lakchasi yuqori aniqliligi va ishonchliligini ta'minlash maqsadida 1.54-rasm, b da keltirilgan chizma bo'yicha ulangan. Potensiometrning ikki kontaktli yurgizgichining o'qi esa teflondan tayyorlangan, lufti yo'q darajada kichik bo'lgan sirpanish podshipnigiga o'rnatilgan.

«Mono-Jetronic» tizimiga keyingi yillarda dvigatel salt ishlaganda aylanishlar chastotasini barqarorligini ta'minlash uchun drossel to'siqchasining holatini o'zgartirish imkonini beruvchi maxsus elektr yuritma joriy qilindi (1.54-rasm). Drossel to'siqchasi orqali



1.54-rasm. Drossel to'siqchasi holati datchigi:

- a—tuzilishi; b—chizmasi;
 1, 2, 4, 5—potensiometrning kontakt chiqish joyi; 3—sirg'aluvchi kontaktlar; 6—rezinali zichlashtirgich;
 7— R_1 rezistori; 8— R_2 rezistori;
 9—prujina; 10— R_3 rezistori;
 11— R_4 rezistori; 12—keramik taglik;
 13—yurgizgich o'qi; 14—qobiq.

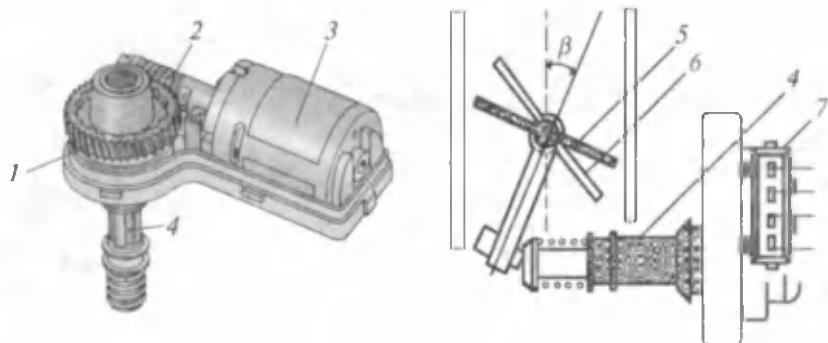
o'tayotgan havo miqdorini oshirish yoki kamaytirish, dvigatel aylanishlar chastotasining o'zgarishini, EBBning doimiy xotira qurilmasiga yozilgan nominal qiymatidan chetlanishiga ko'ra amalga oshiriladi. Bu holda EBBdan kelgan signal ta'sirida qadamli elektrodvigatel ishga tushib, drossel to'siqchasini sal ochib (yoki sal bekitib) qo'yadi.

«Mono-Jetronic» tizimi elektron boshqarish blokining asosini mikroprotessor tashkil qilib, u doimiy va tezkor xotira qurilmalariga ega.

Mikroprotessorning doimiy xotira qurilmasiga purkashning uch o'lchamli etalon tavsifnoma «tikib» qo'yilgan. Bu tavsifnomaning kirish koordinatlari sifatida dvigatelning aylanishlar chastotasi va so'rilayotgan havo

hajmi qabul qilingan. Chiqish parametri sifatida esa markaziy purkash forsunkasining ochilib turish vaqti olingan. Etalon tavsifnomada dvigatelning barcha ish rejimi va sharoitlariga to'g'ri keladigan yonilg'i-havo aralashmasidagi benzin va havoning stexiometrik tarkibi haqidagi tayanch ma'lumot mujassamlangan.

Dvigatelning aylanishlar chastotasi, drossel to'siqchasining holati, so'rilayotgan havoning harorati datchiklaridan kelgan signallar va doimiy xotira qurilmasidagi tayanch ma'lumotlar asosida mikroprotessor dvigatelning muayyan ish rejimi uchun markaziy forsunkaning ochilish daqiqasini va davomiyligini, ya'ni purkalishi lozim bo'lgan yonilg'i miqdorini aniqlaydi. Bu ko'rsatkichga sovitish suyuqligi harorati va kislorod datchigidan kelgan signallar asosida tegishli tuzatishlar kiritiladi.



1.55-rasm. Drossel to'siqchasining servoyuritmasi:

1—shesterna; 2—qo'shqaroqli (chervyakli) val; 3—elektr motor; 4—servoyuritma vali; 5—drossel to'siqchasining yopiq holati; 6—drossel to'siqchasining ochiq holati; 7—ulanish qisqichlari; β —drossel og'ish burchagi.

Purkash va o't oldirish jarayonlari birgalikda boshqariladigan tizimlar

O't oldirish va purkash tizimlariga elektronikaning tobora keng joriy qilinishi natijasida dvigatelning birlashtirilgan elektron boshqarish tizimlari yuzaga keldi.

Purkash va o't oldirish jarayonlarini birgalikda boshqaradigan elektron tizimlar quyidagi afzalliklarga ega:

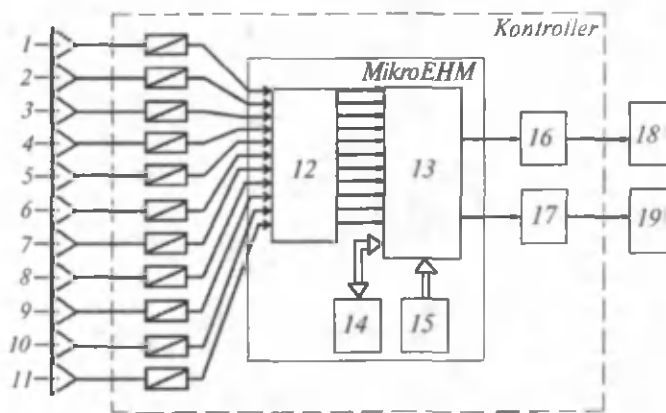
- agregat va datchiklar funksiyasining birlashtirilishi, ularning umumiy sonini ancha kamaytirish imkonini beradi;
- o't oldirish va purkash jarayonlari birgalikda optimallashtiriladi va bu burovchi moment, yonilg'i sarfi, chiqindi gazlar tarkibi

kabi ko'rsatkichlarni yaxshilaydi, sovuq dvigatelni ishga tushirish va uni qizdirishni ancha yengillashtiradi;

- boshqa tizim va agregatlar (masalan, avtomatik uzatma qutisi, antiblokirovkali tormoz tizimi, konditsioner va h.k.) ishini elektron boshqarish bo'yicha keng imkoniyatlarini yuzaga keltiradi.

1.56-rasmda ichki yonuv dvigatelining birlashtirilgan elektron boshqarish tizimining tarkibiy chizmasi keltirilgan. Datchiklardan (1–11) kelayotgan analog signallar analog-raqamli o'zgartirgich (12) ga uzatiladi. Boshqacha qilib aytganda, kontrollerga bevosita harorat, bosim va boshqa omillarning qiymati emas, balki bu ko'rsatkichlarning elektr analoglari — parametrlariga (kuchlanishi, bosim, harorat), mos ravishda, o'zgarib turadigan tok uzatiladi.

Analog-raqamli o'zgartirgichda analog signallar raqam (kod) ko'rinishiga keltiriladi. Mikroprotssessor (13) olingan signallarga, doimiy xotira qurilmasi (14) ga joylashtirilgan tayanch ma'lumotlar asosida, tezkor xotira qurilmasi (15) yordamida ishlov beradi va tegishli ijrochi impulslarni shakllantiradi.



1.56-rasm. Benzinli dvigatellari birlashtirilgan elektron boshqarish tizimining tarkibiy chizmasi.

Datchiklar: 1—tirsakli valning holati; 2—tirsakli valning aylanishlar chastotasi; 3—so'rilayotgan havo miqdori; 4—so'rilayotgan havo harorati; 5—sovitish suyuqligi harorati; 6—akkumulatorlar batareyasining kuchlanishi;

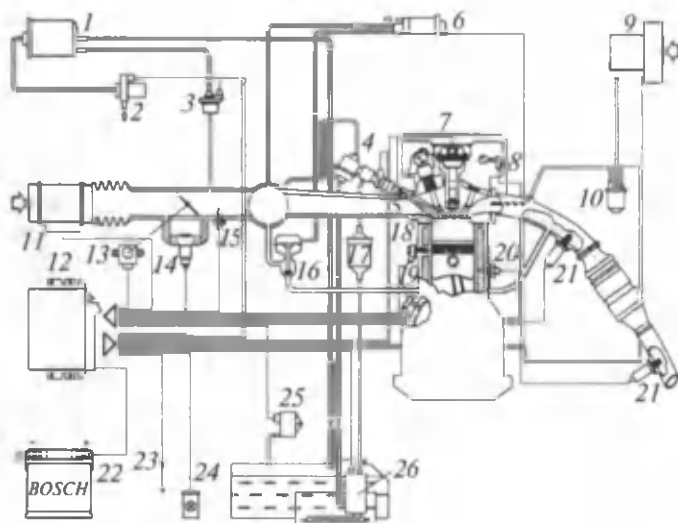
7—drossel to'siqchasining holati; 8—motorni ishga tushirish sharoitlari haqidagi ma'lumot; 9—detonatsiya; 10—motorning holati, kompressiya; 11—kislorod konsentratsiyasi (λ -zond). Tizim elementlari: 12—analog-raqamli o'zgartkichi; 13—mikroprotssessor; 14, 15—doimiy va tezkor xotira qurilmalari; 16, 17— quvvatni kuchaytirish pog'onalari; 18—yonilg'i purkash tizimi; 19—o't oldirish tizimi.

MikroEHMdan chiqqan signallarning quvvati kichik bo'lganligi sababli, ular avval zarur darajada kuchaytiriladi (16, 17) va shundan keyingina o't oldirish (19) va purkash tizimlar (18) dagi ijrochi mexanizmlarga yuboriladi.

«Motronic» tizimi. Turli turdagi purkash va o't oldirish tizimlarini birlashtirish asosida «Bosch» firmasi umumiy «Motronic» nomi bilan dvigatellarni kompleks boshqarish bo'yicha bir qator tizimlarni ishlab chiqdi: «Mono-Motronic», «Motronic 1,1—1,3», «Motronic 1,7», «Motronic 3,1—3,2» va boshq.

1.56-rasmda «Motronic 3,1» tizimi bilan jihozlangan dvigatelni elektron boshqarish chizmasi keltirilgan.

«Motronic 3,1» ning o't oldirish tizimida (1.57-rasm) yuqori kuchlanishni qo'zg'almas qismlar orqali taqsimlash usuli ishlatil-



1.57-rasm. «Motronic 3,1» yonilg'i purkash tizimining tarkibiy chizmasi:

- 1—aktivlashtirilgan ko'mirli idish; 2—havo kiritish klapani; 3—ko'mirli idishga havoni puflash klapani; 4—yonilg'i bosimining roslagichi;
- 5—forsunka; 6—bosim roslagichi; 7—o't oldirish g'altagi; 8—fazaviy datchik; 9—qo'shimcha havo ulushini uzatish nasosi; 10—havoni berkitish uchun yordamchi asbob; 11—termoanemometrik havo o'lchagich; 12—EBB;
- 13—drossel to'siqchasing holati datchigi; 14—salt yurish tizimidagi ijrochi mexanizm; 15—havo harorati datchigi; 16—chiqindi gazlarni rekuperatsiya qilish klapani; 17—yonilg'i filtri; 18—detonatsiya datchigi; 19—tirsakli valning aylanishlar chastotasi datchigi; 20—sovitish suyuqligi harorati datchigi; 21—kislorod datchigi (λ -zond); 22—akkumulyatorlar batareyasi;
- 23—skanerga ulash qisqichlari; 24—diagnostika chiroqchasi; 25—bosimlar farqi datchigi; 26—elektr yuritmal yonilg'i nasosi.

gan, ya'ni bu yerda uzgich-taqsimlagich yo'q, har bir silindr uchun alohida o't oldirish g'altagi (7) o'rnatilgan. Bu usul yuqori kuchlanishni «statik» taqsimlash nomini olgan. Bu tizimda yuqori kuchlanish qiymati 32 kVt.gacha oshirilishi bilan birga, zarurat bo'yicha har bir silindrda o't oldirishni ilgarilatish burchagini tezkor o'zgartirish imkoniyati mavjud. O't oldirishni ilgarilatish burchagining o'zgarish chegarasi taxminan 10° ga oshirilib, 59° ni tashkil qiladi.

«Motronic 3,1»dagi purkash tizimi quyidagi yo'nalishda takomillashtirilgan:

- elektron boshqarish blokining tezligi va unumdorligi oshirilgan;
- termoanemometrik havo o'lchagich ishlatilgan;
- yonilg'ini ketma-ket purkash rejimi tatbiq qilingan.

Har bir forsunka EBBning alohida chiqish kaskadi tomonidan boshqariladi. Bu purkalanayotgan yonilg'ini yuqori aniqlik bilan me'yorlash va dvigatelning yuklamasi o'zgarishiga tizimning tezkor aks ta'sirini ta'minlaydi.

Avtomat uzatma qutisi bo'lgan avtomobillarda, gidrotransformator ulanganda dvigatel aylanishlar chastotasining pasayishini qoplash uchun, «Motronic 3,1» tizimining elektron bloki, selektorning «I», «II», «III» yoki «D» holatga qo'yilganligi to'g'risida signalni qabul qilib oladi va salt ishlash rostlagichi uzatayotgan yonilg'i ulushini oshiradi.

Konditsioneri bor avtomobillarda, konditsionerning ishga tushirilganligi to'g'risidagi signal EBBga uzatilgan daqiqasidan boshlab elektron blok motorning salt ishlash rejimini nazoratga oladi va zarurat bo'yicha unga tegishli tuzatish kiritadi.

Chiqindi gazlardagi zaharli moddalar ta'sirini kamaytiruvchi moslama o'rnatilgan avtomobillarda kislorod datchigi (λ -zond) signali bo'yicha «Motronic 3,1» tizimining elektron bloki ishchi aralashmani o'ta boyitilgan yoki o'ta suyultirilgan holiga ko'ra, mos ravishda, yonilg'ini purkash davomiyligini va demak, aralashma tarkibini o'zgartiradi.

Yonilg'i bakini adaptiv (moslanuvchan) boshqarish yo'li bilan shamollatadigan klapani (3) quyidagicha ishlaydi. Yonilg'i bug'i, yonilg'i bakidan faollashtirilgan ko'mirli idish (1) orqali dvigatelnig kiritish kollektoriga uzatiladi. Ko'mirli idishdan motorning kiritish kollektoriga boradigan quvurga shamollatish klapani (3) o'rnatilgan bo'lib, u dvigatelning ish rejimiga ko'ra, yonilg'i bug'lari uzatilishini to'xtatib turadi yoki to'xtatmasdan o'tkazib yuboradi. Klapan dvigatelning aylanishlar chastotasi va yuklamasiga ko'ra, EBB tomonidan boshqariladi.

Benzinni bevosita silindrlarga purkash tizimi

Yonilg'ini bevosita yonish kamerasiga purkash tizimining tarixi 1951-yildan boshlangan. Shu yili nemis firmasi «*Goliath Bordvard*» ilk bor yengil avtomobilning ikki taktli motoriga bevosita purkash tizimini o'rnatdi. O'sha davrdagi bevosita purkash tizimi o'rnatilgan avtomobillarning eng mashhuri 1954-yilda chiqarilgan «*Mercedes-Benz 300 SL*» bo'ldi. Ammo keyinchalik bevosita purkash tizimining texnologiyasi rivoj topmadi, chunki uning ishonchligi nisbatan past, boshqarish murakkab edi. Bundan tashqari, dunyodagi nisbatan barqaror iqtisodiy va ekologik vaziyat bu yangi texnologiyani joriy qilinishini talab qilmadi.

Bevosita purkash tizimiga qiziqish o'tgan asrning 70-yillarida sodir bo'lgan energetik tanglik sababli yuzaga keldi. Lekin bu safar ham «Ford» kompaniyasi tomonidan bu yo'nalishda qilingan harakatlar zoye ketdi.

Nihoyat, o'tgan asrning 90-yillari oxirida elektronika va mikroprotsessor texnikasining rivojlanishi natijasida yapon avtomobilsozlari tomonidan bevosita purkash tizimining iqtisodiy rentabel va ommaviy ravishda avtomobillarga joriy qilish mumkin bo'lgan motor yaratildi.

Bevosita purkash tizimli dvigatellarni (*GDI – Gasoline Direct Injection*) yaratishda Yaponiyaning «*Mitsubishi Motore Corp*» kompaniyasi dunyoda yetakchi bo'ldi.

GDI dvigateli o'rnatilgan birinchi avtomobil «Galant Legnum» 1995-yildan ommaviy ravishda chiqarila boshlandi. Shu davrdan bu toifadagi avtomobillarning turi va soni tobora ortib bormoqda va yaqin yillarda «*Mitsubishi*» chiqarayotgan avtomobillarning barcha rusumlari yonilg'i uzatilishining ushbu yangi turiga o'tishini rejalashtirgan. Shuning uchun bevosita purkash tizimining tuzilishi va ishlashini aynan «*Mitsubishi*» tizimi misolida ko'rib chiqamiz.

GDI motori yonilg'i-havo aralashmasi o'ta suyultirilgan hollarda ham ishlashi mumkin, ya'ni havoning ortiqlik koeffitsiyenti $\alpha = 30-40:1$. An'anaviy, ko'p nuqtali, taqsimlangan purkash tizimli motorlarda esa α ning qiymati 20—24:1 dan oshmaydi. Shu o'rinda, aralashmaning optimal (stexiometrik) nisbati 14,7:1 ekanligini eslatish o'rinli bo'ladi.

GDI motorlarida purkalgan yonilg'i cheklangan hajmda o't oldirish shami atrofida bulut ko'rinishida bo'ladi. Shuning uchun yonish kamerasining hajmi bo'yicha aralashma o'ta suyultirilgan

bo'lishiga qaramasdan sham atrofida stixеometrik tarkibga yaqin bo'ladi va yengil o't oladi. Shu bilan birga, yonish kamerasining qolgan qismlarida aralashma o'ta suyultirilgan bo'lganligi sababli detonatsiyaga moyilligi juda past bo'ladi. Bu silindrlarda yonilg'i-havo aralashmasining siqish darajasini ko'tarish hisobiga motorning quvvat hamda burovchi moment qiymatlarini oshirish imkoniyatini berdi.

GDI tizimining oddiy purkash tizimlaridan asosiy konstruktiv farqlari:

1. Mexanik yuqori bosim nasosi tizimda 100—150 bar.gacha bo'lgan bosimni avj oldiradi (injektorli motorlarning bakidagi elektr benzin nasosi tarmoqda 3,0—3,5 bar atrofidagi bosimni hosil qiladi).

2. *Forsunkalar*. Uyurmali purkagichlar yonilg'i mash'alasining turli shakllarini yuzaga keltiradi. Yuqlama rejimida—konus ko'rinishda, suyultirilgan aralashma yonishida—porshen tomonidan o't oldirish shami tomon yo'naltiriladigan tor oqim ko'rinishida bo'ladi. Kameraning qolgan qismlarida, ayniqsa, silindr devorchalari oldida aralashma o'ta suyultirilgan holda bo'ladi. Mash'ala yo'nalishi shunday tanlanadiki, benzinning suyuq fazasi silindr devorlariga va porshen kallagiga tushmasligi ta'minlanadi.

3. *Porshen*. Porshenning tagiga maxsus shakldagi o'yimta hosil qilingan bo'lib, uning yordamida yonilg'i-havo aralashmasi o't oldirish shami tomonga yo'naltiriladi.

4. *Kiritish klapanlari*. GDI motorida tik shakldagi kiritish klapanlari ishlatilgan bo'lib, ular silindrda «teskari uyurma»ning shakllanishini ta'minlaydi va aralashmani sham tomon yo'naltiradi, silindrlarni havo bilan yaxshiroq to'lishini ta'minlaydi.

5. *Elektron boshqaruvli drossel to'siqchasi*. Haydovchi drossel to'siqchasini boshqarmaydi, balki faqat akselerator pedali datchigini harakatga keltiradi. Bu signal asosida drossel to'siqchasini EBBning o'zi, motorning ishlash sharoitiga ko'ra, qadamli elektr dvigateli yordamida boshqaradi.

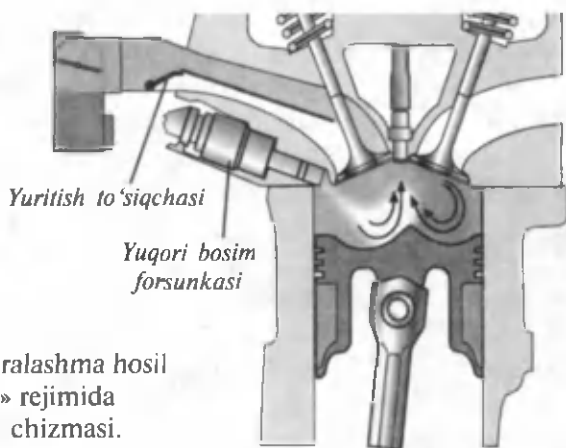
GDI motori uch rejimda ishlashi mumkin:

1. Ikki bosqichli rejim (kiritish va siqish taktlarida purkash), (Yevropa uchun ishlangan motorlarda).

2. Yuqlama rejimi (kiritish taktida purkash).

3. O'ta suyultirilgan aralashmani yondirish rejimi (yonilg'ini siqish taktida purkash).

O'ta suyultirilgan aralashmani yondirish rejimi (*Ultra-Lean Combustion Mode*). Xorijiy adabiyotlarda bu rejim «qatlamli aralashma hosil qilish va yondirish» deb ataladi. Qatlamli aralashma hosil qilish va yondirish rejimida yonilg'i siqish taktining oxirida, porshen yo'nalishida purkaladi. Yonilg'i porshendagi o'yimtaga urilib, o't oldirish shami tomonga qaytadi, katta tezlik bilan maydalanadi va portlaydi (1.58-rasm). Yonish kamerasining asosiy qismida aralashma o'ta suyultirilgan (1:30—40) bo'lsa-da, o't oldirish shami atrofida yetarli darajada boyitilgan bo'lib, elektr uchqunidan ishonchli o't oladi.



1.58-rasm. «Qatlamli aralashma hosil qilish va yondirish» rejimida yonilg'ini purkash chizmasi.

Yuklama bilan ishlash rejimi (Superior Output Mode). Bu rejimda yonilg'i kiritish taktida purkaladi va havo bilan aralashib, bir nuqtali taqsimlangan purkash tizimidagi singari, bir tarkibli (gomogen) aralashma hosil qiladi. Yonilg'i-havo aralashmasi stexiometrik tarkibga yaqin bo'ladi.

Ikki bosqichli rejim (TWO – Stade Maxine). Bu rejimda yonilg'i kiritish va siqish taktida purkaladi. U past aylanishlar chastotasida maksimal burovchi momentni ta'minlash uchun ishlatiladi. Kiritish taktida purkalgan yonilg'i silindr ichidagi havoni sovitadi va o'ta suyultirilgan aralashmani (1:60) hosil qiladi. Siqish taktida purkalgan yonilg'ining asosiy ulushi esa o't oldirish shami atrofidagi aralashmani 1:12 gacha boyitadi va yengil o't olib, aralashmaning qolgan qismini ham o't oldirib yuboradi.

GDI motorlari quyidagi afzalliklarga ega:

- quvvat va burovchi moment 10 foizga yuqori;
- yonilg'i sarfi 20 foizga kam;

• zararli uglerod oksidi CO ning atrof-muhitga chiqishi 20 foizga kam.

Hozirgi kunda Yevropada bevosita purkash tizimining eng izchil tarafdori bu *VAG* («*Volkswagen*» va «*Audi*») bo'linmalari hisoblanadi. Bu konsern tomonidan *NV* – motorlarini (*VAG*ning belgilashi bo'yicha *FSI* – *Fuel Stratified Injection*) ishlab chiqarish 2001-yildan boshlab yo'lga qo'yilgan va ular an'anaviy motorlarni ancha jadal ravishda siqib chiqarmoqda.

FSI motorlari konstruksiyasining o'ziga xos tomonlari quyidagilardan iborat:

- bir plunjerli, yuqori bosimli yonilg'i nasosi (purkash bosimi 110 bar.gacha);
- forsunka gorizontal holda o'rnatilgan va yonilg'i mash'alasi o't oldirish shamiga porshenga deyarli tegmasdan yetib boradi;
- silindrlar bloki kallagida har bir silindr uchun 4 klapan o'rnatilgan (*VAG* o'zining juda keng ko'lamda ishlatib yurgan 5 klapanli tizimidan voz kechishga majbur bo'ldi);
- kiritish trakti o'lchamlarini o'zgartirish (kalta va uzun kanallar) tizimi joriy qilingan;
- *EGR* tizimi chiqindi gazlarning 30 foizini kiritish kollektoriga qaytaradi;
- chiqarish kollektorining oxiriga qo'yilgan uch komponentli katalizator va avtomobil tagiga bariy asosidagi to'plovchi NO_x –katalizator o'rnatilgan. Chiqarish traktiga NO_x miqdorini aniqlovchi datchik o'rnatilgan;
- gaz taqsimlash fazalarini uzluksiz o'zgartirib turuvchi *VVT* tizimi joriy qilingan;
- yonilg'i-havo aralashmasini siqish darajasi 12,1 gacha ko'tarilgan (standart motorlarda – 11,5);
- motor-tarkibida oltingugurti kam bo'lgan benzininga moslashtirilgan;
- yonilg'ini sarfi 15 foizga kamaygan.

Yonilg'i purkash tizimlarida ishlatiladigan datchik va ijrochi mexanizmlar

Avtomobil datchiklari ancha murakkab sharoitlarda ishlaydi. Sovitish suyuqligi va silindrlarga kiritilayotgan havo harorati datchiklarining harorat bo'yicha ishlash doirasi 150–160°C ni, chiqindi gazlarining tarkibini aniqlash datchiklariniki esa 1000°C chegarasida bo'ladi.

IYDdagi vibrotezlanishning 0,4—10 g (ba'zi hollarda 16 g) qiymatlarida vibratsiya darajasi $2-10^4$ Gs.ga yetishi mumkin.

Namlik juda keng doirada o'zgarib, ba'zi hollarda 100 foizni tashkil qiladi. Yuqori namlik ta'sirida o'tkazgichlarning izolatsiya qarshiligi kamayishi va elektr qisqa tutashuvlar yuzaga kelishi mumkin.

Ishlayotgan elektr jihozlarning magnit maydoni turli xalaqlarni vujudga keltirib, datchiklarni me'yorida ishlashini qiyinlashtiradi va zarur himoya choralari ko'rilmasa, ularni ishdan chiqarishi ham mumkin.

Agressiv muhit (yonilg'i, moy, antifriz, tuz, ishqor, kislota eritmaları va h.k.) ta'siridan himoya choralari ko'rilmasa, datchiklarning elektr va mexanik elementlari korroziyaga uchrashi va yemirilishi mumkin.

Avtomobillarni ishlatish jarayonida hosil bo'ladigan turli ifloslanishlar datchiklar ko'rsatkichlarining buzilishiga, ularning ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin.

Akkumulatorlar batareyasining razryadlanishi yoki yuklamaning o'zgarishi natijasida avtomobilning bordagi elektr tarmog'ida 5 ms.gacha davom etishi mumkin bo'lgan kattaligi 30 V.gacha (tarmoqning nominal kuchlanishi 14 V bo'lganda) bo'lgan kuchlanish impulslari yuzaga kelishi mumkin.

Yuqorida keltirilgan barcha sharoitlarda avtomobil datchiklari zarur metrologik tavsif va yuqori ishonchlilikni ta'minlashi kerak.

Harorat datchiklari

Avtomobil turli tizimlarining ishini tavsiflovchi asosiy omillardan biri harorat hisoblanadi. Sovitish suyuqligi, moy, silindrlarga kiritilayotgan havo, yonilg'i-havo aralashmasi, chiqindi gazlarning haroratini o'lchash uchun datchik sifatida yarimo'tkazgichli termorezistorlar keng ko'lamda ishlatiladi.

Elektron boshqaruv tizimlarida harorat datchiklarining takomillashtirilgan turlari tatbiq topgan bo'lib, ular yuqori barqarorlik va texnologik xususiyatlari, inersiyasining kichikligi hamda tuzilishining soddaligi bilan tavsiflanadi. Bu integral harorat datchiklari bo'lib, ular tashqi tarmoqli sxemaga (kuchaytirgich) ega bo'lgan bir kristalli issiqlik sezuvchan yarimo'tkazgichli elementdan tashkil topgan. Datchikning chiqish signali kuchlanish ko'rinishida bo'ladi.

Yarimo'tkazgichli datchiklar yuqori sezuvchanlik xususiyatiga ega bo'lishi bilan birga, tavsifnomasining barqarorligi yetarli emas

va ularning eskirishga moyilligi yuqori. Shu sababli, keyingi yillarda yarimo'tkazgichli harorat datchiklarining o'rnini tobora ko'proq metall datchiklar egallab bormoqda. Metall (platina, nikel va boshq.) datchiklar yuqori barqarorlikka ega bo'lib, ularning sezuvchanlik darajasining nisbatan pastligini tegishli kuchaytirish hisobiga bartaraf qilish mumkin.

Keyingi vaqtda avtomobilsozlikda metall harorat datchiklarning yangi avlodi — yupqa plyonkali platina, iridiy va molibdendan tayyorlangan datchiklar ishlatila boshlandi. Yuqori sifatli issiqlik sezuvchi materiallar, kimyoviy chidamli tagliklar, keramika va shishadan tayyorlangan himoya vositalari yuqori barqarorlikka ega bo'lgan datchiklarni tayyorlash imkonini beradi. Yupqa plyonkali texnologiya tannarxi nisbatan past bo'lgan kichik o'lchamli datchiklarni ishlab chiqarish uchun asos bo'ldi.

Yupqa plyonkali harorat datchiklarini yaratish usullaridan biri — vakuum sharoitida aluminiy oksididan tayyorlangan taglikka issiqlik sezuvchan materialni katodli purkash yo'li bilan qoplashdir. Qarshilikning zarur qiymati lazer yordamida moslash yo'li bilan ta'minlanadi.

Shundan keyin, sezuvchi element shishali himoya qatlami bilan qoplanadi, chiqish simlarining atrofi shisha bilan kavsharlab qo'yiladi. Bu usul bilan platinali, iridiyli va molibdenli yassi harorat datchiklari tayyorlanadi. Ularning nominal qarshiligi 100, 550 va 1000 Om bo'lib, yuzasi $2 \times 10 \text{ mm}^2$, qalinligi 1,2 mm ni tashkil qiladi. Shuningdek, yuzasi $2 \times 5 \text{ mm}^2$, $2 \times 2,3 \text{ mm}^2$, $1 \times 5 \text{ mm}^2$ bo'lgan datchiklar ham chiqariladi.

Platinali datchiklar uchun haroratni o'lchash doirasi $-50 \dots +600^\circ\text{C}$, iridiyli datchiklar uchun $-200 \dots +400^\circ\text{C}$ va molibdenli datchiklar uchun esa $-200 \dots +200^\circ\text{C}$ ni tashkil qiladi.

Yupqa plyonkali harorat datchiklari chiqindi gazlarning haroratini nazorat qilish uchun qulay, chunki yassi tuzilishga ega bo'lgan datchik gaz oqimining 120 km/soat tezligi, 10 kGs chastotali vibratsiya va 20 g.gacha bo'lgan zo'riqishga bemalol chidaydi.

Yuqorida keltirilgan yupqa plyonkali datchiklar tormoz suyuqligi haroratini va avtomobil salonidagi haroratni ham nazorat qilish uchun ishlatiladi.

Bosim datchiklari

Avtomobillarda bosim o'lchash uchun uzoq vaqt davomida rezistorli datchiklar ishlatilib kelindi. Bu membranasimon, silfon

yoki porshenli sezuvchi element yordamida potensimetr yurgizgichini harakatlantirish hisobiga amalga oshiriladi. Keyinchalik, ularning o'rnini induktiv va induksion turdagi kontaktsiz datchiklar egallay boshladi.

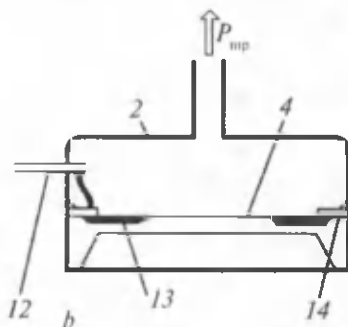
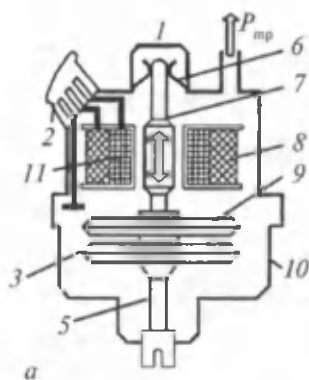
Kontaktsiz induktiv datchiklarda (1.59-rasm, a) sezuvchi element — membranali kamera (9) ning bosim ta'sirida yuqori yoki pastga harakatlanishi magnit o'tkazgichda havoli tirqishning, magnit o'tkazgichning magnit qarshiligi va g'altak induktivligining o'zgarishiga olib keladi. G'altak ko'priklari o'lchov chizmasiga ulangan. Ko'prikdagi muvozanatning buzilishi elektr signalni yuzaga keltiradi va u boshqarish blokiga uzatiladi.

Mikroelektron texnologiyaning joriy qilinishi statik tuzilishga ega bo'lgan datchiklarning yaratilishiga olib keldi. Bunga yarimo'tkazgichli tenzoelementli integral bosim datchigi misol bo'lishi mumkin (1.59-rasm, b).

Hozirgi vaqtda avtomobil elektronikasida, asosan, tenzorezistorli (metall yoki yarimo'tkazgichli tenzoelementli) sig'im va pyezoelektr bosim datchiklari ishlatilmoqda. Shisha tolali va boshqa istiqbolli datchiklarni yaratish borasida izchil ish olib borilmoqda.

O'lchash doirasi 0—1,2 MPa bo'lgan bosim datchiklari benzinli dvigatellarda yonilg'ini purkash va o't oldirish jarayonlarini elektron boshqarish tizimlarida ishlatiladi.

Ichki yonuv dvigatellarini elektron boshqarish tizimlarida pyezoelektr bosim datchiklari keng ko'lamda ishlatilmoqda. Pyezoelektr hodisaning mohiyatini quyidagicha



1.59-rasm. Bosim datchiklari:

- a—kontaktsiz induktiv; b—yarimo'tkazgichli tenzoelementli integral; 1—qopqoq; 2—membranali mexanizm qobig'i; 3—membrana; 4—prujina; 5—shtok; 6—amortizator; 7—po'lat o'zak; 8—birlamchi chulg'am; 9—membranali kamera; 10—qobiq; 11—ikkilamchi chulg'am; 12—elektr kontaktlar; 13—yarimo'tkazgichli tenzorezistor; 14—kontakt maydonchasi; P_{mp} —ishchi bosim.

izohlasa bo'ladi: pyezokristall (kvars, segnet tuzi va boshq.) plastinaga mexanik ta'sir ko'rsatilganda, uning tok o'tkazuvchan qatlamlarida elektr potentsiallar ayirmasi (elektr signal) hosil bo'ladi. Elektr signalining kattaligi va shakli plastinaning egilish darajasiga proporsional bo'ladi.

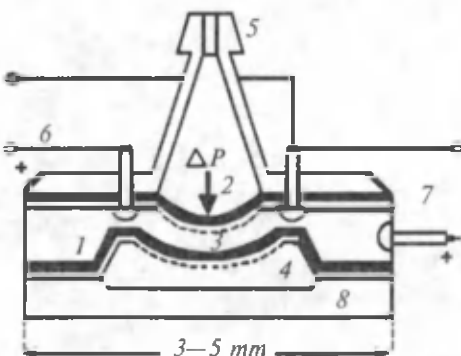
Pyezoelektr element chorqirrali tayoqcha, yassi plastina, doiraviy shayba, quvursimon silindr shakllarida bo'lishi mumkin. Pyezoelement mexanik ta'sirni qabul qilish va elektr signalning uzatilishini ta'minlovchi moslama bilan birgalikda pyezoelektr datchikni hosil qiladi.

O'lchamlarining kichikligi, o'lchash inersiyasining yo'qligi va aktiv tarzda ishlashi (ya'ni ishlashi uchun tashqi tok manbayi talab qilinmaydi) pyezoelektr datchiklarining asosiy afzalligi hisoblanadi.

Avtomobilida pyezoelektr datchik benzinli dvigatellarining kiritish kollektoriga o'rnatiladigan mutlaq bosim datchigi va detonatsiya datchigi sifatida ishlatiladi.

Mutlaq bosimning pyezoelektr datchigi (1.60-rasm) mikroxsema (silikon chip) (1) va pyezoelement (3) dan tashkil topgan. Uning o'lchamlari: yuzasi 3 mm², qalinligi 0,25 mm. Kiritish kollektoridagi bosim membrana (2) ga ta'sir qiladi. Membrana pyezoelement (3) ni siqadi va natijada pyezoelektr toki hosil bo'ladi.

Datchikka qisqich (6) orqali kattaligi 5V bo'lgan etalon kuchlanish uzatiladi. Vakuum kamera (undagi bosim $\sim 0,1$ kgs/sm².ni tashkil qiladi) (4) dagi va kiritish kollektoridagi bosimlar farqi membrana (2) orqali pyezoelementga ta'sir qiluvchi kuchni yuzaga keltiradi. Bosim qanchalik yuqori bo'lsa, pyezoelektr toki ham shunchalik katta bo'ladi va demak, chiqish joyi (7) da etalon kuchlanishning pasayishi shunchalik kam bo'ladi.



1.60-rasm. Pyezoelektr mutlaq bosim datchigi:

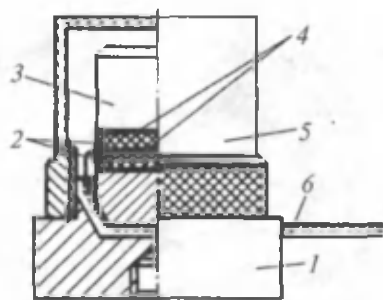
- 1—mikroxsema; 2—membrana;
- 3—pyezoelement;
- 4—vakuum kamera; 5—kiritish quvuri bilan ulash shtutseri;
- 6—qisqich; 7—pyezoelektr toki chiqish joyi; 8—issiqlikka chidamli shishadan yasalgan plastina; ΔP —bosimlar farqi.

Drossel to'siqchasi yopiq bo'lganda (IYD salt ishlaganda) kiritish kollektoridagi bosim minimal qiymatgacha ($0,2-0,3 \text{ kgs/sm}^2$) kamayadi. Datchikning chiqish joyidagi kuchlanish esa $1,3 \pm 0,2 \text{ V}$ gacha pasayadi. Elektron boshqarish bloki bu ma'lumot asosida purkalanayotgan yonilg'i ulushini kamaytiradi.

Drossel to'liq ochilgan holda (IYD katta yuklama bilan ishlaganda) kiritish kollektoridagi bosimning qiymati atmosfera bosimigacha ($0,85-0,95 \text{ kgs/sm}^2$) ko'tariladi. Datchikning chiqish joyidagi kuchlanish esa $4,6 \pm 2 \text{ V}$ gacha ko'tariladi. Elektron boshqarish bloki bu signal asosida purkalanayotgan yonilg'i ulushini oshiradi.

Detonatsiya datchigi

Detonatsiya datchiklarining tuzilishi va ishlash prinsipi bo'yicha har xil turlari mavjud. Detonatsiyani aniqlashda pyezokvarslı vibratsiya datchigidan foydalanish eng keng tarqalgan usuldir. Datchikning (1.61-rasm) barcha elementlari titan qotishmasidan tayyorlangan asos (1) ga mahkamlanadi. Pyezoelektr o'zgartkich bir-biriga parallel ulangan ikkita kvarsli pyezoelementlardan tashkil topgan. Detonatsiya yuzaga kelganda inersiya massasi (3) pyezoelementlar (2) ga ma'lum chastota va kuch bilan ta'sir qiladi. Pyezoeffekt natijasida kvars plastinalarida o'zgaruvchan signal yuzaga keladi va u yupqa jez folga (4) yordamida tashqariga uzatiladi.



1.61-rasm. Detonatsiya datchigi:
1—asos; 2—pyezoelementar;
3—inersiya massasi; 4—jez folga;
5—qopqoq; 6—kabel.

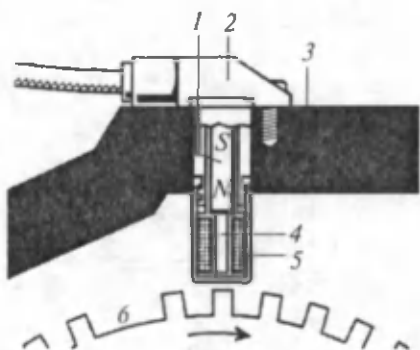
Dvigatel tirsakli valining aylanishlar chastotasi va holati datchiklari

Dvigatellarni avtomatik boshqarishni elektron tizimlarining zamonaviy turlarida aylanishlar chastotasi datchigi sifatida induktiv datchiklar ishlatiladi. Datchik, nazorat qilinayotgan valdan harakat olayotgan tishli g'ildirak tepasiga $0,8-1,5 \text{ mm}$ tirqish bilan qo'zg'almas holda joylashtiriladi. Datchik magnit yumshoq po'latdan

tayyorlangan, qutb uchligiga ega bo'lgan doimiy magnitdan va induktiv g'altakdan tashkil topgan.

Ferromagnitli tishli g'ildirakning tishi, datchik o'zagi oldidan o'tganda g'altakda o'zgaruvchan tok hosil bo'ladi. Havoli tirqish kattaligi va tishning o'lchamlari signal amplitudasiga katta ta'sir ko'rsatadi. Impulslarning o'tish chastotasi g'ildirakdagi tishlarning soniga bog'liqligi aylanishlar chastotasini qiyinchiliksiz aniqlash imkoniyatini beradi. Tirsakli valning holatini qayd qilish uchun tishli g'ildirakka maxsus belgi «tish» qo'yilgan.

U, porshen 1-silindrining yuqori chekka nuqtasidan o'tganda impuls beradi. Tirsakli valning holati ikkita alohida yoki bitta datchik (1.62-rasm) yordamida aniqlanishi mumkin.



1.62-rasm. Aylanishlar chastotasining induktiv datchigi:

- 1—doimiy magnit; 2—qobiq;
- 3—dvigatel karteri; 4—yumshoq magnitli o'zak; 5—g'altak;
- 6—tirsakli valning holatini ko'rsatuvchi belgili tishli g'ildirak; N va S—magnit qutblari.

Havo sarfini o'lchash asboblari

Benzinli motorlarning elektron boshqarish tizimlarida silindrlarga kiritilayotgan havo miqdorini aniq o'lchash muhim ahamiyatga ega, chunki ko'pchilik hollarda havo miqdori, purkalanayotgan yonilg'i ulushini belgilash uchun asosiy boshqaruvchi omil hisoblanadi.

Dvigatellarning elektron boshqarish tizimlarida havo miqdorini aniqlash uchun nisbiy usul (kiritish kollektoridagi absolut bosim, havo harorati va tirsakli valning aylanishlar chastotasi asosida), potensimetrli va termoanemometrik havo o'lchagichlar ishlatiladi.

«Bosch» firmasi tomonidan «L-Jetronic» purkash tizimi uchun ishlab chiqilgan potensimetrli havo o'lchagich quyidagicha ishlaydi. To'rt burchakli o'lchov to'siqchasi maxsus shaklga keltirilgan quvurdagi o'qqa mahkamlangan. Havo oqimi o'lchov to'siqchasiga ta'sir qilib, uni ma'lum φ burchakka buradi. Potensimetr bu

burilishni sarflanayotgan havo hajmiga proporsional bo'lgan kuchlanishga aylantirib beradi.

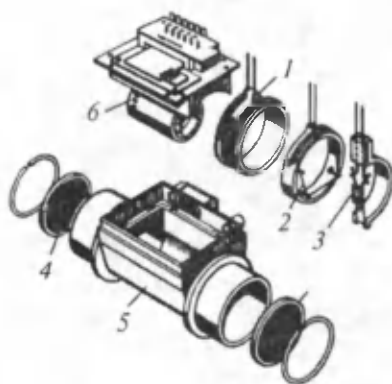
Yuqori texnologik darajada tayyorlangan bu havo o'lchagich yetarli ishonchlilik va metrologik tavsifga ega. Shu bilan birga, potensimetrda harakatlanuvchi elementlar va kontaktlarning borligi bu turdagi havo o'lchagichlarning jiddiy kamchiligi hisoblanadi.

Avtomobillarni ishlatish sharoitida o'lchagichning barcha elementlarini statik, ya'ni qo'zg'almas bo'lishi muhim ahamiyatga ega. Bu talabga uyurmali, ultratovushli va termoanemometrik havo o'lchagichlar javob beradi. Lekin uyurmali va ultratovushli o'lchov tizimlari potensimetrli o'lchagich kabi havoning hajmini aniqlaydi. Faqat termoanemometrik o'lchagich yordamida sarflanayotgan havoning massasi to'g'risida ma'lumot olish mumkin.

Termoanemometrik havo o'lchagichning ishlash prinsipi, qizdirilgan element yuzasining issiqlik quvvatini, uni yuvib o'tayotgan havo oqimining miqdoriy tezligiga bog'liqligiga asoslangan. Demak, qizdirilgan element bilan uni yuvib o'tayotgan havo orasidagi harorat farqini, vaqt birligi davomida bir xilda ushlab turish uchun zarur bo'ladigan issiqlik energiyasi, oqimning belgilangan kesim yuzasidan o'tgan havo massasiga proporsional bo'ladi.

«*Bosch*» firmasi tomonidan «*LH-Jetronic*» purkash tizimi uchun ishlab chiqilgan termoanemometrik havo o'lchagich (1.63-rasm) drossel to'siqchasi qobig'i va havo tozalagich orasiga o'rnatilgan qisqa quvurchadan iborat. Havo o'lchagich kirish va chiqish joylari maxsus to'r yordamida himoyalangan bo'lib, bu ma'lum darajada havo oqimini shakllantirishga yordam beradi.

O'lchagich qobig'ining tashqi yuzasidagi kameraga, dastlabki ma'lumotlarga ishlov beruvchi, o'lchami kichik elektron blok o'rnatilgan. O'lchov elementi vazifasini bajaruvchi va diametri 70—100 mkm bo'lgan platina sim o'lchagichning quvurida, havo oqimiga tik holda joylashtirilgan.



1.63-rasm. Termoanemometrik havo o'lchagich:

- 1—pretzitsion qarshilik; 2—o'lchov elementi; 3—termokompensatsion element; 4—barqarorlashtiruvchi to'r; 5—plastmassali qobiq; 6—ichki o'lchov quvuri (unga 1, 2, 3 elementlar joylashtiriladi).

Elektron blok, elektr toki bilan qizdirilayotgan platina sim va uni yuvib o'tayotgan havo oqimi orasidagi harorat farqini 150°C darajasida o'zgarmas holda saqlab turadi. Oqim qanchalik katta bo'lsa (demak, havo sarfi ham), harorat farqini o'zgarmas holda ushlab turish uchun platina simdan shunchalik katta tok o'tkazish zarur bo'ladi. Purkash tizimlarida o'lchanayotgan havo sarflari uchun tok kuchi 500 dan 1500 mA.gacha o'zgaradi. Havo sarfi haqidagi ma'lumot sifatida ko'priqli sxema bo'yicha ulangan maxsus rezistorli elementdagi kuchlanishning pasayishi olinadi. Tokning o'zgarishiga qarab, elektron boshqarish bloki (EBB) silindrlarga kiritilayotgan havoning massasini aniqlaydi.

Termoanemometrik havo o'lchagichlarning o'ziga xos tomonlaridan biri — ish jarayonida platina sim ustini qoplaydigan qurum va qasmoqlarni tozalash xususiyatidir. Buning uchun, undan platina simni $1000\text{--}1100^{\circ}\text{C}$ gacha qizdiradigan tok o'tkaziladi. Bu harorat ta'sirida sim ustini qoplagan barcha qurum va qasmoqlar kuyib ketadi va o'lchagichning barcha metrologik xususiyatlari tiklanadi.

Kislorod konsentratsiyasi datchigi (λ -zond)

Avtomobil dvigatellarining chiqindi gazlardagi zaharli moddalarning miqdorini kamaytirish muammosi o'ta toksin bo'lgan birikmalar, birinchi navbatda, uglerod va azot oksidlarini zararsizlantirish bilan bog'liq bo'lgan katta hajmdagi ishlarni amalga oshirilishini taqozo qiladi. Uch tarkibli katalitik zararsizlantirgich bu masalani yetarli darajada hal qiladi, lekin uni me'yorida ishlashi uchun dvigatel stexiometrik tarkibda ($\alpha=1$), ya'ni yonilg'i-havo aralashmasining nisbati 1:14,7 bo'lgan holda ishlashini ta'minlash talab etiladi.

Bu muammoni hal qilish uchun yonuvchi aralashmaning hajmiy tarkibini chiqindi gazlardagi kislorod miqdoriga ko'ra, aniqlaydigan maxsus datchik ishlab chiqilgan. Datchik dvigatelning chiqish kollektoriga o'rnatilgan bo'lib, chiqindi gazlar tarkibida kislorod paydo bo'lganda ($\alpha>1$), datchik kontaktlaridagi kuchlanish keskin pasayadi. Agar kislorod miqdori ortsa, yonuvchi aralashma stexiometrik tarkibga o'ta boshlaydi (suyultirilgan holdan boyitilgan holga). Shu tariqa, datchik rele rejimida ishlaydi va undan yonilg'ini stexiometrik tarkibda avtomatik ravishda ushlab turish uchun foydalaniladi.

Kislorod konsentratsiyasi datchigi quyidagicha tuzilgan (1.64-rasm). Datchikning sezuvchi elementi sifatida sirkoniy ikki oksididan

(ZrO_2) tayyorlangan g'ilofcha ishlatiladi. G'ilofchaning ichki va tashqi yuzasi platina yoki uning qotishmalari bilan qoplangan bo'lib, u katalizator va tok o'tkazuvchi elektrod vazifasini bajaradi. Yuqori haroratda sirkoniy ikki oksidi elektrolit xususiyatiga ega bo'ladi, datchik esa galvanik elementga aylanadi. G'ilofchaning tashqi yuzasi chiqindi gazlar bilan yuvilib turilsa, ichki qismi tarkibida kislorod miqdori o'zgarib bo'lgan atrof-muhit havosining ta'sirida bo'ladi.

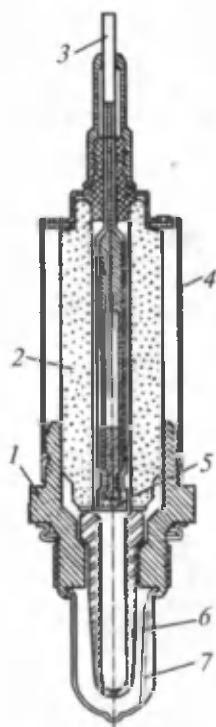
Datchikning me'yorida ishlash chegarasi $350-900^\circ C$. Harorat $900^\circ C$ dan yuqori bo'lsa, datchik tez yemiriladi va ishdan chiqadi.

Datchikning me'yorida ishlashi, ko'p jihatdan, uni dvigatelning chiqish quvuriga o'rnatiladigan joyiga bog'liq. Datchik dvigatelga qanchalik yaqin o'rnatilsa, kuchlanish shunchalik yuqori, signalning kechikish darajasi esa nisbatan kichik bo'ladi. Datchikning o'rnatilish joyi, amalda deyarli har bir dvigatel uchun tajriba yo'li bilan aniqlanadi.

Datchik dvigatelga yaqin joylashtirilganda, yuqori haroratdan tashqari, chiqarish kollektoriga turli silindrlardan kelayotgan chiqindi gazlarning tarkibi bir xil emasligi ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Aksincha, datchik dvigateldan uzoqroq joylashtirilsa, signalning kechikish darajasi ortadi. Tadqiqotlar katta hajmdagi kislorod datchigining chiqarish quvurini kollektorga mahkamlangan joydan $300-500$ mm masofada o'rnatish eng yaxshi natija berishini ko'rsatdi.

Harorat $300^\circ C$ dan past bo'lganda datchik amalda ishlamaydi. Shuning uchun, sovuq dvigatelni qizdirish yoki past yuklamalarda ishlash jarayonlarida, ayniqsa, atrof-muhit harorati past bo'lganda, chiqindi gazlarni zararsizlantirish tizimi ishining samarasi past bo'ladi. Tizimni ishlash doirasini kengaytirish maqsadida elektr ititgichli datchiklar ishlatiladi.

Sirkoniy ikki oksidli kislorod datchiklaridan tashqari titan ikki oksidi TiO_2 asosida ishlaydigan datchiklar ham ishlab chiqilgan va



1.64-rasm. Sirkoniyli kislorod datchigi:

- 1—metall qobiq;
- 2—zichlashtirgich;
- 3—ulanish kabeli;
- 4—g'ilof; 5—kontakt o'zagi;
- 6—sirkoniy ikki oksidli aktiv element;
- 7—darchali himoya qalqoqchasi.

sinovdan o'tkazilgan. Titan ikki oksidi TiO_2 yarimo'tkazgich bo'lib, u ma'lum faol qarshilikka ega. Dvigatel boyitilgan aralashmada ishlaganda, chiqindi gazlardagi kislorodning parsial bosimi past bo'ladi va TiO_2 ning qarshiligi kamayadi. Chiqindi gazlarning harorati ortishi bilan bu jarayon yana ham jadalroq sodir bo'ladi.

Demak, TiO_2 asosidagi kislorod datchiklari, joylashtirilgan muhit holatiga ko'ra, o'z qarshiligini o'zgartiradigan rezistor sifatida ishlaydi.

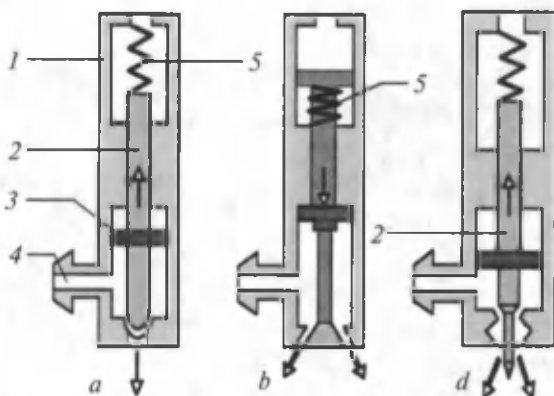
Benzinli dvigatellarda yonilg'i purkashni elektron boshqarish tizimlarida elektr element sifatida ishlovchi sirkoniyli kislorod datchiklari kengroq tatbiq topgan.

Benzinli motorlarning yonilg'i purkash forsunkalari

Forsunka (injektor) har qanday yonilg'i purkash tizimida asosiy ijrochi moslamalardan biri hisoblanadi. Uning asosiy vazifasi — IYD ning kiritish kollektoriga yoki bevosita silindrlarga yonilg'ini mayda zarrachalar ko'rinishida purkab berishdir.

Forsunkalarning gidromexanik, elektromagnitli, magnitoelektr va elektrogidravlik turlari mavjud. Zamonaviy yonilg'i purkash tizimlarida, asosan, gidromexanik va elektromagnitli forsunkalar ishlatiladi.

Vazifasiga ko'ra, forsunkalarning ishga tushiruvchi va ishchi turlari mavjud (1.65-rasm). Ishchi forsunkalar, o'z navbatida, bir



1.65-rasm. Gidromexanik forsunkalarning turlari:

- a*—berkitish klapani sfera shaklidagi forsunka; *b*—berkitish klapani disksimon forsunka; *d*—berkitish klapani shtiftli forsunka; 1—korpus; 2—shtok; 3—yonilg'i kiritish shtutseri; 4—shtutser; 5—prujina.

nuqtali, impulsli markaziy va taqsimlangan ko'p nuqtali turlarga bo'linadi. Oxirgi yillarda IYDning bevosita silindrlariga yonilg'ini yuqori bosim ostida purkash uchun mo'ljallangan ishchi nasos-forsunkalar ishlab chiqildi.

Benzin purkash uchun mo'ljallangan forsunkalar, odatda, har bir dvigatel uchun alohida yasaladi, ya'ni ular unifikatsiya qilinmaydi, bir turdagi dvigateldagi forsunkalarni boshqa turdagi dvigatelga qo'yib ho'lmaydi. Faqat «*K-Jetronic*» mexanik purkash tizimi uchun «*Bosch*» firmasi tomonidan ishlab chiqilgan universal gidromexanik forsunkalar bundan mustasno.

Deyarli barcha forsunkalarning ichiga kichik to'rtli, mayin benzin tozalagich (filtr) qo'yilgan. Bu ko'p hollarda, ayniqsa, sifatsiz benzin ishlatilganda, forsunkaning ishdan chiqishiga sabab bo'ladi. Ifloslangan forsunkaning ish qobiliyatini tiklash uchun benzininga maxsus erituvchi suyuqlik qo'shiladi va dvigatelni salt ishlash rejimida 30—40 minut davomida ishlatib, yonilg'i uzatish tizimi yuviladi. Forsunkalarni dvigateldan yechib olib, asetonga «bo'ktirish» yoki siqilgan havo yordamida tozalashga urinish, odatda, samara bermaydi.

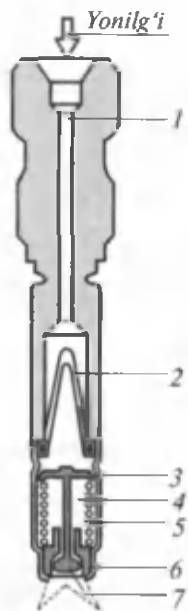
Zamonaviy forsunkalar qismlarga bo'linmaydi va ta'mirlanmaydi.

Gidromexanik forsunkalar

Yopiq turdagi gidromexanik forsunkalar (GMF) uzluksiz mexanik purkash tizimlarida («*K-Jetronic*», «*KE-Jetronic*» va boshq.) keng ko'lamda ishlatiladi. GMFlar elektr boshqaruvga ega emas. Ular benzin bosimi ta'sirida ochiladi va qaytarish prujinasi tomonidan yopiladi.

Berkitish moslamasiga ko'ra, GMFlar sferasimon, diskli va shtiftli turlarga bo'linadi. Mahkamlanish usuliga ko'ra, bosim bilan kiritib qo'yiladigan va rezbalı forsunkalar bor.

GMFlar yonilg'ini me'yorlash jarayonida ishtirok etmaydi. Ularning asosiy vazifasi benzinni IYDning qizib turgan kiritish klapanlarining ustiga purkab berish. Bu jarayonda purkalgan benzin bug' shakliga o'tadi, kiritish klapani esa sovitiladi. Purkalanayotgan benzin oqimi kiritish kollektorining klapan atrofidagi devorchalariga tegib, qisman ularga o'tirib qolmasligi uchun yonilg'ining purkalanish konusining burchagi 35° dan oshmaydi, forsunka esa klapaning nisbatan qat'iy belgilangan geometriya bo'yicha joylashtiriladi.

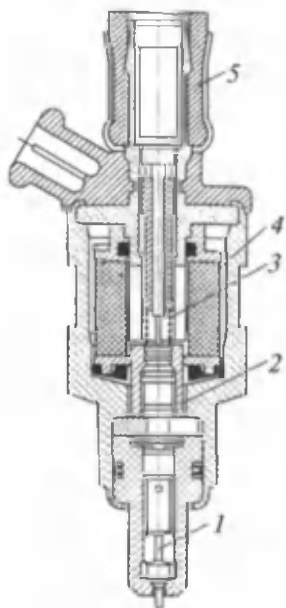


Mexanik purkash tizimlarida yonilg'ini me'yorlash benzin bosimini o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi. 1.66-rasmda «Bosch» firmasining yopiq turdagi gidromexanik forsunkasining tuzilishi ko'rsatilgan. Forsunkada diskli berkituvchi klapan (7) va to'rtli filtr (2) orqali yonilg'ini to'g'ri oqim bilan uzatish usuli qo'llangan. Forsunkaning ichki bo'shlig'i (4) da bosim minimal qiymatdan ortsa, berkitish klapanining likopchasi (3) pastga bosilib, forsunka (7) ochiladi. Ichki bo'shliqdagi bosim belgilangan qiymatdan pasaymaguncha forsunka ochiq holda bo'ladi.

1.66-rasm. Yopiq turdagi gidromexanik forsunka:
 1—ichki yonilg'i; 2—to'rtli filtr; 3—tayanch likopcha;
 4—ichki bo'shliq; 5—qaytarish prujinasi;
 6—klapan egari; 7—berkitish klapani.

Elektromagnitli forsunkalar

Elektromagnitli forsunkalar yonilg'ini IYDning kiritish kollektoriga kerakli miqdorda va mos kelgan vaqtda purkash uchun xizmat qiladi.



«Bosch» firmasining elektromagnitli forsunkasi (1.67-rasm) berkituvchi nayzali klapan (1), qobiqda joylashgan va prujina (3) bilan bosib turiladigan yakor (2) va chulg'am (4) dan iborat. Elektron boshqarish blokidan (EBB) kelgan signalga ko'ra, chulg'am (4) ga tok berilganda, uning atrofida magnit maydoni hosil bo'ladi. Magnit maydon ta'sirida yakor (2) prujina (3) ning bosim kuchini yengib yuqoriga ko'tariladi va purkagichdagi teshik ochiladi. Natijada IYDning kiritish kollektoriga yonilg'i purkash jarayoni sodir bo'ladi.

1.67-rasm. Elektromagnitli forsunka:
 1—berkituvchi nayzali klapan; 2—po'lat yakor;
 3—prujina; 4—elektromagnit chulg'ami;
 5—yonilg'i kiritish shtutseri.

Berkitish klapanining turiga ko'ra, elektromagnitli forsunkalar-ning uch ko'rinishi mavjud:

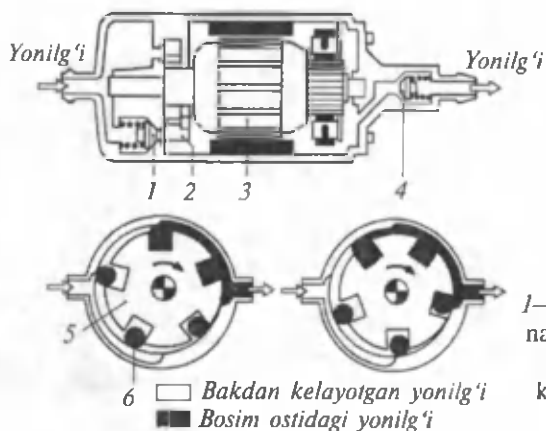
- berkitish elementi sfera ko'rinishiga ega bo'lgan forsunka;
- shtift klapanli forsunka;
- disksimon klapanli forsunka.

Elektr benzonasoslar

Yonilg'i purkash tizimlarida benzinni taqsimlash quvuriga uzatish va yonilg'i bosimini belgilangan chegarada ushlab turish uchun turli xildagi benzonasoslar ishlatiladi. Masalan, dastlabki purkash tizimlarida o'zgarmas tok dvigatelli yuritmaga ega bo'lgan shesternali nasoslardan foydalanilgan. Yong'in xavfsizligini ta'minlash maqsadida, ularda nasos elektrodvigateldan ikki qatlamli zichlagichlar bilan ajratilgan. Ammo shu darajadagi zichlashtirish ham benzin bug'larini elektrodvigatelning ichki qismlariga o'tish ehtimolini butunlay istisno qilmas edi.

Kollektor va cho'tka orasidagi uchqundan benzin bug'lari o't olib ketishi natijasida nasosni ishdan chiqishi, ba'zi hollarda esa avtomobilning o'zi ham yonib ketishi hollari yuzaga kelardi. Ba'zi tizimlarda foydali ish koeffitsiyenti yuqoriroq bo'lgan plastinali nasoslar ishlatilgan. Lekin ularning tayyorlash texnologiyasi murakkab, yonilg'i xavfsizligi esa shesternali nasoslardan yuqori emas.

Yong'in xavfsizligi, sovitish, zichlashtirish va boshqa bir qator muammolar «Bosch» firmasi tomonidan ishlab chiqilgan rolikli nasoslarda hal qilindi (1.68-rasm). Bu nasoslar elektrodvigatel bilan



1.68-rasm. Benzina «cho'ktiriladigan» elektrobzonasos:

- 1—bosim cheklagich; 2—rolikli nasos; 3—yakor; 4—yonilg'ini bir tomonga o'tkazuvchi klapan; 5—disksimon rotor; 6—rolik.

bir korpusga joylashtirilib, ular yonilg'iga to'la cho'ktirilgan holda ishlaydi, ya'ni elektrodvigatel yakori kollektor bilan birga yonilg'i ichida aylanadi.

Bu nasoslarda elektrokontakt juftlik «cho'tka-kollektor plastinasi» ish jarayonida to'lig'icha benzina botirilganligi va kislorodning yo'qligi o't chiqish ehtimolini istisno qiladi. Bundan tashqari, bu juftlik kichik energiyali tok zanjirini amalda uzmasdan almashlab- ulash rejimida ishlaydi va uning elementlari maxsus elektr o'tkazuv- chan materiallardan tayyorlanadi.

Bu turdagi nasoslarda, quvvatni 10—20 foizgacha kamaytira- digan, zichlashtirish tizimiga ehtiyoj qolmaydi. Oqib o'tayotgan yonilg'i yakorni jadal ravishda sovitishi, chulg'amlardan o'tayotgan tok zichligini oshirish, demak, elektrodvigatel o'lchamlarini kichraytirish imkonini beradi. Yonilg'i oqimi bilan sovitilayotgan kollektordan uchqun kam chiqadi, cho'tkalarining yeyilish darajasi ham ancha kamayadi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Suyuqlashgan yonuvchi aralashma deb nimaga aytiladi?
2. Dvigatelning qanday ish rejimlarini bilasiz?
3. Benzinli dvigatelning ta'minlash tizimini tashkil etuvchi qismlarini ayting.
4. Karburatorning asosiy qurilmalari va tizimlarini ayting.
5. Benzinli injektorli purkashning qanday tizimlari bor va ularning bir-biridan farqi nimada?
6. Yonilg'i aralashmasining tarkibi va uning dvigatel ish rejimlariga mosligini tushuntiring.
7. Diafragmali yonilg'i nasosi qanday tuzilgan va qanday ishlaydi?

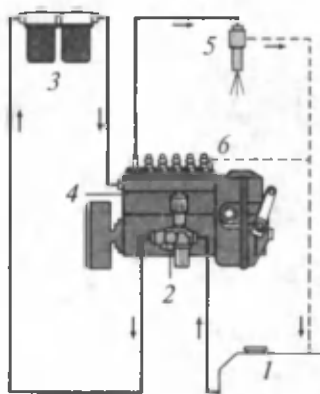
1.9. DIZEL DVIGATELIDA YONILG'I UZATISH TIZIMI

Rudolf Dizel 1897-yili birinchi ishga yaroqli dvigatelni yarat- ganida o'zining g'oyalari qanday o'zgarishlarga duchor bo'lishini oldindan ko'ra olmagan edi. Dizellarning ta'minot tizimidagi katta o'zgarishlar, ayniqsa, so'nggi yillarda bo'lib o'tdi, bu ushbu dvigatellarni, nafaqat, yuk avtomobillari, balki zamonaviy yengil avtomobillarda ham qo'llashga yaroqli qildi.

Arzonroq yonilg'i, dizel dvigatellarining benzinda ishlovchi dvigatellarga nisbatan yuqori darajada tejamkorligi avtomobilchilarni doimo o'ziga jalb qilib kelgan, biroq, dizellarni keng qo'llash

unga xos quyidagi kamchiliklar tufayli to'xtatib qo'yildi — ishlashdagi shovqinlar, tutunlarning ko'p chiqishi va sovuq dvigatelni ishga tushirishning qiyinligi. Zamonaviy dizel dvigatellari konstruksiyalarining ko'pchiligi bunday kamchiliklarga ega emas.

Dizelning ta'minot tizimi tozalangan dizel yonilg'isini silindrlarga uzatishni ta'minlaydi, uni yuqori bosimlarga qaynaydi, uni mayda zarrachalarga sochilgan ko'rinishda yonish kamerasiga uzatadi va silindrlardagi siqishdan (3—5 MPa) qaynoq (700—900°C) havo bilan o'z-o'zidan alanganadigan tarzda aralashtiradi (1.69-rasm). Ishchi yurishini tugatgandan keyin silindrni yonish mahsulotlaridan tozalash lozim.

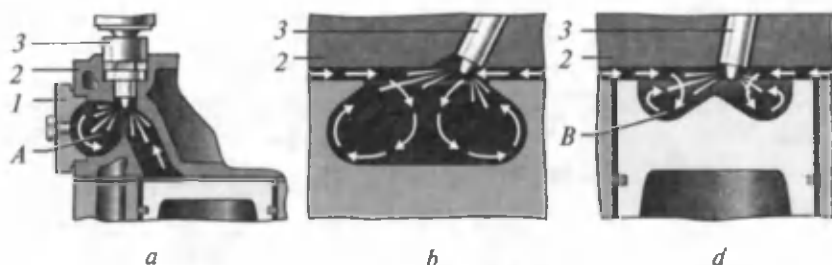


1.69-rasm. Dizel motori ta'minot tizimining chizmasi:
 1—yonilg'i baki; 2—haydovchi nasos; 3—yonilg'i filtri; 4—yuqori bosimli yonilg'i nasosi; 5—forsunka; 6—to'kish magistrali.

Dizel yonilg'isi benzindan anchagina yuqoriroq zichligi va yog'lash xususiyati bilan ajralib turadi. Dizel yonilg'isini o'z-o'zidan alanganlash xususiyatini baholash uchun setan sonidan foydalaniladi. Setan soni deganda uning alfa-metilnaftalin bilan aralashmasidagi setanning foizlardagi ulushiga aytiladi, bunda ushbu aralashma shu yonilg'i bilan bir alanganlash kechikishiga ega bo'lishi kerak. Mavjud dizel yonilg'ilari 45—50 setan soniga egadirlar; shu bilan birga, zamonaviy dizel dvigatellari uchun yuqoriroq setan sonlari afzalroq hisoblanadi.

Dizellarda aralashma hosil bo'lishining yonish kamerasining shakli bilan belgilanuvchi ikki xil varianti mavjud (1.70-rasm). Birinchi variantda yonilg'i dastlabki kameraga (old kameraga) purkaladi, ikkinchi variantda esa yonilg'ini purkash bevosita porshenga yasalgan yonish kamerasida amalga oshiriladi.

Birinchi variant bo'yicha yasalgan dvigatellar bo'lingan yonish kamerali dizellar deb ataladi va *IDI* (*In Direct Injection*) kabi belgilanadi, ikkinchi variant bo'yicha yasalgan dvigatellar bevosita purkovchi dizellar deb ataladi va *DI* (*Direct Injection*) kabi belgilanadi. Bo'lingan yonish kamerali dizellar yengil ishlaydi va



1.70-rasm. Dizel yonish kamerasining yonilg'ini purkash variantlari.

Bo'lingan (a) va bo'linmagan (b, d) yonish kameralari: a—uyurmali («Perkins» firmasi); b—delta ko'rinishidagi (D-245 dvigateli); d—toroidal («KAMAZ» dvigateli); 1—uyurmali kamera qo'shimchasi; 2—silindrlar kallagi; 3—forsunka; A—uyurmali kamera bo'shlig'i; B—porshendagi bo'shliq.

kamroq shovqin hosil qiladi. Shunga qaramasdan, bevosita purkovchi tizimli dvigatellar tobora avtomobillarda kengroq qo'llanilmoqda, chunki ularning yonilg'i tejamkorligi taxminan 20 foizga ko'proqdir. Har ikki turdagi dvigatellar ta'minot tizimlarining asosiy funksional vazifasi bo'lib, tegishli silindrga aniq miqdordagi va aniq belgilangan vaqtda yonilg'i uzatish hisoblanadi. Yengil avtomobillarning yuqori oborotli dizellarida purkash jarayoni atigi mingdan bir soniya vaqtni oladi va bunda faqat yonilg'ining ozgina dozasi purkaladi.

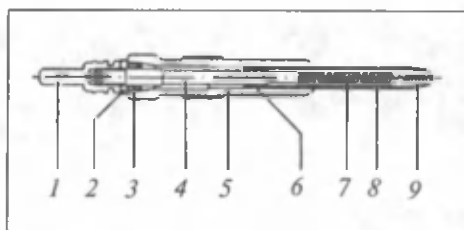
Dizelning ta'minot tizimi tarkibiga quyidagilar kiradi: yonilg'i baki, yonilg'i filtrlari, yuqori bosimli yonilg'i nasosi (YBYN), truboprovodlar, forsunkalar, havo filtri va ishlatib bo'lingan gazlarni chiqarish tizimi (1.70-rasm).

Dizelni ishga tushirishni osonlashtirish uchun sovuq vaqtlarda ko'pincha qizdirish shamlaridan foydalaniladi (1.71-rasm), ular uchqunli o't oldirish shamlaridan shu bilan farq qiladiki, ular oddiy elektr qizdiruvchilardir va ishga tushirish jarayonida sovuq havoni dvigatel silindriga uzatishdan avval uni qizdiradi.

Yonilg'i baki xavfsizlik talablariga javob berishi kerak. Yonilg'i bakdan haydash truboprovodiga, keyin esa haydovchi nasos yordamida yonilg'i filtriga uzatiladi. Yonilg'i filtri mexanik aralashmalar YBYNga va undan keyingilarga tushmasligi uchun yonilg'ini har qanday iflosliklardan tozalishi kerak. Yonilg'i bakiga to'kish truboprovodi ham ulanadi, u orqali bakka YBYN va forsunkalardan ortiqcha yonilg'i to'kiladi.

1.71-rasm. Yopiq turdagi qizdirish shami:

- 1—uchlik; 2—izolatsiyalovchi qistirma; 3—qo'sh zichlashtirgich; 4—sterjen; 5—qobiq; 6—himoya qatlami zichlashtirgichi; 7—qizdirish spirali; 8—trubka; 9—kukun.



Dizel ta'minot tizimining eng murakkab va qimmat qurilmasi bo'lib, yuqori bosimli yonilg'i nasosi (YBYN) hisoblanadi. Dastlabki statsionar dvigatellarni yaratishda Rudolf Dizel ishonchli tarzda o'z-o'zidan yonishi uchun yonilg'i yuqori bosim ostidagi silindrga uzatilishi kerakligini aniqladi. Uning konstruksiyalarida buning uchun qudratli va ulkan kompressordan foydalanilgan. O'tgan asrning 20-yillarida Robert Bosh ixcham va ishonchli YBYN ni ishlab chiqdi. Yuk avtomobili uchun dastlabki YBYN «Bosch» firmasi tomonidan 1927-yildayoq chiqarilgan, 1936-yilda esa yengil avtomobillar uchun YBYN chiqarish yo'lga qo'yildi.

YBYN, nafaqat, yonilg'i bosimini yaratadi, balki dvigatel ish tartibiga muvofiq tarzda uni tegishli silindrlar forsunkalari bo'yicha taqsimlaydi ham. Forsunkalar YBYN bilan yuqori bosimli truboprovodlar orqali bog'lanadi. Forsunkalar o'zlarining quyi qismlari — purkagichlari bilan yonish kamerasiga chiqadilar. Purkagichlar yonilg'ining mayda zarrachalarga sochilgan shaklda yonish kamerasiga tushishi va oson alanga olishi uchun zarur bo'lgan juda mayda tirqishlarga ega.

Havo filtri dvigatelning kiritish truboprovodiga o'rnatiladi va silindrga tushadigan havoni tozalaydi. Chiqarish tizimi truboprovodlar, glushitelga ega va ko'pincha katalitik neytralizatorlar hamda ishlatib bo'lingan gazlardagi zararli moddalarni kamaytirish uchun boshqa qurilmalar bilan jihozlanadi.

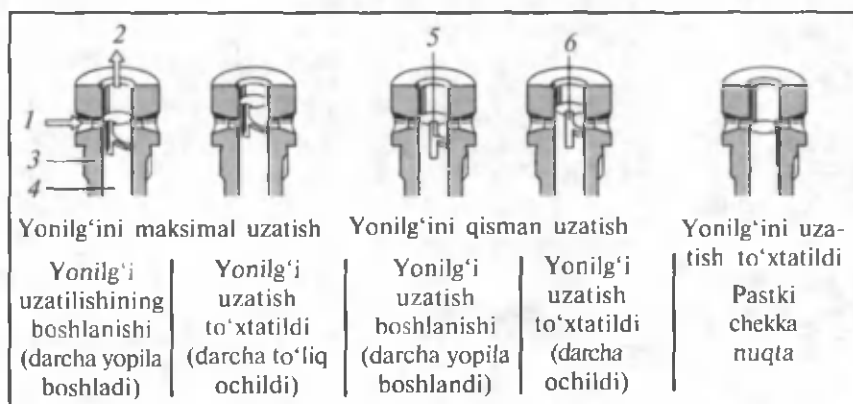
Mexanik purkash tizimlari

Yaqin vaqtlargacha yonilg'i uzatish vaqti va uning miqdori dizellarda mexanik usulda boshqarilar edi. Bu funksiyani YBYN va forsunkalar bajaradi.

Yuqori bosimli yonilg'i nasoslari

Dastlabki YBYN jajji qatorli dvigatelga o'xshagan. Dvigatelning tirsakli validan harakatga keltirilgan kulachokli val silindrlar soniga

mos keluvchi do'ngliklari bilan plunjer juftliklari (yuqori bosimli porshenli nasoslar) qatoriga ta'sir ko'rsatgan (1.72-rasm). 1960-yildan boshlab yengil avtomobillar dizellarida rotor tipidagi YBYNdan foydalaniladi. Rotorli YBYN soni dvigatel silindrlari soniga mos bo'lgan radial shaklda joylashgan plunjer juftliklariga ta'sir ko'rsatuvchi bitta do'nglikli aylanuvchi kulachokli valga ega bo'lgan qurilmadan iborat. Bunday nasoslar taqsimlanuvchi deb ataladi.



1.72-rasm. Yonma-yon joylashgan plunjer juftliklari yordamida YBYNga yonilg'i uzatishni boshqarish:

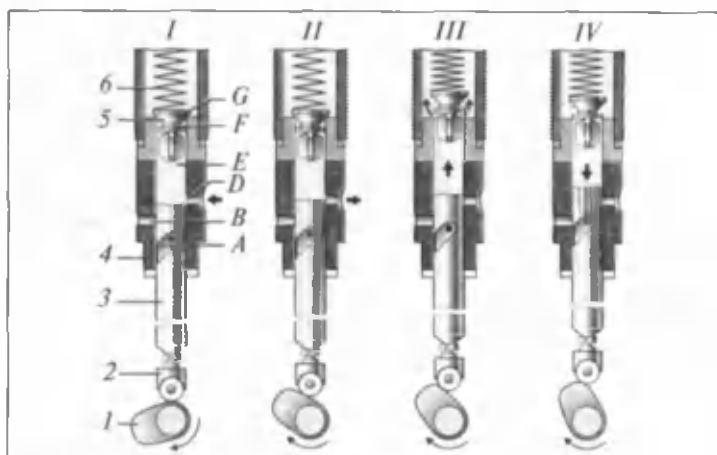
1—yonilg'i kanali; 2—forsunka; 3—vtulka; 4—plunjer; 5—quyi boshqaruvchi spiral chuqurcha; 6—tik ariqcha.

Ular qatorlilardan o'zlarining ixchamliliklari va ishlab chiqarishdagi tannarxining arzonligi bilan ajralib turadilar. Nasosga qurilgan mexanik qurilmalar (so'nggi vaqtlarda esa elektron) kulachokli valni oldinga yoki orqaga buragan holda purkash vaqtini va yetarlicha miqdorda yonilg'i purkalgandan keyin bosimni tushiruvchi kesuvchi klapanlar yordamida yonilg'i uzatishni boshqaradi.

Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, yonilg'ining optimal darajada ishlatilishi va ishlatib bo'lingan gazlarning zararliligini bir xilda ushlab turish maqsadida purkashning boshlanishi vaqt bo'yicha tirsakli valning $\pm 1^\circ$ ga burilishi doirasida aniq o'rnatilishi kerak.

Plunjer juftligi porshen (plunjer) va kichkina o'lchamdagi silindrdan (vtulka) iborat. Plunjer va vtulka yuqori sifatli po'latdan yuqori aniqlikda tayyorlanadi va bir-biriga ulash vaqtida eng kam tirqish bo'lishini ta'minlash uchun tayyorlash jarayonida yakka

tartibda bir-biriga ishqalanadi. Vtulkada turli darajalarda ikkita tirqish teshilgan. Bitta (kiruvchi) tirqish orqali yonilg'i uzatiladi, boshqa (chiqish) tirqish orqali chiqariladi. Ko'p plunjerli nasosda plunjer juftliklari soni dvigateldagi silindrlar soniga teng bo'ladi va har bir juftlik ma'lum silindrni yonilg'i bilan ta'minlaydi (1.73-rasm).



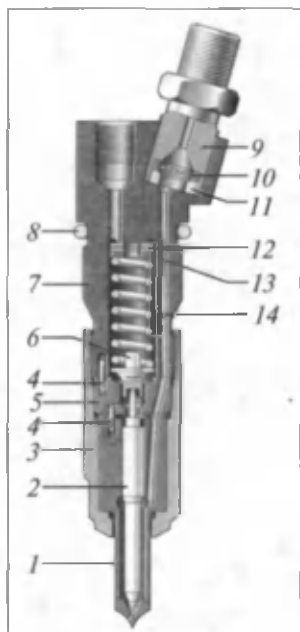
1.73-rasm. Plunjer juftligining ishlash chizmasi:

I—yonilg'i kiritish (to'ldirish); *II*—plunjerning yuqoriga harakatlanishining boshlanishi; *III*—siqishning boshlanish vaqti; *IV*—uzatishni to'xtatish vaqti; *A*—kesish qirrası; *B*—ortiqcha kiritish oynasi; *D*—kiritish oynasi; *E*—plunjer usti bo'shlig'i; *F*—bo'shatish kamarchasi; *G*—klapaning qulflash qismi; *1*—kulachok; *2*—surgich; *3*—plunjer; *4*—plunjer vtulkasi; *5*—siqish klapani; *6*—klapan prujinasi.

Plunjerli juftliklar yonilg'i kiritish va chiqarish uchun kanallar mavjud bo'lgan YBYN korpusiga o'rnatiladi. Har bir plunjerning yon sirtida maxsus spiral ariqcha — kesilgan qirraga ega. YBYN korpusining quyi qismida tebranish podshipniklarida dvigatelning tirsakli validan harakatga keltiriluvchi kulachokli val o'rnatiladi. Barcha plunjerlar prujinalar yordamida tegishli kulachoklarga taqaladi. Kulachokli val aylanganda kulachoklar plunjerlarni vtulkalar ichida ma'lum ketma-ketlikda siljitadi.



1.74-rasm. Ko'p plunjerli YBYN.



1.75-rasm. Ko'p teshikli
forsunkalarning
qo'shilishi:

- 1—purkagichli korpusi;
- 2—igna; 3—gayka;
- 4—o'rnatish shtiftlari;
- 5—prostavka; 6—shtanga;
- 7—forsunka korpusi;
- 8—zichlovchi halqa;
- 9—shtutser; 10—filtr;
- 11—zichlovchi vtulka;
- 12—boshqaruv prok-
ladkalari; 13—tirgovchi
prokladka; 14—prujina.

Plunjer yuqoriga harakat qilganida avval vtulkadagi chiqarish tirqishini, keyin esa kiritish tirqishini yopadi. Yonilg'i bosimi ostida gilza ustida joylashgan siqish klapani ochiladi va yonilg'i yuqori bosimli truboprovodlar orqali tegishli forsunkalarga tushadi (1.75-rasm).

Forsunkalar ichida prujina bilan yuqoriga ko'tariluvchi va yonilg'ining purkagich tirqishiga o'tishini to'sib qo'yuvchi igna joylashgan. Yonilg'i bosimi ostida igna prujinani siqqan holda yuqoriga ko'tariladi va yonilg'i purkagich orqali yonish kame-rasiga purkala boshlaydi. Purkash jarayoni plunjerning kesish qirrasidagi ariqcha gilzadagi chiqarish tirqishiga ustma-ust tushgan vaqtda to'xtatiladi. Shu vaqtda yonilg'ining bosimi keskin tushishi yuz beradi va forsunka ignasi yonilg'i oqishiga yo'l qo'ymagan holda purkagichni yopadi.

Agar plunjerni gilza ichida buralsa, kesish qirrasining egilishi tufayli yonilg'i uzatishni tugatish vaqti, oqibatda esa ushbu yonilg'i miqdori ham o'zgaradi. Plunjerlarni burish uchun ularning har biriga tishli reyka bilan birikkan holda joylashgan shesterna mahkamlangan. Reyka mexanik uzatma orqali akselerator pedali bilan bog'langan.

Shuning uchun pedalning bosilishi reykaning siljishiga sabab bo'ladi, u esa bir vaqtning o'zida barcha plunjerlarni

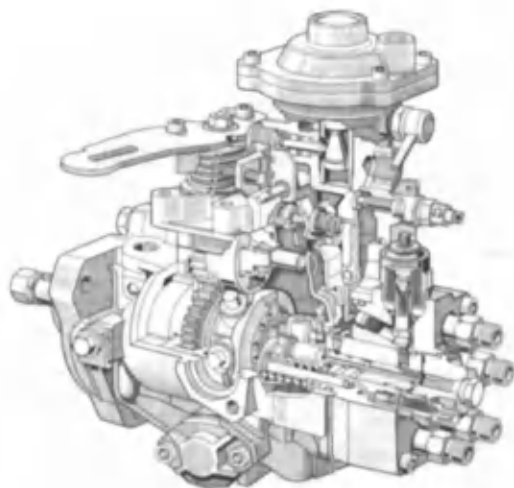
buradi va dvigatel silindrlariga tushadigan yonilg'i miqdorini o'zgartiradi. Dizelni to'xtatish uchun yonilg'i uzatishni to'xtatish lozim. Bu holda barcha plunjerlar kesish qirrasini doimiy ravishda chiqarish tirqishi bilan birlashadigan holatga buriladi.

Tirsakli val aylanish chastotasi o'zgarganda silindrlarga yonilg'i uzatishni boshlash vaqtini o'zgartirish lozim. Shu maqsadda YBYN kulachokli valida yonilg'i purkashni oldinga suruvchi markazdan qochish muftasi o'rnatilgan. Mufta ichida tirsakli val oborotlari ortganda markazdan qochirma kuchlar ta'sirida tarqalib ketadigan

va tirsakli valni uzatmaga nisbatan faza bo'yicha buradigan yukchalar mavjud. Dvigatel tirsakli vali aylanish chastotasining o'zgarishi purkashning ertaroq boshlanishiga, kamayishi esa kechroq boshlanishiga olib keladi.

Bitta plunjerli YBYNda faqat bitta plunjer juftligidan foydalaniladi, yonilg'i porsiyasini dizelning turli silindrlariga uzatish maxsus aylanuvchi taqsimlagich yordamida amalga oshiriladi. Bunday nasoslarni yana taqsimlovchi deb ham ataladi (1.76-rasm). Taqsimlovchi YBYN anchagina ixcham, ularning og'irliklari kamroq, biroq plunjerlarga kattaroq yurish chastotasi bilan ishlashga to'g'ri keladi va bunday nasoslarning xizmat qilish muddati kamroq.

1.76-rasm. Plunjerning aksial harakatiga va kiritish quvurida (LDA) bosim kompensatoriga ega bo'lgan taqsimlovchi YBYN.



«Common Rail» tizimi

Dizel dvigatellaridagi yonilg'i purkash tizimiga qo'yiladigan talablar tobora ortib bormoqda. Purkash bosimi va forsunkalar ishlash tezligining yanada ortishi, purkash jarayonini avtomobilning ishlatish sharoitlariga keng moslashuv xususiyatlarining mavjudligi katta quvvatli, tejimli va ekologik xavfsiz dizel motorlarining yaratilishiga olib keldi.

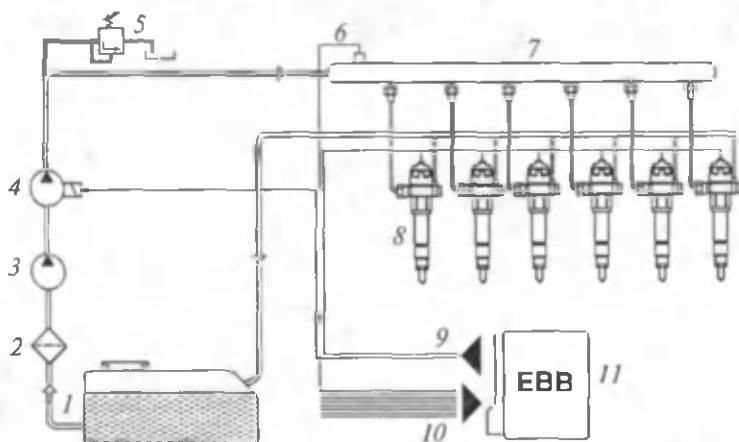
Bu dizellarni yuqori toifadagi avtomobillarga ham o'rnatish imkonini tug'dirdi. Shunday mukammal tizimlardan biri — «Common Rail» akkumulator tizimi bo'lib, uning asosiy afzalligi yonilg'i bosimi va purkash daqiqasining keng doirada o'zgarishidir. «Common Rail» tizimi, mexanik yuritkali, yuqori bosimli yonilg'i nasosiga ega bo'lgan an'anaviy purkash tizimlaridan farqli, yonilg'ini purkash bo'yicha ancha yuqori talablarga javob beradi. Xususan:

- ishlatish doirasining kengligi;
- yonilg'i purkash bosimining 1600 bar.gacha oshirilishi;
- purkash daqiqasini ma'lum doirada o'zgartirish imkoniyatining mavjudligi;
- yonilg'ining dastlabki va qo'shimcha purkalishini ta'minlanishi;
- dvigatelning ishlash sharoitlariga ko'ra, yonilg'i purkash bosimini 230—1600 bar doirasida rostdash mumkinligi.

Akkumulatorli purkash tizimining joriy qilinishi solishtirma quvvatni oshirish, yonilg'i sarfini kamaytirish hamda shovqin darajasi va chiqindi gazlarning toksinligini pasaytirish uchun yaxshi zamin yaratdi.

«Common Rail» akkumulator tizimi quyidagilardan tashkil topgan (1.77-rasm):

- past bosim konturi (yonilg'i baki (1), filtr (2), past bosim nasosi (3));
- yuqori bosim konturi (yuqori bosim nasosi (4), yuqori bosimli yonilg'i akkumulatori (7), forsunkalar (8), yuqori bosim quvurlari);
- elektron boshqarish tizimi (elektron boshqarish bloki (11), datchiklar (10), ijrochi mexanizmlar (9));
- havo uzatish va chiqindi gazlarni chiqarib yuborish tizimlari.



1.77-rasm. «Common Rail» purkash tizimi:

- 1—yonilg'i baki; 2—filtr; 3—past bosimli yonilg'i nasosi; 4—yuqori bosimli yonilg'i nasosi; 5—reduksiya klapani; 6—bosim datchigi; 7—yonilg'i to'plagich (akkumulator); 8—forsunkalar; 9—EBBdan ijrochi mexanizmlarga uzatiladigan signallar; 10—datchiklardan EBBga uzatiladigan signallar;

11—EBB.

Akkumulatorli purkash tizimining muhim elementlaridan biri – tezkor harakatlanuvchi elektromagnit klapanli forsunkadir. U purkagichni ochish va yopish hisobiga yonilg'ini har bir silindrga purkash jarayonini rostlaydi.

Hamma forsunkalar yuqori bosimli yonilg'i akkumulatoriga ulangan. «*Common Rail*» akkumulatorli purkash tizimining modul ko'rinishida yasalishi, uni muayyan dvigatelga moslashuvini yengillashtiradi.

Akkumulatorli yonilg'i purkash tizimining ishlashi, yuqori bosim hosil qilish va yonilg'i purkashini ta'minlash jarayonlarining bir-biridan ajratilganligiga asoslangan. Dizelning elektron bloki motorning hamma elementlarini alohida boshqaradi. Yuritmani dizeldan oladigan yuqori bosim nasosi (YBN) (4) tirsakli valning aylanish chastotasi va yonilg'i sarfiga bog'liq bo'lmagan holda uzluksiz ishlab, yonilg'i akkumulatori (7) da ma'lum o'zgarmas bosim hosil qiladi. Bu, «*Common Rail*» tizimiga taalluqli yuqori bosim nasosini, an'anaviy tizimlardagi nasoslarga nisbatan ancha ravn, buruvchi momenti va unumdorligi keskin o'zgarishsiz ishlashini ta'minlaydi.

Yonilg'i bosimini o'zgarmas holda saqlab turish uchun maxsus bosim rostlash klapani ko'zda tutilgan. Akkumulator (7) da to'plangan yuqori bosim ostidagi yonilg'i purkashga tayyor holda bo'ladi.

Akkumulatoridan qisqa quvurlar orqali forsunkalarga uzatilgan yonilg'i bevosita dvigatel silindrlarining yonish kamerasiga purkaladi. Forsunka purkagich va tez ishlovchi elektromagnit klapan tashkil topgan. Elektromagnit klapan, mexanik yuritma orqali, elektron blokdan kelgan signal asosida purkagich ishini boshqaradi.

Purkalanayotgan yonilg'i miqdori elektromagnit klapaning ochilish davomiyligiga proporsional bo'lib, tirsakli valning aylanishlar chastotasiga bog'liq bo'lmaydi.

«*Common Rail*» tizimi komponentlarining tuzilishi

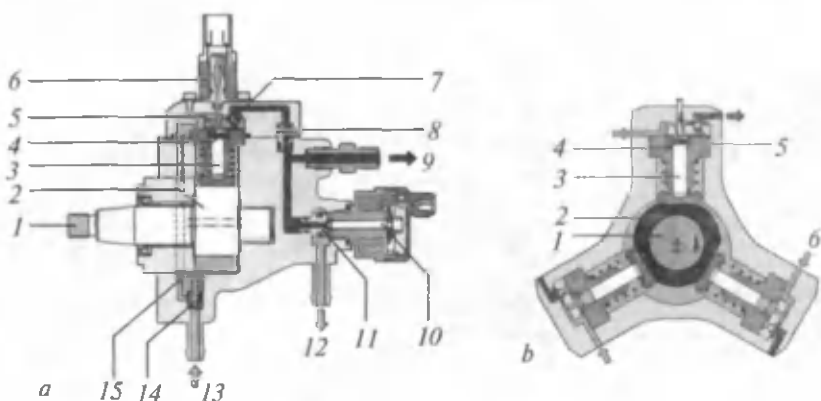
Haydovchi nasoslar sifatida elektr nasoslardan foydalaniladi, ular bakning ichiga ham, bak bilan filtr o'rtasidagi truboprovodga ham o'rnatilishi mumkin. Bunday nasoslarning tuzilishi purkash tizimlarida foydalaniladigan elektr benzin nasoslari bilan o'xshash. Nasos elektrodvigatelining elektr ta'minoti o'chirilganda yonilg'i-ning dvigatelga uzatilishi to'xtaydi va u o'chadi.

Yonilg'i haydovchi nasos o'zida elektrodvigatel va rolikli nasoslarni birlashtiradi. Yonilg'i elektrodvigatel orqali o'tadi va uni sovitadi. Bak ichida joylashgan nasoslar yaxshiroq sovitiladi va, odatda, kichikroq o'lchamlarga ega bo'ladi. Nasosdan chiqishda yonilg'ini truboprovoddan bakka qayta oqishini ta'minlash uchun zarur bo'lgan teskari klapan joylashgan. Tizimda boshqa yonilg'i haydovchi nasoslardan, jumladan, shesternali nasoslardan ham foydalanish mumkin.

Ushbu tizimning yuqori bosimli nasosi avtomobilning kapot ostidagi sohasida, odatda, YBYN joylashgan joyda joylashadi. Nasos dizel ishining barcha rejimlarida yonilg'ini purkash uchun zarur bo'lgan yuqori bosimni hosil qiladi.

Yuqori bosim nasosi (1.78-rasm) dvigatel tirsakli validan tishli, zanjirli yoki tasmali uzatma vositasida harakatga keltiriladi. Nasos yonilg'ining o'zi bilan yog'lanadi va sovitiladi. Nasos kirishida tizimdagi bosimning tushishiga yo'l qo'ymaydigan saqlovchi klapan o'rnatilgan.

Uchta plunjerlar nasos valiga o'rnatilgan eksentrik tomonidan harakatga keltiriladi. Plunjer pastga harakatlanganda prujina bosimi



1.78-rasm. YBYNning tuzilish chizmasi:

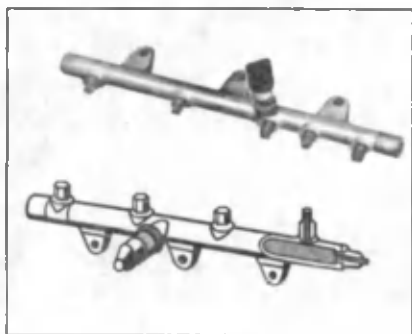
- a—bo'ylama kesim: 1—uzatma vali; 2—ekssentrik kulachok; 3—vtulkali plunjer; 4—plunjer ustidagi kamera; 5—kiritish klapani; 6—plunjer seksiyasini o'chirish elektromagnit klapani; 7—chiqarish klapani; 8—zichlagich; 9—yuqori bosim akkumulyatoriga olib boruvchi magistral shtutseri; 10—bosimni boshqarish klapani; 11—sharikli klapan; 12—yonilg'ini teskari quyish magistrali; 13—YBYNga yonilg'i uzatish magistrali; 14—drossel tirqishli himoya klapani; 15—past bosimli o'tkazish kanali; b — ko'ndalang kesim: 1—uzatma vali; 2—ekssentrik kulachok; 3—vtulkali plunjer; 4—kiritish klapani; 5—chiqarish klapani; 6—yonilg'i uzatish.

ostida klapan ochiladi va yonilg'i plunjer ostidagi sohani to'ldiradi. Plunjer yuqoriga harakatlanganda klapan yopiladi va yonilg'i plunjer ostida siqiladi.

Akkumulator tuguni (1.79-rasm) dvigatelning barcha silindrlari uchun umumiy hisoblanadi.

Tegishli hajmdagi akkumulator tugunining qo'llanilishi yonilg'i bosimi o'zgarishlarini kamaytiradi. Bosim o'zgarishlarini maksimal darajada kamaytirish uchun rampa hajmi iloji boricha kattaroq bo'lishi kerak, biroq boshqa tomondan bu ushbu tugunni yonilg'i bilan to'ldirishda kechikishga, oqibatda esa dvigatelni ishga tushirishda kechikishga olib kelishi mumkin. Shuning uchun konstruktorlar ma'lum murosaga kelishlari kerak. Tugun yuqori darajada mustahkam po'latdan yasaladi.

Bosimni nazorat qilish klapani (1.80-rasm) boshqaruv blokiga kiruvchi kompyuter tomonidan boshqariladi va akkumulator tugunidagi doimiy bosimni ushlab turadi. Klapani o'rnatishning ikki variantidan foydalaniladi: yuqori bosim nasosida yoki bevosita akkumulator tugunida.



1.79-rasm. «Common Rail» tizimining akkumulator tuguni.



1.80-rasm. Bosimni nazorat qilish klapani.

Klapan egari bir tomondan yonilg'i bosimi, boshqa tomondan esa klapan o'zagi prujinasi va elektromagnit kuchlarining yig'indisi ta'sir ko'rsatuvchi sharcha bilan yopiladi. Elektromagnit boshqaruv blokidan keluvchi o'zgaruvchan tok bilan boshqariladi. Yonilg'i bosimi berilgan qiymatdan oshganda klapan ochiladi va yonilg'i to'kish magistraliga to'kiladi, shu bilan akkumulator tugunidagi bosim kamaytiriladi.

Bosim datchigi signali asosida EBB akkumulator tugunidagi bosimni aniqlaydi.

Dvigatel forsunkalarida EBBdan elektr signallarini olgan holda ushbu forsunkalar ishini boshqaruvchi elektromagnitlar mavjud (1.81-rasm).



1.81-rasm. «BMW» dizelli dvigateli «Common Rail» tizimi forsunkasi.

Forsunka purkagichi igna bilan yopilgan, u prujinaning siqish harakatlari va yonilg'i bosim kuchining birgalikdagi harakatlari hisobiga purkagich egariga tiraladi. Elektromagnit klapan faqat yonilg'i bosimini boshqarish uchun xizmat qiladi va uning chulg'amiga elektr toki berilganda forsunka ignasining ko'tarilishi va purkash jarayonining boshlanishiga to'sqinlik qiluvchi bosim kuchini kamaytiradi. Elektromagnit o'chganda forsunka yopiladi va yonilg'i purkash to'xtatiladi. Forsunkadan o'tgan yonilg'i to'kish magistraliga tushadi.

So'nggi vaqtlarda yuk avtomobillari va avtobuslarda *HAUI* (*Hydraulically Actuated Unit Ignition*) yonilg'i uzatish tizimi – elektron gidravlik purkash tizimi tobora ko'proq qo'llanilmoqda. *HAUI* tizimining asosiy uzeli bo'lib nasos-forsunka hisoblanadi; nasos-forsunkalar ijrochi mexanizmi uzatmasining kulachokli vali bu yerda gidrouzatma bilan almashtirilgan. Moy nasos-forsunkaga dvigatelni yog'lash magistralidan maxsus magistral bo'yicha 25 MPa ga yaqin bosim ostida uzatiladi.

Nasos-forsunkaga tushgach, moy yonilg'i plunjerini harakatga keltiruvchi tegishli moy plunjeriga ta'sir ko'rsatadi. Ushbu plunjer o'zining kichik diametrga egaligi tufayli yuqori purkash bosimi (160 MPa dan yuqori) hosil qiladi, bu yonilg'ining eng yaxshi darajada sochilishiga erishish va uning havo bilan aralashishini optimallashtirish imkoniyatini beradi. Boshqa tizimlardan farq qilib *HAUI* tizimida bosim dvigatelning aylanish chastotasiga umuman bog'liq bo'lmaydi va yonish kamerasiga yonilg'ini kerakli vaqtda va optimal miqdorda uzatilishini ta'minlaydi.

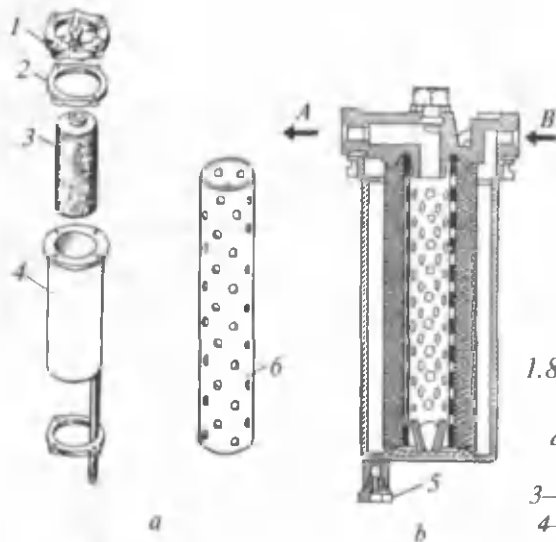


1.82-rasm. «Common Rail» tizimiga ega bo'lgan 1,9 litr hajmli «Renault» turbodizeli 2000-yilda ishlab chiqarilgan. Yonilg'i «reykasi» taqsimlash valiga parallel tarzda o'rnatilgan.

Ta'minlash tizimidagi asbob va mexanizmlarning ishlash uslubi

Yonilg'ini past bosim orqali uzatish shoxobchasiga dag'al va mayin tozalash filtrlari, yonilg'i haydash nasosi va naychalar kiradi. Dag'al tozalash filtrining tuzilishi 1.83-rasmda ko'rsatilgan.

Filtr korpusi (4) ga ip gazlamadan to'qilgan va to'r qovurg'a buralgan tozalovchi qism (3) o'rnatilgan. Yonilg'i to'qima orqali

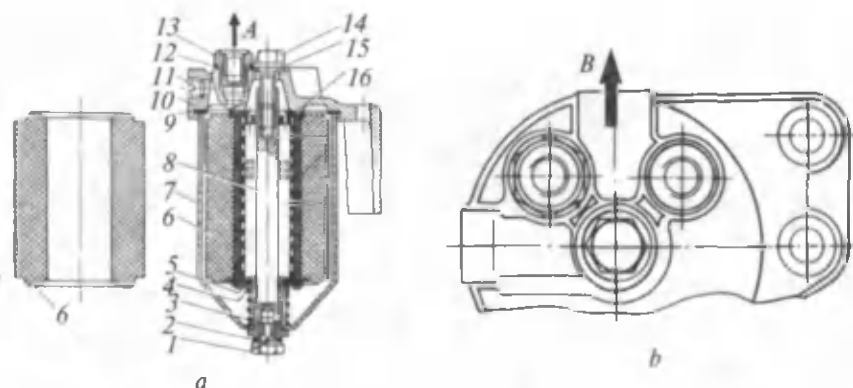


1.83-rasm. Yonilg'ini dag'al tozalash filtri:

- a—chiqarish; b—kiritish;
- 1—qopqoq; 2—qistirma;
- 3—o'ralgan tozalovchi qism;
- 4—filtr korpusi; 5—to'kish tiqini; 6—to'r qovurg'a;
- A—nayning chiqish yo'li;
- B—nayning kirish yo'li.

o'tganda uning tolalari yonilg'i tarkibidagi metall zarrachalarini tutib qoladi. Tozalangan yonilg'i filtrning tozalovchi tarkibiy qismlaridan o'tib, trubka orqali chiqarib yuboriladi. Korpusning past qismida cho'kmalarni to'kib yuborish uchun tiqin (5) li teshikcha bor. Yuqoridan korpus (4) zichlab turuvchi qistirma (2) yordamida qopqoq (1) bilan berkitilgan. Qopqoqda, filtrni chiqarish va kiritish naychalari bilan birlashtiruvchi shtutser uchun rezba ochilgan.

Mayin tozalash filtri (1.84-rasm) yonilg'ini yanada yaxshiroq tozalaydi. Filtr-markazda to'r qovurg'ali po'latdan tayyorlangan to'rsimon tozalovchi qism o'zagi (8) ga o'rnatilgan.

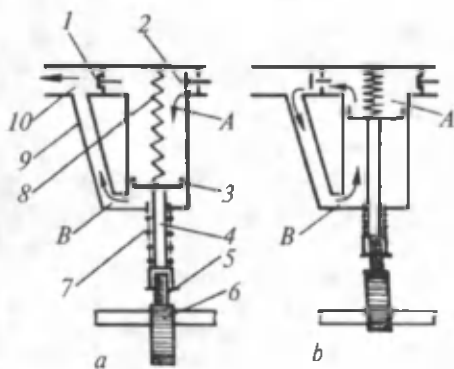


1.84-rasm. Yonilg'ini mayin tozalash filtri:

- a*—yonilg'ini bakka yuborish; *b*—yonilg'ini yuqori bosim nasosiga yuborish;
 1—tiqin; 2, 4 va 15—shaybalar; 3—prujina; 5—tayanch; 6—filtr;
 7—korpus; 8—tozalovchi qism o'zagi; 9 va 12—qistirmalar; 10—qopqoq;
 11—shtutser; 13—jiklyor; 14—bolt; 16—zichlagich.

Qovurg'a ichidan mato o'ralgan teshikchali quvurcha o'tadi. Mato yuzasiga maxsus yopishqoq bakelit bilan to'yintirilgan yog'och qirindisi surtilgan bo'lib, uning ustidan bir necha qavat doka o'ralgan. Qopqoq korpusiga tozalovchi qism shayba (4) yordamida prujina (3) orqali mahkamlangan. Filtr qopqog'ida tarmoqdagi ortiqcha yonilg'ini va havoni naychalar orqali chiqarib yuborish uchun jiklyor (13) joylashgan. Metall zarrachalarning cho'kmasi va quyqa tiqin (1) orqali chiqarib yuboriladi.

Yonilg'i haydash nasosi yuqori bosim nasosining korpusi o'rnatilgan bo'lib, harakatni uning mushtchali validan oladi.



1.85-rasm. Yonilg'i haydash nasosining ishlash tizimi:
a—porshenning pastga harakatlanishi — yonilg'i yuqori bosim nasosiga yuboriladi; *b*—porshenning yuqoriga harakatlanishi — yonilg'i; *A*—nasos bo'shlig'i; *B*—yonilg'i ta'minlash bo'shlig'i; *1*—haydash klapani; *2*—kiritish klapani; *3*—porshen; *4*—tirak; *5*—rolik; *6*—yuritma valining mustchasi; *7, 8*—prujinalar; *9, 10*—yonilg'i tuynugi.

Yonilg'i haydash nasosi 1.85-rasmda kesib tasvirlangan. Korpusda joylashgan porshen turtkich ta'sirida harakatga keladi.

Porshen ichida uni qarshi tomonga harakatlantirish uchun prujina joylashgan. Haydash nasosiga yonilg'i siyraklanish natijasida ochiluvchi klapan orqali kiritiladi va yuqori bosim nasosiga chiqaruvchi klapan orqali uzatiladi. Yonilg'i haydash nasosining ishlash uslubi 1.85-rasmda ko'rsatilgan. Korpusda joylashgan porshen (3) turtgich (7) ta'sirida harakatga keladi.

Turtgich ta'sirida porshen (3) harakatlanib, haydash klapani (1) orqali yonilg'ini *A* bo'shliqdan *B* bo'shliqqa o'tkazadi. Porshen prujina (8) ta'sirida o'z harakat yo'nalishini o'zgartirganda, *B* bo'shliqda bosim ortadi va yonilg'i yuqori bosim nasosiga uzatiladi.

Bu jarayon ketishida porshen yuqorisidagi bo'shliqda siyraklanish hosil bo'ladi, natijada kiritish klapani (2) ochilib, yonilg'i bakdan dag'al tozalash filtri orqali nasosning *A* bo'shlig'iga kiradi. Dvigatel ishlamasdan turganda nasos yordamida yonilg'i haydash kerak bo'lsa, bu jarayon unga o'rnatilgan qo'l yuritmalı richag yordamida bajariladi.

Forsunka yuqori bosimli yonilg'i nasosidan uzatilgan yonilg'ini dizel yonish kamerasining borliq hajmi bo'ylab ma'lum bosim ostida purkash va to'zitish uchun xizmat qiladi. Aralashma hosil qilish jarayonini tashkil qilishda forsunka to'zitkichi soplosining konstruksiyasi muhim ahamiyatga egadir. Ushbu belgisiga ko'ra, forsunkalar ochiq va yopiq turlarga ajraladi.

Ochiq turdagi forsunkalar oddiy hisoblanib, ularning to'zıtuvchi teshigi yuqori bosim naychasi bilan doimiy tutashgan. Shuning uchun ham ochiq forsunkali tizimlarda silindr bo'shlig'i va yuqori bosim magistrali o'zaro hech qachon bir-biridan aloqasini uzmaydi. Yopiq forsunkalar tirgakli qulflanuvchi igna yoki klapan

bilan ta'minlangan va ular yonish kamerasi bo'shlig'ini forsunka bo'shlig'idan ajratib turadi. Faqat yonilg'i uzatish paytidagina ular tutashadi. Yopiq forsunkalar yopiq shtiftsiz, yopiq shtiftli, klapanli va klapan-soploli turlarga bo'linadi.

Hozirgi vaqtda klapani elektromagnit va elektrogidravlik yuritma yordamida boshqariluvchi forsunkalar ishlab chiqarilgan. Bu esa ta'minlash tizimini elektronika yordamida boshqarish imkonini beradi.

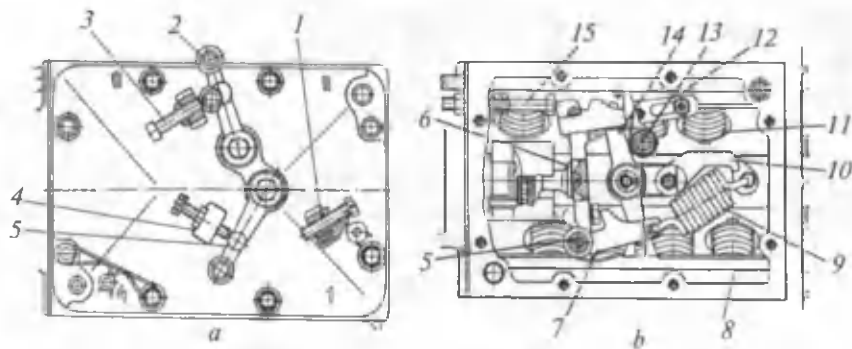
Tirsakli val aylanishlar sonining rostlagichi — barcha rejimli, mexanik, to'g'ri ta'sir etuvchi.

Tirsakli val aylanishlar sonining rostlagichi, silindrlarga uzatila-yotgan yonilg'i miqdorini yuklanmaga bog'liq ravishda avtomatik o'zgartirish yo'li bilan dvigatelning o'rnatilgan tezlik rejimini ushlab turadi.

Yuklarni tutib turgichga qotirilgan yukchalar rostlagichning asosiy elementi hisoblanadi.

Yuklarni tutib turgich aylanganda markazdan qochma kuch ta'sirida yukchalar tarqatib, richaglar tizimi orqali haydash seksiyalari plunjerlarining burovchi reykaga ta'sir ko'rsatadi.

Rostlagich quyidagi tartibda ishlaydi (1.86-rasm). Rostlagichni boshqarish richagi (5) bosilganda kuch prujina (9) va oraliq



1.86-rasm. Tirsakli val aylanishlar chastotasining rostlagichini boshqarish chizmasi:

- a*—qopqoqning ustidan ko'rinishi; *b*—qopqoq olingandagi ko'rinish:
 1—maksimal aylanishlar chastotasini cheklovchi bolt; 2—to'xtatish richagi;
 3—ishga tushirishdagi yonilg'i uzatilishini rostlash bolti; 4—minimal aylanishlar chastotasini cheklovchi bolt; 5—rostlagichni boshqarish richagi;
 6—yukchalar muftasi; 7—oraliq richag; 8—chap tomon reyka;
 9, 11—boshqarish richagi va haydash seksiyasi prujinalari; 10—prujina richagi; 12—yonilg'i uzatilishini to'xtatish richagi; 13—to'xtatish richagining o'qi; 14—reykalar richagi; 15—rostlovchi bolt.

richag (7) orqali plunjerlarning burovchi reykaloriga uzatiladi va ular yonilg'i uzatilishini ko'paytirish tomoniga so'riladi.

Yukchalarning markazdan qochma kuchlari prujining taranglash kuchini baravarlashtirmaguncha va o'rnatilgan tezlik rejimiga erishilmaguncha tirsakli val aylanishlar chastotasi o'saveradi.

Richag (5) ning har bir holatiga tirsakli valni muayyan aylanishlar chastotasi to'g'ri keladi. Boshqarish richagining ma'lum holatida dvigatelga bo'lgan yuklanma kamaysa, tirsakli valning aylanishlar chastotasi o'sadi va rostlagich yukchalarining markazdan qochma kuchlari oshadi. Bu kuchlar prujina taranglik kuchlaridan oshib boradi va reykalarni yonilg'i uzatilishini kamaytirish tomoniga suradi. Natijada tirsakli valni boshqarish richagi o'rnatgan aylanishlar chastotasi tiklanadi.

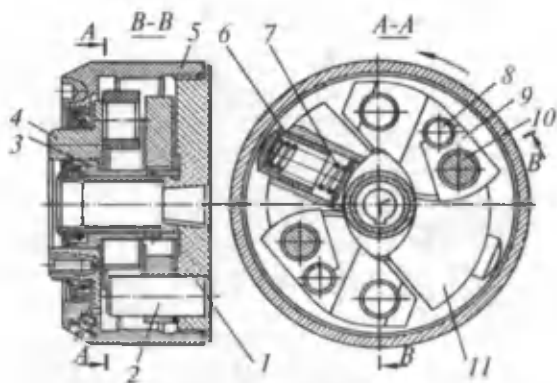
Yuklanma oshganda tirsakli valning aylanishlar chastotasi va yukchalarning markazdan qochma kuchi kamayadi. Bu esa, prujina kuchining nisbatan oshib borishi ta'sirida reykalarning yonilg'i uzatilishini ko'paytirish tomoniga surilishini ta'minlaydi. Shu tarzda, yuklanma o'zgarishida o'rnatilgan tezlik rejimi ushlab turiladi. Dvigatel to'xtash richagi (2) yordamida to'xtatiladi.

Yonilg'i purkalishini ilgari latish avtomatik muftasi tirsakli valning aylanishlar chastotasiga bog'liq ravishda yonilg'i uzatishning boshlanish paytini avtomatik tarzda o'zgartirish uchun mo'ljallangan.

Muftaning markazdan qochma turi. Yonilg'i uzatishning boshlang'ich o'rnatilgan burchagi 18° ni tashkil qiladi. Yonilg'i uzatishning boshlanish burchagini o'zgartirish, nasos mushtchali valini ishlagan paytda mufta yordamida nasosni yuritish valiga nisbatan u yoki bu tomonga qo'shimcha burilishi evaziga amalga oshiriladi. Mufta yetakchi (4) va yetaklanuvchi (1) yarimmuftalardan tashkil topgan (1.87-rasm).

Yetaklanuvchi yarimmufta (1) burab o'rnatilgan korpus (5) bilan birga mushtchali val oldingi uchining konussimon yuzasiga shponka yordamida o'rnatilgan va gayka bilan qotirilgan. Yarimmufta gupchagiga vtulka (3) joylashtirilgan.

Yetakchi yarimmufta (4) oraliq vtulka (3) orqali yetaklanuvchi yarimmufta gupchagiga o'rnatilgan va yetaklanuvchiga nisbatan aylanish imkoniyatiga ega. Yetakchi yarimmufta yuritmani yonilg'i nasosi yuritmasi shesternasi orqali taqsimlash vali shesternasidan oladi. Yetakchidan yetaklanuvchi yarimmuftaga harakat o'qda (2) tebranuvchi ikkita yuklar (11) orqali o'tadi. Yetakchi yarimmufta prostavkasi (9) bir uchi bilan yuk barmog'i (8) ga, ikkinchi uchi



1.87-rasm. Yonilg'i purkalishini ilgariyatish avtomatik muftasi:

- 1—yetaklanuvchi yarimmufta; 2—yuk o'qi; 3—yetakchi yarimmufta vtulkasi;
 4—yetakchi yarimmufta; 5—mufta korpusi; 6—prujina stakani;
 7—prujina; 8—yuk barmog'i; 9—yetakchi yarimmufta prostavkasi;
 10—prostavka o'qi; 11—yuk.

bilan yonga turtib chiqqan joyga tiralib turadi. Prujinalar (7) o'zlarining kuchi bilan yuklar (11) ni yetakchi yarimmufta vtulkasi (3) tiragida ushlab turishga harakat qiladi.

Tirsakli valning aylanishlar chastotasi ortganda yuklar (11) prujinalari qarshiligini yengib, markazdan qochma kuchlar ta'sirida tarqaladi. Natijada, yetaklanuvchi yarimmufta nasosni mushtchali vali bilan birga yetakchiga nisbatan mushtchali valning aylanish yo'nalishi bo'ylab buriladi, bu, o'z navbatida, yonilg'i uzatishning boshlanish burchagini, ya'ni tegishli ravishda yonilg'i purkalishini ilgariyatish burchagini oshirishga olib keladi.

Tirsakli valning aylanishlar chastotasi, binobarin, markazdan qochma kuchlar kamayganda, prujinalar ta'sirida avvalgi holatiga qaytadi. Yetaklanuvchi yarimmufta nasos vali bilan birga, aylanish yo'nalishiga qarama-qarshi tomonga buriladi va yonilg'i purkalishini ilgariyatish burchagi kamayadi.

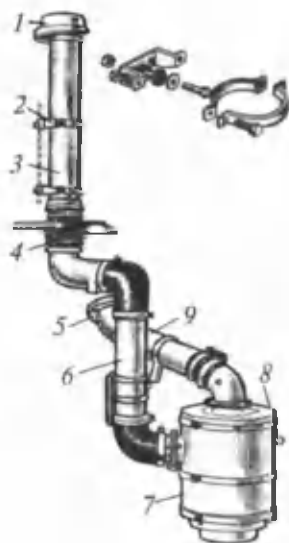
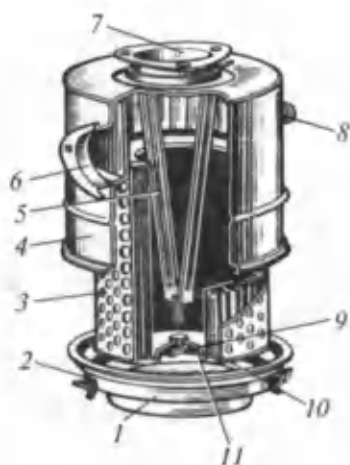
Dvigatelga havo uzatish qurilmasi atmosferadan havo olish, uni chang va namdan tozalash hamda silindrlarga uzatishni amalga oshiradi (1.88-rasm).

Ikki bosqichda tozalovchi, changni avtomatik chiqaruvchi quruq, havo filtri qurilmasining asosiy elementi hisoblanadi (1.89-rasm).

Inersion panjarali havo filtrining korpusi (4) va patrubka (8) bilan ulangan so'ndirgichda o'rnatilgan changni so'rish injektor

1.88-rasm. Dvigatelga havo uzatish qurilmasi:

- 1—qopqoq; 2—kronshteyn;
- 3—havo olgich trubasi;
- 4—havo olgich; 5—chiqarish patrubkasini flanesi;
- 6, 9—kiritish va chiqarish patrubkalari; 7—havo filtri;
- 8—changni chiqarish patrubkasi.



1.89-rasm. Havo filtri:

- 1—filtrlovchi elementni tutqichi;
- 2—qotirish ilgagi; 3, 11—inersion panjarani tashqi va ichki kojuxlari; 4—korpus;
- 5—markaziy kronshteyn;
- 6, 7—kiritish va chiqarish patrubkalari;
- 8—ejeksion chang chiqarish patrubkasi;
- 9—filtrlovchi elementni qotirish gaykasi;
- 10—filtrlovchi karton.

havo tozalashning birinchi bosqichini tashkil qiladi. Inersion panjaraning ichki (11) va tashqi (3) kojuxlari orasiga o'rnatilgan qat-qat burma filtrlovchi karton (10) dan iborat filtrlovchi element ikkinchi bosqichni tashkil qiladi.

Havo filtrga avtomobil kabinasiga xomutlar bilan mahkamlangan va kiritish patrubkasi bilan ulangan havo olgich (4) (1.89-rasm) orqali uzatiladi. Filtrga kirgan havo harakatlanish yo'nalishi keskin o'zgarishi natijasida inersion panjaraga urilib, changning yirik zarrachalaridan xalos bo'ladi.

Ajralib chiqqan chang zarrachalari changni chiqarish injektori bilan ulangan patrubkadagi siyraklanish ta'sirida ishlatilgan gazlar bilan birga atmosferaga chiqarib yuboriladi. Birinchi bosqichda tozalangan havo ikkinchi bosqichga kirib, filtrlovchi kartondan o'tadi va changdan to'la tozalanadi. Toza havo filtrning markaziy teshigidan chiqib, patrubka orqali uni silindrlarga taqsimlovchi truboprovodga o'tadi.

Chang kiritish truboprovodida filtrning ifloslanganligini ko'rsatuvchi indikator o'rnatilgan. Agarda filtr ifloslangan bo'lsa, kiritish truboprovodida siyraklanish oshadi va indikator ishga tushib, qizil rangli bayroqchani siljitadi. Bu esa havo filtriga va butun tizimga texnik xizmat ko'rsatish zaruratini bildiradi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Dizel dvigatelining ta'minlash tizimi qanday agregatlardan iborat?
2. Yonilg'i haydash nasosining vazifasi nima?
3. Yuqori bosimli yonilg'i nasosi (YBYN)ning vazifasi nima?
4. YBYN plunjerli seksiyasining ishini tushuntiring.
5. Yonilg'i berishni ilgarilatish muftasi nima uchun mo'ljallangan va u qanday ishlaydi?
6. Tirsakli val aylanishlar soni rostlagichining ishlash tartibini gapirib bering.
7. Dizelda turbonadduv nima uchun qo'llaniladi?
8. Yonilg'i uzatish, havo va yonilg'ini tozalash asboblardan qaysilarini bilasiz?
9. Porshenli yonilg'i nasosi qanday tuzilgan va qanday ishlaydi?

1.10. GAZ BALLONLI AVTOMOBIL DVIGATELLARINING TA'MINLASH TIZIMI

Umumiy ma'lumotlar va gazsimon yonilg'idan foydalanish yo'l-yo'riqlari

Avtomobil dvigatellarida suyultirilgan yoki siqilgan gazsimon yonilg'i ishlatiladi. Benzinli dvigatelni gaz bilan ishlashga o'tkazish uchun murakkab qayta uskunalash talab qilinmaydi. Ta'minlash tizimi oddiylashadi, osongina mukammal aralashma hosil qilinadi, dvigatellar juda kichik ortiqcha havo koeffitsiyenti bilan ishlashi tufayli bu yonilg'i aralashmasi benzingga nisbatan to'laroq yonadi.

Undan tashqari, gazning havo bilan aralashmasi o'z tarkibiga ko'ra, bir xil bo'lganidan dvigatelning yaxshi ishlashini va qabul qiluvchanligining moyillik darajasi yuqoriroq bo'lishini ta'minlaydi. Gazsimon yonilg'ining detonatsiyaga turg'unligi benzinnikiga nisbatan yuqori, detallarning korrozion va mexanik yeyilish tezligi ancha kamayadi, gazsimon yonilg'i moyni suyultirmaydi, dvigatelning tejamkorligi ortadi. Shu afzalliklari tufayli gazsimon yonilg'i avtomobil dvigatellari uchun istiqbolli yonilg'i deb

hisoblanadi va bunday yoqilg'ini ishlatish suyuq yonilg'iga bo'lgan ehtiyojni ancha kamaytiradi.

Hozirgi vaqtda zavodlarda gaz ballon uskunali avtomobillar ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. Shuni ta'kidlab o'tish lozimki, bunda dvigatelning ta'minlash tizimiga gazsimon yonilg'i bilan bir qatorda, ehtiyot qismlar shartini ko'zlab, benzinda ishlatishga mo'ljallangan qo'shimcha ta'minlash uskunasi o'rnatilishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

Shuningdek, avtomobillarni ishlab chiqarish davrida siqilgan tabiiy gaz (STG)da ishlashga moslashtirilgan ta'minlash tizimi uskunalari o'rnatiladi. Lekin siqilgan gaz ballonli avtomobillar, suyultirilgan gaz ballonli avtomobillarga nisbatan quyidagi kamchiliklarga ega: siqilgan gazning issiqlik chiqarish xususiyati kichikroq bo'lganligi sababli, dvigatelning quvvati biroz kamayadi, ballonlarning hajmi va vazni kattaligi, avtomobilning foydali yuk ko'tarish xususiyatini biroz kamaytiradi; texnik xizmat ko'rsatish va tuzatish ishlarini o'tkazishda yong'in hamda portlash xavfidan saqlanish uchun maxsus qilingan xonalarga talab ortadi.

Yuqorida bayon etilganidek, gaz ballonli avtomobillarda ishlatiladigan gazsimon yonilg'i tabiiy yoki sun'iy yonuvchi gazlar bo'lib, ular suyultirilgan neft gazi (SNG), siqilgan tabiiy gaz (STG) bo'lishi mumkin. SNGda ishlovchi avtomobil dvigatellari keng tarqalgan. Neft bilan birga chiquvchi gazlar, odatda, propan-butan aralashmalaridan, ya'ni uch-to'rttadan uglerod atomlariga ega bo'lgan uglevodoroddan tashkil topgan. Suyultirilgan neft gazi shu uglevodoroddan tayyorlanadi.

Maqbul haroratda bosimi 1,6 MPa (16 kgk/sm²)ga yetguncha gazsimon holdan suyuq holatga o'tuvchi gazlarga suyultirilgan neft gazlari deb ataladi. Demak, bunday gazlar yopiq idish va ballonlarda suyuq holatda bo'ladi. SNGlar, odatda uch xil turda chiqariladi: *texnik propan va butan* hamda *ularning aralashmalari*. Birinchisini qishda, ikkinchisini yozda, uchinchisini esa yil davomida ishlatish mumkin. Bu gazlarning issiqlik berishi va detonatsiya turg'unligi bir-biriga yaqin. SNGning hidi ham, rangi ham bo'lmaganligi uchun ularga kam miqdorda o'tkir hidli gazsimon modda qo'shiladi. Bu moddalar sizib chiqib, kabina yoki kuzov uchida to'plangan gazni sezishga imkon beradi.

SNGda ishlovchi avtomobil siqilgan tabiiy gaz (STG)da ishlovchi avtomobilga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega: ballonlar soni kam va ularning umumiy vazni kichik bo'lganligi sababli

avtomobilning yuk ko'tarish xususiyati yuqori; gaz ballonlarida bosimi birmuncha kichik bo'lganligi sababli, bunday avtomobillarni ishlatish ancha xavfsiz; suyultirilgan gazdan tayyorlangan gaz-havo aralashmasi yonganida chiqaradigan issiqlik darajasi yuqori bo'lganligi tufayli, dvigatelning quvvati ortadi; ma'lum bir hajmga ega bo'lgan idishda bu gazlarning ko'proq miqdorda jamg'arilishi mumkinligini avtomobilning yurish yo'lini; bu gazni uzoq masofaga yopiq idishlarda bemalol eltish va avtomobil ballonlarini yonilg'i stansiyalarida to'ldirish qulay, lekin SNGlarning solishtirma og'irligi havonikiga qaraganda yuqori bo'lganligi bois ballondan yoki gaz uskunalaridan sizib chiqqan yonilg'i avtomobilning yopiq pastki tarmoqlarida to'planib, portlashga yoki yong'in chiqishiga sabab bo'lishi mumkin.

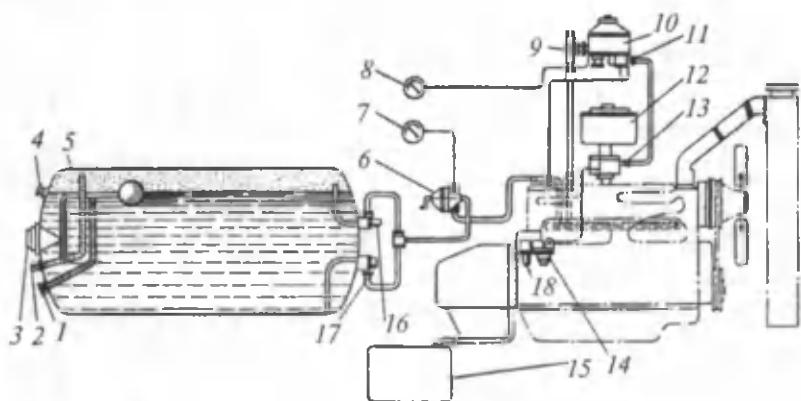
Shuning uchun jami tutashuvchi gaz uskunalarining birikmalarini va gaz ballonlarni zich tutish lozim hamda ularni muhim ravishda nazorat qilib turish kerak. Suyultirilgan gazni saqlash muddati ishlab chiqarilgan vaqtdan boshlab uch oydan oshmasligi kerak. Bu muddat tugagach, gazning holati standart ko'rsatkichlar bo'yicha tekshiriladi, STGlar siqilgan gaz ballonli deb ataluvchi yuk avtomobillarida yonilg'i sifatida ishlatiladi. STG deb, suyuqlik holatiga o'tish harorati past bo'lgan gazlarga aytiladi. Ular maqbul haroratda bosimi siqilib, 20 MPa (200 kgk/sm²)ga yetguncha ham gazsimon holatni saqlab turadi.

Gaz ballonli avtomobillarda ishlatiladigan tabiiy gaz, asosan, metandan tarkib topgan bo'lib, yonish natijasida issiqlik chiqarish qobiliyati 8500 kkal/m³. Lekin siqilgan gazda ishlovchi avtomobil dvigatellari uncha keng tarqalmagan, chunki, bir tomondan, silindrlarning to'lishi kamayishi natijasida ularning quvvati 10—20 foizga pasayadi, ikkinchi tomondan, avtomobilning yuk ko'tarish imkoniyati boshqa yonilg'i tizimli avtomobillarga nisbatan kamayadi.

Chunonchi, yuqori bosim ostida siqilgan gazlarni saqlash uchun og'ir (65—70 kg.li) ballonlar kerak bo'ladi. Avtomobilga sig'imi 10 m³.dan bo'lgan bunday ballonlardan oltitasi ketma-ket ulanib o'rnatilgan. Ballonlar maxsus gaz to'ldirish stansiyalarida tozalangan va quritilgan tabiiy gaz bilan to'ldiriladi. Gaz bilan ishlovchi dvigatellarning ish sikli benzinli dvigatellarning ishlash uslubiga o'xshash bo'lsa-da, asbob va uskunalarining tuzilishi bilan farq qiladi.

Gaz ballonli uskunalashgan ta'minlash tizimi

Suyultirilgan gazda turli yengil va yuk avtomobillari, avtobuslar bir-biriga o'xshash gaz ballonli ta'minlash tizimi bo'yicha ishlaydi. Bunday gaz ballonli uskunalashgan chizma 1.90-rasmda tasvirlangan. Avtomobil kuzovi ostiga 250 litr sig'imli gaz balloni o'rnatilgan. Gaz olish uchun ballonga ikkita naycha ulangan, har bir naychada sarflash ventillari (16 va 17) bor. Ulardan biri suyuqlik sathidan yuqoriroq o'rnatilgan bo'lib, undan dvigatelni yurguzib yuborish va qizdirish vaqtida gaz bug'lari beriladi, ikkinchisi esa suyuqlikning pastki sathida o'rnatilgan.



1.90-rasm. Suyultirilgan neftli gaz (SNG)da ishlovchi avtomobil dvigatelining gaz ballonli ta'minot uskunasi umumlashgan chizmasi:

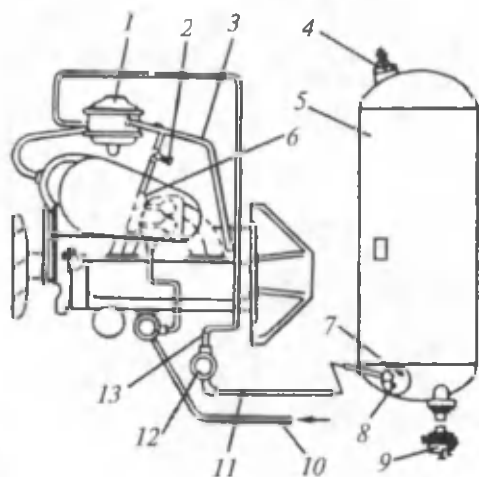
- 1—eng yuqori sathni tekshirish ventili; 2—saqlagich klapani;
- 3—suyuqlik sathini ko'rsatkich; 4—to'ldirish klapani; 5—tarmoq ventili;
- 7, 8—manometrlar; 9—gaz filtri; 10—ikki bosqichli gaz reduktori;
- 11—mezonlagich (dozator); 12—havo filtri; 13—karburator-aralashtirgich;
- 14—nasos; 15—yonilg'i baki; 16—ishga tushirish, sarflash ventili;
- 17—muqim ishlatish uchun sarflash ventili; 18—benzobakning yonilg'i yuborish jo'mragi.

Ballondan chiqadigan gaz bug'latgichga tushib, u yerda batamom bug'lanadi, so'ngra filtr (9) va bug'larning bosimini pasaytiruvchi reduktor (10) dan o'tib, mezonlagich (11) ga, keyin aralashtirgichga tushadi. Hosil bo'lgan yonuvchi gaz-havo aralashmasi kiritish naychasi bo'linmasiga kiradi.

Gaz reduktori (10) dozator bilan bitta qutida jihozlangan bo'lib, ularga gazni kiritish va chiqarish naychalari ulangan.

Haydovchi kabinasidagi peshtaxtada ballondagi gaz bosimini va reduktordagi bosimni doimo ko'rsatib turuvchi manometr (7 va 8) lar mavjud. Bu tarmoqqa muvofiq ravishda benzin bilan ishlaydigan ehtiyot ta'minlash tizimi ham o'rnatilgan. U benzobak (15), benzonasos (14) va karburator-aralashtirgich (13) dan iborat bo'lib, xuddi benzinli avtomobilning ta'minlash tizimiga o'xshab ishlaydi. Bunda faqat karburator kichik o'lchamli, ixcham va soddarroq qilib ishlangan. Ehtiyot tizimdan karburatorga benzin o'tishini to'xtatish uchun benzobakda kran (18) mo'ljallangan dvigatel qisqa vaqtga to'xtatilganda, o't oldirish tarmog'i o'chiriladi, ko'proq vaqtga, ya'ni 1—2 soatga to'xtatilganda esa tizim ventili ham berkitiladi. Ballon tubida sarflash ventillari (1 va 3) dan tashqari saqlash klapani (2), to'ldirish klapani (4) bor. Bunday ikkita yonilg'ida ishlashga mo'ljallangan universal ta'minlash tizimida gaz bilan avtomobilning yurishi 400 km atrofida bo'lib, benzinda yo'l bosish 17 km.ni tashkil etadi. Gaz ballonli uskunalarining konstruktiv yechimi avtomobilning ishlatish sohasi va vazifasiga ko'ra, har xil ishlash uslubiga ega.

So'nggi yillarda yengil avtomobillarda ham gazsimon yonilg'idan foydalanish rivojlangan. Uning gaz idishiga 45 kg suyultirilgan gaz to'ldiriladi va 450 km yo'l bosish uchun yetadi. Bu avtomobilning boshqacha konstruktiv yechimga ega bo'lgan suyultirilgan gaz ballonli uskunasi umumiy tuzilishini va ishlash uslubini tahlil qilib chiqamiz. 1.91-rasmda shunday uskunada ham yonilg'i saqlash uchun ballon (5) mo'ljallangan bo'lib, u avtomobilning



1.91-rasm. Gaz ballonli avtomobilning ta'minot uskunasi chizmasi:

- 1—gaz reduktor-bug'lagich;
- 2—rostlash ventili; 3—shlang;
- 4—tekshirish datchigi; 5—gaz ballon;
- 6—gaz aralashtirgich;
- 7 va 8—sarflash ventili;
- 9—saqlagich klapani;
- 10—o'tkazish naychasi;
- 11 va 13—naychalar;
- 12—klapanli filtr.

yukxonasida joylashtirilgan. Uskuna ikki bosqichli gaz reduktor-bug'latgich (1), gaz aralashtirgich (6) va elektromagnit klapanli filtr (12) dan iborat. Gaz ballonida suyuq va bug'langan holatdagi gazlarni uzatish uchun mo'ljallangan sarflash ventili (7 va 8) bor. Shuningdek, ballondagi suyultirilgan gazning sathini muqim tekshirish datchigi (4) hamda nazorat va saqlagich klapanli to'ldirish tuzilmasi (9) mo'ljallangan. Bu turdagi uskuna suyultirilgan gazda yoki benzinda ishlatilishi mumkin. Suyutirilgan gaz jamg'arilgan bosim ostida ballon (5) dan sarflash ventili (7 yoki 8) dan naycha (11) orqali gazni tozalash filtri (12) ga o'tadi. Filtrda tozalangan gaz naycha (13) orqali ikki bosqichli reduktor-bug'latgich (1) ga kiradi va unda to'liq bug'lanish holatiga o'tib, uning bosimi 0,08—0,12 MPa (0,8—1,2 kgk/sm²) gacha pasayadi. So'ngra reduktordan gaz shlanga orqali gazni miqdoriy jihatdan rostlash vinti (2) dan o'tib, dvigatelning havo filtrida joylashgan aralashtirgich tuzilmasi (6) ga boradi va unda havo bilan qisman aralashib, karburator-aralashtirgichga kiradi va silindrga yuboriluvchi aralashma to'liq barqarorlashadi.

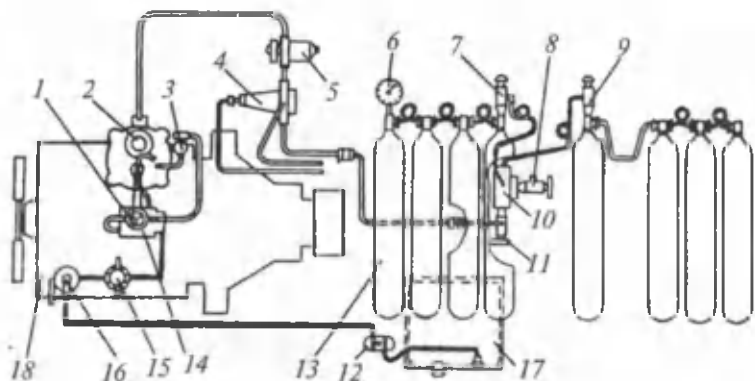
Reduktorda gazni to'liq bug'latish uchun dvigatel sovitish tizimidagi suyuqlikning issiqlik energiyasidan foydalaniladi. Buning uchun issiqlik almashtirgichga silindrlar kallagidan shlang (3) orqali qizigan suv o'tib, isitgichning naychasiga oqib tushadi. Dvigatel karburator vositasida ishlaganda kerakli benzinni ta'minlash tizimi asboblariga yuborish jarayoni, o'tkazish naychasi (10) orqali bajariladi. Karburatorda asosiy mezonlovchi (dozalovchi) tuzilma va salt ishlash qurilmasi mavjud.

Siqilgan gaz uskunalari ishlatiladigan avtomobil dvigatellarining yonilg'i bilan ta'minlash turiga ko'ra universal (gaz-benzinli) va ixtisoslashtirilgan (faqat gazli) bo'lishi mumkin. Birinchisida gaz ballonli avtomobillarga ikkita mustaqil ishlaydigan ta'minlash tizimi — benzinli va gaz bilan ishlaydigan uskuna o'rnatilgan. Ikki xil shoxobchali, mustaqil ishlaydigan ta'minlash tizimini qo'llash avtomobilning jamg'arilgan yo'l yurish masofasini uzaytiradi. Lekin bunday konstruktiv yechimga ega bo'lgan avtomobillarda bitta yonilg'ida ishlaydigan avtomobillarga nisbatan maqbullashgan ko'rsatkichlarni olib bo'lmaydi.

Zamonaviy gaz ballonli uskunalarda ballonlar soni to'rttadan to o'ntagacha bo'lishi mumkin. Har bir o'rnatilgan gaz ballonining foydali sig'imi 50 litr, eng katta bosimi 20 MPa (200 kgk/sm²). Bunda bitta ballonda hosil bo'lgan gazning jamg'arilgan energiyasi

10 litr benzinning issiqlik chiqarish miqdoriga to'g'ri keladi. Bu ballonlarning jamg'arilgan energiyasi avtomobilning 200—250 km.gacha yo'l bosishini ta'minlaydi.

1.92-rasmda yuk avtomobilining yuqori bosimli universal gaz ballonli uskunasi tasvirlangan. Bunda 8 ta ballon ikki guruhga bo'lingan holda 4 tadan qilinib, avtomobil sahniga o'rnatilgan bo'lib, ular bir-birlari bilan naychalar yordamida ketma-ket ulangan. Har bir guruh ballonlarda berkitiluvchi ventillar (7 va 9) mo'ljallangan bo'lib, ular taqsimlash krestovinasini (10) bilan naychalar yordamida tutashgan. Krestovina (10) da to'ldirgich (8) va sarflash ventillari (11) bor.



1.92-rasm. Yuqori bosimli gaz ballonda ishlovchi avtomobil dvigatelining gaz ballonli ta'minot uskunasi umumlashgan chizmasi:

- 1—karburator-aralastirgich; 2—past bosimli reduktor; 3—ishga tushirish klapani; 4—yuqori bosim reduktori; 5—gaz filtrlı elektr magnet klapani; 6—yuqori bosim manometri; 7—old guruh ballonlarning ventili; 8—to'ldirish ventili; 9—ketingi guruh ballonlarning ventili; 10—krestovina (cherteshik); 11—asosiy sarflash ventili; 12—benzinning dag'al tozalash filtri; 13—gaz balloni; 14—karburator; 15—elektromagnet klapani mayin tozalash filtri; 16—benzonasos; 17—benzin baki; 18—dvigatel.

Siqilgan gaz krestovina (10) dan sarflash ventili (11) orqali yuqori bosim reduktori (4) ga boradi. Ventil (11) da metall soploli filtr joylashgan. Ikkinchi almashtiriladigan metall soploli filtr yuqori bosim reduktori (4) da o'rnatilgan. Yuqori bosimli reduktorni muzlab qolish xavfidan saqlash uchun, u avtomobil kapotining tag bo'shlig'iga joylashtirilgan. Qish sharoitida reduktor (4) dvigatelning sovitish tizimida aylanadigan suv bilan qo'shimcha

qizdiriladi. Reduktorning yuqori bosim bo'shlig'ida gazning bosimi 0,9—1,2 MPa (9,0—12,0 kgk/sm²) gacha pasayadi.

Elektr magnitli klapan (5) ishga tushishi bilanoq, gaz pastki bosimli ikki bosqichli reduktor (2) ning kirish teshigiga kiradi va gazning bosimi yanada pasayib tashqi muhit bosimiga yaqinlashadi. Reduktor (2) mezonlovchi boyitgich tuzilmasi bilan ta'minlangan bo'lib, bu tuzilma yordamida belgilangan miqdordagi gaz naychadan o'tib, ikki bo'linmali karburator-aralashtirgich (1) ga kiritiladi. Bu karburatorida ikkita mustaqil ishlaydigan salt ishlash tarmog'i bor. Ularning bittasi gaz uchun va ikkinchisi esa benzin bilan ishlashga mo'ljallangan.

Karburator-aralashtirgich (1) ning gaz kiritish joyida tarelkasimon teskari klapan o'rnatilgan. Tirsakli valni 1000—2000 min⁻¹ aylanishlar sonida bu klapan berk bo'lib, gazsimon yonilg'i dvigatelga kiradi. Xususan, drossel-zaslonkasi ochilish holati kattalashishi natijasida klapan ochiladi va gaz halqasimon teshik orqali karburator-aralashtirgichga kirib, havo filtridan kelayotgan havo bilan diffuzor sathida aralashadi.

Karburator-aralashtirgichning salt ishlash tarmog'iga gaz aralashtirgich-o'tkazgichning kiritish tuynugidan shlang orqali uzatiladi. Qish sharoitida sovuq dvigatelning ishga tushirilishini yaxshilash maqsadida, unga elektromagnit klapanli jiklyor, o'tkazish naychasi, karburatorning havo zaslonkasi va ishga tushirish dastagi o'rnatiladi. Dastak ishga tushirilib, sovuq dvigatel yurgizilganda, reduktorning ikkinchi bosqichidagi klapan berk bo'lishiga qaramasdan, uning birinchi bosqichidan gaz salt ishlash tarmog'iga kiradi.

Chunonchi, dvigatelni ishga tushirish maromida ishlatilganda yoki u kuchsizlangan akkumulatorlar batareyasi bilan yurgizilganda, dvigatelning kiritish quvurida siyraklanish yetarli bo'lmaydi. Gaz tarmog'ining ishlashini past va yuqori bosimli manometrlar yordamida nazorat qilib turiladi. Yuqori bosim reduktorining nosozligi natijasida, undan sizib chiqqan gaz avtomobil kabinasining kapoti ostida yig'ilib, o'z-o'zidan alanganmasligi uchun, reduktorda gaz jamlash va taqsimlash tuynugi hamda klapan mo'ljallangan. Bu tuynukda yig'ilgan gaz reduktor klapanini ochib, kapot tagidagi shamollatish teshigi orqali chiqib ketadi. Gaz ballonli avtomobilning benzinda ishlashini ta'minlash uchun, tarmoqda benzobak (17), dag'al filtr (12), elektr magnitli mayin tozalash filtri (15), benzonasos (16), karburator (14) va benzin o'tkazuvchi naychalar mo'ljallangan.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Gaz ballonli qurilmalarda qanday yonuvchi gazlar ishlatiladi?
2. Gaz yonilg'isining qanday afzalliklari bor?
3. Gaz yonilg'isidan foydalanishning qanday kamchiliklari bor?
4. Siqilgan gazda ishlaydigan avtomobilning gaz ballonli qurilmalari qanday asboblardan iborat?
5. Yengil avtomobilning gaz ballonli qurilmasi qanday uzellardan iborat?

1.11. AVTOMOBILLARNING ELEKTR VA ELEKTRON JIHOZLARI

Avtomobillarning elektr ta'minot tizimi

Elektr ta'minot tizimi avtomobildagi barcha iste'molchilarni elektr energiya bilan ta'minlash uchun xizmat qiladi va uning tarkibiga, asosan, generator, kuchlanish rostlagichi va akkumulyatorlar batareyasi kiradi.

Generator avtomobildagi elektr energiyaning asosiy manbayi bo'lib, dvigatel o'rta va katta aylanishlar chastotasi bilan ishlab turganda hamma iste'molchilarni elektr toki bilan ta'minlaydi va akkumulyatorni zaryad qiladi. Akkumulyatorlar batareyasi yordamchi elektr energiya manbayi bo'lib, u, asosan, ichki yonuv dvigatelini ishga tushirish jarayonida startorni tok bilan ta'minlash hamda generator ishlamayotganda yoki uning quvvati yetarli bo'lmaganda iste'molchilarni elektr toki bilan ta'minlash vazifasini bajaradi.

Generator tasmali uzatma orqali dvigatelning tirsakli validan harakat olganligi sababli uning aylanishlar chastotasi va demak, ishlab chiqarayotgan kuchlanishi juda keng doirada o'zgarib turadi. Generator kuchlanishining belgilangan qiymat darajasida avtomatik ravishda ushlab turish xizmatini kuchlanish rostlagichi bajaradi.

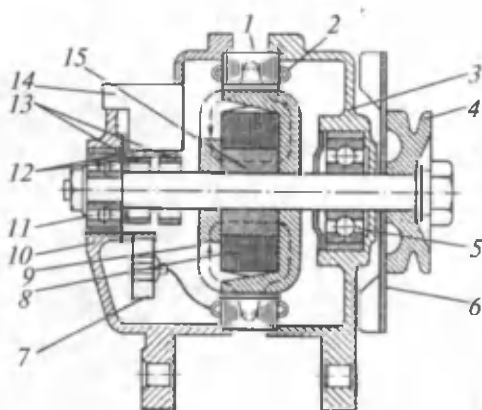
Avtomobil generatorlari

Avtomobil generatorining tuzilishi sodda, ishlatilish jarayonidagi chidamlilik va ishonchlilik darajasi yuqori, gabarit o'lchamlari, og'irligi, tannarxi mumkin qadar arzon va dvigatel aylanishlar chastotasi past bo'lgan hollarda ham akkumulyatorlar batareyasini zaryad qilinishini ta'minlash kabi xususiyatlarga ega bo'lishi kerak.

Uzoq vaqt davomida avtomobillarda elektr energiyaning asosiy manbai sifatida o'zgaras tok generatorlari ishlatildi. Avtomobillardagi elektr toki iste'molchilarining tobora ko'payishi, katta shahar ko'chalaridagi transport harakati qatnovining nihoyatda tig'izlashganligi natijasida avtomobil dvigatellarining salt ishlash vaqtining ortishi, generatorlarning quvvatini va maksimal aylanishlar chastotasini oshirish ehtiyojini tug'dirdi. O'zgaras tok generatorining jiddiy kamchiliklari va tuzilishining o'ziga xos tomonlari bu masalani hal qilish imkonini bermaydi.

Elektron sanoatning rivojlanishi natijasida tannarxi arzon, o'lchamlari kichik, yuqori haroratlarga chidamli va ishonchligi baland bo'lgan kremniy yarimo'tkazgichlar asosida yasalgan to'g'rilagichlarning paydo bo'lishi avtomobillarda, o'zgaras tok generatorlariga xos bo'lgan kamchiliklardan xoli bo'lgan o'zgaruvchan tok generatorlarini keng ko'lamda ishlatish imkonini berdi.

O'zgaruvchan tok generatori (1.93-rasm), asosan, quyidagi qismlardan tashkil topgan: qo'zg'almas stator (1), aylanuvchi rotor (9), kontakt halqalari (13), cho'tkalar (12), cho'tkatutqich (14), to'g'rilagich bloki (7), parrakli shkv (4) va qopqoqlar (3, 10). Stator elektrotexnik po'lat plastinalardan yig'ilgan bo'lib, uning ichki yuzasida stator g'altaklari o'rnatish uchun mo'ljallangan va oralig'i bir xil bo'lgan tishchalari mavjud. Tishchalarning soni 18, 36 yoki 72 ta bo'lishi mumkin. Hozirgi zamon generatorlarida ko'proq 36 tishchali statorlar ishlatilmoqda. Bu tishchalarga 18 (yoki 36, 72) stator g'altaklari joylashtirilib, ular uch fazaga bo'linadi. Har bir fazaga oltita ketma-ket ulangan g'altak kiradi. Fazalar o'zaro «yulduz» yoki «uchburchak» chizmasi bo'yicha bo'lishi mumkin.



1.93-rasm. O'zgaruvchan tok generatori (soddalashtirilgan ko'rinishi):

- 1—stator; 2—stator g'altaklari;
- 3, 10—qopqoqlar; 4—shkv;
- 5, 11—podshipniklar;
- 6—parrak; 7—to'g'rilagich bloki; 8—uyg'otish chulg'ami;
- 9—rotor o'zaklari;
- 12—cho'tkalar; 13—kontakt halqalar; 14—cho'tkatutqich;
- 15—vtulka.



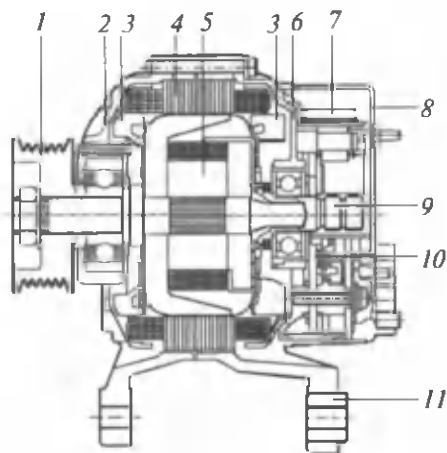
1.94-rasm. «Bosch» firmasining kompakt generatorining tashqi ko'rinishi.

Rotor qarama-qarshi qutbli, olti uchli tumshuqsimon po'lat o'zak (9) va ular orasidaga po'lat vtulka (15) ga o'ralgan uyg'otish chulg'ami (8) dan iborat. Uyg'otish chulg'aming uchlari valdan va bir-biridan izo-latsiya qilingan mis halqalar (13) ga ulangan. Rotor vali aluminiy qotish-malaridan tayyorlangan qopqoqlarga o'rnatilgan zoldirli podshipniklarda aylanadi.

Kontakt halqalar tomonidagi qopqoq (10) ga plastmassadan tayyorlangan, ikkita mis-grafit cho't-kalar (12) joylashtirilgan, cho'tka-tutqich (14) va to'g'rilagich bloki (7) o'rnatilgan. Valga shponka yordamida parrakli shkiv (4) mahkamlangan. Generator rotori harakatni shkiv va tasmali uzatma orqali dvigatelning tirsakli validan oladi.

Generatorning stator chulg'amlarida hosil bo'lgan o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantirish uchun uch fazali, ikki yarim davrli, ko'priki to'g'rilash chizmasi ishlatiladi (1.95-rasm).

O'tgan asrning 90-yillaridan zamonaviy avtomobillarga «Bosch» (Germaniya) firmasi tomonidan ishlab chiqilgan yangi turdagi generatorlar o'rnatila boshlandi. Ular «kompakt» (ixcham) konstruksiyali generatorlar deb yuritiladi va an'anaviy tuzilishga ega bo'lgan generatorlardan, asosan, quyidagilar bilan farqlanadi:



1.95-rasm. «Bosch» firmasining kompakt generatori:

- 1—shkiv; 2, 6—oldingi va keyingi qopqoqlar; 3—ventilatorlar;
- 4—stator; 5—rotor; 7—cho'tkatutqich-kuchlanish roslagichi birlashtirilgan tugun; 8—himoya qobig'i; 9—kontakt halqalar;
- 10—to'g'rilagich bloki;
- 11—mahkamlash qulog'i.

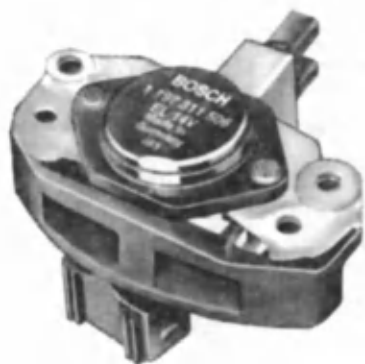
a) ikkita sovitish parraklari generator korpusining ichiga joylashtirilib, ular rotor valining har ikki tomoniga o'rnatiladi. Bu sovituvchi havo oqimining ancha kuchayishi va generator o'lchamlarini o'zgartirmagan holda quvvatini 10—12 foizga oshirish imkonini beradi;

b) kontakt halqalari, cho'tkatutqich va cho'tkalar, kuchlanish rostlagichi va to'g'rilagich bloki generatorning ichki qopqog'idan tashqariga joylashtiriladi va maxsus himoya qobig'i bilan berkitiladi. Bu generator korpusi o'lchamlarini, kontakt halqalar diametrlari kichraytirish, podshipniklarni sovitish sharoitlarini yaxshilaydi;

d) kompakt generator yuritmasi elastik poliklin tasma vositasida rotor valiga o'rnatilgan ko'p jilg'ali va diametri kichraytirilgan shkiv orqali amalga oshiriladi. Uzatmaning uzatish nisbati 3,5 gacha orttirilgan va bu dvigatel salt ishlagan hollarda ham akkumulatorlar batareyasini zaryad qilish imkoniyatini beradi.

«GM—Uzbekistan» qo'shma korxonasi avtomobillariga («Nexia», «Damas», «Lasetti», «Spark») aynan kompakt turdagi o'zgaruvchan tok generatorlari o'rnatilgan.

Zamonaviy avtomobillarda generatorning kuchlanishini belgilangan qiymat darajasida (14 yoki 28 V) ushlab turish uchun generatorning ichiga joylashtiriladigan va odatda, cho'tkatutqich bilan birga yasalgan gibrid texnologiyasi bo'yicha yig'ilgan integral kuchlanish rostlagichlari (1.96-rasm) ishlatilmoqda.



1.96-rasm. Integral kuchlanish rostlagichi.

Akkumulatorlar batareyasi

Akkumulator batareyasi ichki yonuv dvigatelinini ishga tushirishda elektrostarterni tok bilan ta'minlash va generator ishlayotganda yoki uning quvvati yetarli bo'lmaganda avtomobildagi barcha iste'molchilarini elektr energiyasi bilan ta'minlash vazifasini bajaradi. Akkumulator elektr tokining kimyoviy manbai bo'lib, u tashqaridan elektr toki berilganda kimyoviy energiyani yig'ish (zaryadlanish) va uni elektr energiya ko'rinishida tashqi iste'-

molchilarga uzatish (razryadlanish) qobiliyatiga ega bo'lgan moslamadir. Energiyani bir ko'rinishdan ikkinchi ko'rinishga o'tish jarayoni akkumulatorning butun ishlash davrida uzluksiz davom etib turadi.

Motorni ishga tushirish jarayonida starter juda qisqa vaqt ichida katta miqdorda, 250 A.dan 1500 A.gacha tok iste'mol qiladi. Tuzilishi katta razryad toki berishga moslashtirilgan akkumulator batareyasi — *starter akkumulator batareyasi* deb yuritiladi.

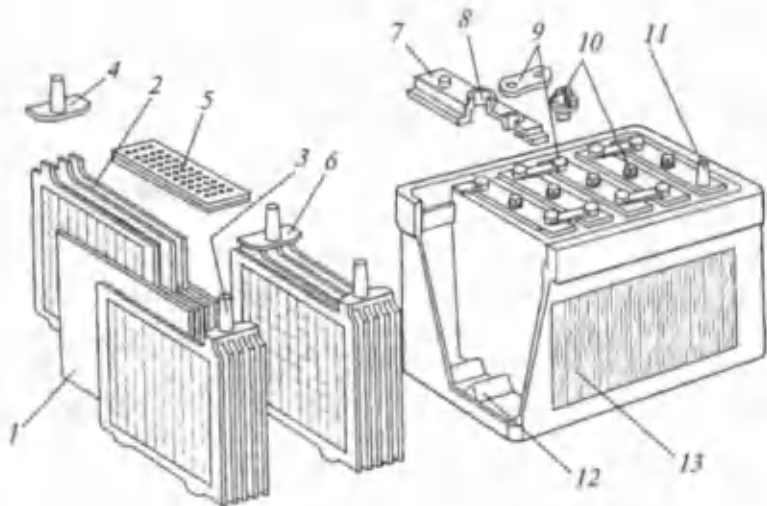
Avtomobillarga o'rnatiladigan starter akkumulatorlar batareyasi quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- ichki qarshiligi imkon darajasida kichik bo'lishi;
- o'lchamlari va massasi imkon boricha kichik bo'lgan holda yetarli quvvat va energiyaga ega bo'lishi;
- atrof-muhitning harorati past bo'lganda starterni ishonchli ishlashi uchun zarur kuchlanishni belgilangan chegaralarda saqlashi (sovuq aylantirish toki);
- texnik xizmat ko'rsatish qulay bo'lishi;
- o'z-o'zidan razryadlanish darajasi kichik bo'lishi;
- narxi past bo'lishi.

Yuqorida keltirilgan talablarga ko'p jihatdan qo'rg'oshin-kislotali akkumulatorlar javob beradi va shu sababli, zamonaviy avtomobillarda, asosan, shu turdagi batareyalar ishlatiladi. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulator elementining elektr yurituvchi kuchi (EYK) 2 V.ga teng bo'lib, 12 V kuchlanishga ega bo'lgan akkumulator batareyasini hosil qilish uchun oltita akkumulator elementi ketma-ket ulanadi.

Akkumulator batareyasi bitta ko'p bo'limli yaxlit qobiqqa yig'iladi (1.97-rasm). Yaxlit qobiq (12) kislotaga chidamli, mexanik mustahkamligi va izolatsiya xususiyatlari yuqori bo'lgan materiallardan tayyorlanadi.

Yaxlit qobiq bo'linmasiga joylashtirilgan va qopqoq bilan yopilgan plastinalar bloki nominal kuchlanishi 2 V bo'lgan akkumulator elementini tashkil qiladi. Akkumulator elementlararo qo'rg'oshinulagichlar yordamida batareyaga birlashtiriladi. Qopqoqlar alohida bo'lgan akkumulatorlarda ulagichlar tashqaridan, ya'ni qopqoqlarni ustidan o'tadi. Akkumulatorlarni ketma-ket ulab batareya hosil qilish uchun ulagichning bir uchi musbat plastinalar yarim blokining boriga kavsharlanadi, ikkinchi uchi esa keyingi bo'linmada joylashtirilgan manfiy plastina yarim blokining boriga kavsharlanadi va h.k. Ikkita eng chekkadagi akkumulatorning



1.97-rasm. Alohida qopqoqli akkumulator batareyasi:

- 1—separator; 2—musbat plastinalar; 3—manfiy plastinalar;
 4—baretka; 5—saqlovchi to'siq; 6—ko'prikcha; 7—qopqoq; 8—elektrolit va
 distillangan suv quyish tuynugi; 9—elementlararo ulagich;
 10—tiqin; 11—qutb qulog'i; 12—yaxlit qobiq; 13—tayanch qovurg'asi.

bortlariga qutbning chiqish joylari kavsharlanadi. Musbat va manfiy chiqish joylarining diametri har xil qilib ishlangan bo'lib, bu akkumulatorlarni avtomobilning tok tarmog'iga to'g'ri ulanishini ta'minlaydi.

Yaxlit qobiqning bir-biridan ajratilgan bo'linmalarida bir blokka yig'ilgan plastinalar (2,3) va separatorlar (1) joylashtiriladi. Ebonit yoki plastmassadan tayyorlangan qopqoq (7) akkumulatorlarning alohida bo'linmalarini yopadigan qilib tayyorlanadi.

Har xil qutbli plastinalarning o'zaro qisqa tutashuvini oldini olish maqsadida ularning orasiga separatorlar o'rnatiladi. Separatorlarning sifati akkumulatorning samarali ishlashiga katta ta'sir ko'rsatadi. Batareyaning ichki qarshiligi va elektrstarter qisqichlaridagi kuchlanish qiymati bevosita separatorlarning qarshiligiga bog'liq. Separatorlar musbat plastinadagi faol moddaning to'ki-lishini kamaytiradi, manfiy plastinani sulfatlanish tezligini sekinlashtiradi, batareyani ishlash muddatini oshiradi.

Separatorlar yuqori g'ovaklik, yetarli mexanik mustahkamlik, kislota chidamlilik, yaxshi izolatsiya va elastiklik xususiyatlariga ega bo'lishi kerak. Qo'rg'oshin kislotali akkumulatorlarda separator tayyorlash uchun mikrog'ovakli plastmassa (miplast, porovinil,

plastipor, vinipor), mikrog'ovakli ebonit (mipor), shisha paxta kabi materiallar ishlatiladi.

Oddiy qo'rg'oshin-kislotali akkumulator batareyalariga xos kamchiliklarning (elektrolit sathining tez kamayib ketishi, musbat qutbli plastinalarning tez yemirilishi, o'z-o'zidan razryad bo'lishi va h.k.) ko'pchiligi plastina panjaralari tarkibida 4—6 foiz surma borligidan kelib chiqadi.

Surma elektrolit tarkibidagi suv elektroliz bo'lishiga katalizator sifatida ta'sir qiladi. Suv vodorod va kislorodga parchalanish potensialini generatorning ishchi kuchlanishlari darajasigacha pasaytirib, surma akkumulatoridan gazlar ajralib chiqishini tezlatadi. Natijada, akkumulatoridagi elektrolit sathi nisbatan tez pasayadi, ajralib chiqayotgan gazlar musbat plastina panjaralari, qutb quloqlari va avtomobillarning metall qismlari korroziyalanishiga olib keladi.

Oddiy akkumulator batareyalarining yuqorida keltirilgan kamchiliklarini bartaraf qilish maqsadida oldingi asrning yetmishinchi yillarining oxiridan boshlab AQSHda «xizmat ko'rsatilmaydigan» akkumulatorlar ishlab chiqarila boshlandi. Bu akkumulatorlarda musbat va manfiy plastina panjaralarini quyish uchun qo'rg'oshin-kalsiy-qalay qotishmasi ishlatilib, unda kalsiyning miqdori 0,07—0,1 foiz, qalay esa 0,1—0,12 foiz doirasida bo'lib, qolgani qo'rg'oshin bo'lgan. Bu, akkumulatorlarda gaz ajralib chiqish va o'z-o'zidan razryad bo'lish jarayonini ancha kamaytirish va batareyani 2 yil davomida suv quymasdan ishlatish imkonini berdi. Lekin bu batareyalar ikki-uch marta chuqur razryad qilinganda o'zining sig'imini 40—50 foizga yo'qotib, starterni ishga tushirish uchun deyarli yaroqsiz holga kelgan. Shuning uchun bunday batareyalar Yevropada, xususan, sobiq Ittifoqda uncha keng tatbiq topmadi.

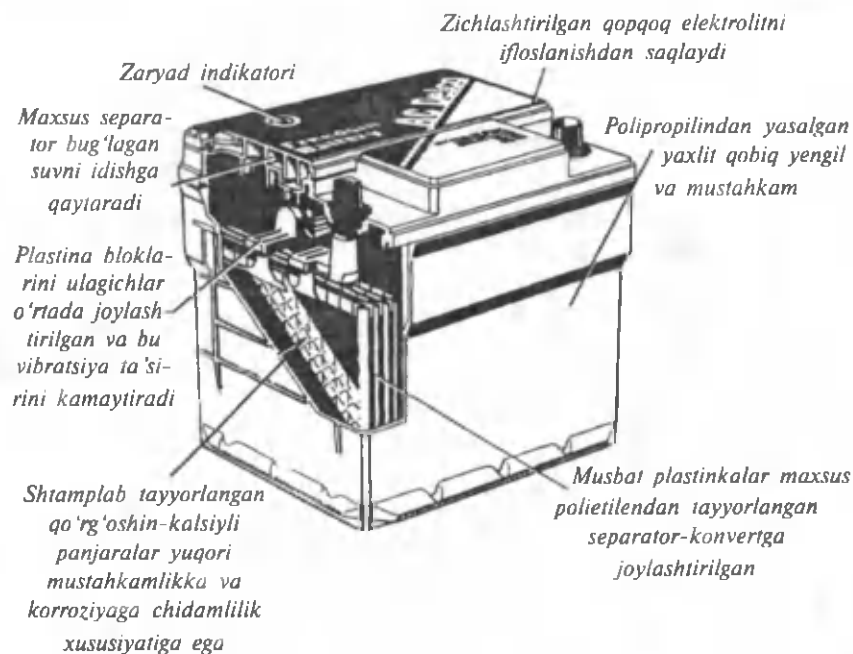
Qo'rg'oshin-kalsiy texnologiyali xizmat ko'rsatilmaydigan batareyalar ishlab chiqarish bilan deyarli bir vaqtning o'zida AQSHda «kalsiy plus» texnologiyasi ishlatila boshlandi. Bu usulga ko'ra, musbat plastina panjarasi tarkibiga 1,5 foizgacha surma, 1,3—1,5 foiz kadmiy qo'shilib, manfiy plastina qo'rg'oshin-kalsiy-qalay qotishmasidan tayyorlangan. Saksoninchi yillarning boshida Yevropada ham xizmat ko'rsatilmaydigan batareyalarni ishlab chiqarish yo'lga qo'yilib, bu yerda akkumulatorlarning panjarasidagi surma miqdori 1,25 foizgacha kamaytirildi.

Keyin Yevropada musbat plastina panjarasida surma miqdori 2,0—2,5 foiz doirasida bo'lgan, har xil legirlovchi elementlar (mishyak,

qalay, mis, selen va h.k.) qoʻshilgan va manfiy plastinasi qoʻrgʻoshin-kalsiy qotishmasidan tayyorlangan gibridd batareyalar ishlab chiqarila boshlandi. Bu akkumulatorlar «kam xizmat koʻrsatiladigan» nom bilan yuritilib, ularda suv sarfi va oʻz-oʻzidan razryad boʻlish koʻrsatkichlari oldingi batareyalarga nisbatan ancha yaxshilandi.

Oʻtgan asrning 90-yillari oxirida AQSH va Gʻarbiy Yevropada har ikki plastina panjaralari qoʻrgʻoshin-kalsiyli qotishmadan tayyorlangan va koʻp komponentli legirovchi elementlar, shu jumladan, kumush qoʻshilgan batareyalar ishlab chiqarish yoʻliga qoʻyildi. Bu akkumulatorlar kuchli razryad qilinganda ham qoʻrgʻoshin-kalsiyli texnologiya boʻyicha tayyorlangan birinchi avlod batareyalariga nisbatan sigʻimini kamroq va sekinroq yoʻqotish qobiliyatiga ega boʻldi. Bu batareyalarda suvning sarfi juda kam boʻlganligi uchun qopqodagi suyuqlik quyish teshiklari olib tashlandi va akkumulator butun ishlash davrida mutlaqo suv quyilmaydigan holga keltirildi (1.98-rasm).

Albatta, batareyalar konstruksiyasining bu darajada oʻzgarishi va xizmat koʻrsatilmaydigan akkumulatorlarning imkoniyatlaridan



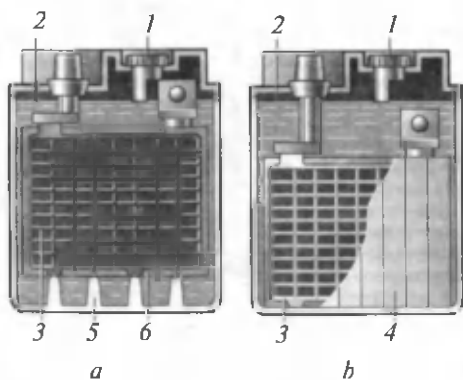
1.98-rasm. «Xizmat koʻrsatilmaydigan» akkumulatorlar batareyasi.

to'la foydalanish uchun avtomobilning generator qurilmasi benuqson ishlashi, belgilangan zaryad kuchlanishi $\pm 0, IV$ aniqlik bilan barqaror ta'minlanishi zarur bo'ladi. Shuning uchun avtomobillarni ishlatish davrida generator va kuchlanish rostlagichlarini me'yorida ishlashiga, elektr jihozlarda tokni oqib ketish hollari bo'lmasligiga katta e'tibor berish kerak.

«Xizmat ko'rsatilmaydigan» va «kam xizmat ko'rsatiladigan» akkumulatorlarda separatorlarning yangi turi — «separator-konvert» o'rnatilmoqda. Bu separatorlar yuqori g'ovaklikka ega bo'lgan polietilendan konvert ko'rinishida tayyorlanib, ikki yoni va ostki qismi kavsharlangan bo'ladi. Separator-konvertga akkumulatorning musbat qutbli (ba'zi hollarda manfiy qutblisi) plastinasi joylashtiriladi. Bu ko'rinishdagi separatorlarni qo'llash, elektrodlarning faol massasidan to'kiladigan cho'kmalar orqali plastinalar orasida qisqa tutashuv bo'lishini istisno qiladi. Natijada, akkumulator yaxlit qobig'ining tubidagi qovurg'alarga ehtiyoj yo'qoladi. Separator-konvertlar ishlatilishi, plastina bloklarini bevosita akkumulator qobig'ining tubiga joylashtirish va shuning hisobiga qobig' balandligini o'zgartirmasdan plastinalar yuzasini hamda akkumulatorga quyiladigan elektrolit miqdorini oshirish imkonini beradi (1.99-rasm).

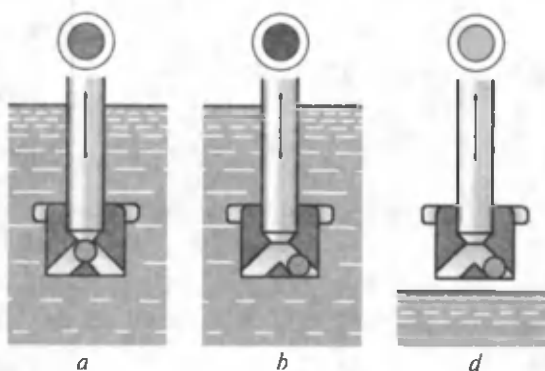
«Xizmat ko'rsatilmaydigan» batareya plastinalarining shakllanish jarayoni, odatda, blok usulida amalga oshiriladi. Bu usulda akkumulator batareyasi avval to'liq yig'iladi, keyin unga zichligi $1,25 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan elektrolit quyiladi va tasdiqlangan tartibda plastinalarning shakllanishi o'tkaziladi.

«Xizmat ko'rsatilmaydigan» akkumulatorlarning ba'zi turlari elektrolit quyiladigan tuynuksiz, ichki bo'shlig'i atrof-muhitga umumiy qopqoqning chekka qismidagi kichik shamollatish teshiklari



1.99-rasm. Oddiy (a) va separator-konvert (b) o'rnatilgan akkumulatorlar:
 1—tiqin; 2—elektrolit sathi;
 3—plastinalar; 4—separator-konvert; 5—plastinalar bloki o'rnatiladigan qovurg'alar;
 6—oddiy separator.

orqali bog'langan bo'ladi. Bu akkumulatorlarning razryadlanganlik darajasini elektrolit zichligi orqali aniqlash imkoniyati yo'q. Shuning uchun, bunday akkumulatorlarning qopqog'ida maxsus razryadlanganlik ko'rsatkichi — indikator o'rnatiladi (1.100-rasm).



1.100-rasm. Akkumulatorlarning zaryadlanganlik darajasini ko'rsatuvchi indikator.

- a*—akkumulator zaryadlangan (zaryadlanganlik darajasi 65 foizdan ortiq);
b—akkumulator razryadlangan (zaryadlanganlik darajasi 65 foizdan kam);
d—elektrolit sathi pasayib ketgan.

Indikator shaffof yorug'lik o'tkazgichdan tashkil topgan bo'lib, uning pastki qismiga bitta yoki ikkita rangli zoldirli (odatda, zoldircha bitta bo'lsa, rangi yashil bo'ladi, ikkita bo'lsa, biri yashil, ikkinchisi esa qizil rangda bo'ladi) kasseta joylashtirilgan. Zoldirchalar kassetaning qiya kanallarida yuqoriga va pastga harakatlanishi mumkin.

Zoldircha kislotaga chidamli polimerdan yasalgan bo'lib, uning zichligi akkumulatorni ishlatish jarayonida elektrolitning yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan eng minimal zichligiga teng qilib olinadi. Akkumulatorning zaryadlanganlik darajasi 65 foizdan yuqori bo'lsa, elektrolitning zichligi yashil zoldircha materialining zichligidan yuqori bo'ladi va zoldircha kassetaning yuqori qismiga qalqib chiqadi. Yorug'lik o'tkazgichdan tushgan nur zoldirchadan qaytib indikatorning ko'zchasiga yashil rang beradi (1.100-rasm, *a*).

Batareya razryadlanib, elektrolitning zichligi kamaysa, zoldircha kasseta kanalining pastki qismiga cho'kadi va yorug'lik o'tkazgichdan tushgan nur elektrolitdan qaytib indikatorning ko'zchasini qora rangga bo'yaydi (1.100-rasm, *b*).

Agar elektrolit sathi belgilangan me'yordan pasayib ketsa, zoldircha kasseta kanalining pastki qismida bo'ladi va yorug'lik o'tkazgichdan tushgan nur kassetaning yuqori qismi, ya'ni plastmassadan qaytadi va indikator ko'zchasi oq yoki sariq rangga bo'yaladi (1.100-rasm, *d*). Bu akkumulator batareyasini darhol diagnostika qilish va elektrolit sathini me'yordan pasayib ketish sababini aniqlashni taqozo qiladi.

Zaryadlanganlik darajasini ko'rsatuvchi indikator olinadigan ma'lumot oltita bankadan faqat bittasiga, ya'ni indikator o'rnatilgan bankaga tegishli bo'ladi. Agar batareyaning indikator o'rnatilmagan bankalarida nosozlik yuzaga kelsa, indikator buni aks ettirmaydi.

Avtomobil motorlarini ishga tushirish tizimi

Avtomobil dvigatellarining ishga tushirish tizimi dvigatel tirsakli valini majburiy ravishda aylantirishni ta'minlovchi moslamalar majmuyidan iborat. Ichki yonuv dvigatellarini ishga tushirish uchun mexanik starterli, benzin dvigatelli, pnevmatik, gidropnevmatik va elektrostarterli tizimlar qo'llaniladi. Avtomobillarda boshqa usullarga nisbatan bir qator afzalliklarga ega bo'lgan elektrostarterli ishga tushirish tizimi tatbiq topgan. Bu tizim ixcham, ishlatishdagi ishonchlilik darajasi yetarli darajada yuqori va murakkab bo'lmagan elektrotexnik va elektron moslamalar yordamida dvigatelni ishga tushirish jarayonini avtomatlashtirish imkoniyati bor.

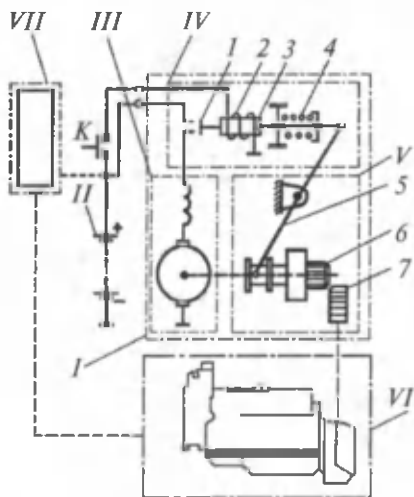
Elektrostarterli ishga tushirish tizimi tarkibiga (1.101-rasm) akkumulatorlar batareyasi (*II*), starter (*I*) va dvigatelni ishga tushirishni yengillatuvchi moslamalar (*VII*) kiradi.

Starter elektrodvigel (*III*), tortish relesi (*IV*) va yuritma mexanizmi (*V*) dan iborat. Elektrodvigel sifatida ketma-ket yoki aralash uyg'otish tizimiga ega bo'lgan o'zgarmas tok mashinasi ishlatiladi. Tortish relesi yuritma shesternasi (*6*) ni maxovikning tishli gardishi (*7*) bilan ilashishini ta'minlaydi va lappaksimon kontakt (*I*) yordamida starter elektrodvigateli zanjirini akkumulatorlar batareyasiga ulaydi.

Yuritma mexanizmi dvigatel (*VI*) ni ishga tushirish jarayonida starter elektrodvigateli yakoridan tirsakli valga burovchi momentni uzatish va dvigatel ishga tushgandan keyin maxovikdan elektrodvigel yakoriga, ya'ni teskari yo'nalishda aylanma harakat uzatilishiga yo'l qo'ymaslik vazifasini bajaradi.

1.101-rasm. Dvigatelni ishga tushirish tizimining umumiy chizmasi:

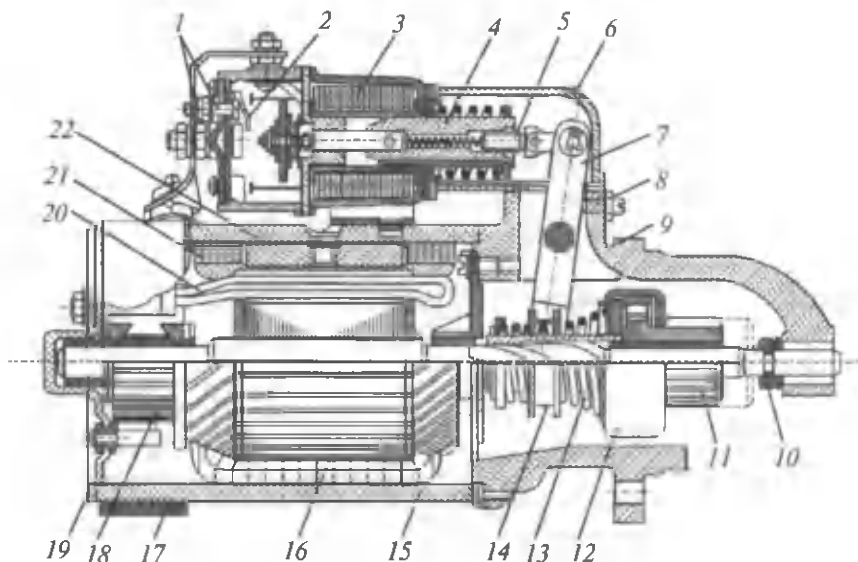
I—starter; II—akkumulatorlar batareyasi; III—elektrodvigatel;
 IV—tortish rele; V—yuritma mexanizmi; VI—dvigatel; VII—ishga tushirishni yengillatuvchi moslamalar;
 1—lappaksimon kontakt; 2—elektromagnit chulgʻami; 3—elektromagnit oʻzagi; 4—prujina; 5—pishang;
 6—shesternasi; 7—maxovik;
 K—normal ochiq kontaktlar.



Dvigatelni ishga tushirish sistemasi quyidagicha ishlaydi. Oʻt oldirish kalitidagi normal ochiq kontaktlar («K») tutashtirilganda, tortish rele si chulgʻami (2) dan tok oʻtadi va rele elektromagniti- ning tortish kuchi taʼsirida oʻzak (3) chulgʻam ichiga tortiladi. Bu bilan bir vaqtda oʻzak oʻqi bilan bogʻlangan pishang (5), yuritma mexanizmi shesternasi (6) ni yakor vali boʻylab harakatlantirib maxovikning tishli gardishi (7) bilan ilashtiradi. Starter shesternasi maxovikning tishli gardishi bilan toʻliq ilashishi daqiqasida elektromagnit oʻzak oʻqining ikkinchi uchida joylashgan relening lappaksimon kontakti elektrodvigatel zanjirini akkumulatorlar batareyasiga ulaydi. Elektrodvigatel ishga tushadi va dvigatel tirsakli valini aylantira boshlaydi.

Dvigatel ishga tushgandan soʻng («K») kontakt oʻzining oldingi, yaʼni normal ochiq holiga keltiriladi va tortish rele si chulgʻamining zanjiri uziladi, natijada qaytarish prujinasi (4) taʼsirida elektromagnit oʻzagi oʻzining dastlabki holatiga qaytadi. Bunda tortish relesining lappaksimon kontakti starter elektrodvigateli zanjirini akkumulatordan uzadi va pishang (5) ning harakati natijasida yuritma mexanizmining shesternasi maxovikning tishli gardishi bilan ilashishdan chiqadi va oʻzining oldingi holatiga qaytadi.

Starter (1.102-rasm) quyidagi detallardan tashkil topgan: qutb boshmoqlari (22) va uygʻotish chulgʻamining gʻaltaklari (21) oʻrnatilgan qobiq (15); asosiy chulgʻam (20) va kollektor (18) joylashtirilgan yakor (16); erkin yurish muftasi (12), shesternasi (11)



1.102-rasm. Avtomobil starteri:

1—tortish relesining kontaktlari; 2—o‘t oldirish g‘altagining qo‘shimcha qarshiligini ulovchi kontakt; 3—tortish relesining chulg‘amlari; 4—tortish relesining yakori; 5—rostlash vint-tortqichi; 6—himoya qobig‘i; 7—pishang; 8—shesternaning yurish doirasini rostlash vinti; 9—yuritma tomondagi qopqoq; 10—tiralish halqasi; 11—shestern; 12—erkin yurish muftasi; 13—prujina; 14—yetaklash muftasi; 15—qobiq; 16—yakor; 17—himoya tasmasi; 18—kollektor; 19—kollektor tomonidagi qopqoq; 20—yakor chulg‘ami; 21—uyg‘otish chulg‘ami; 22—qutb boshmog‘i.

va bufer prujinasi (13) ni o‘z ichiga olgan yuritma mexanizmi; elektromagnit tortish relesi; yuritma va kollektor tomonidagi qopqoqlar (9, 19); cho‘tkalar o‘rnatilgan cho‘tkatutqichlar.

Starter qobig‘i yaxlit tortilgan quvurdan yoki po‘lat tilimni kavsharlash yo‘li bilan tayyorlanib, elektrodvigatel magnit sistemasining bir qismini tashkil qilishi bilan birga, starter qopqoqlari mahkamlanuvchi qurilma xizmatini ham bajaradi. Qobiqning ichki yuziga vintlar yordamida to‘rtta qutb boshmoqlari (22) mahkamlanadi. Yakor va qutb boshmoqlari orasida doimiy tirqish bo‘lishini ta‘minlash maqsadida qutb o‘zagining ichki yuzi yo‘niladi. Qutb boshmoqlariga uyg‘otish chulg‘aming g‘altaklari (21) o‘rnashirilgan. G‘altaklar soni qutblar soniga teng, ya‘ni ular ham to‘rtta. Ketma-ket ulangan uyg‘otish chulg‘aming g‘altaklari ko‘ndalang kesimi to‘rtburchak bo‘lgan, izolatsiya qilinmagan mis simdan

o'raladi. Ba'zan misni kamroq ishlatish va starterning massasini kamaytirish maqsadida g'altaklar alumin simlaridan o'raladi. Bunda g'altaklar bir-biriga sovuq kavsharlash yo'li bilan ulanadi.

Soni uncha ko'p bo'lmagan g'altak o'ramlari bir-biridan 0,2—0,4 mm qalinlikdagi elektrkarton bilan ajratiladi. G'altaklar tashqi tomonidan lok singdirilgan paxta ip yoki polimer tasmalar bilan izolatsiya qilinadi. Ketma-ket uyg'otish tizimli starterlarda g'altaklar ketma-ket, juft-parallel yoki parallel usulda ulanishi mumkin. Aralash uyg'otish tizimli starterlarda parallel ulangan uyg'otish chulg'amining g'altaklari emal izolatsiyali, yumaloq kesimli mis simdan o'raladi.

Tok uyg'otish chulg'amiga elektromagnit tortish relesining asosiy kontaktlari (*I*) orqali qobiq yoki kollektor tomondagi qopqoqqa o'rnatilgan izolatsiya vtulkadan o'tgan ko'p tolali sim (yoki mis shina) bo'ylab keladi.

Starter yakori (*16*) po'lat valning ariqchalari bo'ylab o'rnatilgan, qalinligi 1,0—1,2 mm bo'lgan po'lat plastina paketlardan iborat o'zak, paket o'zaklar oralig'iga joylashtirilgan asosiy chulg'am (*20*) va starter valiga presslangan kollektor (*18*) dan iborat. Yakor o'zagini yupqa plastina paketlardan tayyorlanishi, ularda uyurma toklarga bo'ladigan isrofnı kamaytiradi.

Starterlar ishonchli ishlashi nuqtayi nazaridan elektrodvigatellarning eng muhim qismi, mis plastinalardan yig'ilgan kollektor hisoblanadi. Yakorning aylanishlar chastotasi yuqori, cho'tkali kontaktlardan o'tayotgan tok zichligi katta va vibratsiya mavjud bo'lganligi tufayli kollektorlarga qiymati ancha katta bo'lgan mexanik, issiqlik va elektr yuklamalar ta'sir ko'rsatadi. Starterlarda metall vtulkaga joylashtirilgan yig'ma silindrsimon, plastmassa asosli silindrsimon va ko'ndalang kollektor ishlatiladi.

Starterning kollektor tomonidagi qopqog'i cho'yandan, po'latdan, alumindan yoki rux qotishmasidan quyiladi, ba'zan esa, po'latdan shtamplash yo'li bilan tayyorlanadi. Qopqoqqa yoki traversaga parchinlash yo'li bilan yoki vintlar yordamida cho'tkatutqichlar o'rnatiladi.

Cho'tkatutqichlar qopqoqdan tekstolit yoki boshqa turdagi izolatsiya materialidan tayyorlangan va qalinligi 1,5—2,0 mm bo'lgan qistirma yordamida ajratiladi. Cho'tkatutqichlar cho'tkalar to'g'ri joylashishini va ular zarur kuchlanish bilan kollektorning ishchi yuziga bosilib turilishini ta'minlaydi. Starterlarda qo'rg'oshin va qalay qo'shilgan mis-grafit cho'tkalar ishlatiladi.

Cho'tkalar tarkibidagi qo'rg'oshin va qalay kollektor yeyilishini kamaytiradi va cho'tka kontaktlaridagi qarshilikni pasaytiradi. Quvvati katta va tok zichligi yuqori bo'lgan starterlarga tarkibida grafit miqdori yuqoriroq bo'lgan cho'tkalar o'rnatiladi.

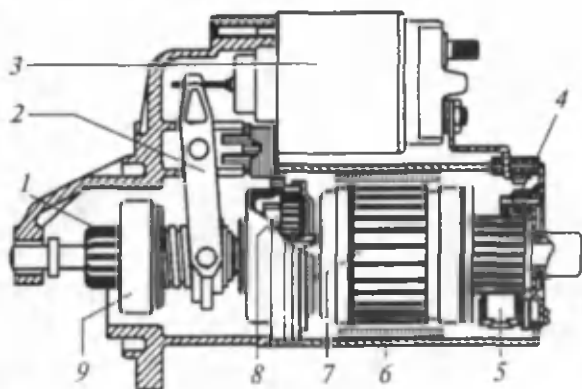
Starterlarning yuritma mexanizm tomonidagi qopqoqlari alumin qotishmasidan yoki cho'yandan quyiladi. Qopqoqning konstruksiyasi uning qanday materialdan tayyorlanganligiga, yuritma mexanizm turiga, starterning dvigatelga mahkamlash usuliga va tortish relesining tuzilishiga bog'liq. Odatda, starter, dvigatel karterining yon tomonida joylashtirilib, yuritma tomonidagi qopqog'i maxovik tomonga qaratiladi va uning ilashish mexanizmi karteridagi tirqishga kiradi.

Starterning dvigatelda mahkamlash usuli, starter yechilganda va qayta joyiga qo'yilganda yuritma shesternasi va maxovik o'qlarining markazlari orasidagi masofa o'zgarib ketmasligini ta'minlashi zarur. Bu talabga gardishli (flanekli) mahkamlash usuli ko'proq javob beradi. Gardishli mahkamlash usulida starterning yuritma mexanizmi tomonidagi qopqog'ida maxsus o'rnatish gardishi bo'lib, unda mahkamlash boltlari uchun mo'ljallangan ikki yoki uchta teshik va to'g'ri o'rnatish chiqig'i mavjud bo'ladi. Qopqoqda yuritma shesternasi maxovikning tishli gardishi bilan ilashishi uchun imkon beradigan maxsus tirqish qoldirilgan.

Oxirgi vaqtda elektrostarterlarning o'lchamlari va og'irligini kamaytirish maqsadida elektrodvigel chulg'amlarini yengil alumindan tayyorlash, issiqqa chidamli yuqori sifatli izolatsiya materiallari ishlatilishi bilan birga, ichki qismiga reduktor o'rnatilgan o'lchamlari kichik, aylanish chastotasi yuqori bo'lgan starterlar tobora keng qo'llanilmoqda.

Reduktorli starterlarda yakor vali bilan starterning chiqish vali orasiga aylanish chastotasini 3—4 marta pasaytiradigan reduktor o'rnatilgan. Bunda elektrodvigel salt ishlagandagi aylanishlar chastotasi 15000—20000 min⁻¹ gacha orttiriladi, yakor validagi aylantiruvchi moment qiymati esa sezilarli darajada pasayadi.

Tuzilishi jihatidan reduktorlar oddiy qatorli ichki va tashqi ilashgan yoki planetar mexanizmli bo'lishi mumkin. Ayniqsa, bu maqsadlarda Jems nomi bilan yuritiladigan planetar reduktorlarini (I.103-rasm) ishlatish maqsadga muvofiq. Bu reduktorlar kuchlanishning simmetrik uzatilishi, ixchamligi va foydali ish koeffitsiyenti (FIK) yuqoriligi bilan ajralib turadi.



1. 103-rasm. Planetar reduktorli va doimiy magnitli starter:

- 1—yuritma shesternasi; 2—yuritma pishangi; 3—tortish relesi;
 4—kollektor; 5—choʻtka; 6—doimiy magnitlar; 7—yakor;
 8—planetar reduktor; 9—erkin yurish muftasi.

Reduktorli starterlar bir qator afzalliklarga ega, xususan, ularning oʻlchamlari va massasi kichik, elektrodvigatellaridagi aylantiruvchi momenti pasayishi hisobiga dvigatelni ishga tushirish jarayonida akkumulatorlar batareyasiga tushadigan yuklama qiymati ancha kamayadi, past temperaturalarda dvigatellarning ishonchli ishga tushirish imkoniyati ortadi. Shu bilan birga, reduktorli starterlar kamchiliklardan ham xoli emas va ularning eng asosiylari quyidagilar: erkin yurish muftalariga tushadigan yuklama ortadi va ularning ishonchli ishlash darajasi pasayadi; reduktor tufayli va elektrodvigatel yakorining aylanish chastotasi yuqoriligi sababli starter ortiqcha shovqin bilan ishlaydi; yakor aylanish chastotasining yuqoriligi choʻtka va kollektorlarning ishlash sharoitini ogʻirlashtiradi va ularni yeyilishini tezlashtiradi.

Reduktorli starterlarning qoʻllanishi ularning ishlab chiqarish texnologiyasini sezilarli darajada oʻzgarishiga olib keldi. Xususan, tez aylanuvchi qismlarning mexanik mustahkamligi oshirildi, yakor chulgʻamlarini izolatsiya qilish uchun pishiqligi yuqoriroq boʻlgan materiallar qoʻllaniladigan, elektrodvigatelning asosiy zanjirlaridagi qalaylash yoʻli bilan ulanadigan birikmalar payvandlanadigan, aylanuvchi qismlarni aniq muvozanatlashtirish amalga oshiriladigan boʻldi.

Oxirgi vaqtda quvvati 2 kVt.dan katta boʻlmagan starterlarda doimiy magnitlardan uygʻotilish usuli tobora keng tatbiq topmoqda. Odatda, soni oltita boʻlgan doimiy magnitlar starter qobigʻining

ichki qismiga diametri bo'ylab mahkamlanadi. Doimiy magnit koersitiv kuchi nisbatan katta bo'lgan stronsiy ferritidan tayyorlanadi. Koersitiv kuchi katta bo'lgan doimiy magnitlar starter ishga tushirilayotgan jarayonda yuzaga keladigan «yakor reaksiyasi» ta'sirida magnitsizlanishga chidamli bo'ladi va o'zining magnit xususiyatlarini uzoq vaqt davomida barqaror saqlaydi. Mamlakatimizda chiqarilayotgan «Nexia» avtomobilining starteri elektrodvigateli ham doimiy magnitlardan uyg'otilish prinsipiga asoslangan.

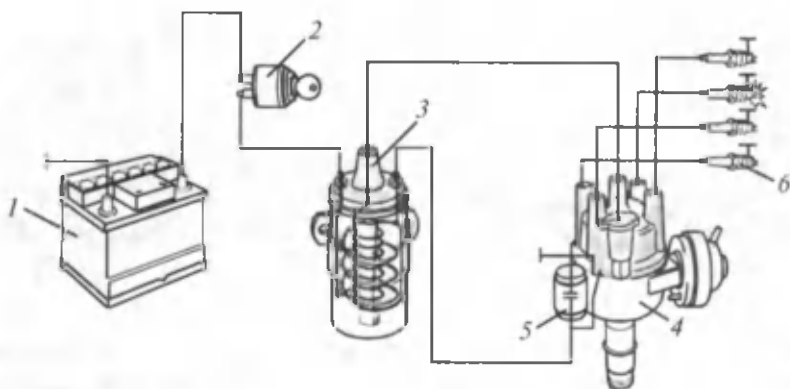
Bu turdagi starterlarning yangi avlodiga temir-neodim-bor qotishmasidan tayyorlangan yuqori energiyali doimiy magnitlar o'rnatilmoqda. Bu magnitlar «Magnakvench» nomi bilan yuritiladi. Energiyasi 22—30 kDj/m³ bo'lgan stronsiy ferritiga nisbatan «Magnakvench» magnitlarining energiyasi sezilarli darajada katta bo'lib, 100—290 kDj/m³ doirasida yotadi. Bu magnitlar asosida tayyorlangan starterlar juda ixcham va yengilligi bilan ajralib turadi. Temir-neodim-bor qotishmasining ancha qimmatligi, ochiq havoda oksidlanishga moyilligi va temperaturaga ta'sirchanligi bu magnitlarning jiddiy kamchiligi hisoblanadi. Bu kamchiliklarni bartaraf qilish uchun tayyorlash jarayonida magnitga maxsus ishlov berish zarur bo'ladi.

Benzinli motorlarning o't oldirish tizimi

O't oldirish tizimi, benzinli motorning silindrlarida yonilg'i-havo aralashmasini silindrlarning ishlash tartibiga mos ravishda, o'z vaqtida va ishonchli o't oldirish uchun xizmat qiladi. Ishchi aralashmani o't oldirish, har bir silindrning yonish kamerasiga o'rnatilgan o't oldirish shami elektrodleri orasidagi elektr razryad natijasida hosil bo'ladigan uchqun vositasi bilan amalga oshiriladi. O't oldirish shamlarining elektrodleri orasida uchqun hosil bo'lishi, ularga uzatilgan yuqori kuchlanish (~12000 V) ta'sirida sodir bo'ladi. Ishchi aralashmani ishonchli o't oldirish uchun o't oldirish sham elektrodleri orasidagi uchqunli razryad yetarli energiyaga ega bo'lishi zarur. Hozirgi zamon motorlarida uchqunli razryad energiyasi 20—100 mJ ni tashkil qiladi va u motorni hamma ish rejimlarida me'yorida ishlashini ta'minlaydi.

Avtomobil motorlarida, aksariyat holda, energiyani induktiv g'altakning magnit maydonida to'plash asosida ishlaydigan o't oldirish tizimlari tatbiq topgan bo'lib, ularning quyidagi turlari mavjud:

- kontaktli;
- kontakt-tranzistorli;
- kontaktsiz-tranzistorli;
- mikroprotessorli.



1.104-rasm. Kontaktli o't oldirish tizimining umumiy chizmasi:
 1—akkumulatorlar batareyasi; 2—o't oldirish kaliti; 3—o't oldirish g'altagi;
 4—uzgich-taqsimlagich; 5—kondensator; 6—o't oldirish shamlari.

Kontaktli o't oldirish tizimi (1.104-rasm) asosan, quyidagi qismlardan tashkil topgan:

1. Tok manbayi — akkumulatorlar batareyasi va generator. Motorni ishga tushirish jarayonida va generator ishlab chiqayotgan kuchlanish nominal qiymatdan (12 V) kam bo'lganda, o't oldirish tizimining tok manbayi vazifasini akkumulatorlar batareyasi, qolgan hollarda generator bajaradi.

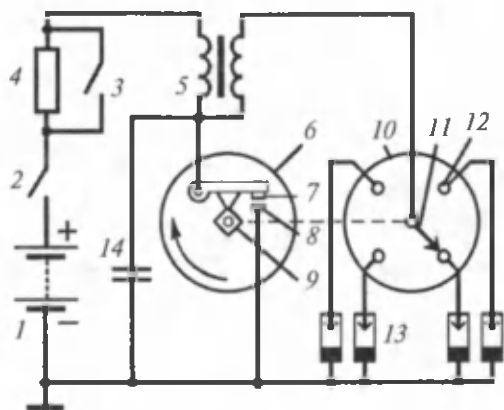
2. O't oldirish g'altagi. U tok manbayining past kuchlanishini (12—14 V), o't oldirish shamlarining elektrodleri orasida uchqunli razryad hosil qilish uchun zarur bo'lgan yuqori kuchlanish impulslariga (12000—24000 V) aylantirib beradi.

3. Uzgich-taqsimlagich. Uzgich-taqsimlagich bir o'qqa o'tkazilgan ikki mexanizm — uzgich va taqsimlagichdan iborat. Uzgich, zarur daqiqada past kuchlanish zanjirini uzish uchun xizmat qilsa, taqsimlagich — o't oldirish g'altagida hosil bo'lgan yuqori kuchlanish impulslarini, ishlash tartibiga mos ravishda o't oldirish shamlariga yetkazish vazifasini bajaradi. Bundan tashqari, uzgich-taqsimlagichga o't oldirishni ilgarilatish burchagini, motorning ishlash sharoitiga mos ravishda o'zgartiruvchi asboblari — markazdan qochma va vakuum rostlagichlar hamda oktan-korrektor o'rnatirilgan.

4. O't oldirish shamlari. O't oldirish shamlari motor silindrlarining yonish kamerasida uchqunli razryad hosil qilish uchun xizmat qiladi.

O't oldirish g'altagi tok manbayining past kuchlanishini yuqori kuchlanishga aylantirib berish uchun xizmat qiladi va u o'zakka o'ralgan ikkita chulg'amdan iborat. Birlamchi chulg'am o'ramlar soni kichik (~180—330) bo'lib, u nisbatan yo'g'on simdan, ikkilamchi chulg'am o'ramlar soni, aksincha juda katta (~18000—26000) bo'lib, u ingichka simdan o'raladi. O't oldirish g'altak chulg'amlari avtotransformator chizmasi bo'yicha ulangan, ya'ni birlamchi chulg'amning oxiri ikkilamchi chulg'amning boshiga tutashtirilgan.

Klassik o't oldirish tizimidagi uzgich (1.105-rasm) — aylanuvchi kulachok (9), pishangchaga o'rnatilgan qo'zg'aluvchi (7) va massaga ulangan qo'zg'almas kontakt (8) lardan iborat mexanik moslamadir. Uzgich kulachoklari qirralarining soni motor silindrlari soniga teng. Pishangcha o'z o'qi atrofida harakatlana oladi va u uzgich kulachoklari qirralariga qadalib turadigan tekstolit yostiqcha bilan ta'minlangan. Uzgich kulachogi aylanib, kontaktlarni navbatma-navbat uzib-tutashtirib turadi.



1.105-rasm. Kontaktli o't oldirish tizimining elektr chizmasi:

- 1—AKB; 2—o't oldirish kaliti; 3—qo'shimcha kontaktlar; 4—qo'shimcha qarshilik; 5—o't oldirish g'altagi; 6—uzgich; 7—qo'zg'aluvchi kontakt; 8—qo'shimcha qarshilik; 9—uzgich kulachogi; 10—taqsimlagich; 11—rotor; 12—yon kontaktlar; 13—o't oldirish shamlari; 14—kondensator.

Taqsimlagich aylanuvchi rotor (11), taqsimlagich qopqog'iga o'rnatilgan qo'zg'almas yon kontaktlar (12) va markaziy elektrodan iborat. Yon kontaktlar silindrlar soniga teng bo'lib, ular yuqori voltli o'tkazgichlar yordamida o't oldirish shamlari bilan tutashtirilgan. Taqsimlagichning markaziy elektrodi yuqori voltli o'tkazgich vositasida o't oldirish g'altagining ikkilamchi chulg'ami bilan

ulangan. Yuqori kuchlanish rotorqa markaziy elektrod orqali sirpanuvchi ko'mir kontakt yordamida uzatiladi. Uzgich kulachogi (9) va taqsimlagich rotori (11) bir valga o'rnatilgan bo'lib, harakatni tishli uzatma orqali motorning gaz taqsimlash validan oladi va demak, tirsakli valga nisbatan ikki marta kichik tezlik bilan aylanadi.

Kontaktli o't oldirish tizimi quyidagicha ishlaydi, o't oldirish kaliti (2) ulanganda, tok akkumulatorlar batareyasi (1) ning musbat qutbi, o't oldirish kaliti (2), qo'shimcha qarshilik (4), o't oldirish g'altagi (5) ning birlamchi chulg'ami va uzgich kontaktlari (7, 8) (ular tutash bo'lganda) orqali massaga o'tadi va massadan batareyaning manfiy qutbiga qaytib keladi. Birlamchi chulg'amdan o'tayotgan tok uning atrofida magnit maydon hosil qiladi. Maydon kuch chiziqlari o't oldirish g'altagining har ikkala chulg'amini kesib o'tadi va g'altak o'zagi orqali tutashadi.

Aylanayotgan kulachok kontaktlarni uzganda, birlamchi chulg'amdan o'tayotgan tok zanjiri uziladi va natijada u hosil qilgan magnit maydon katta tezlik bilan yo'qola boshlaydi. Yo'qolib borayotgan magnit maydon har ikkala chulg'amda o'zinduksiya EYK hosil qiladi va elektromagnit induksiya qonuniga asosan uning kattaligi magnit maydonning yo'qolish tezligiga va chulg'amlardagi o'ramlar soniga to'g'ri proporsional bo'ladi. Natijada, o'ramlar soni katta bo'lgan ikkilamchi chulg'amda, o't oldirish shami elektrodleri orasidagi tirqishni teshib o'tishga yetarli bo'lgan, 15000—20000 V kuchlanish induksiyalanadi va taqsimlagich rotori *R* orqali o't oldirilishi lozim bo'lgan navbatdagi silindrdagi shamga uzatiladi. Yuqori kuchlanishli tok sham elektrodleri orasidagi tirqishdan uchqun sifatida o'tib, massa, akkumulatorlar batareyasi va qo'shimcha qarshilik orqali o't oldirish g'altagiga qaytib keladi.

Kontaktlar uzilganda, birlamchi chulg'amda ham kattaligi 200—400 V.ga yetadigan, yo'nalishi birlamchi tok yo'nalishida bo'lgan va uning yo'qolishiga qarshilik ko'rsatadigan o'zinduksiya EYKi hosil bo'ladi. Bu EYKi, uzgich kontaktlari uzilganda, ular orasida kuchli elektr yoyini hosil qilib kontaktlar kuyishiga va ular juda tez ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin. Bu zararli jarayonning oldini olish uchun uzgich kontaktlariga parallel ravishda kondensator (14) ulanadi. Bu holda birlamchi chulg'amda hosil bo'lgan o'zinduksiya EYK kondensator (14) ni zaryadlaydigan tok hosil qiladi. Keyingi davrda kondensator o't oldirish g'altagining

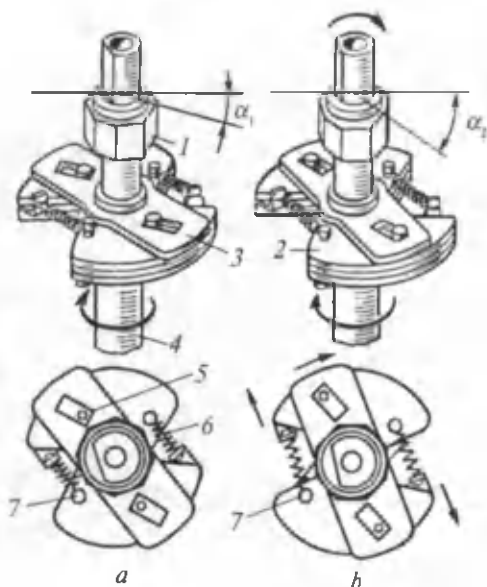
birlamchi chulg'ami, qo'shimcha qarshilik (4) va akkumulatorlar batareyasi (1) orqali, ya'ni birlamchi tok yo'nalishiga qarama-qarshi yo'nalishda razryadlanadi. Shunday qilib, uzgich kontaktlariga parallel ulangan kondensator, birinchidan, kontaktlar orasida uchqun hosil bo'lishini deyarli bartaraf qilib, kontaktlar ishlash muddatini oshirsa, ikkinchidan birlamchi zanjirdagi tokni va, demak, magnit maydonning yo'qolishini tezlatish hisobiga ikkilamchi chulg'amda induksiyanadigan yuqori kuchlanishni ma'lum darajada orttirishga yordam beradi.

Qo'shimcha qarshilik (4) motorni ishga tushirish vaqtida o't oldirish tizimi me'yorida ishlashini ta'minlash uchun xizmat qiladi. Bizga ma'lumki, starter ulanganda (ayniqsa, qishda) akkumulatorlar batareyasining kuchlanishi belgilangan chegarada, keskin kamayadi. Natijada, akkumulatoridan tok iste'mol qiluvchi o't oldirish g'altagida induksiyanadigan yuqori kuchlanish qiymati ham kamayib ketadi va bu, silindrlardagi yonilg'i aralashmasini o't oldirishda uzilishlarga olib kelishi mumkin. Bu hodisani bartaraf qilish maqsadida, starter ulanishi bilan bir vaqtda o't oldirish kaliti yoki starter relesiga o'rnatilgan qo'shimcha kontaktlar (3) ulanib, qarshilik (4) qisqa tutashtiriladi. Shu tarzda, motor starter yordamida ishga tushirilayotgan vaqtda, tok akkumulatoridan o't oldirish g'altagining birlamchi chulg'amiga qo'shimcha qarshilik (4) orqali emas, balki qo'shimcha kontaktlar orqali o'tadi. Bu esa o't oldirish g'altagida talab qilingan darajada yuqori kuchlanish induksiyanishini va o't oldirish tizimi starter ulangan vaqtda ham ishonchli ishlashini ta'minlaydi.

Motorning o'zgarib turuvchi ish tartibiga mos ravishda o't oldirishning ilgarilatish burchagini rostlash uchun, o't oldirish tizimi avtomatik va dastaki rostlagichlari bilan jihozlanadi. Motorning aylanishlar chastotasiga bog'liq ravishda o't oldirishni ilgarilatish burchagini avtomatik o'zgartirish markazdan qochma rostlagich, yuklamaga bog'liq ravishda esa vakuum rostlagich yordamida amalga oshiriladi. Ilgarilatish burchagining boshlang'ich kattaligini o'rnatish yoki yonilg'ining turiga ko'ra, uni dastaki rostlash uchun oktan-korrektor ishlatiladi.

Markazdan qochma rostlagich. O't oldirish ilgarilatish burchagining markazdan qochma rostlagichi quyidagicha tuzilgan (1.106-rasm). Yetakchi val (4) ga plastina mahkamlangan bo'lib, uning chetiga o'rnatilgan ikki o'q (7) ga yukchalar (2) joylashtirilgan. Yukchalar o'qlar (7) atrofida aylana oladi va o'zaro pru-

jinalar (6) vositasida bog'langan. Har bir yukchaga shtift (5) o'rnatilgan bo'lib, u kulachok (1) vtulkasiga mahkamlangan flanes (3) ning qiya ariqchasiga kirib turadi. Harakat val (4) dan yukchalar (2) orqali kulachok (1) ga uzatiladi.

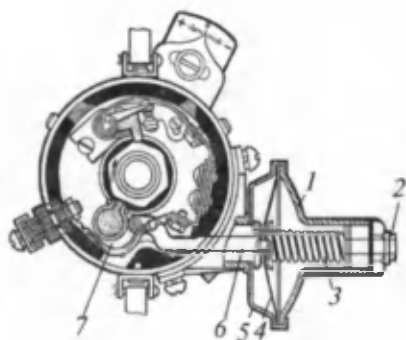


1.106-rasm. Markazdan qochma rostlagich:

a—tirsakli valning kichik aylanish tezligida; *b*—tirsakli valning katta aylanish tezligida; 1—kulachok; 2—yukchalar; 3—flanes; 4—yetakchi val; 5—shtift; 6—prujina; 7—o'qlar; α_1 —aylanishlar chastotasi kichik bo'lganda kulachokning burilish burchagi; α_2 —aylanishlar chastotasi katta bo'lganda kulachokning burilish burchagi.

Rostlagich quyidagicha ishlaydi. Motorning aylanish chastotasi ortishi bilan (taxminan 400 min⁻¹ dan boshlab) yukchalar markazdan qochma kuch ta'sirida prujinalar kuchini yengib, o'z o'qi atrofida ikki tomonga ajrala boshlaydi. Bu vaqtda yukchalardagi shtiftlar flanesni qiya ariqchalariga kirib turganligi tufayli, uni va u bilan birga kulachokni valning aylanish yo'nalishi bo'ylab ma'lum burchakka buradi. Natijada, kulachok qirralari uzgich kontaktlarini oldinroq uzib, o't oldirishning ilgarilatish burchagini oshiradi. Aylanishlar chastotasi kamayganda yukchalar prujinalar ta'sirida o'zining dastlabki holatiga qaytadi. Prujinalar har xil qayishqoqlikka ega va bu motor aylanishlar chastotasi o'zgarganda o't oldirishning ilgarilatish burchagini talab qilingan qonuniyat bo'yicha o'zgartirish imkoniyatini beradi.

Vakuum-rostlagich. Vakuum-rostlagich o't oldirishning ilgarilatish burchagini motorning yuklamasiga ko'ra rostlash uchun xizmat



1.107-rasm. Vakuum-rostlagich:

- 1—qopqoq; 2—naycha;
3—prujina; 4—diafragma;
5—qobiq; 6—tortqi; 7—plastina.

qiladi. Yuklama kam bo'lganda silindrlarning yonilg'i aralashmasi bilan to'lish darajasi, va demak, o't olish daqiqasidagi bosim pasayadi. Shu bilan birga, yonilg'i aralashmasining qoldiq gazlar bilan ifloslanishi kuchayadi, natijada yonish tezligi kamayadi. Bu esa o't oldirishning ilgariyatish burchagini oshirish zaruratini tug'diradi. Yuklama ortishi bilan silindrlarning yonilg'i aralashma bilan to'lish darajasi ortib boradi, qoldiq gazlar miqdori esa aksincha, kamayib boradi va yonish tezligi ortadi. Demak, bu holda o't

oldirishning ilgariyatish burchagini kamaytirish kerak bo'ladi.

Vakuum-rostlagichning tuzilishi 1.107-rasmida keltirilgan. U ichki bo'shlig'i elastik diafragma (4) bilan bo'lingan qobiq (5) va uning qopqog'i (1) dan iborat bo'lib, uning prujina (3) joylashtirilgan o'ng yarim bo'shlig'i naycha (2) yordamida drossel to'siqchasi-ning yuqori qismidagi karburatorning aralastirish kamerasi bilan bog'langan. Ikkinchi yarim bo'shlig'i esa atmosfera bilan tutash-tirilgan. Diafragma (4) ga tortqi (6) mahkamlangan bo'lib, u sharnirli birikma yordamida uzgich o'rnatilgan qo'zg'aluvchi plas-tina (7) bilan bog'langan. Qo'zg'aluvchi plastina zoldirli pod-shipnikka o'rnatilgan bo'lib, bu vakuum-rostlagichning sezuvchanlik darajasini oshiradi.

Vakuum-rostlagich quyidagicha ishlaydi. Motor yuklamasi kamayganda drossel to'siqchasi qiya berkitiladi va vakuum-rostlagich naychasi (2) ulangan joyda, demak, diafragmaning o'ng tomo-nidagi yarim bo'shliqda havoning siyraklashishi ortadi. Natijada, ikkita yarim bo'shliqlar orasida vujudga kelgan bosimlar farqi ta'sirida diafragma (4) prujina (3) kuchini yengib harakatga keladi va u bilan birga harakatlangan tortqi (6) qo'zg'aluvchi plastina (7) ni, unga joylashtirilgan uzgichni kulachok aylanishiga qarama-qarshi yo'nalishda buradi. Bu o't oldirishning ilgariyatish burchagini oshiradi.

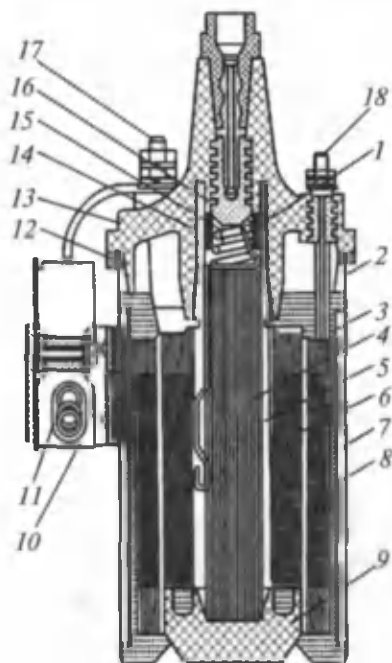
Motor yuklamasi ortishi bilan drossel to'siqchasi ham ochila boshlaydi, diafragmaning o'ng tomonidagi bo'shliqda havoning

siyraklashishi kamayadi va prujina (3) diafragmani, u bilan bog'liq bo'lgan tortqini o'ng tomonga harakatlantiradi. Tortqi qo'zg'atuvchi plastinani va uzgichni kulachok aylanishi yo'nalishida burib, o't oldirishning ilgarilatish burchagini kamaytiradi.

Motor salt ishlaganda drossel to'siqchasi naycha (2) ning karburatorga tutashgan teshikchasini berkitib qo'yadi va vakuum-rostlagich ishlamaydi.

O't oldirish g'altagining tuzilishi 1.108-rasmda keltirilgan. G'altak o'zagi (4), uyurma toklarni kamaytirish maqsadida qalinligi 0,35 mm bo'lgan, bir-biridan izolatsiya qilingan elektrotexnik po'latdan tayyorlangan alohida plastinalardan yig'ilgan. O'zakka transformator moyi singdirilgan karton quvurcha (5) kiygizilib, uning ustiga diametri 0,07—0,09 mm usti sirlangan mis simli, o'ramlar soni 18000—25000 chegarasida bo'lgan ikkilamchi chulg'am (6) o'ralgan. Bu chulg'am yuqori kuchlanishli tok ta'sirida ishlaganligi uchun uning har bir o'ram qatlamlari bir-biridan kabel qog'ozi bilan ajratiladi. Bundan tashqari, qisqa tutashish xavfini kamaytirish maqsadida oxirgi qatlamlardagi o'ramlar orasida 2—3 mm tirqish qoldiriladi.

Diametri 0,52—0,86 mm o'ramlar soni 180—330 chegarasida bo'lgan sirlangan mis simli birlamchi chulg'am (8) ikkilamchi chulg'am ustidan o'raladi. Ikkilamchi va birlamchi chulg'amlar orasiga elektrotexnik kartondan tayyorlangan quvurcha (7) joylashtirilgan. Chulg'amlarning bu tarzda joylashtirilishi ish jarayonida ko'proq qiziydigan birlamchi chulg'amdan ajralib chiqqan issiqlikni



1.108-rasm. O't oldirish g'altagi:

- 1—kontakt plastinasi; 2—qobiq;
- 3—magnit o'tkazgich; 4—o'zak;
- 5, 7—karton quvurchalar;
- 6—ikkilamchi chulg'am;
- 8—birlamchi chulg'am;
- 9—izolator; 10—qisqich;
- 11—qo'shimcha qarshilik;
- 12—rezina halqa; 13—qopqoq;
- 14—izolatsiya vtulkasi; 15—prujina;
- 16—yuqori kuchlanish klemmasi;
- 17, 18—past kuchlanish klemmasi.

tashqi muhitga tarqatishni osonlashtiradi. G'altak chulg'amlari sirtqi tomonidan 5—6 qavat transformator qog'ozi bilan o'raladi.

G'altak o'zagi va unga o'ralgan chulg'amlar po'latdan shtamp-lash yoki aluminiy qotishmalaridan quyish yo'li bilan tayyor-langan qobiq (2) ning tagidagi chinni izolator (9) ga o'rnatiladi. G'altak chulg'amlari atrofidagi magnit oqimini kuchaytirish maq-sadida qobiq bilan chulg'amlar orasiga elektrotexnik po'latdan yasalgan ikkita yarimsilindr sirdan iborat magnit o'tkazgich (3) joylashtirilgan. Chulg'amlar va qobiq orasidagi bo'shliqlarga izolatsiya to'ldirgichlar qo'yiladi: erish harorati 145—160°C bo'lgan rubraks yoki transformator moyi.

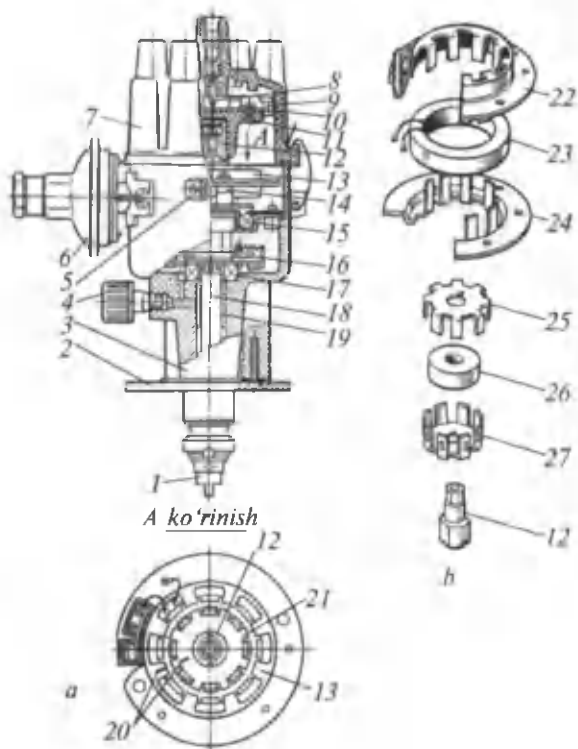
G'altak qobig'i ustki tomonidan karbolit qopqoq (13) bilan berkitiladi. Zichlikni ta'minlash uchun qobiq (2) va qopqoq (13) orasiga rezina halqa (12) joylashtiriladi. Qopqoqdan to'rta klemma chiqarilgan. Past kuchlanishli klemmalar (17) (VK) va (18) ga (belgisiz) birlamchi chulg'am uchlari ulanadi. Ikkilamchi chul-g'amning bir uchi kontakt plastinasi (1) orqali yuqori kuchlanish klemmasi (16) ga chiqariladi, ikkinchi uchi esa birlamchi chulg'am-ning bir uchiga — g'altakning ichida ulanadi (avtotransformator chizmasi bo'yicha ulanish). Prujina (15) plastina (1) ni klemma (16) ga siqib turadi va ular orasida kontakt yaxshi bo'lishini ta'minlaydi. Qopqoq ichida plastina (4) ni yuqori kuchlanish klemmasi (16) ga tutashgan joyi izolatsiya vtulkasi (14) bilan qo'shimcha ravishda himoyalangan.

Uzgich-taqsimlagich, o't oldirish g'altagining birlamchi chul-g'am tok zanjirini belgilangan davriylik bilan uzib-ulab turish va yuqori kuchlanishni silindrlarning ishlash tartibiga mos ravishda o't oldirish shamllariga taqsimlash hamda o't oldirishning ilgarilatish burchagini motorning aylanishlar chastotasi va yuklamasiga ko'ra, avtomatik ravishda o'zgartirib turish uchun xizmat qiladi.

Zamonaviy avtomobillarda keng tatbiq topayotgan kontaktsiz-tranzistorli o't oldirish tizimlaridagi asosiy yangilik — uzgich kontaktlarining yo'qligidir. Uning vazifasini kontaktsiz datchiklar bajaradi. Kontaktsiz-tranzistorli o't oldirish tizimlari bir-biridan, asosan, datchiklarning turi va tuzilishi bilan farq qiladi. Benzinli motorlarning kontaktsiz o't oldirish tizimlarida magnit elektr, Xoll va fotoelektr datchiklar eng ko'p joriy qilingan.

24.3706 belgili datchik-taqsimlagich (1.109-rasm) elektron kommutator ishini boshqarish, yuqori kuchlanishni o't oldirish shamllariga belgilangan navbatda taqsimlash, o't oldirish daqiqasini

motor aylanishlar chastotasi va yuklamasiga ko'ra, rostlash va o't oldirishni ilgarilatish burchagining boshlang'ich qiymatini o'rnatish uchun xizmat qiladi. Datchik-taqsimlagichning alumindan quyilgan qobig'i (3) ga (1.109-rasm, a) quyidagi asosiy qismlar joylashtirilgan: stator (13) va rotor (21) dan iborat generatorli magnitoelektr datchik, markazdan qochma rostlagich (16), vakuum rostlagich (6). Qobiqning pastki qismiga oktan-korrektor plastinasi (2) o'rnatilgan bo'lib, u o't oldirishning ilgarilatish burchagini boshlang'ich qiymatini qo'yish va datchik-taqsimlagichni motorga mahkamlash uchun xizmat qiladi.



1.109-rasm. 24.3706 belgili datchik-taqsimlagich:

- a—datchik-taqsimlagich; b—datchik rotorining detallari; 1—ilashish tishi;
 2—tayanch plastina; 3—qobiq; 4—moydon; 5—chiqish klemmasi;
 6—vakuum-rostlagich; 7—qopqoq; 8—markaziy ko'mir elektrod (prujina bilan);
 9—rotorning tashqi kontakti; 10—rotorning markaziy kontakti;
 11—rotor; 12, 19—vtulkalar; 13—magnit elektr datchik statori; 14—rostlash shaybalari; 15, 17—podshipniklar; 16—markazdan qochma rostlagich;
 18—val; 20—o'rnatish belgilari; 21—datchik rotor; 22, 24—plastinalar;
 23—datchik chulg'ami; 25, 27—qutb uchliklari; 26—halqasimon doimiy magnit.

Datchik-taqsimlagich harakati val (18) ga o'rnatilgan maxsus ilashish tishi (1) orqali amalga oshiriladi. Podshipnik (19), val (18) va tirgak podshipnigi (17) ni moylab turish uchun qobiqqa moydon (4) o'rnatilgan.

Datchik rotorini (1.109-rasm, b) ikki tomonidan sakkiz qutbli magnit o'tkazgichlar (25 va 27) bilan siqilgan halqasimon doimiy magnit (26) dan iborat. Rotor bronza vtulka (12) ga mahkamlab joylashtirilgan bo'lib, vtulkaning yuqori qismiga taqsimlagich yugurdagi (11) o'rnatiladi, pastki qismi esa markazdan qochma rostlagichning yetaklovchi plastinasiga mahkamlangan.

Datchik statori (13) bir-biriga parchinmixlar yordamida mahkamlangan sakkiz tishli plastinalar (22, 24) va ular orasiga joylashtirilgan chulg'am (23) dan iborat bo'lib, u tayanch (14) vositasida qo'zg'aluvchan plastinaga o'rnatilgan. Qo'zg'aluvchan plastina esa zoldirli podshipnik (15) ning ichki halqasiga presslab o'rnatilgan bo'lib, u vakuum-rostlagichning tortqisi bilan sharnirli bog'langan. Podshipnik (15) ning tashqi halqasi qobiq (3) ga qo'zg'almas qilib o'rnashtirilgan.

Demak, markazdan qochma rostlagich o't oldirishning ilgarilatish burchagini vtulka (12) vositasida datchik rotorini statorga nisbatan burish hisobiga rostlasa, vakuum-rostlagich qo'zg'aluvchan plastina yordamida statorni rotorga nisbatan aylantirish hisobiga rostlaydi.

Uzgiç-taqsimlagich qopqog'i (7) ning ichki tomonidagi markaziy uyachaga yugurdak (11) ning elektrodi (10) bilan o't oldirish g'altigidan kelgan yuqori kuchlanishli o'tkazgichni bir-biriga ulaydigan qo'zg'aluvchan ko'mir kontakt (8), chekkasidagi uyachalarga esa chiqarish elektrodleri (9) joylashtirilgan. Ko'mir kontaktning qarshiligi 6—15 k Ω chegarasida bo'lib, u yuqori kuchlanishni o'tkazish bilan birga radioxalaqitlarni bostiruvchisi vazifasini ham bajaradi.

O't oldirishni ilgarilatish burchagining boshlang'ich qiymatini o'rnatish uchun datchik-taqsimlagichning rotorini va statorida maxsus belgilar (20) qo'yilgan.

Mikroprotessorli o't oldirish tizimi

Elektronika, ayniqsa, mikroelektronikaning tez va izchil rivojlanishi tufayli, mexanik boshqaruv moslamalari (markazdan qochma va vakuum-rostlagichlar) bo'lmagan, va demak, ularga xos

kamchiliklardan xoli bo'lgan o't oldirish tizimlarining yangi avlodi yaratilmoqda. Bu tizimlarda o't oldirish daqiqasini belgilashda motorning aylanishlar chastotasi va yuklamasi bilan birga, yonish jarayoniga jiddiy ta'sir ko'rsatuvchi bir qator qo'shimcha omillar ham hisobga olinadi va o't oldirishni ilgarilatish burchagi, o'zining eng manfaatli qiymatiga yaqinlashtiriladi.

Bunday tizimlardan amalda tatbiq qilinganlari sifatida analogli, raqamli va mikroprotessorli o't oldirish tizimlarini keltirish mumkin. Analogli tizim elektron boshqarish tizimlarining to'ng'ich avlodlariga mansub bo'lib, ular jiddiy kamchiliklarga ega bo'lganligi sababli, deyarli qo'llanilmadi. Xotira qurilmasiga ega bo'lgan raqamli o't oldirish tizimida ancha keng imkoniyatlar mavjud. Bu tizim dasturi funksional moslamalar orasidagi mantiqiy aloqalar asosida ishlaydi, ushbu moslamalarni tavsiflovchi ma'lumotlar esa zarurat bo'yicha tizim tomonidan chiqarib beriladi.

Raqamli o't oldirish tizimining afzal tomonlaridan biri o't oldirishni ilgarilatish burchaklari to'g'risidagi juda katta hajmdagi ma'lumotni xotirada saqlash imkoniyatining mavjudligidir. Lekin o't oldirish tizimining tavsiflari yoki ishlash algoritmlari o'zgarganda moslamaning apparat qismini (elektron blokni) almashtirish zarurligi raqamli o't oldirish tizimining jiddiy kamchiligi hisoblanadi.

Mikroprotessorli o't oldirish tizimi (MPO'OT) bu kamchilikdan xoli bo'lib, unda ish algoritmi o'zgarsa, doimiy xotira qurilmasidagi boshqaruv dasturini almashtirish kifoya bo'ladi.

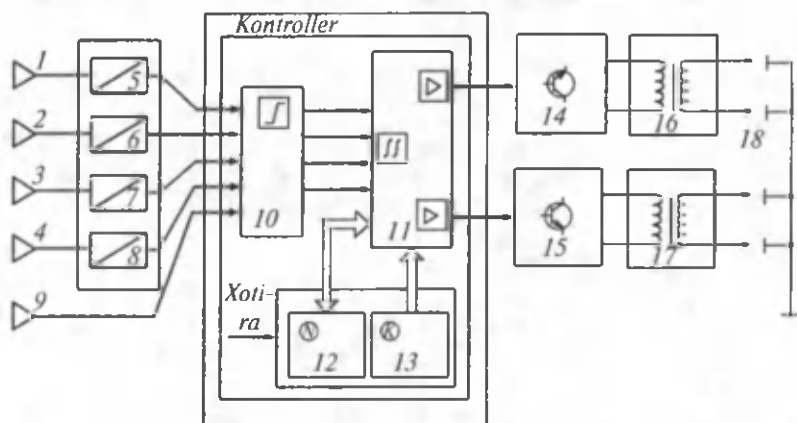
MPO'OT o't oldirish tizimlarining oldingi avlodlariga nisbatan quyidagi tomonlar bilan farq qiladi:

- ularning boshqarish moslamalari diskret tartibotida ishlovchi va mikroelektron texnologiya asosida (katta integral chizmalar) yaratilgan elektron-hisoblash blokidan iborat bo'lib, u o't oldirish daqiqasini avtomatik boshqarish vazifasini bajaradi. Odatda, bu elektron bloklar *kontroller* deb yuritiladi;

- mikroelektron texnologiyaning joriy qilinishi o't oldirish tizimining ishonchliligini oshiradi, elektron boshqarish imkoniyatlarini kengaytiradi. Kontroller o't oldirish tizimidan tashqari yana bir qator, xususan, yonilg'i purkash, majburiy salt ishlash ekonomayzeri va bortdagi diagnostika tizimlarini ham boshqaradi;

- bu o't oldirish tizimlarida yuqori kuchlanishni mexanik uzgich-taqsimlagich o'rniga aksariyat hollarda statik yoki ko'p kanalli usul bilan taqsimlash joriy qilingan.

MPO'OTda (1.110-rasm) o't oldirish jarayoni ko'rsatkichlari uning davom etish vaqti bilan emas, balki elektr impulslar soni bilan shakllantiriladi. Bu yerda raqamli signallarni elektron hisoblash vazifasini mikroprotsektor bajaradi. Shuning uchun, mikroprotsektorli o't oldirish tizimining elektron boshqarish blokida datchiklar va protsektor orasiga analog-raqamli o'zgartkich qo'yiladi. Analog-raqamli o'zgartkich datchiklardan kelayotgan analog ko'rinishidagi signallarni raqam shakliga aylantirib, protsektorga uzatadi.



1.110-rasm. Mikroprotsektorli o't oldirish tizimining tarkibiy chizmasi:

1—4—kirish datchiklari; 5—8—noelektr kattaliklarni analogli elektr signallarga aylantiruvchi moslama; 9—absolut bosim datchigi; 10—analog-raqamli o'zgartkich; 11—mikroprotsektorning integral chizmasi; 12—tezkor xotira qurilmasi; 13—doimiy xotira qurilmasi; 14, 15—kommutatorlar; 16, 17—ikki chiqish joyli o't oldirish g'altagi; 18—o't oldirish shamlari.

MPO'OT muayyan benzinli motor uchun avvaldan tayyorlangan boshqarish dasturi asosida ishlaydi. Shuning uchun MPO'OTning protsektori tarkibida tezkor va doimiy xotira qurilmalari mavjud. Yangi yaratilayotgan benzinli motorning boshqarish dasturi uni ishlab chiqarish jarayonida o'tkazilgan sinov natijalari asosida tuziladi. Motor maxsus qurilmaga o'rnatilib, uni ishlatish davomida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan barcha sharoit va rejimlarda sinaladi. Har bir eksperimental nuqta uchun o't oldirishni ilgarilatish burchagining eng manfaatli qiymati tanlanadi va qayd qilinadi.

Shu tarzda, o't oldirishni ilgarilatish burchaklarining eng manfaatli qiymatlarining ko'p sonli to'plami yaratiladi. Bu

to'plamdagi o't oldirishni ilgariyatish burchagining har bir qiymati kirish datchiklaridan kelayotgan signallarning ma'lum belgilangan qat'iy munosabatlariga to'g'ri keladi. Bu raqamlar to'plami protsessorning doimiy xotira qurilmasiga «tikib qo'yiladi» va motorni real sharoitlarda ishlatish jarayonida o't oldirish daqiqasini aniqlash uchun tayanch ma'lumot bo'lib xizmat qiladi.

MPO'OTga asosiy datchiklardan tashqari, qo'shimcha datchiklar o'rnatilsa (masalan, detonatsiya datchigi), bu datchiklardan kelayotgan signallarga ko'ra, protsessorda shakllantirilayotgan o't oldirishni ilgariyatish burchagi qiymatiga tegishli o'zgartirishlar kiritiladi.

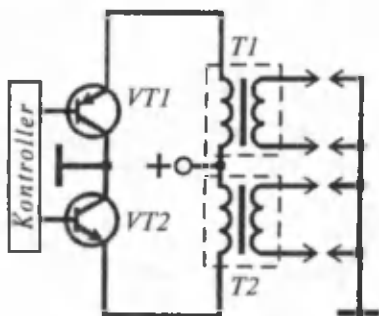
Zamonaviy avtomobillarda MPO'OTning barcha boshqarish vazifalari bordagi markaziy kompyuterga integrallashgan va o't oldirishni boshqaruvchi alohida blok bo'lmasligi ham mumkin. Bunday hollarda ichki yonuv motorlarini avtomatik boshqarish tizimiga o'rnatilgan datchiklar bir vaqtning o'zida o't oldirish daqiqasini aniqlash uchun ham xizmat qiladi. O't oldirishning asosiy signali elektron kommutatorga bordagi kompyuterdan bevosita uzatiladi.

Yuqorida ta'kidlanganidek, MPO'OTda yuqori kuchlanish, asosan, statik yo'l bilan taqsimlanadi va bu usul silindrlardagi o't oldirish daqiqasini belgilashni juda katta aniqlik ($-0,3-0,5^{\circ}$) bilan amalga oshirish imkoniyatini beradi.

Yuqori kuchlanishni statik taqsimlash bir necha usul bilan amalga oshirilishi mumkin:

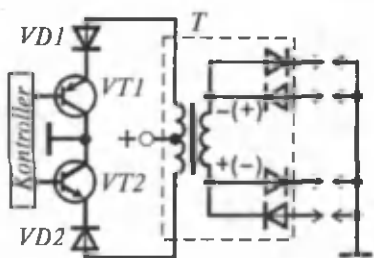
- ikki yuqori kuchlanishli chiqish joyiga ega bo'lgan o't oldirish g'altagi yordamida;
- to'rt yuqori kuchlanishli chiqish joyiga ega bo'lgan o't oldirish g'altagi yordamida, ya'ni silindrga bitta g'altak. Bu chizmani amalga oshirish uchun har bir silindrga boruvchi zanjirga yuqori voltli yarimo'tkazgichli diodlar o'rnatiladi;
- har bir silindr uchun alohida o't oldirish g'altagi o'rnatish yo'li bilan.

Ikki yuqori kuchlanishli chiqish joyiga ega bo'lgan o't oldirish g'altagi o'rnatilgan tizimlarda (1.111-rasm) bir vaqtning o'zida ikkita silindrdagi shamlarda uchqun hosil bo'ladi. Ularning biri ishchi uchqun bo'lib, u siqish taktining oxirida, ikkinchisi, salt uchqun bo'lib, u chiqarish taktida sodir bo'ladi. Siqish taktining oxirida aralashmaning harorati hali ancha past ($200-300^{\circ}\text{C}$), bosim esa



1.111-rasm. Ikki chiqish joyiga ega bo'lgan o't oldirish g'altagini ulash chizmasi:

$VT1$ va $VT2$ —tranzistorlar kommutatorlari; $T1$ va $T2$ —o't oldirish g'altaklari.



1.112-rasm. To'rt chiqish joyiga ega bo'lgan o't oldirish g'altagini ulash chizmasi:

$VD1$ va $VD2$ —yuqori kuchlanish diodlari; $VT1$ va $VT2$ —tranzistorlar; T —transformator.

gan va undan o'tayotgan tok zanjiri uzilganda ikkilamchi chulg'amda induksiyalanadigan yuqori kuchlanish S nuqtada manfiy qutblanadi. Bunda $VD2$, $VD3$ diodlar ochiladi va uchqunli razryad endi №2, №3 shamlar o'rnatilgan silindrlarda sodir bo'ladi. Birlamchi chulg'amlarni o'zaro ta'sirini istisno qilish maqsadida ularning chiqish joylariga ajratuvchi $VD5$ va $VD6$ diodlari ulangan.

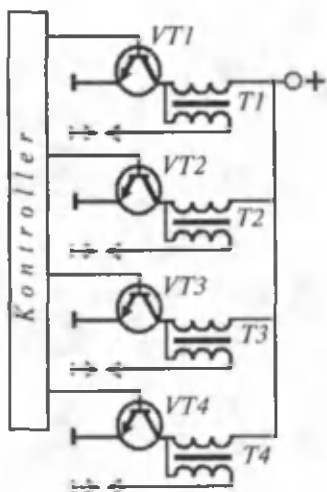
Ikki va to'rt chiqish joyiga ega bo'lgan g'altaklarning umumiy kamchiligi shundan iboratki, ulardagi juft shamlardan o'tadigan yuqori kuchlanish impulslarini «massa»ga nisbatan turli qutbla-

yuqori (1,0—1,2 MPa) bo'ladi, shuning uchun bu yerda teshib o'tish kuchlanishi katta qiymatga (10,0—12,0 kV) ega bo'ladi va uning ta'sirida yonilg'i-havo aralashmasi o't oladi. Chiqarish taktida chiqindi gazlarning harorati ancha baland (800—1000°C), bosim esa juda kichik (0,2—0,3 MPa) bo'lganligi sababli teshib o'tish kuchlanishi past bo'ladi (-5,0 —7,0 kV), natijada o't oldirish g'altagida to'plangan energiyaning asosiy qismi ishchi uchqun orqali uzatiladi.

To'rt yuqori kuchlanishli chiqish joyiga ega bo'lgan o't oldirish g'altaklari bir-biriga qarama-qarshi o'ralgan ikkita birlamchi va bitta ikkilamchi chulg'amga ega (1.112-rasm). Ikkilamchi kuchlanishning qutblanish belgisi birlamchi chulg'am o'ramlarini o'ralish yo'nalishi bilan aniqlanadi. Agar S nuqtada kuchlanish musbat qutblansa $VD1$, $VD4$ yuqori kuchlanish diodlari ochiladi va ularga mos silindrlardagi shamlarda uchqun hosil bo'ladi (salt va ishchi). Birlamchi chulg'amning ikkinchisi birinчисiga nisbatan teskari o'ralgan

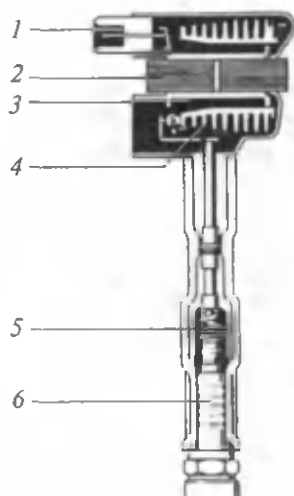
nishidir. Shuning hisobiga teshib o'tish kuchlanish qiymati juft shamlar orasida 1,5—2,0 kVt.ga farq qilishi mumkin.

Energiyani to'plash tartibotida ishlaydigan zamonaviy o't oldirish tizimlarida o't oldirish g'altagi faqat kuchlanishni oshiradigan impuls transformator vazifasini bajaradi va uning o'lchamlarini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin. Bu har bir silindr uchun alohida g'altak (o't oldirish transformatori) yasash va uni bevosita o't oldirish shamiga joylashtirish imkoniyatini beradi (1.113 va 1.114-rasmlar). Bunday tizim uchun yuqori kuchlanish o'tkazgichlariga zarurat yo'qoladi va ularda salt uchqun hosil bo'lmaydi.



1.113-rasm. Har bir silindrga alohida o'rnatilgan g'altaklarning ulanish chizmasi:

T_1, T_2, T_3, T_4 —transformatorlar; VT_1, VT_2, VT_3, VT_4 —tranzistorlar.



1.114-rasm. O't oldirish transformatori:

1—past kuchlanish kirish joyi;
2—o'zak; 3—birlamchi chulg'am; 4—ikkilamchi chulg'am; 5—yuqori kuchlanish chiqish joyi; 6—o't oldirish shami.

O't oldirish shamlari benzinli motorlarning silindrlaridagi yonilg'i aralashmasini o't oldirish uchun xizmat qiladi. O't oldirish sham elektrodlari orasida davriy ravishda hosil bo'ladigan uchqunli razryad hisobiga amalga oshiriladi.

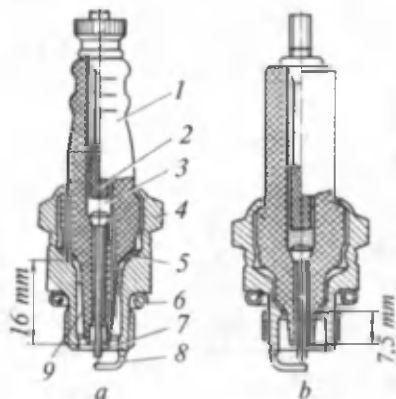


NAZORAT SAVOLLARI

1. Elektr bilan ta'minlash tarmog'iga nimalar kiradi?
2. Ishga tushirish tarmog'i nimalardan iborat?
3. O't oldirish tarmog'ini tashkil qiluvchilarni ayting.
4. Akkumulatorlar batareyasida qo'llaniladigan elektrolit qanday tayyorlanadi?
5. Qanday hodisalar akkumulatorlar batareyasining sig'imi kamayishiga olib keladi?
6. Generator ishlayotganda EYK induksiyalanadigan chulg'am, generatorning qo'zg'altuvchan va qo'zg'almas detallari nomini ayting.
7. Generator ishlab chiqaradigan kuchlanish, asosan, qanday ko'rsatkichlarga bog'liq?
8. Qanday holda kuchlanish rostlagichi (kontaktli-tranzistorli va kontaktsiz-tranzistorli rostlagich) generatorning uyg'otish chulg'amlariga qo'shimcha rezistorni ulaydi?
9. O't oldirish g'altagida (birlamchi, ikkilamchi g'altakda, ikkalasida) magnit maydon yo'qolganda qanday chulg'amda EYK paydo bo'ladi?
10. Uzgich-taqsimlagich kontaktlari orasida uchqunlanish paydo bo'lishi qanday oqibatlarga olib keladi? Uchqunlanishni qanday usulda kamaytirish mumkin?
11. Dvigatel silindrlariga yuqori voltli kuchlanishni taqsimlaydigan detallarni ayting.
12. Uzgich kontaktlari orasidagi tirqishni rostdashda qo'llaniladigan detallarni ayting.
13. O't oldirish momentini o'zgartirish rostlagichi ishlayotgan va ishlamayotgan paytdagi dvigatel ishining samaradorligini tushuntiring.
14. Starterning tortish relesi nima uchun xizmat qiladi?
15. Salt yurish rejimida va yakor to'liq tormozlanganda starter qancha tok kuchi iste'mol qiladi?
16. Starterni ulash relesi qanday vazifani bajaradi?
17. Starter yuritmasi shesternasini maxovikning tishli toji bilan tishlashishdan nima chiqaradi?
18. Tovush signalining qaysi detali:
 - tovush hosil bo'lishini ta'minlaydi;
 - zarur tovush tembri va chastotasini hosil qilishga mo'ljallangan;
 - sekundiga 200—400 chastotali tovush signali zanjirni bevosita uzadi.
19. Signallar relesi qanday maqsadda qo'llaniladi?
20. Nazorat-o'lchash asboblari yordamida nima aniqlanadi, nima nazorat qilinadi va nima o'lchanadi?

1.12. O‘T OLDIRISH SHAMLARI

Zamonaviy o‘t oldirish shamlari (1.115-rasm) bo‘laklarga ajralmaydigan konstruksiyaga ega bo‘lib, metall korpus (4), izolator (1), markaziy elektrod (7), yon elektrod (8) dan iborat. Shamni silindr kallagiga o‘rnatish uchun korpusning pastki qismi rezbali qilib ishlangan. Silindr kallagi bilan o‘t oldirish shami orasiga metall zichlagich qistirma (6) o‘rnatiladi. Zichlashtirish maqsadida korpus (4) va izolator (1) orasiga yuqori issiqlik o‘tkazuvchanlikka ega bo‘lgan mis qistirma (5) joylashtirilib, korpusning yuqori qirrasini jo‘valanadi. Izolatorning o‘rta qismiga kontakt-o‘zak (2) o‘rnatilib, u markaziy elektrod (7) bilan tok o‘tkazuvchi shisha-zichlagich (3) orqali tutashadi.



1.115-rasm. «Issiq» (a) va «sovuq» (b) o‘t oldirish shamlari:

- 1—izolator; 2—o‘zak; 3—shisha-zichlagich; 4—metall korpus;
- 5—qistirma; 6—zichlashtiruvchi halqa; 7—markaziy elektrod;
- 8—yon elektrod; 9—issiqlik konusi.

Markaziy elektrod materiali korroziya va erroziyaga chidamli, issiqlikka bardoshli, yuqori issiq o‘tkazuvchanlik xususiyatiga ega bo‘lishi kerak. Markaziy elektrodlar yuqoridagi talablarga javob beruvchi xrom-titanli (13x25T) yoki xrom-nikelli (20xH80) po‘latlardan tayyorlanadi. Oxirgi vaqtda zamonaviy jadallashtirilgan motorlar uchun o‘zagi mis, ustki qismi nikel-xrom qotishmasidan tayyorlangan, poyga avtomobil motorlariga esa kumushdan yasalgan markaziy elektrodlar o‘rnatilmoqda. Mis va ayniqsa, kumushning juda yuqori issiqlik o‘tkazuvchanlik xususiyati markaziy elektrodni nisbatan ingichka qilib tayyorlash va o‘t oldirish jarayonini ancha yaxshilash imkonini beradi. Lekin kumush elektrodli shamlarning ishlash muddati ancha qisqa bo‘ladi.

Markaziy elektrodi platinadan tayyorlangan o‘t oldirish shamlari ishlash muddati va ishonchlilik darajasining yuqoriligi bilan tavsiflanadi. Platinaning korroziya va eroziyaga o‘ta chidamliligi, yaxshi issiqlik o‘tkazuvchanlik xususiyatlariga ko‘ra, markaziy elektrod juda ingichka qilib tayyorlanadi. Bu ishchi yonuvchi aralashmani

uchqunli razryad tirqishiga bemalol kirib kelishi va uni kafolatli o't oldirilishini ta'minlaydi. Markaziy elektrod o'lchamlarining kichikligi, yon elektrodning uchli shakli va platinaning katalitik xususiyatlari teshib o'tish kuchlanish qiymatini ancha kamayishiga olib keladi. Shu bilan birga, platinali shamlarning narxi oddiy shamlarga nisbatan 4—5 barobar yuqori ekanligini ham qayd qilish lozim.

Yon elektrodlar nikel-marganesli qotishmalardan (masalan, NMs-5) tayyorlanib, korpusga kontaktli payvandlash usuli bilan mahkamlanadi. O't oldirish jarayonining barqarorligini ta'minlash, shamlarning ishlash muddatini oshirish maqsadida ba'zi firmalar (masalan, «Bosch») yon elektrodni ikki, uch va to'rtta bo'lgan o't oldirish shamlarini ishlab chiqarishmoqda.

Markaziy va yon elektrodlar orasidagi tirqish 0,6—0,9 mm.ni tashkil qiladi, elektron o't oldirish tizimlarida tirqish 1,0—1,2 mm.gacha kattalashtirilishi mumkin.

O't oldirish shamlarining eng og'ir sharoitda ishlaydigan qismi izolator (*I*) bo'lib, uning materialining xususiyatlari shamning sifatini va tavsifnomasini belgilaydi. Izolator tarkibi, asosan, aluminiy oksidi Al_2O_3 dan tashkil topgan keramik materiallardan tayyorlanadi. Bunday materiallar qatoriga uralit (75 foizi Al_2O_3), borkorund (95 foizi Al_2O_3 va 0,16 foizi B_2O_3), sinoksal (98 foizi Al_2O_3), xilumin (97—98 foizi Al_2O_3) va boshqalar kiradi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. O't oldirish tizimining vazifasi nima?
2. Benzinli dvigatellarda qanday o't oldirish tizimlari ishlatiladi?
3. Kontaktli (batareyali) o't oldirish tizimi asboblarini ayting.
4. O't oldirishni ilgarilatish burchagi nima?
5. Dizel dvigatellarini ishga tushirishni yengillatish uchun qanday qurilmalar qo'llaniladi?

1.13. TRANSMISSIYA

Vazifasi: transmissiya dvigateldan yetaklovchi g'ildiraklarga burovchi momentning yo'nalishini, qiymatini o'zgartirib, uzatish va yetakchi g'ildiraklarga bo'lib berish uchun xizmat qiladi.

Transmissiya dvigatel bilan yetakchi g'ildiraklar orasidagi bog'lanishga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

- 1) mexanik;
- 2) gidrohajmli;
- 3) elektr;
- 4) kombinatsiyalashgan (gidromexanik va elektromexanik).

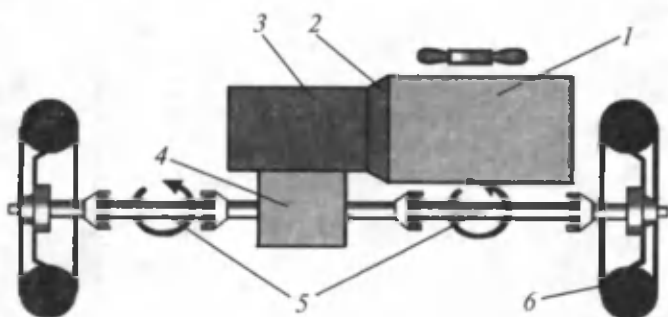
MDH mamlakatlarida ishlab chiqariladigan avtomobillarda mexanik transmissiyalar keng tarqalgan. Avtobuslar va ko'p yuk ko'taradigan avtomobillarda uzatmalar avtomatik tarzda o'zgartiriladigan gidromexanik transmissiyalar qo'llaniladi. Ko'p yuk ko'taradigan avtomobillardan ba'zilari elektromotor g'ildirakli elektrmexanik transmissiya bilan ta'minlangan.

Transmissiyaning umumiy chizmasi

Zamonaviy avtomobillarda, asosan, mexanik transmissiya qo'llanilib, ular avtomobillarning vazifasi va agregatlarning o'zaro joylashishiga qarab, turli chizmalarda tayyorlanishi mumkin.

Klassik chizmaga ega bo'lgan mexanik transmissiya 1.116-rasmda keltirilgan («Damas», «ISUZU», «NQR 71 PL», «MAN» va h.k.).

Old g'ildirakli yetaklovchi bo'lgan zamonaviy avtomobillar transmissiyasining chizmasi 1.116-rasmda keltirilgan («Nexia», «Tiko», «Matiz», «Lasetti», «Malibu», «Cobalt» va h.k.).

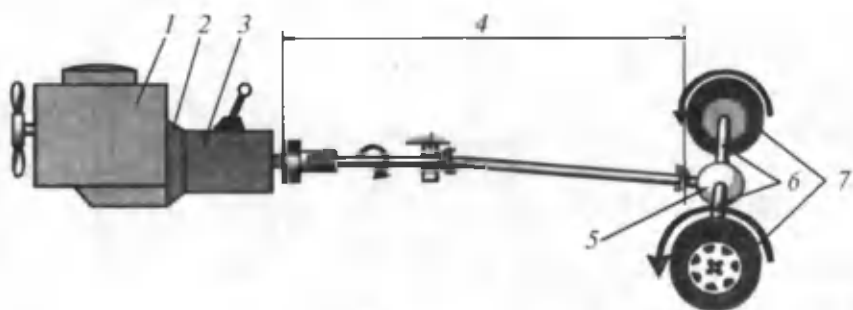


1.116-rasm. Mexanik transmissiya (old yuritmal chizma):

- 1—dvigatel; 2—ilashish muftasi; 3—uzatmalar qutisi; 4—asosiy uzatma;
5—yetakchi g'ildirak uzatmasi; 6—yetakchi g'ildiraklar.

Burovchi moment dvigatel (1) dan ilashish muftasi (2) orqali, uzatmalar qutisi (3) ga uzatiladi. Uzatmalar qutisida buruvchi momentning qiymati (ulangan pog'onaga mos ravishda) va yo'nalishi (orqaga harakat qilganda) o'zgaradi va kardan uzatmasi (4) orqali asosiy uzatma (5) ga uzatiladi, asosiy uzatmada buruvchi

moment qiymati uning uzatishlar soniga mos ravishda oshadi va differensialda teng ikkiga bo'linib, yarimo'qlar (6) orqali yetakchi g'ildiraklar (7) ga uzatiladi (1.117-rasm).



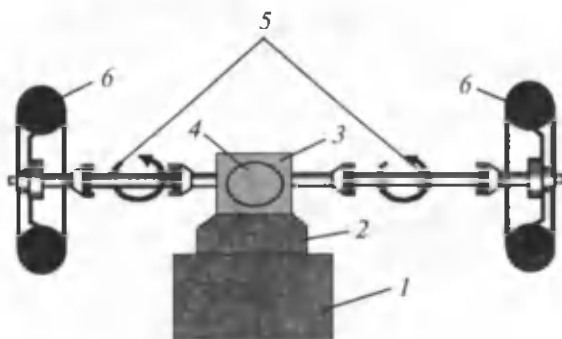
1.117-rasm. Mexanik transmissiya (klassik):

1—dvigatel; 2—ilashish muftasi; 3—uzatmalar qutisi; 4—kardan uzatmasi;
5—asosiy uzatma; 6—yarimo'qlar; 7—yetakchi g'ildiraklar.

G'ildiraklarga uzatilgan moment miqdorining g'ildirak radiusiga nisbati g'ildirak bilan tayanch yuza orasida hosil bo'ladigan yetaklovchi kuchga tengdir. Bu kuch avtomobilning harakatiga qarshilik ko'rsatuvchi kuchlarni yengishga va avtomobilning tezlanishiga sarf qilinadi.

Asosiy uzatma, differensial va yarimo'qlar birgalikda yetaklovchi ko'priknı tashkil etadi.

Orqa g'ildiraklar yetaklovchi va dvigatel orqada joylashgan avtomobillarning transmissiyasi 1.118-rasmda keltirilgan.



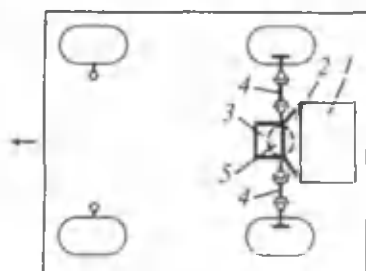
1.118-rasm. Mexanik transmissiya (orqa g'ildiraklar yetaklovchi, dvigatel orqada):

1—dvigatel; 2—ilashish muftasi; 3—uzatmalar qutisi; 4—asosiy uzatma;
5—yetakchi g'ildiraklar uzatmasi; 6—yetakchi g'ildiraklar.

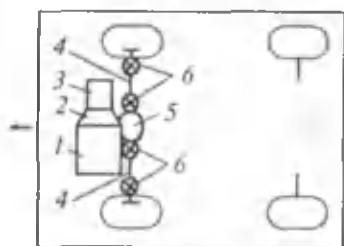
1.119-rasm, *d* da g'ildirak formulasi 4x4 bo'lgan mexanik transmissiyaning chizmasi keltirilgan. G'ildirak formulasi 4x2 bo'lgan avtomobilning transmissiyadan farqli qo'shimcha taqsimlash qutisi (7) o'rnatilgan, taqsimlash qutisidan burovchi moment kardan uzatmalari (4) orqali yetaklovchi ko'priklarga uzatiladi.

Oldingi yetaklovchi ko'priklarda asosiy uzatma, differensial va yarimo'qlardan tashqari, burovchi momentni yetaklovchi va boshqariluvchi g'ildiraklarga uzatish uchun kardan sharnirlari (6) o'rnatilgan. Ba'zida yetaklovchi ko'priklarga burovchi momentni ma'lum bir nisbatda uzatish uchun taqsimlash qutisida o'qlararo differensial o'rnatiladi.

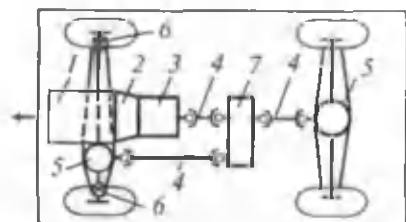
Uch o'qli avtomobillarning mexanik transmissiyalarida oraliq va orqa yetaklovchi ko'priklarga burovchi moment bir umumiy val orqali (1.119-rasm, *e*) uzatiladi.



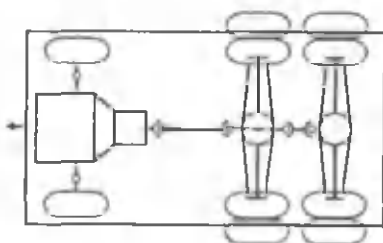
a



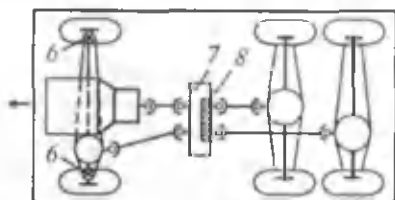
b



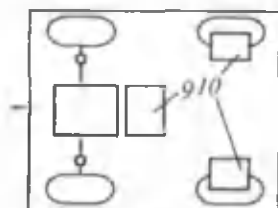
d



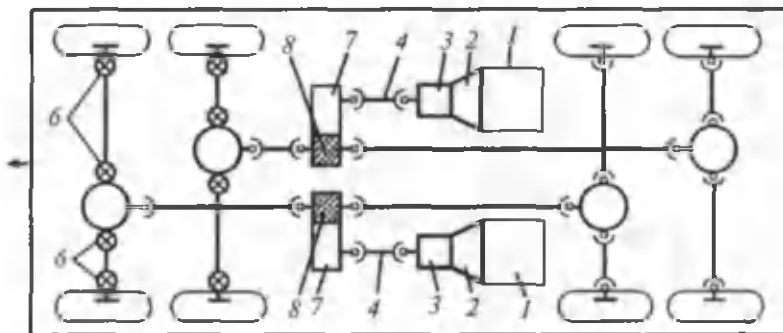
e



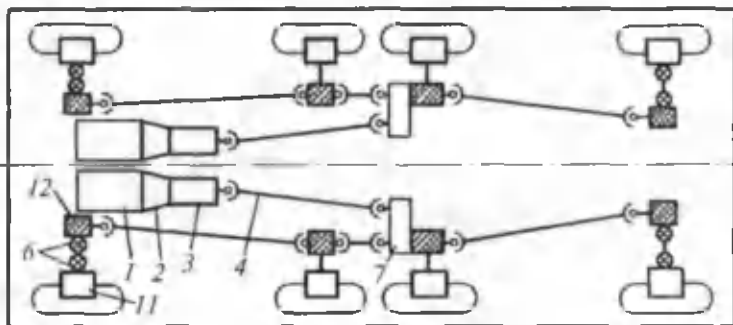
f



g



h



i

1.119-rasm. Mexanik transmissiya chizmalari:

a, b—mexanik transmissiya 4x2 avtomobili uchun; *d*—mexanik transmissiya 4x4 avtomobili uchun; *e*—mexanik transmissiya 6x4 avtomobili uchun; *f*—mexanik transmissiya 6x6 avtomobili uchun; *g*—gidrohajmli va elektrik transmissiya 4x2 avtomobili uchun; *h, i*—mexanik transmissiya 8x8 avtomobili uchun; 1—dvigatel; 2—ilashish muftasi, 3—uzatmalar qutisi; 4—kardan uzatmasi; 5—asosiy uzatma; 6—kardan sharniri; 7—taqsimlash qutisi; 8—differensial; 9—nasos (generator); 10—gidromotor (elektrodvigatel); 11—g'ildirak reduktori; 12—asosiy uzatma.

Elektrik va gidrohajmli uzatmalar

Elektrik va gidrohajmli transmissiyalarning prinsipial chizmalari o'xshashdir. Elektrik transmissiyalarda ichki yonuv dvigateli generator (9) ni harakatga keltiradi (1.119-rasm, g). Generatoridan chiqayotgan tok elektrodvigatel (10) ni harakatga keltiradi, o'z navbatida, elektrodvigatel elektromotor g'ildirakni harakatga keltiradi.

Gidrohajmli transmissiyada ichki yonuv dvigatelidan harakatga keltiriladigan nasos (9) gidromotor (10) bilan trubalar orqali ulangan va gidromotor (10) yetaklovchi g'ildiraklarni harakatga keltiradi.



NAZORAT SAVOLLARI

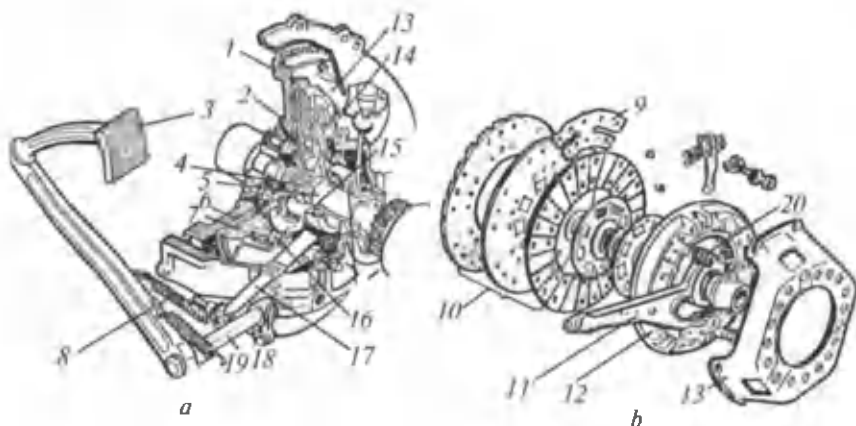
1. Transmissiyaning vazifasini aytib bering.
2. Avtomobil transmissiyalarining qanday chizmalari mavjud?
3. Avtomobil transmissiyalarining umumiy chizmasi qanday tuzilgan?
4. Old yurtmali avtomobil transmissiyalarning o'ziga xos tomonlari nimada?
5. Avtomobilning g'ildirak formulasi nimani bildiradi? Misol keltiring.
6. 4x2 va 4x4 g'ildirak formulasi transmissiyasining farqini aytib bering.

1.14. ILASHISH MUFTASI

Ilashish muftasi dvigateldan burovchi moment uzatish, dvigateldan qisqa muddatga uzatmalar qutisidan uzib qo'yish uchun hamda uzatmalarni almashlab ulashda va avtomobilni joyidan ravon qo'zg'atish uchun xizmat qiladi.

Turlari. Yetakchi va yetaklanuvchi qismlar orasidagi bog'lanish tasnifiga asosan, ilashish muftalari friksion, gidravlik va elektromagnit (kukunli) turlarga ajratiladi.

Ilashish muftasi mexanizm va uni uzib-ulash yuritmasidan iborat. Friksion turdagi bir diskli ilashish muftasi eng keng tarqalgan (1.120-rasm). Ilashish muftasi mexanizmining asosiy detallari yetaklovchi disk va yetaklanuvchi diskidir. Yetaklanuvchi



1.120-rasm. Bir diskli ilashish muftasining tuzilishi:

- a*—ilashish muftasi; *b*—ilashish muftasining detallari: 1—maxovik; 2—uzish richagi; 3—pedal; 4—gupchak; 5—uzatmalar qutisining yetakchi vali; 6, 10—yetaklanuvchi disk; 7, 12—yetakchi disk; 8—qaytarish prujinasi; 9—qayishqoq plastinalar; 11—uzish vilkasi; 13—g'ilof; 14—tayanch vilka; 15—buralma tebranishlar so'ndirgichi; 16—tayanch podshipnikli uzish muftasi; 17—uzish vilkasi; 18—tortqi; 19—prujina; 20—qisish prujinachalari.

disk uzatmalar qutisining yetakchi valiga mahkamlangan, yetaklovchi diski esa dvigatel tirsakli valining maxovigiga bikir qilib biriktirilgan.

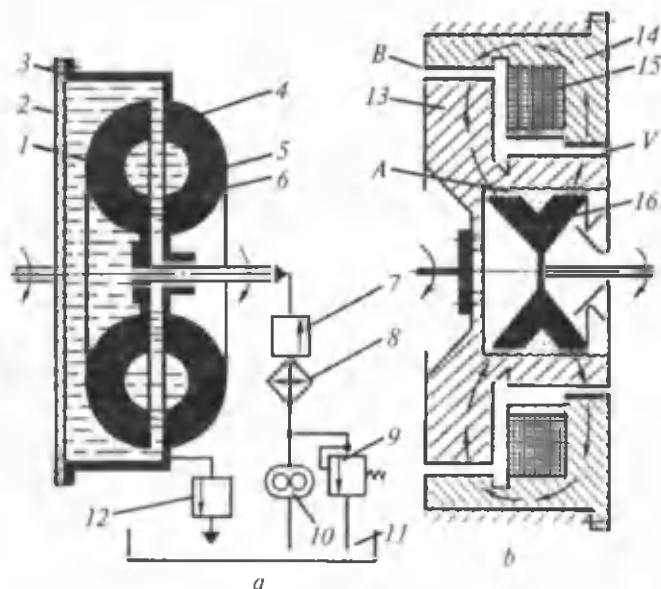
Ilashish muftasi mexanizmining ishi tutashuvchi sirtlarning ishqalanish kuchidan foydalanishga asoslangan. Disklar yetakchi diski prujinalari vositasida bir-biriga qisiladi, ular orasida ishqalanish kuchi hosil bo'lishi natijasida burovchi moment dvigatelning tirsakli validan uzatmalar qutisining yetakchi valiga uzatiladi. Ilashish muftasining yetakchi va yetaklanuvchi diskleri prujinalar ta'sirida doimo bir-biriga qisilib turadi va uzatmalarni almashlab ulash yoki avtomobilni tormozlash paytida ilashish muftasining uzish yuritmasi ta'sirida qisqa muddatga bir-biridan ajraladi. Disklar bir-biriga to'liq qisilgunga qadar sirpanishi hisobiga ilashish muftasi ravon ulanadi.

Ilashish muftasi g'ilofi po'latdan shtamplab tayyorlangan bo'lib, u maxovikka boltlar bilan mahkamlangan. G'ilof ichida uzish richaglari joylashgan holda ularning tashqi uchlari bosish diskiga sharnirli qilib tutashtirilgan. Disk g'ilofga nisbatan harakatlanishi, ya'ni maxovik bilan birga aylanishi mumkin. Yetakchi disk va g'ilof orasida aylana bo'ylab silindrik bosish prujinalari joylashib, ular yetaklanuvchi diskni yetakchi disk va maxovik orasida qisib turadi. Asbest plastmassadan qilingan friksion ustqo'y mali yetaklanuvchi po'lat disk *buralma tebranishlar so'ndirgichi* gupchagiga biriktirilgan.

Dvigatel siklik tarzda ishlaganligi tufayli, uning maxovigida buralma tebranishlar paydo bo'ladi. Ilashish muftasi ulangan paytda bu buralma tebranishlar yetaklanuvchi diskka ta'sir qilib, uni gupchakka nisbatan burilishga majbur qiladi. Shunda disk gupchak flanesiga ishqalanishi natijasida buralma tebranishlar energiyasi so'nib, issiqlikka aylanadi. Umuman olganda, buralma tebranishlar so'ndirgichi ilashish muftasining ravon ulanishiga, uzatmalar qutisi detallari va kardanli valning uzoq xizmat qilishiga yordam beradi.

Gidravlik ilashish muftasi (gidromufta) yetakchi va yetaklanuvchi qismlarga ega. Yetakchi qism kamqovushqoq ishchi moy bilan to'ldirilgan hajmni hosil qiladigan nasosli g'ildirak (3) (1.121-rasm, a) va qopqoq (2) dan iborat. Yetaklanuvchi qism bo'lib turbina g'ildirak (1) hisoblanadi. Nasos va turbina g'ildiraklar tashqi (5) va ichki (6) torlar orasida o'rnatilgan va o'zaro ular bilan ishchi suyuqlik uchun parraklararo kanallar hosil qilgan parraklar (4) ga ega. Hidromufta parraklarini, odatda, tekis radial qilib tayyorlanadi. Turbina g'ildirak nasos g'ildirakka juda yaqin joylashgan.

Dvigatel ishlayotgan vaqtda nasos g'ildirak aylanayotgan bo'ladi. Uning parraklari parraklararo kanallardagi suyuqlikka kuch bilan ta'sir qilib, uni yon-atrofga otadi. Suyuqlik nasos g'ildirakning parraklararo kanallaridan o'tilib chiqib, turbina g'ildirakning parraklariga uriladi va parraklararo kanallardan o'tib, yana nasos g'ildirakning parraklararo kanallariga tushadi. Parraklararo kanallarda katta tezlik bilan va bir vaqtning o'zida nasos (yoki turbina) g'ildirak bilan birga aylanuvchi suyuqlikning yopiq aylana oqimi hosil bo'ladi (I.121-rasm, *a* da strelka bilan ko'rsatilgan).



I.121-rasm. Gidravlik va elektromagnit kukunli ilashish muftasi chizmalari:

- a*—gidravlik: 1—turbina g'ildiragi; 2—qopqoq; 3—nasos g'ildiragi; 4—parraklar; 5 va 6—tashqi va ichki torlar; 7—to'ldirish klapani; 8—radiator; 9—saqlagich klapani; 10—ta'minlash nasosi; 11—bak; 12—to'kish klapani;
- b*—elektromagnit: 13—yetakchi qism; 14—qo'zg'almas korpus; 15—qo'zg'atish o'rami; 16—yetaklanuvchi qism; A, B va V—tirqishlar.

Suyuqlik nasos g'ildirak parraklaridan energiya olib, uni turbina g'ildirakka oshirib o'tadi va uning parraklariga kuch bilan ta'sir qilib, bu g'ildirakka buruvchi momentni uzatadi. Nasos g'ildirak qanchalik tez aylansa, gidromufta shunchalik ko'p buruvchi momentni uzatishi mumkin. Parrakli g'ildiraklar aylanib turgan paytda gidromuftani to'liq uzish uchun undan suyuqlikni chiqarib yuborishi kerak. Buning uchun to'kish klapani (12), bak (11),

ta'minlash nasosi (10) saqlagich klapani (9) bilan, to'ldirish klapani (7), ba'zida esa suyuqlikni sovitish uchun radiator (8) kerak bo'ladi. Bunday gidromuftani ishga tushirish va uzish vaqti uzoq davom etadi.

Turbina g'ildiragining aylanish chastotasi nasos g'ildiragining aylanish chastotasiga qaraganda ortib ketishi mumkin, masalan, pastga qarab harakatlenganda. Unda suyuqlikning aylanma harakat yo'nalishi teskarisiga o'zgaradi. Burovchi moment turbina g'ildiragidan nasos g'ildiragiga uzatiladi va shu dvigatel bilan tormozlashga erishiladi.

Elektromagnit kukunli ilashish muftasi uch asosiy qismga ega: qo'zg'almas korpus (14) bilan qo'zg'atish o'rami (15) (1.121-rasm, b), dvigatel tirsakli vali bilan ulangan yetakchi qism (13), uzatmalar qutisining yetakchi valiga burovchi momentni uzatuvchi yetaklanuvchi qism (16).

O'ramdan elektr toki o'tganda uning atrofida A , B va V tirqishlardan o'tuvchi yopiq magnit maydoni hosil bo'ladi (strelka bilan ko'rsatilgan). Tirqishlardan o'tuvchi magnit oqimi orqali detallarning o'zaro ta'siri juda kam, lekin uni maxsus temir kukun bilan to'ldirilsa, o'zaro ta'sir ko'p marta oshadi. Bu kukun bilan ilashish muftasining yetakchi va yetaklanuvchi qismlari orasidagi A tirqish to'ldirilgan. Kukun orqali magnit oqimi o'tganda uning zarrachalari yetakchi va yetaklanuvchi qismlarni birlashtirib, «qattiq ilashma» hosil qilgan holda magnit kuch chiziqlari bo'yicha joylashadi. Elektromagnitni o'chirganda kukun yana harakatchanlikka erishadi va ilashish muftasi uziladi.

Avtomatik va yarimavtomatik ilashish muftasi ishga tushirish hamda ajratishni avtomatik boshqaruvini ta'minlaydi. Ishga tushirish va ajratish uchun signal yarimavtomat ilashish muftalarida haydovchi tomonidan uzatishlar sonini o'zgartirish dastagini surilganda yoki maxsus tugma bosilganda beriladi. Avtomat ilashish muftalarida signal ilashish muftasining avtomat boshqarish tizimidan keladi.

Ikki yetaklanuvchi diskli ilashish muftasi mexanizmi bir diskli ilashish muftasi mexanizmidan o'rta bosish diski borligi bilan farqlanadi. Bu disk ikki yetaklanuvchi disk orasida joylashgan. Ikki diskli mexanizm bilan bir diskli mexanizmning tuzilishida unchalik farq yo'q.

Avvalgi avtomobillarda doira bo'ylab joylashgan prujinali, bir diskli, quruq ilashish avtomobillarida keng tarqalgan edi. Hozirgi kunda barcha yengil avtomobillarida diafragmasimon prujinali

ilashish muftasi ishlatilmoqda. Bu ilashish muftasining konstruksiyasi juda ixcham, pedaldagi kuch katta bo'lmaydi. Chunki bunday ilashish muftasi oddiy bo'lib, massasi kichik, ishlatish va tiklash ishlari ancha qulay. Uning quruq deb atalishiga sabab, burovchi momentni uzatishda disklarning ishqalanuvchi sirtlari quruq bo'lishi lozim.

Friksion ilashish muftasini boshqarish mexanik, gidravlik, elektromagnit yuritmal bo'lishi mumkin. Ko'pincha, avtomobillarda mexanik yoki gidravlik turdagi boshqariladigan ilashish muftalari ishlatiladi.

Elektromagnitli uslubda boshqariladigan turi esa ilashish muftasining ishlashini to'liq avtomatlashtirish maqsadida yengil avtomobillarda ko'proq qo'llaniladi. Mexanik yuritmal ilashish muftasini boshqarishni yengillashtirish maqsadida kuchaytirgichlar ishlatiladi. Bular ham yuritmasi bo'yicha mexanik (servoprujinali), pnevmatik va vakuumli turlarga bo'linadi.

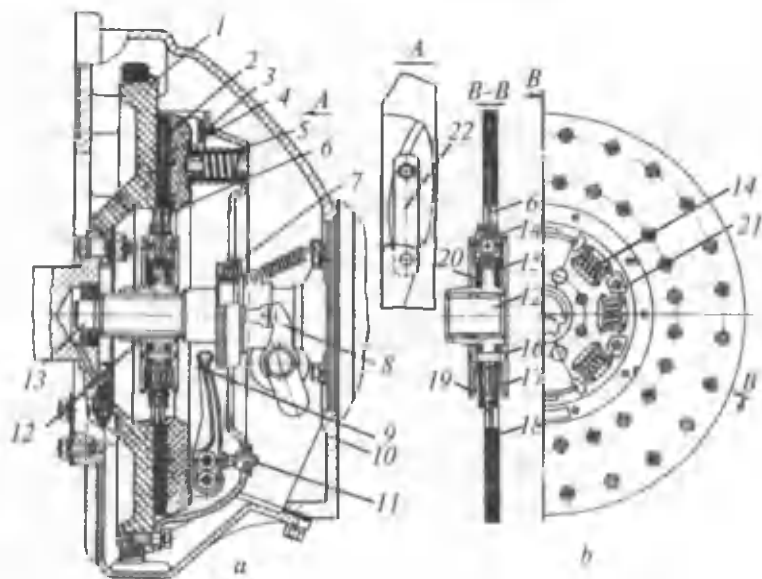
Friksion ilashish muftasining tuzilishi va konstruksiyasi

Bir diskli ilashish muftasi zamonaviy avtomobillarda keng tarqalgan (1.122-rasm, *a*). Uning po'latdan shtamplab yasalgan qobiq'i (4), ilashish muftasining yetaklovchi vazifasini o'tovchi dvigatelning maxovigi (1) ga boltlar yordamida mahkamlanadi. Ilashish muftasining to'rtta ajratish richagi (9), siquvchi disk (3) bilan qobiq (4) ning oralig'ida joylashgan. Ajratuvchi richagning tayanch o'zagi ninasimon podshipniklarda sharnir tarzida yotadi. Richagning tayanch o'zagi qobiqqa maxsus sozlovchi gaykalar (11) yordamida mahkamlangan.

Shuningdek, siquvchi cho'yan disk (3), qobiq bilan elastik plastinalar (22) yordamida bog'langan. Bu plastinalar bir vaqtning o'zida qobiqdan siquvchi diskka aylanma harakat uzatish bilan birga, ilashish muftasini ulash va ajratishda hamda siquvchi diskning qobiqqa nisbatan o'q bo'yicha siljishiga imkon yaratadi. Qobiq bilan siquvchi disk orasiga siquvchi prujinalar (5) joylashtirilgan bo'lib, ular ilashish muftasi qo'shilganda, yetakchi disk (3) ni va u orqali yetaklanuvchi diskni unga o'rnatilgan friksion ustqo'ymalar (2) yordamida maxovik sirtiga qisib turadi.

Prujinalarni joylashtirish uchun qobiq bilan siquvchi diskda maxsus silindrik chiqiqlar ishlangan. Disklar, asosan, ilashish

muftasini qo'shish va ajratishda, shuningdek, ishlash jarayonida o'zaro ishqalanishi zo'riqish tufayli qiziydi. Yuqori darajada qizigan siquvchi diskdagi issiqlik prujinalarga tarqalmasligi va ularning elastik xususiyatlarini buzmasligi uchun orasiga issiqlik o'tkazmaydigan shayba qo'yilgan. Ilashish muftasining yetaklanuvchi qismi yupqa po'lat disk (15 va 20) lardan (1.122-rasm, b) iborat bo'lib, uning ikki tomoniga halqasimon friksion ustqo'ymlar parchinmixlar (16) bilan birlashtirilgan.



1.122-rasm. Yuk avtomobilining ilashish muftasi:

- a—umumiy ko'rinishi, b—yetaklovchi disk; 1—maxovik; 2—yetaklanuvchi disk ustqo'ymasi; 3— siquvchi disk; 4—qobiq; 5—siquvchi prujina; 6—so'ndirgich (dempfer); 7—ajratish muftasining tirak podshipnigi; 8—vilka; 9—ajratuvchi richag; 10—karter; 11—tayanch vilkaning sozlash gaykasi; 12—yetaklanuvchi disk gupchagi; 13—uzatmalar qutisining yetaklovchi vali; 14—yetaklanuvchi diskning so'ndirgich prujinasi; 15, 20—so'ndirgich disklar; 16—parchinmix (zaklepka); 17, 19—moy qaytargichlar; 18—yetaklanuvchi diskning o'zak diski; 21—ponalagichlar; 22—elastik plastinalar.

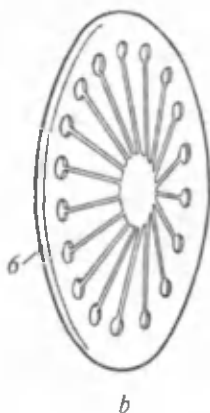
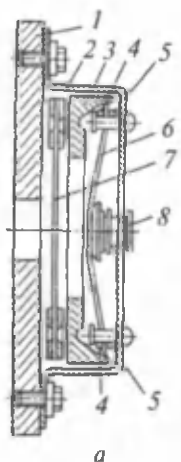
Dvigatel tirsakli valining burovchi momenti ilashish muftasiga nomuttasil uzatilishi natijasida, shuningdek, avtomobil notekis yo'llardan yurganda yoki ilashish muftasini qo'shish jarayonida, ayniqsa, uning pedalini birdaniga qo'yib yuborishda, kuch uzatmasida burovchi tebranishlar va turtkilar juda katta darajada sodir bo'ladi. Bu esa, o'z navbatida, kuch uzatmaning tarkibidagi mexanizm

detallarining, ayniqsa, shesternalarning va kardanli uzatma sharnirlarining turtki bilan ishlashiga va natijada ularning tez yeyilishiga yoki sinishiga sabab bo'ladi.

Bu kamchilikni bartaraf etish uchun ilashish muftasining yetaklanuvchi diskining o'zak diski (18) da burovchi tebranishlarning tebranish darajasini pasaytirib, salbiy ta'sirini kamaytiradigan so'ndirgich prujina (dempfer) (14) qo'yiladi. Bunday tuzilma (1.122-rasm, b) so'ndirgich disklar (15 va 20) dan, gupchak (12), so'ndirgich prujina (14) va so'ndirgichning friksion ustqo'ymasidan iborat. Yetaklanuvchi va uning so'ndirgich diskida, shuningdek, gupchakning flanesida to'rtburchak shaklida darchalar kesib ochildgan. So'ndirgich disk (15, 20) lar gupchakning flanesiga (darchalari bir-biriga ro'para joylashgan holda) parchinmixlar yordamida mahkamlanadi. Ustma-ust va ro'parama-ro'para joylashgan darchalarga biroz siqilgan holda so'ndirgich prujinalar (14) joylashtiriladi.

Odatda, ilashish muftasidan burovchi moment uzatilmagan vaziyatda disklar va gupchak flanesidagi darchalar bir-biriga ro'para turadi. Ilashish muftasi qo'shilishi bilanoq, burovchi moment yetaklanuvchi diskdan uning gupchagiga darchadagi prujinalarining ishlashi orqali o'tadi. Shunda prujinalarning siqilishi hisobiga yetaklanuvchi disk o'zining gupchagiga nisbatan (burovchi tebranishlar vujudga keladi) har ikki tomonga vaqt-vaqti bilan ma'lum burchakka burilib turishi mumkin. Bu esa vujudga keladigan burovchi tebranishlarning amplitudasini kamaytirib, ularning kuch uzatma detallariga turtkisimon siltoqli ta'sirini yumshatadi. Natijada kuch uzatmaning ishonchli ishlash davri oshadi, mexanizm detallari, ayniqsa, tishli g'ildirak va kardan sharnirlarining ishlash muddati uzayadi.

1.123-rasm, a, b da markaziy diafragmali prujinaga ega bo'lgan bir diskli ilashish muftasining chizmasi keltirilgan. Bu turdagi ilashish muftasi mexanik transmissiyaga ega bo'lgan barcha yengil avtomobillarda ishlatiladi. Diafragmali prujina (6) erkin holatda doiraviy qavariq shaklga ega bo'lgan disk bo'lib, uning devorida ichki doiraviy qirrasidan tashqi doiraviy qirrasiga tomon bir necha radial kesiklar ishlangan. Diafragmali prujina ilashish muftasining qobig'ida doira bo'ylab joylashgan parchinmixlar va ikkita tayanch halqalar (4 va 5) bilan mahkamlanadi. Ilashish muftasi qo'shilganda diafragmali prujina yetakchi disk (3) ni maxovik tomon surib, yetaklanuvchi disk (7) ni siqib turadi.



1.123-rasm. Markaziy diafragmali prujinaga ega bo'lgan bir diskli ilashish muftasining tasviriy chizmasi:

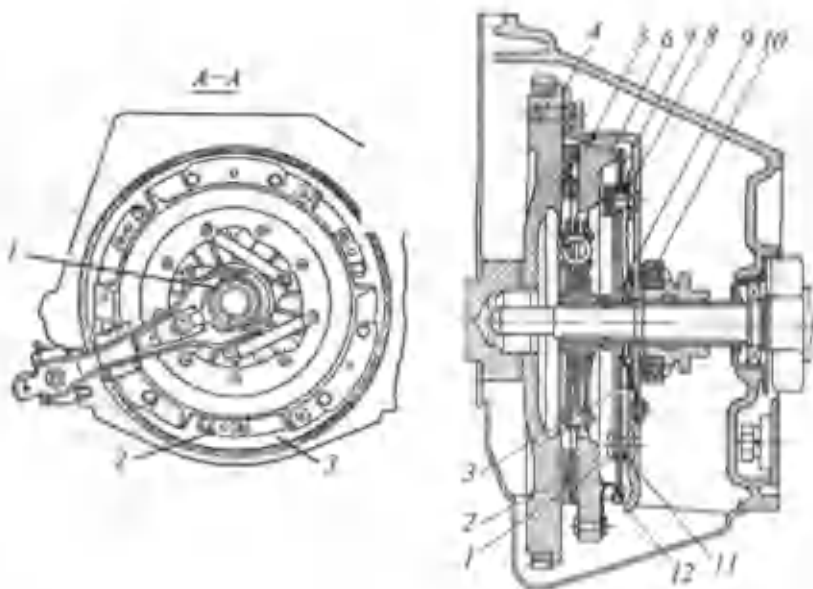
- a*—umumiy ko'rinishi;
- b*—diafragmali prujina;
- 1—maxovik; 2—kojux;
- 3—siquvchi disk; 4, 5—tayanch halqalar; 6—diafragmali prujina; 7—yetaklanuvchi disk; 8—ajratish muftasi.

Pedal bosilib ilashish muftasi ajraganda, ajratish muftasi (8) chapga harakatlanib, diafragmali prujinaning ichki qirrasini siqadi va uni maxovik tomon egadi. Natijada orqaga bukilgan diafragmali prujina (6) o'zining tashqi qirrasini bilan qaydlagich (fiksator)lar yordamida, siquvchi disk (3) ni yetaklanuvchi disk (7) dan tortadi va ilashish muftasi ajraladi, natijada dvigateldan uzatmalar qutisiga o'tayotgan burovchi moment uziladi. Bunday turdagi ilashish muftalari yengil avtomobillarda qo'llaniladi.

1.124-rasmda yengil avtomobillarda qo'llanilayotgan bir diskli diafragma prujinali ilashish muftasining konstruktiv tizimi tasvirlangan. Diafragma prujinasiga ega bo'lgan ilashish muftasining prujinalari doiraviy joylashgan ilashish muftasiga nisbatan afzalligi, avvalambor, diafragmali prujinaning yakka holligi va siquvchi diskni har tomondan barobar siqishligidadir.

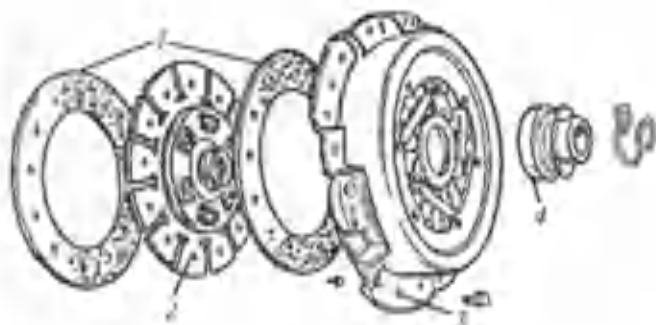
Undan tashqari, yetaklanuvchi diskning friksion ustqo'ymalari yeyilishi diafragmali prujinaning bosim kuchini o'zgartirmaydi. Yana bir afzalligi shundan iboratki, ilashish muftasini ajratib turish jarayonida sarflanadigan kuch ancha kam.

Yetaklanuvchi disk va so'ndirgich plastinalarida ham gupchakdagi singari to'g'ri burchakli derazachalar bo'lib, ularda prujinalar joylashgan. Gupchakning maxovik turgan tomonida friksion vtulka, qarshi tomonida esa friksion halqa o'rnatilgan. So'ndirgichning prujinasimon shaybasi po'lat tayanch halqa orqali gupchak bilan friksion halqa orasida doimiy ishqalanish momenti hosil qiladi.



1.124-rasm. Yengil avtomobillarning ilashish muftasi:

1, 11—tayanch halqalar; 2—yetaklanuvchi disk; 3—tayanch flanes;
 4—maxovik; 5—siquvchi disk; 6—qobiq; 7—diafragma prujinasi;
 8—parchinmix; 9—friksion halqa; 10—ajratish muftasining tirak
 podshipnigi; 12—qaydlagich.



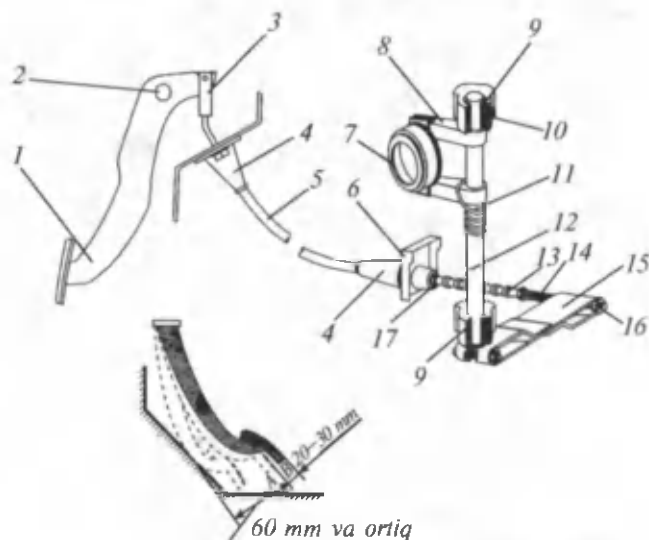
*1.125-rasm. «Matiz» avtomobilining diafragma prujinali
 ilashis muftasi:*

1—friksion ustqo'ymlar; 2—yetaklanuvchi disk;
 3—ilashish muftasi g'ilofi; 4—podshipnik.

Buralma tebranishlar diskning gupchakga nisbatan siljishida hosil bo'ladigan ishqalanish kuchi va prujinaning qayishqoqligi hisobiga so'ndiriladi. Ilashish muftasining karteri ayni vaqtda uzatmalar qutisi, bosh uzatma bilan differensial karterning bir

qismi bo'lib hisoblanadi. Yig'ish paytida uzatmalar qutisi bilan ilashish muftasining karterlari orasiga qistirma qo'yilmaydi, ilashish joylariga esa maxsus pasta surtiladi.

Ilashish muftasining yuritmasi mexanik turda, trosli. Ilashish muftasi trosli uzatma vositasida uziladi (ajratiladi), kuchlanish undan pishang (15) orqali ajratuvchi muftaga uzatiladi (1.126-rasm).



1.126-rasm. Ilashish muftasining yuritmasi:

1—ajratish pedali; 2—ilashish muftasi pedalining o'qi; 3—sirg'a; 4—tros qobig'ining mahkamlash buferi; 5—tros qobig'i; 6—trosning mahkamlovchi kronshteyni; 7—ajratish muftasi; 8—ilashish muftasining ajratish ayrisi; 9—ilashish muftasi ajratish valining vtulkasi; 10—uzatmalar qutisining karteri; 11—ilashish muftasidagi ajratish ayrisi pishangini qaytaruvchi prujina; 12—ilashish muftasining ajratish vali; 13—muhofazalovchi g'ilof; 14—rezbali uchlik; 15—ilashish muftasining ajratish pishangi; 16—rostlovchi gayka; 17—kontrgayka; A—pedalning salt yo'li; B—pedalning ish yo'li.

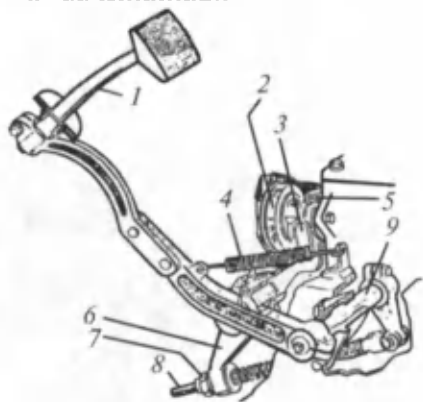
Ilashish muftasi o'chiruvchi podshipnik bilan birga yig'ilgan bosuvchi mufta karterining yo'naltiruvchi vtulkasida joylashtirilgan. Prujina yordamida ilashish muftasining ayrisi (8) ajratuvchi muftaning turtib chiqqan joyiga bosib qo'yilgan. Ilashish muftasini ajratuvchi ayri vali uzatmalar qutisining karterida o'rnatilgan vtulka (9) da aylanadi.

Ilashish muftasini ajratuvchi ayri valining pastki qismiga klemmalı qisqich yordamida ajratish pishangi (15) mahkamlangan bo'lib, u tros (14) ga bog'langan. Tros (14) qobiq (5) ning ichiga

o'rnatilgan bo'lib, uning ikki uchiga uchliklar mahkamlangan. Trosning yuqorigi uchligi o'q (2) ga osilgan tepki (1) ning sirg'asi (3) bilan bog'langan.

Markaziy diafragmali bosish prujinasi bo'lgan bir diskli ilashish muftasi mexanizmi faqat bitta bosish prujinasiga ega. Bu prujina yaproqli dumaloq idish shaklida yasalgan bo'lib, yaproqlari faqat qayishqoq elementlar emas, balki qisish richaglari ham hisoblanadi. Ilashish muftasi ulanganda tirak bosish podshipnigi prujina yaproqlariga ta'sir qiladi va uni maxovik tomonga suradi. Prujining tashqi chekkasi tashqari tomonga buriladi va bosish diskini yetaklanuvchi diskdan ajratadi.

Ilashish muftasining mexanik yuritmasi (1.127-rasm) tuzilishi jihatidan ancha oddiy va ishlatish uchun qulay. Ko'pgina yuk mashinalarida ishlatiladi.



1.127-rasm. Ilashish muftasining mexanik yuritmasi:

- 1—pedal richagi; 2—ilashish muftasini uzish richagi;
- 3—uzish vilkasi;
- 4—qaytarish prujinasi;
- 5—tortish prujinasi; 6—vilka richagi; 7—sharsimon gayka;
- 8—ilashish muftasini uzish tortqisi; 9—val.

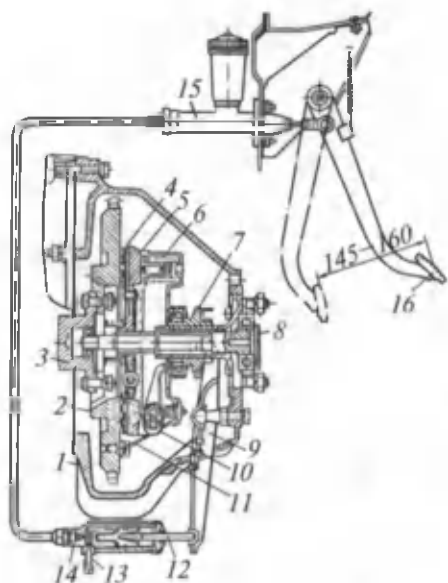
Ilashish muftasining mexanik yuritmasi quyidagilardan iborat:

1. Pedal.
2. Qaytarish prujinasi.
3. Richagli valik.
4. Tortqi.
5. Ilashish muftasini uzish vilkasi richagi.
6. Vilka.
7. Tayanch zoldirli podshipnikli muftalar.
8. Tortish prujinasi.

Ilashish muftasi pedalni bosganda yuritmaning barcha detallari o'zaro ta'sirlashadi, natijada muftaning tayanch podshipnigi uzish richaglarining ichki uchlarini bosadi, bosish diski qochadi, yetaklanuvchi disk esa qisish prujinalari ta'siridan qutiladi va ilashish muftasi uziladi.

Ilashish muftasini ulash uchun ilashish muftasi pedali bo'shatiladi, tirak podshipnikli mufta dastlabki holatini egallaydi, shunda uzish richaglarini bo'shatadi, yetakchi disk prujinalar kuchi ta'sirida yetaklanuvchi diskni maxovikka qisadi, ilashish muftasi ulanadi.

Ilashish muftasini uzuvchi gidravlik yuritma (1.128-rasm) mexanik yuritmaga nisbatan ilashish muftasining to'liqroq ulanishini ta'minlaydi. Ilashish muftasi mexanizmi o'rnatiladigan joy qayerdaligidan qat'i nazar, yuritma pedalini to'g'ri o'rnatishga imkon beradi.



1.128-rasm. Ilashish muftasining gidravlik yuritmasi:

- 1—ilashish muftasi karteri;
- 2—maxovik; 3—dvigatelning tirsakli vali; 4—yetaklanuvchi disk; 5—qisish diski; 6—qisish prujinasi; 7—mufta; 8—uzatmalar qutisining yetakchi vali;
- 9—ilashish muftasini uzish vilkasi; 10—richag; 11—kojux;
- 12—turtkich; 13—havo chiqarish klapani; 14—ish silindri;
- 15—bosh silindr; 16—pedal.

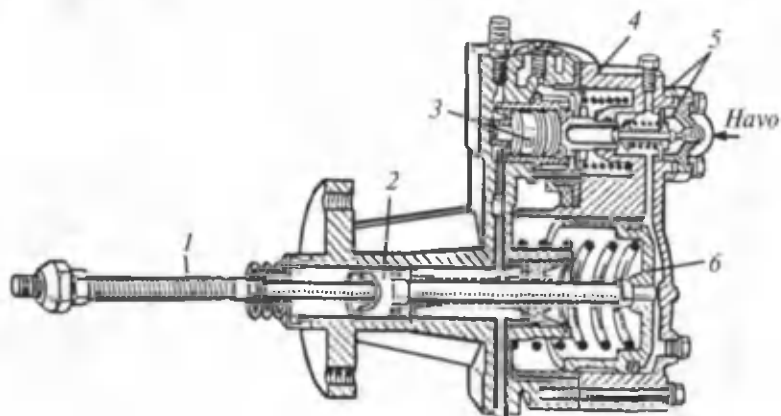
Gidroyuritma quyidagilardan iborat:

1. Ilashish muftasi pedali.
2. Tortish prujinasi.
3. Bosh silindr.
4. Ish silindri.
5. Turtkich.
6. Ilashish muftasini uzish vilkasi.
7. Naychalar.

Ilashish muftasi pedalini bosganda bosh silindr porsheni siljib, naychalar bo'yicha suyuqlik oqadi va ish silindrida bosim oshadi. Natijada ish silindri porsheni siljiydi va turtkich (shtok) orqali ilashish muftasini uzish vilkasiga ta'sir qiladi, vilka esa, o'z navbatida, tirak poshipnikni siljitadi va ilashish muftasini uzadi.

Tortish prujinasi ta'sirida pedal dastlabki holatiga qaytadi, ish silindri turtkichi bo'shaydi va ilashish muftasi ulanadi.

Pnevmatik kuchaytirgich (1.129-rasm) ilashish muftasini uzishda pedalni bosish kuchini kamaytirish uchun yuk avtomobillari ilashish muftasi yuritmasida qo'llaniladi.



1.129-rasm. Ilashish muftasini uzish mexanizmining gidravlik yuritmasi pnevmokuchaytirgichi:

1—shtok; 2—ilashish muftasini uzish gidroporsheni; 3—kuzatuvchi qurilma porsheni; 4—diafragma; 5—boshqarish klapanlari; 6—pnevmporshen.

Pnevmatik kuchaytirgich quyidagilardan iborat:

- old korpus (pnevmporshen va boshqarish klapanlari bilan);
- orqa korpus (ilashish muftasini uzish gidroporsheni va kuzatish qurilmasi porsheni bilan);
- kuzatish qurilmasi diafragmasi; u old va orqa korpuslar orasida qisilib turadi;
- ilashish muftasini uzish shtogij;
- naycha va shlanglar.

Ilashish muftasi pedali bosilganda asosiy silindrdan chiqqan suyuqlik bosimi naychalar bo'ylab pnevmokuchaytirgichning gidravlik va kuzatish porshenlariga boradi. Kuzatish qurilmasi pnevmosilindrdagi havo bosimini ilashish muftasi pedaliga tushadigan kuchga mos ravishda avtomatik tarzda o'zgartirish uchun xizmat qiladi. Kuzatish porsheni diafragma bilan birga siljiydi, natijada chiqarish klapani berkiladi va kiritish klapani ochiladi. Shunda tizimdan chiqqan siqiq havo pnevmoporshen bo'shlig'iga kiradi, porshen siljib, ilashish muftasini uzish shtogiga qo'shimcha ta'sir ko'rsatadi.

Pnevmatik va gidravlik porshenlarning umumiy kuchi shtok orqali ilashish muftasining uzish vilkasiga uzatiladi. Pedalni bosish to'xtatilganda gidroyuritmadagi bosim yo'qoladi, prujinalar ta'sirida porshenlar dastlabki holatiga qaytadi, ilashish muftasi ulanadi, pnevmatik kuchaytirgichdagi havo atmosferaga chiqib ketadi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Ilashish muftasi mexanizmi nima uchun xizmat qiladi?
2. Ilashish muftasining asosiy detallarini ayting.
3. Friksion turdagi bir diskli ilashish muftasining ishini gapirib bering.
4. Diafragma purjinali bir diskli ilashish muftasi tuzilishidagi o'ziga xos tomonlarni ayting.
5. Ilashish muftasi gidravlik yuritmaning vazifasi nima va u qanday tuzilgan?
6. Ilashish muftasi yetakchi va yetaklanuvchi qismlar orasidagi bog'lanish tasnifiga asosan qanday turlarga bo'linadi?

1.15. UZATMALAR QUTISI

Vazifasi, ishlash prinsipi va turlari

Vazifasi:

- 1) uzatishlar sonini ko'paytirish yoki kamaytirish yo'li bilan avtomobil harakat tezligini va kardan valga uzatiluvchi burovchi moment miqdorini o'zgartirish;
- 2) dvigateldan kelayotgan burovchi moment yo'nalishini o'zgartirish (avtomobilni orqaga yurishini ta'minlash);
- 3) dvigatel tirsakli valini yetakchi g'ildiraklardan uzoq muddatga ajratib qo'yishni ta'minlaydi.

Ko'pgina yengil va yuk avtomobillariga tishli shesternalari bo'lgan pog'onali mexanik qutilar o'rnatiladi.

Asosan, uzatmalari soni 4—5 ta bo'lgan *ikki valli uzatmalar qutisi* kichik sinfdagi old yuritmal va dvigateli orqada joylashgan orqa yuritmal avtomobillar uchun mo'ljallangan. Yuqori uzatma ko'pincha kuchaytiradigan bo'ladi. Odatda, aksariyat uzatmalar sinxronlashtirilgan bo'ladi.

Yuk ko'taruvchanligi katta bo'lgan avtomobillarda dvigatelning tortish kuchi va tejamlilikini oshirish maqsadida uzatmalar soni ko'paytirilgan ko'p valli uzatmalar qutisidan foydalaniladi. Ularning tuzilishi to'rt, besh va olti pog'onali uch valli uzatmalar

qutisidan foydalanishga asoslangan. Umumiy karterda bu quti bilan birga kuchaytiruvchi reduktor (bo'lgich) yoki pasaytiruvchi reduktor (demultiplikator), ba'zan ikkalasi birgalikda joylashtirilgan. Ko'p valli uzatmalar qutisidan foydalanilganda uzatmalar soni 8 dan 24 tagacha bo'lishi mumkin. Ko'pincha bunday uzatmalar qutisi tirkamalar bilan ishlovchi shatakchi avtomobillarda qo'llaniladi.

Ko'p hollarda pog'onali uzatmalar qutisini haydovchi almashlab ulaydi. Keyingi vaqtlarda mikroprotessor texnikasiga asoslangan avtomatlashtirilgan tarzda almashlab ulanadigan pog'onali uzatmalar qutilari paydo bo'la boshladi.

Pog'onali uzatmalar qutisi

Uzatmalar qutisi dvigateldan uzatiladigan burovchi moment qiymatini va yo'nalishini o'zgartiradi. Bu bilan avtomobilning joyidan qo'zg'alishini, tezlikni oshirishi va orqaga yurishini ta'minlaydi. Bundan tashqari, uzatmalar qutisi yordamida ishlab turgan dvigatel avtomobil to'xtab turganda va inersiya bo'yicha harakatlanganida transmissiyadan ajratib turiladi.

Avtomobilga to'rt yoki besh pog'onali bosh uzatma va differensial bilan birlashtirilgan uzatmalar qutisi o'rnatilishi mumkin. Besh pog'onali uzatmalar qutisi o'rnatilganda yonilg'i kamroq sarflanadi. Uzatmalar qutisining uzatish sonlari tezlikni jadal o'zgartirish va yonilg'ini tejab sarflash imkonini beradigan qilib tanlangan. Uzatmalar qutisidagi oldinga yurish uzatmalarining hammasida egri tishli doimo ilashib turadigan shesternalar ishlatilgan. Uzatmalarni shovqinsiz va zarbasiz qo'shib almashtirish uchun inersiyali sinxronizatorlar qo'llanilgan. Bu avtomobilni boshqarishni qulay va yengil qiladi, uzatmalar qutisining shovqinsiz ishlashini ta'minlaydi.

Uzatmalar qutisining uzatishlari soni:

I—3,818;

II—2,210;

III—1,423;

IV—0,971;

V—0,837;

orqaga yurish—3,583;

bosh uzatma—4,263.

To'rt pog'onali qutini moylash hajmi — 2 litr, besh pog'onali qutida — 2 litr.

Ishlatish jarayonida uzatmalar qutisi, bosh uzatma va differensialda nosozliklar paydo bo'lishi mumkin. Nosozliklarning yuzaga kelishi sabablari va ularni bartaraf qilish yo'llari jadvalda berilgan.

Harakat vaqtida shovqin paydo bo'lishi, uzatmalarni almashlab qo'shish qiyinligi va uzatmalarning o'z-o'zidan ajralishi — uzatmalar qutisi, differensial va bosh uzatmada nosozliklar paydo bo'lganligidan dalolat beradi.

Tuzilishi va ishlashi

Uzatmalar qutisining karteri (1.130-rasm) yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan qotishmadan yasalgan. Karterdagi tiqin bilan berkitilgan ikkita teshik mavjud. Yuqorigisi — moy sathini nazorat qilish va moy quyish, pastkisi — moyni qutidan to'kish uchun.

Karterning orqa qismida ishlov berilgan gardish mavjud, unga sakkizta bolt yordamida shtamplangan qopqoq mahkamlangan. Boltlar o'z-o'zidan bo'shab qolmasligi uchun yig'ish vaqtida ularning rezkali qismiga maxsus pasta surtiladi.

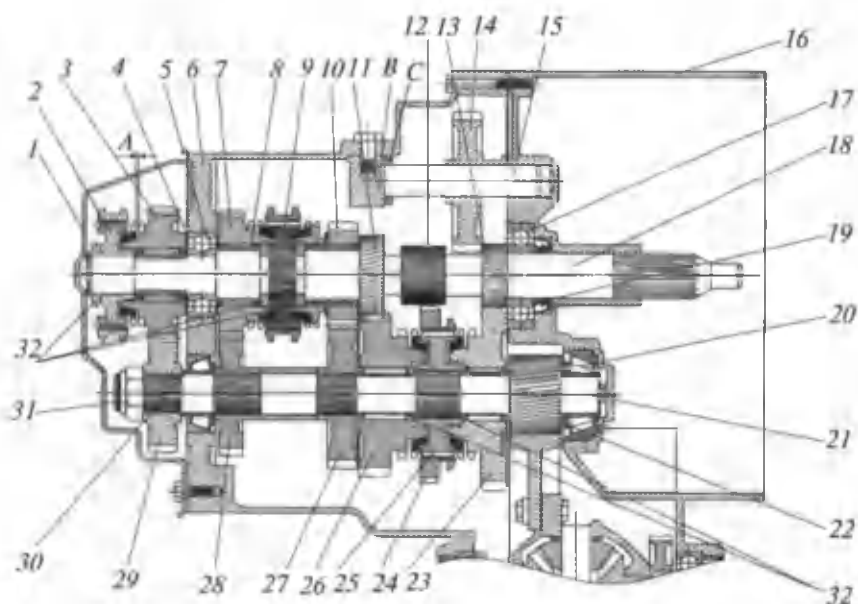
Uzatmalar qutisining karteri ilashish muftasi karteri (22) bilan birgalikda transmissiya korpusini tashkil qiladi va uning ichida bosh uzatma hamda differensial joylashtiriladi.

Karter (6) ning (1.130-rasm) ichida yetakchi (18) va yetaklanuvchi (21) vallar joylashtirilgan.

Yetakchi val uchta zoldirli podshipnikda o'rnatilgan: old podshipnik maxovikning o'yiqli qismida, o'rtangi podshipnik (17) ilashish muftasining karteriga presslab o'rnatilgan va orqadagi podshipnik uzatmalar qutisining karterida joylashgan. Old podshipnik ilashish muftasi karteriga presslanib o'rnatilgan salnik (19) bilan zichlangan. Yetakchi val bilan yaxlit qilib birinchi, ikkinchi va orqaga yurish uzatmasi shesternalarining tishlari yasalgan. Uchinchi, to'rtinchi va beshinchi uzatmalarning shesternalari yetakchi valdagi rolikli podshipniklarga o'rnatilgan. Shesternalarning o'q bo'yicha siljimasligi valdagi ariqchalarga o'rnatilgan tayanch halqalar yordamida ta'minlanadi.

III, IV uzatmalarning shesternalarining orasida valning shlitsali qismida ushbu uzatmalarning sinxronizatori (9) o'rnatilgan. Valning uchiga V uzatmaning sinxronizatori (2) o'rnatilgan, uning gupchagi esa gayka bilan mahkamlangan.

V, IV va III uzatmalar shesternalarining ignasimon podshipniklariga val dumida ishlangan kanal orqali moy uzatib turiladi.



1.130-rasm. Uzatmalar qutisi:

- 1—orqa qopqoq; 2—V uzatma sinxronizatorining sirpanuvchi muftasi;
 3—V uzatmaning yetakchi shesternasi; 4—podshipniklarni ushlab turuvchi plastina; 5—yetakchi valning orqa podshipnigi; 6—uzatmalar qutisining karteri; 7—IV uzatmaning yetakchi va yetaklanuvchi shesternalari;
 8—rolikli podshipnik; 9—III va IV uzatmalar sinxronizatori muftasining gupchagi; 10—III uzatmaning yetakchi shesternasi; 11—II uzatmaning yetakchi shesternasi; 12—orqaga yurishning yetakchi shesternasi;
 13—I uzatmaning yetakchi shesternasi; 14—orqaga yurgizish oraliq vali; 15—orqaga yurgizishning yetaklanuvchi shesternasi; 16—ilashish muftasining karteri; 17—yetakchi valning old podshipnigi; 18—yetakchi val; 19—yetakchi val salnigi; 20—yetakchi valning old konussimon vali; 21—yetaklanuvchi val; 22—bosh uzatmaning yetakchi shesternasi; 23—I uzatmaning yetaklanuvchi shesternasi; 24—I, II va orqaga yurish uzatmalarini ulaydigan sirpanuvchi mufta; 25—orqaga yurish uzatmasi shesternasining gupchagi, I va II uzatmalar sinxronizatori; 26—II uzatmaning yetaklanuvchi shesternasi; 27—plastina; 28—III va IV uzatmalar shesternalarining ayrilari; 29—III va IV uzatmalarni almashlab qo‘shish shtoki; 30—yetaklanuvchi valning orqasida joylashgan podshipnigi; 31—gayka; 32—stoporlovchi halqa;
 A—ko‘ndalang yuza halqasi va sinxronizator shesternasi orasidagi tirqish;
 B—o‘q babishtalarining teshigi; C—karterdagi chiqiq.

Yetaklanuvchi val bosh uzatmaning egri tishli yetakchi shesternasi bilan yaxlit qilib yasalgan. Po'latdan yasalgan valning ish yuzalariga termik ishlov berilgan. Yetaklanuvchi val ikkita konussimon rolikli podshipnikda o'rnatilgan.

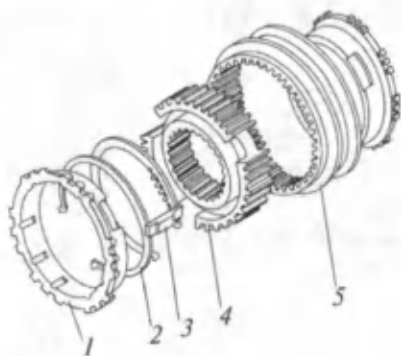
Podshipniklardan biri ilashish muftasi karteriga, ikkinchisi esa uzatmalar qutisi karteriga presslanib o'tkazilgan. I va II uzatmalarning shesternalari ignasimon podshipniklarda joylashgan va o'q yo'nalishi bo'yicha siljimasliklari uchun stopor halqalari o'rnatilgan. Shesternalarning o'rtasida, valning shlitsali qismida I va II uzatmalarning sinxronizatori (25) o'rnatilgan.

III, IV va V uzatmalarning shesternalari yetaklanuvchi valda shponkalar yordamida mahkamlangan. III va IV uzatmalarning shesternalari o'rtasida keruvchi vtulka o'rnatilgan. V uzatmaning shesternasi valga gayka bilan mahkamlangan.

Valning o'ng tomonida o'rnatilgan konussimon podshipniki I, II uzatmalar shesternalarining ignasimon podshipniklarini moylab turish uchun valda moy uzatish kanallari yasalgan. Bosh uzatma shesternalari sachratgan moyi valning ko'ndalang yuzasi va ilashish muftasining karteri orasidan oqib o'tib, valning dumidagi kanalga kiradi.

Orqaga yurish oraliq shesternasining o'qi ilashish muftasi va uzatmalar qutisi karteriga presslanib o'rnatilgan hamda aylanib

ketmasligi uchun bolt bilan ushlab turiladi. O'qda orqaga yurish uzatmasining oraliq shesternasi erkin aylanadi. Orqaga yurish uzatmasini qo'shish uchun bu shesterna ayri yordamida orqaga yurish shesternasi bilan ulanadi. Orqaga yurish shesternasi bir vaqtda I va II uzatmalarini almashlab qo'shish muftasi vazifasini bajaradi.



1.131-rasm. Sinxronizator detallari:

- 1—sinxronizatorning blokirovka qilish halqasi; 2—sinxronizator prujinasi;
- 3—sinxronizator suxarigi;
- 4—sinxronizator muftasining gupchagi; 5—sinxronizatorining sirpanuvchi muftasi.

Sinxronizatorlar (1.131-rasm). Hamma uzatma sinxronizatorlarining tuzilishi bir xil, ammo o'lchamlari bilan farqlanadi.

Gupchak (4) ning tashqi yuzasidagi shlitsalar bo'yicha sinxronizatorning muftasi (5) harakat-

lanadi. Mufta (5) ning ichki yuzasida bir-biridan bir xil masofada joylashgan uchta bo'ylama o'yoqcha yasalgan. Bu o'yoqchalarda uchga shtamplangan va o'rtasida bo'rtiq joyi bo'lgan suxarik (3) lar joylashgan. Suxariklar muftaning shlitsalariga ikkita prujina (2) yordamida siqib turiladi, suxariklarning bo'rtiq joylari esa muftaning uchta qirqilgan shlitsalariga kirib turadi.

Gupchakning ikkala tomonidan jezdan yasalgan blokirovkalaydigan halqalar o'rnatilgan. Halqalarning tashqi diametrining ko'ndalang yuzasidagi uchta o'yoqchaga suxariklarning chetlari kirib turadi. Blokirovkalaydigan halqalarning ichki yuzasi konussimon shaklda yasalgan va shesternalarning konussimon ko'ndalang yuzasiga mos.

Uzatmani qo'shishda shesterna va halqa o'rtasidagi moyni siqib chiqarish va ishqalanishni oshirish uchun halqalarning konussimon ichki yuzasiga mayda rezba ochilgan. Halqalarning tashqi yuzasida va unga juft bo'lgan sinxronizator gardishlarida bir xil tishchalar yasalgan. Shuning uchun mufta chapga yoki o'ngga siljirilganda uning shlitsalari blokirovkalaydigan halqa va shesterna gardishidagi tishlar bilan ilashadi.

Mufta gupchakka nisbatan ravon va yengil harakatlanishi uchun ularning orasida 0,01—0,08 mm.ga teng bo'lgan tirqish bo'lishi kerak. Muftaning tashqi yuzasidagi silindrik o'yoqchasiga uzatmalarni almashlab-qo'shish ayrisi kirib turadi.

Uzatmalar qutisining ishlashi. Dvigatel ishlab turganida uzatmalarni almashlab qo'shish pishagi neytral va ilashish muftasi ajratilmagan holatda bo'lganda burovchi moment yetakchi val (18) dan (1.130-rasm) I va II uzatmalar shesternalari (13 va 23) ga uzatiladi. Yetakchi va yetaklanuvchi vallarda joylashgan shesternalar qo'zg'almas holatda qolishadi. Birinchi uzatmani ulashda sinxronizatorning muftasi (24) shesterna (23) ning kichik gardishini yetaklovchi val bilan bikir ulangan sinxronizatorning gupchagi bilan ulaydi. Bunda burovchi moment yetakchi valning shesternasi (13) dan, sinxronizator muftasi, shesterna (23) va sinxronizator gupchagi orqali yetaklanuvchi valga uzatiladi.

II uzatma ulangan bo'lsa, mufta (24) shesterna (26) gardishini sinxronizator gupchagi bilan ulaydi va burovchi moment yetakchi valdagi shesterna (11) dan shesterna (26), mufta va sinxronizator gupchagi orqali yetaklanuvchi valga uzatiladi.

III uzatma ulanganda sinxronizatorning muftasi shesterna (10) ni gupchak (9) bilan, to'rtinchi uzatma ulanganda esa xuddi shu

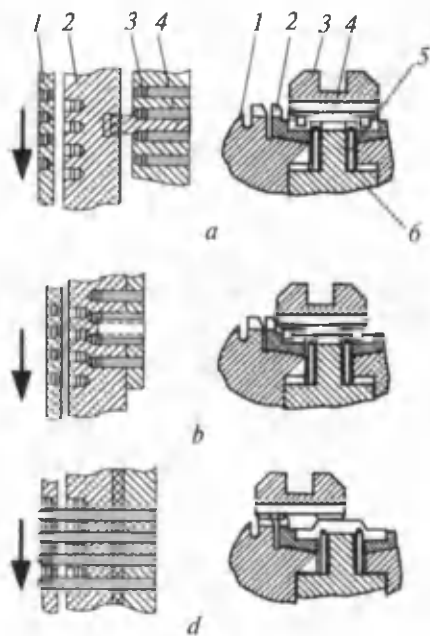
mufta shesterna (7) ni gupchak bilan bog'laydi. Birinchi va ikkinchi holatlarda ham burovchi moment mufta ulab turgan detallar orqali uzatiladi. V uzatma ulanganda mufta gupchak (2) ni shesterna (3) ning gardishi bilan ulaydi va burovchi moment shesterna (3) dan val bilan bikir mahkamlangan shesterna (29) ga uzatiladi.

Neytral holatdagi sinxronizatorning detallari 1.132-rasm, *a* da ko'rsatilgan. Bunda blokirovkalovchi halqa va sinxronizatorning gardishi orasida moy mavjud va halqa konus yuzasida erkin aylanadi.

1.132-rasm, *b* da sinxronizator detallari uzatma qo'shilishining dastlabki holatida, 1.132-rasm, *d* da esa uzatma qo'shilgan vaqtga ko'rsatilgan.

Sirpanuvchi mufta (3) neytral holatda bo'lganda (1.132-rasm, *a*) suxarik (4) gupchak (6) dagi o'yiqlarning markazida joylashib turadi va blokirovkalovchi halqa (2) ga ta'sir ko'rsatmaydi. Blokirovkalovchi halqaning bo'rtiqlari va gupchakning o'yiqlari orasida ikki tomondan bir xil bo'lgan va «V» masofaga teng bo'lgan tirqish mavjud. Suxariklar va blokirovkalovchi halqadagi tirqish esa «S» ga teng.

IV uzatmani ulashda mufta (3) shesterna (1) tarafga qarab siljiydi va suxarik (4) ni o'zi bilan birga siljitadi.



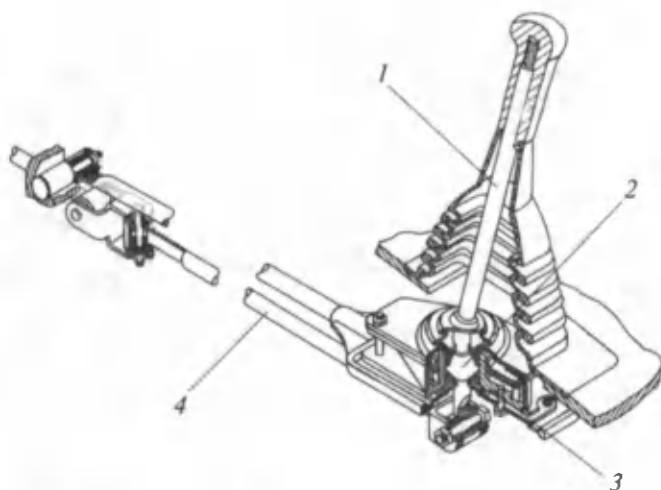
1.132-rasm. Sinxronizatorning ishlash chizmasi:

- a*—uzatmalarning betaraf holati;
- b*—sinxronizatsiyalashning boshlanishi; *d*—uzatma qo'shilganda; 1—IV uzatmaning yetaklanuvchi shesternasi;
- 2—II uzatmaning yetaklanuvchi shesternasi;
- 3—III va IV uzatmalar sinxronizatorining sirpanuvchi muftasi;
- 4—sinxronizator suxarigi;
- 5—sinxronizator prujinasi;
- 6—III va IV uzatmalar sinxronizatori muftasining gupchagi.

Suxarik blokirovkalovchi halqa bo'rtiqlarining ko'ndalang yuzalariga taqalib, halqani sinxronizator gardishining konussimon yuzasiga siqadi. Konussimon yuzalar o'rtasidagi ishqalanish va sinxronlashtirilayotgan massalarning inersiya kuchlari ta'sirida blokirovkalovchi halqa gupchakka nisbatan bo'rtiqlari gupchak o'yiqlarining devorchalariga taqalgunicha buraladi. Natijada halqa bo'rtiqlarining orqa tomonidagi tirqish 2B.ga teng bo'ladi, sirpanuvchi muftaning yon tomoni blokirovkalovchi halqaning tishlariga taqaladi va shesterna (1) hamda valning burchak tezliklari tenglashmaguncha mufta o'q bo'yicha siljmaydi (1.132-rasm, b).

Shesterna va valning burchak tezliklari tenglashgandan so'ng, blokirovkalovchi halqa (2) va shesternaning konus yuzalari orasidagi ishqalanish tugaydi va muftani halqaning tishlariga siqib turgan kuch yo'q bo'ladi. Bundan keyin mufta gupchakka nisbatan yengil siljiydi va gupchakni sinxronizatorning gardishi bilan ulaydi (1.132-rasm, d).

Uzatmalarni almashlab qo'shish mexanizmi (1.133-rasm). Uzatmalarni almashlab qo'shish pishangi (1) yordamida bajariladi. Pishangga sferasimon vtulka presslanib o'rnatilgan va vtulkaning korpusi kuzov poliga mahkamlangan. Pastki qismida pishang val (4) bilan bog'langan, u esa, o'z navbatida, yuritmaning valiga

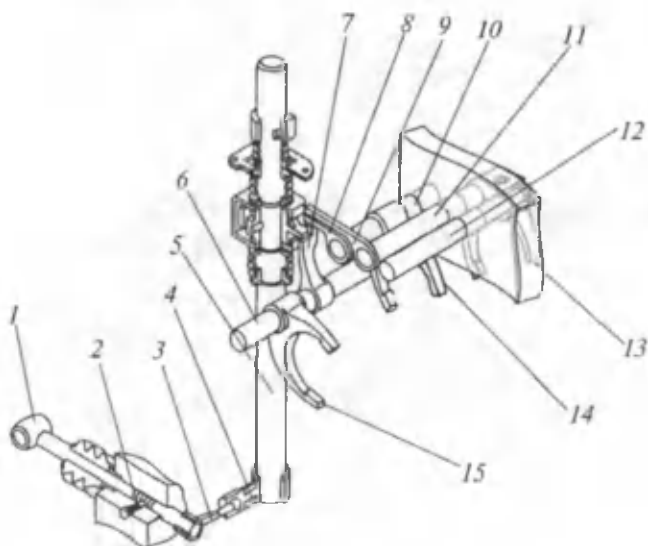


1.133-rasm. Uzatmalarni almashlab qo'shish mexanizmi:

- 1—pishang; 2—sferik vtulka; 3—karterni himoyalovchi g'ilof;
4—uzatma mexanizmining vali.

biriktirilgan (1.134-rasm). Yuritmaning vali uzatmalarni tanlash vali (5) bilan pishang (3) va ayri (4) orqali bog'langan. Uzatmalarni almashlab qo'shish shtoklari (6, 10, 11 va 12) da uzatmalarni qo'shish ayirilari (13, 14, 15) va shtok ayirilari (7, 8, 9) joylashgan.

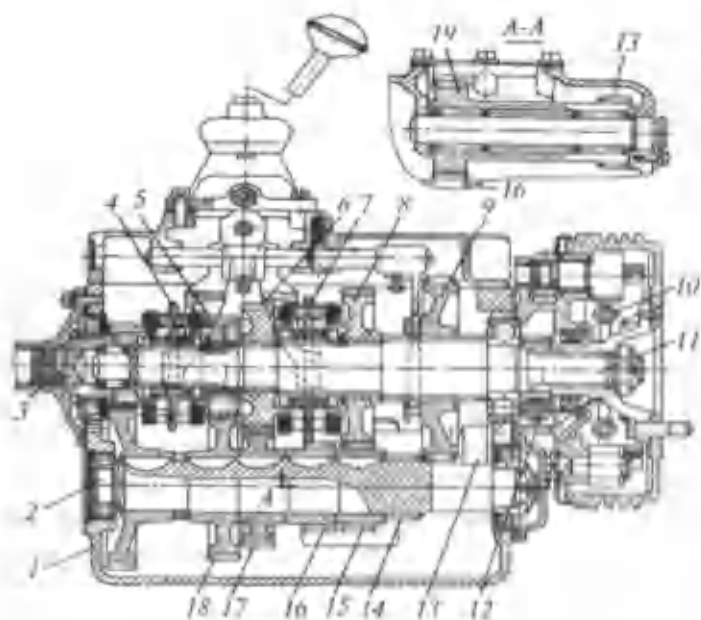
Pishang (3) (1.133-rasm) chapga-o'ngga surilganda, vallar (1 va 5) (1.134-rasm) o'z o'qi atrofida burilmaydi va pishang (3) hamda ayri (4) orqali uzatmalarni tanlash vali (5) ni yuqoriga-pastga harakatlantiradi. Val (5) tanlangan uzatmaga qarab, shtok (7, 8, 9) ni ayri-laridan biri bilan tutashadi va uzatmaning qo'shish shtokini harakatga keltiradi.



1.134-rasm. Uzatmalarni almashlab qo'shish mexanizmi:

- 1—uzatmalarni almashlab qo'shish mexanizmining vali; 2—fiksator;
- 3—pishang; 4—ayrilari; 5—uzatmalarni tanlash va almashlab qo'shish vali;
- 6—I va II uzatmalarni almashlab qo'shish mexanizmining shtoki; 7—I va II uzatmalarni almashlab qo'shish mexanizmi shtokining ayrisi; 8—III va IV uzatmalarni almashlab qo'shish mexanizmi shtokining ayrisi; 9—V va orqaga yurish uzatmalarini almashlab qo'shish mexanizmi shtokining ayrisi;
- 10—III va IV uzatmalarni almashlab qo'shish mexanizmi shtoki;
- 11—orqaga harakatlanish uzatmasi mexanizmining shtoki; 12—V va orqaga yurish uzatmalarini almashlab qo'shish mexanizmi shtoki;
- 13, 14, 15—uzatmalarini qo'shish ayrisi.

Yuk avtomobilining besh pog'onali uzatmalar qutisi yetakchi va yetaklanuvchi vallari bir o'qqa joylashgan. Orqaga yurish bloki (14 va 16) hamda g'ildirak karetkasi (1.135-rasm) (9) dan tashqari



1.135-rasm. Yuk avtomobillarining besh pog'onali uzatmalar qutisi chizmasi:

a—besh pog'onali uzatmalar qutisi;

b—sinxronizator; 1—karter;

2—oralik val; 3—yetakchi val;

4—to'rtinchi va beshinchi pog'onalar

sinxronizatori; 5—to'rtinchi pog'ona

shesternasi; 6—uchinchi pog'ona

shesternasi; 7—ikkinchi va uchinchi

pog'onalar sinxronizatori; 8—ikkinchi

pog'ona shesternasi; 9—birinchi pog'ona

shesternasi; 10—prujina;

11—yetaklanuvchi val; 12—spidometr

yuritmasi; 13—orqaga ulash shesternasi;

14—birinchi uzatmaning yetakchi

shesternasi; 15—ikkinchi uzatmaning

yetakchi shesternasi; 16—orqa uzatmaning

yetakchi shesternasi; 17—uchinchi

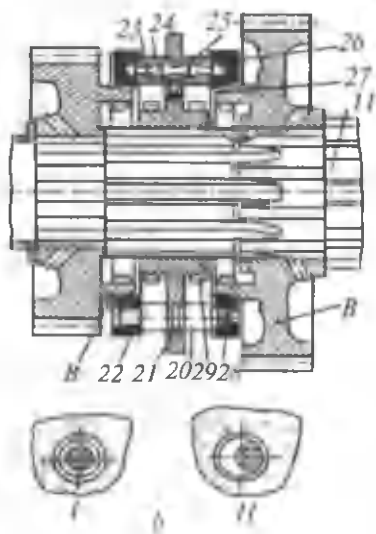
uzatmaning yetakchi shesternasi; 18—to'rtinchi uzatmaning yetakchi

shesternasi; 19—orqaga yurgizish shesternalar bloki; 20—bloklovchi

barmoqlar; 21—karetka; 22—blokirovkalovchi halqa; 23—qaydlovchi barmoq;

24 va 25—prujinalar; 26—blokirovkalovchi halqa; 27—II pog'ona shesternasi;

28—II pog'ona shesternasining ilashish tishlari; 29—mufta tishlari.



barcha tishli g'ildiraklar egri tishga ega. Ikkinchi, uchinchi, to'rtinchi va beshinchi uzatmalar inersion sinxronizator (4 va 7) yordamida qo'shiladi. Birinchi va orqaga yurish uzatmalari g'ildirak — karetk (9) yordamida qo'shiladi.

Oraliq val tishli g'ildiraklari shponka bilan mahkamlangan, birinchi uzatma shesternasi (14) esa val bilan bir butun tayyorlangan. Ikkinchi va uchinchi uzatma g'ildiraklari (8 va 6) yetaklanuvchi valda vtulkasiz o'rnatilgan. To'rtinchi uzatma shesternasi (5) valda aylanib ketmasligi uchun shtift bilan aniqlangan po'lat vtulkaga o'rnatilgan. Ishqalanuvchi yuzalar yeyilishining oldini olish va ularning yaxshi moylanishi uchun yetaklanuvchi valning g'ildiraklar o'rnatiladigan bo'yinlari va po'lat vtulka bo'ylama ariqchalarga ega. Ularning ishchi yuzalari esa fosfatlangan. Sinxronizatorlar tuzilishi bir xil va o'lchamlari bilan farq qiladi: to'rtinchi va beshinchi uzatmalar sinxronizatori (4) ikkinchi va uchinchi uzatmalar sinxronizatori (7) dan kichik.

Ikkinchi va uchinchi uzatmalar sinxronizatori karetkasi (21) (1.135-rasm, b) yetaklanuvchi val (11) shlitsada o'rnatilgan. Karetk gubchagining har ikkala yonida tishli gardishlar (29) mavjud. Karetk flanesi uzatmalar almashtirish vilkasi paziga joylashadi. Flanesda oltita teshik bo'lib, ularning chetlari konusli qilingan. Flanes uchta teshigida bloklovchi barmoqlar (20) tirqish bilan o'rnatilgan. Barmoqlar konusli halqalar (22 va 26) ni o'zaro bikir bog'laydi. Har bir bloklovchi barmoqning o'rta qismida konusli yon sirtlarga ega o'yiqlar ishlangan. Karetk flanesining boshqa uchta teshigida qaydlovchi barmoqlar o'rnatilgan.

Har bir qaydlovchi barmoq shtamplangan juftliklar (23 va 24) dan iborat bo'lib, ular ikki prujina yordamida radial yo'nalishda keriladi. Qaydlovchi barmoqlar konusli halqalarni karetk bilan nobikir bog'laydi. Shuning uchun konusli halqalar bloklovchi barmoqlar bilan birgalikda karetkaga nisbatan siljishi mumkin.

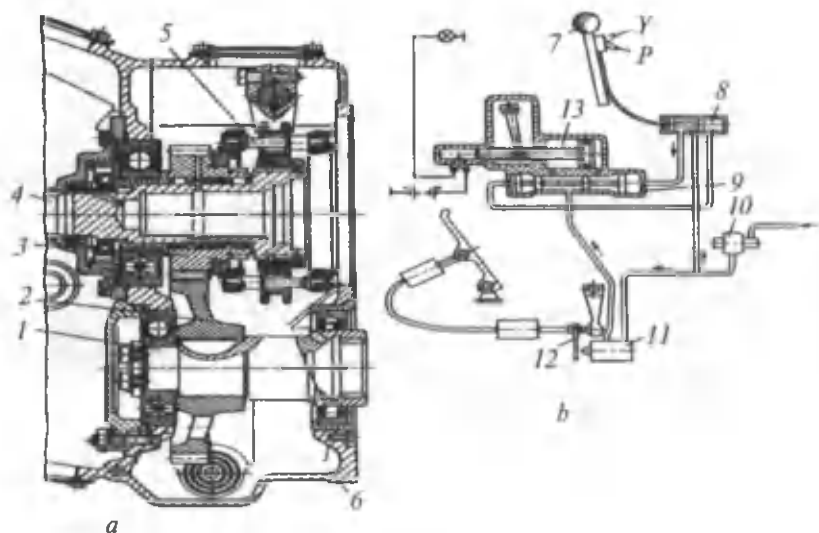
Karetkaning neytral holatida qaydlovchi barmoqlar o'yiqlari bilan flanes teshigining tashqi devorlariga siqiladi va konusli halqalarning karetkaga nisbatan siljishiga to'sqinlik qiladi. Konusli halqalar va g'ildirak (6 va 8) larning konusli sirtlari orasida tirqish mavjud. Bloklovchi barmoqlar (20) I holatda flanes teshigi devorlariga tegmaydi.

Ikkinchi uzatma qo'shilishida karetk shlitsa bo'ylab siljiriladi va sinxronizatorning konusli halqasi (26) g'ildirak (8) ning konusli sirti (24) ga tegadi. Ularning burchak tezliklari har xil bo'lganligi

uchun ishqalanish kuchi yuzaga keladi va bu kuch ta'sirida har ikkala konusli halqalar, qaydlovchi barmoqlar prujinasi kuchini yengib, karetkaga nisbatan ma'lum burchakka aylanadi. Qaydlovchi barmoqlarning harakatdagi yarmi (23) prujina (25) larni siqib harakatsiz yarmiga (24) tomon siljitadi.

II holatda qaydlovchi barmoqlar o'yiqchalari bilan karetka flanesi teshiklari devoriga taqaladi (1.135-rasm, *b*) va uning o'q bo'ylab siljishiga to'sqinlik qiladi. Yetaklanuvchi val va g'ildirakning aylanish chastotalari tenglashgach, blokirovkalovchi barmoqlar (20) ni karetka (21) ning flanesi teshiklariga siquvchi kuch yo'qoladi. Ular karetkani ushlab qo'yadilar va uning tishlari (29) g'ildirak (8) ning tishlari (28) bilan zarbsiz ilashadi, ya'ni ikkinchi uzatma qo'shiladi. Uchinchi uzatmani qo'shishda karetka (21) ning tishlari g'ildirak (6) ning tishlari bilan ilashadi.

Qo'shimcha uzatmalar qutisi — bo'lgich (1.136-rasm, *a*) karter (6), yetakchi (4) va oraliq (1) vallar, doimiy ilashishda bo'lgan (2 va 3) tishli g'ildiraklar va quyi-to'g'ri hamda yuqori-oshiruvchi uzatmalarni qo'shish uchun sinxronizatorli tishli mufta (5) dan tashkil topgan.



1.136-rasm. Uzatmalar qutisi bo'lgichi:

a—bo'lgich; *b*—bo'lgichni boshqarish chizmasi; 1—oraliq val; 2, 3—tishli g'ildiraklar; 4—yetakchi val; 5—tishli mufta; 6—karter; 7—richag; 8—kran; 9—havo taqsimlagich; 10—reduksion klapan; 11—siqilgan havo klapani; 12—tirgak; 13—pnevmosilindr; Y va P—richakning yuqori va pastki qismi.

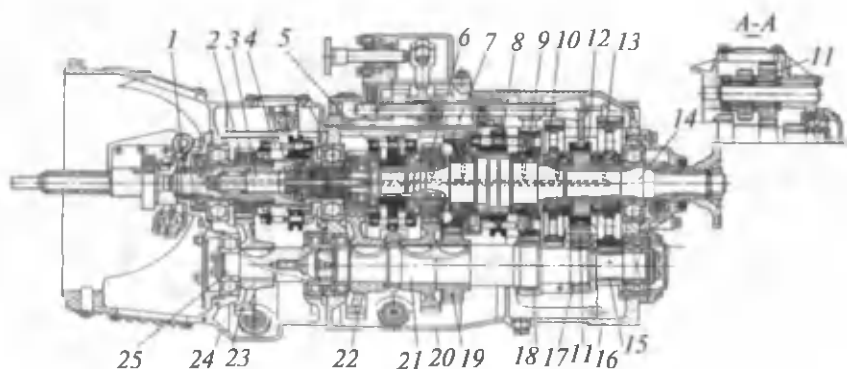
Bo'lgichning uzatmalar almashtirish mexanizmi pnevmatik tizim yordamida boshqariladi (1.136-rasm, *b*). Pnevmatik tizim asosiy uzatmalar qutisi richagi (7) ga o'rnatilgan almashtirgich, reduksion klapan (10), pnevmosilindr (13), havo taqsimlagich (9), bo'lgichni ishga tushirish klapani (11), kran (8) va naylardan iborat. Almashtirgich *Q* (quyi uzatma) yoki *Y* (yuqori uzatma) holatiga qo'yilganda kran (8) ning zolotnigi tros bilan suriladi va siqilgan havo reduksion klapan (10) dan havo taqsimlagich (9) ning mos bo'shlig'iga (chap yoki o'ng) uzatiladi va uning zolotnigini kerakli holatga keltiradi.

Ilashish muftasi pedali bosilganda ilashish muftasi ajratish richagi turtkichiga mahkamlangan tirgak (12) klapan (11) ni ochadi. Siqilgan havo klapan (11) va havo taqsimlagich (9) orqali pnevmosilindr (13) ning kerakli (chap yoki o'ng) bo'shlig'iga o'tadi va uning porshenini surib, bo'lgich uzatmasini qo'shadi. Shunday qilib almashtirgichni oldinroq qo'shib qo'yish mumkin, lekin bo'lgich uzatmasi ilashish muftasi pedaliga bosilgandan so'ng qo'shiladi. Asosiy va qo'shimcha uzatmalar qutisi uzatish sonlari quyidagi tartibda joylashadi: 1 *Q*—1 *Y*—2 *Q*—2 *Y*—*ZQ*—*ZY*—... (*Q*—quyi, *Y*—yuqori) va h.k.

Bo'lgichli uzatmalar qutisi «KAMAZ-5320» avtomobilida qo'llanilgan (1.137-rasm). Ikki uzatmaga (to'g'ri va oshiruvchi) ega bo'lgan bo'lgich alohida karter (24) ga ega bo'lib uzatmalar qutisi karteri (20) ga mahkamlangan. Bu konstruksiya zarurati yo'q joylarda masalan, o'zi tushiruvchi avtomobillarda uzatmalar qutisidan bo'lgichsiz foydalanish imkonini beradi.

Uzatmalar qutisining val bilan bir butun qilib ishlangan yetakchi val tishli g'ildiragi tishli g'ildirak (22) bilan doimiy ilashishda. Yetakchi val tishli g'ildiragi sinxronizator friksion halqasi bilan bog'lanish uchun konusli qismga hamda sinxronizator tishli gardishi bilan ilashish uchun ichki tishli gardishga ega. Yetakchi val uyasiga o'rnatilgan rolikli podshipnik ikkilamchi val uchun old tayanch vazifasini o'taydi, orqa tayanch vazifasini esa karter devori uyasiga o'rnatilgan sharchali podshipnik bajaradi.

Barcha tishli g'ildiraklar oraliq valning tishli g'ildiraklari va gardishlari bilan doimiy ilashishda, orqaga yurish uzatmasi g'ildiragi (10) esa orqaga yurish uzatmasi tishli g'ildiraklar bloki (11) ning kichik gardishi bilan doimiy ilashishda. Birinchi va orqaga yurish uzatmalari tishli g'ildiraklari to'g'ri tishli, qolganlari esa qiya tishli.



1.137-rasm. «KamAZ» avtomobillarining uzatmalar qutisi:

- 1—bo'lgich yetakchi vali; 2—bo'lgich yetakchi vali tishli g'ildiragi; 3—uzatmalar qutisi yetakchi vali; 4—bo'lgich sinxronizatori; 5—to'rtinchi va beshinchi uzatmalar sinxronizatori; 6—yetaklanuvchi val to'rtinchi uzatma tishli g'ildiragi; 7—yetaklanuvchi val uchinchi uzatma tishli g'ildiragi; 8—ikkinchi va uchinchi uzatmalar sinxronizatori; 9—yetaklanuvchi val ikkinchi uzatma tishli g'ildiragi; 10—yetaklanuvchi val orqaga yurish uzatmasi tishli g'ildiragi; 11—orqaga yurish uzatmasi tishli g'ildiraklari bloki; 12—orqaga yurish va birinchi uzatmalarni qo'shish muftasi; 13—yetaklanuvchi val birinchi uzatma tishli g'ildiragi; 14—yetaklanuvchi val; 15—oralik val birinchi uzatma tishli gardishi; 16 va 20—uzatmalar qutisi karteri; 17—oralik val orqaga yurish uzatmasini qo'shish tishli gardishi; 18—ikkinchi uzatma tishli gardishi; 19—oralik val uchinchi uzatma tishli gardishi; 21—uzatmalar qutisi oralik vali; 22—uzatmalar qutisi oralik vali yuritmasi tishli g'ildiragi; 23—bo'lgich oralik vali yuritmasi tishli g'ildiragi; 24—bo'lgich karteri; 25—bo'lgich oralik vali.

Oraliq val (21) old uchi bilan karterdagi uyaga o'rnatilgan silindrik rolikli podshipnikka tayanadi, orqa uchi bilan esa karter ketidagi uya stakaniga o'rnatilgan sferik rolikli podshipnikka tayanadi. Bo'lgichning oralik vali bilan bog'lanish uchun uzatmalar qutisi oralik vali old uchi shlitsaga ega.

Uchinchi va to'rtinchi uzatmalar tishli g'ildiraklari hamda oralik val yuritma shesternasi (22) valga presslangan va segmentli shponkalar bilan qaydlangan. Orqaga yurish, birinchi va ikkinchi uzatmalar tishli g'ildiraklari val bilan birga tayyorlangan. Orqaga yurish uzatmasi tishli g'ildiraklar bloki (11) stopor planka bilan qaydlangan o'qda ikki rolikli podshipniklarga o'rnatilgan. Katta diametrligardish oralik val (21) gardishi (17) bilan doimiy ilashishda.

Pog'onalar sonini (2) marta oshiruvchi bo'lgich yetakchi (1) va oraliq vallar (25), bir juft tishli g'ildiraklar (2 va 23), sinxronizator (4) va uzatma almashtirish mexanizmidan tarkib topgan.

Bo'lgichning oraliq vali (25) yuritmasi g'ildiragi (23) bilan doimiy ilashishda bo'lgan qiya tishli g'ildirak (2) yetakchi valda rolikli podshipniklarda erkin aylanadi. Tishli g'ildirak (2) sinxronizator bilan birga ilashish uchun konus va tishli gardishga ega.

Bo'lgich to'g'ri va oshiruvchi uzatmalarga ega. To'g'ri uzatmada bo'lgich sinxronizatori o'ngga surilib, asosiy uzatmalar qutisi va bo'lgichning yetakchi vallarini o'zaro birlashtiradi. Oshiruvchi uzatmada esa sinxronizator chapga suriladi va bo'lgich yetakchi valini tishli g'ildirak (2) bilan bog'laydi. So'ng burovchi moment tishli g'ildirak (23) orqali bo'lgich va uzatmalar qutisi oraliq vallariga uzatiladi.

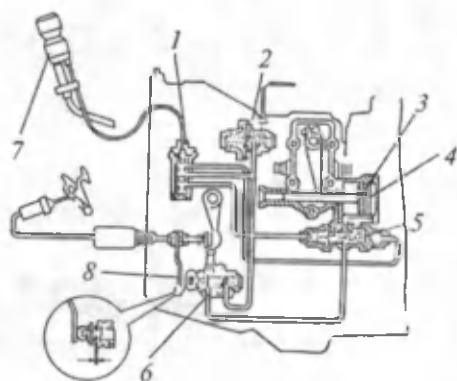
Mufta (12) ni o'ng va chap tomonga surib, mos ravishda, birinchi va orqaga yurish uzatmalari qo'shiladi.

Orqaga yurish uzatmasida burovchi moment oraliq valdan yetaklanuvchi valga tishli gardish (17), blok (11) katta gardishi, kichik gardish, tishli g'ildirak (10) va mufta (12) orqali o'tadi.

Ikkinchi uzatmani qo'shish uchun sinxronizator (8) orqaga suriladi va tishli gardish (18) bilan doimiy ilashishda bo'lgan ikkinchi uzatmaning tishli g'ildiragi (9) ikkilamchi val bilan ulanadi. Sinxronizatorni oldinga surib esa oraliq val tishli g'ildiragi (19) bilan doimiy ilashishda bo'lgan uchinchi uzatma tishli g'ildiragi (7) yetaklanuvchi val bilan qo'shiladi.

To'rtinchi va beshinchi uzatmalar esa sinxronizator (5) ni mos ravishda, orqa va oldinga surib qo'shiladi. To'rtinchi uzatmada burovchi moment tishli g'ildiraklar orqali uzatiladi, beshinchi uzatmada esa yetakchi va yetaklanuvchi vallar sinxronizator yordamida ulanadi (to'g'ri uzatma). Bo'lgich ishga tushirilganda, ya'ni oshiruvchi uzatmalarda uzatmalar qutisi oraliq vali harakatni tishli g'ildiraklar (2 va 23) orqali bo'lgich sinxronizatori (4) oldinga surilishi natijasida oladi. To'rtta oshiruvchi uzatmaning qo'shilishi ham xuddi quyi uzatmalardagi kabi bo'ladi (ya'ni bo'lgich qo'shilmagan holatdagi kabi).

Oshiruvchi beshinchi uzatmada sinxronizator (5) oldinga suriladi va burovchi moment tishli g'ildirak (22) orqali uzatmalar qutisi yetakchi valiga, so'ng sinxronizator orqali yetaklanuvchi valga o'tadi.



1.138-rasm. Bo'lgich uzatmalarini almashlab ulash mexanizmlarini boshqarish chizmasi:

1—zolitnikli boshqarish jo'mragi; 2—reduktor klapani; 3—shtokli porshen; 4—kuch silindri; 5—havo taqsimlagich; 6—bo'lgich uzatmalarini ulash klapani; 7—almashlab ulagich; 8—turtkich tiragi.

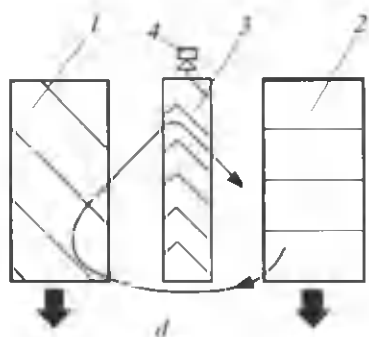
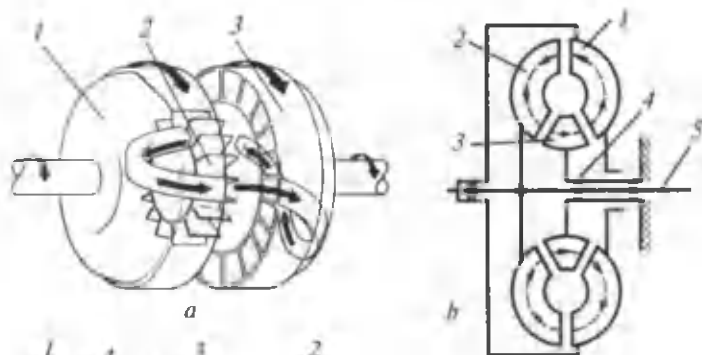
Friksion (ishqalanma) turdagi pog'onasiz uzatmalar (egiluvchan bog'lamali variatorlar) kichik sinfdagi avtomobillarda, masalan, «Fiat Uno» avtomobilida qo'llanilgan. Jahonning yetakchi avtomobil firmalari («Ford», «Folksvagen» va h.k.) tomonidan shu turdagi pog'onasiz uzatmalar yaratish ustida jadal ish olib borilmoqda. Bu esa yaqin yillar ichida shu turdagi uzatmalar qutisi keng qo'llanila boshlashiga umid tug'diradi.

Pog'onasiz uzatmalar ichida gidrodinamik uzatmalar qutisi (gidrotransformatorlar) keng tarqalgan: ular *gidromexanik uzatmali* avtomatik boshqariladigan pog'onali quti bilan birga qo'llaniladi. Bu uzatmalarni yanada takomillashtirish natijasida ularning har xil avtomobillarda qo'llanilishiga imkon tug'iladi. MDH mamlakatlarida ishlab chiqarilgan avtomobillarda gidromexanik uzatmalar oliy sinfdagi «Matiz», «Lasetti», «Epika», «Cobalt», «Malibu», «ЗИЛ-4104» yengil avtomobillari, «Mercedes-Benz» avtobuslari, «БелАЗ-548А» o'ziyag'dar avtomobillari va ba'zi maxsus avtomobillarga o'rnatiladi.

Pog'onasiz uzatma qutilari. Bunday uzatmalar qutisini qo'llash ayrim chegaralangan diapazonda istalgan uzatishlar sonini hosil qilish imkonini beradi. Pog'onasiz uzatmalar qutisi mexanik (impulsi, friksion va boshq.) gidravlik (gidrodinamik, gidrohajmli) elektrik va aralash bo'lishi mumkin. Eng keng tarqalgani gidrodinamik pog'onasiz uzatma (gidrotransformator) va unga ketma-ket birlashtirilgan mexanik pog'onali uzatmalar qutisidan iborat aralash gidromexanik uzatmalar qutisidir.

Gidromexanik uzatmalar qutisi uch asosiy elementdan tashkil topadi: gidrodinamik transformator (gidrotransformator), mexanik

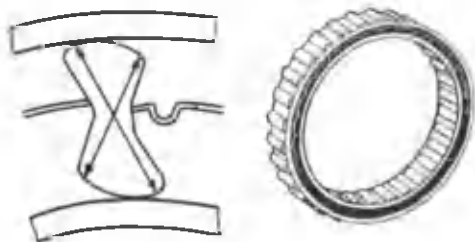
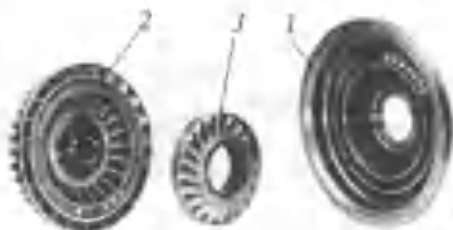
uzatmalar qutisi va uzatmalarni almashlab qo'shish tuzilmasi. Eng sodda gidrotransformator tarkibiga uchta g'ildirak kiradi: nasos (yetakchi g'ildirak), turbina (yetaklanuvchi g'ildirak) va reaktor (qo'zg'almas g'ildirak, erkin yurish muftasiga o'rnatiladi).



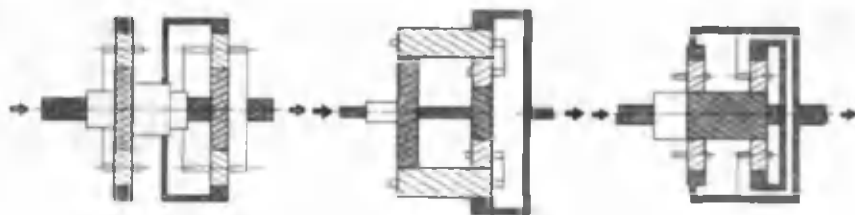
1.139-rasm. Gidrotransformatorning tuzilishi:

a—gidrotransformator; *b*—gidrotransformatorning chizmasi; *d*—suyuqlikning sirkulatsiya chizmasi; 1—nasos g'ildiragi; 2—turbina g'ildiragi; 3—reaktor; 4—erkin yurish muftasi; 5—transmissiyaning yetakchi vali.

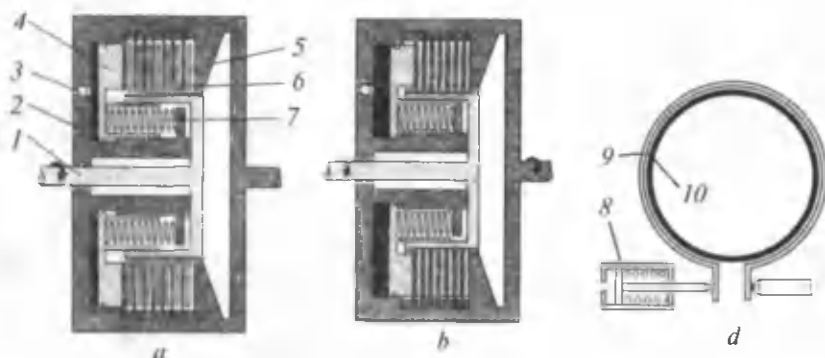
1.140-rasm.
Gidrotransformatorning g'ildiraklari:
1—nasos g'ildiragi; 2—turbina;
3—reaktor.



1.141-rasm. Reaktor g'ildiragining erkin yurish muftasi.



1.142-rasm. Elementar planetar qatorlar.



1.143-rasm. Uzatmalarni almashlab qo'shish friksioni va tasmali tormoz:

- a*—friksion qo'shilmagan holati; *b*—friksion qo'shilgan; *d*—tasmali tormoz;
 1—yetakchi val; 2—friksionlar korpusi; 3—moy uzatish darchasi;
 4—porshen; 5—yetaklanuvchi disklar; 6—yetakchi disklar;
 7—prujina; 8—gidrosilindr; 9—tasma; 10—tasmali tormozli baraban.

Gidrotransformator quyidagi asosiy ko'rsatkichlar bilan baholanadi:

1. Uzatish nisbati — i .
2. Transformatsiya koeffitsiyenti — K .
3. Foydali ish koeffitsiyenti — η .

Gidrotransformatorning uzatish nisbati turbina va nasos g'ildiraklarining burchak tezliklarining nisbati bilan aniqlanadi:

$$i_{gm} = \frac{\omega_T}{\omega_N} \text{ yoki } i = 1 / u_{gm},$$

bu yerda, u_{gm} — gidrotransformatorning uzatish soni.

Transformatsiya koeffitsiyenti (K) turbina va nasos g'ildiraklaridagi momentlarning nisbatiga teng:

$$K = M_T / M_N$$

Transformatsiya koeffitsiyentining maksimal qiymati 2—4 atrofida bo'ladi. Uzatish nisbati ortishi bilan transformatsiya koeffitsiyenti kamayadi.

Gidrotransformatorning foydali ish koeffitsiyenti η . Bu ko'rsatkich gidrotransformatorning tejamkorligini baholaydi.

Gidrotransformatorning foydali ish koeffitsiyenti turbina va nasos g'ildiraklaridagi quvvatlar nisbati bilan aniqlanadi:

$$\eta = N_T / N_H = M_T \omega_T / M_N \omega_N = K_i.$$

Gidrotransformatorning foydali ish koeffitsiyenti 0,85—0,92.

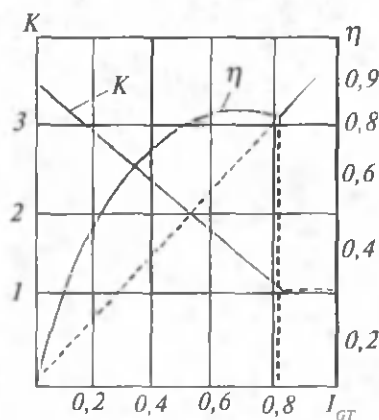
Gidrotransformatorning FIK mexanik uzatmalar qutisi FIK.dan ancha kichik bo'ladi. Bu yonilg'i sarfining ortishiga olib keladi. Gidrotransformatorning transformatsiya koeffitsiyentini orttirish uning FIK pasayishiga olib keladi. Shuning uchun gidrotransformatorning transformatsiya koeffitsiyenti 2,0—2,5 atrofida qabul qilinadi va mexanik uzatma bilan birga ishlatiladi.

Reaktor g'ildiragini erkin yurish muftasida o'rnatish gidrotransformatorni gidromufta rejimiga o'tkazish imkonini beradi. Bunda turbina va nasos g'ildiraklarining burchak tezliklari taxminan bir xil bo'ladi va FIK.ni 0,97 ga yetkazish mumkin. Hozirgi vaqtda gidromexanik uzatmalarning FIK.ni oshirish maqsadida turbina va

nasos g'ildiraklari ma'lum rejimda ishlaganda blokirovkalanadi va gidrotransformatorning FIK birga yaqinlashadi.

Reaktor g'ildiragi erkin yurish muftasida o'rnatilgan gidrotransformatorlar kompleks gidrotransformatori deb yuritiladi. Turbina va nasos g'ildiraklarini blokirovkalash mexanizmi (friksioni) bo'lsa, gidrotransformator blokirovkalanuvchi gidrotransformator deb yuritiladi.

Gidrotransformator oddiy (val o'qlari fazoda qo'zg'almaydigan) yoki planetar qutilar bilan birga ishlatiladi. Oddiy mexanik qutilar yuk avtomobillari va ayrim avtobuslarning gidromexanik uzatmalar

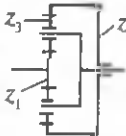
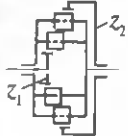
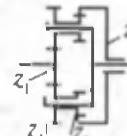


1.144-rasm. Gidrotransformatorning o'lchamsiz tasnifi:
 η —gidrotransformatorning FIK;
 K —transformatsiya koeffitsiyenti;
 I_{GT} —gidrotransformatorning uzatish soni.

qutisida ishlatiladi. Yengil avtomobillarda faqat planetar turdagi uzatmalar qutisi ishlatiladi. Planetar turdagi uzatmalar qutisi ixcham va yengil, ammo tayyorlash tannarxi oddiy uzatmalar qutilariga nisbatan yuqori bo'ladi.

Demak, o'rganilayotgan gidromexanik uzatmalar qutisi kompleks, blokirovkalanuvchi gidrotransformator va planetar mexanik uzatma qutisidan tashkil topgan («Mercedes-Benz» shahar avtobuslarida ham planetar uzatmalar qutili gidromexanik uzatma ishlatilgan).

Planetar uzatmalar qutisi elementar planetar qatorlardan tashkil topadi (yetakchi ko'prikda ishlatiladigan differensialni elementar planetar qatorning biri deb misol keltirsak bo'ladi).

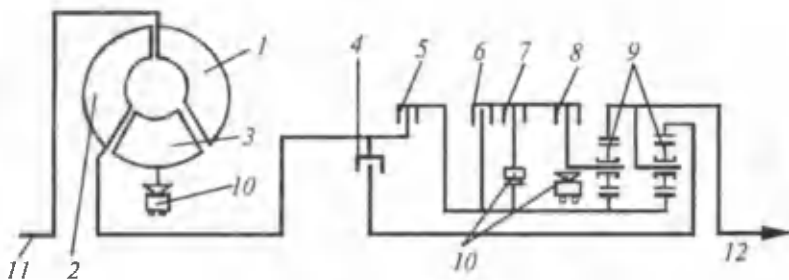
Planetar elementlar-ning holati	Uzatishlar soni	Planetar qatorli elementlarning chizmasi		
				
Yetakchi-quyoshli g'ildirak, vodilo to'xtatilgan	$u_1 = p$	$-\frac{z_2}{z_1}$	$\frac{z_2}{z_1}$	$-\frac{z_2 z_4}{z_1 z_3}$
Yetakchi-quyoshli g'ildirak, episklik g'ildirak to'xtatilgan	$u_2 = 1 - p$	$1 + \frac{z_2}{z_1}$	$1 - \frac{z_2}{z_1}$	$1 + \frac{z_2 z_4}{z_1 z_3}$
Yetakchi episklik g'ildirak, quyoshli g'ildirak to'xtatilgan	$u_3 = \frac{1 - p}{-p}$	$\frac{1 + z_2 / z_1}{z_2 / z_1}$	$\frac{1 - z_2 / z_1}{-z_2 / z_1}$	$\frac{1 + z_2 z_4 / (z_1 z_3)}{z_2 z_4 / (z_1 z_3)}$
Yetakchi episklik g'ildirak, vodilo to'xtatilgan	$u_4 = \frac{1}{p}$	$-\frac{z_1}{z_2}$	$\frac{z_1}{z_2}$	$-\frac{z_1 z_3}{z_2 z_4}$
Yetakchi vodilo, quyoshli g'ildirak to'xtatilgan	$u_5 = \frac{-p}{1 - p}$	$\frac{z_2 / z_1}{1 + z_2 / z_1}$	$\frac{-z_2 / z_1}{1 - z_2 / z_1}$	$\frac{z_2 z_4 / (z_1 z_3)}{1 + z_2 z_4 / (z_1 z_3)}$
Yetakchi vodilo, quyoshli g'ildirak to'xtatilgan	$u_6 = \frac{1}{1 - p}$	$\frac{1}{1 + z_2 / z_1}$	$\frac{1}{1 - z_2 / z_1}$	$\frac{1}{1 + z_2 z_4 / (z_1 z_3)}$
Ikkala zvono blokirovkalanagan	$u_7 = 1$	1	1	1

Gidromexanik uzatmalar qutisida uzatmalar avtomatik ravishda almashib qo'shiladi. Uzatmalarni almashlab qo'shish tuzilmasiga dvigatelning yuklanishi va avtomobilning tezligi hamda tezlikning o'zgarishi to'g'risida ma'lumot olish datchiklari, elektron boshqarish bloki va bajaruvchi elementlar (ko'p diskli friksionlar va tasmali tormozlar) va ularni ishga tushiruvchi gidravlik yuritma va elektromagnitli gidravlik klapanlar kiradi. Kerakli uzatma dvigatelning yuklanishiga va avtomobil tezligining o'zgarishiga qarab tanlanadi. Bu ma'lumotlar datchiklardan elektron boshqaruv blokiga (EBB) yuboriladi (avval analog signallar raqamli signalga o'zgartiriladi). EBBda kerakli uzatmani qo'shish uchun komanda shakllanadi va komandaning signali kuchaytirilib bajaruvchi elementlarga yuboriladi.

Masalan, avtomobilni joyidan qo'zg'atishda tezlik datchikidan EBBga borayotgan ma'lumot avtomobil harakatlanmayotganligini ko'rsatadi. Harakatni boshlash uchun haydovchi drossel to'siqchasi yoki yuqori bosim nasosining reykasi boshqarish tepkisini bosa boshlaydi. Drossel to'siqchasi yoki reykaning siljishi va tezlik datchiklarining signallariga qarab, EBB birinchi uzatmaga ulanish kerakligi bo'yicha komanda shakllanadi va bajarish elementlariga yuboriladi. Birinchi uzatmada avtomobilning tezligi ma'lum bir qiymatga yetganda (tezlanish bo'lmaydi) dvigatelning yuklanishi pasayadi (drossel to'siqchasining ochilish burchagi yoki dizel dvigatelida reykaning siljishi kamayadi) va EBBda ikkinchi uzatmaga o'tish komandasi shakllanadi. Uzatmalarning yuqoridan pastga ulanishi, masalan, to'rtinchi uzatmadan uchinchi uzatmaga o'tish ham shu ikkala datchiklarning signallariga qarab shakllanadi.

Faraz qilamiz, avtomobil o'zgarmas tezlik bilan harakatlanmoqda va yo'lning qarshiligi ortmoqda. Yo'l qarshiligining ortishi avtomobil tezligining pasayishiga olib keladi. Oldingi tezlik bilan harakatni davom ettirish uchun haydovchi pedalni kattaroq burchakka bosib, drossel to'siqchasining ochilish burchagini yoki dizelda yonilg'i miqdorini oshirish uchun reykani kattaroq masofaga siljitadi va natijada dvigatelning yuklanishi ortadi. Agar tezlikning pasayishi davom etsa EBBda pastga o'tish, ya'ni to'rtinchi uzatmadan uchinchi uzatmaga o'tish komandasi shakllanadi.

Uzatmalarni almashlab qo'shish jarayonida dvigatelning burovchi momenti yetakchi g'ildiraklardan uzilmaydi: uzatma ajratilishi boshlangan vaqtidanoq boshqa uzatmaning ulanishi boshlanadi va uzatmani ajratish va qo'shish jarayoni bir vaqtda boshlanib, bir vaqtda tugaydi. Burovchi momentning har xil uzatmalarda uzatilishi 1.145 va 1.146-rasmda ko'rsatilgan.

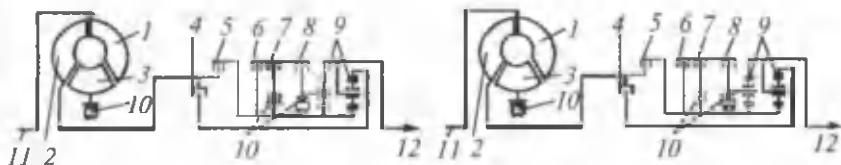


1.145-rasm. Burovchi momentning 1-uzatmada uzatilishi:

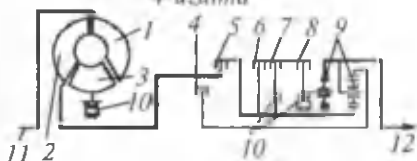
1—nasos g'ildiragi; 2—turbina g'ildiragi; 3—reaktor; 4, 5, 6, 7 va 8—friksionlar; 9—planetar qatorlar; 10—erkin yurish muftasi; 11—dvigatelning tirsakli vali; 12—uzatmalar qutisining yetaklanuvchi vali.

2-uzatma

3-uzatma



4-uzatma



1.146-rasm. Burovchi momentning 2—4-uzatmalarda uzatilishi:

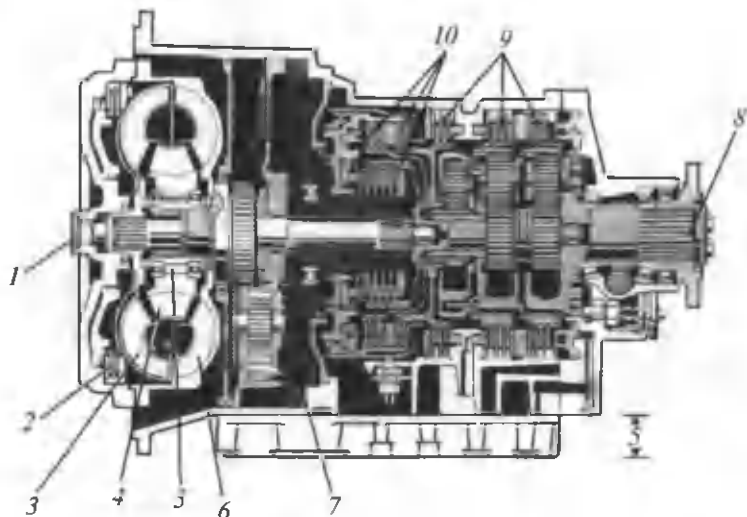
1—nasos g'ildiragi; 2—turbina g'ildiragi; 3—reaktor; 4, 5, 6, 7 va 8—friksionlar; 9—planetar qatorlar; 10—erkin yurish muftasi; 11—dvigatelning tirsakli vali; 12—uzatmalar qutisining yetaklanuvchi vali.

«Mercedes-Benz» avtobuslarining «ZF-ECOMAT» avtomatik gidromexanik uzatmalar qutisi

Shahar avtobuslarida «ZF» firmasining 4, 5 va 6 pog'onali avtomatik gidromexanik uzatmalar qutisi ishlatiladi. Uzatmalar qutisi uch g'ildirakli blokirovkalanuvchi gidrotransformatordan va 4—6 pog'onali planetar qutidan tashkil topgan. Hidrotransformatorni gidromufta rejimiga o'tkazish uchun reaktor g'ildiragi erkin yurish muftasiga o'rnatilgan.

Avtobusning tormozlanish ishonchliligini oshirish va ishchi tormoz yuritmasining resursi va ishonchliligini oshirish uchun gidrotransformatorda retader (gidrosekinlagich) o'rnatilgan.

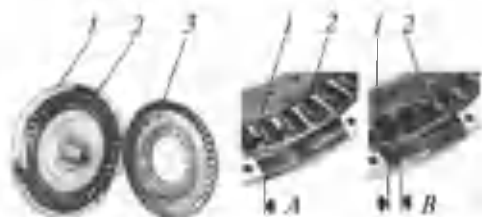
Uzatmalar qutisi faqat avtobus to'xtaganda betaraf rejimda bo'ladi. Harakat vaqtida dvigatel transmissiyadan ajratilmaydi. Avtobusni rejali tormozlashda (sekinlashish bilan) tormoz momenti retader yordamida hosil qilinadi. Favqulodda tormozlash vaqtida (pedal oxirigacha bosilganda) ishchi tormoz boshqarmasi ishga tushadi.



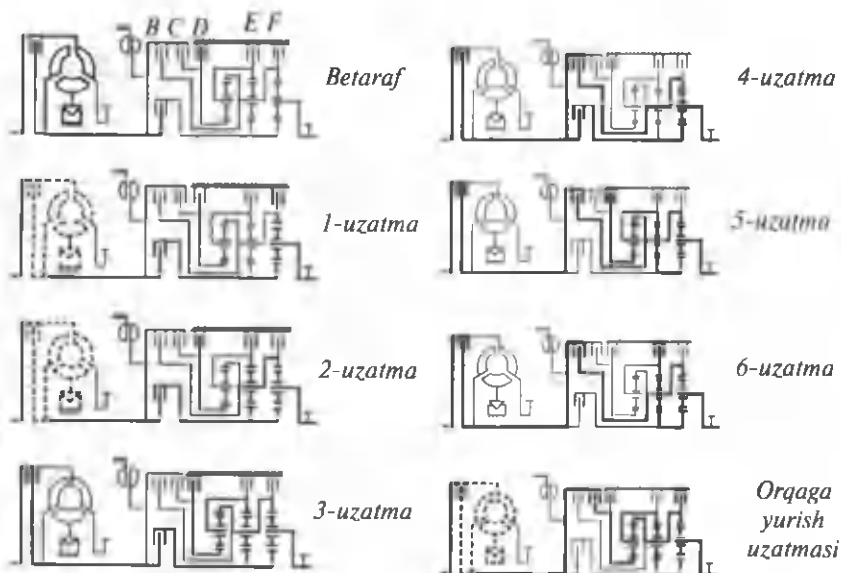
1.147-rasm. «Mercedes» avtobuslarining gidromexanik uzatmalar qutisi: 1—yetakchi val; 2—bosh friksion; 3—turbina g'ildiragi; 4—reaktor; 5—erkin yurish muftasi; 6—nasos g'ildiragi; 7—gidravlik tormoz sekinlagich; 8—yetaklanuvchi val; 9—tormozlar; 10—friksionlar (ilashish muftalari). Pastda «5» raqami bilan uzatmalarni avtomatik ravishda almashlab qo'shish avtomatik tuzilmasi joylashgan joyi ko'rsatilgan.



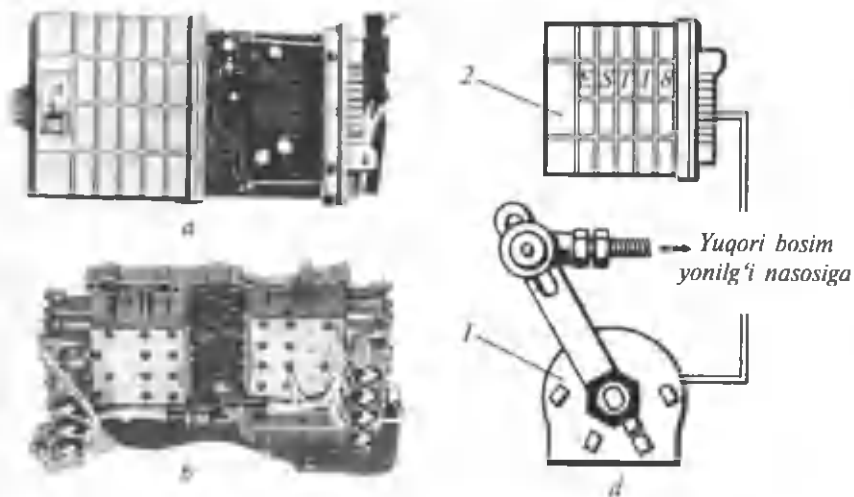
1.148-rasm. Hidrotransformatorning g'ildiraklari: 1—nasos g'ildiragi; 2—turbina; 3—reaktor.



1.149-rasm. Tormoz sekinlagichning (retader) g'ildiraklari: 1—stator; 2—panjara (reshotka); 3—rotor; A—stator va panjara betaraf holatda; B—stator va panjara tormozlanish vaqtida.

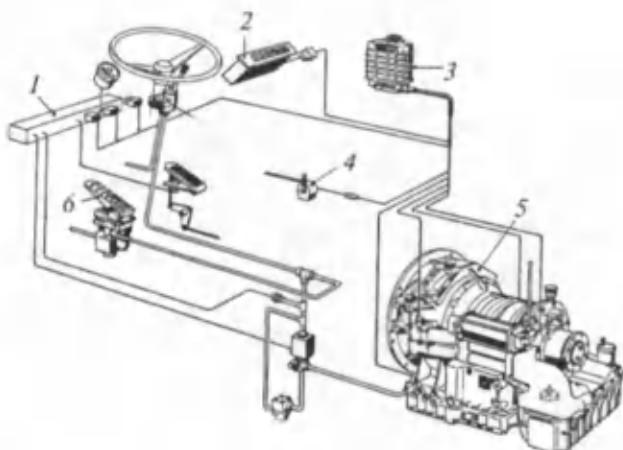


1.150-rasm. Burovchi momentning har xil uzatmalarda uzatilishi: B, C, D—friksionlar (ko'p diskli ilashish muftalari); E, F—ko'p diskli tormozlar.



1.151-rasm. Elektron boshqarish bloki (a), elektrogidravlik bajarish mexanizmi (b) va dvigatelning yuklanishi datchigi (d):

1—datchik; 2—elektr boshqarish bloki.



1.152-rasm. Hidromexanik uzatmani avtomatik boshqarish tizimining chizmasi:

1—avtobusning elektr tarmog'i; 2—kontroller; 3—uzatmalarni avtomatik almashlab qo'shish elektron bloki; 4—dvigatelning yuklanish datchiki; 5—«ZF-Ecomat» uzatmalar qutisi; 6—ishchi tormoz yuritmaning boshqarish pedali.

Gidromexanik uzatmalar qutisi o'zini o'zi diagnostika qilish tizimi bilan jihozlanadi. Hidromexanik uzatmaning ishlashida nosozliklar paydo bo'lsa, avtomobil maxsus elektron jihoz (skaner) yordamida diagnostika qilinishi kerak.

Gidromexanik uzatmalar qutisida quyidagi nosozliklar uchrashi mumkin:

1. Uzatmalar almashib qo'shilish jarayonida avtomobil siltanadi (bo'ylama yo'nalishda)—elektron boshqarish blokini tekshirish, drossel klapanining bosimi me'yorda ekanligini aniqlash. Bundan tashqari, zolotniklar va korpusdagi kanallar ifloslangan. Zichlagich halqalar shikastlangan bo'lishi mumkin.

2. Mexanik uzatmalar qutisida uzatma ulanmaydi — yuklanish datchiki yoki uning elektr zanjirida nosozlik mavjud.

3. Uzatmada qattiq shovqin mavjud — moy sathini nazorat etish va me'yorga keltirish.

4. Avtomobil joydan qo'zg'almaydi — elektron boshqarish bloki nosoz, uzatmalar qutisida moyning sathi past.

5. Hidrotransformator blokirovkalanmaydi (yonilg'i sarfi me'yordan ancha yuqori) klapanlar shikastlangan yoki ifloslangan, datchiklar nosoz yoki noto'g'ri rostlangan, elektr zanjirlarda nosozliklar bor.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Uzatmalar qutisi nima uchun xizmat qiladi?
2. Nechta valli uzatmalar qutisi mavjud? Misol keltiring.
3. Besh pog'onali uzatmalar qutisining tuzilishi va ishlash tartibini bayon eting.
4. Sinxronizatorning tuzilishi va vazifasini gapirib bering.
5. Ikki uzatma yoki orqaga yurish uzatmasi bir vaqtda ulanib qolmasligi uchun qanday mexanizmlardan foydalaniladi?
6. Uzatmalar qutisidagi bo'lgich va demultiplikatorning vazifasini aytib bering.

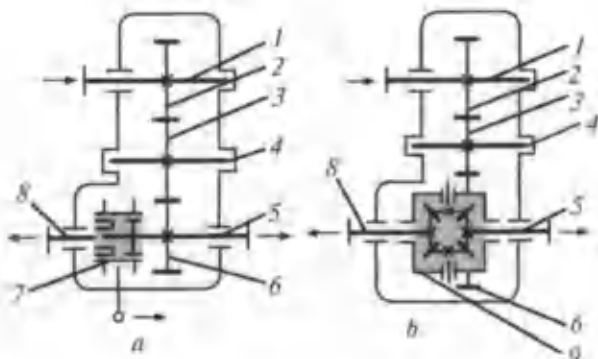
1.16. TAQSIMLASH QUTISI

Taqsimlash qutisi yetakchi ko'priklarga burovchi moment uzatish hamda old yetakchi valni ulash va uzish uchun xizmat qiladi. U old va orqa ko'priklari yetakchi bo'lgan, o'tuvchanligi yuqori avtomobillarda qo'llaniladi. Vazifasiga qarab, taqsimlash qutisida qo'shimcha pasaytiruvchi uzatma bo'lishi yoki bo'lmasligi mumkin. Odatda, taqsimlash qutisi uzatmalar qutisi orqasiga joylashtiriladi va unga kardanli val orqali ulanadi.

Bir yetakchi ko'prik qo'llanilgan hollarda yoki yetakchi ko'priklar uzatmalar qutisidan bir tomonda yotsa, o'tkazuvchi bo'lsa (g'ildirak formulasi $6x4$), avtomobillarda taqsimlash qutisi kerak emas. Agar old va orqa ko'priklar yetakchi, lekin uzatmalar qutisi yetaklanuvchi vali yetakchi val bilan bir o'qda yotmay, pastda joylashib ikki tomondan flanelarga ega bo'lsa ham taqsimlash qutisi kerak emas. Bu holda taqsimlash qutisi vazifasini uzatmalar qutisi bajaradi.

Oddiy taqsimlash qutisi (1.153-rasm, a) yetakchi (1), oraliq va yetaklanuvchi vallar (5), old ko'prik yuritmasi vali (8), tishli g'ildiraklar (2, 3, 6) va old ko'prikni qo'shish tishli muftasi (7) dan iborat. Burovchi moment uzatmalar qutisidan yetakchi val (1) ga uzatiladi. Val (5) avtomobil yetakchi orqa ko'prigi asosiy uzatmasi bilan doim bog'langan. Old ko'prik yuritmasini qo'shishda val-lar (5 va 8) o'zaro tishli mufta (7) yordamida ulanadi va bir xil burchak tezliklari bilan aylanadi.

Burilishda harakatlanganda old boshqariluvchi g'ildiraklar ko'proq yo'l bosadi va orqa boshqarilmaydigan g'ildiraklarga nisbatan tezroq aylanishi kerak. Shuning uchun va vallar (8) bikir ulanganda g'ildiraklar yo'lga nisbatan sirpanadi, natijada yonilg'i sarfi oshadi va transmissiya detallari zo'riqadi. Bunday salbiy holatlarni bartaraf



1.153-rasm. Taqsimlash qutilarining chizmalari:

a—bloklangan yuritma bilan; *b*—differensialli yuritma bilan;

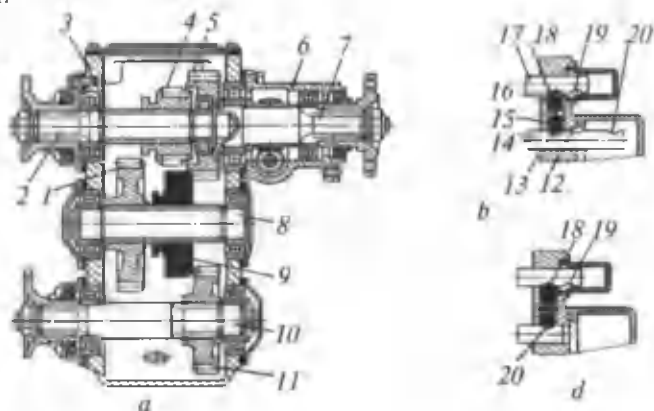
1—yetakchi val; 2, 3 va 6—tishli g'ildiraklar; 4—oralik val;

5—yetaklanuvchi val; 7—tishli mufta; 8—old ko'prik yuritmasi vali;

9—o'qlararo differensial.

etish uchun qattiq qoplamali yo'llarda harakatlanganda old ko'prik uzib qo'yiladi va og'ir uchastkalarda qo'shiladi.

Taqsimlash qutisida o'qlararo differensial qo'llash bilan sanab o'tilgan salbiy holatlarni bartaraf etish mumkin (1.154-rasm, *b*). Ular (7 va 8) vallarga har xil chastotalar bilan aylanish imkonini beradi.



1.154-rasm. Yuk avtomobilining taqsimlash qutisi chizmasi:

a—konstruksiyasi; *b*—qulf detallarining to'g'ri uzatmadagi holati; *d*—qulf

detailarining pasaytiruvchi uzatmadagi holati; 1, 4 va 5—pasaytiruvchi uzatma

shesternalari; 2—yetakchi val; 3—karter; 6—qopqoq; 7—orqa ko'prik

yuritmasi vali; 8—oralik val; 9 va 11—old ko'prikni qo'shish shesternasi;

10—old ko'prik yuritmasi vali; 12, 13 va 20—polzun chuqurchalari;

14 va 17—polzunlar; 15 va 16—suxariklar; 18 va 19—polzundagi

chuqurroq chuqurchalar.

Taqsimlash qutilarining konstruksiyasi. Old va orqa ko'prik yuritmaları bloklangan taqsimlash qutisi 1.154-rasmda keltirilgan. Taqsimlash qutisi karteri (3) avtomobil ramasi ko'ndalang to'siniga mahkamlangan. Karter uyalarida sharchali podshipniklarda yetakchi val (2), orqa ko'prik yuritmasi val (7), oraliq val (8), old ko'prik yuritmasi val (10) o'rnatilgan.

Undan tashqari, orqa ko'prik yuritmasi val (7) uyasida joylashgan radial rolikli podshipnik yetakchi valga tayanch vazifasini o'taydi, val (7) ning tayanchi bo'lib esa qopqoq (6) da joylashgan sharchali podshipnik xizmat qiladi. Taqsimlash qutisi tishli g'ildiraklari to'g'ri tishli.

Shestern (4) eng chetki o'ng holatga surilib, uning tishlari shestern (5) ning ichki gardishi bilan tishlashganda taqsimlash qutisining ikkinchi—to'g'ri uzatmasi qo'shiladi. Burovchi moment val (2) dan bevosita val (7) ga beriladi, undan esa avtomobilning orqa yetakchi ko'prigiga uzatiladi.

Old ko'prikni qo'shish uchun shestern (9) o'ng tomonga surilib, g'ildirak (11) bilan tishlashtiriladi. Bunda burovchi moment old ko'prik yuritmasi val (10) ga yetakchi val (2) dan tishli (4, 5, 9 va 11) g'ildiraklar orqali o'tadi.

Birinchi — pasaytiruvchi uzatmani qo'shish uchun shestern chetki chap holatga suriladi va g'ildirak (1) bilan tishlashadi. Burovchi moment yetakchi valdan shestern (4) orqali g'ildirak (1) ga, val (8) ga va shestern (9) orqali, mos ravishda, g'ildiraklar (4) hamda (7) va valla (10) ga uzatiladi.

Taqsimlash qutisining uzatmalar almashtirish mexanizmi bloklovchi qurilma—qulfga ega. Qulf old ko'prik yuritmasi ajralgan vaqtda birinchi uzatmaning qo'shilishiga hamda birinchi uzatma qo'shilgan vaqtda shu yuritma ajralishiga to'sqinlik qiladi. Bunday qulf, avtomobil orqa yetakchi ko'prigi yuritmasi tishli g'ildiraklarini katta yuklanishlardan saqlaydi. Qulf karter kanalida polzunlar (14 va 17) orasiga joylashgan ikki suxarik (15 va 16) larga ega. Keruvchi prujina ta'sirida suxariklar polzunlarning chuqurlariga kiradi. Polzun (14) da uchta chuqur mavjud. Shestern (4) ning neytral holatida suxarik (15) o'rta chuqur (12) ga kiradi, to'g'ri va pasaytiruvchi uzatmalar qo'shilganda esa mos ravishda chuqur (13 va 20) ga kiradi. Chuqurlar (12 va 13) orasida polzunda ariqchalar qilingan.

Old ko'prikning qo'shish polzuni (17) da ikki chuqur qilingan: old ko'prikni qo'shish uchun chuqurroq bo'lgan (18 va 19) old ko'prikni ajratish uchun. Polzunlarning 1.154-rasm, b da

ko'rsatilgan holatida ikkinchi — to'g'ri uzatma va old ko'prik qo'shilgan, 1.154-rasm, *d* dagi holatda esa pasaytiruvchi uzatma va old ko'prik qo'shilgan. Ikkinchi holatda old ko'prikni qo'shishning imkoni yo'q, chunki qulf suxariklari orasidagi tirqish chuqur (18) dan kichik. Old ko'prik yuritmasi ajratilganda chuqur (12) dan suxarik polzun (14) dagi ariqchalar bo'ylab faqat chuqur (13) ga siljitish mumkin.

Taqsimlash qutisini boshqarish yuritmasi ikki richakka ega: polzun (14) bilan bog'langan uzatmalar almashtirish richagi, polzun (17) bilan bog'langan old ko'prikni qo'shish richagi. Tishli g'ildirak (9 va 11) larning burchak tezliklari bir xil bo'lgani uchun old ko'prikni ilashish muftasini ajratmasdan turib qo'shish mumkin.

Uzatmalar qutisi va taqsimlash qutisida *transmissiya moyi* qo'llaniladi. U yozgi (masalan, Tap15B) va qishki (masalan, TC10) bo'lishi mumkin. Unda mazut tindirib olinadi, uning qovushoqligi dvigatel moylarining qovushoqligidan yuqori bo'ladi. Bu moy surkaladigan sirtlarga yaxshi yopishish xususiyatiga ega (moyliligi yuqori). Qutilar karteridagi moy sathi quyish bo'g'zigacha bo'lishi lozim.



NAZORAT SAVOLLARI

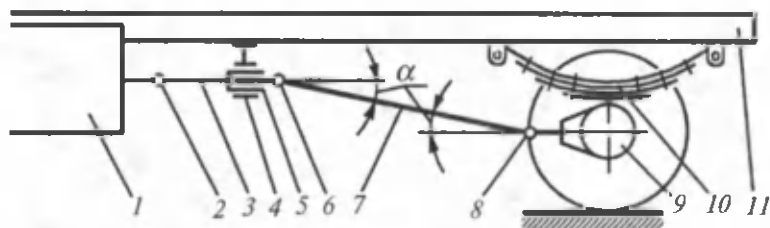
1. Avtomobilning taqsimlash qutisi nima uchun xizmat qiladi?
2. Oddiy taqsimlash qutisi pasaytiruvchi uzatmali qutidan nimasi bilan farq qiladi?
3. Taqsimlash qutisi va uzatmalar qutisida qanday moylar ishlatiladi?
4. Kardan uzatmasining burchak tezliklari bir va bir bo'lmagan kardanli sharnirlar avtomobil transmissiyasining qaysi joyida o'rnatilgan bo'ladi?

1.17. KARDANLI UZATMA

Avtomobilning yetakchi ko'prigi uzatmalar qutisi yoki taqsimlash qutisiga nisbatan pastroqda joylashgan. Shuning uchun kuch uzatuvchi kardanli uzatmaning vali uzatmalar qutisi yoki taqsimlash qutisi valiga nisbatan «burchak» ostida joylashadi. Yetakchi ko'prik ramaga elastik osmalar yordamida mahkamlanishi sababli avtomobilning harakatida u tik tebranib turadi. Bu esa, o'z navbatida, α burchakning, shuningdek, kardan valning uzunligi o'zgarib turishiga olib keladi.

Kardanli uzatmaning vazifasi o'qlari bir chiziqda yotmagan va o'zaro joylashuvi o'zgarib turadigan vallar orasida burovchi momentni uzatib berishdan iborat.

Qutilar (1) (1.155-rasm) dvigatel bilan birgalikda ramaga biriktirilgan, yetakchi ko'prik (9) esa ramaga (11) osmalar (10) yordamida mahkamlangan, vallardagi (3, 7) burovchi moment yetakchi ko'prikka o'zgaruvchan α burchak ostida uzatiladi, shu sababli, kardanli uzatma orqali berilayotgan burovchi moment o'zgaruvchan burchak ostida uzatiladi.



1.155-rasm. Kardanli uzatma qismlarining joylashuv chizmasi:

1—uzatmalar qutisi; 2, 6, va 8—kardanli sharnirlar; 3—oralik kardanli vali;
4—oralik tayanch; 5—shlitsali birikma; 7—asosiy kardanli vali; 9—asosiy uzatma;
10—ressor; 11—rama; α —oralik va asosiy kardanli vallar orasidagi burchak.

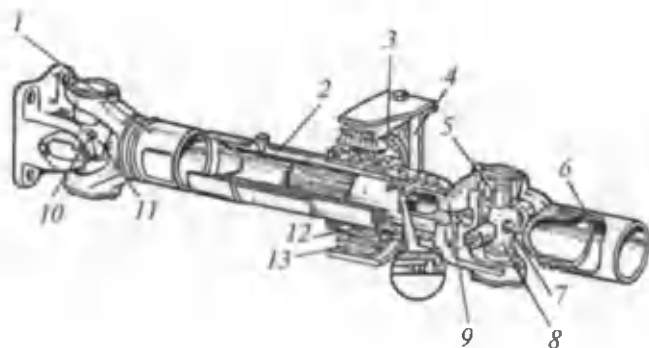
Kardanli uzatmalar qo'shimcha mexanizmlarni, masalan, chig'irlarni harakatlantirish uchun ham ishlatiladi. Ko'p hollarda rul chambaragining uning mexanizmi bilan bog'lanishi shu kardanli uzatma yordamida amalga oshiriladi.

Kardanli uzatma (1.156-rasm) quyidagilardan iborat:

- kardan sharnirlari;
- asosiy kardanli vali;
- oraliq kardanli vali;
- oraliq tayanch.

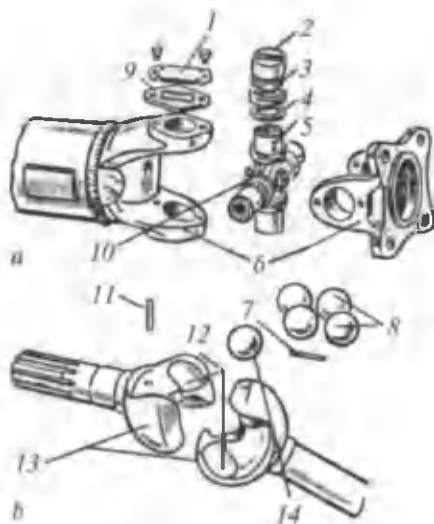
MDH mamlakatlarida ishlab chiqarilgan avtomobillarda *burchak tezliklari teng bo'lmagan (asinxron) qattiq vilkali sharnirlar* (1.157-rasm) ishlatiladi, ular ignali podshipniklarda o'rnatilgan. Boshqariluvchi yetakchi g'ildiraklar yuritmasida *burchak tezliklari teng bo'lgan (sinxron) sharnirlar* qo'llaniladi. Ularda yetakchi vilkadan yetaklanuvchi vilkaga aylanma harakat shu vilkalarining doiraviy novlarida g'ildirab yuradigan zoldirlar yordamida uzatiladi. Markaziy zoldir vilkalarni markazlash uchun xizmat qiladi.

Elastik yarimkardan sharnirlari, asosan, yengil avtomobillarning kardanli uzatmalarida qo'llaniladi.



1.156-rasm. Kardanli uzatma:

1—oralik kardanli val; 2—oralik kardanli valning shlihsalash vtulkasi;
 3—porshenli oralik tayanch; 4—kronshteyn; 5—ignali podshipnik;
 6—kardanli val; 7, 10—moydon; 8—krestovina; 9—vilka; 11—kardan
 sharniri; 12—zoldirli podshipnik; 13—rezina yosti.



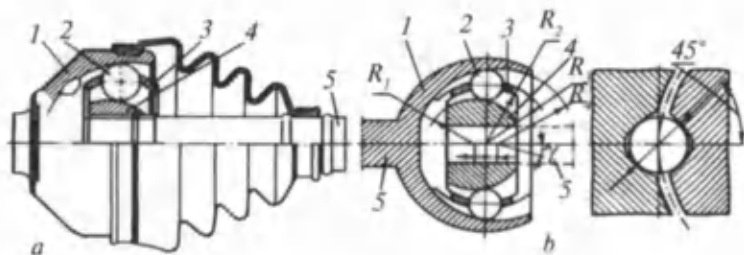
1.157-rasm. Kardan
 sharnirlari:

a—qattiq; b—burchak tezliklari
 teng: 1—stopor plastina;
 2—stakan; 3—ninalar; 4—salnik;
 5—krestovina turumi;
 6—vilkalar; 7—barmoq;
 8—yetakchi zoldirlar;
 9—podshipnik qopqog'i;
 10—krestovina; 11—shpilka;
 12—oval ariqchalar;
 13—shakldor kulachoklar;
 14—markazlovchi zoldir.

Qattiq yarimkardan sharnirlari mexanizmlarni bir-biriga biriktirishda yo'l qo'yilgan noaniqliklarni bildirmaslik uchun qo'llaniladi.

Birfild turdagi olti zoldirli kardan sharniri old yuritmalı avtomobillar — «Tiko», «Nexia», «Matiz», «Lasetti»da qo'llaniladi.

Mushtcha (4) da (1.158-rasm), R radiusli (markazi «O») oltita ariqcha sferasimon yuzali qilib o'yilgan. Mushtchadagi ariqchalar R_1 radiusda («O» markazga nisbatan masofaga siljirilgan) o'yilgani sababli o'zgaruvchan chuqurlikka ega.



1.158-rasm. Birfiled turidagi olti zoldirli kardan sharniri chizmasi:

a—konstruksiyasi; *b*—chizmasi; 1—korpus; 2—zoldirlar; 3—separator;
4—mushtcha; 5—val.

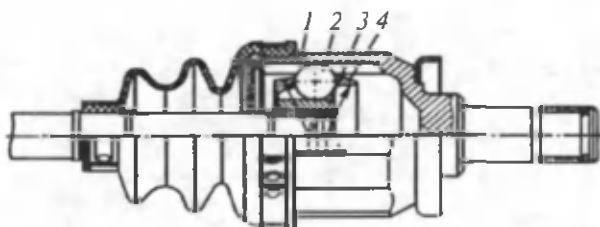
Korpus (1) ning ichki yuzasi R_2 radiusli (markaz «O» sfera shaklida bo'lib, unda ham R_4 radiusda «O₂» markaz sharnirning «O» markaziga nisbatan masofaga siljirilgan) o'zgaruvchan chuqurlikda oltita ariqcha o'yilgan. Separator (3) da zoldirlar (2) joylashgan bo'lib, R_1 ichki va R_2 tashqi radiusli sferasimon yuzalarga ega. Sharnirning o'qlari bir chiziqda yotganida, zoldirlar vallarning o'q chiziqlariga perpendikular bo'lgan sharnirning markazidan o'tuvchi tekislikda joylashadi.

Val (5) ni γ burchakka og'dirilganida, ariqchanning torayuvchi bo'shlig'idan yuqorigi zoldirni o'ngga suradi, pastki zoldir esa chapga separator bilan ariqchanning kengayuvchi bo'shlig'iga suriladi. Zoldirlarning markazi doimo ariqchalarning o'q chiziqlari kesishishida joylashadi. Bu, o'z navbatida, zoldirlarni bissektrisa tekisligida joylashishini ta'minlab, vallarni sinxron aylanish shartini bajaradi. Zoldirlarni ariqchalarda tiqilib qolmasligi uchun, ariqchalarning o'qlari kesishadigan burchak $11^{\circ}20'$ dan kam bo'lmasligi kerak.

Bu turdagi sharnirlarning ishlash muddati taxminan 150 ming kilometrni tashkil etadi. Sharnirlarni muddatidan oldin ishdan chiqishiga, himoyalovchi rezina g'ilofining yirtilishi sabab bo'ldi.

Bu sharnirlar oldi yetakchi va boshqariluvchi bo'lgan g'ildiraklarning kardanli valning tashqi uchida o'rnatiladi. Bunda kardanli valning ichki uchiga osmaning ezilishi hisobiga kardanli valning uzunligini o'zgartira olishiga imkon beruvchi universal sharnir o'rnatiladi. GKN turdagi olti zoldirli universal kardan sharniri 1.159-rasmda keltirilgan.

Sharnirning silindrsimon korpusining ichki yuzasiga ellips shaklidagi oltita bo'ylama ariqchalar o'yilgan. Shunday ariqchalar



1.159-rasm. GKN turdagi olti sharikli universal kardan sharniri chizmasi:
1—korpus; 2—zoldirlar; 3—separator; 4—mushtcha.

valning bo'ylama o'qiga parallel bo'lgan mushtchanning sferasimon yuzasida ham mavjud. Ariqchalarda separatorga joylashtirilgan oltita zoldirlar o'rnatiladi. Mushtcha va separatorning o'zaro ta'siridagi yuzasi sferasimon, sferaning radiusi R (zoldirlarning markazlari tekisligida yotgan markaz « O » dan a masofada). Separatorning tashqi sferasimon qismi (radius R_1) konussimon shaklga o'tib (konusning burchagi 10° atrofida), valning maksimal og'ish burchagini taxminan 20° gacha cheklaydi. Val og'dirilganida separator sferasining markazlarini siljitish natijasida zoldirlar bissektisa tekisligiga o'rnatiladi va ushlab turiladi. Bunga sabab, val og'dirilganida zoldir ikkita markazlar — « O_1 » va « O_2 » ga nisbatan siljib, zoldirning markazidan o'tuvchi, tik tekislik kesishmasida separatorning ichki va tashqi sferalarini o'rnatilishga majburlaydi. O'q bo'ylab siljish korpusning bo'ylama ariqchalarida sodir bo'lib, kardan valining siljishi korpusdagi ariqchalarning ishchi uzunligiga bog'liq bo'ladi va sharnirning o'lchamlariga ta'sir etadi.

O'q bo'ylab siljishlarda zoldirlar aylanmasdan sirpanganligi sababli sharnirning FIK past bo'ladi. Bu sharnirlar oldi yetakchi va boshqariluvchi bo'lgan g'ildiraklarning kardanli valining ichki uchida o'rnatiladi va kardanli valning uzunligini o'zgartira olish imkonini beradi. Katta burovchi momentlarni uzatishda sakkiz zoldirli shu turdagi kardanli sharnirlar ishlatiladi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Kardanli uzatmaning vazifasi nima?
2. Kardan sharnirlarining qanday turlari bor va ular qanday tuzilgan?
3. O'tuvchanligi yuqori bo'lgan avtomobillar kardanli uzatmasining qanday chizmalari bor?

1.18. ASOSIY UZATMA, DIFFERENSIAL VA YARIMO‘QLAR

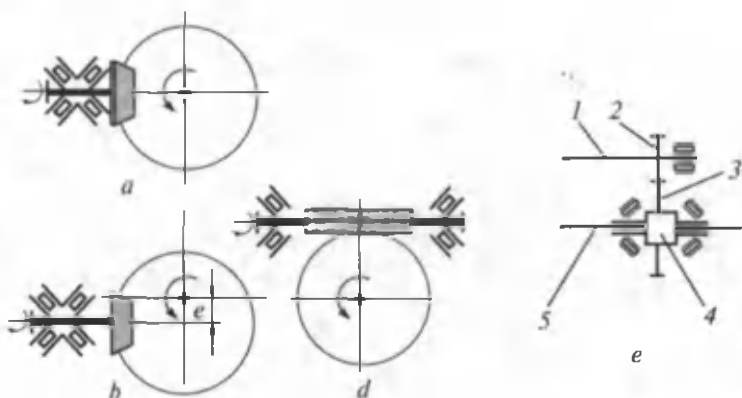
Asosiy uzatmaning vazifasi va turlari. Zamonaviy avtomobillarda o‘lchamlari va massasi nisbatan katta bo‘lmagan, tezyurarligi hisobiga yuqori quvvat hosil qiladigan dvigatellar qo‘llanilmoqda. Biroq shunga qaramay, bu dvigatellar vallarida hosil bo‘ladigan burovchi moment (agar bu momentni o‘zgartirmasdan to‘g‘ridan to‘g‘ri avtomobilning yetakchi g‘ildiraklariga uzatilsa) avtomobilning turli yo‘l sharoitlarida yura olishga yetarli emas.

Avtomobilning harakatlanishi uchun uning yetakchi g‘ildiraklaridagi burovchi momentni oshirish qisman uzatmalar qutisi yordamida bajarilishi yuqorida aytib o‘tilgan. Lekin avtomobil ish mobaynida ko‘p vaqt nisbatan katta tezlik bilan to‘g‘ri uzatmada harakatlanadi. Demak, to‘g‘ri uzatmada, dvigatel validagi burovchi moment o‘zgarmasdan, ya‘ni avtomobilning yura olishga yetarli bo‘lmagan holda yetakchi g‘ildiraklarga uzatilgan bo‘lar edi. Shu sababli, avtomobilning yetakchi g‘ildiraklaridagi burovchi momentni (aylanishlar chastotasini kamaytirish hisobiga) zarur miqdorga oshirish uchun transmissiyaga asosiy uzatma kiritiladi.

Asosiy uzatma tishli g‘ildiraklarining yetakchisi kichik diametrli, yetaklanuvchisi esa katta diametrli qilib yasalgani uchun yarim-o‘qlarning aylanishlar chastotasi (uzatish soniga qarab) kardan valning aylanishlar chastotasiga qaraganda kam bo‘ladi. Yarim-o‘qlarning va u bilan bog‘liq bo‘lgan yetakchi g‘ildiraklarning aylanishlar chastotasi kardan val aylanishlar chastotasiga nisbatan qancha kam bo‘lsa, ulardagi burovchi moment shuncha ko‘p bo‘ladi.

Demak, yetakchi g‘ildiraklardagi burovchi momentning, kardan valnikiga nisbatan ortishi asosiy uzatmaning uzatish soniga bog‘liq bo‘ladi. Asosiy uzatmaning uzatish soni, asosan, dvigatelning quvvatiga va tezyurarligiga, shuningdek, avtomobilning og‘irligi va qanday ishga mo‘ljallanganligiga bog‘liq bo‘lib, u yuk avtomobillarida 6,5—9,0, yengil avtomobillarda esa 3,5—5,5 oralig‘ida bo‘ladi.

Asosiy uzatmalar, ilashishdagi tishli g‘ildiraklarning soniga qarab yakka yoki qo‘shaloq bo‘lishi mumkin. Yakka uzatma bir juft tishli g‘ildirakdan, qo‘shaloq uzatma esa ikki juft tishli g‘ildiraklardan iborat. Yakka uzatmalar, o‘z navbatida, silindrik, konussimon, gipoidli yoki chervyakli bo‘lishi mumkin (1.160-rasm).

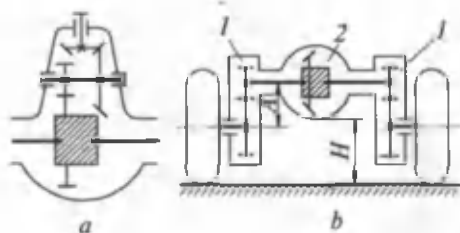


1.160-rasm. Yakka asosiy uzatmalar chizmasi:

a—konussimon; *b*—gipoidli; *d*—chervyakli; *e*—silindrik; 1—uzatmalar qutisining yetaklanuvchi vali; 2—asosiy uzatmaning silindrik shesternasi; 3—asosiy uzatmaning silindrik tishli shesternasi; 4—differensial; 5—g'ildirakning yuritma vali.

Qo'shaloq uzatmalar esa, odatda, bir juft konussimon va bir juft silindrik tishli g'ildiraklardan tashkil topib, ular, o'z navbatida, ko'priq o'rtasida yaxlit joylashgan—markaziy uzatma (1.161-rasm, *a*) yoki ikki qismga bo'lingan, ajratilgan uzatma (1.161-rasm, *b*) bo'lishi mumkin. Yakka uzatmalar ko'pincha yengil yoki o'rta yuk avtomobillarida qo'llaniladi.

1.161-rasm. Qo'shaloq asosiy uzatmalarning turlari:



a—yaxlit joylashgan markaziy uzatma; *b*—ikki qismga bo'lingan — ajratilgan uzatma; 1—silindrik g'ildirak uzatma; 2—konussimon; *H*—yerdan asosiy uzatmagacha bo'lgan masofa; *A*—o'qlar orasidagi masofa.

Dvigateli oldida va yetakchi ko'prigi orqada joylashgan kompanovkali avtomobillarda konusli yoki gipoidli uzatmalar ishlatiladi. Kompanovkasi old yuritmal bo'lgan yengil avtomobillarda («Nexia», «Tiko», «Matiz», «Lasetti») silindrik uzatmalar qo'llanilmoqda.

Konussimon asosiy uzatmaning ishlashidagi o'ziga xos xususiyatlari (1.160-rasm, *a*) val tayanchlariga o'zaro perpendikular bo'lgan uch yuzada katta kuchlarning ta'sir etishidir. Bu kuchlar

ta'sirida tishli g'ildiraklarning vallari o'qi bo'ylab siljishga intiladi. Bundan tashqari, yetakchi tishli g'ildiraklarning tayanch podshipniklari valning bir tomonida joylashganligi, uzatmaning ishlashida tishlarga ta'sir etuvchi kuchlarning notekis taqsimlanishiga, bu esa qo'shimcha dinamik kuchlarning paydo bo'lishiga sabab bo'ladi.

Konussimon asosiy uzatmaning uzoq muddat ishlashi uchun tishlarning boshlang'ich konus uchlari (вершина) «O» nuqtada bo'lgan holda ularning ilashishi talab etilgan aniqlikda bo'lishi shart. Boshlang'ich konus uchlarning siljishi uzatmaning ishlash sharoitini tez yomonlashtirib yeyilishini tezlashtiradi va shovqinini oshiradi. Tishli g'ildiraklarning aniq ilashishini, shuning bilan, ishonchli ishlashini ta'minlash maqsadida ularning podshipniklari oldindan tig'izlab o'rnatiladi va karterining bikirligi oshiriladi.

Bundan tashqari, o'tuvchanligi yuqori bo'lgan yengil avtomobillarda, shuningdek, yuk avtomobillarida qo'llanilgan konussimon yoki gipoidli uzatmalarda, katta yuklanishda ishlaganda, ilashishning aniqligini saqlash maqsadida yetakchi tishli g'ildirak valiga va yetaklanuvchi tishli g'ildirakka qo'shimcha tayanchlar ishlanadi.

Gipoidli asosiy uzatmada yetakchi va yetaklanuvchi tishli g'ildiraklarning o'qlari o'zaro kesishmay, bir-biriga nisbatan ma'lum masofaga (*e*) siljirilgan (l. 160-rasm, *b*). O'qlarining bir-biriga nisbatan bunday joylanishi kardanli uzatmaning orqa uchini pastroq tushiradi, bu esa, o'z navbatida, avtomobilning og'irlik markazini pasaytirib, uning turg'unligini oshiradi. Bundan tashqari, gipoidli uzatmada tishlarning spiral burchagi katta bo'lgani uchun, ularning uzunligi ham katta bo'lib, bir vaqtda ilashib, turgan tishlarning soni konussimonlikka qaraganda ko'p bo'lib, ilashib turgan tishlarning har biriga to'g'ri keladigan yukni kamaytiradi.

Uzatish soni va yetaklanuvchi tishli g'ildirak diametri bir xil bo'lgan, ikki xil uzatmalar taqqoslanganda gipoidli uzatmada yetakchi tishli g'ildirakning diametri konussimon uzatmadagi yetakchi tishli g'ildiraknikiga qaraganda kattaroq, ya'ni bikirligi yuqoriroq bo'ladi. Bularning barchasi gipoidli uzatmaning afzalligi hisoblanib, uning mustahkamligini va uzoq muddat ishonchli, shovqinsiz, ravon ishlashini ta'minlaydi.

Uzatmaning kamchiliklari: g'ildirak tishlarining spiral burchagi katta bo'lganligi tufayli tish sirtlari o'zaro sirpanib ishlaydi, natijada ular nisbatan tez yeyiladi. Yeyilishning oldini olish uchun sirpanib ishlayotgan tish sirtlarida mustahkam moy qatlami hosil qiladigan maxsus gipoid moyidan foydalanish kerak. Bundan tashqari, bu

uzatmaning tishli g'ildiraklarini tayyorlash nisbatan qiyin, ularni yig'ishdagi aniqlik darajasi yuqori, chunki kichik noaniqlikning ta'siri tez seziladi. Lekin shunga qaramay, bu kamchiliklar gipoidli uzatmaning afzalliklariga hech qanday zarar yetkazmaydi.

Silindrik asosiy uzatma, dvigateli ko'ndalang joylashgan old yuritmalni yengil avtomobillar («Nexia», «Tiko», «Matiz», «Lasetti», «Cobalt»)da qo'llaniladi. Bunday uzatma, uzatmalar qutisi va ilashish muftasi bilan birgalikda umumiy hisoblangan karterda joylashtiriladi. Uzatmaning yetakchi tishli g'ildiragi uzatmalar qutisi yetaklanuvchi valining orqa uchiga mahkamlanadi yoki u bilan birgalikda yaxlit ishlanadi. Uzatmani shovqinsiz ishlashini ta'minlash maqsadida ko'pincha g'ildiraklar qiya tishli bo'ladi va uning uzatish soni 3,5—4,2 oraliqida tanlanadi.

Juft g'ildirakning ravon ishlashi uchun yetakchi g'ildirakning tishlar soni o'ntadan kam olinmaydi. Aks holda, ya'ni uzatishlar soni katta bo'lganda yetaklanuvchi tishli g'ildirakning o'lchamlari kattalashib, uzatma karteri bilan yo'l orasidagi masofa kichiklashadi, ishlashida shovqin ortadi. Silindrik juftlikning FIK 0,98 dan kam emas.

Ko'prik o'rtasida yaxlit joylashgan markaziy qo'shaloq asosiy uzatmalar (1.161-rasm, a) katta va ayrim o'rta yuk avtomobillarida («KAMAZ-5320») qo'llaniladi. Bunday uzatmalar bir juft konussimon va bir juft silindrik tishli g'ildiraklardan tashkil topib, avtomobil yetakchi ko'prigining o'rta qismida karterga joylashtiriladi.

Ikki qismga ajratilgan asosiy uzatmalar (1.161-rasm, b), asosan, katta yuk avtomobillarida, shuningdek, katta uzunlikka ega avtobuslarda («Mercedes-Benz»), shuningdek, ayrim yengil o'tag'on avtomobillarda qo'llaniladi. Asosiy uzatmani bunday ikki qismga, ya'ni markaziy va g'ildirak uzatmalarga bo'linishi yarimo'qlar bilan differensialga tushadigan yuklarni kamaytiradi. Chunki yarimo'qlar va differensialdan uzatiladigan burovchi momentning qiymati uzatmaning ko'prik o'rtasida joylashgan qismi, konussimon juftlikning $U=2$ uzatish soniga yarasha oshiriladi, xolos.

Burovchi momentning qolgan qiymati g'ildirak uzatma (I) da kattalashtirildi. Bundan tashqari, ko'prikning o'rta qismidagi markaziy uzatma, faqat bir juft tishli g'ildiraklardan tashkil topganligi uchun ixcham. Bu esa, o'z navbatida, ko'prik bilan yo'l orasidagi masofa (H) ni (klirens) kattalashtirib, avtomobilning yomon yo'llarda va yo'lsiz joylarda o'tuvchanligini oshiradi.

Chervyakli asosiy uzatmalar tishli g'ildirakli uzatmalardan o'zining ixchamligi va shovqinsiz ishlashi bilan farqlanadi. Ammo bu uzatmaning FIK konusli va gipoidli uzatmalarga nisbatan kichik va uni tayyorlashda qimmat metall (bronza) ishlatilganligi sababli avtomobillarda deyarli qo'llanilmaydi.

Asosiy uzatmaning konstruksiyasi

Gipoidli asosiy uzatma. Bunday uzatmalar, dvigateli oldida va yetakchi ko'prigi orqada joylashgan barcha yengil avtomobillarda, shuningdek, ayrim yuk avtomobillarida («NQR 71 PL», «MAN» va «ISUZU» avtobuslarida) qo'llaniladi. Misol tariqasida «Damas» avtomobilining asosiy uzatmasini ko'ramiz (1.160-rasm, b). Uzatish soni 5,125 bo'lgan bunday uzatmada val bilan birga yasalgan yetakchi tishli g'ildirakning o'qi yetaklanuvchi g'ildirakning o'qiga nisbatan 31,75 mm pastroq siljirilgan.

Yetakchi tishli g'ildirakning vali uzatma karterida ikkita konussimon rolikli podshipniklarda o'rnatilgan. Podshipniklarning oralig'iga keruvchi vtulka o'rnatilgan. Keruvchi vtulkaning o'ziga xos xususiyati bo'lib, uzatmani yig'ish vaqtida podshipniklarni gayka bilan tortilganda, ma'lum elastiklik xususiyatiga ega bo'lgan keruvchi vtulka, o'rta qismida tashqi diametri tomon deformatsiyalanadi. Buning natijasida podshipniklarning doimo ma'lum darajada tig'iz holda qisilib turishi ta'minlanadi va valning o'q bo'ylab siljishiga imkon bermaydi.

Yetaklanuvchi tishli g'ildirak differensial qutisiga boltlar bilan biriktirilgan. Differensial qutisi esa ikkita konussimon rolikli podshipniklarda uzatma karteriga qopqoqlar yordamida boltlar bilan mahkamlangan. Bu rolikli podshipniklarning dastlabki tig'izligini gaykalar bilan rostlanadi. Yetakchi tishli g'ildirakning yetaklanuvchiga nisbatan to'g'ri turish holati rostlovchi halqa bilan bajariladi. Yig'ilgan asosiy uzatma karteri bilan birgalikda yetakchi ko'prikning karteriga o'rnatiladi va boltlar bilan qotiriladi.

Silindrik asosiy uzatma. Bunday uzatmalar dvigateli ko'ndalang joylashgan old yuritmalni yengil avtomobillarda qo'llaniladi. 1.160-rasm, e da «Nexia» avtomobili asosiy uzatmasining chizmasi ko'rsatilgan. Uzatmalar soni 3,94 bo'lgan bir juft qiya tishli g'ildiraklardan tashkil topgan asosiy uzatma, uzatmalar qutisi va ilashish muftasi bilan birgalikda umumiy karterda joylashtirilgan.

Uzatmaning tishli kichik g'ildiragi uzatmalar qutisi yetaklanuvchi vali bilan birgalikda yaxlit ishlanib, karterda bir tomonda silindrik rolikli va ikkinchi tomonda zoldirli podshipniklarda o'rnatilgan.

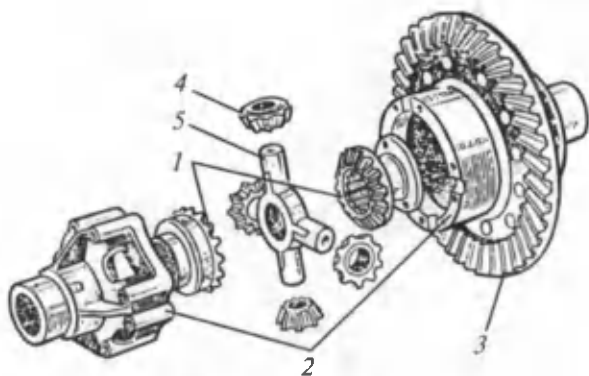
Uzatmaning tishli katta g'ildiragi differensial qutisiga boltlar bilan qotirilgan. Differensial qutisi, konussimon rolikli podshipniklarda bir tomoni bilan ilashish muftasi karteriga, ikkinchi tomoni bilan esa uzatmalar qutisi karteriga o'rnatilgan. Bu podshipniklar qiya tishli g'ildiraklar ilashishidan vujudga keladigan o'q bo'ylab yo'nalgan kuchni o'ziga qabul qiladi.

Qo'shaloq asosiy uzatmalar yuk ko'taruvchanligi katta bo'lgan avtomobillarda uzatiladigan burovchi momentni oshirish uchun qo'llaniladi.

Differensial asosiy uzatmadan avtomobilning yarimo'qlariga burovchi moment uzatish uchun xizmat qiladi. Burilishlarda, notekis yo'llarda, g'ildiraklarning yo'l qoplamasi bilan ilashishi turlicha bo'lganda g'ildiraklarning turlicha aylanishlar soni bilan aylanishini ta'minlaydi. Masalan, bir g'ildirak qattiq joyga, ikkinchi g'ildirak yumshoq joyga to'g'ri kelib qolib, shataksiraganda shunday bo'ladi.

Avtomobillarda shesternali konussimon differensiallar (1.162-rasm) qo'llaniladi. Ular quyidagilardan iborat:

- yarimo'qli shesternalar;
- krestovinali satellitlar;
- differensial qutisi;
- bosh uzatmaning yetaklanuvchi shesternasi.



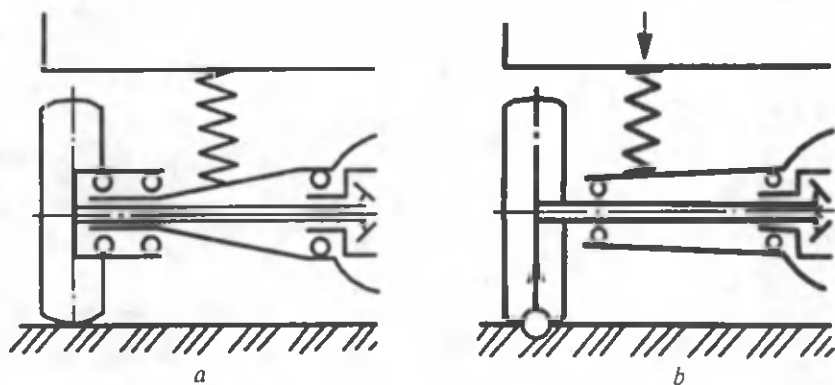
1.162-rasm. Shesternali konussimon differensial qutisi:

1—yarimo'qli shesternalar; 2—differensial qutisi; 3—asosiy uzatmaning yetaklanuvchi shesternasi; 4—satellit; 5—krestovina.

Avtomobil tekis yo'lda harakatlanganda va yetakchi g'ildiraklari bir xil yo'lni bosib o'tganda satellitlar krestovina bilan birga harakatlanib, o'z o'qlari atrofida aylanmaydi. Ularning tishlari shesternaning har ikki yarimo'qini tutib turadi va ularni bir xil tezlikda aylantiradi. Yetakchi g'ildiraklardan biri noqulay yo'ldan yurib, katta qarshilikka uchrasa, satellitlar krestovina bilan birga aylanib, o'z harakatini sekinlashtirgan yarimo'qli shesternada dumalay boshlaydi.

Yo'lsiz joylarda avtomobilning o'tuvchanligini oshirish uchun majburiy blokirovkalanuvchi differensial yoki o'z-o'zidan blokirovkalanuvchi differensial qo'llaniladi. Blokirovkani ulash paytida differensialning yetakchi elementi (korpusi) tishli mufta orqali yarimo'qli shesterna bilan qattiq birikadi, shunda yo'l qandayligidan qat'i nazar, g'ildiraklarning bir xil burchak tezligida aylanishi ta'minlanadi.

Yarimo'qlar differensialdan buruvchi momentni avtomobilning yetakchi g'ildiraklariga uzatish uchun xizmat qiladi. Yarimo'qlarga to'g'ri keladigan eguvchi yuklamaga qarab, yarimo'qlar to'liq yuksizlantirilgan va qisman yuksizlantirilgan xillarga ajratiladi (1.163-rasm).



1.163-rasm. Yarimo'qlarning chizmasi:
a—to'la yuksizlantirilgan; *b*—yarimyuksizlantirilgan.

To'liq yuksizlantirilgan yarimo'qlar ko'prik ichiga erkin o'rnatiladi, g'ildirak gupchagi esa yarimo'q flanesiga qattiq biriktiriladi. Bunday yarimo'qlar yuk ko'taruvchanligi o'rtacha va katta bo'lgan avtomobillar hamda avtobuslarda qo'llaniladi.

Qisman yuksizlantirilgan yarimo'qlar ko'prik to'sini ichida joylashgan podshipnikka tiraladi, g'ildirak gupchagi esa yarimo'q

flanesiga qattiq mahkamlanadi. Bunday yarimo'qlar yuk ko'taruvchanligi kichik bo'lgan yuk avtomobillari va yengil avtomobillarning orqa yetakchi ko'priklarida ishlatiladi.

G'ildirakli uzatmalar yuk ko'taruvchanligi katta bo'lgan avtomobillarning ba'zi rusumlarida yetakchi ko'prik mexanizmlariga to'g'ri keladigan yuklarni kamaytirish uchun qo'llaniladi. Bunday uzatmalar sifatida planetar mexanizmlardan foydalaniladi, ularda burovchi moment satellitlar orqali yarimo'qning markaziy (quyosh) shesternasidan gupchakning toj shesternasiga uzatiladi. Bunday uzatmalarda burovchi moment satellitlar orqali uch oqimga taqsimlanadi va g'ildirak gupchagida jamlanadi, shuning uchun ularning yuklanishga va yeyilishga chidamliligi yuqori bo'ladi.



NAZORAT SAVOLLARI

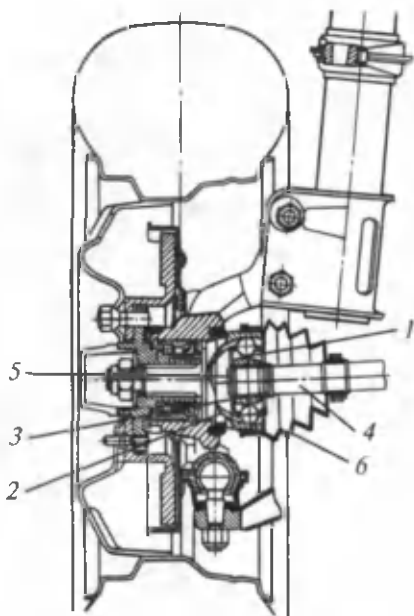
1. Asosiy uzatmalarining vazifasi nima va ularning qanday xillari bor?
2. Asosiy uzatma shesternalarining gipoidli tishlashuvini nima belgilaydi?
3. Differensialning vazifasi nima va avtomobil differensialining qanday xillari bor?
4. Yarimo'qlarning vazifasi va uning qanday turlari bor?

1.19. BOSHQARILADIGAN YETAKCHI G'ILDIRAKLAR YURITMASI VA YETAKCHI KO'PRIKLAR

Boshqariladigan yetakchi g'ildiraklar yuritmasi differensialning chiqish vallaridan old yetakchi g'ildiraklarga burovchi moment uzatish va avtomobilning harakatini boshqarishga imkon beradi.

Burovchi moment uzatmalar qutisidan bosh uzatma va differensial orqali old g'ildiraklarga o'ng va chap yuritmalar orqali uzatiladi. Har bir yuritmada ikkitadan, burchak tezligi teng bo'lgan sharnirlar mavjud bo'lib, ular g'ildiraklar burilganda va osmada tik harakatlanganda o'zgaruvchan burchak ostida burovchi momentni uzatib beradi.

Tashqi sharnir korpus (1) (1.164-rasm), separator (2), ichki halqa (3) va oltita sharchadan tashkil topgan. Bo'ylama tekislikdagi ariqchalar radius bo'yicha tayyorlanganligi sababli, tashqi sharnirning burilishi 42° gacha bo'ladi. Ichki halqa val (4) ning shlitsasiga o'rnatilgan va stopor halqa (5) ni ushlab turadi. Sharnirlarni changdan himoyalash uchun korpus va valga ikkita xomut



1.164-rasm. «Nexia» avtomobilining boshqariladigan yetakchi g'ildiragi yuritmasi:

1—tashqi korpus; 2—separator;
3—ichki halqa; 4—val; 5—stopor halqa; 6—himoyalovchi g'ilof.

yordamida, gofrsimon himoyalovchi g'ilof (6) mahkamlangan.

G'ilofning zichlanishini ta'minlash uchun uning mahkam-

lash joyidagi sharnir korpusida ariqchalar qilingan bo'lib, g'ilof xomuti tortilganda siqilib kiradi. Undan tashqari, g'ilofning o'zida ham ariqcha qilinganligi sababli, labirintli mahkamlash hosil bo'ladi. Sharnir korpusining shlitsali uchi g'ildirak gupchagiga o'rnatilgan bo'lib, unga gayka yordamida mahkamlanadi.

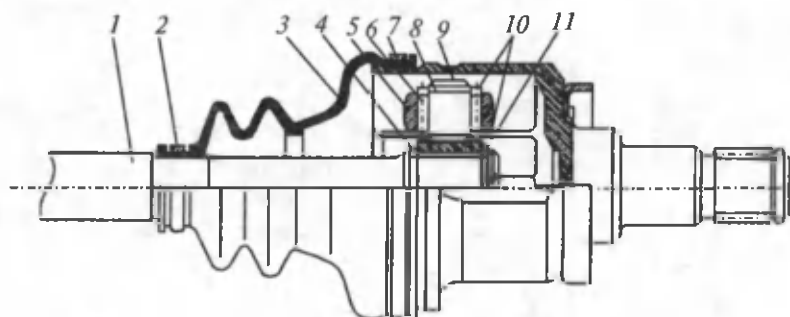
«Matiz» avtomobillarida ikki turdagi sharnirlar: olti zoldirli yoki uch shipli «Tripod» turidagi sharnirlar o'rnatilishi mumkin (1.165-rasm).

Ichki sharnir tashqi sharnirdan sharchalar harakatlanishi uchun ochilgan ariqchalar bilan farq qiladi. Agar tashqi sharnirda ariqchalar radius bo'yicha bo'lsa, ichki sharnirdagi ariqchalar to'g'ri ochiladi. Shu sababli, sharnir universal bo'ladi va uning vallari chapga-o'ngga siljishi mumkin. Bu, o'z navbatida, g'ildiraklar va kuch uzatmaning orasidagi masofani harakat vaqtida o'zgarib turishini kompensatsiya qilib boradi.

Universal, uch zoldirli sharnir val bilan yaxlit tayyorlangan 3 ta bo'ylama pazli, silindrsimon korpusdan, shiplar bilan kardan valining ichki uchiga mahkamlangan gupchakdan, ninasimon podshipnikli uchta rolikdan tashkil topgan.

Shiplar ham pazlarga o'xshab bir-biriga nisbatan 120° burchak ostida joylashgan. Roliklar ham bo'ylama pazlardagi silindrsimon qirqimdagi singari radiusdagi sferasimon yuzaga ega. Vallar burchak

ostida aylanganida roliklar ninasimon podshipniklarda aylanib, pazlarda dumalaydi va shu bilan birgalikda shiplar sharnir korpusiga nisbatan bo'ylama yo'nalishda siljishi mumkin.



1.165-rasm. «Tripod» turidagi ichki universal sharnir:

- 1—sharnirlar vali; 2—kichik xomut; 3—g'ilof; 4—stoporlovchi halqa;
5—rolik; 6—podshipnik ninasi; 7—katta xomut; 8—stopor halqasining shaybasi; 9—gupchak; 10—ninasimon podshipnikning shaybasi;
11—ichki sharnir korpusi.

Avtomobil ko'priklari g'ildiraklar o'rnatiladigan o'qlar vazifasini o'taydi. Transmissiyaning chizmasiga qarab, quyidagi ko'priklar bo'lishi mumkin:

- yetakchi ko'priklar;
- boshqariladigan g'ildirakli yetaklanuvchi ko'priklar;
- boshqariladigan g'ildirakli yetakchi ko'priklar;
- tutib turuvchi ko'priklar.

Yetakchi ko'prik quyidagilarni bir agregatga birlashtiradi:

- asosiy uzatmani;
- differensialni;
- yetakchi ko'prikning bitta karteriga joylashtirilgan yarim-o'qlarni.

Yetakchi ko'prik mexanizmlari burovchi momentni uzatayotganda uning karteri reaktiv kuchlar ta'siriga uchraydi. Bu kuchlar ko'prikni g'ildiraklarning aylanishiga teskari yo'nalishda burashga harakat qiladi. O'sma va uning yo'naltiruvchi elementlari yetakchi ko'prikni buralib ketishdan saqlab turadi. O'sma avtomobil yurib ketayotganda vujudga keladigan o'q yo'nalishidagi zo'riqishlarni uzatadi. O'tuvchanligi yuqori ikki o'qli avtomobillarda har ikki ko'prik ham yetakchi hisoblanadi. Uch o'qli avtomobillarda esa ikki orqa ko'prik yoki ko'priklarning uchalasi ham yetakchi sanaladi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Boshqariladigan yetakchi g'ildiraklarning yuritmasi nima uchun xizmat qiladi?
2. Avtomobil ko'priklarining qanday xillari bor?
3. Avtomobilning yetakchi ko'priklariga qanday kuchlar ta'sir etadi?

1.20. YURISH QISMI

Quyidagilar avtomobilning *yurish qismiga* kiradi:

- rama;
- old o'q (ko'prik);
- orqa o'q (ko'prik);
- osmalar;
- amortizatorlar;
- g'ildirak va shinalar.

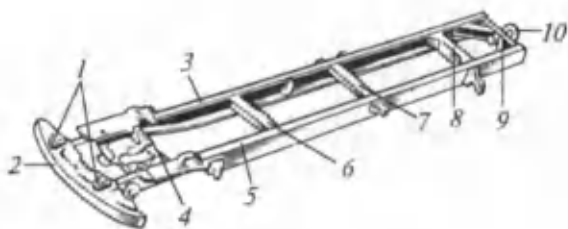
Rama va ko'tarib turuvchi qism

Avtomobilning energiya manbasi dvigatel, transmissiya, yurish qismi, boshqarish tizimlari o'z vazifasini bajara olishi uchun biror qismga mahkamlanishi kerak. Bundan tashqari, avtomobilda yuk va yo'lovchilarni ham joylashtirish zarur. Yuk avtomobillarida haydovchiga ayrim joy ajratilgani uchun kabina ham kerak.

Ko'tarib turuvchi qism avtomobilga zarur hamma agregat, uzellarni joylashtirish uchun kerak. Ko'tarib turuvchi qismga, asosan, rama mansub bo'lib, ramasiz konstruksiyalarda esa kuzov hisoblanadi.

Rama avtomobilning kuzovi, kabinasi, transmissiya agregatlari va h.k.larni birlashtirish uchun kerak. Transport vositasining harakati davrida rama ustidagi yukning og'irligi, itaruvchi, burovchi kuch va momentlar, yo'l notekisliklaridan uzatilayotgan dinamik turtkilarni qabul qiladi.

Transport vositalaridan yuk avtomobillarining hammasi ramaga ega (haydovchiga kabinasi ham bor); oliy sinfdagi yengil avtomobillarining kuzovi ham ramasi bo'ladi. Ramaning umumiy tuzilishi I.166-rasmda ko'rsatilgan.



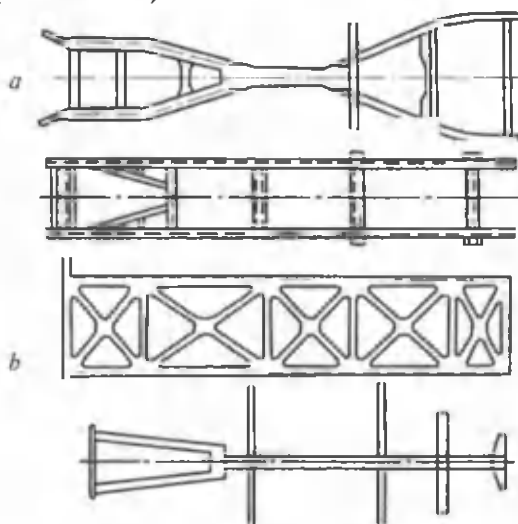
1.166-rasm. Avtomobil ramasining umumiy tuzilishi:

1—shatakka olish ilgagi; 2—bamfer; 3,5—lonjeronlar; 4, 6, 7, 8, 9—ko'ndalang (traversalar) to'sinlar; 10—shatakka olish moslamasi.

U, asosan, bo'ylama joylashgan ikkita (3, 5) lonjeronlardan iborat bo'lib, ular ko'ndalang traversalar (4, 6, 7, 8, 9) bilan mahkamlangan. Lonjeron va traversalar shtamplab tayyorlangan profillardan iborat.

Traversalar lonjeronlarga parchinlar yordamida yoki payvand yordamida mahkamlanadi. Lonjeronlarning (3, 5) old qismiga bamfer (2) mahkamlangan, ketingi qismiga esa shatakka olish moslamasi (10) biriktirilgan. Qo'shimcha, dvigatelni mahkamlash uchun tayanchlar, osma va boshqa agregatlarni ushlab turishga kronshteynlar ham bor.

Ramalarining turlari ko'p bo'lib, ularning narvonsimon, umurtqasimon, X ga o'xshash va h.k. xillari avtomobillarda qo'llaniladi (1.167-rasm).



1.167-rasm. Ramalarining turlari:

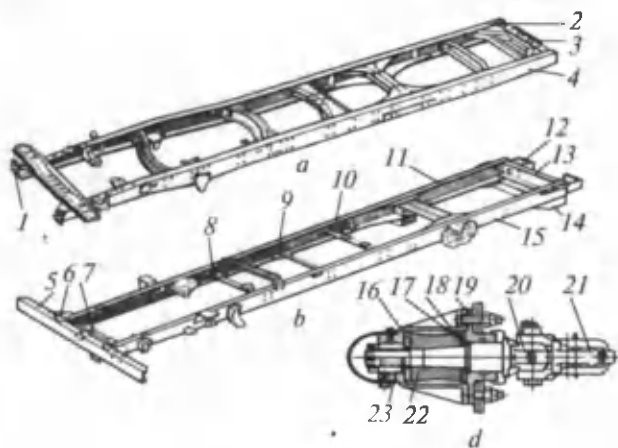
a—umurtqasimon;
b—narvonsimon.

Misol tariqasida «КамАЗ-5320» yuk avtomobilining konstruksiyasini ko'rib chiqamiz (1.168-rasm).

Avtomobil ramasi ikkita shtamplangan lonjeronlar (4, 2) dan iborat bo'lib, ko'ndalang to'sinlar (traversalar) parchinlar yordamida birlashtirilgan. Lonjeronlar o'zgaruvchan profilli qilib shtamplangan. Ularning old qismida buferni mahkamlash uchun kronshteynlar bor, bundan tashqari shatakka olish uchun ilgaklar mavjud.

Lonjeronlarning ketidagi oxirgi to'sin (3) burchaklar yordamida mahkamlangan bo'lib, shatakka olish moslamasi (1.168-rasm, d) birlashtiriladi.

Avtomobillarni shatakka olish moslamasi (1.168-rasm, d) qobiq (18), qobiq qopqog'i (19), sterjenli ilgak (20), rezinadan iborat elastik element (22) va h.k. dan iborat. Rezina elastik element (22), shaybalar (16 va 17) bilan biroz siqib qo'yilgan. Shatakka olish moslamasi muhofazalovchi ilgak (21) ga ham ega, u ilgak qulfini o'z-o'zidan ochilib ketishidan saqlaydi.



1.168-rasm. Yuk avtomobili ramasining tuzilishi:

- a—yuk avtomobili ramasi: 1—kronshteyn; 2, 4—lonjeronlar; 3—keyingi ko'ndalang to'sin; b—narvon shakldagi rama: 5—bamfer; 6—shatakka olish ilgagi; 7, 8, 9, 10 va 13—ko'ndalang to'sinlar; 11 va 15—lonjeronning bo'ylama balkalari; 12—orqa bamfer; 14—ressorni mahkamlovchi kronshteyn;
- d—shatakka olish moslamasi: 16 va 17—shaybalar; 18—qobiq; 19—qobiq qopqog'i; 20—sterjenli ilgak; 21—muhofazalovchi ilgak; 22—elastik element; 23—vtulka.

Yuk avtomobillari kuzovi, odatda, ikki alohida element: haydovchi kabinasi va yuk kuzovidan iborat bo'ladi. Avtomobilning tuzilishiga qarab kapotli va kapotsiz kabinalar farqlanadi. Kabina

ramaga shunday mahkamlanishi kerakki, ramaning keyinchalik qiyshayishi kabinani asta-sekin ishdan chiqarmasin. Zamonaviy yuk avtomobillarida haydovchi kabinasi resor va amortizatorlar bilan mahkamlanadi.

Ko'plab ishlab chiqariladigan kabinalar qalinligi 1 mm.gacha bo'lgan tunukadan shtamplab yasaladi. Panellari mustahkamlik qovurg'alari bilan ta'minlanadi va nuqta usulida payvandlanadi.

Yuk kuzovlarining asosi polga biriktiriladi, u platforma va tashlama bortlarni, shuningdek, qattiq mahkamlangan old bortni hosil qiladi. Yuk platformasining gabarit o'lchamlariga qarab yon bortlar 2—3 bo'linmaga ajratilishi mumkin. Kuzovlar ignabargli daraxt yog'ochidan yoki po'lat, duralumindan yasaladi, yo bo'lmasa, ham yog'och, ham metall ishlatib tayyorlanadi.

Furgonlar, odatda, ramali bo'linma chizmada tayyorlanib, ular asos, karkas (sinch) va qoplamadan iborat bo'ladi. Furgonlarga qoplash uchun po'lat, duralumin, qatlam-qatlam plastik va faner ishlatiladi.

Yengil avtomobillarning kuzovlari

AQSHda ramali konstruksiyalar keng tarqalgan. Ular kuzovlarni har xil rusumlarda tayyorlashga imkon berib, kuzovni tebranish yuklamalaridan yaxshi saqlaydi. Yevropada ramasiz kuch chizmalari keng tarqalgan: ular avtomobilning og'irligi yengil bo'lishini ta'minlaydi.

Yengil avtomobillarning kuzovlari quyidagicha tasniflanadi:

- *karkasli kuzovlar*: ular ochiq va yopiq shaklda yaxlit qilib yasaladi, qoplamasi kuzov hajmini shakllantiradi va uning mustahkamligini oshiradi;

- *skeletal kuzovlar*: ular yengil prokat profillardan hosil qilingan karkasga ega bo'lib, qoplamaga payvandlanadi;

- *qobiqli kuzovlar*: shtamplangan yirik detallar, tashqi va ichki panellardan tayyorlanadi, bular nuqta usulida payvandlab biriktirilib, 0,8 mm.gacha qalinlikdagi tunuka bilan qoplangan berk kuch tizimini hosil qiladi. Bunday kuzovlar eng keng tarqalgan, chunki ularni tayyorlash texnologiyasida afzalliklar bor.

Yengil avtomobillar kuzovining turi uning funksional bo'lmalari soni va konstruktiv tuzilishiga qarab belgilanadi. Bo'lmalari soniga ko'ra, kuzovlarning quyidagi xillari bor:

- *uch bo'lmali*: motor bo'lmasi, salon, yukxona;
- *ikki bo'lmali*: motor bo'lmasi, salon;
- *bir bo'lmali*: barcha bo'lmalari bir kuzovda joylashgan.

Yengil avtomobillarda kuzovlarning quyidagi turlari qo'llaniladi:

- berk kuzov;
- to'liq ochiladigan kuzov;
- yuk-yo'lovchilar kuzovi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Avtomobilning yurish qismi nimalarni o'z ichiga oladi?
2. Avtomobil ramasi va ko'taruvchi kuzovining vazifasi nima?
3. Yuk avtomobillari va avtobuslar ramalarining qanday turlari bor?
4. Yengil avtomobillar kuzovlarining qanday turlari bor?
5. Yuk avtomobillarining old-orqa o'qlari turlari va ular nima uchun xizmat qiladi?

1.21. KUZOVNI SHAMOLLATISH, ISITISH VA KONDITSIYALASH

Avtobus va yengil avtomobil kuzovini, yuk avtomobilining kabinasini shamollatish va isitish hamda havosini konditsiyalashdan maqsad yo'lovchilarga qulaylik yaratishdir.

Issiq-quruq iqlimli mintaqada yozda kuzovni shamollatish va konditsiyalash, sovuq va mo'tadil iqlimli mintaqada esa qishda kuzovni shamollatish hamda isitish tizimining faoliyati yo'lovchilarga qulaylik tug'diradi.

Kuzovni shamollatish-konditsiyalash, shamollatish— isitish jarayonlari bir vaqtda o'tadi.

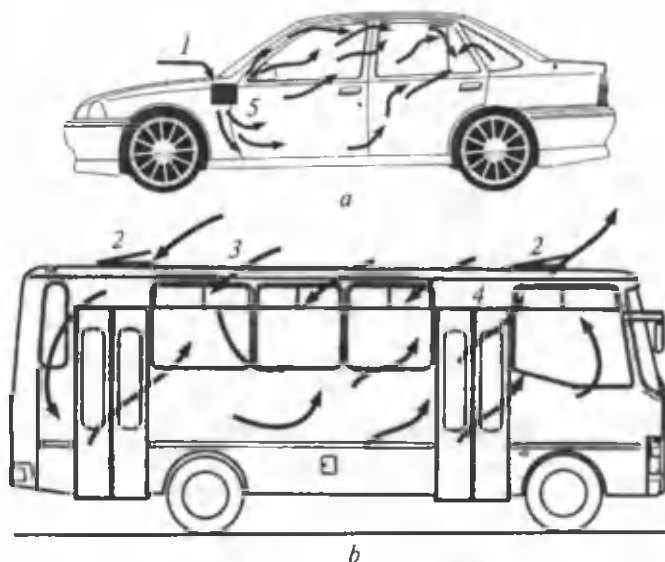
Havoni konditsiyalash — uning harorati va namligini bir me'yorda ushlab turishdir.

Kuzovni shamollatishning tabiiy, oqib keluvchi va so'rib oluvchi turlari bor.

Kuzovning tabiiy shamollatish jarayoni kirish eshiklarini ochish-yopish, oynalarni tushirish, oynaning buriluvchi darchalarini kam-ko'p ochish hisobiga amalga oshiriladi.

Oqib keluvchi shamollatish, havoning uni qabul qilgich teshiklar (1 va 5) (1.169-rasm, *a*, *b*) hamda isitish tizimining ishlashi va so'rib olish tizimining kuzov yonidagi teshik (3) yordamida amalga oshiriladi.

Salonni isitish va shamollatish qurilmalari konstruktiv jihatdan bir-biri bilan bog'liq bo'lib, yoz kunlarida salonni shamollatish, qish kunlarida esa isitilgan havoni salonga uzatish uchun xizmat qiladi (salonga havo harakat vaqtida o'z-o'zidan kiritilishi yoki elektr ventilator yordamida majburiy ravishda yo'naltirilishi mumkin).



1.169-rasm. Kuzovni shamollatish:

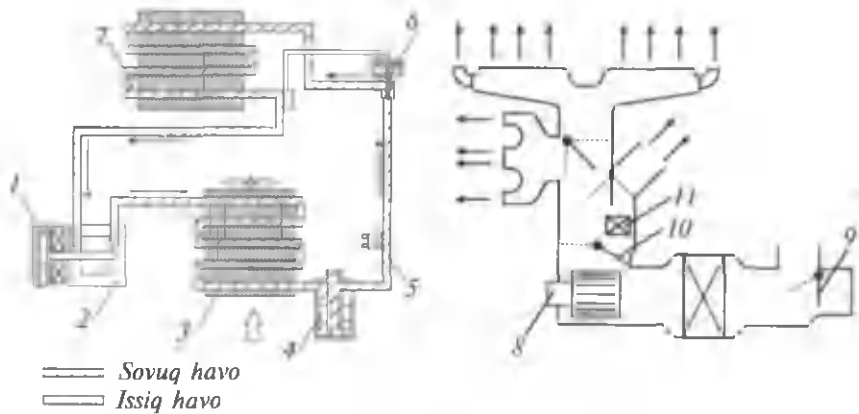
a—«Nexia» yengil avtomobilining; *b*—«ISUZU» avtobusining;
 1, 3, 4—havo kiruvchi teshik; 2—salon tepasining jild-qoplamasi;
 5—shamollatish teshiklari.

Isitgich (1.170-rasm) salon ichida joylashgan va quloqchalari bilan kuzovga mahkamlanadi. Salonga havo kuzov tashqi panelining tirqishlari orqali kiritiladi va havo o'tkazuvchi mo'ri orqali, to'sqich (10) ning holatiga qarab, oldingi va yondagi oynalarga, asboblarning panelining markaziy qismiga va haydovchi hamda old yo'lovchining oyoqlari turadigan joyga uzatiladi.

Isitgich skoba (18) (1.171-rasm) yordamida mahkamlangan chap va o'ng g'ilof (5), ustki qismida joylashgan elektr dvigatel (4), pastki qismida joylashgan radiator (25) dan tashkil topgan. Elektr dvigatelning valiga g'ildirak (6) presslanib o'rnatilgan.

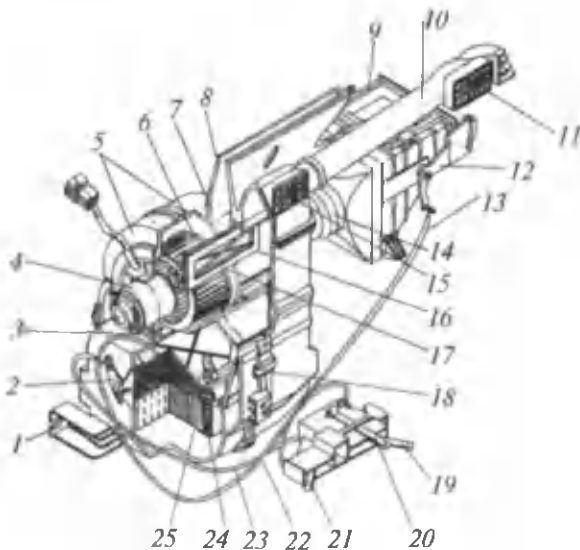
Radiator (25) ning ustida to'sqichlar (16, 17 va 24) joylashgan. To'sqichlar pishanglari (19, 20 va 21) yordamida boshqariladi. Isitgichni boshqarish jo'mrangi yordamida radiatoridagi suyuqlikning aylanishi rostlanadi. Isitgichda detallarga ajratilmaydigan plastmassadan yoki metallidan tayyorlangan jo'mrak o'rnatilgan bo'lishi mumkin. Jo'mrak dasta (3) (1.171-rasm) bilan boshqariladi.

Boshqarish bloki asboblarning panelining o'rta qismida joylashgan. Isitgichning samaraliligi dvigatelni sovitish suyuqligining haroratiga bog'liq va dvigatelning ish haroratini ish holatiga tez yetkazish hamda



1.170-rasm. Salonni isitish, shamollatish va konditsionerlash chizmasi:

1—magnitli mufta; 2—kompressor; 3—kondensator; 4—namni ajratuvchi qabul qilgich; 5—ikki tomonlama ajratuvchi o'chirgich; 6—rostlovchi ventil; 7—bug'latgich; 8—tarqatuvchi elektr dvigatel; 9—rejimni rostlash to'siqchi; 10—haroratni rostlovchi to'sqich; 11—isitgich o'zagi.

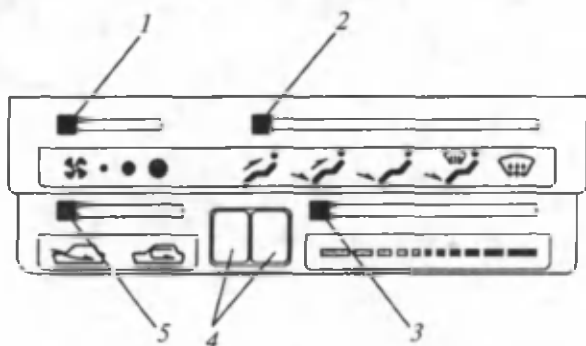


1.171-rasm. Salon isitgichi:

1—isitishni qotirish kronshteyni; 2, 12—to'sqich; 3—qistirma; 4—elektr dvigatel; 5—ventilator korpusi; 6—ventilator; 7—korpus; 8—peshoyna soplosi; 9—havo qabul qilgich; 10—havo kiritgich; 11—yonaki soplo; 13,23—to'siq yuritmasi trosi; 14—birlashtiruvchi qisqa quvur; 15—markaziy soplo; 16—ventilatsiya rejimini tanlash to'siqchasi; 17—to'siqcha; 18—skoba; 19, 21—havo to'siqchasini boshqarish pishangi; 20—isitgich jo'mragini boshqarish pishangi; 22—isitgich jo'mragini boshqarish trosi; 24—to'siqcha; 25—issiqlikni almashtiruvchi qurilma.

isitgichning samarali ishlashini ta'minlash uchun qish kunlarida dvigatel radiatorining oldi ekran bilan to'sib qo'yilishi kerak.

Isitgichni boshqarish paneli 1.172-rasmda ko'rsatilgan. Pishang (1) uzatilayotgan havo hajmini rostlash uchun xizmat qiladi. Pishang (1) chapga surilganda salonga havo faqat avtomobil harakatlanganda kiritiladi va kiritilayotgan havoning hajmi avtomobilning tezligiga bog'liq bo'ladi.



1.172-rasm. Rostlash qurilmasining yuzada joylashgan paneli:

1—uzatilayotgan havo miqdorini rostlovchi pishangcha; 2—havoni yo'naltirish uchun mo'ljallangan pishangcha; 3—havo haroratini rostlovchi pishangcha; 4—konditsionerni boshqarish tugmasi; 5—shamollatish usulini tanlash pishangchasi.

Pishang (1) o'ng tomonga bir pog'onaga surilsa, elektr ventilator ishga tushadi, uzatilayotgan havoning hajmi esa eng kichik bo'ladi. Uzatilayotgan havo hajmini ko'paytirish uchun pishangni ikkinchi yoki uchinchi holatga o'rnatish lozim (maksimal hajmda havo uzatiladi).

Pishang (2) havoni kerak bo'lgan sopluga yo'naltiradi (1.172-rasm). Pishangning ostida keltirilgan shakllardan birining ustiga pishangcha o'rnatilsa, havo tanlangan soplolarga uzatiladi: 1—salonning o'rtasiga va yonlariga; 2—salonning o'rta qismiga, yonlariga va polga; 3—haydovchi va old o'rindiqdagi yo'lovchining oyoqlari turgan joyga; 4—old va yondagi oynalarga, haydovchi va old o'rindiqdagi yo'lovchining oyoqlari turgan joyga; 5—old va yondagi oynalarga.

Pishang (2) isitgichdan chiqayotgan havo haroratini rostlaydi. Pishang chap tomonga surib qo'yilgan bo'lsa, isitgich ishlamaydi. Pishangning o'ng tomonga surilishi salonga kiritilayotgan havo haroratining ko'tarilishiga olib keladi.

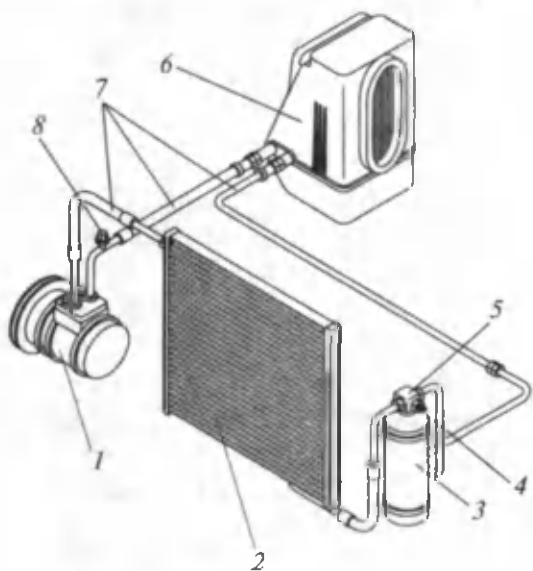
Tugmalar (4) konditsionerni boshqarish uchun ishlatiladi. Tugma «A/C» bosilsa, indikator lampochkasi yonadi va havoni

konditsionerlash tizimi ishga tushadi. Tugma qayta bosilsa, tizim o'chiriladi. «ECO» tugmasi bosilsa, havoni konditsionerlash tizimi tejamkorlik rejimida ishlaydi.

Pishang (5) shamollatish usulini tanlash uchun xizmat qiladi. U chap tomonga surilgan bo'lsa, salonga faqat tashqaridan havo kiritiladi. Pishangning o'ng tomonga surilishi tashqaridan kiritilayotgan havoni asta-sekin kamaytiradi. Pishang o'ng tomonga oxirigacha surilsa, tashqaridan salonga havo kiritilishi to'liq to'xtaydi va salondagi havo resirkulatsiya qilinadi. Bu usuldan tunnellarda va chang yo'llarda foydalanish tavsiya etiladi.

Konditsioner. Yuqorida bayon etilgan shamollatish-isitish tizimi avtomobil uchun standart jihoz bo'lib xizmat qiladi va unga qo'shimcha jihoz sifatida konditsioner o'rnatilishi mumkin. Konditsioner avtomobil salonidagi havoning haroratini pasaytirib, eng ma'qul darajada saqlab turish uchun xizmat qiladi. Konditsionerning ishlash chizmasi 1.173-rasmda keltirilgan.

Konditsioner kompressor, kondensor, quvurlar va resirkulatsion klapanidan tashkil topadi. Kompressor tasmali uzatma va elektromagnit mufta orqali dvigatelning tirsakli validan harakatga keltirilib, harorat datchigi yordamida ishga tushiriladi. Kompressorning asosiy elementi kondensor (2) bo'lib, u radiator oldida joylashtiriladi va ventilator yordamida sovitib turiladi. Kondensor yuqori haroratli siqilgan gazni suyuqlik holatiga o'tkazadi. Qurit-



1.173-rasm. Konditsioner:

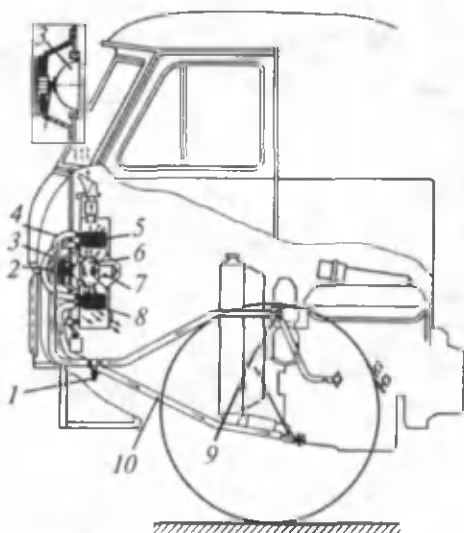
- 1—kompressor;
- 2—kondensor;
- 3—quritgich;
- 4—indikator datchigi;
- 5—reduksion klapan;
- 6—bug'latgich;
- 7—o'tkazish quvurlari;
- 8—klapan.

gich (3) bug'latgich (6) ni suv va ifloslanishdan saqlaydi. Bug'latgich (6) salonga uzatilayotgan havoni sovitadi (1.173-rasm).

Avtobus kuzovini isitish, asosan, kalorifer tizimi yordamida amalga oshiriladi. Kaloriferli isitishda dvigatel sovitish tizimining radiatoridan issiq havo salon va haydovchi kabinasiga haydaladi.

Avtobus kuzovini shamollatish — isitish tizimining ishtirokida, yon tomondagi oynalarning ochilishi, shamollatish teshiklari (5) (1.169-rasm, b) yordamida amalga oshiriladi.

Yuk avtomobilining kabinasi ham shamollatish-isitish tizimiga ega bo'lib, u avtobusnikiga o'xshashdir, uni yuk avtomobili misolida ko'rib chiqamiz (1.174-rasm).



1.174-rasm. Yuk avtomobili kabinasini shamollatish va isitish chizmasi:

- 1, 9—jo'mraklar; 2—buriluvchi barmoq; 3—shamollatish teshiklari; 4, 10—suyuqlikni kiritish va chiqarish quvurlari; 5—isitgich radiatori; 6—ventilator; 7—elektrodvigatel; 8—isitgich.

Shamollatish-isitish tizimidagi radiator (5), isitgich (8), ventilator (6), elektrodvigatel (7), kiritish (4) va suyuqlikni chiqarish quvurlari (10), jo'mraklar (1, 9), shamollatish teshiklari (3) kabinaning oldida joylashgan. Issiqlik sifatida dvigatel sovitish tizimi suyuqligining harorati ishlatiladi. Isitgich (8) sovitish tizimiga ulangan bo'lib, unda isigan havo kabinaga tarqaladi. Isitgich (8) ning ventilatori (6) ishlatilganda, ikkita shamollatish teshiklari (3) dan o'tgan havo isitgich radiatori (5) dan kabina va old oynaga yo'naladi. Shamollatish teshiklari (3) ning qopqog'i rostlanuvchi bo'lib, havo oqimi me'yorini belgilaydi.

Issiq-quruq mintaqada salondagi havoning harorati va namligi yo'lovchi va haydovchiga qulay sharoitni muhayyo etadi hamda

haydovchining ish faoliyatini yaxshilab, harakat xavfsizligini ta'minlashda asqatadi. Bu jarayonni havoni konditsiyalash tizimi boshqaradi.

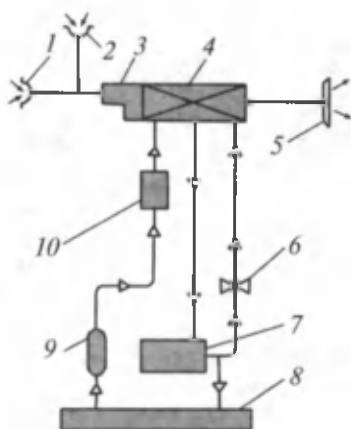
Havoni konditsiyalash tizimining chizmasi 1.175-rasmda ko'rsatilgan.

U ventilator (3), sovitgich (4), havo qabul qilgichlar (1, 2), teshik (5), kompressor (7), radiator (8), ballon (9), filtr (10), klapan (6) lardan iboratdir.

Salonni konditsiyalash tizimi quyidagicha ishlaydi. Ventilator (3) yordamida (1 va 2) teshiklar orqali havo so'rilib, sovitilib, teshik (5) dan salonga tarqaladi. Sovitgich (4) da freon suyuqligi bo'lib, u bug'lanish vaqtida havodagi haroratni yutadi, namligini kamaytiradi. Sovitgich suyuqlik freonning bug'lari kompressor (7) ga o'tib siqiladi va harorati oshib, radiator (8) ga uzatiladi. Radiator (8) da freon bug'lari qarshidan kelayotgan havo oqimi bilan soviz, suyuqlikka aylanadi va ballon (9) ga yig'iladi. Ballon (9) dan suyuq freon filtr (10) da tozalanib, sovitgich (4) ga qaytadi. O'tkazgich klapan (6) tizimning sovitish samaradorligini avtomatik ravishda rostlab turadi.

Konditsiyalash tizimida ikkita termostatik uzgich bo'lib, bittasi sovitgich (4) ning haroratiga qarab o'tkazgich klapan (6) ni boshqaradi, ikkinchisi esa sovitgichda havo haddan tashqari soviz ketsa, kompressor (7) yuritmasini uzib qo'yadi.

Avtomobil salonini konditsiyalash tizimi, asosan, yuqori sinfli yengil avtomobillar («ЗИЛ-117», «Mercedes-Benz», «Nexia», «Lasetti», «Cobalt») va shaharlararo avtobuslarda ishlatiladi.



1.175-rasm. Havoni konditsiyalash tizimining chizmasi:

- 1, 2—havo qabul qilgichlar;
- 3—ventilator; 4—sovitgich;
- 5—teshik; 6—klapan;
- 7—kompressor; 8—radiator;
- 9—ballon; 10—filtr.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Kuzov qanday shamollatiladi?
2. Salonni isitish qanday amalga oshiriladi?
3. Konditsionerning ishi qanday amalga oshiriladi?

1.22. KO'PRIKLAR

Ko'priklar o'rtadagi vositachi agregat bo'lib, bir tomondan kuzov (rama)dan tushgan og'irlikni g'ildiraklarga uzatsa, ikkinchi tomondan yo'l notekisliklaridan hosil bo'layotgan turtkilarni kuzov (rama)ga beradi.

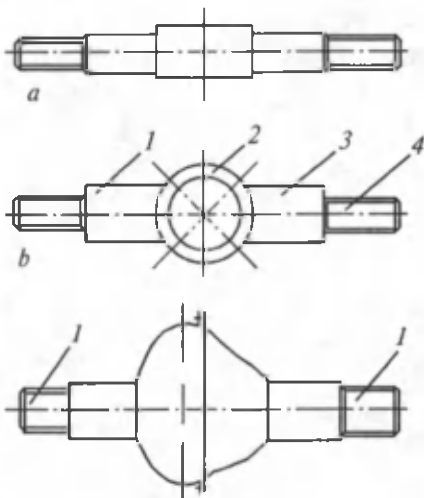
Ko'priklarning vazifasi kuzov va ramani ularning yuklari bilan ushlab turish hamda ulardan tik yo'nalishda ta'sir etuvchi yuklamani g'ildiraklarga uzatish, shu bilan bir vaqtda, g'ildirakdan kuzov (rama)ga tortuvchi, tormozlovchi, yondan ta'sir etuvchi kuchlarni uzatishdir.

G'ildiraklarga qo'yilgan vazifalarga ko'ra (yetaklovchi va yetaklanuvchi-boshqariluvchi, ushlab turuvchi), ko'priklar yetakchi, yetakchi-boshqariluvchi, boshqariluvchi, ushlab turuvchi, kombinatsiyalashgan turlarga bo'linadi.

Yetakchi ko'prik kuzov (rama)ga yetakchi g'ildirakdan tortish jarayonida itaruvchi kuchni, tormozlanish jarayonida esa tormozlovchi kuchni uzatish vazifasini bajaradi.

Yetakchi ko'prikka misol tariqasida «MAN», «ISUZU», «Mercedes-Benz», «Damas» avtomobillarining keyingi ko'priklarini misol qilib ko'rsatish mumkin. Yetakchi ko'prikka uning o'zi, asosiy uzatma, differensial, yarimo'q, g'ildiraklari kiradi.

Yetakchi ko'prikning asosi bo'lib, bikir g'ovak to'sin hisoblanadi va uning ikki chetida podshipniklarda yetakchi g'ildirak gupchaklari, ichida esa asosiy uzatma, differensial, yarimo'qlar, tashqarisida g'ildirak uzatmasi («Mercedes-Benz», «ISUZU») joylashtiriladi. Yetakchi ko'prikning to'sini konstruksiyasiga ko'ra,



1.176-rasm. a va b—
bo'laklarga ajralmaydigan
to'sin:

1, 3—to'sinning chap va
o'ng tomonlari; 2—to'singa
asosiy uzatmani biriktirish
joyi; 4—chulok.

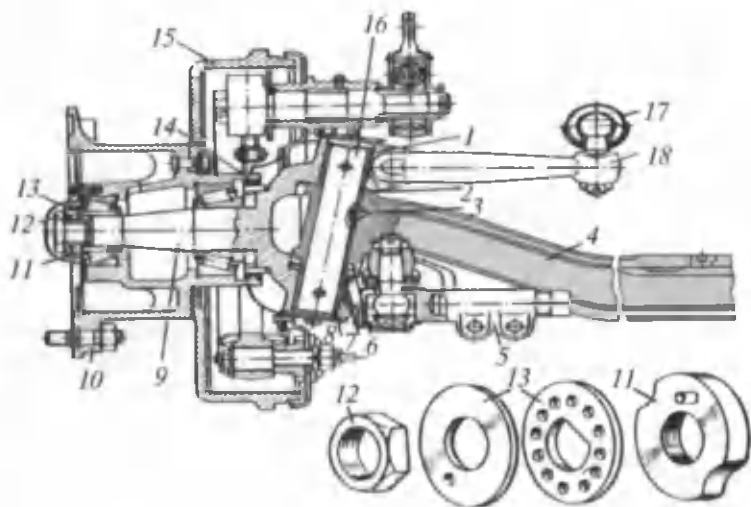
1.177-rasm. Bo'laklarga
ajraladigan to'sin:

1—to'sin bo'laklarining
chuloklari.

bo'laklarga ajratilmaydigan (1.176-rasm, *a, b*) va ajraladigan (1.177-rasm) turlarga bo'linadi.

Bo'laklarga ajralmaydigan to'sin shtamplash yoki quyish usuli bilan tayyorlanadi. U bir butun to'sin (1.176-rasm, *b*) bo'lib, uning o'rta qismi yumaloq shaklda; uning bir tomoniga asosiy uzatma va differensial mahkamlanadi. To'sinning ko'ndalang kesimi to'g'ri to'rtburchak yoki doirasimon bo'lib, shtamplangan ikki bo'lakni payvandlash bilan bir butun qilinadi. To'sinning ikki tomoniga trubasimon po'latdan yasalgan yarimo'q g'iloflari chulok (4) mahkamlanadi. Bundan tashqari, to'singa osma prujinasi (yoki resor)ni o'rnatish uchun tayanchlar, tormoz mexanizmiga tayanch disklar, kronshteynlar (1.176-rasmda ko'rsatilgan) mahkamlanadi. Bu turdagi to'sinlar yengil avtomobil, kichik va o'rta vazn ko'taradigan yuk avtomobili, avtobuslarda ishlatiladi. Uning afzalligi — og'irligi kam va tannarxi arzon.

To'sinni kulrang cho'yandan (yoki po'latdan) quyib ham tayyorlanadi. Unda ham uzel qismlarini mahkamlash uchun tayanchlar bor. Bu turdagi to'sin katta vazndagi yukni ko'taradigan yuk avtomobillarida qo'llanilib, juda mustahkam va bikir hisoblanadi, lekin og'irligi va o'lchamlari katta.



1.178-rasm. «NQR 71 PL» yuk avtomobilining boshqariluvchi ko'prigi:

- 1, 8—bronz vtulkalar; 2—rostlagich tiqinlar; 3—ponasimon bolt;
 4—ko'prik to'sini; 5—rulning ko'ndalang tortqisi; 6, 7—tayanch podshipnik shaybalari; 9—burish sapfasi; 10—g'ildirak gupchagi; 11—rostlovchi gayka;
 12—kontrgayka; 13—qulf shayba; 14—moytutgich; 15—tormoz barabani;
 16—shkvoren; 17—rulning bo'ylama tortqisi; 18—buruvchi richag.

Boshqariluvchi ko'prik avtomobilning harakat yo'nalishini o'zgartiruvchi old g'ildiraklarni burish hamda yetakchi ko'prik kabi unga tushgan yuklamani ko'tarib turish uchun zarur. Misol tariqasida «NQR 71 PL» yuk avtomobilini ko'rsatish mumkin (1.178-rasm).

Uning to'sini (4) ko'ndalang kesimi ikki tavrli, bolg'alanib po'latdan yasalgan. Shkvoren (16) to'singa harakatsiz mahkamlangan.

Buruvchi sapfa (9) esa shkvoren (16) ga (1 va 8) bronza vtulkalarda o'rnatilgan. Burish richagi (18) sapfa (9) ga mahkamlangan. To'sin (4) va burish sapfasi (9) orasida (6 va 7) ikkita shaybadan iborat tayanch podshipniklar mavjud. Burish sapfasi (9) ga tormoz mexanizmining tayanch diski mahkamlangan hamda ikkita rolikli podshipnikda gupchak o'rnatilgan.

Yetaklovchi-boshqariluvchi ko'priklar nomiga mos ravishda ortiqcha va o'ta ortiqcha yuk avtomobillarida hamda old g'ildiraklari yetakchi yengil avtomobillarda bir vaqtda yetakchi hamda boshqariluvchi ko'prik vazifasini bajaradi. Misol tariqasida «MAN» ortiqcha o'tag'on yuk avtomobilini ko'rsatish mumkin. Uning ko'prigi yarimo'qlarining g'ildofiga sharsimon tayanch o'rnatilib, tayanchlarga burish sapfalari ilashtirilgan. Sharsimon tayanch qismlari orasida burchak tezligi teng sharnirlar bo'lgani uchun yetakchi g'ildiraklar burilish va burovchi moment qabul qilish imkoniyatiga ega.

Ushlab turuvchi ko'priklar umumiy yukning bir qismini rama orqali g'ildiraklarga uzatish vazifasini bajaradi. Bu turdagi ko'priklar, og'ir yuk ko'taruvchi avtomobil, tirkama, yarimtirkamalarda ishlatiladi. Ushlab turuvchi ko'prikning tuzilishi oddiy to'sin bo'lib ikki tomonida o'rnatilgan g'ildiraklardan iborat. Bu ko'priklar yuk vazni eng katta bo'lganda asqatadi. Misol qilib, «NQR 71 PL» avtomobilining ko'tarib turuvchi ko'prigini aytish mumkin.

«Nexia», «Matiz», «Lasetti», «Epika», «Cobalt» avtomobillari dvigateli oldin va old g'ildiraklari yetakchi komponentkali bo'lgani uchun old ko'prik yo'q, ketingi g'ildiraklari yetaklanuvchi ekanligi trubadan yasalgan o'q mavjudligini taqozo etadi.

«Damas» avtomobili klassik komponentkali avtomobildir. Uning old g'ildiraklari yetaklanuvchi-boshqariluvchi ekanligi uchun uning old ko'prigi mavjud emas.

Ketingi ko'prik bir butun shtamplab tayyorlangan bo'lib, unga asosiy uzatma, differensial, yarimo'qlar, tormoz mexanizmlari mahkamlangan. Uning konstruksiyasi zamonaviy yuk avtomobillarining ketingi ko'prigidan farq qilmaydi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Ko'priklarning vazifasini ayting.
2. Avtomobil ko'priklarining qanday turlari mavjud?
3. Aralashgan turdagi ko'priknning vazifasini ayting.
4. Qaysi turdagi avtomobillarda ko'tarib yuruvchi ko'priklar ishlatiladi?
5. Qanaqa ko'priklar yetaklovchi ko'priklar deyiladi?
6. Qaysi avtomobillarda ikkiga ajralgan o'qlar o'rnatilgan?
7. Qaysi turdagi avtomobillarda yetakchi ko'priklari mustaqil osmaga ega?

1.23. AVTOMOBIL OSMASI

Osmasi — avtomobil yurish qismining bir qismi bo'lib, kuzov (rama) ni yo'l bilan bog'laydi.

Avtomobil yo'li notekisliklardan iborat bo'lib, ularning turtkilari kuzovga uzatilishi natijasida yuk yoki yo'lovchiga salbiy ta'sir qiladi.

Bu ta'sirni kamaytirish uchun kuzov va g'ildirak o'rtasiga elastik qism (ressor, prujina, pnevmoballon va h.k.) kiritish kerak.

Yetakchi g'ildiraklardan yetaklanuvchilarga itaruvchi kuchni uzatish va tormozlanuvchi g'ildiraklardagi tormoz kuchi yordamida avtomobilning kinetik energiyasini so'ndirish uchun g'ildirakni kuzov bilan bog'laydigan kuchlarni qabul etuvchi yo'naltiruvchi richaglar zarur.

Yo'l notekisliklaridan ta'sir etayotgan turtkilardan hosil bo'layotgan tebranishlarni so'ndirish ham kerak.

Osmalar tortuvchi va tormozlovchi kuchlarni, yo'l notekisliklaridan hosil bo'layotgan turtkilarni qabul qilib, me'yoriy darajacha kamaytirish hamda tebranish amplitudasi va davomiyligini kamaytirish vazifasini bajaradi.

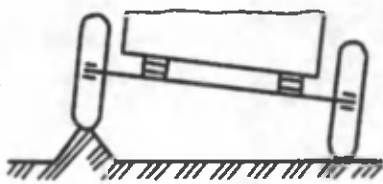
Osmalar uch bo'lakdan iborat: yo'naltiruvchi qism, elastik qism, so'ndiruvchi qism (1.179-rasm).

Transport vositasi harakat qilishi uchun yetakchi g'ildirakka transmissiya orqali keltirilgan burovchi moment M_t dan hosil bo'lgan R_t kuchini ramaga (kuzov) uzatib ilgarilashga majbur etishi kerak. Bu vazifani yo'naltiruvchi qism (9) bajaradi. Bundan tashqari, yo'naltiruvchi qism avtomobil tormozlanishi jarayonida hosil bo'lgan

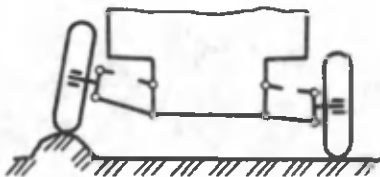
avtomobillardan «Tiko», «Damas», «Nexia», «Matiz», «Lasetti» avtomobillarining ketingi osmalari, yuk avtomobili «NQR 71 PL», «MAN» va avtobuslar «ISUZU», «Mercedes-Benz»ning oldingi va orqa osmalari misol bo'la oladi.

Avtomobil yurib ketayotganda g'ildiraklar va kuzov qanday o'zaro ta'sirlashuviga qarab, osmalar mustaqil va nomustaqil xillarga bo'linadi (1.180-rasm).

Nomustaqil osmada g'ildiraklar juftliklari orasida qattiq bog'lanish bo'ladi, shu bois g'ildiraklardan birining ko'ndalang tekislikda siljishi ikkinchisiga ham o'tadi va avtomobilning og'ishiga sabab bo'ladi.



a



b

1.180-rasm. Avtomobillar osmasining chizmasi:
a—nomustaqil (bog'liq);
b—mustaqil.

Mustaqil osmada bitta ko'prik(o'q)dagi g'ildiraklar orasida qattiq bog'lanish bo'lmaydi, har qaysi g'ildirak rama (kuzov)ga mustaqil osiladi. Natijada bir g'ildirakning notekis yo'llarda ko'ndalangiga siljishi ikkinchisiga o'tmaydi, shu sababli, kuzovning og'ish ehtimoli kamayadi, yurib ketayotgan avtomobilning muvozanati ta'minlanadi.

Mustaqil (avtonom) osmalar ikki o'qli avtomobillar va avtobuslarda, ba'zi yengil avtomobillarda qo'llaniladi. Nomustaqil (muvozanatlashgan) osmalar, masalan, uch o'qli avtomobillarda ikki bir-biriga yaqin joylashgan ko'priklar uchun reszorlash vazifasini o'taydi.

Pnevmatik va gidravlik osmalar o'rnatilganda pol balandligini yoki yo'l tirqishini rostlab turishga imkon tug'iladi. *Aralash osmalar* qayishqoqlikni yaxshilaydigan asosiy va qo'shimcha elementlardan iborat. Masalan, po'lat listdan yasalgan ressor va prujinalar, rezina yoki pnevmatik qo'shimcha elementlar shular jumlasiga kiradi.

Eng umumiy holda avtomobil osmasi quyidagilardan iborat:

- *qayishqoq (elastik) element*. Ushbu element vazifasini quyidagilar bajaradi: metall elementlar — listli reszorlar; silindrik prujinalar; buralishga ishlaydigan sterjenlar (torsionlar) yoki metallmas elementlar — rezina, siyiq havo yoki suyuqlikning

qayishqoqligi hisobiga osma ishini ta'minlovchi elementlar; metall va metallmas materiallardan iborat qayishqoq elementlar;

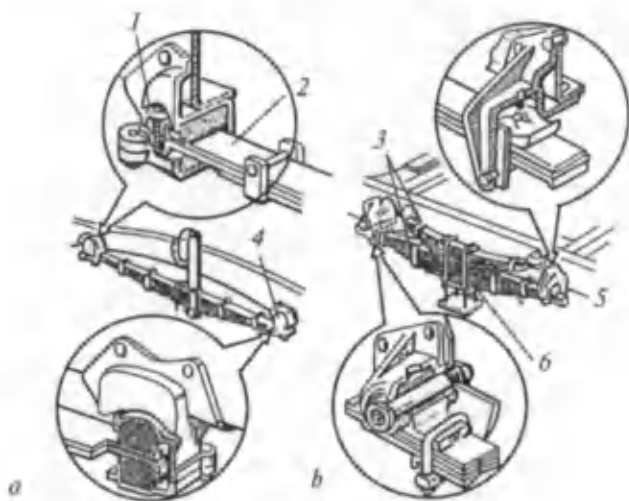
- *yo'naltiruvchi qurilma*: u g'ildiraklardan rama (kuzov)ga itaruvchi, tormozlovchi va yonlama zo'riqishlarni uzatib turadi. Prujinali osmada bular — richaglar va shtangalar; reszorli osmada — listli reszorning o'zi;

- *so'ndiruvchi element*: avtomobil notekis yo'ldan yurganda kuzov va g'ildiraklarning titrashlari amplitudasini so'ndirish uchun xizmat qiladi; shu maqsadda avtomobillarda suyuqlikli amortizatorlar qo'llaniladi.

Nomustaqil (bog'liq) osmaning tuzilishi. Qayishqoq elementlar sifatida bo'ylama yarimelliptik reszorlardan foydalaniladi, ular gidravlik amortizatorlar bilan birgalikda ishlaydi.

Old osma resori (1.181-rasm, *a*) har xil uzunlikdagi qayishqoq po'lat listlar to'plamidan iborat, po'lat listlar o'zaro xomutlar va old ko'prik to'siniga mahkamlangan qayishlar bilan biriktirib qo'yilgan. Rama lonjeroniga o'zak list uchlarini rezina yostiqli kronshteynlar yordamida mahkamlangan.

Osmaning tik yo'nalishda surilishini osonlashtirish uchun reszorning old uchi kronshteynga qotirib qo'yilgan, reszorning orqa uchi esa kronshteynning rezina yostig'ida surilish imkoniga ega.



1.181-rasm. Nomustaqil reszor chizmasi:

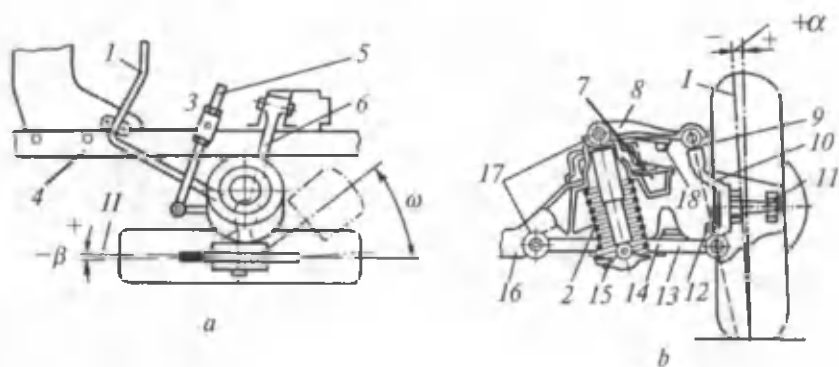
1—qo'shimcha rezina yostiq; 2—o'zak list; 3—xomutchalar; 4—orqa kronshteyn; 5—qo'shimcha reszor; 6—qayish.

Orqa osma resorlar (1.181-rasm, *b*) rama lonjeroniga old osma ressoriga nisbatan boshqacharoq mahkamlanadi. Reszorning old uchi barmoq orqali ramaga sharnirli biriktirilgan. Bunday biriktirish avtomobil yurib ketayotganda bo'ylama zo'riqishlarni uzatishga imkon beradi. Reszorning orqa uchi kronshteyn suxariklari orasida bo'ylama yo'nalishda erkin siljiy oladi. Asosiy reszorning yuqori qismiga qayishlar bilan qo'shimcha ressor mahkamlangan. Bu reszorning uchlari tayanch kronshteynlar oldida joylashadi.

Mustaqil osmaning tuzilishi

Yengil avtomobillarda old g'ildiraklarning mustaqil osmasi qo'llaniladi, unda g'ildiraklardan birining tik siljishi ikkinchisiga bog'liq bo'lmaydi. An'anaviy (klassik) chizmalı avtomobillarda richag-prujinali shkvorensiz osmalar yoki shkvorenli osmalar o'rnatiladi.

Ikki richagli shkvorensiz osma (1.182-rasm). Old g'ildiraklarning ikki richagli shkvorensiz osmasi quyidagilarni o'z ichiga oladi:



1.182-rasm. Old osma qurilmasining oddiy chizmasi:

- a*—richag-teleskopli osma; *b*—ikki richagli osma; 1—ko'ndalangiga turg'unlik stabilizatori; 2—prujina; 3—g'ildiraklarning yaqinlashuvini rostlash muftasi; 4—lonjeron; 5—rul tortqisi; 6—osma richagi; 7—cheklagich; 8 va 13—yuqorigi va pastki richaglar; 9 va 12—yuqorigi va pastki sharli sharnirlar; 10 va 11—burish ustunchalari va o'qli sapfa; 14 va 18—qisish va qaytarish rezina buferlari; 15—amortizatorlar; 16—poperechina; 17—richaglarning o'qlari; 1—tik; II—koleya; +α—g'ildiraklarning og'ish burchagi; -β—g'ildiraklarning yaqinlashish burchagi; ω—g'ildiraklarning burilish burchagi.

• yuqori va pastki richaglar — ular bir tomonidan o'qlarda avtomobil kuzoviga yoki ko'ndalang tayanchiga va osma ko'ndalangida g'ildirakning burish ustuniga mahkamlanadi;

• silindrik spiral prujina — u pastki richag va kuzov yoki osma ko'ndalang orasiga joylashtiriladi;

• amortizator — u prujina ichiga o'rnatiladi;

• ko'ndalangiga turg'unlik stabilizatorlari — u avtomobil kuzovining yonga og'ishi va ko'ndalang tebranishlarini cheklaydi;

• kuzovning yonga og'ishi yuz berganda stabilizator sterjeni buraladi va qayishqoqlik kuchi ta'sirida kuzov vaziyatini to'g'rilashga intiladi va to'g'rilaydi.

«Mak-Ferson» turidagi bir richagli osma (1.183-rasm) old yuritmalı avtomobillarda qo'llaniladi. U quyidagılardan iborat:

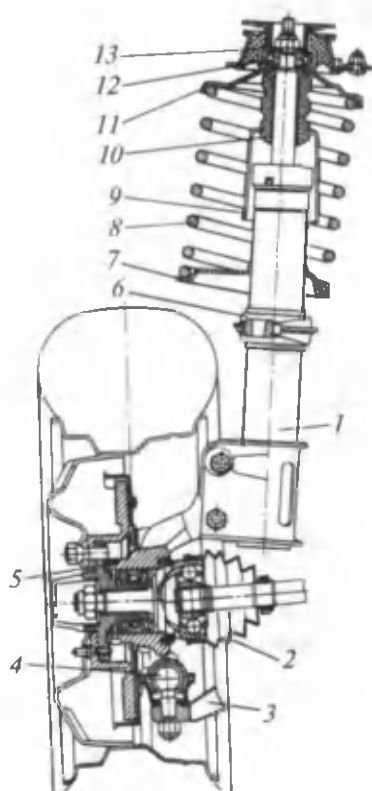
• *teleskopik gidravlik amortizatsiya ustuni*, u osmaning asosiy elementi hisoblanadi va yo'naltiruvchi qurılma vazifasini o'taydi. Bu qurılma g'ildirakning kuzovga nisbatan siljishini belgilaydi. Amortizatsiya ustuni kuzovning tebranishlarini so'ndiradigan amortizator vazifasini ham bajaradi;

• silindrik spiral prujina;

• ko'ndalang richag;

• ko'ndalangiga turg'unlik stabilizatori.

«Mak-Ferson» turidagi old g'ildiraklar osmasining afzalliklari: tuzilishi oddiyliğı, ixchamligi, prujinalarning tayanchlari orasidagi masofaning kattaligi (ulardan kuzovga uzatiladigan kuchni pasaytirishi), osmada sharnirli birikmalar sonining minimal bo'lishi.



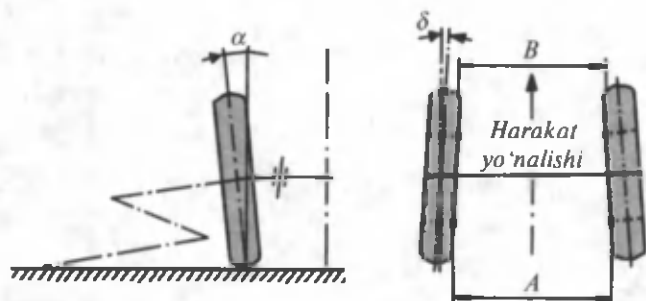
1.183-rasm. «Nexia» avtomobilining «Mak-Ferson» turidagi oldingi osmasi:

1—teleskopik ustun; 2—burilish musht-chasi; 3—pastki richag; 4—sharli tayanch; 5—gupchak; 6—burilish richagi; 7—pastki tayanch chashkasi; 8—prujina; 9—himoyalovchi g'ilof; 10—siqish buferi; 11—yuqori tayanch chashkasi; 12—yuqori tayanch podshipnigi; 13—yuqori tayanch ustuni.

Old yuritmalı avtomobillar old osmasining o'ziga xos xususiyati shundaki, g'ildiraklarning og'ish burchagi va yaqinlashish burchagi nolga yaqin yoki manfiy. Old g'ildiraklarning shunday burchak ostida joylashishi ularga avtomobil dvigatelidan burovchi moment uzatilayotganda ularning parallel tarzda harakatlanishini ta'minlaydi.

Avtomobilni boshqarishni osonlashtirish uchun burish sapfalarining shkvorenlari bo'ylama va ko'ndalangiga og'adigan qilingan, bu hol to'g'ri yurishda avtomobil g'ildiraklari to'g'ri vaziyatni egallashiga imkon beradi (1.184-rasm).

G'ildirak gupchagining tashqi podshpignigiga tushadigan yukni kamaytirish uchun sapfalar o'qining uchi pastga tomon qiyalangan (g'ildiraklarning og'ishi). G'ildiraklar aylanayotganda sirpanmasligi uchun ular biroz yaqinlashadigan qilib o'rnatiladi, ya'ni oldindan qaragandagi g'ildiraklar to'g'inlari orasidagi masofa orqadan qaragandagi masofadan kichik bo'lishi lozim.



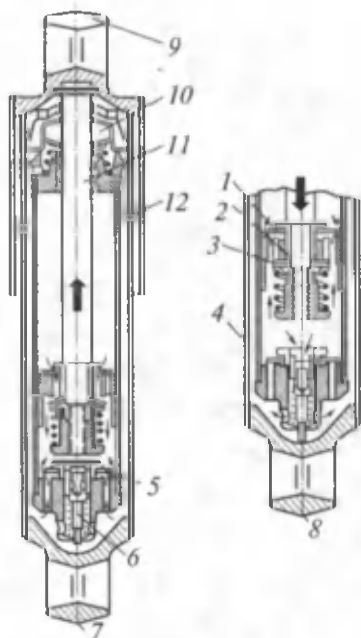
1.184-rasm. Old boshqariluvchi g'ildiraklarning o'rnatilish burchaklari:

α —g'ildirakning tik holatdan og'ish burchagi; δ —old g'ildiraklarning yaqinlashuv burchagi; A va B—g'ildiraklarning gardishlari orasidagi masofa.

An'anaviy chizmalı avtomobillar g'ildiraklarining osmasi old yuritmalı avtomobillar g'ildiraklarining osmasidan shu bilan farq qiladiki, ularda g'ildiraklarning og'ish va yaqinlashish qiymatlari musbat bo'ladi.

Amortizatorlar

Avtomobil notekis yo'llarda yurib ketayotganda kuzovi tebranib turadi. Amortizatorlar ana shu tebranishlarni so'ndirish uchun xizmat qiladi. Ko'proq teleskopik amortizatorlar ishlatiladi.



1.185-rasm. Teleskopik gidravlik amortizator:

- 1—o'tkazish klapani; 2—porshen;
3—qaytish klapani; 4—silindrik idish;
5—kiritish klapani; 6—prujinali siqish klapani;
7—qaytish yo'li; 8—siqish yo'li; 9—zo'g'ota;
10—salnik; 11—shtok; 12—silindr.

Amortizatorning vazifasi suyuqlik bir bo'shlig'idan ikkinchisiga ingichka kanal orqali oqib o'tayotganda qarshilikka uchrashiga asoslangan. Qo'sh ta'sirli teleskopik amortizatorlarda birlamchi qarshilik reszorlar (prujinalar)ning siqish (tebranishlarni so'ndiradi), ikkinchi qarshilik qaytish yo'lida yuz beradi.

Teleskopik amortizatorlar (1.185-rasm) quyidagilardan iborat:

1. Kojux (silindrik idish).
2. Tubli silindr.
3. Shtokli porshen.
4. Zichlagichli yo'naltiruvchi vtulka.
5. Kiritish klapani.
6. Prujinali siqish klapani.
7. Prujinali qaytish klapani.
8. O'tkazish klapani.

Ressor egilganda (prujina qisilganda) amortizator qisiladi, porshen shtok ta'sirida pastga siljiydi, shunda suyuqlik o'tkazish klapani orqali porshen tagidagi bo'shliqqa oqib o'tadi. Bu bo'shliqda shtok joylashgan, u muayyan hajmni egallaydi, shuning uchun suyuqlikning hammasi bu bo'shliqqa sig'maydi, uning porshen ostidagi qismi prujina qarshiligini yengib, siqish klapanini ochadi va kojux bilan silindr devori orasidagi bo'shliqqa oqib o'tadi. Klapanlar va kanallar suyuqlikning oqishiga ko'rsatadigan qarshiliklar siqishda amortizatorning zarur qarshiligini ta'minlaydi.

Ressor yoki prujinaning qaytish yo'lida amortizator cho'ziladi va porshen ostidagi bo'shliqda bosim vujudga keladi, uning ta'sirida o'tkazish klapani yopilib, porshendagi qaytish klapani ochiladi,

suyuqlikning bir qismi porshen tagidagi bo'shliqqa kiradi. Bundan tashqari, idishdagi suyuqlikning bir qismi kiritish klapani orqali o'sha bo'shliqqa kiradi. Qaytish yo'lida suyuqlikning oqishiga bo'ladigan qarshilik siqishdagidan 2—3 marta kuchliroq bo'ladi, bunga erishish uchun klapanlar teshiklari kesimi va prujinalarining qisish kuchini tegishlicha tanlash lozim.

Bir avtomobilning old va orqa osmalari uchun mo'ljallangan amortizatorlar bir-biridan uncha farq qilmaydi, lekin ular shtoklarning yo'li va uzunligi bilan hamda amortizatorni kuzov va osma detallariga mahkamlash chizmasi bilan farqlanishi mumkin.

Amortizatorlarga ushbu moylar: AY moyi yoki 50 foiz transformator moyi va 50 foiz turbina moyi yo bo'lmasa, АЖ12Т amortizatsiya suyuqligi quyiladi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Osmalarning vazifasini ayting.
2. Avtomobil osmalariga qanday talablar qo'yiladi?
3. Osmalarning qanday xillari mavjud?
4. Old yuritmal yengil avtomobilning old osmasi uchun qanday element asosiy hisoblanadi?
5. Osmalar nechta elementdan tashkil topgan?
6. Teleskopik amortizator qanday tuzilgan?
7. Gidravlik teleskopik amortizatorning ishlash tartibini gapirib bering.

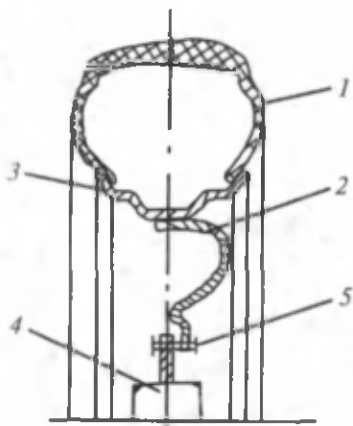
1.24. G'ILDIRAKLAR VA SHINALAR

G'ildiraklar avtomobil yurish qismining uzellaridan biridir. Avtomobilning ilgari lama harakati yo'l ustida amalga oshadi. G'ildirakni harakatlantiruvchi burovchi moment yetakchi ko'prikka transmissiya agregatlari orqali uzatiladi. Burovchi moment biror qo'shimcha uzal yordamida yo'l sathi bilan muloqotda bo'lgandagina hosil bo'lgan aks ta'sir kuchi yordamida avtomobil ilgari lama harakatlanishga majbur bo'ladi.

Avtomobil kuzovi, ustidagi yuk (yo'lovchi), yo'l notekisliklari ta'sirida uzatilayotgan turtkilardan saqlanishi kerak. Bundan tashqari, kuzov ustidagi yuk ta'sirida hosil bo'lgan tik yo'nalishdagi yuklamani yo'lga uzatish kerak.

Demak, g'ildirak yurish qismi va yo'l o'rtasidagi vositadir.

G'ildirakning vazifasi avtomobilni yo'l bilan bog'lab, uning harakatlanishini ta'minlash va shu bilan birga, yo'l notekisliklaridan



1.186-rasm. G'ildirakning prinsipial chizmasi:

- 1—pnevmatik shina; 2—disk;
3—to'g'in (obod); 4—gupchak;
5—bolt (shpilka).

uzatilayotgan turtkilarni biroz yumshatib kuzovga, kuzovdan tushayotgan tik yo'nalishdagi yuklamalarni esa yo'lga uzatishdir.

Yig'ilgan g'ildirakning prinsipial chizmasi 1.186-rasmda ko'rsatilgan. G'ildirak pnevmatik shina (1), birlashtiruvchi qism disk (2) va to'g'in (obod) (3) dan iborat. Aytish joizki, zaxira qismlar katalogi bo'yicha birlashtiruvchi qism (2) va to'g'in (3) birgalikda g'ildirak deb aytiladi.

Yig'ilgan g'ildirakni (1.186-rasm) aylantiruvchi burovchi moment yarim-o'qdan gupchak (4) ga uzatiladi, undan esa bolt (5) (yoki shpilka) yordamida birlashtiruvchi qism (2) disk va to'g'in (3) orqali pnevmatik shina (1) ga o'tadi.

G'ildiraklarga quyidagi talablar qo'yiladi:

- qo'llaniladigan shinaning o'lchami, bikirligi va tuzilishi to'g'iniga to'liq mos bo'lishi;

- gupchakka mustahkam mahkamlanishi;
- pishiq va uzoqqa chidamli bo'lishi;
- tepishi va muvozanati buzilishi (disbalans) minimal bo'lishi;
- shinani kiydirish va chiqarib olish oson bo'lishi kerak.

Transport vositasining vazifasiga qarab, g'ildiraklar yetti sinfga bo'linadi:

- 1-sinf — zavod ichki transporti uchun;
- 2 — 5-sinflar — avtomobilning yuk ko'taruvchanligiga qarab;
- 6 va 7-sinflar — traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalari uchun.

Asosiy vazifasi bo'yicha g'ildiraklar quyidagi xillarga bo'linadi:

- *yetakchi g'ildiraklar* — ular transmissiyadan keladigan burovchi momentni tortish kuchiga aylantiradi, natijada avtomobil harakatlanadi;

- *boshqariluvchi (yetaklanuvchi) g'ildiraklar* — bular osma orqali kuzovning itaruvchi kuchlarini qabul qiladi va rul boshqarmasi yordamida avtomobilning harakat yo'nalishini belgilaydi;

- *aralash g'ildiraklar* — bular, ayni paytda, yetakchi va yetaklanuvchi g'ildiraklar vazifasini bajaradi;

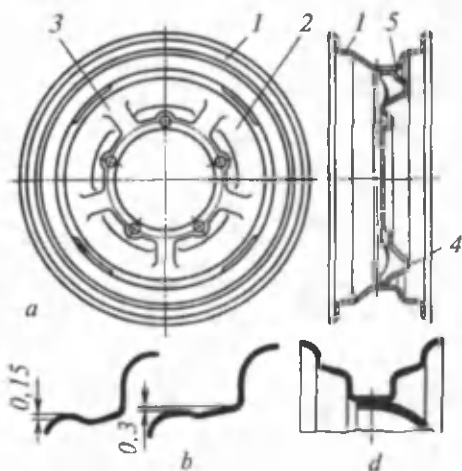
• *tutib turuvchi g'ildiraklar* — bular avtomobil kuzovi (ramasi)ning orqa qismi uchun dumalovchi tayanch hosil qiladi va itarish kuchini g'ildiraklarning dumalashiga aylantiradi.

To'g'inning tuzilishiga va uning gupchakka qanday biriktirilishiga qarab, g'ildiraklar *diskli* va *disksiz* xillarga bo'linadi. Diskli g'ildiraklar barcha yengil avtomobillar va ko'pchilik yuk avtomobillarida qo'llaniladi. Disksiz g'ildiraklar yuk ko'taruvchanligi yuqori bo'lgan avtomobillar va avtobuslarda qo'llaniladi.

O'tuvchanligi yuqori avtomobillarda to'g'ini ajraladigan diskli g'ildiraklar ishlatiladi. Yuk ko'taruvchanligi 1,5 t.gacha bo'lgan aksariyat yengil va yuk avtomobillarining g'ildiraklari ajralmaydigan ikki qism — to'g'in va diskni payvandlab tayyorlangan bo'ladi (1.187-rasm). Disklar yaxlit, o'yiqli va qovurg'ali qilib tayyorlanadi. O'yiqlar tormoz mexanizmini sovitib turish va diskni yengillash-tirish uchun qilinadi.

1.187-rasm. Yengil avtomobil g'ildiragining tuzilishi:

- a*—asimmetrik to'g'inli g'ildirak;
b—kamerasiz shinalar uchun o'tkazish tokchalari shakli;
d—to'g'inning simmetrik shakli;
1—to'g'in; 2—disk; 3—bikirlik qovurg'asi; 4—diskning chekka qismi; 5—bezak halqani mahkamlash uchun chiqiq.



To'g'in quyidagilardan tashkil topgan:

• *hoshiya (bo'rtiq)*, ya'ni shinalarning bortlari tiraladigan yontirak, shu hoshiyalar orasidagi masofa to'g'in enini tashkil qiladi;

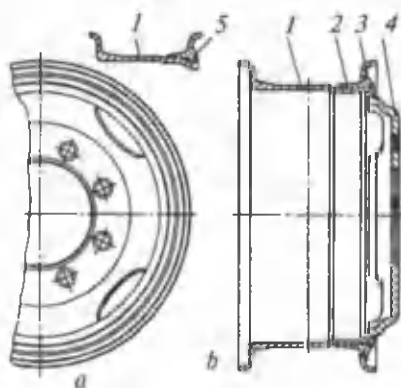
• *tokchalar*, ya'ni shina bortlari yotqiziladigan joylar, aylanma yo'nalishda kuchlarni uzatish uchun 5° yoki 15° qiya qilib yasaladi;

• *ariqchalar*, shinani kiydirishni osonlashtirish uchun zarur.

Tormoz mexanizmini joylashtirish qulay bo'lganligi uchun siljigan ariqchali to'g'in keng tarqalgan. Agar ariqcha chuqur bo'lsa, to'g'in eni va diametri qiya xoch (krest) orqali, to'g'in tekis bo'lsa, tire orqali belgilanadi.

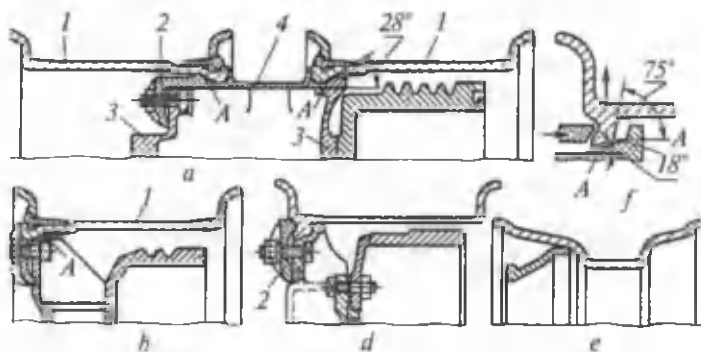
Kamerasiz shinali g'ildiraklarning bikirligi yuqori va zichligi (havo chiqarib yubormasligi) ishonchli bo'lishi lozim. Kamerasiz radial shinalarda havo tezda chiqib ketishiga yo'l qo'ymaslik uchun xavfsiz konturlar qo'llaniladi. Lekin bunda shinani to'g'indan chiqarib olish ancha qiyinlashadi.

Yuk avtomobillari va avtobuslarning g'ildiraklari to'g'ini qismlarga ajraladigan, diskli (1.188-rasm) va disksiz (1.189-rasm) qilib yasaladi. G'ildirak diski yo'ldan o'tadigan vertikal (tik),



1.188-rasm. Yuk avtomobillarining diskli g'ildiraklari:

- a*—ikki komponentli to'g'in;
- b*—uch komponentli to'g'in;
- 1*—to'g'in asosi; *2*—qirqma qulf halqasi; *3*—noqirqma bort halqasi;
- 4*—disk; *5*—qirqma bort halqasi.



1.189-rasm. Yuk avtomobillarining disksiz g'ildiraklari:

- a* va *b*—aylana bo'yicha ajraladigan; *d*—ko'ndalang tekislikda ajraladigan; *e* va *f*—chuqur to'g'inli noqirqma va kamerasiz shinalar uchun cheti past;
- 1*—to'g'in; *2*—qisma; *3*—gupchak; *4*—tirak halqa; *A*—tirqish.

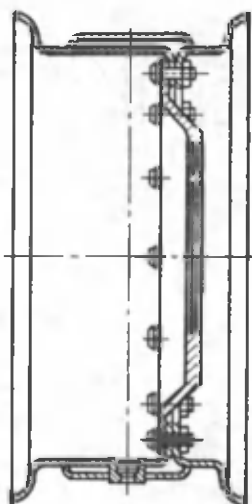
yonlama va bo'ylama kuchlarni qabul qilishi va mahkamlash detallari orqali ularni g'ildirak gupchagiga uzatishi lozim. To'g'inning konussimon tokchalari qiyaligi quyidagicha:

- 50° — umumiy vazifani bajaradigan shinalar uchun;
- 10° — arkali shinalar va pnevmog'ildiraklar uchun;

15° — kamerasiz shinalarga mo'ljallangan chuqur to'g'inlar uchun.

Gupchaklar 5—6 ta kegay (spitsa)ga ega bo'ladi, ular po'lat yoki pishiq cho'yardan quyiladi.

«Tripleks» turidagi disksiz to'g'in uch sektor — ikki kichik va bir katta sektordan iborat. Sektorlarning qulflariga mexanik ishlov berilgan, bu esa qurilmani qimmatlashtiradi. To'g'inda gupchakka o'tqazish uchun mo'ljallangan 18° va 75° burchakli ikki konussimon sirt qilingan. To'g'in sektorlarining tutashuv joylari gupchak kegaylariga joylashtiriladi. Agar to'g'in gupchakka 18° li konus sirt bilan o'tqazilsa, shina bortini 70° li konus sirtga taqalguncha suriladi, shunda bortlar tarang turadi, ularning radial va o'q yo'nalishidagi tepishi minimal bo'ladi.



1.190-rasm. Bosimi rostlab turiladigan shinalar uchun g'ildirak.

Havo bosimi rostlab turiladigan shinalar uchun to'g'ini qismlarga ajratiladigan va tirak halqali diskli g'ildiraklar qo'llaniladi (1.190-rasm). Tirak halqa shina bortini to'g'in hoshiyasiga qisadi.

Katta o'lchamli shinalar uchun disksiz g'ildiraklar qo'llaniladi.

G'ildirakni yengillashtirish va inersiya momentini kamaytirish uchun avtomobilda yengil qotishmalar yoki plastmassadan qilingan g'ildirakdan foydalanish ma'qul bo'lardi. Biroq, alumin qimmatligi va undan g'ildirak yasashning murakkabligi tufayli, ular hozircha keng qo'llanilmayapti. Plastmassalar ham shunday. Bundan tashqari, ularda mahkamlash teshiklarini mustahkamlashga doir qiyinchiliklar mavjud.

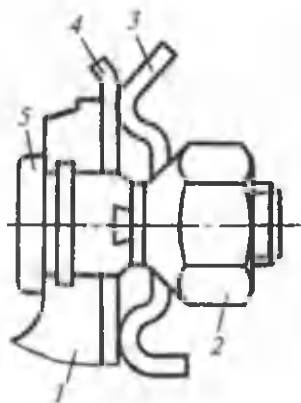
G'ildiraklarni mahkamlash elementlarining tuzilishi quyidagilarni ta'minlashi lozim:

- g'ildiraklarni aniq markazlashni;
- g'ildiraklarni o'rnatish va yechib olish ishonchli hamda oddiy bo'lishini;

- boltlarni qotirishning barqarorligini;

- mahkamlash holatini nazorat qilishning imkoni borligini.

Diskli g'ildiraklar gupchak flanesiga gaykali boltlar yoki flanesga presslangan shpilkalar bilan mahkamlanadi.



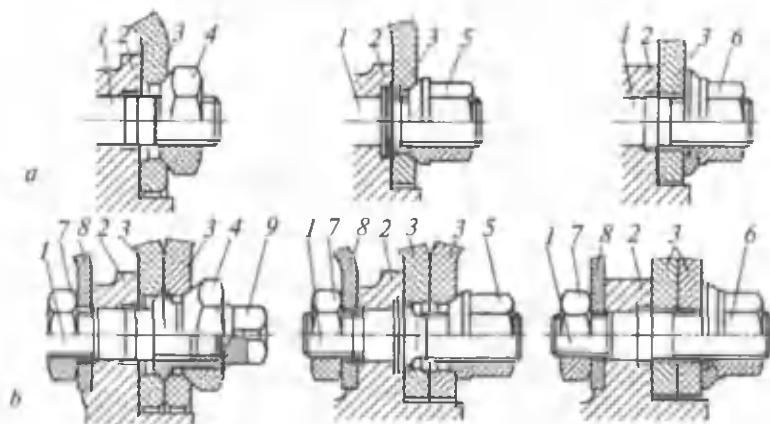
1.191-rasm. Yengil avtomobil g'ildiragining mahkamlanishi:
1—gupchak; 2—gayka; 3—g'ildirak diski; 4—tormoz barabani; 5—bolt.

G'ildiraklar quyidagicha markazlab mahkamlanadi:

- mahkamlash teshiklarining sferik yoki konussimon faskalari bo'yicha;
- diskning markaziy teshigi bo'yicha;
- diskdagi mahkamlash teshiklarining silindrik sirti bo'yicha.

Yengil avtomobillarning g'ildiraklarini mahkamlashda diskning shtamplab chiqarilgan chiqiqlari bo'ladigan zo'riqishlarni elastik deformatsiyalaydi va qotirishning barqarorligini ta'minlaydi.

Qo'shaloq g'ildiraklarni qo'yish zarurati yuk avtomobilining g'ildiraklarini mahkamlashni qiyinlashtiradi (1.192-rasm, b). Yuk avtomobilini mahkamlash standarti bo'yicha ichki va tashqi disklarni alohida-alohida mahkamlash kerak. Ichki disk tashqi rezbalı qalpoq gaykalar bilan markazlanadi va mahkamlanadi, tashqi disk esa o'sha qalpoq gaykalarga buraladigan gaykalar bilan mahkamlanadi.



1.192-rasm. Yuk avtomobillari diskli g'ildiragining mahkamlanishi:
a—yakka; b—qo'shaloq; 1—shpilka; 2—gupchak; 3—disk; 4—tashqi diskni mahkamlash gaykasi; 5—DNN turidagi gayka; 6—valsovkalangan shaybali gayka; 7—tormoz harabanini mahkamlash gaykasi; 8—tormoz barabani; 9—ichki diskni mahkamlash gaykasi.

Bunday biriktirishning ba'zi kamchiliklari bor. Bu kamchiliklardan ba'zilarini bartaraf qilish uchun qalpoq gaykaning tashqi rezbasiga grafikli moy surkash tavsiya qilinadi. Chap g'ildirak o'z-o'zidan teskariga buralib bo'shshasmasligi uchun chapaqay rezbali gaykalar buraladi.

Yuk avtomobillarining yakka g'ildiraklari quyidagi uch usulda mahkamlanadi:

- diskni sferik faskali gaykalar bilan qattiqlab;
- diskni gupchakdagi gaykalar bilan qattiqlab;
- diskni markaziy teshik bo'yicha markazlab, chiqiqli shaybalari bor gaykalar bilan qattiqlab.

Muvozanatlash deb, g'ildirakning nomuvozanat holatini (disbalansini) bartaraf qilishga aytiladi. Muvozanatlashning quyidagi turlari bor:

• *statik muvozanatlash* — g'ildirak o'qi va uning bosh markaziy inersiya o'qi parallel bo'lganda g'ildirak disbalansining bosh vektori kichraytiriladi (I.193-rasm, a);

• *momentni muvozanatlash* — g'ildirak o'qi va uning bosh markaziy o'qi g'ildirakning og'irlik markazida kesishganda g'ildirak disbalansining bosh momenti kichraytiriladi (I.193-rasm, b);

• *dinamik muvozanatlash* — g'ildirak o'qi va uning bosh markaziy inersiya o'qi massalar markazida yoki o'zaro ayqash kesishganda g'ildirak disbalanslari kamaytiriladi, shunda g'ildirakning dinamik nomuvozanat holati to'g'rilanadi (I.193-rasm, d).

Tepish va nomuvozanat holat bir-biri bilan chambarchas bog'langan va birga yuz beradi. Tepish va nomuvozanat holatlar natijasida:

- kuzovning titrashi kuchayadi;
- qulaylikka putur yetadi;
- shinalar, amortizatorlar, rul boshqaruvining xizmat muddati qisqaradi;
- yonilg'i sarfi va avtomobilga texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari ortadi.

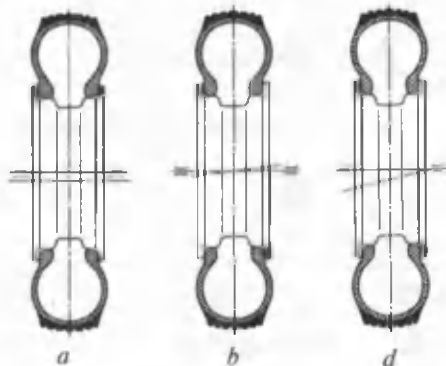
Avtomobilning yurish tezligi ortgani sari, bu salbiy holatlarning ta'siri ham shuncha kuchayadi.

Davlat standarti (masalan, ГОСТ 4754—80)da g'ildiraklarni muvozanatlashda statik disbalansning har qaysi shina uchun joiz qiymatlari belgilab qo'yiladi.

Avtomobil shinasini (I.194-rasm) quyidagi qismlardan iborat:

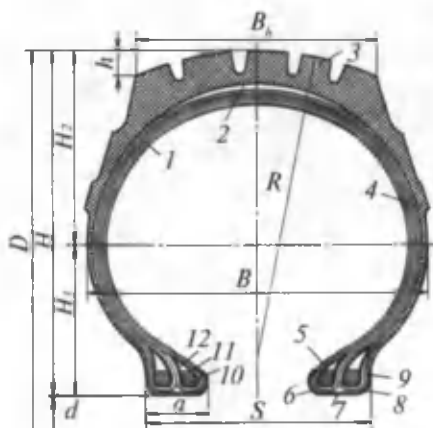
- karkas;

- breker;
- protektor;
- bokovina (yon qatlam);
- kamera yoki zichlovchi qatlam;
- to'g'in tasmasi;
- ventil va h.k.



1.193-rasm. G'ildiraklarda muvozanatsizlik hosil bo'lishi chizmasi:

- a*—statik muvozanatlash;
b—momentni muvozanatlash;
d—dinamik muvozanatlash.



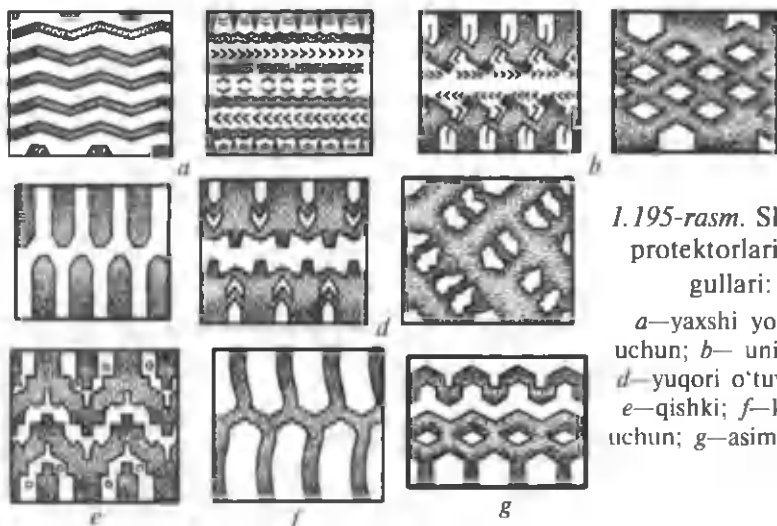
1.194-rasm. Shinaning radial qirqimi:

- 1—karkas; 2—yostiq qatlam;
 3—protektor; 4—yon tomon;
 5—bort; 6—bort tumshug'i;
 7—bort asosi; 8—bort tovoni;
 9—bort tasmasi; 10— bort simi;
 11—o'rov; 12—to'ldirish chilviri;
H—pokrishka profili balandligi;
*H*₁—profil asosidan gorizontal o'q chizig'igacha bo'lgan masofa;
*H*₂—gorizontal o'qdan ekvatorgacha bo'lgan masofa; *B*—profil eni;
*B*_p—toj; *R*—protektorning egrilik radiusi; *D*—shinaning tashqi diametri; *d*—shinaning o'tqazish diametri; *h*—protektor yoyi strelasi; *S*—bortlarning ochilish eni; *a*—bort eni.

Avtomobil shinalariga quyidagi talablar qo'yiladi:

- qayishqoqlik xossalari avtomobil ko'rsatkichlari va harakatlanish sharoitiga mos bo'lishi;
- to'g'inga kiydirilgan kamerali va kamerasiz shinalar zich (germetik) bo'lishi va har doim ichki bosimi barqarorligini ta'minlashi;
- shinalarning yo'l qoplamasi bilan ilashishi yetarli, g'ildirashga qarshiligi minimal bo'lishi;

- shina yo‘l qoplamasi bilan o‘zaro ta’sirlashganda solishtirma nagruzka (yuk) past bo‘lishini ta’minlashi;
- protektorning guli yo‘l qoplamasiga mos kelishi (1.195-rasm);
- shinalarning tepishi har qaysi tur shina uchun belgilangan qiymatdan oshmasligi;



1.195-rasm. Shinalar protektorlarining gullari:

- a*—yaxshi yo‘llar uchun;
- b*— universal;
- d*—yuqori o‘tuvchan;
- e*—qishki;
- f*—konlar uchun;
- g*—asimmetrik.

• harakatlanish vaqtida chiqadigan ovoz (shovqin) joiz qiymatlarda bo‘lishi;

• shina yetarli darajada pishiq bo‘lishi (teshilish va boshqa shikastlarga chidashi), protektori yeyilishga chidamli bo‘lishi va mo‘ljallangan muddat mobaynida xizmat qilishga chidashi kerak.

Avtomobil shinalari quyidagicha tavsiflanadi:

a) *vazifasiga ko‘ra:*

- yengil avtomobillar uchun;
- yuk avtomobillari uchun;
- yuqori o‘tuvchan avtomobillar uchun;

b) *zichlash (germetiklash) usuli bo‘yicha:*

- kamerali;
- kamerasiz;

d) *shakli (profil) bo‘yicha:*

- oddiy profil;
- keng profil;
- past profil;
- juda past profil;

- arksimon;
- pnevmatik (pnevmoekatok);

e) o'Ichamlari bo'yicha:

- yirik o'Ichamli: $B > 350$ mm (14 duym");
- o'rtacha o'Ichamli: $B = 200 - 350$ mm (7 duym" — 14 duym");
- kichik o'Ichamli: $B < 260$ mm (10 duym");

f) tuzilishi bo'yicha:

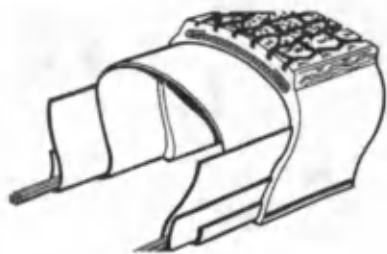
- diagonal (yugurish yo'li o'rtasida ipning qiyalik burchagi $45 - 60^\circ$);
- qurshalgan diagonal (brekerida ipning qiyalik burchagi 60° dan katta);
- radial (karkas ipining qiyalik burchagi 0° , brekerda 65°);
- bosimi rostlab turiladigan;
- karkassiz;
- karkasda olinadigan protektorli.

Yuk avtomobillari uchun shinalar tanlashda ularning pishiq-
ligiga, xizmat muddatiga, g'ildirashga qarshiligi kichikligiga,
protektor gulining yo'l sharoitiga mosligiga alohida e'tibor beriladi.

Yengil avtomobillar uchun shinalar tanlashda xavfsizlikka,
tejamlilikka, qulaylikka va belgilangan yuk ko'taruvchanlik uchun
shinaning optimal diametri ta'minlanishiga alohida ahamiyat beriladi.

Shinalarning tuzilishini takomillashtirishning zamonaviy yo'na-
lishlari:

- nisbiy balandligi va profilini kichraytirish;
- radial (1.196-rasm) va kamasiz (1.197-rasm) shinalardan
foydalanish.



1.196-rasm. Radial shina.



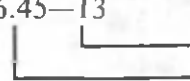
1.197-rasm. Kamasiz shina:

- 1—bort; 2—protektor; 3—yostiq qatlami;
- 4—karkas; 5—zichlovchi qatlam;
- 6—ventil; 7—to'g'in.

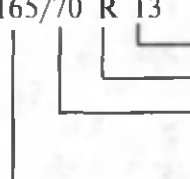
Shinalarning tuzilishini takomillashtirishning asosiy yo'nalishlari kamerasiz radial shinalardan foydalanishdir. Kamerasiz shinalar uchun maxsus chuqur to'g'inlar ishlatiladi. Ularni yig'ish usuli oddiy bo'lib, to'liq zichlikni ta'minlaydi. Bunda shina bortlariga zich yopishib turadigan xavfsiz to'g'in konturi qo'llaniladi.

Pnevmatik radial va diagonal shinalarning har qaysi pokrishkasida rusumi: zavodning tovar belgisi, modeli ko'rsatiladi. Misol:

Past profilli diagonal shina

6.45—13

 O'rnatish diametrining shartli belgisi (duymda).
 Profil enining shartli belgisi (duymda).

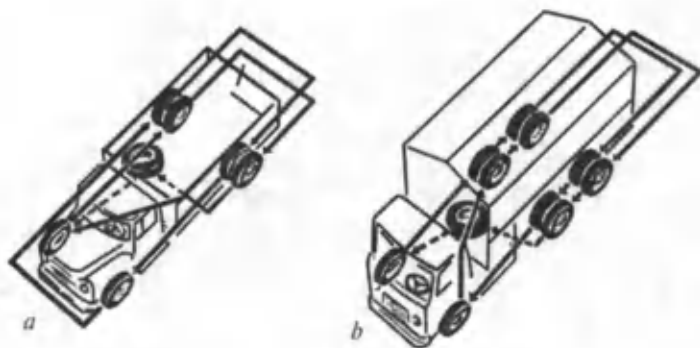
60 va 70-seriyadagi eng past profilli radial shina

165/70 R 13

 O'rnatish diametri (duymda).
 Radial shina indeksi.
 Seriya indeksi (profil balandligining eniga nisbati, foizda).
 Profil eni (mm.da).

Avtomobilning yurish tezligi 160 km/soatdan oshadigan bo'lsa, standart (masalan, GOCT 20993—75) me'yorlariga ko'ra, shina-dagi bosimni *yuqoriroq ko'tarish* talab qilinadi. GOCT 13298—78 da yo'lsiz joylarda harakatlanish uchun bosimni pasaytirish qiymati belgilab qo'yiladi. Botqoqlik joylarda, qalin qorli va qumli yo'llarda maksimal harakatlanish tezligi 10 km/soat bo'lganda shinalardagi joiz havo bosimi 0,05 MPa.dan, 20 km/soat bo'lganda esa 0,1—0,2 MPa.dan oshmasligi lozim.

Bosimi rostlanadigan shinalar qo'yiladigan bo'lsa, avtomobil yurib turganda ham, to'xtab turganda ham shinaga havo yuborib turadigan qurilma bilan jihozlanishi lozim. Bu qurilma avtomobil tormoz tizimining kompressoridan siqiq havo bilan ta'minlanadi.

Ishlatish paytida shinalarning yeyilishi bir xil bo'lmaydi: orqadagi shinalar oldidagi shinalarga nisbatan, chapdagi shinalar o'ngdagi shinalarga nisbatan tezroq yeyiladi. Shinalar bir tekis yeyilishi uchun kamida har 5000 km yurilganidan keyin avtomobil yo'riqnomasida ko'rsatilgan chizma bo'yicha ularning o'rnini almashtirib turish lozim (1.198-rasm). Teshik yoki hatto, arzimastalik shikastli joylari bor pokrishkalarni ta'mirlashga berish kerak.



1.198-rasm. Yuk avtomobillarida shinalarning o'rnini almashtirish chizmasi:
 a—ikki o'qli; b—uch o'qli.

Shinani yig'ish (montaj) uchun to'g'in top-toza va nuqsonsiz bo'lishi lozim. Kamerani shinaga joylashdan oldin uning germetikligi tekshirib ko'riladi. So'ngra kameraga biroz havo yuborib (dam berib), shina ichiga qo'yiladi va to'g'in tasmasi kiydiriladi.

Yig'ilgan shinani g'ildirak to'g'iniga kiydirish uchun to'g'indagi o'yoqqa ventill kiritiladi. Shinani ventilli tomonidan biroz ko'tarib, qarama-qarshi tomoni to'g'inga kiydiriladi, oldin bort halqasi, keyin qulf halqa qo'yiladi; qulf halqa to'g'in arig'iga to'liq o'tirgunga qadar uni bosib turish kerak. Yig'ilgan g'ildirakka 0,05—0,15 MPa bosimgacha dam berish lozim. Shundan so'ng yog'och bolg'a bilan qulf halqaning chetlariga asta-sekin urib, pokrishka bortlari tekislab chiqiladi.

Shina borti to'g'in va halqa tokchasiga zich o'tirishi kerak, shundan so'ng kameradagi havo bosimi yo'lning ahvoli va ob-havo sharoitiga qarab, standartda ko'rsatilgan me'yorgacha yetkazilishi lozim. Shinani yig'ishning bu tartibi to'liq g'ildirak to'g'iniga ega bo'lgan yuk avtomobillariga tegishli.

Shinani ajratish quyidagicha amalga oshiriladi: oldiniga kameradagi havo butunlay chiqarib yuboriladi. So'ngra to'g'ri kurakchani va to'g'ri qamrovli kurakchani ishga solib, pokrishka borti g'ildirak to'g'inidan ajratiladi. Oldin to'g'ri kurakcha, keyin har ikki kurakcha bilan qulf halqa ajratiladi va chiqarib olinadi. So'ngra shinani ag'darib, undan g'ildirak diski chiqariladi.

G'ildirak diski ajraladigan yengil va yuk avtomobillari shinalarini yig'ish va ajratishda quyidagi asosiy qoidaga rioya qilish kerak:

yig'ishni shinaning ventilga qarama-qarshi tomonidan, ajratishni esa ventilli tomonidan boshlash lozim.

Bunda oldin krishkaning tashqi borti, keyin ichki borti birin-ketin ajratiladi. Pokrishkani to'g'indan chiqarishda oldin pokrishkaning ichki bortini to'g'in ariqchasi markaziga iloji boricha botirish kerak, shunda shinani ajratish osonlashadi, borti yirtilmaydi va g'ildirak to'g'ini egilib ketmaydi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Shinaning vazifasini ayting.
2. Avtomobil shinasining tuzilishini gapirib bering.
3. Avtomobil shinalariga qanday talablar qo'yiladi?
4. Avtomobil g'ildiraklarining qanday xillari bor va ular qanday tuzilgan?
5. Avtomobil g'ildiragini muvozanatlashdan maqsad nima?
6. Tekis to'g'inli g'ildirakni yig'ish va qismlarga ajratish tartibini gapirib bering.

1.25. RUL BOSHQARMASI

Rul boshqarmasi boshqariladigan g'ildiraklarni burish yo'li bilan avtomobilning harakat yo'nalishini o'zgartirish uchun xizmat qiladi.

Rul boshqarmasi quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- rul mexanizmi;
- rul yuritmasi;
- rul kuchaytirgichi.

Rul boshqarmasi— yo'lda harakatlanish xavfsizligini ta'minlaydigan qurilma. Shuning uchun unga quyidagi yuqori talablar qo'yiladi:

- burish burchagi minimal bo'lgani holda avtomobilning yaxshi manyovrchanligini ta'minlashi;
- oson boshqarilishi;
- burilishda g'ildiraklarning yonlama sirpanishi minimal bo'lishi;
- rul chamberagiga tushadigan turtkilar minimal bo'lishi;
- boshqariladigan g'ildiraklarning o'z-o'zidan tebranishlariga yo'l qo'ymasligi;
- boshqariladigan g'ildiraklarning o'z-o'zidan burilishiga yo'l qo'ymasligi;

• juda ishonchli bo'lishi kerak, chunki agar rul boshqarmasi ishdan chiqsa, bu avariya olib kelishi mumkin.

Ko'pchilik avtomobillarda rul boshqarmasi boshqariladigan g'ildiraklarni burish yo'li bilan amalga oshiriladi, bu esa yengil avtomobillar, avtobuslar va umumiy ishlarda foydalaniladigan yuk avtomobillari uchun juda muhim. Yuk ko'taruvchanligi yuqori va yo'lsiz joylarda yuraveradigan avtomobillarda ham shunday boshqarma usuli qo'llaniladi. Lekin bu holda ba'zi qismlarni joylashtirishda o'zgarishlar qilishga to'g'ri keladi.

Ikki o'qli avtomobillarda, odatda, oldingi g'ildiraklar boshqariladigan g'ildiraklar hisoblanadi. Orqa g'ildiraklari boshqariladigan ba'zi maxsus avtotransport vositalari (avtoyuklagichlar) bundan mustasno. Orqa aravasi (tirkamasi)ning o'qlari yaqinlashtirilgan uch o'qli avtomobillarda rul boshqarmasi old g'ildiraklar yordamida amalga oshiriladi.

Manyovrchanligi va o'tuvchanligini oshirish uchun ba'zan uch o'qli avtomobillarda chetdagi o'qlar — oldingi va orqa o'qlarning g'ildiraklari boshqariluvchi g'ildiraklar hisoblanadi. Bu holda oraliq o'q avtomobil bazasi o'rtasiga joylashtiriladi.

XX asrning 50-yillarida bir o'qli shatakchi avtomobil va bir o'qli tirkamadan iborat avtopoyezdlar rusum bo'lgan edi. Ular bir-biriga sharnirli bog'langan bo'lib, manyovr paytida biri burilganda ikkinchisi ham unga nisbatan majburan burilar edi.

Bir bort g'ildiraklarida tormoz berish yoki ularni harakat yo'nalishiga teskari tomonga aylantirish yo'li bilan boshqarish usuli juda kam hollarda qo'llaniladi va bu usul faqat ko'p o'qli avtomobillar uchun yaraydi.

Rul chambaragini qanday: o'nggami yoki chapgami joylashtirish mamlakatda qabul qilingan yo'l harakati yo'nalishiga bog'liq. Harakat yo'nalishi chap tomonlama bo'lgan mamlakatlar (Buyuk Britaniya, Hindiston, Yaponiya)da rul chambaragi o'ng tomonga, harakat yo'nalishi o'ng tomonlama bo'lgan mamlakatlarda (Yevropa, AQSH, Rossiya, O'zbekiston va boshq.) rul chambaragi chap tomonga joylashtirilgan avtomobillardan foydalaniladi.

Rul mexanizmi boshqariladigan g'ildiraklarni rul chambaragi orqali uncha katta kuch ishlatmasdan burishga imkon beradi, bunga rul mexanizmining uzatishlar sonini kattalashtirish hisobiga erishiladi. Rul mexanizmi quyidagilarni o'z ichiga oladi:

• karterga joylashtirilgan rul juftligi (ba'zan rul uzatmasi deb ataladi);

• rul vali, u rul mexanizmi qanday joylashtirilganiga qarab, ikki yoki uch qismdan iborat bo'lishi mumkin, bu qismlar bir-biriga kardan sharnirlari orqali birlashtiriladi;

• rul chamberagi.

Rul mexanizmi rul uzatmasining xiliga qarab quyidagilarga bo'linadi:

• shesternali;

• chervyakli;

• vintli;

• krivoshipli.

Shesternali rul mexanizmlari shesterna va reykanadan iborat juftlik tarzida tayyorlanadi. Ana shu reykali rul mexanizmlari («Damas», «Nexia», «Matiz», «Lasetti», «Cobalt», «Malibu») yengil avtomobillarda keng qo'llanilmoqda. Bunday mexanizmning afzalligi uning oddiyligi va ixchamligida. Kuchaytirgichsiz bunday mexanizmni faqat kichik sinfdagi yengil avtomobillarga o'rnatgan ma'qul, chunki bu holda yo'l notekisliklari tufayli rul chamberagiga tushadigan turtkilar reyka va metall-keramik tirakning ishqalanishi natijasida ma'lum darajada yumshaydi.

Yuqoriroq sinfdagi yengil avtomobillarda rul kuchaytirgichi, albatta, zarur, chunki kuchaytirgich turtkilarni so'ndiradi.

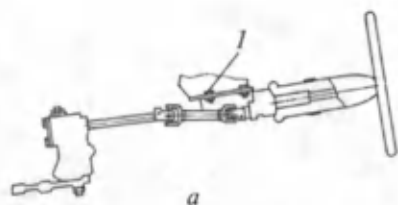
Chervyakli rul mexanizmlari yengil avtomobillarda ham, yuk avtomobillari va avtobuslarda ham qo'llaniladi. Chervyak rolikli rul mexanizmlari ancha keng tarqalgan (orqa yuritmal avtomobil turlarida) rul mexanizmlari o'rnatiladi. Bunday rusumdagi rul juftligida katta kuchlar uzatilgan taqdirda ham tishlarga ancha kichik bosim ta'sir qiladi.

Vintli rul mexanizmlari tuzilishi jihatidan har xil qilib ishlab chiqariladi:

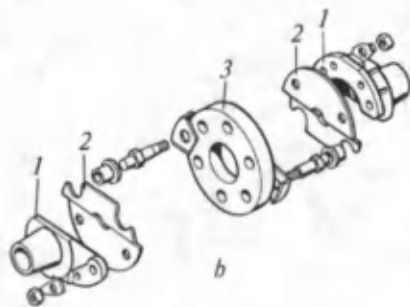
• vint richagli («vint gayka richag», «tebranadigan vint va gayka», «vint va tebranadigan gayka»);

• vint reykali.

Xavfsiz rul mexanizmlari avtomobilning sust (passiv) xavfsizlik elementlaridan biri hisoblanadi. Avtomobil biron-bir to'siqqa oldi bilan to'qnashganda rul mexanizmi haydovchiga jiddiy shikast yetkazishi mumkin. Avtomobilning old qismi ezilganda, butun rul mexanizmi haydovchining ko'kragi tomonga suriladi. To'qnashuv paytida haydovchi birdan oldinga qalqib ketib ham shikastlanishi mumkin. Shuning uchun rul mexanizmi karteri shunday



a



b

1.199-rasm. Xavfsiz rul mexanizmlari:

a—«BA3-2121» avtomobilining xavfsiz rul mexanizmi;

b—«GA3-3102» avtomobilining xavfsiz rul mexanizmi; 1—flanets;

2—himoya plastinasi; 3—rezina mufta.

energiyasining bir qismi rul vali mahkamlangan kronshteynni deformatsiyalashga sarflanib kuchsizlanadi.

«GA3-3102» avtomobilida xavfsiz rul mexanizmining energiya yutuvchi elementi rezina muftadan iborat bo'lib, rul valining yuqori va pastki qismlari orasiga o'rnatiladi.

Ba'zi chet el mashinalarida rul mexanizmining energiya yutuvchi elementi silfon (1.200-rasm, b) hisoblanadi, u rul chamberagini rul valiga biriktiradi, yo bo'lmasa, valning yuqori qismi perforatsiyalangan (teshik-teshik) quvurdan iborat bo'ladi.

Rul mexanizmining energiya yutuvchi elementlari ichida «yapon fonari» deb ataladigan element ham bor, unda rul valining ikki qismi bir nechta bo'ylama plastina yordamida biriktiriladi. Ular biriktiriladigan vallar uchiga payvandlab qo'yiladi va zarb ta'sirida deformatsiyalanib, zarb kuchini yumshatadi.

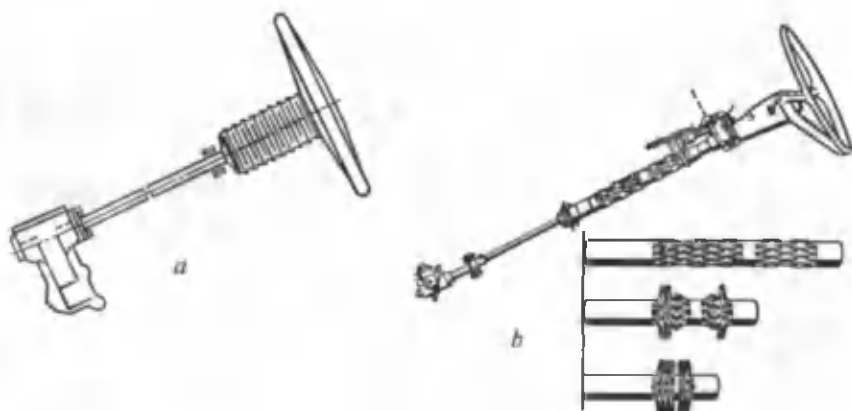
Rul yuritmasi quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- rul transmissiyasi;
- rul mexanizmini rul transmissiyasiga bog'laydigan richaglar va tortqilar;

joylashtiriladiki, natijada to'qnashuv paytida haydovchi uncha shikastlanmaydi.

Xavfsiz rul mexanizmlarining bir necha xili mavjud. Ularga qo'yiladigan asosiy talab — haydovchiga shikast yetkazishi mumkin bo'lgan zarblarni yumshatish. Rul mexanizmlarini xavfsiz qilish uchun gupchagi ichkariroqqa olingan va ikki kegayli rul chamberagi o'rnatiladi. Bundan tashqari, maxsus energiya yutuvchi element qo'yiladi.

«BA3-2121» avtomobilining rul mexanizmi (1.199-rasm, a) kardan sharnirlari bilan biriktirilgan uch qismdan iborat. Har qanday zarb ta'sirida rul vali buklanib qoladi. Bunda rul mexanizmining yuqori qismi salon ichiga uncha surilmaydi, zarb



1.200-rasm. Xavfsiz rul mexanizmlari:

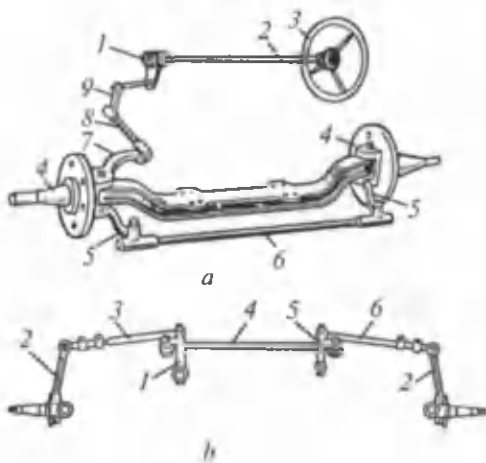
a—energiya yutuvchi silfonli; *b*—rul vali teshik-teshik quvurdan qilingan.

- rul kuchaytirgichi.

Rul mexanizmiga nisbatan qanday joylashtirilishiga qarab, rul trapetsiyasi (1.201-rasm) o'q oldiga (*old rul trapetsiyasi*) yoki uning orqasiga (*orqa rul trapetsiyasi*) o'rnatiladi. G'ildiraklarning nomustaqil osmasida yaxlit ko'ndalang tortqili trapetsiyalar, mustaqil osmasida richagli ko'ndalang tortqili trapetsiyalar qo'llaniladi. Keyingisi boshqariladigan g'ildiraklar osmada tebranganda o'z-o'zidan burilib ketmasligi uchun qilingan. Mustaqil va nomustaqil osmalarda old trapetsiya ham, orqa trapetsiya ham qo'llanilishi mumkin.

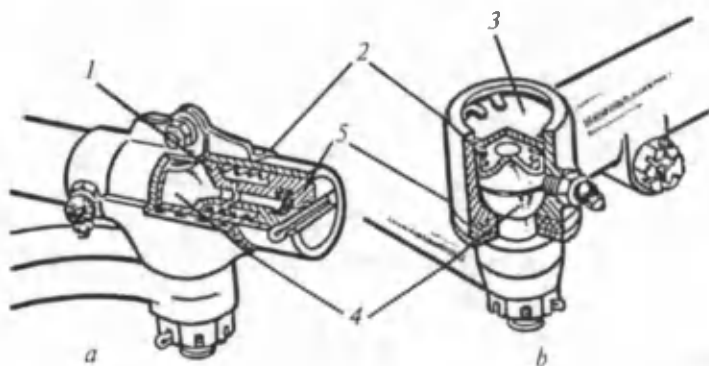
1.201-rasm. Rul boshqarmasi chizmalari:

a—boshqariladigan g'ildiraklari nomustaqil osmali: 1—rul uzatmasi; 2—rul vali; 3—rul chamberagi; 4—burish salfasi; 5—pastki richag; 6—ko'ndalang tortqi; 7—yuqori tortqi; 8—bo'ylama tortqi; 9—rul soshkasi; *b*—boshqariladigan g'ildiraklari mustaqil osmali: 1—rul soshkasi; 2—burish salfasi richagi; 3 va 6—rul tortqilari; 4—ko'ndalang tortqi; 5—bo'ylama tortqi.



Ko'ndalang tortqi choksiz po'lat quvurdan (trubadan) yasaladi, uning har ikki rezbali uchiga sharnirli uchliklar burab kiritiladi. G'ildiraklarning yaqinlashuvi ko'ndalang tortqi uzunligini o'zgartirish yo'li bilan rostlanadi. Buning uchun rezbali uchliklarning uzunligi o'zgartiriladi.

Ko'ndalang tortqi sharnirlarida tirqishlar bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. Shuning uchun avtomobildan foydalanish mobaynida bu tirqishlar avtomatik tarzda rostlab turiladigan sharnirlarni qo'llagan ma'qul. Buning uchun sharli hatqa o'qi bo'yicha ta'sir qiladigan prujina ishlatiladi. Ko'ndalang tortqining rostlanadigan sharli uchliklarida (1.202-rasm, a) yeyilish natijasida paydo bo'lgan tirqish prujinani qisib turgan tiqinni burab, rostlab turiladi.



1.202-rasm. Rul tortqisi uchliklarining tuzilishi:

a, b—yuk avtomobilining bo'ylama va ko'ndalang rul tortqisi;
1—suxarik; 2—prujina; 3—himoya ustqo'ymasi; 4—barmoq; 5—tiqin.

Bo'ylama tortqi soshka bilan burish richagini bog'lab turadi, u asosan, mustaqil osmada qo'llaniladi. Tortqining uchlarida joylashgan sharli sharnirlar qattiq prujinalar bilan qisib qo'yiladi. Shu bilan birga, prujina va sharnirlarning bunday joylashuvi boshqariladigan g'ildiraklarga tushadigan zarblarni biroz yumshatishga imkon beradi.

Rul kuchaytirgichlari yuqori sinfga mansub yengil avtomobillarda, yuk ko'taruvchanligi o'rtacha va katta bo'lgan yuk avtomobillari va avtobuslarda qo'llaniladi. Natijada avtomobilni boshqarish yengilashadi, uning manyovrchanligi oshadi, shinalar teshilganda ham avtomobil yo'nalishini saqlab qolishga imkon tug'iladi. Biroq kuchaytirgich qo'llanilganda shinalarning yeyilishi biroz tezlashadi va boshqariladigan g'ildiraklarning muvozanati buziladi.

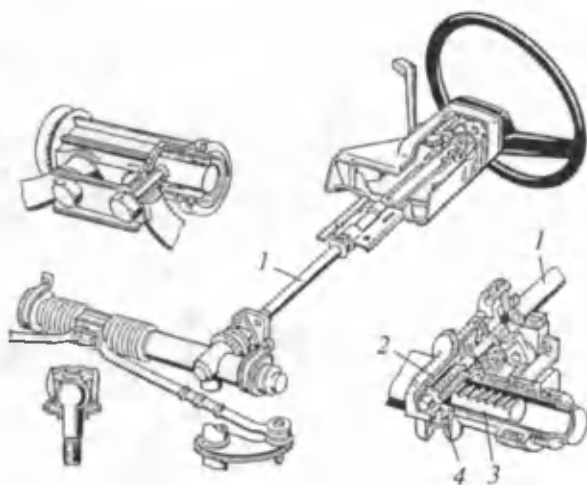
Kuchaytirgich quyidagi tarkibiy qismlardan iborat:

- ta'minlash manbai, pnevmokuchaytirgichda — kompressor, gidrokuchaytirgichda — gidronasos;

- taqsimlash qurilmasi — ijro qurilmasi, zarur kuchni vujudga keltiradigan pnevmatik yoki gidravlik silindr.

Hozirgi vaqtda pnevmokuchaytirgichlar juda kam ishlatiladi. Ular yuk ko'taruvchanligi katta bo'lgan, tormozlovchi pnevmojihozli yuk avtomobillarida qo'llaniladi.

Reykali mexanizmi bor rul boshqarmasi (1.203-rasm) old yuritmalı avtomobillarda keng tarqalgan. Reykali rul mexanizmi alumin karterga joylashtiriladi, bu yerda podshipniklarda val shesterna ham bo'lib, u reyka bilan tishlashuvga kirishadi. Reyka shesternaga metall-keramika tirak bilan qisiladi, tirakni esa tiqindagi prujina qisib turadi.



1.203-rasm. Reykali rul mexanizmi:

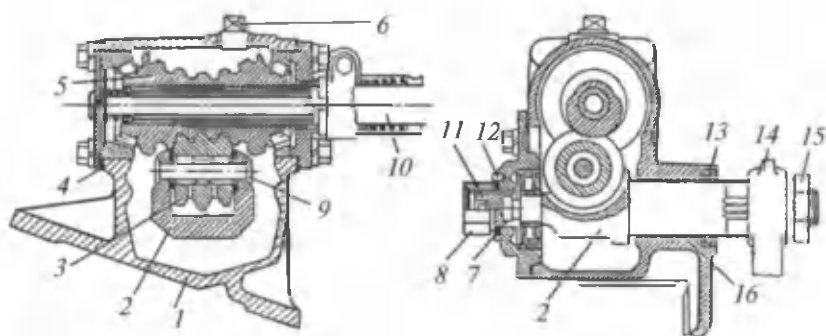
- 1—rul vali;
- 2—shesterna;
- 3—reyka; 4—tirak.

Reykaning butun yo'li bo'yicha shesterna bilan reykaning tirqishsiz tishlashuvi shu tariqa ta'minlab turiladi. Reykaning bir tomonga yurishini unga presslab qo'yilgan halqa, ikkinchi tomonga yurishini tortqining rezina-metall sharniri vtulkasi cheklab turadi. Karter bo'shlig'iga moy kirmasligi uchun unga gofrilangan (nova-nova) rezina g'ilof kiydirilgan.

Rul boshqarmasi vali val shesternaga elastik mufta orqali bog'langan. Dumalash podshipnigida aylanadigan valning yuqori qismiga rul chambaragi dempfer orqali shlitsalarda mahkamlanadi. Dempfer xavfsizlikni oshirish uchun xizmat qiladi.

Rul yuritmasi tarkibiy rul tortqilarini o'z ichiga oladi; bular sharli sharnirlar yordamida ustunlarning burish richaglariga birlashtirilgan. Rul tortqisining uzunligi ichki rezbalı rostlash tortqisi yordamida o'zgartiriladi, u tortqining uchliklariga burab qo'yiladi va gaykalar bilan qattiqlanadi. Rul tortqilarining uzunligini o'zgartirish g'ildiraklarning yaqinlashishi (схождение)ni rostlashga imkon beradi. Burish richagi teleskopik ustunga payvandlab qo'yilgan va unda teshik bo'lib, shu teshikka sharli sharnir barmog'ini o'rnatish uchun vtulka o'rnatilgan.

«Chervyak-rolık» turidagi uzatish mexanizmi bor rul boshqarmasi (1.204-rasm) orqa yuritmalı yengil va yuk avtomobillarida qo'llaniladi.



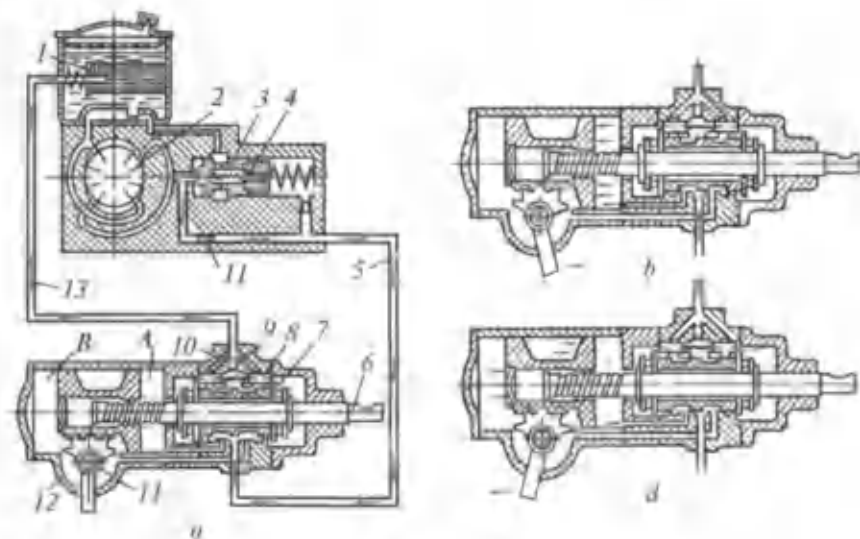
1.204-rasm. Globoidli chervyak-rolıkli rul mexanizmi:

- 1—rul mexanizmi karteri; 2—soshka vali; 3—rolık; 4—qistirma;
 5—globoidli chervyak; 6—tiqin; 7—shayba, 8—qopqoqli gayka; 9—o'q;
 10—rul vali; 11—sozlovchi vint; 12—shtift; 13—salnik, 14—soshka;
 15—gayka; 16—vtulka.

Kuchaytirgichli vint—gayka—reyka—sektor turidagi rul boshqarmasi yuk avtomobilida qo'llaniladi.

Rul boshqarmasi kuchaytirgichi rul uzatmasi bilan bir agregatga birlashtirilgan. Bu mexanizmning ishi tufayli haydovchining rul chambaragini burishi osonlashadi, ya'ni haydovchi burish uchun ishlatadigan kuch ortadi. Bu hol kuchaytirgichga gidronasos haydaydigan suyuqlik bosimi hisobiga ro'y beradi. Rul kolonkasi rul mexanizmiga kalta kardanli uzatma orqali tutashtiriladi, chunki ularning o'qlari bir-biriga mos kelmaydi. Rul boshqarmasining gabarit o'lchamlarini kichraytirish uchun shunday qilingan.

Rul mexanizmining gidravlik kuchaytirgichi tizimiga quyidagilar kiradi (1.205-rasm):



1.205-rasm. Rul mexanizmi gidravlik kuchaytirgichining ishlash chizmasi:

a—betaraf holati; *b*—o'ngga burish; *d*—chapga burish; 1—gidronasos bakchasi; 2—nasos rotori; 3—o'tkazish klapani; 4—saqlovchi klapan; 5—yuqori bosimli haydash naychasi; 6—rul mexanizmining vinti; 7—zolotnik; 8—reaktiv plunjer; 9—zoldirli klapan; 10—boshqarish klapani korpusi; 11—soshka vali; 12—rul mexanizmining karteri; 13—bo'shatish naychasi.

- parrakli nasos, u tasmali uzatma orqali dvigatelning tirsakli validan harakatlanadi;
- suyuqlik bakchasi;
- kuchaytirgich silindri;
- boshqarish klapani.

Silindrda joylashgan porshen reyka rul soshkasi valining tishli sektori bilan tishlashib turadi. Rul mexanizmining vinti orqali porshen reyka rul mexanizmi valiga bog'langan. Avtomobil to'g'ri yo'ldan ketayotganda nasosdan chiqayotgan suyuqlik boshqarish klapani orqali o'tib, bakchaga qaytib keladi. Suyuqlik kuchaytirgich silindrining ikkala (*A* va *B*) bo'shlig'ini ham to'ldiradi.

Rul chambaragi o'ngga yoki chapga burilganda zolotnik suriladi. Shunda u kuchaytirgich silindri bo'shliqlaridan birini uzib qo'yadi, ikkinchi bo'shliqqa suyuqlik kirishi ko'payadi. Natijada bo'shliqlardan birida bosim paydo bo'ladi va u porshen reyka uzatiladi. Masalan, *A* bo'shliqda bosimning oshishi porshen reykaning o'ngga, *B* bo'shliqda bosimning oshishi — chapga surishga intiladi. Shunday qilib,

haydovchi rul chambaragini burish uchun ishlatadigan kuch faqat gidrokuchaytirgichni ulash uchungina sarflanadi, u esa boshqariladigan g'ildiraklarni burish vazifasini «o'z zimmasiga oladi».

Gidronasos vali juda tez aylanayotganda suyuqlik uzatilishini cheklash uchun o'tkazish klapani ko'zda tutilgan, tizimni yuqori bosimdan asrash uchun saqlash klapani bor.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Rul boshqarmasining vazifasini ayting.
2. Rul boshqarmasining umumiy tuzilishini gapirib bering.
3. Avtomobillarda rul mexanizmlarining qanday turlari qo'llaniladi?
4. Rul mexanizmining vazifasini ayting.
5. Rul boshqarmasining yuritmalari qanday tuzilgan?
6. Mustaqil osmali rul yuritmasining nomustaqil osmali rul yuritmasidan nima farqi bor?
7. Rul boshqarmasining gidrokuchaytirgichi qanday tuzilgan va u qanday ishlaydi?

1.26. TORMOZ BOSHQARMASI

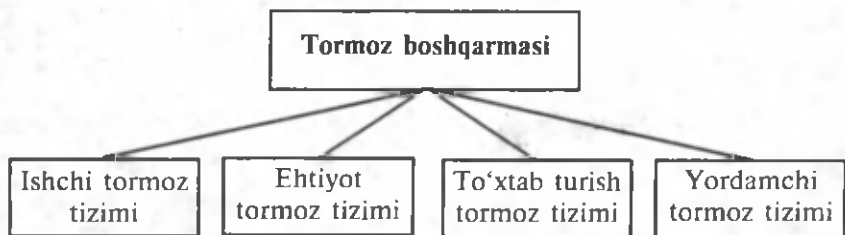
Zarurati. Avtomobilning harakati davomida, vaziyatga qarab, sekinlatish yoki to'xtatish zarurati tug'iladi. Agar dvigatelni yetakchi g'ildiraklardan ajratib qo'yilsa, avtomobil o'zining inersiyasi hisobiga harakatini davom ettiradi. Avtomobilning harakatlanishiga qarshilik kuchlarining hisobiga (yo'lning, havoning qarshilik kuchlari, transmissiyadagi ishqalanish kuchi va h.k.) avtomobilning tezligi pasayib boradi va nihoyat avtomobil to'xtaydi.

Bu holda to'xtash yo'li katta bo'ladi. To'xtash yo'lini qisqartirish uchun qo'shimcha tormoz kuchidan foydalaniladi. Tormoz kuchi g'ildirak bilan yo'l orasida hosil bo'ladi.

Vazifasi. Tormoz boshqarmasi harakatlanayotgan avtomobil tezligini kamaytirish, to'xtatish va to'xtab turgan avtomobilni o'z joyida ushlab turish uchun xizmat qiladi.

Tormoz tizimlarining turlari va ularning vazifasi

Avtomobil tormoz boshqarmasi quyidagi tormoz tizimlaridan tuzilgan, ya'ni:



Tormoz tizimlariga quyidagi talablar qo'yiladi:

- tormoz yo'li minimal bo'lishi;
- tormoz berilganda muvozanat saqlanishi;
- ko'p tormoz berilganda ham tormozlash xususiyatini ustuvor saqlab qolishi;
- tormoz yuritmasining ishga tushish muddati minimal bo'lishi;
- tormoz pedalini bosish kuchi va yuritish momenti bir-biriga mutanosib bo'lishi;
- tormoz yo'li 80—180 m bo'lganda tormoz pedalini bosiladigan kuch kichik bo'lishi;
- sezgi organlariga ta'sir qiladigan omillar (shovqin, hid va boshq.) bo'lmasligi;
- tormoz tizimlarining barcha elementlari ishonchli bo'lishi; asosiy elementlarining mustahkamligi kafolatlangan bo'lishi, kafolatlangan muddatgacha ishdan chiqmasligi, tormoz tizimining buzilganligi haqida haydovchini ogohlantiradigan signalizatsiya ko'zda tutilishi lozim.

Tormoz tizimlarining umumiy tuzilishi, xillari va ishlash tartibi

Ishchi tormoz tizimi avtomobilning barcha ish tartiblarida uning tezligini pasaytirish va butunlay to'xtatish uchun xizmat qiladi. Avtomobilga tormoz berish uchun haydovchi tormoz pedalini bosishi lozim. Bu tizim tormoz tizimlari ichida eng samaralisi hisoblanadi.

Ehtiyot tormoz tizimi asosiy ishchi tizim ishlamay qolgan hollarda avtomobilni to'xtatish uchun xizmat qiladi. Ishchi tizimga nisbatan tormozlash samarasi pastroq bo'ladi. Ko'pincha ehtiyot tormoz tizimi vazifasini ishchi tormoz tizimining soz qismi (konturi) yoki to'liq to'xtatib turish tizimi bajarishi mumkin.

To'xtatib turish tormoz tizimi to'xtab turgan avtomobilni joyida tutib turish, o'z-o'zidan yurib ketishiga yo'l qo'ymaslik uchun

xizmat qiladi. Bu tormozni haydovchi qo'l tormozi richagi orqali ishga tushiradi (richagni yuqoriga tortib qo'yadi).

Qo'shimcha tormoz tizimi to'liq massasi 5 t.dan ortiq yuk avtomobillarida va to'liq massasi 12 t.dan ortiq avtobuslarda albatta bo'lishi shart. Yo'lining uzundan uzoq pasaygan joylarida tormozlash uchun qo'llaniladi. Uzunligi 6 km va qiyaligi 7° bo'lgan yo'llarda 30 km/soat tezlikda yurishni ta'minlashi lozim. Ba'zi avtomobillarda sekinlashtiruvchi tormoz vazifasini dvigatel o'taydi (uning chiqarish quvuri maxsus to'siq bilan berkitib qo'yiladi). Bundan tashqari, dvigatelni kompression ish tartibiga o'tkazish yo'li bilan ham avtomobilni sekinlashtirish mumkin.

Umumiy holda tormoz tizimi quyidagilardan iborat:

- tormoz mexanizmi;
- tormoz yuritmasi.

Tormoz tizimi ishga tushirilganda *tormoz mexanizmi* g'ildiraklarning aylanishiga to'sqinlik qiladi, natijada g'ildiraklar bilan yo'l qoplamasi orasida tormozlash kuchi paydo bo'lib, avtomobilni to'xtatadi. Tormoz mexanizmlari bevosita avtomobilning old va orqa g'ildiraklariga o'rnatiladi.

Tormoz yuritmasi kuchni haydovchining oyog'idan tormoz mexanizmlariga uzatadi.

Mexanik tormoz yuritmasi ishchi tormoz tizimining yuritmasi sifatida hozir butunlay qo'llanilmaydi.

Tormoz gidroyuritmasi barcha yengil avtomobillar va to'liq og'irligi 7,5 t.gacha bo'lgan yuk avtomobillarida qo'llaniladi, pnevmoyuritma bilan birgalikda gidroyuritma katta yukli avtomobillarda qo'llaniladi.

Gidroyuritma quyidagilardan iborat:

- bosh tormoz silindri;
- ishchi tormoz silindrlari;
- gidrovakuumli kuchaytirgich;
- naychalar;
- tormoz pedali (mahkamlash elementlari bilan).

Tormoz pedalini bosilganda bosh silindr porsheni suyuqlikka bosim beradi, suyuqlik naychalar bo'yicha g'ildiraklarning ishchi silindrlariga boradi. Suyuqlik aslida deyarli siqilmaganligi uchun bosim kuchini to'laligicha g'ildiraklarning tormoz mexanizmlariga uzatadi. Tormoz mexanizmlari bu bosim kuchini g'ildiraklarning aylanishiga qarshilik kuchiga aylantiradi va avtomobilni tormozlaydi.

Agar tormoz pedali bo'shatilsa (ya'ni pedalni bosmay qo'yilsa), suyuqlik naychalar bo'yicha teskariga oqib, bosh tormoz mexanizmiga ketadi va g'ildiraklar tormozlash kuchidan «qutuladi». Hidrovakuumli kuchaytirgich tormoz mexanizmiga uzatiladigan qo'shimcha kuchni hosil qilishni yengillashtiradi va tormoz tizimini boshqarishni osonlashtiradi.

Tormoz tizimlarining ishonchligini oshirish uchun turli qurilmalar qo'llanilmoqda, bular tormoz tizimi qisman ishdan chiqqanda uning ishga yaroqliligini saqlab qoladi. Masalan, tormoz yuritmasi ishdan chiqqan taqdirda uni o'z-o'zidan uzib qo'yadigan bo'lgich qo'llaniladi.

G'ildiraklarning tormoz mexanizmlari

Tormoz kuchini hosil qilish vazifasini tormoz mexanizmi bajaradi. Tormoz mexanizmlari g'ildiraklarda yoki transmissiyada joylashgan bo'lishi mumkin. Tormoz mexanizmi qancha katta qarshilik hosil qilsa, tormoz kuchi shuncha katta bo'ladi. Uning maksimal qiymati g'ildirak va yo'l orasidagi ilashishga hamda yo'ldan g'ildirakka ta'sir qiluvchi vertikal reaksiyaga (R_z) bog'liq, ya'ni:

$$P_i \max = R_z \varphi,$$

bu yerda, φ —ilashish koeffitsiyenti.

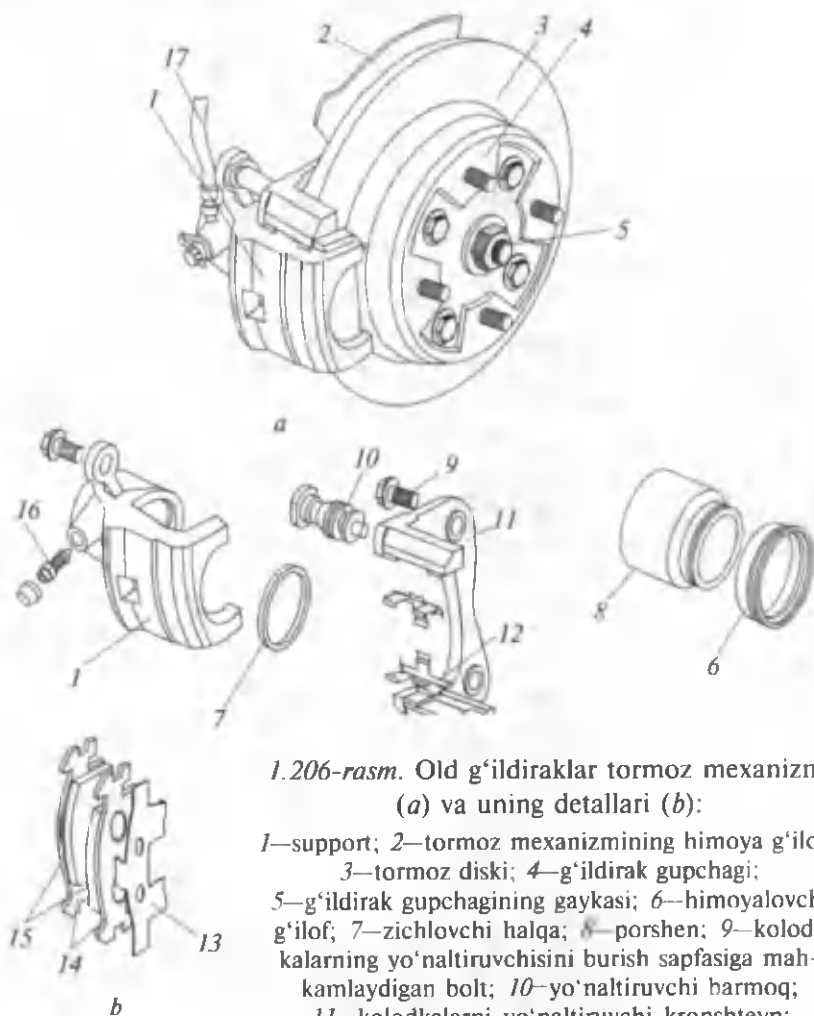
Ilashish koeffitsiyenti qancha katta bo'lsa, tormoz kuchi shuncha katta bo'ladi. Masalan, quruq asfalt yo'lda ($\varphi=0,8$) tormozlanish samaradorligi yaxshi bo'lsa, xuddi shu yo'lda yomg'irdan keyin ($\varphi=0,5$) tormozlanish samaradorligi pasayadi. G'ildirak bilan yo'l orasidagi ilashish yaxshi bo'lishi uchun g'ildirak g'ildirashi kerak. Agar g'ildirak g'ildirashdan to'xtasa, ya'ni blokirovkalansa, u holda g'ildirak yo'l ustida sirpanadi va ilashish koeffitsiyenti 20—30 foizga kamayadi.

Friksion tormoz mexanizmlari keng tarqalgan bo'lib, ularning ishlash prinsipi aylanuvchi detallarning qo'zg'almas detallarga ishqalanishiga asoslangan. Aylanuvchi detallarning shakliga qarab, tormoz mexanizmlari barabanli va diskli bo'lishi mumkin. Tormoz mexanizmlari quyidagi mezonlar orqali baholanadi:

- samaradorligi;
- barqarorligi;
- muvozanatlashgani;
- reversivligi.

Old g'ildiraklar tormoz mexanizmlari

Tuzilishi va ishlashi. Old g'ildiraklarda diskli, harakatlanuvchan supportli tormoz mexanizmi ishlatilgan (1.206-rasm). Bu turdagi tormoz mexanizmining tuzilishi sodda, ixcham, yengil va g'ildirak ichiga o'rnatish uchun yaxshi moslangan. Tormoz mexanizmini yig'ish va qismlarga ajratish juda ham yengil bajariladi.



1.206-rasm. Old g'ildiraklar tormoz mexanizmi
(a) va uning detallari (b):

- 1—support; 2—tormoz mexanizmining himoya g'ilofi;
- 3—tormoz diski; 4—g'ildirak gupchagi;
- 5—g'ildirak gupchagining gaykasi; 6—himoyalovchi g'ilof;
- 7—zichlovchi halqa; 8—porshen; 9—kolodkalarining yo'naltiruvchisini burish salfasiga mahkamlaydigan bolt;
- 10—yo'naltiruvchi harmoq;
- 11—kolodkalarni yo'naltiruvchi kronshteyn;
- 12—plastinkasimon prujina; 13—kolodka qistirmasi;
- 14—tormoz kolodkalari; 15—kolodkalarining friksion qoplamalari;
- 16—havo chiqarish shtutseri;
- 17—tormoz suyuqligini keltiradigan shlang.

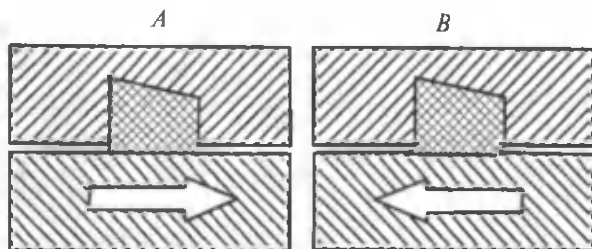
Tormoz mexanizmidagi aylanuvchi detallarga disk (3), gupchak (4) kiradi. Aylanmaydigan detallarga esa support (1), tormoz kolodkalar (14), yo'naltirgich (11) va himoyalovchi g'ilof (2) kiradi. Kolodkalar yo'naltirgich skoba shaklida yasalgan bo'lib, to'rtta bo'rtiqchaga ega. Bo'rtiqchalarning ikkitasida burilish saphasiga qotirish uchun rezba teshiklar yasalgan. Qolgan ikkitasida supportli barmoqlar (10) uchun teshiklar ishlangan.

Kolodkalar yo'naltirgichga plastinasimon prujina (12) yordamida siqiladi. Bu tormoz kolodkalarining yo'naltirgichga zich o'tirishini ta'minlaydi va ularning tebranishiga va shovqin chiqarishiga yo'l qo'ymaydi. Support (1) g'ildirak silindri bilan birgalikda yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan cho'yandan yasalgan. Support ikkita barmoq yordamida kolodkalar yo'naltiruvchisiga bog'lanadi va siljувchi «suzuvchi» skoba hosil qiladi.

Tormoz kolodkalarining asosi po'latdan yasalgan bo'lib, ularga friksion qoplama (15) yopishtirilgan. G'ildirak silindrining ichki bo'shlig'iga ichi bo'sh porshen o'rnatilgan va u silindr bilan rezina manjet yordamida zichlangan. Manjetning ko'ndalang qirgimi trapetsiyasimon shaklga ega va u silindrning ariqchasida joylashib, porshenni to'liq qamrab oladi.

Silindr bo'shlig'i rezina g'ilof bilan himoyalangan. Rezina g'ilof chetlari porshen va silindr o'yiqlariga yotqizilgan. Silindrda ikki teshik ochilgan. Ulardan biriga tormoz yuritmasidagi havoni chiqarish uchun shtutser (16) burab kirgizilgan, ikkinchisiga esa silindrga tormoz suyuqligini uzatuvchi shtutser shlangi (17) o'rnatilgan.

Tormoz diski kulrang cho'yandan tayyorlangan. Disk gupchagida g'ildirak diskini mahkamlovchi boltlar o'tishi uchun to'rtta teshik mavjud. Diskning ish yuzasi yuqori aniqlikda bajarilgan. Diskning



1.207-rasm. Disk va kolodkalar orasidagi tirqishni avtomatik rostlash:

A—tormoz bo'shatilganda zichlovchi halqaning holati; B—tormozlash jarayonida zichlovchi halqaning holati.

me'yoridagi qalinligi 10 mm, yo'l qo'yilgan chegaraviy qiymati 8 mm. Tormoz diski ichki tomondan burilish salfasiga qotirilgan himoyalovchi kojux bilan berkitiladi.

Tormozlanish paytida porshen silindrda suyuqlikning bosimi ta'sirida itariladi va ichki tormoz kolodkasini support va kolodkalar yo'naltirgichiga nisbatan suradi, so'ng uni tormoz diskiga siqadi. Shy vaqtning o'zida suyuqlik bosimi silindr tubiga ta'sir qilib, kolodkalar yo'naltirgichiga nisbatan supportni suradi.

Shunda support tashqi kolodkani yo'naltirgichiga nisbatan suradi va uni tormoz diskiga siqadi. Porshenga va silindr tubiga ta'sir qilayotgan suyuqlik bosimi bir xil bo'lganligi uchun har ikki tormoz kolodkalari diskka bir xil kuch bilan siqadi.

Tormoz pedali qo'yib yuborilganda gidravlik tizimdagi bosim pasayadi va zichlovchi halqa o'zining elastikligi hisobiga porshenni ichki kolodkadan chetlashtiradi. Diskning radial urishi hisobiga tashqi kolodka support bilan birga tormoz diskidan chetlashadi. Natijada disk va kolodkalar o'rtasida kichik tirqish hosil bo'ladi (0,05—0,1 mm).

Tormoz kolodkalarining qoplagichi yeyilganda, qoplagich va tormoz diski orasidagi tirqish kattalashadi. Tormozlanish paytida tirqishning kattalashishi hisobiga porshen halqaga nisbatan sirg'anadi va qoplagich yeyilgan qismini to'ldirish uchun porshen silindrda yangi holatini egallaydi.

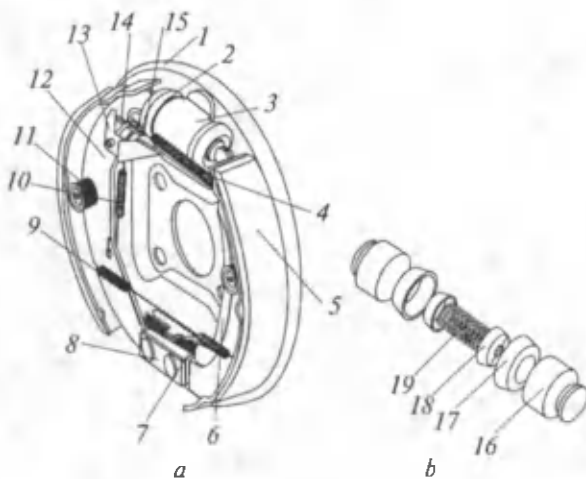
Shunday qilib, kolodkalar va disk orasidagi tirqish avtomatik ravishda bir xil qilib saqlanib turadi.

Orqa g'ildiraklar tormoz mexanizmlari

Tuzilishi va ishlashi. Orqa g'ildirak tormoz mexanizmi baraban tipida bo'lib, o'zi o'rnatiluvchi kolodkalarga ega va bu kolodkalar gidravlik silindr yordamida harakatga keltiriladi (1.208-rasm).

Tormoz kolodkalari (5), ish silindri va boshqa detallar orqa ko'prik to'sinining flanesiga mahkamlangan shit (1) ga joylashtirilgan. Shitning pastki qismiga ikkita parchinmix bilan plastinkalar mahkamlangan, ulardan biri tormoz kolodkalarining pastki tayanchi bo'lib xizmat qiladi. Har bir kolodka tayanch ustun, prujina va pastki qismida qirqimi bo'lgan qalpoqcha yordamida tormoz shitiga mahkamlanadi.

Kolodka bilan pishang sharnir yordamida bog'langan. Pishangning pastki qismiga to'xtab turish tormozi yuritmasining trosi



1.208-rasm. Orqa g'ildirakning tormoz mexanizmi (a) va tormoz silindrining detallari (b):

- 1—tormoz mexanizmining tayanch diski; 2—g'ildirak silindrining himoya qalpoqchasi; 3—g'ildirak tormoz silindri; 4—kolodkalarni tortib turuvchi yuqorigi prujina; 5—orqa g'ildirak tormoz mexanizmining kolodkasi; 6—to'xtash tormoz mexanizmining kolodkalarini keruvchi planka; 7—to'xtash tormoz mexanizmi yuritmasining trosi; 8—kolodkalarni yo'naltiruvchi plastina; 9—kolodkalarni tortib turuvchi pastki prujina; 10—xrapovikli g'ildirak to'xtatgichining prujinasi; 11—yo'naltiruvchi prujina; 12—ikki yekali pishang-to'xtatgich; 13—skoba; 14—keruvchi plankaning uzaytirgichi; 15—xrapovikli g'ildirakning rezbali muftasi; 16—g'ildirak silindrining porsheni; 17—zichlagich; 18—tayanch shayba; 19—prujina.

mahkamlangan. Chap va o'ng kolodkalar orasiga keruvchi planka (14) o'rnatilgan. Kolodkalar tormoz barabanidan tortuvchi prujinalar (4) yordamida ajratib turiladi.

Silindr korpusi (3) da ikkita porshen (16) o'rnatilgan. Porshenlar orasida tayanch shaybalar (18) ga tayangan prujina (19) o'rnatilgan bo'lib, u porshenlarni bir-biridan kerib turadi. Silindrning zichligini manjeta (17) ta'minlaydi. Porshenlarning silindrdan chiqish joyini rezina qalpoqcha (2) zichlaydi. Porshenlarning tashqi tomonidagi o'yiqlariga kolodkalarning yuqori tayanchlari kirib turadi. Orqa g'ildiraklar tormoz yuritmasidagi havoni chiqarib yuborish uchun silindrda maxsus shtutser bor.

Tormoz pedali qo'yib yuborilganda tormoz kolodkalari tormoz barabanidan prujinalar (4 va 9) yordamida qaytariladi. Tormoz pedali bosilganda orqa tormoz yuritmasi konturida suyuqlik bosimi

hosil bo'lad va uning ta'sirida silindr (16) ning porshenlari suriladi va tormoz kolodkalar (5) ni barabanga siqadi. Bunda prujinalar (4 va 9) cho'ziladi. Kolodkalar va baraban orasidagi ishqalanish kuchi hisobiga kolodkalarining barabanga nisbatan o'z-o'zidan o'rnashishi ro'y beradi va kolodkaning butun uzunligi bo'yicha bir tekis yeyilishini ta'minlaydi.

Kolodkalar va baraban orasidagi minimal tirqishni ta'minlash uchun tormoz mexanizmlari, to'xtab turish tormozi ishlatilganda tirqishni avtomatik rostlaydigan moslama bor. Buning uchun keruvchi planka (4) xrapovik g'ildirak va rezbali mufta (3) mavjud. Rezbali muftaning xrapovikli g'ildiragiga pishangcha (6) doimo qisilib turadi.

Pishangchani o'ng yelkasidagi qirra xrapovikli g'ildirakning tishlari orasidagi o'yiqlarga kirib turadi. Pishangning chap yelkasiga keruvchi vtulka rezbali muftasining sterjeni tiralib turadi. Pishangcha tormoz kolodkalar bilan skoba (2) orqali bog'langan, prujina (5) bilan xrapovikli g'ildirakka qisilgan va o'ng yelkasi bilan tormoz kolodkalarining qovurg'asiga (kolodkalar va baraban orasida nominal tirqish bo'lganda) tayanadi.

Kolodkalarining yeyilishiga qarab keruvchi planka ko'ndalang yuzasi va pishangcha yelkasi orasidagi tirqish ortadi. To'xtab turish tormozi ishlatilganida xrapovikli g'ildirak aylanadi, keruvchi plankaning uzunligi ortadi va kolodkalar bilan baraban orasidagi nominal tirqish o'rnatiladi.

Tormoz tizimlarining yuritmalari

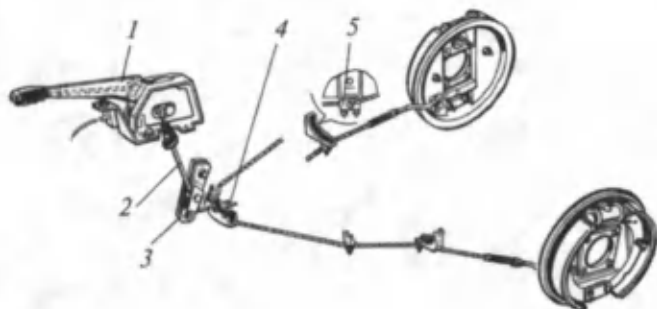
Tormoz yuritmasining vazifasi haydovchi tormoz pedalida yoki tormoz richagida hosil qilgan kuchni tormoz mexanizmiga yetkazish yoki tormoz mexanizmini ishga tushiradigan energiya manbayini boshqarishdan iborat.

Tormoz yuritmasi tormoz mexanizmlarini oson, tez va bir vaqtda ishga tushirishi kerak, chunki tormoz mexanizmlariga yetkazilayotgan kuchlarni kerakli miqdorda taqsimlab borishi lozim. Shuningdek, tormoz yuritmasi tormoz pedalidagi kuch bilan tormoz mexanizmlarini ishga tushiruvchi kuchlar orasidagi mutanosiblikni ta'minlab borishi zarur. Tormoz yuritmalari yuqori FIK.ga ega bo'lishi, konstruksiyasi sodda bo'lishi va foydalanishda ishonchli bo'lishi kerak.

Tormoz yuritmalari mexanik, gidravlik (suyuqlik yordamida), pnevmatik (havo yordamida), elektrik yoki kombinatsiyalashgan (pnevmogidravlik, pnevmoelektrik va h.k.) turlarga bo'linadi.

Mexanik tormoz yuritmasi to'xtatib turish — tormoz tizimi uchun qo'llaniladi, chunki u uzoq muddatgacha puxta tormozlab turishi mumkin.

Yengil avtomobillarda to'xtatib turish tormoz mexanizmi sifatida, asosan, richag-tros yuritmal orqa g'ildiraklar mexanizmidan foydalaniladi (1.209-rasm).



1.209-rasm. To'xtatib turish tormoz tizimining richag-trosli yuritmasi:
1—tormoz yuritmasi richagi; 2—tortqi; 3—tinchlantirgich yuritmasi richagi;
4—tinchlantirgich; 5—plastmassa yo'naltiruvchi kronshteyni.

Yuk avtomobillarida yuritmaning tuzilishi to'xtatib turish tormozining tuzilishi va o'rnatiladigan joyiga bog'liq bo'ladi. U transmissiyaga, shuningdek, to'xtatib turish tormoz tizimiga o'rnatilishi mumkin, ishchi tormoz tizimining g'ildiraklarga o'rnatiladigan tormoz mexanizmlaridan ham foydalanish mumkin.

Yuk avtomobilida baraban-kolodkali tormoz mexanizmi qo'llaniladi, u uzatmalar qutisining yetaklanuvchi vali uchiga o'rnatiladi. Boshqarish richagidan tormoz mexanizmigacha bo'lgan masofa qisqa bo'lganligidan uni kalta richagli tizim harakatlantiradi.

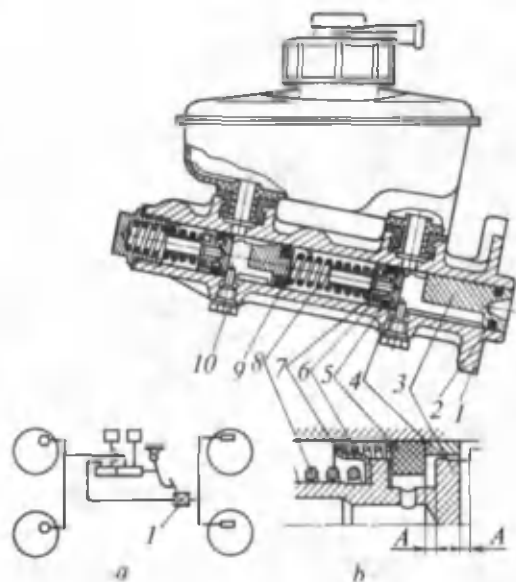
Gidravlik tormoz yuritmasi

«Tandem» turidagi asosiy tormoz silindri bor (1.210-rasm, b) ikki konturli gidravlik yuritmaning eng oddiy chizmasi «Nexia», «Lasetti» avtomobilida (1.210-rasm, a) qo'llanilgan. Unda tormoz suyuqligi bilan alohida-alohida ta'minlanadigan ikkita seksiya bor. Oldingi seksiya orqa tormoz konturi bilan, orqa seksiya oldingi tormoz konturi bilan naychalar orqali bog'langan.

Avtomobillarining gidroyuritmasida ishchi silindrlarda porshenoldi rezina manjetlari bo'ladi. Tormoz bo'shatilgan holda havo so'rilmaligi va tizimning zichligi saqlanishi uchun tizimda biroz

ortiqcha bosimni tutib turish lozim. Bunday tizimlarda bosh tormoz silindriga albatta *teskari klapan* o'rnatiladi, uning qisuvchi prujinasi zarur ortiqcha bosimni tutib turish uchun hisoblangan.

«Tandem» turidagi asosiy tormoz tizimida teskari klapan bo'lmaydi. Tormoz berilganda o'tkazish klapanlari berkiladi va porshen oldi bo'shliqlarini germetiklaydi. Zamonaviy avtomobillarning ko'pchiligida bo'lgani kabi bunday tormoz yuritmasida tormozlovchi kuchlarni rostlagich qo'llaniladi. U tormoz berilganda orqa g'ildiraklarning sirpanish ehtimolini bartaraf qiladi.



1.210-rasm. Ikki konturli tormoz gidroyuritmasi:

- a*—yuritma chizmasi;
- b*—«Tandem» turidagi asosiy tormoz silindri; 1—tormoz kuchlari rostlagichi;
- 2—zichlash halqasi;
- 3—porshen; 4—vtulka;
- 5—yuqori bosimli zichlash halqasi; 6—zichlash halqasi prujinasi;
- 7—prujina taretkasi;
- 8—prujina; 9—shayba;
- 10—tirak vint; A—kompensatsiya tirqishlari.

Gidroyuritmal ba'zi tormoz tizimlarida oldingi g'ildiraklarga diskli mexanizmlar, orqa g'ildiraklarga barabanli mexanizmlar o'rnatiladi, ana shunday hollarda diskli tormoz mexanizmlariga kechiktirish klapani qo'yiladi, bu klapan avtomobillarning barcha g'ildiraklari bir vaqtda tormozlana boshlashini ta'minlaydi. Bunday klapaning qo'yilishiga sabab shuki, barabanli tormoz mexanizmlarida kolodkalarni qisish uchun oldin tortish prujinalarining kuchini yengishga biroz bosim hosil qilish kerak. Diskli tormoz mexanizmlarida bunday tormozsizlash prujinalari bo'lmaydi.

Avtomobillarda tormoz yuritmasi chizmasiga vakuumli kuchaytirgich qo'shilgan, u boshqa modellardagi kabi asosiy tormoz silindri bilan birlashtirilgan. Gidravlik yuritmal yuk avtomobillarida ham vakuumli, ham pnevmatik kuchaytirgichlar qo'llaniladi.

Barabanli tormoz mexanizmining ishchi (g'ildirak) tormoz silindri cho'yan korpusdan iborat bo'lib, uning ichida zichlovchi rezina manjetli ikkita alumin porshen joylashgan. Yeyilishni kamaytirish uchun porshenlarning tashqi toreslariga po'lat suxariklar tiqib qo'yilgan. Silindr ikki tomonidan chang kiritmaydigan rezina g'ilof bilan zichlangan. Tormoz suyuqligi silindr bo'shlig'iga ulash shtutseri orqali kiradi. Tormoz tizimidan havoni chiqarib yuborish uchun g'ildirakdagi tormoz silindrida rezina qopqoqli haydash klapani bor.

Silindr korpusiga tig'iz tiqilgan prujinali tirak tormoz mexanizmining kolodkasi va barabani orasidagi tirqishni rostlab turish uchun xizmat qiladi. Tormoz berish paytida tormoz suyuqligi bosimi ta'sirida silindr porsheni suriladi va tormoz kolodkasini itaradi. Friksion ustqo'yma yeyilgan sari porshenning tormozlash yo'li kattalashadi va shunday payt keladiki, u o'z bo'rtig'i bilan tirak halqa kuchini yengib, uni suradi.

Kolodka orqaga qaytganda (tortish prujinasi ta'sirida) tirak halqa yangi joyda qoladi, chunki uni orqaga qaytarish uchun prujinaning kuchi yetmaydi. Shunday qilib, friksion ustqo'ymaning yeyilishi natijasida kolodka bilan baraban orasida hosil bo'lgan tirqish o'z-o'zidan rostlanib turadi.

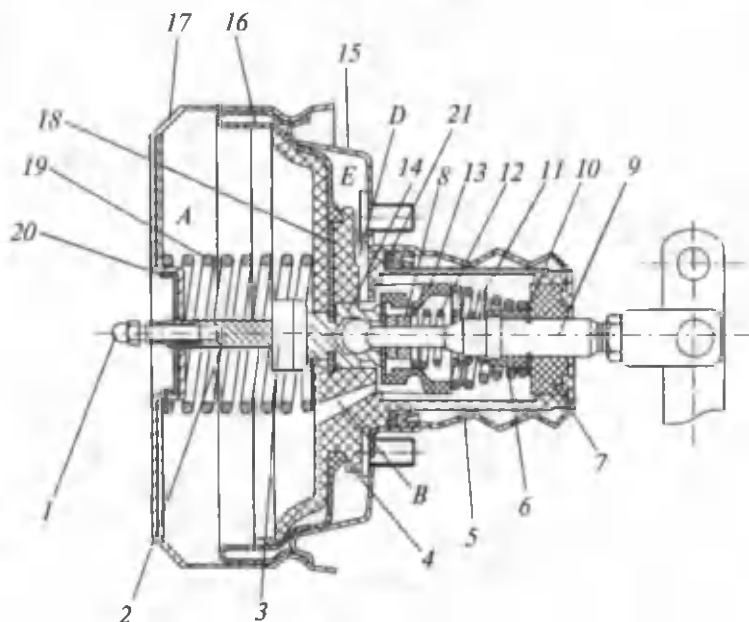
Vakuum kuchaytirgich

Tuzilishi va ishlashi (1.211-rasm). Korpus (15) va qopqoq (17) o'rtasida o'rnatilgan diafragma (16) kuchaytirgichini vakuum *A* va atmosfera *E* bo'limlariga ajratadi. Vakuum bo'limi shlang yordamida dvigatelning kiritish quvuri bilan ulanadi.

Klapan (4) korpusida elastik disk shaklida yasalgan bufer (18), porshen (14), turtki (9) bilan birgalikda rostlovchi klapan (13), prujinalar (12 va 17), havo filtri (7) joylashgan. Porshen (14) ning o'yig'iga tayanch plastina (bufer) (18) ning bir tomoni kirib turadi, ikkinchi tomoni esa klapan (4) ning korpusida o'tiradi. Turtkich (9) ning sharsimon uchligi porshen (14) da siqilib o'tiradi.

Shtok (2) ning korpusdan chiqish joyi manjet (20) bilan zichlanadi. Klapan (4) korpusining korpus (15) dan chiqish joyi manjet (21) yordamida zichlanadi. Klapan (4) ning uchligi va zichlagich (21) rezina g'ilof (5) bilan himoyalangan.

Dvigatel ishlab turganida kiritish quvuridagi siyraklanish shlang orqali kuchaytirgichning *A* bo'shlig'iga uzatiladi. Tormoz pedali



1.211-rasm. Vakuum kuchaytirgich:

1—porshen shtokining rostlovchi vinti; 2—kuchaytirgich porshenning shtoki;
 3—eziluvchan disk; 4—qaytariluvchi prujina; 5—changdan saqlovchi g'ilof;
 6—separator; 7—havo filtri; 8—tormoz pedali; 9—turtkich; 10—tayanch
 chashka; 11—qaytaruvchi prujina; 12—rostlovchi klapan prujinasi;
 13—rostlovchi klapan; 14—kuchaytirgichning havo klapani;
 15—kuchaytirgich korpusi; 16—diafragma; 17—kuchaytirgich korpusining
 qopqog'i; 18—bufer; 19—prujina; 20, 21—zichlagich; A—vakuum bo'shlig'i;
 B—A, D va E bo'limlarni bog'lovchi siyraklashish kanali; D—havo kiritish
 kanali; E—atmosfera bo'shlig'i.

bosilmagan bo'lsa, siyraklanish A bo'limidan kanal B, korpusdagi klapan (4) va rostlovchi klapan (13) orasidagi tirqish, kanal D orqali atmosfera bo'limi E ga uzatiladi. Bu holda bosim A va E bo'limlarida teng bo'ladi.

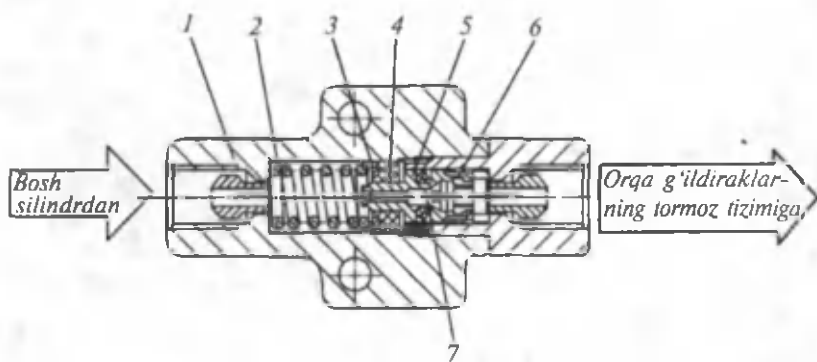
Tormoz pedali bosilganda turtkich (9) porshen bilan birgalikda siljiydi. Bunda klapan (13) ning harakatlanuvchi qismi prujina (12) yordamida korpus (4) dagi klapan egariga o'tiradi hamda A va E bo'limlarini bir-biridan ajratadi. Turtkichning siljishi davom etib, porshen klapan (13) dan uzoqlashadi va E bo'limiga havo filtri (7), porshen va klapan orasida hosil bo'lgan tirqish va kanal D orqali havo kiradi. E bo'limida atmosfera bosimi hosil bo'ladi, A bo'limida esa siyraklanish saqlanib qoladi. E va A bo'limlardagi bosimlarning

farqi tormoz pedaliga qo'yilgan kuchga qo'shimcha kuch bo'ladi va klapan korpusi (4) ni diafragma (16) va shtok (2) bilan birga harakatlantirib, bosh silindr porshenlarini siljitadi.

Tormoz pedalini bosish to'xtatilsa, klapan (4) ning korpusi unga jipslashib turgan klapan (13) bilan birgalikda klapan (13) porshen ko'ndalang yuzasiga tiralguncha siljiydi. E bo'limiga havoning kirishi to'xtaydi va klapan (4) ning korpusi ma'lum bir holatni egallaydi. Agar shu holda pedal bo'shatib yuborilsa, porshen klapani korpusdan chetlashadi va E bo'limida bosim pasayadi. Prujina (19) ning ta'sirida korpus (4) klapan (13) ga tekkuncha siljiydi.

Agar pedal to'liq oxirigacha bosilgan bo'lsa, porshen (14) va klapan (13) orasidagi tirqish saqlanib turadi va havoni E bo'limiga kirishi davom etadi. Pedaldagi kuch olinsa, qaytarish prujinasining ta'sirida turtkich (9) va porshen (14) boshlang'ich holga qaytadi. Bunda klapan (13) porshen (14) bilan korpusdan siqib chetlanadi va A hamda E bo'limlaridagi bosim tenglashadi. Klapan korpusi diafragma va shtok (2) bilan birgalikda qaytaruvchi prujina ta'sirida boshlang'ich holatga qaytadi.

Bosimni cheklash klapani orqa g'ildiraklar tormoz mexanizmining gidravlik yuritmasida boshqaruv bosimining qiymatiga (pedaldagi kuchga) qarab bosimni rostlaydi (1.212-rasm). Klapan korpus (1) dan, uning ichida manjet (3) bilan zichlangan porshen (2) dan tashkil topadi. Porshen prujina (5), tayanch shayba (6) orqali, klapan (7)ning egariga siqilib turadi.



1.212-rasm. Bosimni cheklovchi klapan:

- 1—bosimni cheklovchi klapan korpusi; 2—prujina; 3—likopcha;
4—zichlagich; 5—porshen; 6—klapan egari; 7—klapan.

Tormoz pedali bosilganda hosil bo'lgan boshqaruv bosimi ma'lum bir bosimdan kichik bo'lsa, suyuqlik porshendagi teshik, klapan va klapan egari orasidagi doiraviy tirqish orqali oqib o'tadi. Bunda old va orqa g'ildiraklar tormoz mexanizmlarining yuritmasida bosim bir xil o'zgaradi. Tormoz pedaliga ta'sir qiluvchi kuch kattalashsa, klapan chap tomonga surila boshlaydi va doiraviy tirqish kichrayadi. Bu orqa g'ildiraklarning tormoz yuritmasiga uzatilayotgan suyuqlik miqdorini kamaytiradi. Orqa g'ildiraklar tormoz yuritmasidagi bosimning o'sish sur'ati, old g'ildiraklar tormoz mexanizmlarining yuritmasidagi bosimga nisbatan pastroq bo'ladi. Bu orqa g'ildiraklarni blokirovkalanish ehtimolini kamaytiradi.

Tormoz mexanizmlarining pnevmatik yuritmasi gidroyuritmaga nisbatan tormoz tizimining germetikligiga uncha yuqori talablar qo'ymaydi, chunki dvigatel ishlab turgan paytda kompressor kamaygan havoning o'rnini to'ldirib turadi.

O'rta va og'ir yuk avtomobillarida pnevmatik yuritmalı tormoz boshqarmasi ishlatiladi. Pnevmatik yuritmada ishlatiladigan apparatlar soni gidravlik yuritmaga nisbatan bir necha marta ko'p, tuzilishi esa murakkab bo'ladi. Pnevmatik yuritma uzun tirkama va yarimtirkamalarning tormoz mexanizmlarini ishga tushirishga juda qulay bo'ladi.

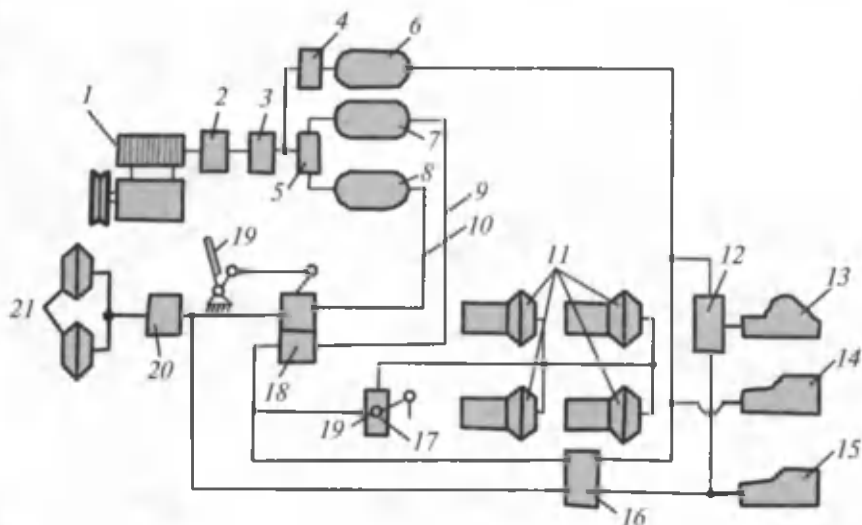
Pnevmatik yuritmaning chizmasi 1.213-rasmda keltirilgan.

Pnevmatik yuritma tizimi quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- kompressor;
- manometr;
- siqiq havo balloni;
- orqa tormoz kameralari;
- biriktirish kallagi (tirkamaning tormoz tizimi bilan birga);
- ajratish klapani;
- tormoz klapani;
- oldingi tormoz kameralari.

Dvigatel ishlab turganda kompressor atmosfera havosini filtr orqali ballonlarga haydaydi, ballonlarda havo bosim ostida turadi. Ballonlardagi havo bosimini bosim rostlagichi rostlab turadi, bosim zarur qiymatga yetgach, kompressorni tormoz yuritmasi tizimidan ajratadi.

Haydovchi tormoz berish uchun pedalni bosganda tormoz klapani ochiladi va ballonlardan havo g'ildiraklardagi tormoz mexanizmlarining tormoz kameralariga boradi. Tormoz kameralari kolodkalarining kerish kulachoklarini suradi va ular kerilib,



1.213-rasm. Pnevmatik tormoz yuritma chizmasi:

1—kompressor; 2—rostlagich; 3—namajratgich; 4, 5—himoyalovchi klapanlar; 6, 7 va 8—resiverlar; 9—orqa g'ildirak konturi; 10—oldingi g'ildirak konturi; 11—orqa tormoz kameralari; 12—klapan; 13—tirkamaga elektr tokini ulash moslamasi; 14 va 15—tirkamaga havo ulash klapanlari; 16—signal boshqarish klapani; 17—tormoz kuchlarini rostlagichi; 18—tormoz jo'mragi; 19—tormoz pedali; 20—bosim rostlagich klapani; 21—oldingi tormoz kameralari.

g'ildiraklarning tormoz barabanlarini qisadi, shunda tormozlanish yuz beradi.

Pedal bo'shatilganda tormoz klapani ochilib, tormoz kameralaridagi siqiq havo atmosferaga chiqib ketadi, natijada kerish kulachogi dastlabki holatiga qaytadi, tortish prujinalari kolodkalmi tormoz barabanlaridan ajratadi, shunda tormozsizlanish yuz beradi. Haydovchi kabinasidagi manometr tormozlarning pnevmatik yuritmasi tizimidagi havo bosimi darajasini kuzatib turishga imkon beradi.

Modernizatsiya qilingan asbob quyidagi mustaqil konturlardan iborat:

- oldingi g'ildiraklar tormoz mexanizmlari yuritmasi;
- orqa g'ildiraklar tormoz mexanizmlari yuritmasi;
- to'xtatib turish va ehtiyot tormoz tizimlari yuritmasi (faqat orqa g'ildiraklar uchun);
- tirkama g'ildiraklarining tormoz mexanizmlari yuritmasi, to'xtatib turish tormoz tizimining avariya tormozsizlashi yuritmasi;

avtomobildagi boshqa pnevmatik asboblardan va agregatlarning yuritmasi (masalan, shinalardagi havo bosimini markaziy rostlash tizimi).

Barcha konturlarda siqiq havo bosimining tahlikali pasayishini bildiruvchi yorug'lik signallarining pnevmoelektr datchiklari bo'ladi. Manometrlar bilan ishchi tormoz tizimidagi bosim nazorat qilib turiladi. Agar pnevmoyuritma tizimida havo bosimining tahlikali pasayishi yuz bersa, *prujinali energiya akkumulatori* ishga tushadi va orqa g'ildiraklar tormozlanadi.

Orqa g'ildirakni tormozlash uchun avariya tormozsizlantirishi tugmasini bosish lozim. Agar tizimda siqiq havo bo'lmasa, faqat energiya akkumulatori prujinalarini mexanik qisish uchun vintli qurilmalarni qo'lda ishga tushirish avtomobilni tormozsizlantirishi mumkin.

Pnevmatik yuritmaning asosiy asboblari va agregatlari vazifasi, tuzilishi va ishi

Kompressor — ikki silindrli, porshenli bo'lib, ventilator shkividan ponasimon tasma orqali harakatlantiriladi.

Bosim rostlagich pnevmoyuritma tizimida havo bosimi darajasini bir me'yorda tutib turadi. Havo bosimi 0,7—0,75 MPa.gacha yetgunga qadar siqiq havo kompressordan pnevmotizimga boradi. Havo bosimi rostlash chegarasi bo'yicha maksimal darajagacha ko'tarilganda bo'shatish klapani ochiladi. Shunda kompressor haydab turgan havo hech qarshiliksiz atmosferaga chiqib boshlaydi. Tizimdagi bosim pasayadi. Havo bosimi rostlash chegarasining minimal qiymati (0,62—0,65 MPa)gacha qadar pasayganda bo'shatish klapani berkiladi va kompressor yuritma pnevmotizimiga yana havo hayday boshlaydi, sikl shu tariqa takrorlanaveradi.

Qo'shaloq himoya klapanining vazifalari:

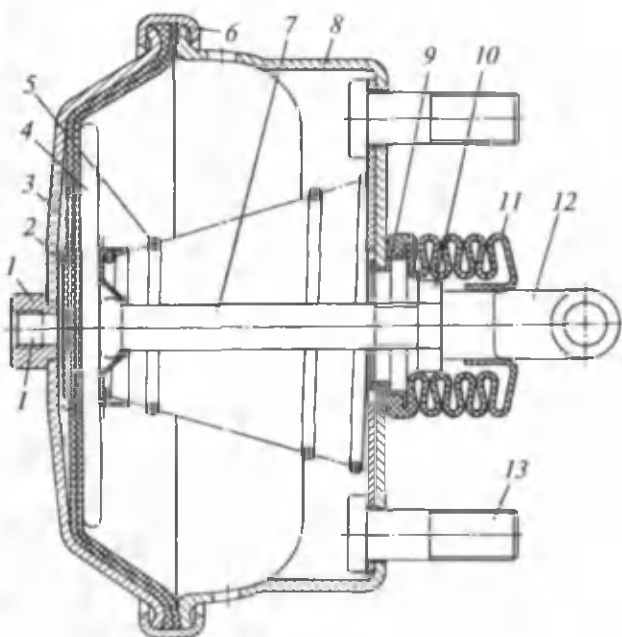
- havo ballonidan kelayotgan havo magistralini ikki mustaqil konturga ajratish;

- shikastlangan konturni uzib qo'yish;
- shikastlanmagan konturda yoki ta'minlash liniyasi shikastlanganda ikkala konturda siqiq havoni saqlab qolish.

Tormoz jo'mragi avtomobilning ishchi tormoz tizimini va tirkamaning tormoz mexanizmlari yuritmasini boshqarish uchun xizmat qiladi. Shu ikki konturda qo'llaniladi, lekin uchta mustaqil konturda ishlatishga mo'ljallangan.

To'xtatib turish tormozi jo'mragi (qo'lda ishlatiladi) to'xtatib turish va ehtiyot tormoz tizimlarini boshqarish, shuningdek, tirkama (yarimtirkama)ning tormoz tizimini boshqarish klapanini ulash uchun mo'ljallangan.

Tormoz kameralari (1.214-rasm) g'ildiraklarning tormoz mexanizmlarini ishga tushiradi. Buning uchun siqiq havo bosimini kerish kulachoklari vallariga uzatadi. Kulachoklar kolodkalarini ikki tomonga kerib, tormozlashni amalga oshiradi.



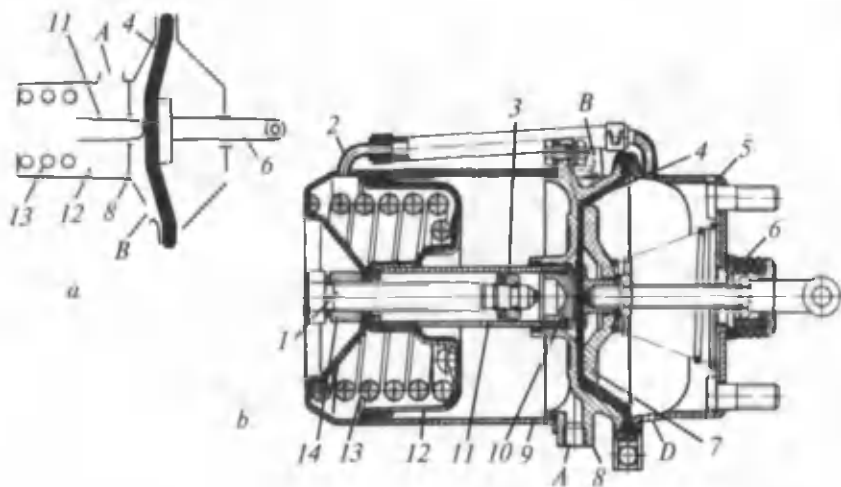
1.214-rasm. G'ildirak tormoz kamerasi:

- 1—siqilgan havo ulash teshigi; 1—bobishka; 2—qopqoq; 3—diafragma;
 4—disk; 5—prujina; 6—xomut; 7—shtok; 8—korpus; 9—flanes;
 10—gayka; 11—himoyalovchi g'ilof; 12—ayri; 13—bolt.

Tormoz pedali bosilganda siqiq havo tormoz klapanidan kameraning diafragmasi ustidagi bo'shliqqa kiradi va diafragmani suradi. Kuch tayanch po'lat disk orqali shtokka uzatiladi va richagga o'tadi, uni og'diradi va tormoz mexanizmining kerish kulachogini buradi. Shunda tormoz kolodkalari barabanga qisiladi va g'ildiraklar tormozlanadi. Tormoz pedali bo'shatilganda havo tormoz kamerasidan klapan orqali atmosferaga chiqib ketadi va tormoz kolodkalari kerilib, barabanni bo'shatadi, tormozlanish to'xtaydi.

Ishchi, to'xtab turish va ehtiyot tormoz tizimlari ulanganda orqa g'ildiraklarning tormoz kameralari ishlaydi. Agar kamera ishchi tormoz rejimida ishlasa, tormoz mexanizmini diafragmali qurilma ishga tushiradi, agar to'xtatib turish yoki ehtiyot tormoz rejimida ishlasa, prujinali energiya akkumulatori ishga tushiradi. To'xtatib turish tormozi ishlashi uchun energiya akkumulatori silindridan havo to'liq chiqarib yuborilishi, ehtiyot tormozini ishga tushirish uchun esa qisman chiqarilishi lozim.

Prujinali energoakkumulatorli tormoz kamerasi ishchi tormoz tizimining orqa konturiga va to'xtatib turish tormoz tizimiga ulangan. Qopqoq (8) (1.215-rasm) flanes yordamida tormoz kamerasining korpusi (5) ga mahkamlangan. Korpus va qopqoq orasiga membrana (4) o'rnatilgan. Shtok (6) tormoz mexanizmining keruvchi muiggi richagiga ulangan. Qopqoq (8) ga boltlar yordamida silindr ulangan bo'lib, uning ichida porshen (12) joylashgan. Silindr (9) va porshen (12) orasiga prujina (13) o'rnatilgan. Porshenga turtkich (11) qotirilgan. Silindr va tormoz kamerasi trubka (2) orqali ulangan, shuningdek, tormoz kamerasi *D* yo'li orqali atmosfera bilan ulangan.



1.215-rasm. Prujinali energoakkumulatorli tormoz kamerasi:

- a*—chizmasi; *b*—tormoz kamerasi; *A*—to'xtab turish tormoz tizimi konturidan kelayotgan siqilgan havo yo'li; *B*—tormoz yuritmasidagi siqilgan havo yo'li; *D*—havoni atmosferaga chiqarish teshigi; 1—vint; 2—trubka; 3—tayanch podshipnigi; 4—membrana; 5—korpus; 6—shtok; 7—tayanch diski; 8—qopqoq; 9—silindr; 10—tayanch; 11—turtkich; 12—porshen; 13—prujina; 14—vtulka.

Tormoz yuritmasidagi siqilgan havo B yo'li orqali tormoz kamerasiga kiradi va membranaga ta'sir etib, tayanch diski (7) va shtok (6) orqali tormoz mexanizmini ishga tushiradi. Tormozlanish tugaganda membrana va shtok 1.215-rasmda ko'rsatilgan holatni egallaydi. To'xtatib turish tormoz tizimi konturidan kelayotgan siqilgan havo A yo'liga uzatiladi va porshenga ta'sir etib, prujina (13) ni siqib, porshenni chetki holatga siljitadi. Porshenga ta'sir etayotgan havo bosimi kamayganda prujina (13) porshen va turtkich (11) ni o'ngga siljitadi hamda tayanch (10) va shtok (6) orqali tormoz mexanizmini ishga tushiradi. Tormoz tizimida havo bo'lmaganda tormoz mexanizmini bo'shatish uchun vint (1) buraladi va tayanch podshipnigi (3) orqali porshenni chap holatga siljitadi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Tormoz tizimining vazifasini ayting.
2. Vazifasiga ko'ra, tormoz tizimlari qanday xillarga bo'linadi?
3. G'ildiraklarda tormoz mexanizmlarining qanday xillari qo'llaniladi?
4. Tormoz mexanizmlari elementlarini tayyorlashda qanday materiallar ishlatiladi?
5. Tormoz tizimlarining yuritmalari qanday xillarga bo'linadi?
6. Tormozlarning gidravlik yuritmasi qanday qurilmaga ega?
7. Vakuimli kuchaytirgich qanday tuzilgan va qanday ishlaydi?
8. Tormozlarning pnevmatik yuritmasi tarkibiga qanday asboblarni kiradi?
9. G'ildiraklarning tormoz kamerasi qanday tuzilgan va qanday ishlaydi?
10. Zamonaviy avtomobillar nechta konturli tormoz yuritmalaridan iborat?

1.27. IXTISOSLASHTIRILGAN HARAKATLANUVCHI TARKIB

Ma'lum turdagi yuklarni tashishga mo'ljallangan va maxsus ortish-tushirish moslamalari bilan jihozlangan avtotransport vositalari *ixtisoslashtirilgan harakatlanuvchi qo'shilma* deb ataladi.

Ixtisoslashtirilgan harakatlanuvchi qo'shilmalarga yakka avtomobil va avtopoyezdlarning quyidagi turlari kiradi: o'zi ag'daruvchi, kuzovga o'zi ortuvchi, furgonlar, sisternalar, truba tashuvchi, metall tashuvchi, konteyner tashuvchi, og'ir yuk tashuvchi, yog'och tashuvchi, shuningdek, qurilish konstruksiyalarini hamda qishloq xo'jaligi mahsulotlarini tashuvchi transport vositalari.

Ixtisoslashtirilgan harakatlanuvchi qo'shilmalar tobora keng tatbiq topmoqda, chunki ular bir qator afzalliklarga ega: maxsus toifadagi yuklarni tashish va saqlanishini ta'minlaydi, ba'zi bir turdagi yuklarni tashishdan xavfsizlik oshadi va sanitar-gigiyenik sharoitlar yaxshilanadi. Tara va yukni joylashtirish uchun ketadigan sarf-xarajatlar kamayadi va ortish-tushirish jarayonlarini mexanizatsiya qilish darajasi sezilarli darajada ortadi.

Shu bilan birga, dastlabki narxning balandligi, xizmat ko'rsatishga ko'p mehnat sarflanishi orqaga qaytishda transport vositasini foydali ishlash qiymati va haydovchilarning malakasi yuqori bo'lishi kerakligi bu turdagi transport vositalarining yanada kengroq tarqalishiga to'sqinlik qilmoqda.

Avtopoyezdlar to'g'risida umumiy ma'lumotlar

Avtotransport vositasi oddiy avtomobil yoki avtomobil tyagachdan iborat bo'lib, bitta yoki bir nechta tirkama yoki yarimtirkamani shatakka olsa, bunday harakatlanuvchi qo'shilma *avtopoyezd* deb ataladi. Avtomobil tyagachlar tirkamali va o'tirg'ichli turlarga bo'linadi. Avtomobil tyagach tortish kuchini ilmog'i orqali shatakka olingan tirkamaga uzatsa, *tirkamali avtopoyezd* deb yuritiladi.

Bunday avtopoyezdlarda umumiy ishlarni bajaradigan oddiy avtomobil yoki ularning vaznini kuchaytirish maqsadida kuzovlarga yuk yoki ballast tashlab qo'yiladigan avtomobil tyagachlaridan foydalaniladi. Tirkamali avtomobil tyagachlarda kuzov sahni yuk yoki ballast ortish uchun xizmat qiladi.

Avtomobil tyagach tortish kuchini yarimtirkamaga o'tirg'ichli tuzilma orqali uzatsa, o'tirg'ichli avtopoyezdlar deb ataladi. O'tirg'ichli avtomobil tyagachlarda kuzov sahni bo'lmaydi va uning ramasiga o'tirg'ichli ilashtirgich tuzilmasi o'rnatilgan bo'lib, g'ildirakaro oraliq o'lchami va shunga ko'ra ramasi kichiklashtirilgan bo'ladi. Qo'shaloq avtobuslar ikki o'qli tyagach va bir o'qli tirkamadan tashkil topib, bir-birlari bilan umumiy kuzov orqali birlashsa, avtopoyezdlar turkumiga kiradi.

Tirkama transport vositasi bo'lib, avtomobil tyagach bilan tortqilashtirgich tuzilmasi orqali ulanadi. Tirkamani shatakka olish usuli bo'yicha, shuningdek, moslamasining tuzilishi va tashish turiga qarab har xil turlarga bo'linadi. Tirkamalar bir, ikki va ko'p o'qli, o'tirg'ich egarsimon qurilmali, og'ir yuk tashiydigan va uzun yuklarni tortishga mo'ljallangan uzaytirgichli bo'lishi mumkin. Yarimtirkamalar

vaznining bir qismini o'tirg'ich tirkama qurilmasi orqali avtomobil tyagach, qolgan og'irlik qismini esa o'z g'ildiraklari orqali yo'lga uzatadi. Yarimtirkamalar ham bir, ikki va ko'p o'qli bo'ladi.

Avtopoyezdlar tasnifi

Avtopoyezdlar o'zaro sharnirli bog'langan ikki va ko'p transport qo'shilmalarining uzviy birikmasidan iborat. O'z vazifasiga ko'ra, yuk tashuvchi avtopoyezdlar universal, ixtisoslashtirilgan va maxsus avtopoyezdlarga bo'linadi:

1) universal avtopoyezdlar (devorli va universal sahnli) har xil yuklarni tashishga mo'ljallangan;

2) ixtisoslashtirilgan avtopoyezdlar o'ziag'dargichlar (samo-svallar), sisternalar, panel tashuvchilar, uzun furgon refrijeratorlari va boshqa moslashtirilgan kuzovga ega bo'lib, ma'lum xil yuklarni tashishga mo'ljallangan;

3) maxsus avtopoyezdlar (harakatlanuvchi elektrostansiyalar, kompressorli qurilmalar, tuzatish va sozlash ustaxonalari va boshq.) doim mahkamlangan ish uskunalari va ish qurilmalarini tashish uchun mo'ljallangan.

Ixtisoslashtirilgan harakatlanuvchi qo'shilmaning universal kuzovli harakatlanuvchi qo'shilmaga nisbatan quyidagi ustunliklari bor:

1) yuk tashish jarayonida mahsulot nobud bo'lmaydi va sifati yaxshi saqlanadi;

2) yuklash va tushirish jarayonini mexanizatsiyalash mumkin;

3) yuklarning turiga qarab ayrim-ayrim tashish mumkin (uzun o'lchamli, suyuq, og'ir vaznli va boshq.);

4) idishlar xarajati kam;

5) ayrim yuklarni tashishda qo'shimcha jarayonlar kam;

6) ba'zi bir yuklarni tashishda buzilmaslik, tozalik va pokizalik sharoitlari yaxshi va xavfsiz.

Yukning miqdori va sifati yaxshi saqlanishi tashqi muhitdan muhofaza qilingan sisternalarda amalga oshiriladi. Bunday sisternalar yuklarni tashqi muhit ta'siridan va changlanishdan saqlaydi. Tez buziladigan yuklarni tashish uchun barqaror haroratli furgonlar va sovitgichlar yordamida haroratni pasaytiruvchi furgonli refrijeratorlar qo'llaniladi.

Ag'dariladigan yuklar avtomobil ag'dargich, sochiluvchi yuklar avtomobil tirkama va yarimtirkamalar hamda suyuq yuklar sisternalarda tashiladi.

Ixtisoslashtirilgan harakatlanuvchi qo'shilmalarning sochiluvchan ashyolarni, neft mahsulotlarini, kimyoviy moddalarni tashishda qo'llanilishi haydovchilar va boshqa avtomobil transporti xodimlarining ishlash sharoitini yaxshilaydi. Ularga o'rnatilgan qo'shimcha qurilmalar yuritmasi to'g'ridan to'g'ri dvigateldan quvvat olish qutisi yoki bevosita elektrodvigateldan ishlaydi. Ba'zan qo'shimcha qurilmalar yuritmasi uchun umumiy ichki yonuv dvigatellari yoki generator yordamida ishlaydigan elektrodvigatellar bilan akkumulator batareyasi ishlatiladi.

Ixtisoslashtirilgan harakatlanuvchi qo'shilmaga qo'shimcha qurilmalar va maxsus kuzovlar yoki sahnlarining o'rnatilishi oddiy avtomobil va tirkamalarga nisbatan xususiy og'irligining ortishiga olib keladi, natijada foydali yuk ko'tarish kamayadi. Bu ko'rsatkichlarni oshirish maqsadida ixtisoslashtirilgan harakatlanuvchi qo'shilmaning og'ir yo'l sharoitlarida doim ishlashi uchun avtomobil va tyagach avtomobillarning quvvati va o'tag'onligi oshiriladi.

Qurilish konstruksiyalari, og'ir va uzun o'lchamli yuklarni avtopoyezdlarda tashish. Avtopoyezdlar bilan quyidagi uzun o'lchamli yuklar tashiladi: yog'och, quvurlar, temir-beton qurilish detallari. Bu yuklarni xavfsiz manzilga yetkazish uchun ixtisoslashtirilgan avtopoyezdlar ishlatiladi. Tashiluvchi yuk qattiq sahnga qotirilmaydi, balki ikki uchidan biri tyagach avtomobiliga, ikkinchisi tirkamaga mahkamlanadi, ba'zan yukning o'zi avtomobil bilan tirkamani bog'lovchi qism bo'lib xizmat qiladi.

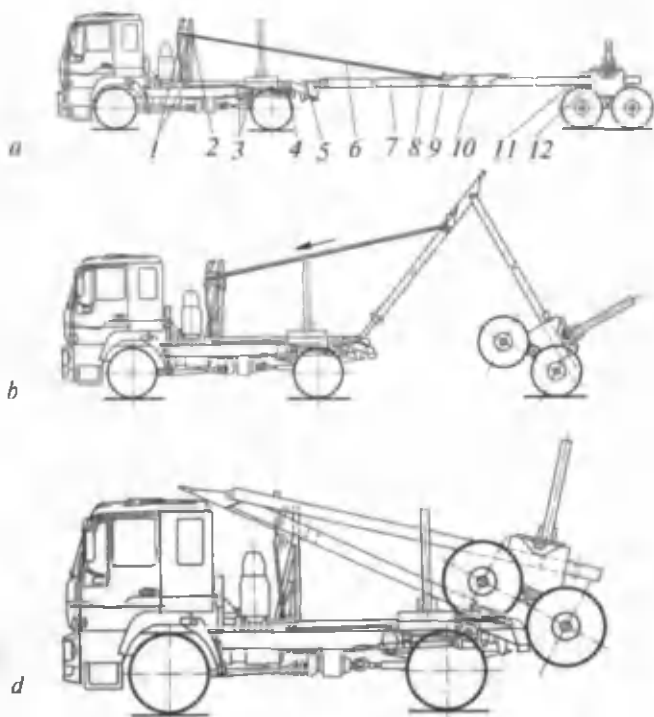
Uzun o'lchamli yuklarni tashuvchi avtopoyezdlar turli ob-havo va yo'l sharoitlarida ishlashiga to'g'ri keladi. Shuning uchun ularning o'tag'onligi yuqori va o'tuvchanligi qulay bo'lishi kerak. Bunday avtopoyezdlarning o'tag'onligini oshirish maqsadida yuqori o'tag'onli tyagach avtomobillar qo'llaniladi. Bu avtomobillar keng panjali (profilli) shinalar va faol o'qli tirkamalarga ega. Tirkama va yarimtirkama uzaytirgich g'ildiraklarini boshqaradigan moslamalar yordamida avtopoyezdlarning harakatlanishdagi qulayligi oshiriladi (uzunligi 15 m.dan ortiq bo'lgan yuklarni tashishda).

Yog'och va metall tashish uchun ixtisoslashtirilgan avtopoyezdlar

Yog'och tashishda o'tag'onligi yuqori bo'lgan «MAN» avtomobil va tyagach avtomobillardan foydalanib, yuk ko'tarish uchun ularga ixtisoslashtirilgan yarimtirkama uzaytirgichlardan tuzilgan

avtopoyezdlar qo'llaniladi. Bu avtomobillarda takomillashgan ilashish muftasi, uzatmalar qutisi, mustahkam orqa ko'prik, gidrokuchaytirgichli rul boshqarmasi, takomillashgan pnevmatik yuritmali tormoz qo'llaniladi.

«MAN» avtomobilida kabinaning dvigatel ustida joylashganligi og'irlikni boshqaruvchi ko'prikka bir xil me'yorda taqsimlanishini ta'minlaydi va avtomobilning o'tuvchanligini oshiradi (1.216-rasm). Bu avtomobil ikkala ko'prik uchun asosiy uzatma bir diskli ishqalanish muftasi, uzatishlar sonini o'zgartiruvchi (kamaytirish tomonga) uzatmalar qutisi, ikki bosqichli taqsimlash qutisi,



1.216-rasm. Chiqaruvchi-yig'iluvchi tirkamani tortish avtomobiliga ortish:

- a*—chiqarmani ortish oldidan avtopoyezdning umumiy ko'rinishi; *b*—tortish avtomobilining shassisiga chiqarma tirkamani ortish; *d*—chiqarma tirkamasi ortilgan avtopoyezdning umumiy ko'rinishi; 1—yo'naltiruvchi bloklar; 2—qulfi; 3—aylanib o'tkazuvchi roliklar; 4—ortish lebyotkasi; 5—tayanch; 6—tortish trosi; 7—tirkach; 8—tros mahkamlash uyasi; 9—trosni tirkachga mahkamlash shkvoreni; 10—tirkach sharnirini qotiruvchi shkvoren; 11—chiqarmani mahkamlash qulfi; 12—chiqarma-yig'iluvchi.

nomutanosib o'qlararo differensialga ega. Taqsimlash qutisi pnevmatik ravishda haydovchi kabinasidan boshqariladi Oldingi boshqarish ko'prigi tarqalgan asosiy uzatmaga va maxsus karterga o'rnatilgan markaziy konussimon shesternali reduktor va g'ildiraklariga tarqatilgan silindrik shesternali uzatmaga ega. Oldingi boshqarish ko'prigining uzatishlar soni 6,58.

Burovchi moment markaziy reduktor orqali yarimo'qlardan g'ildirakka o'rnatilgan silindrik shesternali uzatmaga uzatiladi. Shkvoren konussimon rolikli podshipnikka o'rnatilgan. Orqa ko'priknig asosiy uzatmasi oldingi ko'priknikiga o'xshash. Lebedka avtomobil ramasining orqa qismiga o'rnatilgan, u tyagach avtomobildan tirkama ziyatirgichini bo'shatish va o'rnatish uchun mo'ljallangan. Lebedka taqsimlash qutisining karterida joylashgan quvvat olish qutisi orqali boshqariladi. Lebedkaning eng yuqori torta olish kuchi 50 kN.

Quvur tashish uchun ixtisoslashtirilgan avtopoyezdlar

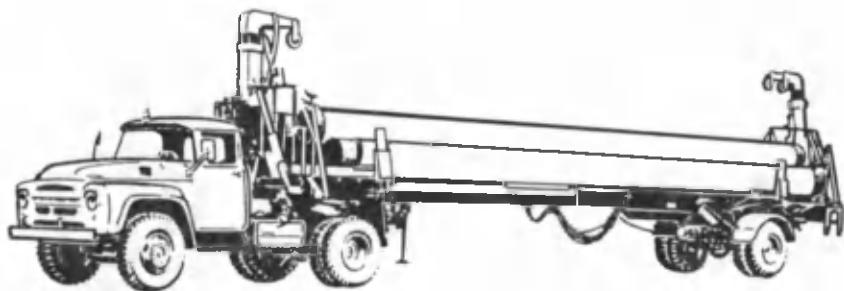
Mamlakatimizda gaz va neft sanoati keng sur'atlar bilan rivojlanmoqda. Ular, asosan, quvurlar orqali kerakli joylarga uzatiladi. Shu sababli avtomobil transporti uzunligi 12—48 m, diametri 530—1420 mm.li quvurlarni tashishi zarur bo'lmoqda (quvurlarning qalinligi 7—12 mm). Quvurlar tayyorlovchi zavoddan qurilishga yaqin bo'lgan bekatlarga temiryo'l transporti bilan tashiladi. Keyinchalik esa bu quvurlarni bevosita kerakli joylarga avtopoyezdlar vositasida yetkazib beriladi. Bunday quvurlarning uzunligi muvofiqlashgan bo'lib, ular 6 yoki 12 m.li qilib tayyorlanadi.

Harakatlanuvchi avtomobil transportida quvurlar temiryo'l bekatidan payvandlash joyiga va bu quvurlarni yig'ib, quvur yotqizish joylariga tashiladi. Payvandlash joylarida quvurlarga ishlov beriladi va bir nechta bitta qilib payvandlanadi, ularning uzunligi 24—48 m.gacha yetadi. Shunday qilib, yo'losti quvurlar qurilishida mavjud qurilmalar asosida quvurlar avtomobil transportining harakatlanuvchi qo'shilmasiga ikki marta yuklanadi va ikki marta tushiriladi.

Quvur va plitalarni yuklash va tushirish quvur ortish kranlari yoki harakatlanuvchi kranlar (avtokranlar) yordamida amalga oshiriladi. Temiryo'l bekati va payvandlash manzillarida quvurlarni yuklash va tushirishni maxsus mexanizmlarda amalga oshirish

iqtisodiy jihatdan qulay. Agar quvurlarni manzilda tushirilsa, unda avtopoyezdni o'zgartuvchi mexanizm bilan ta'minlash kerak. Katta uzunlikdagi yo'losti quvurlarni temiryo'l va aholi manzillaridan uzoqroq joydan o'tkaziladi, ba'zan bunday quvurlar tog', o'rmon, cho'l va botqoqliklardan ham o'tadi. Shuning uchun bunday quvurlarni yomon yo'llardan, katta balandlik va pastliklardan har xil ob-havo sharoitlarida tashishga to'g'ri keladi.

Yuklarning o'ziga xos holatiga (uzunligi, quvurning diametri, devorining qalinligi) hamda yo'l va ob-havo sharoitlari quvur va plitalarni tashishda harakatlanuvchi avtomobil qo'shimchasida qo'shimcha talablarni yuzaga keltiradi.



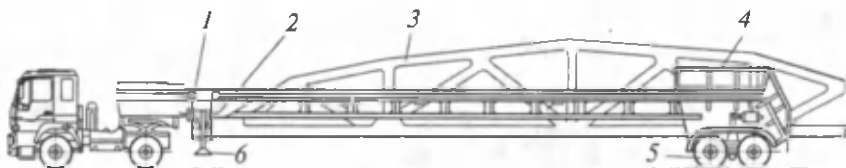
1.217-rasm. Tashqi qoplamali quvurlarni tashish uchun mo'ljallangan T-280A avtopoyezdi.

Bu talablar quyidagilardir: quvur va plitalarni tashuvchi avtopoyezdlar yukni yaxshi mahkamlovchi mexanizmga va quvurlarning devorlarini har xil shikastlanishdan saqlovchi moslamaga ega bo'lishi lozim. Bundan tashqari, yuqori dinamik xususiyatga, o'tuvchanlik va og'ir yo'l sharoitini yetarli tezlik bilan qulay o'tib olish xususiyatiga ega bo'lishi shart.

Temir-beton yuklarini tashish uchun ixtisoslashtirilgan avtopoyezdlar. Qurilish materiallarini tashish uchun ixtisoslashtirilgan tirkamalar zarur, chunki bu materiallar o'z xossalari bilan boshqa yuklardan farq qiladi. Temir-beton yuklarni tashiydigan harakatlanuvchan qo'shimchaga qo'shimcha quyidagi shartlar qo'yiladi: temir-beton fermalar tik yoki shunga yaqin qiya holda tashilishi kerak; bularga harakat davomida tashqaridan kuch ta'sir etmasligi lozim, avtopoyezd noto'g'ri yo'llardan harakatlanganda fermaning og'irlik markazi iloji boricha pastroqda joylashishi kerak. Shu shartlarga asosan, ferma harakat davomida alohida nuqtalarga

tiralib turishi lozim. Fermalarning uzunligi 18, 24 va 30 metr bo'lishi mumkin.

Fermalarni yuklash uchun mo'ljallangan tirkama va yarim-tirkamalarning konstruksiyalari har xil bo'ladi, chunki hozirgi vaqtgacha ular har xil korxonalarda tayyorlanmoqda. Tashiladigan fermalarda hosil bo'ladigan ichki kuchlarni yo'qotish uchun yarim-tirkamalarda fermali urinma (kasseta) lar qo'llaniladi. Fermalarni tashish uchun mo'ljallangan yarimtirkamalarda (1.218-rasm) ikkita fermali urinma — ushlagich ishlatiladi, ularning orqa uchlari orqa ko'prikkaga yoki aravachaga, oldingi uchlari avtomobil tyagachiga mahkamlanadi.



1.218-rasm. Ferma tashuvchi (fermovoz) ixtisoslashtirilgan avtopoyezd:

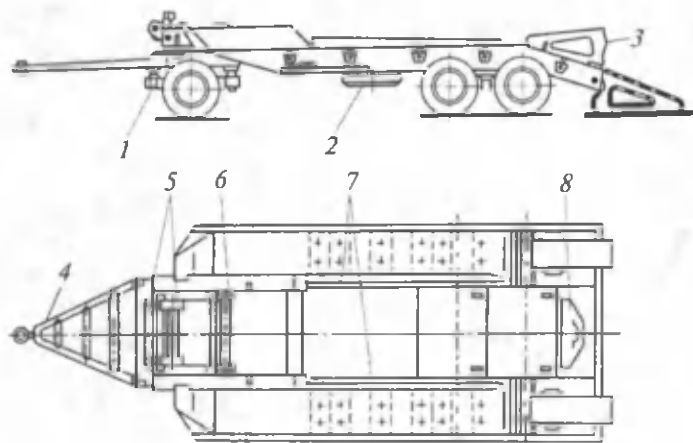
- 1—tortish moslamasi (lebedka); 2—ixtisoslashtirilgan rama; 3—ferma;
4—orqa aravacha; 5—orqa aravacha g'ildiragi; 6—yig'iluvchi tayanch.

Og'ir, bo'linmaydigan yuklarni tashish uchun ixtisoslashtirilgan avtopoyezdlar

Bo'linmaydigan maxsus yuklarni tashishni (mashina, dastgohlar, katta hajmli yuklar va boshq.) harakatlanuvchi qo'shilma bilan tashib bo'lmaydi, ular ko'p ishlatiladigan yuklarni tashish uchun moslashtirilgan, chunki bunday yuklarning balandligi katta, demak, og'irlik markazi balandroqqa joylashgan. Yuklangan harakatlanuvchi qo'shilma og'irlik markazini pasaytirish va o'lchamini balandligi bo'yicha kamaytirish maqsadida og'ir, bo'linmaydigan yuklarni tashishda sahni (platformasi) pastroqqa joylashgan tirkama va yarimtirkamalardan foydalaniladi. Tirkama va yarimtirkamalar sahnlarining balandligi shu tirkamalarda tashiladigan yuklarning o'lchami bilan belgilanadi.

Ko'prikkosti va yo'l tuynuklarida eng katta belgilangan balandlik 3,8 m bo'lgani uchun yuklangan tirkamalarning balandligi cheklangan. Shu holda platformaning balandligi belgilangan balandlikdan ortishi mumkin, shuning uchun yo'l tuynuklarida va ko'prikkosti yo'llaridan chegaralangan balandlik bilan harakatlanishi kerak.

Ixtisoslashtirilgan harakatlanuvchi qo‘shilma og‘ir yuklarni tashish uchun ba’zi paytlarda tirkama, ba’zi paytda esa yarimtirkama holda bo‘ladi. Ba’zi hollarda shatakchi avtomobilga qo‘shib ulanadigan tirkamalar qo‘llaniladi (1.219-rasm). Og‘ir yuk ko‘taruvchi zamonaviy tirkamalarning konstruksiyasi quyidagilarga bo‘linadi; ajratilmaydigan orqa tirkamali, zinasimon ramali, balandligi boshqariladigan sag‘inli va boshqalar.



1.219-rasm. Og‘ir yuk ko‘taruvchi tirkamaning tasviriy ko‘rinishi:

- 1—burilish aravachasi; 2—zaxira g‘ildiragi; 3—trap; 4— tirkach;
5 va 6—yo‘naltiruvchi roliklar; 7—yuklash yuzasini qaytargich to‘isini;
8—asbob va uskunalar uchun quti.

Tirkama va yarimtirkama g‘ildiraklarini boshqarish

Uzun o‘lchamli yuklarni tashuvchi avtopoyezdlarning harakatlanish qulayligini oshirish katta ahamiyatga ega. Avtomobil yoki avtopoyezdning harakatlanish qulayligi quyidagi ko‘rsatkichlar bilan aniqlanadi: oldingi tashqi g‘ildirak bo‘yicha eng kichik burilish radiusi va tashqi o‘lchami bo‘yicha eng katta burilish radiusi hamda avtomobil tyagachining boshqariluvchi g‘ildiragiga mos keluvchi eng katta burilish burchagi, shuningdek, sirtqi kengligi bo‘yicha harakatlanish yo‘li.

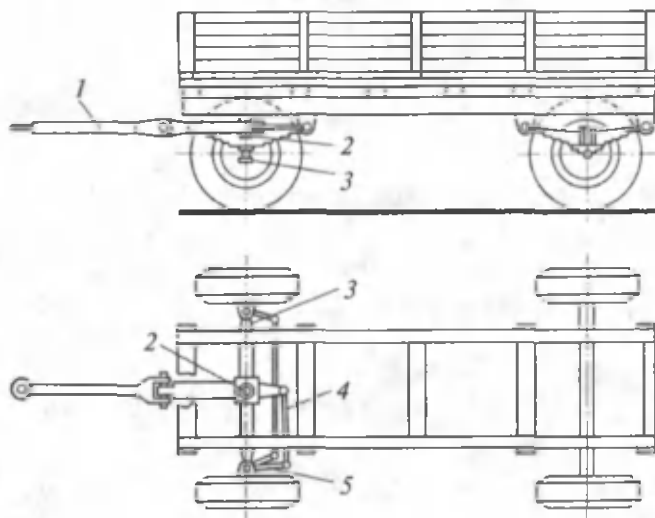
Avtopoyezd to‘g‘ri chiziqli harakatlanganda kenglik bo‘yicha harakat qilish yo‘li avtopoyezdning kengligi bo‘yicha sirtqi o‘lchamiga to‘g‘ri keladi (tirkama ta’siri bo‘lmaganda). Agar tirkamada g‘ildiraklarni boshqarish moslamasi bo‘lmasa, avtopoyezd

burilayotgan paytda tirkama burilish markaziga nisbatan surilishi mumkin. Natijada, kenglik bo'yicha harakatlanish yo'li ortadi.

Bu xususiyat avtopoyezdni yakka avtomobilga nisbatan harakatlanish qulayligini yomonlashtiradi. Kenglik bo'yicha harakat yo'li tirkama birikmalarida boshqariluvchi g'ildiraklar va buriluvchi o'qlarni qo'llab kamaytiriladi. Bundan tashqari, buriluvchi o'qlarning ishlatilishi shinalarning yeyilishini ancha kamaytiradi, avtopoyezdning boshqarilishini yengillashtiradi, mustahkamligi va xavfsiz harakatlanishini oshiradi.

Tirkamaning oldingi g'ildiraklarini boshqaruvchi mexanizm 1.220-rasmda keltirilgan. Tirkach (1) ning shkvoren (2) atrofida biror yoqqa burilishidan kalta tortqi yelka (4) ga, richag (5) ga va u esa rul trapetsiyasiga ta'sir etadi. Natijada oldingi g'ildirak o'qi (3) buriladi. Tirkama oldingi o'qining burilish moslamasi bo'lingan ko'ndalang tortqiga ega bo'lib, u oldingi o'q balkasiga koromislo orqali biriktirilgan.

1. Ko'targich mexanizmi asosiy ishga tushirish mexanizmidir. Bir necha zvenolardan tarkib topgan silindr moy bosimi ostida birin-ketin suriladi. Ko'targich mexanizmida bitta yoki ikkita silindr ishga tushib belgilangan ishni bajarishi mumkin. Mexanizm kuzov

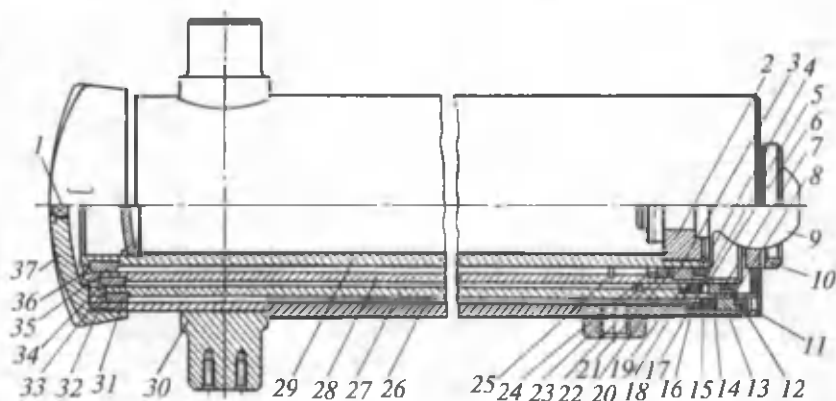


1.220-rasm. Tirkamaning oldingi g'ildiraklarini boshqaruvchi mexanizm yuritmasi:

1—tirkach; 2—shkvoren; 3—g'ildirak o'qi; 4—yelka; 5—richag.

sahnining ostida yoki kuzov sahnining old tomonida qiyalashtirib yoki tikroq, shuningdek, yotiqroq qilib joylashtirilgan bo‘ladi. Hidrosilindr o‘rnatiladigan joyi va katta-kichikligi kuzov sahnini ag‘darishda qaysi bir yo‘nalishda qiyalanishga hamda silindr ko‘targichlarining kuzovini qiyalashtirish o‘lcham yo‘liga bog‘liq.

2. Ko‘targich tuzilmasi qo‘shimcha ishlatish tuzilmasi vazifasini o‘taydi. Bir nechta zvenolardan tarkib topgan silindr moy bosimi ostida muvoziy ravishda suriladi. Ko‘targich mexanizmida bir yoki ikki silindr muvoziy ravishda ishga tushib belgilangan ishni bajara olishi mumkin. Mexanizm kuzov sahnini ostida yoki ketingi tomonida qiya yoki tik, shuningdek, yotiq qilib joylashtirilgan bo‘lishi mumkin. Hidrosilindrning o‘rnatiladigan joyi va katta-kichikligi kuzov sahnini ag‘darishdagi yo‘nalishiga bevosita bog‘liq emas.



1.221-rasm. «ISUZU NQR 71 PL» avtomobili ko‘targich mexanizmining gidrosilindri:

1—tiqin; 2—o‘tkazgich; 3, 6 va 13—yuqoridagi yo‘naltiruvchilar; 4, 7 va 12—kirtutqichlar; 5, 8 va 11—qayd qiluvchi halqalar; 9—sharsimon kallak; 10—gayka; 14, 17 va 21—shaybalar; 15, 18 va 22—halqalar; 16, 19 va 24—vtulkalar; 20, 23, 25, 32, 34 va 36—tayanch halqalar; 26—korpus; 27, 28 va 29—uchinchi, ikkinchi va birinchi quvurlar; 30—pastki tayanchning xomuti; 31, 33 va 35—yarimhalqalar; 37—silindr tubi.

O‘zi ag‘daruvchi avtomobil va avtopoyezdlar maxsus kuzov bilan jihozlanadi. Bu transport vositalari sochiluvchi, yarimsuyuq va tog‘ jinslari kabi yuklarni tashish uchun ishlatiladi (tuproq, qum, shag‘al maydalangan tosh, ko‘mir, don, kartoshka, sabzi, suyuq beton, issiq asfalt, turli rudalar va h.k.).

Vazifasiga qarab, o'ziag'dargich avtomobillar qurilish, karyer va qishloq xo'jaligi mahsulotlarini tashish uchun guruhlariga bo'linadi. Yukni tushirish yo'nalishiga qarab, o'ziag'daruvchi avtomobillar yukni orqaga, ikkala tomonga va uch tomonga ag'daruvchi bo'ladi.

Qurilish o'ziag'dargich avtomobillar turli obyektlarni, avtomobil yo'llarini, gidrostansiyalarni, ko'priklar, kanal va h.k. qurishda ishlatiladi. O'ziag'dargich avtomobillarni ishlab chiqarishda yuk avtomobillarini va tirkamalarini bazaviy modellaridan foydalaniladi va ulardan yuk bo'linmasi va qisqartirilgan bazasi bilan farqlanadi.

Karyerda ishlovchi o'ziag'dargich avtomobillar tog' jinslarini va foydali qazilmalarni tashish uchun xizmat qiladi. Karyer o'ziag'dargich avtomobillarning o'qlariga katta ortiq yuklama to'g'ri kelishi sababli oddiy avtomobil yo'llarida harakatlanishi taqiqlanadi.

Karyerda ishlaydigan o'ziag'dargich avtomobillar katta quvvatli dizel dvigatellari bilan (300—1700 kVt), gidromexanik yoki elektr transmissiya va gidropnevmatik osmalar bilan jihozlanadi.

Qishloq xo'jaligida ishlaydigan o'ziag'dargich avtomobillar o'g'it, yem, don, meva-sabzavot tashish uchun ishlatiladi. Ular turli xo'jalik va qurilish ishlarini bajarish uchun ham ishlatilishi mumkin. Bu avtomobillar qurilishda ishlatiladigan o'ziag'dargich avtomobillardan kattaroq va yukni uch tomonga ag'daruvchi kuzov konstruksiyasi bilan farqlanadi.

O'ziag'dargich avtomobillarni ko'tarish-yuk ortish kuzovlari va ag'darish mexanizmlari

Yuk ortish kuzovlari yirik po'lat listlardan payvandlash usulida tayyorlanadi, ustun va kronshteynlar yordamida mustahkamligi ta'minlanadi. Ayrim hollarda kuzov alumin qotishmasidan yoki armaturalangan plastmassalardan tayyorlanishi mumkin. Bu holda avtomobilning og'irligi kamayadi, kuzovning korroziyaga chidamliligi ortadi.

Tashiladigan yukka qarab, kuzovning shakli har xil bo'lishi mumkin: cho'mich yoki xokandoz shaklida bo'lib, ag'darish yo'nalishida ochiladigan bort o'rnatiladi (yukni ag'darish orqaga, chap yoki o'ng tomonga, hamma tomonga). Ayrim kuzovlarda bortlar ochilmaydigan qilib ishlanadi va kuzovni orqa qismida bort o'rnatilmaydi.

Ochiladigan bortlarning sharnirlari yuqorida yoki pastda joylashishi mumkin. Bortni ochish mexanizmining yuritmasi mexanik yoki pnevmatik bo'lishi mumkin.

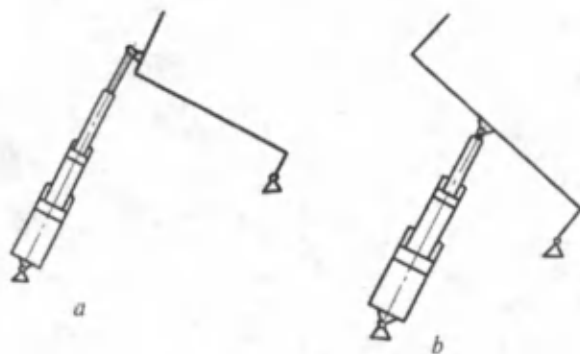
Ko'tarish mexanizmi kuzovni og'irib yukdan bo'shatish uchun xizmat qiladi va so'ng kuzovni boshlang'ich transport holatiga keltiradi. O'ziag'dargich avtomobil dvigatelida harakatga keltiriladigan gidravlik yuritmal ko'targichlar ishlatiladi. Bu mexanizmlar ixcham, ishonchli, ishga tez tushiriladi va ishlaydi.

Gidravlikaviy ag'darish mexanizmi tarkibiga quvvatni ajratish qutisi, moy nasosi, boshqarish tizimi, gidrosilindrlar, moy baki, moy filtrlari va quvurlar kiradi.

Quvvat ajratish qutisi avtomobilning uzatmalar yoki taqsimlash qutisiga o'rnatiladi. Quvvat ajratish qutisi bitta pog'onali tishli g'ildirakli mexanik yoki pnevmatik usul bilan boshqariladigan reduktor bo'ladi. Shesternali turdagi moy nasosi moyni bosim ostida gidrosilindrlarga uzatadi. Boshqarish tizimi gidravlik, pnevmatik, elektrik yoki kombinatsiyalashgan turda bo'lishi mumkin va tarkibiga bitta boshqarish krani yoki bir necha apparatlardan (kran, klapan, silindr va h.k.) tashkil topadi.

Kuzovni ag'darish tizimida asosiy boshqaruvchi mexanizm sifatida teleskopik turdagi gidrosilindrlar ishlatiladi. Silindr bir necha zvenolardan tashkil topadi va zvenolar silindrga bosim ostida moy uzatilganda birin-ketin ishga tushadi.

Ag'darish mexanizmida bitta yoki ikkita gidrosilindr ishlatilishi mumkin va gidrosilindrlar kuzovning tagida yoki kuzovning old qismida joylashtiriladi (1.222-rasm).



1.222-rasm.
O'ziag'dargich avtomobili kuzovini ko'tarish mexanizmining joylashuvi:
a—kuzov oldida;
b—kuzov tagida.

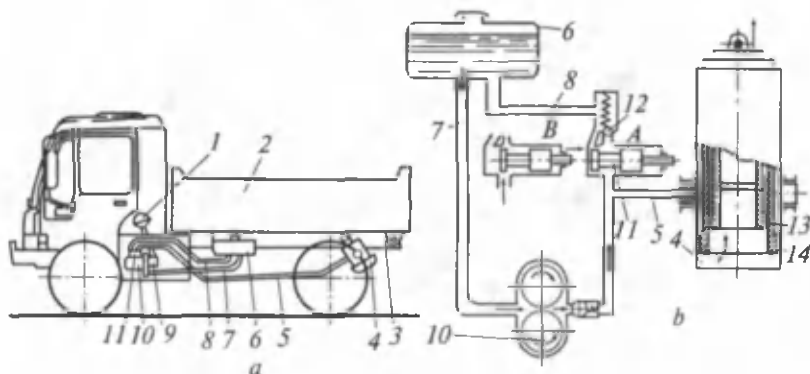
1.223-rasmda gidravlik ag'darish mexanizmining sxemasi va uning elementlarini avtomobilda joylashtirilishi ko'rsatilgan. Boshqarish richagi (1) «ko'tarish» holatiga keltirilganda zolotnik (11) A holatida joylashadi. Quvvat ajratish qutisi (9) dan harakatga keltiriladigan nasos (10) quvur (7) orqali moyni bak (6) dan

so'rib olib, quvur (5) orqali moyni bosim ostida gidrosilindr (4) ga uzatadi. Gidrosilindrdan moy bosimi ta'sirida birin-ketin gilza (14) va plunjer (13) chiqariladi. Natijada kuzov (2) ning oldingi qismi ko'tarila boshlaydi.

Moyning bosimi 13,5 MPa ga yetganda bosimni ushlab turuvchi klapan (12) ochiladi va moyning bir qismi quvur (8) bo'yicha bakka to'kiladi.

Boshqarish richagi «tushirish» holatiga o'rnatilganda zolotnik (11) B holatga keladi. Bunda moy gidrosilindrdan quvur (5), zolotnik (11) va quvur (8) orqali bakka to'kiladi. Plunjer (13), gilza (14) gidrosilindr ichiga kiradi va kuzov boshlang'ich holatiga keladi.

Kuzovning ko'tarilgan holatida siljimas rama (3) da o'rnatilgan tayanch shtanga xizmat qiladi.



1.223-rasm. «ISUZU» o'ziyag'dargich avtomobilining gidravlik yuritmalı ko'tarish mexanizmi:

a—o'ziyag'dargich avtomobilning umumiy ko'rinishi; b—gidravlik yuritmalı ko'tarish mexanizmining chizmasi; A va B—kuzovni ko'tarish yoki tushirish richag zolotnigi holatlari; 1—richak; 2—kuzov; 3—rama; 4—gidrosilindr; 5 va 8—naychalar; 6—moy bachogi; 7—so'rilish naychasi; 9—quvvat olish qutisi; 10—nasos; 11—zolotnik; 12—saqlagich klapani; 13—plunjer; 14—gilza.

Sisternalı avtomobil va avtopoyezdlar

Sisternalı avtomobil va avtopoyezdlar suyuq gazsimon, siqilgan va suyultirilgan gazlarni, suyuq va sochiluvchi oziq-ovqat mahsulotlarini suyuq kimyo sanoatining agressiv va zaharli moddalarini, suyuq va sochiluvchi qurilish materiallarini tashish va qisqa muddat saqlash uchun xizmat qiladi.

Vazifasiga qarab, sisternali avtomobillar ikki guruhga bo'linadi: suyuq va sochiluvchi yuklar uchun. Suyuqlikni tashuvchi sisternali avtomobillar vazifasi bo'yicha yonilg'i tashish, suv tashish, moy tashish va maxsus suyuqliklar tashish avtomobillariga bo'linadi.

Neft mahsulotlarini va maxsus suyuqliklarni tashish uchun sisternalar po'latdan tayyorlanadi va ularga dumaloq yoki eliptik shakl beriladi. Ellips shaklidagi sisternalar avtomobilning og'irlik markazini pasaytiradi va uning turg'unligini oshiradi.

Suyuq oziq-ovqat mahsulotlarini (ichimlik suvi, sut, kvas, pivo va h.k.) tashish uchun mo'ljallangan sisternalar korroziyaga chidamli bo'lgan po'latlardan, alumin qotishmasidan yoki plastmassadan tayyorlanadi.

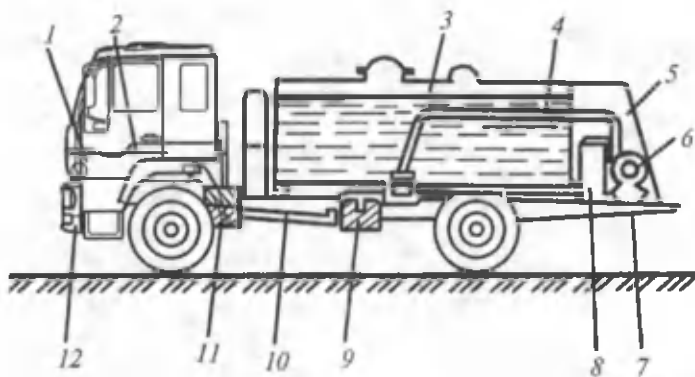
Sisternani to'ldirish yoki suyuqlikni to'kish uchun dvigatelni kiritish quvuri bilan ulangan vakuum qurilmalari hamda avtonom yoki statsionar o'rnatilgan nasoslar ishlatiladi.

Suyultirilgan gazlarni tashish uchun ishlatiladigan sisternalar yonilg'i va moy tashish sisternalari konstruksiyasiga o'xshash bo'ladi. Gazni sisternadan to'kishda sisternadagi suyultirilgan gaz bosimi atmosfera bosimidan yuqori bo'ladi (propan gazining bosimi 50°C da 1,8 MPa bo'ladi). Gazni sisternadan to'kish uchun bosimlarni farqidan foydalaniladi.

Kriogen suyuqliklarni (kislород, azot, suyultirilgan vodorod) tashish uchun 25—55 m³ hajmga ega bo'lgan sisternalar ishlatiladi, sisternadagi bosim esa 0,9 MPa.ni tashkil qiladi. Bu sisternalarda vakuum-kukunli izolatsiya ishlatiladi.

1.224-rasmda yonilg'i quyish sisternasining chizmasi ko'rsatilgan. Uglерodli po'latdan tayyorlangan sisterna (3) ni ko'ndalang kesimi ellips shaklida yasalgan. Sisternaning yuqori qismida yonilg'i quyish bo'g'zida portlashga qarshi qurilma, atmosfera bilan bog'lovchi («nafas» olish) klapan va nazorat qilish luki joylashtirilgan.

Sisterna markazdan qochma nasos (9), mayin filtr (8) va boshqarish bo'linmasi (5) bilan jihozlangan. Nasos quvvat ajratish qutisi (11) dan kardanli uzatma (10) yordamida harakatga keltiriladi. Boshqarish bo'limida boshqarish pulti (nasosni, dvigatelni va jo'mraklarni boshqarish uchun) va nazorat-o'lchov asboblari joylashtirilgan. Sisternani yon tomonlarida qutilar ishlangan va ularda so'rish va quyish shlanglari, ehtiyot qismlar va asbob-uskunalar



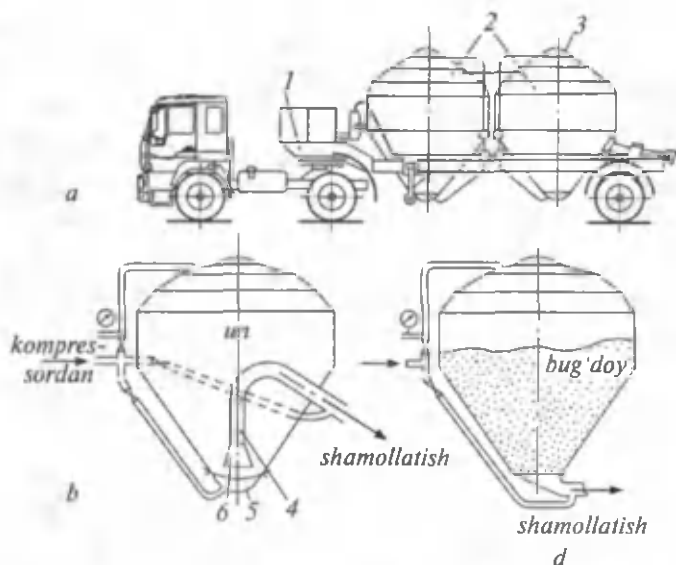
1.224-rasm. Avtosisterna ta'minot mashinasining soddalashgan tasviriy chizmasi:

- 1—avtomobil; 2—dvigatel; 3—sisterna; 4—naychali so'rish tarmog'i; 5—boshqarish tarmog'i; 6—nasos; 7—rama; 8—moy tozalash filtri; 9—markazdan qochma nasos; 10—kardan uzatma; 11—quvvat olish qutisi; 12—so'ndirgich.

joylashtirilgan. Haydovchi kabinasining chap va o'ng tomonlarida o't o'chirgichlar o'rnatilgan.

Sochiladigan yuklarni tashish sisternalari qurilish yuklarini va oziq-ovqatlarni tashish guruhlariga bo'linadi. Sochiladigan yuklar uchta guruhga ajratiladi: qurilish (qum, sement, gips va h.k.), oziq-ovqat (tuz, un va h.k.) yuklari va kimyo (soda, grafit va h.k.) sanoati yuklariga sisternalarni bo'shatish uchun pnevmatik qurilmalardan foydalaniladi.

1.225-rasmda un tashish uchun ishlatiladigan avtopoyezd ko'rsatilgan. Yarimtirikama (1) da tik qilib ikkita silindr-konus shaklida ishlangan rezervuar (2) lar hamda dvigateli tashqi elektr tarmog'idan harakatga keltiriladigan kompressor o'rnatilgan. Rezervuarlar luk (3) orqali to'ldiriladi. Rezervuarlarni bo'shatishda kompressor yordamida siqilgan havo, moy va namni ushlab qoluvchi moslama va filtrdan o'tib uch yo'nalish bo'yicha rezervuarlarga kiritiladi: yuqoridagi sferasimon qismiga, kovaksimon to'siqcha (5) ning tagiga va bo'shatish uchligiga havo-un aralashmasi o'zining og'irligi va havo bosimi ta'sirida quvur (4) da joylashtirilgan konus (6) ga kiradi, so'ng havo oqimi yordamida yuksizlashtirish shlangi orqali to'kish joyiga to'kiladi.



1.225-rasm. Un tashigich avtopoyezdi:

a—avtopoyezdning umumiy ko‘rinishi; *b*—unni tashish idishi;
d—bug‘doy tashish idishi; 1—yarimtirrama; 2—konus shaklidagi saqlagich;
 3—tuynuk; 4—quvur; 5—ajratgich tuzilmasi; 6—konus.

**Furgonlar. Refrijeratorlar. Uzun o‘lchamli
 va o‘ta og‘ir yuklar uchun avtopoyezdlar.
 Yukni o‘zi ortuvchi avtomobillar**

Tashqi muhit ta‘siridan himoya qilishni talab qiluvchi yuklarni tashish uchun mo‘ljallangan avtomobil va avtopoyezd—furgonlar. Vazifasiga ko‘ra, furgonlar quyidagi turlarga bo‘linadi: universal, tor ixtisoslashtirilgan, izotermik va refrijeratorlar. Universal va tor ixtisoslashtirilganlar eng ko‘p tarqalgan furgonlar sirasiga kiradi.

Universal furgonlar sanoat va oziq-ovqat mahsulotlarini idishlarga joylashtirilgan va joylashtirilmagan holda tashish, tor ixtisoslashtirilganlar — non, mebel, pochta, chorva va shunga o‘xshash mahsulotlarni tashish, izotermik va refrijeratorlar esa tez buziluvchi yuklarni tashish uchun mo‘ljallangan. Universal va tor ixtisoslashtirilgan furgonlar yukni faqat atmosfera ta‘siridan himoya qiladi. Izotermik furgonlar, kuzovni termoizolatsiya qilish hisobiga, avtomobil yukxonasida ma‘lum haroratni ushlab turilishini ta‘minlaydi.

Refrijeratorlarda esa termoizolatsiya qilingan kuzovning ichida ma'lum harorat vaqtincha va doimiy sovitish manbalari yordamida ushlab turiladi. Vaqtincha sovitish manbalari belgilangan haroratni cheklangan vaqt chegarasida ushlab turadi, doimiy sovitish manbalari esa sovitish qurilmalaridan iborat bo'lib, ular belgilangan haroratni uzoq muddat davomida ushlab turadi.

O'ng yoki bir vaqtning o'zida orqa va o'ng bortlarda. Ba'zan ularni yuk ortuvchi bortlar bilan jihozlaydilar. Furgonlarning tom-lari to'liq yopilgan, ajraladigan, sharnirli-ko'tariladigan bo'lishi mumkin.

Furgonning asosini faner, po'lat, alumin yoki plastmassa bilan qoplangan yog'och yoki metall karkas tashkil qiladi. Furgonlarning yuk ko'tarish qobiliyati 0,35 dan 13,5 tonnagacha bo'lishi mumkin. Furgonlar ancha keng tarqalgan transport vositasi bo'lib, soni bo'yicha maxsuslashtirilgan harakatlanuvchi qo'shilmalar tarkibida o'ziyaga dargichlardan keyin ikkinchi o'rinni egallaydi.

Avtomobil va avtopoyezd-refrijeratorlar maxsus izotermik kuzovlar bilan jihozlangan. Kuzovlarning termoizolatsiyasi issiqlik o'tkazuvchanligi va nam tortish (gigroskopik) xususiyati past bo'lgan, hidsiz, o'tga chidamli, yong'in xavfsizligi yuqori, uzoq muddat ishlaydigan materiallardan tayyorlanadi. Sobiq Ittifoqda ishlab chiqarilgan furgonlarda termoizolatsiya materiali sifatida penoplast ПС-4 eng ko'p tatbiq topgan. Bu material nam tortmaydi, yetarli darajada mustahkam, metall va boshqa materiallarga yaxshi yelimplanadi va 60°C haroratda ham o'z xususiyatlarini yo'qotmaydi.

Refrijeratorlarda ishlatiladigan vaqtincha sovuqlik manbalari ma'lum moddalarni (quruq muz, tuzlarning maxsus eritmaları, suyultirilgan gazlar) qattiq va suyuq holatdan gaz holatiga o'tishda atrof-muhitdagi issiqlikni o'ziga yutib, uni sovitishga asoslangan moslamalardan iborat. Quruq muz (qattiq karbonat kislota) kuzovning yuqori qismiga idishchalarda yoki ichki va tashqi qoplamalarning o'rtasidagi maxsus bo'linmalarga joylashtiriladi. Haroratni boshqarish, quruq muz bilan sovitilayotgan yuzaning o'lchamlarini o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Quruq muz ishlatilishi kuzov ichida zarur past haroratni va tozalikni ta'minlaydi, chunki karbonat kislotaning qattiq holdan gaz holatga o'tishi —78°C da sodir bo'ladi. Lekin quruq muzning narxi nisbatan baland.

Mineral va metall tuzlarning suvdagi eritmalari va organik birikmalardan eng samarali sovuqlik manbai sifatida dixlormetan (Freon 30) ishlatiladi. Muzlatilgan tuz eritmalarini eritish uchun zerotorlar (maxsus idishlar) va sovuqlik akkumulatorlari ishlatiladi. Tuzli eritma solingan zerotorlar dastlab maxsus statsionar sovitgichlarda muzlatiladi, so'ngra refrijerator kuzovining ichiga joylashtiriladi. Zerotorning erish jarayoni issiqlik yutilishi bilan va demak, kuzovning ichi sovishi bilan davom etadi. Bu sovitish usulida kuzov ichidagi harorat — 2...9°C doirasida 12—15 soat davomida ushlab turiladi. Zerotorlarni qayta-qayta ishlatsa bo'ladi, lekin ularni dastlab muzlatish uchun quvvati ancha katta bo'lgan sovitish qurilmalari zarur bo'ladi. Bundan tashqari, zerotorlarni almashtirish va ularga xizmat ko'rsatish uchun ancha vaqt va mehnat sarflanishi ham bu usulning kamchiligi hisoblanadi.

Sovuqlik akkumulatorlari, ichiga burama naychalar joylashtirilgan yupqa idish bo'lib, unga tuz eritmasi quyiladi. Sovuqlik akkumulatorlari tashqi statsionar zaryadlash stansiyasiga yoki refrijeratorning o'ziga o'rnatilgan va kompressorli sovitish qurilmasiga ulanganda, burama naycha orqali aylanib o'tayotgan sovuqlik tashuvchi ta'sirida tuz eritmasi muzlatiladi.

Refrijeratorlarda vaqtincha sovitish manbalaridan foydalanilganda, dastlab kuzovning ichki bo'shlig'ini statsionar sovitish qurilmalari yoki suyultirilgan gazlar yordamida sovitib olish maqsadga muvofiq bo'ladi. Kuzovning ichki bo'shlig'ini statsionar sovitish qurilmalari vositasida dastlabki sovitish uchun kuzovga egiluvchan shlanglar orqali sovuq havo uzatiladi. Bu holda suyultirilgan gaz sifatida suyuq karbonat kislotasi yoki azot ishlatiladi. Karbonat kislotasi tashqarida joylashgan idishlardan shlanglar orqali kuzovning ichiga yuboriladi, u parlaydi va kuzovning ichki bo'shlig'ini tez hamda bir tekisda sovitadi.

Karbonat kislotasi va azotni refrijeratorlarga o'rnatilgan ballonlarda saqlash va zarurat bo'yicha kuzovning ichiga uzatib, uni qo'shimcha sovitish mumkin. Bu holda sovitishni, termorostlovchi moslamalar yordamida, davriy ravishda amalga oshirish mumkin. Kuzovni sovitish uchun azot ishlatilganda, haroratning juda tez pasayishi ta'minlanadi (statsionar sovitish qurilmalariga nisbatan 25 marta tez). Shu bilan birga, kuzov ichida inert atmosfera hosil qilinadi va olib ketilayotgan mahsulot buzilishining oldi olinadi, kuzovning ichi va mahsulot muzlab qolmaydi.

Sovuqlikning doimiy manbalari kuzov ichidagi zarur haroratni tashqaridan qo'shimcha energiya olmasdan ta'minlaydi. Doimiy sovuqlik manbalari statsionar sovitish qurilmalari ko'rinishida yasalgan bo'lib, ularning ishlashi kompressor tomonidan siqilgan sovuqlik tashuvchining (freon) bug'lanishiga asoslangan. Sovitish qurilmasi yuritmani avtomobil-tortgich motoridan yoki maxsus avtonom dvigateldan oladi. Sovitish qurilmalari refrijerator kuzovining oldingi devorchasiga joylashtiriladi. Qurilmaning sovitish va elektr yuritma qismi kuzovdan tashqariga, parlagich va ventilator kuzovning ichiga o'rnatiladi. Sovitish qurilmasining bu tarzda joylashtirilishi kuzovning ichki bo'shlig'idan to'la foydalanish va avtomobil harakatlanayotganda sovitish elementlarini (kompressor, kondensator) havo oqimi yaxshiroq qamrab o'tishini ta'minlaydi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Tirkama va yarimtirkama bir-biridan nimasi bilan farq qiladi?
2. Qanday avtomobillar o'ziag'dargich avtomobillarga kiradi?
3. O'ziag'dargich avtomobillarda kuzovni ko'tarish mexanizmi qayerdan harakat oladi?
4. Qaysi harakat vositasi ixtisoslashtirilgan deb ataladi?
5. Furgon avtomobillarining turlari.
6. Avtosisternalar qanday yuk tashish uchun mo'ljallangan?
7. Un tashuvchi avtopoyezd unni qanday ortadi va tushiradi?
8. Qanday transport vositalari avtopoyezd deyiladi?
9. Qaysi avtomobillar maxsus avtomobillar deb ataladi?

AVTOMOBILGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH VA UNI TA'MIRLASH

2.1. AVTOMOBILNING SIFATI VA ISHONCHLILIGI TO'G'RISIDA ASOSIY TUSHUNCHALAR

Avtomobildan foydalanish jarayonida uning texnik holati o'zgarishi tabiiy. Bunday o'zgarishga ko'pgina omillar: atrof-muhit, avtomobildan foydalanish sharoiti, ichki jarayonlar sabab bo'ladi. Ichki jarayonlar sirtqi qatlamlar materiallarining fizik-mexanik xossalari o'zgarishiga: mustahkamligi, qattiqligi, yeyilishga chidamliligi pasayishiga olib keladi.

Boshqa omillar esa detallar ish sirtlarining mikroshekastlanishiga sabab bo'ladi, bunday shikastlar to'plana borib parametrlarning yomonlashishiga va tutashuvlarning ish rejimi buzilishiga olib keladi.

Oxir-oqibatda ayrim ish uzellarining me'yoriy ish rejimlari buziladi, tirqishlar kattalashadi va mashina ishdan chiqadi. Mashinaning ishdan chiqishiga asosiy sabab (80 foizdan yuqori) detallarning ishqalanuvchi sirtlari yeyilishidir. Bu esa avtomobilning ta'mirlashga qo'yilishiga va uning xizmat muddati qisqarishiga sabab bo'ladi.

Bundan kelib chiqadigan xulosa shuki, detallarning yeyilish jarayoni mexanizmi va xususiyatini yaxshi bilishgina avtomobildan foydalanishning istalgan bosqichida uning texnik holatini to'g'ri baholashga va ta'mirlash ishlarini sifatli bajarishga imkon beradi.

Sifat — mahsulotning undan o'z vazifasiga monand foydalanish uchun yaroqli ekanligini belgilaydigan xossalari majmuyi. Bu xossalar, odatda, shu mahsulotdan foydalanish jarayonida, ya'ni belgilangan ko'rsatkichlarini iloji boricha uzoq muddat mobaynida saqlay olish xususiyati orqali namoyon bo'ladi.

Davlat standarti (ГОСТ 27.002-89)ga ko'ra, mahsulot (avtomobil) sifatini belgilaydigan asosiy xossalar va operatsiyalar (avtomobilni ta'mirlash) quyidagilardir:

- foydalanish va iste'mol xossalari;

- puxtalik va chidamlilik (uzoq xizmat qilish);
- ishlov berishga qulaylik;
- estetik va ergonomik ko'rsatkichlar;
- avtomobil uzellarini standartlashtirilish va bir xillashtirilish darajasi.

Shu nuqtayi nazardan quvvat, tezlik, yonilg'i sarfi va shu kabi pasport ma'lumotlari, ya'ni foydalanish ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan avtomobillarga bozorda talab katta. Bundan tashqari, avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash jihatidan qulaylik (texnologiklik) xossasi ham talabning oshishiga ta'sir qiladi.

Bu xossaning mohiyati shundaki, tez yeyiladigan va tez-tez almashtiriladigan standart uzal hamda detallar (masalan, moy filtri, havo filtri, svechalar) standart moslama va asboblardan foydalanib almashtirish qulay bo'lgan joylarga o'rnatiladi.

Eng muhim sifat ko'rsatkichlaridan biri — puxtalikdir. Davlat standarti (ГОСТ 27.002-89)ga ko'ra, puxtalik deganda, ma'lum vaqt mobaynida va muayyan sharoitda mashinaning o'z foydalanish xossalarini saqlab qolish xususiyati tushuniladi. Foydalanish sharoiti o'zgaranda avtomobilning puxtaligi ham o'zgaradi. Masalan, aytaylik, chet el avtomobillarining puxtaligi O'zbekistonning ayrim yo'llarida unchalik namoyon bo'lmaydi, chunki ularning ko'rsatkichlari o'sha mamlakatlar yo'llariga mo'ljallangan.

Shuni ta'kidlash lozimki, puxtalik texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashga mehnat va mablag' sarfi bilan chambarchas bog'liq. Odatda, ehtiyot qismlarning bahosi mashinaning bahosidan ancha yuqori bo'ladi.

Puxtalik bir qator alomatlar, xususiyatlar bilan ifodalanadi, ulardan eng asosiylari ishga yaroqlilik, buzilmay ishlash, uzoq xizmat qilish, ta'mirlashga yaroqlilik hisoblanadi.



NAZORAT SAVOLLARI

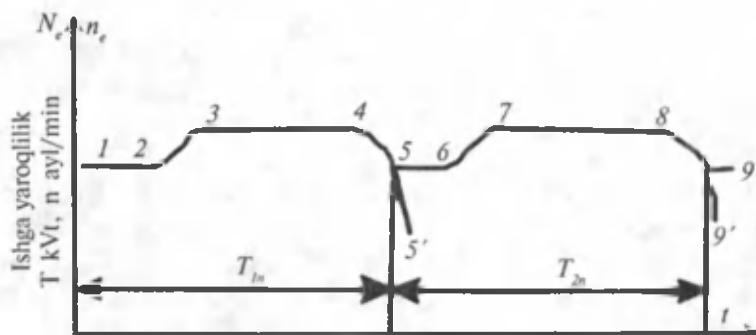
1. Qanday jarayonlar texnik holat o'zgarishiga olib keladi?
2. Sifat tushunchasini gapirib bering. Uning qanday xossalari bor?
3. Puxtalik tushunchasini gapirib bering. Uning qanday xossalari bor?

Ishga yaroqlilik

Ishga yaroqlilik (ishlash layoqati ham deyiladi) deganda, avtomobilning shunday texnik holati tushuniladiki, bu holat ayni vaqtda u mo'ljallangan vazifalarni me'yorida bajara olishini

ifodalaydigan asosiy parametrlar uchungina belgilangan barcha talablarga mos keladi. Masalan, avtomobilning faralari yonmasa, u ishga yaroqli sanaladi, chunki u kunduzi o'z vazifalarini bajara oladi, biroq ayni vaqtda u nosoz ham hisoblanadi.

Istalgan mashinadan foydalanish mobaynida uning ishga yaroqliligi birday qolmaydi va u ish vaqtiga bog'liq bo'ladi. Buni ishga yaroqlilikning vaqt bo'yicha o'zgarish grafigi yordamida tushuntiramiz (2.1-rasm).



2.1-rasm. Ishga yaroqlilikning vaqt bo'yicha o'zgarishi:

1, 2, 3, 4, 5, 5', 6, 7, 9, 9'—qism nuqtalari; t —vaqt; N_e —quvvat; n_e —tirsakli valni aylanishi; T_{1n} va T_{2n} —vaqtlar.

Grafikda ishga yaroqlilikni istalgan asosiy pasport ma'lumotlari, masalan, dvigatelning quvvati N_e (kVt), aylanishlar soni n_e (ayl/min) va boshqa ma'lumotlar orqali baholash mumkin. Grafikdagi 1—2-qism avtomobilning moslashish davridagi ishini ifodalaydi, bu davrda barcha uzellarga tushadigan yuklama ish yuklamasidan biroz past bo'lishi lozim. Bu esa sirtqi qatlamlardagi notekisliklarning silliqilanishiga va yeyilishiga qarshi muayyan fizik-mexanik xossalarga ega bo'lgan yeyilishga chidamli qatlamning shakllanishiga imkon beradi.

2—3-qism mashinaning asta-sekin pasportdagi me'yoriy ish rejimiga o'tishini ko'rsatadi, bunday ish rejimi 3—4-qism vaqt oralig'ida ifodalangan.

Avtomobildan foydalanish jarayonida texnik xizmat ko'rsatish va mayda ta'mirlash ishlarini muntazam va o'z vaqtida amalga oshirish natijasida avtomobilning pasport rejimiga mos ravishda uzoq muddat ishga yaroqliligini me'yorda saqlab turishi ta'minlanadi.

Biroq mexanik, kimyoviy, elektr-kimyoviy va elektr ta'sirlar tufayli ishga yaroqlilik qisman yo'qoladi (4—5-qism) va uni texnik xizmat ko'rsatish va mayda ta'mirlash orqali bartaraf qilishning iloji bo'lmaydi, mashinani birinchi to'liq (kapital) ta'mirlash uchun to'xtatishga ehtiyoj tug'iladi (5' nuqta). Ana shu paytni to'g'ri va o'z vaqtida aniqlash juda muhim, chunki T_N vaqt o'tgandan keyin ham avtomobildan yana foydalanaverish ishga yaroqlilikning keskin pasayib ketishiga (5' nuqta) olib keladi.

Birinchi to'liq ta'mirlashdan keyin ishga yaroqlilikning o'zgarish sikli takrorlanadi, buni keltirilgan grafikdan ko'rish mumkin (5—6; 6—7; 7—8; 8—9-qismlar). To'liq ta'mirlashlar soni avtomobilning konstruksiyasiga bog'liq bo'ladi va me'yoriy ma'lumotlarda belgilab qo'yiladi.

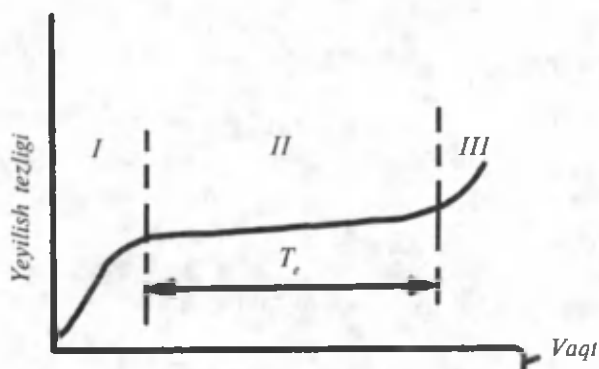
Ko'pincha tirqishlarning kattalashishi, detallarning o'lchamlari o'zgarishi, ularning ishqalanuvchi sirtlari sifati va xossalari o'zgarishi natijasida mashinalarning ishga yaroqliligi pasayadi.

Ishqalanish tufayli detallarning o'lchamlari, shakli va materiali-ning sirtqi qatlami xossalari asta-sekin o'zgarishi *yeyilish* deb ataladi. Ishqalanish jarayonining natijasi yeyilishdan iborat, u me'yoriy va nosozlik tufayli yeyilishlarga bo'linadi.

Avtomobilning ish rejimiga doir barcha parametrlarga rioya qilinganda me'yoriy yeyilish yuz beradi. Yeyilishning vaqt bo'yicha o'sish sur'ati 2.2-rasmda keltirilgan.

Vaqt o'qida quyidagi uch davrni ajratib ko'rsatish mumkin:

- I — ishlab moslashish davri;



2.2-rasm. Yeyilishning vaqt bo'yicha o'sish sur'ati:

I—ishlab moslashish davri; II—me'yoriy yeyilish davri; III—nosozlik tufayli yeyilish davri; T_e —vaqt.

- II – me'yoriy yeyilish davri;
- III – nosozlik tufayli yeyilish davri.

Detallarning moslashish davrida yeyilishining keskin tezlashishiga mexanik ishlovdan so'ng ishqalanuvchi sirtlarida qolgan notekisliklarning silliqilanishi va sirtqi qatlamda muayyan mikrorelyef yuzaga kelishi sabab bo'ladi. Ishqalanish sirtida mikrorelyef hosil bo'lganidan so'ng foydalanishning ikkinchi bosqichida detallarning yeyilish tezligi barqarorlashadi va bu davrda avtomobil uzellari bir me'yorda ishlaydi.

Avtomobildan uzoq vaqt foydalanilganda yeyilish qiymati ortadi va muayyan T vaqtdan so'ng u xavfli nosoz holatga o'tadi (III davr). Shundan so'ng avtomobildan foydalanishni to'xtatish kerak, chunki yeyilishi natijasida tutashmalardagi tirqishlar kattalashadi, zarblar, taqillashlar paydo bo'ladi, ayrim qismlar va uzellar yemiriladi, oqibatda ularni ta'mirlashning iloji bo'lmay qoladi. Bunday yeyilish har qanday jismoniy eskirish uchun xosdir.

Jismoniy eskirish deganda, detallarning shakli, o'lchamlari o'zgarishi tushuniladi. Bunday eskirishni ko'zdan kechirib yoki texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda o'lchab ko'rib aniqlanadi.

Eskirishning yana bir turi *ma'naviy eskirishdir*. U avtomobil jihozlarining yangi ilg'or texnika va texnologiya darajasidan orqada qolib ketishida namoyon bo'ladi. Ma'naviy eskirish belgilariga ishga yaroqlilikning pastligi, foydalanish va iste'mol xossalari talabga javob bermasligi va boshqalar kiradi. Odatda, ularni takomillash-tirishning iloji bo'lmasa, yangi konstruksiyalar va rusumlar bilan almashtiriladi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Ishga yaroqlilik tushunchasini ta'riflab bering.
2. Mashinalarning ishga yaroqliligi vaqt bo'yicha qanday o'zgaradi?
3. Qanday belgilari bo'yicha avtomobilni ta'mirlashga qo'yish kerak?
4. Vaqt bo'yicha yeyilish tezligi qanday o'zgaradi?
5. Jismoniy va ma'naviy eskirish tushunchalarini izohlab bering.

Buzilmay ishlash

Buzilmay ishlash — butun ishlash davrida mahsulot (avtomobil)ning majburiy to'xtashsiz ishga yaroqlilik xususiyatini saqlash xossasi.

Buzilguncha ishlash — birinchi buzilguncha ishlash vaqti. Bunda mashinaning o'z funksiyasini to'liq yoki qisman yo'qotadigan holati tushuniladi. Buzilish o'z xususiyatiga ko'ra, asta-sekin va tasodifiy xillarga bo'linadi.

Avtomobildan foydalanish jarayonida dastlabki buzilishi *asta-sekin buzilish* deb ataladi. Bunga ishlash muddati taxminan ma'lum bo'lgan filtrlarning to'lib qolishi, tirsakli val bo'ynining yeyilishi, tormoz ustqo'ymlarining yeyilishi va hokazolar kiradi. Bunday buzilishlarning sabablari rejalashtirilgan texnik xizmat ko'rsatish yoki ta'mirlash vaqtida bartaraf qilinadi.

Turi va paydo bo'lish sabablari noma'lum bo'lgan buzilish *tasodifiy buzilish* deb ataladi. Bunday buzilishlar ehtimollik nazariyasi asosida taxmin qilinadi, ular odatda, kafolatli ta'mirlash vaqti bilan hisobga olinadi. Agar tasodifiy buzilishlar shu kafolatli vaqt ichida yuz bersa, ularni ishlab chiqargan zavod bartaraf qiladi. Kafolatli vaqt muddati buzilguncha, ishlash vaqti bilan belgilanadi va har xil agregatlar uchun turlicha bo'ladi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Buzilmay ishlashning mohiyatini ayting.
2. Asta-sekin va tasodifiy buzilishlarning mohiyatini tushuntiring.

Ta'mirlashga yaroqlilik

Ta'mirlashga yaroqlilik — mahsulot (avtomobil)ning rejalashtirilmagan nosozliklar yoki nuqsonlarning oldini olishga, ularni aniqlashga hamda texnik xizmat ko'rsatish yoki ta'mirlash yo'li bilan bartaraf qilishga moslashganlik xossasi. Avtomobillarda agregatlar va agregatlarda uzellar shunday joylashtirilishi kerakki, ular yaxshi ko'rinib tursin va ularni bermalol almashtirish yoki ta'mirlash mumkin bo'lsin. Shunda detallarning haqiqiy ahvolini baholashga va texnik xizmat ko'rsatish bosqichida nuqsonlarni aniqlashga imkon tug'iladi.

Ta'mirlashga yaroqlilik tasodifiy nosozlik yuz berganda rejadan tashqari ta'mirlashda mashinaning texnik holatini tiklashga ketadigan o'rtacha vaqt bilan baholanadi. Ta'mirlashga yaroqlilik avtomobillardan texnik foydalanish koeffitsiyentiga ta'sir ko'rsatadi, bu koeffitsiyent yo'lda yurgan mashinalar soni bilan ifodalanadi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Ta'mirlashga yaroqlilik tushunchasini bayon eting.
2. Ta'mirlashga yaroqlilik qanday baholanadi?

Chidamlilik

Davlat standarti (ГОСТ 27.002-89)ga ko'ra, *chidamlilik* deganda, mahsulot (masalan, dvigatel)ning muayyan foydalanish rejimlari va sharoitida (ta'mirlash uchun to'xtashlarni hisobga olgan holda) yemirilguncha yoki boshqa chekli holatgacha ishga yaroqliligini saqlash xossasi tushuniladi. Masalan, avtomobil tirsakli valining chidamliligi uning ishlay boshlaganidan to' yaroqsizga chiqarilgunga qadar (ta'mirlashda o'lchamlarini tiklashni hisobga olgan holda) o'tgan vaqt bilan belgilanadi.

Mashinalarning chidamliligi ularni loyihalash bosqichida belgilab qo'yiladi va mashinaning tuzilishiga, ishlatiladigan materiallarga, himoya qatlamlariga va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi.

Chidamlilikning zarur qiymati ishlab chiqarish bosqichida belgilanadi va qo'llaniladigan ishlov berish turiga (mexanik, termik, kimyoviy-termik), dastgohlarning texnik darajasi va holatiga, xo'rdalash rejimlari va shu kabilarga bog'liq bo'ladi. Chidamlilikning belgilangan qiymati ishlab chiqarish jarayonida ta'minlanadi va ko'p omillarga, shu jumladan, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash sifatiga, xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning malakasi, atrof-muhit ta'siriga bog'liq bo'ladi.

Ta'mirlash jarayonida mashinaga qo'yilgan detallar va uzellarning chidamliligi eskilarinikidan past bo'lmasligi hamda o'sha ish sharoiti ta'minlanishi lozim. Masalan, dvigatelni moylash tizimini ta'mirlashda eski moy filtrini yangisiga almashtirishdan oldin tizimni tegishli texnologiya bo'yicha yuvib, yaxshilab tozalanadi.

Po'latning chidamliligiga xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning malakasi ham, ta'mirlash korxonalarining darajasi ham ta'sir qiladi. Xodimlarning malakasi qancha yuqori bo'lsa, ta'mirlash sifati shuncha yuqori bo'ladi.

Shunday qilib, ta'mirlash ishlarini bajarishda detal va uzellarning chidamliligini ta'minlash ko'p omillarga bog'liq bo'lib, bir qator tashkiliy-texnik ishlarni bajarishni talab qiladi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Mashinalarning chidamliligi tushunchasini izohlab bering.
2. Avtomobillar detallari va uzellarining chidamliligiga ta'sir qiladigan omillarni gapirib bering.

Puxtalik (ishonchlilik)ni oshirish

Davlat standarti (ГОСТ 27.002-89)da puxtalik (ishonchlilik)ni oshirishning bir necha usullari ko'zda tutiladi. Ulardan avtomobillarni ta'mirlashga doir uch usul tavsiya qilinadi:

- a) puxta bo'lmagan elementlarni puxta elementlarga almash-tirish;
- b) tizimda zo'riqtirilgan zaxira yaratish;
- d) zamonaviyroq ta'mirlash texnologiyasidan foydalanish hisobiga detallarning chidamliligini oshirish.

Ta'mirlash ishlarini bajarishda juda ko'p hollarda yeyilgan detal va uzellar yangisiga almashtiriladi. Bunda shu narsa muhimki, yangi detallarning xizmat muddati eskilarinikidan uzoqroq bo'lishi kerak. Lekin bu usul har doim ham qo'l kelavermaydi, chunki yangi elementlar ancha qimmat turadi. Shuning uchun avval iqtisodiy tahlil qilib ko'rish lozim. Masalan, avtomobilga yangi, ancha takomillashgan dvigatel o'rnatilsa, iqtisodiy jihatdan qanchalik foydali bo'lishini hisoblab ko'rish kerak.

Xo'sh, *zo'riqtirilgan zaxira* degani nima? Bunda tizimning bir necha elementi bir ish rejimida ishlaydi va bitta vazifani bajaradi. Bir elementning buzilishi butun tizimning to'xtab qolishiga olib kelmaydi, chunki uning vazifasini boshqa elementlar zo'riqib bajaradi, zaxiraning mohiyati ana shunda. Avtomobilning tormoz tizimini misol qilib ko'rsatish mumkin.

Har qaysi g'ildiragining tormoz tizimi bitta markaziy tizimdan ta'minlanadigan avtomobillarning ishonchliligi past hisoblanadi. G'ildiraklardan istalganining tormoz tizimi buzilganda butun tizim ishlamay qoladi, faqat qo'l tormozi zaxira sanaladi.

«Жигули» rusumli avtomobillarining aksariyatida old va orqa g'ildiraklarning tormoz tizimi alohida-alohida bo'ladi. Bunday tizimning ishonchliligi ancha yuqori, chunki tormoz tizimining bir qismi buzilsa ham butun tizim ishlayveradi. Har qaysi g'ildira-

gining tormoz tizimi alohida-alohida bo'lgan avtomobillarning ishonchligi yana ham yuqori.

Ta'mirlash ishlarini bajarishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish hisobiga detallarning chidamliligi oshirilishi natijasida mashinalarning ishonchligi ortadi, masalan, silindrning ichki sirtiga oxirgi ishlov berishda xoninglash usuli o'rniga jilvirsiz antifrikcion ishlov qo'llaniladi, bu usul chidamlilikni 30 foizdan ortiq oshiradi.

Ta'mirlash lozim bo'lgan barcha detallar uchun amalda ularning shakli, o'lchami, fizik-mexanik xossalari va hokazolar inobatga olinadigan iqtisodiy jihatdan foydali texnologiyalar mavjud. Ta'mirlash korxonalari ta'mirlashning qaysi usulidan foydalanish lozimligini o'z imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda aniqlaydi.

Mashinalar detallarining chidamliligi ularning yeyilish va buzilish jarayonlari bilan bog'liq. Chekli yeyilish va buzilish avtomobilni ta'mirlashga qo'yishga sabab bo'ladi. Shuning uchun yeyilgan yoki buzilgan detalni almashtirishga kirishishdan oldin buzilish sabablarini aniqlash lozim, ana shundagina ta'mirlash ishlarini sifatli va o'z vaqtida bajarish mumkin.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Puxtalik (ishonchlik)ni oshirish usullarini bayon eting.
2. Zo'riqtirilgan zaxira tushunchasini izohlang.
3. Avtomobilni ta'mirlashga qo'yishning asosiy sabablarini ko'rsating.

Mashina detallarining yeyilishi

Yeyilish turlarining tasnifi. Yeyilish jarayoniga bir qator omillar ta'sir ko'rsatadi. Ularning eng asosiylari quyidagilardir:

- ishqalanish turi va xususiyati. Turi bo'yicha dumalab ishqalanish va sirpanib ishqalanish, xususiyati bo'yicha esa quruq ishqalanish va moyli (suyuqlikli) ishqalanish mavjud;

- solishtirma bosim qiymati va yuklama berish xususiyati (yuklamalar statik yoki dinamik bo'lishi mumkin);

- ishqalanuvchi sirtlarning o'zaro surilish tezliklari;

- surkov moyini keltirish usuli, miqdori va sifati;

- detallarning ishlash sharoiti, harorati;

- muhitning korroziyalovchi ta'siri va hosil bo'ladigan pardalarning sifati;

- abrazivning mavjudligi, uning sifati (qattiqligi) va o'lchamlari;
- ishqalanuvchi sirtlarning dastlabki ahvoli;
- yeyilish mahsullari darajasi va ularning chetlatilishi;
- ishqalanuvchi sirtlarning shakli va o'lchamlari.

Yeyilish jarayoniga ta'sir qiladigan omillarning bunchalik ko'pligi sirtqi qatlamlarda kechadigan jarayonlarning murakkabligini ko'rsatadi.

Aytib o'tilgan omillarning ta'siriga qarab, sirtlarning ishqalanishida quyidagi jarayonlar ro'y beradi:

- mexanik jarayonlar (plastik deformatsiya, kesish, tirnash);
- kimyoviy jarayonlar (oksidlanish, korroziya);
- issiqlik va fizik jarayonlar (ishqalanishda harakatning sirtqi qatlam mexanik ko'rsatkichlari o'zgarishiga ta'siri);
- molekular jarayonlar (diffuziya);
- elektr-eroziya jarayonlari (yemirilish).

Bu jarayonlar sirtqi qatlamlarda turli xil yeyilishlarni keltirib chiqaradi. Bular davlat standarti (ГОСТ 27674-88 «Ishqalanish, yeyilish va moylash. Atamalar va ta'riflar»)da belgilab qo'yilgan.

Quyidagilar mexanik yeyilish jumlasiga kiradi: abraziv, gazo-abraziv yeyilish, gazoerozion yeyilish, kavitatsion yeyilish, charchab yeyilish, tiqilib yeyilish, ishqalanib (fretting) yeyilish.

Korrozion-mexanik yeyilish oksidlanib yeyilish va ishqalanma-korrozion yeyilishni o'z ichiga oladi. *Elektr-erozion yeyilish* elektr toki ta'sirida yuz beradi. *Mexanik yeyilish* ishqalanuvchi detallarning sirtqi qatlamlariga mexanik ta'sirlar natijasida ro'y beradi. Korrozion-mexanik yeyilish ham mexanik, ham metallning ichki muhit bilan kimyoviy va elektr-kimyoviy ta'sirlashuvi natijasida yuz beradi.

Elektr-erozion yeyilish deb, elektr toki o'tganda razryadlar ta'sirida ro'y beradigan yeyilishga aytiladi.

Yeyilishning aytib o'tilgan turlari avtomobillarning detallari va uzellari ishlaganda sodir bo'ladi.

Mashinalardan foydalanishning mavjud sharoitida bir yo'la bir necha tur yeyilishlarning ta'siri kuzatiladi. Bunday hollarda detallarning chidamliligini belgilaydigan yetakchi tur aniqlanadi va u tutashmaning ishiga uncha ta'sir qilmaydigan boshqa turlardan ajratiladi.

Yetakchi tur ishqalanish mexanizmi ishqalanish sirtining holatiga qarab aniqlanadi. Bu holat ishqalanuvchi juftliklarning ayni ish jarayoni uchun xos bo'lgan turli omillarning ta'siri natijasi hisoblanadi. Masalan, ishqalanish sirtining tirnalganligi abraziv

zarralar borligini va ular ta'sir qilganini bildirib, oksid pardalar korroziyalovchi muhit ta'sirida paydo bo'ladi. Yupqalashgan joylar suyuqlik yoki gaz oqimi ta'sirida hosil bo'ladi va h.k.

Ishqalanish sirti holatining aytib o'tilgan xususiyatlari yeyilishning yetakchi turini aniqlashga, yeyilish mexanizmi va uning sodir bo'lish xususiyatini bilish esa ta'mirlash ishlarini bajarishda standartda belgilangan chidamlilikni ta'minlashga doir tadbirlar ishlab chiqishga imkon beradi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Yeyilish jarayoniga ta'sir qiladigan omillarni bayon eting.
2. ГОСТ 27674-88 bo'yicha yeyilish turlarini gapirib bering.
3. Yeyilish turini qanday belgilarga ko'ra aniqlash mumkin?

Abraziv yeyilish

Abraziv yeyilish — materialga, asosan, erkin yoki mahkamlangan holatdagi abraziv zarralar ta'sir qilishi (kesishi yoki tirnashi) natijasida uning mexanik yeyilishi.

Abraziv zarralar, asosan, kremniy (II) oksid (qum), aluminiy oksid va boshqa zarralardan iborat. Ularning qattiqligi ishqalanish juftligi qattiqligidan ancha yuqori bo'ladi.

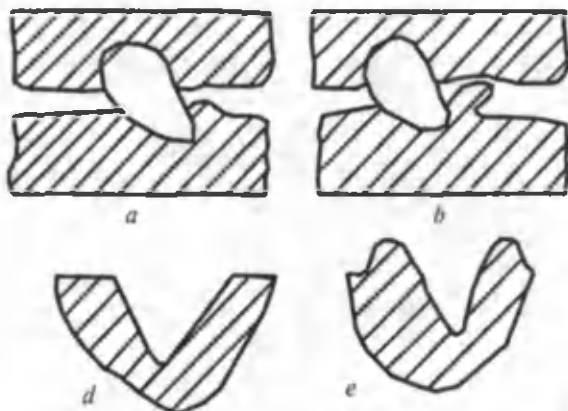
Ishqalanish mahsullari va moy cho'kindilariga ham abraziv sifatida qaralishi mumkin. Odatda, ularning qattiqligi asosiy metallning qattiqligiga yaqin bo'ladi.

Yeyilish sirtlarining kesilish va tirnash darajasi ularga abraziv zarralarning tegish usuliga, shakli va o'lchamlariga, shuningdek, abraziv zarralarning qattiqligi bilan ishqalanish juftliklari materialining qattiqligi orasidagi farqqa bog'liq bo'ladi.

Avtomobil uzellarida abraziv zarralar ikki ishqalanuvchi sirt orasida joylashadi. Zarralar (changlar) ning o'lchami tirqish o'lchamiga teng, ya'ni 5 dan 120 mkm.gacha bo'ladi.

Detallarning ishqalanuvchi sirtlari abraziv yeyilishini quyidagicha tasavvur qilish mumkin (2.3-rasm).

Abraziv zarra tirqishga tushganda qattiqligi tufayli ishqalanish juftliklari sirtlaridan biriga botib, o'rnashib oladi (2.3-rasm, a). Detallar bir-biriga nisbatan harakatlanganda haligi o'rnashib olgan zarra keskich kabi ikkinchi sirtni kesadi yoki tirnaydi, shunda mayda qirindilar ajraladi (2.3-rasm, b). Sirtida chiziqlar tarzidagi izlar



2.3-rasm. Metall sirtining abraziv zarralar bilan o‘zaro ta’sirlashuvi:
a—abraziv zarraning tirqishga o‘rnashishi; *b*—mayda qirindilar ajralishi;
d—izlar qolishi; *e*—plastik deformatsiya.

qoladi (2.3-rasm, *d*). Agar detallar metalining qattiqligi taxminan teng ($H_{1m} = H_{2m}$) bo‘lsa, sirtlar harakatlanganda zarra ular orasida dumalaydi va plastik deformatsiya hisobiga chiziqlar hosil qiladi (2.3-rasm, *e*).

Avtomobilda silindr-porshen juftliklarida, sirpanish va dumalash podshipniklari, sharnirli birikmalarda (himoya elementlari buzilganda) abraziv yeyilish yuz berishi mumkin.

Abraziv yeyilishni kamaytirish uchun detallarning ish sirtlari qattiqligi abraziv zarralar qattiqligidan yuqori yoki unga yaqin bo‘lishi kerak. Bunga erishish uchun detallarning sirtlariga termik va kimyoviy-termik ishlov berish, qattiq qotishmalar kukunini purkash, yeyilishga qarshi galvanik qoplamalar qoplash lozim va h.k.

Avtomobil detallarini abraziv yeyilishdan himoya qilishning samarali usuli — tutashmalarni zichlovchi qistirmalar bilan zichlash, qo‘llaniladigan yonilg‘i, surkov moylari va ish suyuqliklarining toza bo‘lishini ta’minlash va h.k. Masalan, quyishdan oldin dizel yonilg‘isi filtrlansa, yonilg‘i apparatlarining yeyilishi 10 marta kamayadi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Abraziv yeyilish tushunchasini va uning mexanizmini izohlab bering.
2. Abraziv yeyilgan sirtlarning holati qanday bo‘ladi?
3. Avtomobilning qaysi detallari abraziv yeyilish sharoitida ishlaydi?
4. Abraziv yeyilish ta’sirini kamaytirishning qanday tadbirlari bor?

Erozion yeyilish

Suyuqlik va (yoki) gaz oqimining yuqori tezlikda harakatlanishi natijasida sirtning mexanik yeyilishi *erozion yeyilish* deb ataladi. U gidroerozion va gazoerozion xillarga bo'linadi.

Ushbu yeyilishlar quyidagicha tasavvur qilinadi. Suyuqlik yoki gaz oqimi yuqori tezlikda harakatlanganda sirtga ta'sir qilib, mexanik ishlovdan keyin sirtida qolgan notekisliklarni sindirib va ko'chirib yuboradi. Materialning xossasiga qarab, oqimga teskari turib qolgan to'siqlar ko'chib, o'rnida o'yiqlar paydo bo'lishi ham mumkin.

Shikastlangan joylar paydo bo'lishi bilan yeyilish jarayoni kuchayib, sirtlarda silliq chuqurchalar hosil bo'ladi. Suyuqlik yoki gazning harorati ham yeyilish jarayoni jadalligiga ta'sir ko'rsatadi: u detal metalining mustahkamligi va qattiqligini pasaytiradi. Yeyilishning bu turi avtomobil dvigatelining silindr-porshen halqasi, klapan-klapan uyasi kabi ishqalanish juftliklari uchun xos.

Klapan ochilganda tirqish orqali darhol qaynoq gaz yuqori tezlikda kiradi. Tezlik shu darajada yuqori bo'ladiki, klapan sirtidan ham, uya sirtidan ham metall zarralarini yulqib ketadi. Shikastlar sirtqi qatlamni kuchsizlantiradi va yeyilish jarayoni kuchayadi, natijada sirtlarda chuqur o'yiqlar hosil bo'ladi, dvigatelning quvvati pasayib, uni ta'mirlashga to'g'ri keladi.

Klapanlarning chidamliligini oshirish uchun ta'mirlash ishlarini bajarayotganda sirtlarni yaxshilab ishqalash va juda toza ishlov berish lozim. Yuqori haroratda ham klapan materiali mustahkamligi va qattiqligini saqlab qoladigan bo'lishi kerak. Buning uchun klapan materiali xrom, molibden, volfram bilan legirlanadi.

Bunday yeyilish silindr-porshen halqasidan iborat ishqalanish juftligi ishlaganda kuzatiladi. Abrziv yeyilish oqibatida dastlab detallarning o'lchamlari kichrayadi. Chuqur tirnalgan joylarda halqa bilan silindr orasidagi tirqish kattalashgan sari gaz oqimi yorib kiradi, natijada sirtlardan metall zarralari ko'chib o'yiqlar hosil bo'ladi, dvigatelning quvvati pasayadi va mashinani ta'mirlashga to'g'ri keladi.

Umuman olganda, silindr-porshen halqasi juftligining yeyilishi gazoerozion yeyilishga o'tgan abraziv yeyilishdir. Ularning xizmat muddatini ana shu ikki yeyilish belgilaydi. Bu ishqalanish juftligining chidamliligini oshirish uchun ishqalanuvchi sirtlar metallarining qattiqligini oshirish va ularning ishlab moslanish sifatini yaxshilash lozim.

Agar gaz yoki suyuqlik oqimi tarkibida abraziv zarralar bo'lsa, erozion yeyilish jarayoni tezlashadi. Bunday yeyilish *gazoabraziv*

yoki *gidroabraziv* yeyilish deb ataladi. Bunda yeyilish jarayoni, uning kechish tarzi, sirtlarning holati erozion yeyilishdagiga o'xshaydi. U dizel dvigatellarining yonilg'i apparatlari changli sharoitda ishlaganda yuz berishi mumkin.



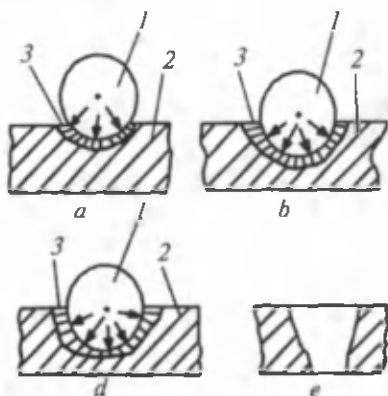
NAZORAT SAVOLLARI

1. Sirtlarning erozion yeyilish jarayoni mohiyatini gapirib bering.
2. Avtomobil uzellarining erozion yeyilish ro'y beradigan ishqalanish juftliklarini bayon eting.
3. Yeyilgan sirtlarning holati qanday bo'ladi?
4. Erozion yeyilishni kamaytirish tadbirlarini bilasizmi?

Kavitatsion yeyilish

Harakatlanayotgan suyuqlik oqimida har doim havo, gaz yoki suyuqlik bug'lari pufakchalari bo'ladi. Suyuqlik oqimining harakatlanish sharoiti o'zgarsa, masalan, toraygan joylarda, jo'mraklar va shu kabilarda oqimning bosimi o'zgaradi, uning uzluksizligi buziladi, natijada pufakchalar birin-ketin «yoriladi». Hosil bo'lgan bo'shliqlarga zarralar katta tezlikda kiradi, shunda gidravlik zarb vujudga keladi. Bunday hodisa *kavitatsiya* deb ataladi.

Agar gaz pufakchalari detal sirtida bo'lsa, ular yorilganda suyuqlik sirtiga juda katta kuch bilan uriladi. Zarb energiyasi shunchalik katta bo'ladiki, hatto metallni yemiradi. Shuni aytish muhimki, pufakchalarning yorilishi va suyuqlikning zarbi bir joyning o'zida yuz beradi. Bir joyga zarb tushaverganidan keyin o'sha joyda kovaklar hosil bo'ladi, hatto teshiklar ham paydo bo'lishi mumkin. Yemirilish mexanizmi 2.4-rasmda keltirilgan.



2.4-rasm. Sirtning kavitatsion yemirilish chizmasi:

a—yemirilib kovak paydo bo'lishi;
b, d va *e*—teshik yuzaga kelishi;
1—yoriluvchi pufakcha; *2*—asosiy metall; *3*—parchinlangan qatlam.

Suyuqlik sirtga zarb bilan urilgan joyda energiya shunchalik kuchliki, o'sha joydagi metall qatlami parchinlanadi.

Parchinlangan qatlam mo'rt bo'lganligi uchun yemirilib, kovak paydo bo'ladi (2.4-rasm, a). Ayni jarayon teshik yuzaga kelgunga qadar davom etadi (2.4-rasm, b, d, e). Qurilma (masalan, nasos) ta'mirlash uchun to'xtatiladi.

Markazdan qochma nasoslarning parraklari, dvigatel gilzalari-ning tashqi sirtlari (2.5-rasm) va hokazolar bunday yeyilishga duchor bo'ladi.

Kavitatsiya ta'sirida gilzalar tashqi sirtining yeyilishi ichki sirtlarining porshen halqalari ta'sirida yeyilishidan bir necha marta katta bo'ladi, shuning uchun gilzaning xizmat muddati kavitatsiyaga bog'liq.

Kavitatsion yeyilishni kamaytirishning bir necha usuli bor. Ulardan biri — sovituvchi suyuqlikka emulgator moddalar qo'shish. Ular kavitatsion ta'sir kuchini pasaytiradi.

Kavitatsiyaga chidamliligini oshirish uchun sirtning qattiqligini oshirish kerak. Buning ushbu usullari mavjud: yuqori chastotali tok (YChT) bilan toblash, kimyoviy-termik ishlov berish, qattiq qotishmalarni suyuqlantirib qoplash va h.k.



2.5-rasm. Kavitatsiyadan yeyilgan dizel gilzasi.



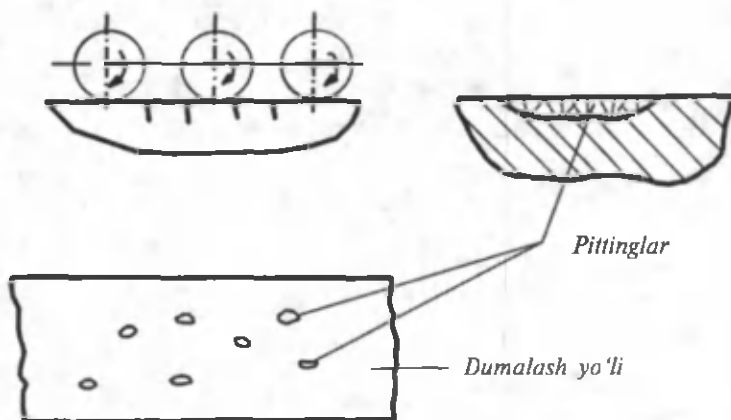
NAZORAT SAVOLLARI

1. Kavitatsion yeyilishning mohiyati nimada?
2. Kavitatsion yeyilgan sirtlar qanday ahvolga keladi?
3. Avtomobilning qaysi detallari kavitatsion yeyilishga duchor bo'ladi?
4. Kavitatsiya ta'sirini kamaytirishning qanday usullari mavjud?

Charchab yeyilish

Ko'p marta deformatsiyalanish tufayli charchab yemirilish natijasida detal metall sirtqi qatlami mikrohajmlarining mexanik yeyilishi *charchab yeyilish* deb ataladi. Bunday yeyilish dumalash podshipniklari va tishli uzatmalarda yuz beradi. Bunday yeyilish jarayonini dumalash podshipnigi ishi misolida tushuntiramiz. Podshipnik halqalarining ichki sirtlariga miqdor jihatidan katta

solishtirma siklik yuklamalar ta'sir qiladi. Bu yuklama ta'sirida sirtqi qatlamning ayrim joylarida charchashdan hosil bo'lgan darzlar to'ri paydo bo'ladi va ular birlashib, pittinglarni hosil qiladi (2.6-rasm).



2.6-rasm. Charchab yeyilish chizmasi.

Bunday pittinglar uzoq muddat ishlagan dumalash podshipniklari yo'llarida, tishli uzatmalar tishlarining ish qismlarida yaxshi ko'rinib turadi.

Ta'mirlash ishlarini bajarishda avtomobillarning yeyilgan podshipniklari va tishli g'ildiraklari yangisiga almashtiriladi. Mashina uzellarida taqillash paydo bo'lsa, shovqin va tebranish kuchaysa, podshipniklarni almashtirishga to'g'ri keladi. Yeyilgan podshipniklar va tishli g'ildiraklardan yana foydalanish mumkin emas, aks holda detallar (masalan, shesterna tishlari) sinishi mumkin.

Podshipniklarning uzoqqa chidashi ko'p jihatdan halqalarining val korpusiga to'g'ri o'tqazilishiga bog'liq, buni ta'mirlash ishlarini belgilashda hisobga olish juda muhimdir. Ichki halqani valga aylanma yuklamali (val aylanadigan) qilib o'tqazishda tig'iz o'tqazish usuli, korpusga o'tqazishda o'tuvchan o'tqazish usuli qo'llaniladi.

Ichki halqani mahalliy yuklamali qilib o'qqa (masalan, podshipnikni old qo'zg'almas o'qqa) o'tqazishda o'tuvchan o'tqazish usuli qo'llaniladi, bu usul ichki halqaning o'qda burilishiga imkon beradi, natijada u butun kesimi bo'yicha bir tekis yeyiladi. Agar bu shart bajarilmasa, ichki halqa faqat pastki (yuklamali) mintaqada charchab yeyiladi va podshipnik muddatidan oldin ishdan chiqadi.

Tashqi halqa g'ildirak gupchagiga tig'iz qilib o'tqaziladi. Texnik xizmat ko'rsatishda podshipniklar va tishli g'ildiraklar o'z vaqtida hamda sifatli moylab turilsa, charchashdan yeyilish sharoitida ular uzoq muddat yaxshi ishlaydi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Charchab yeyilish jarayonining mohiyatini gapirib bering.
2. Avtomobilning qaysi detallari charchab yeyiladi?
3. Detalning charchab yeyilganini qanday belgilardan aniqlash mumkin?
4. Dumalash podshipniklarini val va korpusga o'tqazish usullari qanday tanlanadi?

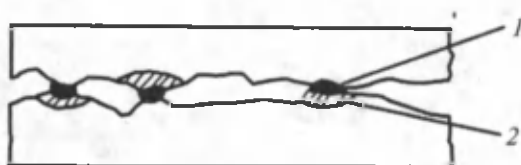
Tiqilib yeyilish

Tiqilib yeyilish deganda, bir-biriga nisbatan ishqalanib harakatlanuvchi sirtlarning tig'iz (tiqilib) harakatlanishi tufayli sirt materiali sidirilib, ikkinchi sirtga ko'chishi natijasida paydo bo'ladigan yemirilish jarayoni tushuniladi.

Sirpanib ishqalanish sharoitida ishlovchi detallarning uzellari va tutashmalari shunday yeyilishga duchor bo'ladi. Bunga sirpanib ishqalanish juftliklari: silindr-porshen halqasi, tirsakli val bo'yni — vkladish, sharnirli birikmalarni misol qilib ko'rsatish mumkin.

Tiqilib yeyilish jarayoni quyidagicha tushuntiriladi. Mavjud sharoitda ikki sirtning tutashuvi muayyan bir vaqtda butun sirt bo'yicha emas, ayrim nuqtalarda ro'y beradi. Amalda tutashuvning haqiqiy maydoni belgilangan maydondan 10—100 marta kichik bo'ladi va demak, maydonga to'g'ri keladigan solishtirma yuklama ham shuncha marta oshadi (2.7-rasm).

Ayrim nuqtalarda solishtirma bosimning qiymati oshib ketishi bir metall atomlarining ikkinchisiga diffuziyalanishiga olib keladi va atom-molekular metall bog'lanishlar paydo bo'ladi (2.7-rasm, 1-nuqta). Ish vaqtida sirtlar bir-biriga nisbatan harakatlanganligi



2.7-rasm. Ilashish joyining shakllanish chizmasi:

1—ilashish joyi;
2—uzilish chizig'i.

uchun haligi paydo bo'lgan metall bog'lanishlar uziladi (2.7-rasm, 2-nuqta). Natijada bir sirtida botiqlar, ikkinchi sirtida do'nglar hosil bo'ladi. So'ngra detallar bir-biriga nisbatan harakatlanganda bir sirtidagi do'nglar ikkinchi sirtini tirnab, unda chuqur chiziqlar paydo qiladi, do'nglarning o'zi esa ishqalanishda vujudga kelgan yuqori haroratlar ta'sirida yumshab eziladi. Shunday qilib, ishqalanuvchi sirtlarda botiqlar, chuqur chiziqlar, ezilgan do'nglar ko'rinadi.

Mazkur tiqilib yeyilish quruq yoki chegaraviy ishqalanish sharoitida, shuningdek, sirtlar yaxshi moylanmagan holda sekin ishqalanishi jarayonida yuz beradi. Sirtlarning tiqilib qolishi tutash-maning nosoz holatda ekanligini bildiradi, bunday holat avtomobillardan foydalanish jarayonida hech yuz bermasligi lozim.

Katta tezliklarda tiqilib qolish jarayoni detallarning ayrim joylari erib ketishiga va payvandlanib qolishiga olib keladi, yaxshi moylanmagan silindrda porshenning tiqilib qolishi bunga misol bo'lishi mumkin.

Avtomobilni ta'mirlashda quyidagilarni ko'zda tutish lozim. Diffuziya bir xil metalli ishqalanuvchi sirtlarda eng jadal namoyon bo'ladi. Shuning uchun val-vtulka tutashmasida turli metallarni qo'llash lozim, masalan, po'lat-bronza, po'lat-cho'yan va h.k.

Moylash natijasida ishqalanuvchi sirtlarning tiqilib (ilashib) qolishi kamayadi. Sirpanish podshipniklari, dumalash podshipniklari va tishli g'ildiraklarni moylamay ishlatish mutlaqo mumkin emas. Bunda surkov moyini tanlash katta ahamiyatga ega: uning sidirilishga qarshi xususiyatlari hisobga olinishi lozim.



NAZORAT SAVOLLARI

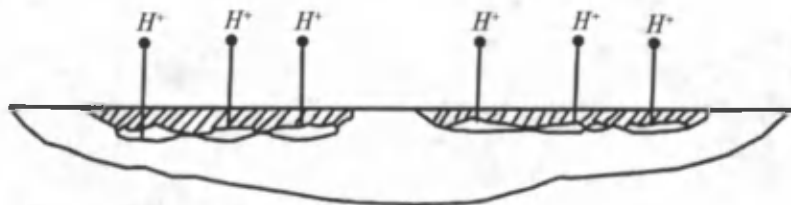
1. Tiqilib yeyilish jarayonining mohiyatini bayon eting.
2. Avtomobilning qaysi detallari tiqilib yeyiladi?
3. Tiqilib yeyilgan sirtning holatini tushuntiring.
4. Tiqilib yeyilishni kamaytirish yo'llarini bilasizmi?

Vodoroddan yeyilish

Detal metali vodorodni yutishi tufayli sirtida paydo bo'ladigan yemirilish *vodoroddan yeyilish* deb ataladi. Yuqori haroratli ish sharoitida vodorod ishqalanuvchi sirtlarga havodan, surkov moylari, namlik, yonilg'i, plastmassa va boshqalardan o'tadi.

Vodorodning bir xususiyati bor: u atom holatda bo'lib, sirtqi qatlam metalining ichi bo'sh nuqsonlariga sizib kiradi. Nuqsonlarda

to'plangan vodorod atom holatdan molekular holatga o'tadi, o'lchamlari kattalashadi, nuqsonlar ichida o'ta yuqori bosimli soha paydo bo'ladi. Bosim ta'sirida sirtqi nuqsonlarda mayda darzlar paydo bo'ladi, ular qo'shilib, metallning bir qismini ko'chiradi (2.8-rasm).



2.8-rasm. Vodorod ta'sirida yeyilish chizmasi.

Ko'chgan parchalar ko'pincha tutashuv sohasidan chiqib ketadi, ba'zan esa narigi sirtga yopishib qoladi. Bunday yeyilish deyarli barcha ishqalanish uzellarida uchraydi, uning oqibatida ko'pincha dvigatelning tirsakli vallari va shu kabilar ishdan chiqadi. Biroq vodoroddan yeyilish tormoz barabani—friksion ustqo'ymadan iborat tormoz juftligida eng ko'p uchraydi. Friksion ustqo'yma tarkibiga kiradigan surkov moyi va plastmassa asosiy vodorod «yetkazib beruvchilar» hisoblanadi.

Ish jarayonida tormoz barabanlari sirtida ko'chgan parchalar hosil qilgan chuqurchalar, ustqo'yma sirtida esa tormoz barabanining moyli metali izlari yuzaga keladi.

Vodoroddan yeyilishning oldini olish va kamaytirish uchun quyidagi talablarni bajarish kerak:

- tormoz ustqo'ymalari materialida plastmassa ishlatmaslik lozim (chunki plastmassa qiziganda jadal vodorod ajratib chiqaradi);
- friksion ustqo'ymalar tarkibiga jez sim yoki mis (II) oksid bo'lagi tarzidagi to'ldirgichlar kiritiladi (ular vodorod ajralishini kamaytiradi);
- ta'mirlash ishlarini bajarishda tormoz barabanlariga uzil-kesil ishlov berishdan oldin uni sayqallash tavsiya qilinadi. Sayqallashda metallning yuqori qatlamlari qiziydi va undan vodorod chiqib ketadi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Vodoroddan yeyilishning mohiyatini bayon eting.
2. Avtomobilning qanday detallari vodoroddan yeyiladi?
3. Vodoroddan yeyilish sharoitida ishlaydigan ishqalanuvchi detallarning sirtlari qanday ko'rinish oladi?
4. Vodoroddan yeyilishni kamaytirish yo'llarini bilasizmi?

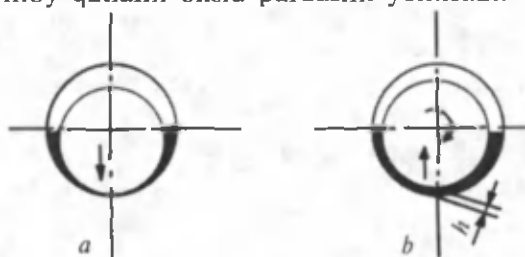
Oksidlanishdan yeyilish

Oksidlanishdan yeyilish deganda, oksid pardalarining yemirilishi va tutashuv sohasidan chiqib ketishi hisobiga detalning o'lchami kichrayishi tushuniladi. Oksid pardalari sirtqi qatlam metalining kislorod bilan tutashuvidan hosil bo'ladi (kislorod havodan, surkov moyidan chiqadi).

Agar oksid pardalarining hosil bo'lishi uning yemirilishidan tezroq ro'y bersa, oksidlanishdan yeyilish yuz beradi. Ushbu jarayonning mexanizmi va xususiyati oksid pardalarining va sirtlar metalining qattiqliklari nisbati bilan belgilanadi. Oksid pardalari yumshoq va kuchsiz bo'lsa, yeyilish qiymati ancha kamayadi. Ishqalanuvchi sirtlar orasida turgan oksidlar qattiq surkov moyi vazifasini o'taydi.

Agar pardalarning qattiqligi va mustahkamligi asosiy metallnikidan yuqori bo'lsa, bunday oksidlar abraziv yeyilishni keltirib chiqaradi. Oksidlanishdan yeyilish jarayoniga pardalarning yemirilish mexanizmi ham ta'sir qiladi: u, asosan, mexanik tarzda yuz beradi.

Suyuqlikli ishqalanish sharoitida ishlaydigan ishqalanish juftliklari eng kam yeyiladi (2.9-rasm). Bunda harakatlanayotgan moy qatlami oksid pardasini yemiradi.



2.9-rasm. Suyuqlikli ishqalanish chizmasi:
a—val pastki vaziyatda;
b—val tepa vaziyatda.

Suyuqlikli ishqalanish ko'pincha sirpanish podshipniklarida yuz beradi. Tinch holatda val (2.9-rasm, a) pastki vaziyatda turadi. Val aylanganda gidrodinamik nazariyaga muvofiq, moy val tagiga tortiladi va moy ponasini hosil qilib, uni h balandlikka ko'taradi (2.9-rasm, b).

Val qancha tez aylansa, moyning valni ko'tarish kuchi shuncha katta bo'ladi.

Suyuqlikli ishqalanishni ta'minlash uchun h balandlik val va vtulka notekisliklari balandligidan katta bo'lishi kerak:

$$h > R_{Zval} + R_{Zvt}$$

Shu shart ta'minlanganda val-vtulka juftligida metallar tutashuvi ro'y bermaydi va demak, ikki sirt metali ishqalanib yeyilmaydi, ya'ni bunda oksidlanishdan yeyilish yuz beradi.

Yeyilish turlari ichida shu oksidlanishdan yeyilish eng kichik qiymatga ega bo'ladi va ishqalanish juftligining me'yorida ishlayotganligini bildiradi.

Avtomobilida bunday ishqalanish tirsakli val bo'yni — vkladishdan iborat ishqalanish juftligida yuz beradi. Juftlik me'yorida ishlaganda ishqalanish sirtida har xil rangda tovlanadigan oksid pardalari izi bo'lgan ancha silliq holat saqlanadi.

Oksidlanishdan yeyilishda ishqalanish juftliklarining uzoq muddat ishlashi ko'pgina omillarga bog'liq. Ulardan eng asosiylari: sirtqi qatlamlarning qattiqligi yuqori bo'lishi, ishqalanish jarayonini sifatli va mo'l moy bilan ta'minlash, joydan joyga tanlab ko'chish hodisasidan foydalanish va h.k.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Oksidlanishdan yeyilish jarayonining mohiyatini tushuntiring. Bu jarayonning mexanizmini gapirib bering.
2. Suyuqlik ishqalanish yuz berishi uchun qanday sharoit bo'lishi lozim?
3. Avtomobilning qanday uzellarida oksidlanishdan yeyilish yuz beradi?
4. Detallarni yaroqli-yaroqlimasga ajratishda (xillashda) yeyilish sirtlarining holati qanday bo'lishi kerak?
5. Oksidlanishdan yeyilishda chidamlilikni oshirish yo'llarini bayon eting.

Joydan joyga tanlab ko'chish hodisasi

Joydan joyga tanlab ko'chish hodisasini dastlab rus olimlari D.N. Garkunov va I.V. Kragelskiy topishgan. Bu hodisaning mohiyati quyidagicha: po'lat sirt bronza sirtida glitserin ishtirokida ishqalanganda bronza sirtida erish yuz beradi va unda sof mis g'ovak qatlam (servovit parda) hosil bo'ladi. Po'lat sirt bilan tutashganda shu qatlamning bir qismi po'latga o'tadi (ko'chadi) va unda ham asta-sekin yaxlit mis pardani hosil qiladi.

Ikkala sirt (po'lat va bronza sirtlar) 2—3 mkm qalinlikda servovit parda bilan qoplanguncha joydan joyga tanlab ko'chish yuz beradi. Servovit (mis) parda erib yopishish xususiyatiga ega emas, siljish kuchi kam, g'ovak-g'ovak, ilashish xususiyatiga ega, ishqalanishda

uning zarralari bir sirtidan ikkinchisiga o'tadi, lekin unga shikast yetkazmaydi va ishqalanish kuchini oshirmaydi.

Agar surkov moyi sifatida tarkibida mayda mis, bronza hamda qo'rg'oshin va kumush zarralari bo'lgan moylar ishlatilsa, po'lat-po'lat juftligida ham servovit parda hosil bo'lishi mumkin. Ish jarayonida zarralar moy qatlamidan ikkala sirtga ko'chib, o'sha servovit (mis) pardani hosil qiladi. Ushbu parda sirtlardagi notekisliklarni tekislaydi, shunda tutashuv yuzasi belgilangan yuzaga deyarli yaqinlashadi va butun ish sirti bo'ylab bosim bir tekis taqsimlanadi.

Servovit pardaning g'ovak tuzilishda bo'lishi tufayli ishqalanish jarayoni sirtlarga zarar yetkazmasdan o'tib, ishqalanish koeffitsiyenti moyli ishqalanishdagiga yaqinlashadi. Shunday qilib, joydan joyga tanlab ko'chishda tutashmalar deyarli yeyilmay ishlaydi, chunki yeyilishning o'zini o'zi qoplash hodisasi ro'y beradi. Buning mohiyati shundaki, yeyilish tufayli ajralgan zarralar ishqalanish mintaqasidan chiqib ketmaydi, balki moy bilan ta'sirlashib mis pardani hosil qiladi, ana shu parda ish sirtini qoplab turadi.

Ishqalanuvchi sirtlarda joydan joyga tanlab ko'chish sharoitini yaratish uchun servovit pardalar hosil bo'lishini ta'minlaydigan suyuq va plastik surkov moylari: po'lat-po'lat juftligi uchun metallarni qoplovchi plastik surkov moylari; tutashma elementlaridan birini jezlash usuli qo'llaniladi.

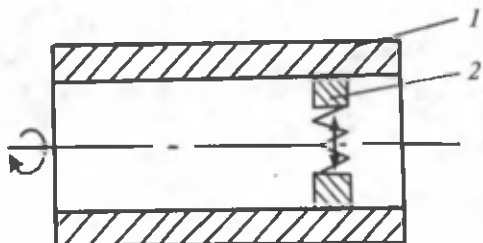
Ta'mirlash ishlarini bajarishda ayrim uzellarning xizmat muddatini tanlab ko'chish hisobiga uzaytirish uchun quyidagi ba'zi tadbirlarni tavsiya qilish mumkin:

- dvigatellar silindrlariga ishqalanishga qarshi oxirgi (finish) ishlov berish (FABO) usulini qo'llash;
- sharnirli birikmalar uchun surkov moyiga 15 foiz mis, bronza, qo'rg'oshin kukunlari qo'shish;
- bronza separatorli dumalash podshipniklaridan ko'proq foydalanish.

Dvigatellar silindrlarining ichki sirtlariga ishlov berishda oxirgi operatsiya *xoningmash* hisoblanadi, shundan so'ng sirtlar abraziv zarralar bilan to'yinadi; silindr-porshen juftligi ishlaganda abraziv zarralar moyga shimiladi va yeyilish jarayonini kuchaytiradi. Bu kamchilikni bartaraf qilish uchun FABO qo'llaniladi. Bu jarayonning mohiyati shundaki, silindrning ichki sirti (1) (2.10-rasm) jez, mis yoki bronza sterjenlar (2) yordamida glitserin muhitida ishqalanib, qatlam hosil qilinadi. Qalinligi 1—2 mkm.ga teng bo'lgan bu qatlam tanlab ko'chishni ta'minlaydi va dvigatel silindrining xizmat muddatini uzaytiradi.

2.10-rasm. Abrazivsiz oxirgi antifriktsion ishlov chizmasi:

1—silindrning ichki sirti;
2—sterjenlar.



Sharnirli birikmalarda tanlab ko'chish sharoitini yaratish uchun plastik surkov moyi tarkibiga massa bo'yicha 15 foiz qo'rg'oshin kukuni (svinsol) qo'shiladi. Bunday tarkib sirtida himoya qo'rg'oshin qatlami hosil qiladi, u sirtlarning tiqilib qolish imkonini pasaytiradi.

Dumalash podshipniklarini tanlashda bronza yoki jez separatorli podshipniklar ma'qul ko'riladi, chunki ish jarayonida shariklar bronza separatorga tegishi natijasida yupqa mis qatlami hosil bo'ladi, keyin bu qatlam ikkala halqaning shariklar dumalaydigan yo'llariga o'tadi. Shariklar — dumalash yo'llari juftligida himoya mis qatlamining mavjud bo'lishi sirtlarning charchab yemirilishini keskin kamaytiradi.

Bunga sabab shuki, dumalash podshipniklari halqalarning dumalash yo'llarida tom ma'noda dumalamaydi, balki bu harakat bir sirtning ikkinchi sirt ustida sirpanishi bilan yuz beradi, bunda sirtlar bir-biriga ilashib (tiqilib) qolishi mumkin. Bu hol dumalash podshipniklarining ishidagi eng noqulay omildir. Moylash va hosil bo'lgan mis qatlami ana shuning oldini oladi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Joydan joyga tanlab ko'chishning mohiyati nima?
2. Po'lat-bronza juftligida himoya mis qatlami hosil bo'lishini tushuntiring.
3. Po'lat-po'lat juftligida himoya mis qatlami hosil bo'lishini tushuntiring.
4. Ta'mirlash ishlarida avtomobilning qanday uzellarida tanlab ko'chish usulini qo'llash mumkin?

Korroziyon yeyilish

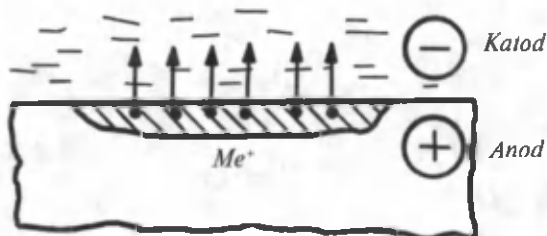
Kimyoviy yoki elektr-kimyoviy ta'sir natijasida detallar materialining yemirilishi *korroziyon yeyilish* deb ataladi.

Kimyoviy yemirilish — atrof-muhitning kimyoviy ta'sirida detal metalining yemirilish jarayoni. Yemirilish jaryoni gaz-havo muhitida

ham, suyuq muhitda ham rivojlanadi. Detal metalining kislorod, vodorod sulfid (H, S), sulfid gazi bilan ta'sirlashuvi natijasida ichki yonuv dvigatelining porshenlari, klapanlari va boshqa detallarining yemirilishi kimyoviy korroziyaga misol bo'lishi mumkin. Elektr tokini o'tkazmaydigan, lekin metall bilan (moylash materiallarida) kimyoviy reaksiyaga kirishadigan suyuq muhitda ishlaydigan materiallarning yemirilishi ham kimyoviy tabiatga ega.

Kimyoviy korroziyaning paydo bo'lishi uchun asosiy sharoit elektr o'tkazuvchi muhitning yo'qligidir. Bunday sharoit silindrporshen, klapan-klapan uyasi juftligi va hokazolarda bor. Kimyoviy korroziyadan yemirilish jadalligi muhitning kimyoviy faolligiga, materiallarning korroziyabardoshligiga, muhitning haroratiga bog'liq.

Elektr-kimyoviy korroziya detal metaliga elektr o'tkazuvchi muhit-elektrolit ta'sir etganda paydo bo'ladi. Metallarning yemirilishi mikrogalvanik juftliklar ta'sirida yuz beradi, bunda metallarning zaryadlangan ionlari Me^+ (anod) manfiy zaryadli elektrolit (katod)ga o'tadi (2.11-rasm). Metall sirtida kovaklar, korrozion «yaralar» hosil bo'ladi.



2.11-rasm. Elektr-kimyoviy jarayon chizmasi.

Elektrod sifatida suv, kislota hamda ishqorlarning suvdagi eritmasi va hokazolar, anod sifatida esa mashinalar detallari, masalan, avtomobil tagi, qanotlari va shu kabilar xizmat qiladi. Elektrod tomchi holatdalgida elektr-kimyoviy korroziya jarayoni juda tez o'tadi. Shuning uchun avtomobilning tagi va korpusi tez ishdan chiqadi.

Har xil turdagi yoki har xil zo'riqqan holatdagi metallar va qotishmalar elektr-kimyoviy korroziyaga uchraydi. Eng ko'p zo'riqqan qismlar anod, eng kam zo'riqqan qismlar katod vazifasini o'taydi. Metall ionlari eng ko'p zo'riqqan qism (anod)dan eng kam zo'riqqan qism (katod)ga o'tganda metall yemiriladi. Eng ko'p zo'riqqan qismda nuqtalar ko'rinishidagi chuqurchalar yoki korrozion darzlar tarzidagi nuqsonlar paydo bo'ladi.

Agar mashinalar uzellariga turi o'zgarib turadigan yuklamalar ta'sir qilsa, korrozion yemirilish jarayoni kuchayadi. Avtomobil ramalaridagi payvand birikmalarning tez yemirilishi ana shu hol bilan tushuntiriladi. Bu holda payvand chokning o'tish qismi anod, asosiy metall esa katod vazifasini o'taydi. Korrozion darzlar o'tish qismida paydo bo'ladi va avtomobil ramalaridagi payvand birikmalarning yemirilishiga olib keladi.

Ta'mirlash paytida ramalardagi darzlar payvandlab bekitiladi. Payvand choklar payvandlash rejimiga rioya qilgan holda oldindan ishlab chiqilgan texnologiya asosida bajarilishi kerak. Payvandlashdan keyin ham payvand choklarda darzlar paydo bo'lmasligi uchun ularga termik ishlov berilib, chok metali va asosiy metallning tuzilishi moslashtiriladi hamda bir yo'la ichki zo'riqishlar keltiriladi.

Mashina detallari va uzellarining tuzilishi ham elektr-kimyoviy korrozion yeyilish jadalligiga ta'sir qiladi. Metall detallarning birikish tirqishlarida, mashina uzellarining qo'zg'almas joylarida korrozion yeyilish (tirqish korroziyasi) rivojlanadi. Hosil bo'lgan korroziya mahsullari tirqishlar va oraliqlarga kengaytiruvchi ta'sir (pona singari) ko'rsatadi, oqibatda, uzellarning yemirilishi kuchayadi. Avtomobillarni ishlab chiqarish va ta'mirlash bosqichlarida tirqish korroziyasining oldini olish uchun uning paydo bo'lishi sabablarini bartaraf qilish kerak.

Detailarning ish jarayonida korrozion yeyilish sirtqi qatlamda ham, uning ostida ham shikastlar tarzida paydo bo'ladi. Tashqi shikastlar ayrim dog'lar, ko'plab mayda «yara» va chuqurchalar, sirtqi darzlar va detal metalini teshib o'tadigan darzlar ko'rinishida namoyon bo'ladi.

Ko'pincha korrozion shikastlar metall qatlami ostida tarqalgan darzlar yoki iplar shaklida bo'lib, payvand birikmalarning qotishgan qismlari yoki donlarning atroflarida yotadi va h.k. Korroziyaning bu turi juda xavfli, chunki yemirilgunga qadar tashqaridan bilinmaydi.

Ta'mirlashda korroziyadan saqlash ishlari uning namoyon bo'lish shakliga bog'liq bo'ladi. Avtomobilning tagi, qanotlari va korpusini korroziyadan saqlash uchun maxsus texnologiya bo'yicha lok-bo'yoq himoya qoplamlari hosil qilinadi.

Avtomobildagi plastmassa va korroziyaga chidamli metallardan yasalgan detallar (tovush so'ndirgichlar uchun aluminlangan list, kuzovlar uchun pyx-metall qoplama, mahkamlash metali) ulushini ko'paytirish korroziyaga qarshi tadbirlar ichida istiqbollisi hisoblanadi.

Mashinalardan foydalanish jarayonida ularni korroziya mahsulotlaridan, nam va iflosliklardan tozalab turish, himoya qatlamlarining holatini tekshirish va zarur bo'lsa, ularni tiklash lozim.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Korrozion yeyilishning mohiyatini gapirib bering.
2. Kimyoviy korroziya jarayonini bayon eting.
3. Elektr-kimyoviy korroziya jarayonini tushuntiring.
4. Korrozion yeyilishga duchor bo'ladigan avtomobil detallari va uzellarini ayting.
5. Korroziyaga uchragan sirtlarning holati qanday bo'ladi?
6. Avtomobil detallari va uzellarini korroziyadan himoya qilish usullarini gapirib bering.

Fretting-korroziyadan yeyilish

Fretting-korroziya — ishqalanish juftliklari kichik amplitudalarda tebranib harakatlanganda ularning zich tegib turgan sirtlarida yuz beradigan yemirilish jarayoni.

Avtomobilning ko'pgina uzellari shu fretting-korroziya sharoitida ishlaydi. Bunga tig'iz o'tqazilgan tutashuvchi detallar, shponkali va shlitsali birikmalarning ish sirtlari, parchinmixli birikmalar, yuqorigi hamda pastki richaglarning saylent-bloklari va shu kabilarni kiritish mumkin.

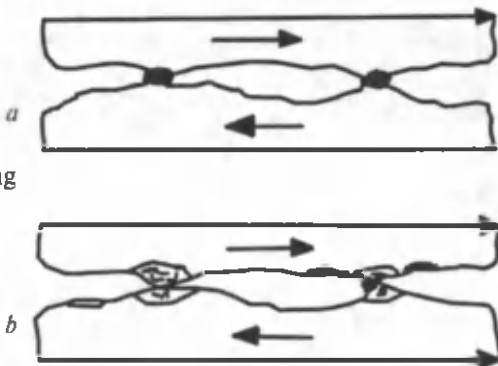
Fretting-korroziyadan yeyilish jarayonini tig'iz o'tqazilgan valvtulka tutashmasining ishi misolida ko'rib chiqamiz. Bir detaldan ikkinchi detalgacha aylanma harakat ish sirtlari orasidagi qayishqoq tutashuv hisobiga uzatiladi. Sirtlarning notekisligi tufayli qayishqoq tutashuv butun yuz bo'yicha emas, balki ayrim qismlar bo'yicha yuz beradi (2.12-rasm, a).

Ish jarayonida metallning tegib turgan joylari oksidlanadi; burovchi momentni uzatishda paydo bo'ladigan qayishqoq tebranishlar va mikrosiljishlar bunga ko'p jihatdan sabab bo'ladi (2.12-rasm, b).

Metallning tutashuv joyida oksidlanishi oqibatida qayishqoqlik xossalari pasayadi, tig'izlik qiymati kamayadi, tutashmaning mustahkamligi bo'shshadi. Tutashish sirtida fretting-korroziyadan yeyilishdan paydo bo'lgan mayda jarohatlar, oksidlanish dog'lari ko'rinadi. Shponkali va shlitsali, parchinmixli birikmalar va hokazolarning ishqalanuvchi sirtida ham shu kabi holat kuzatiladi.

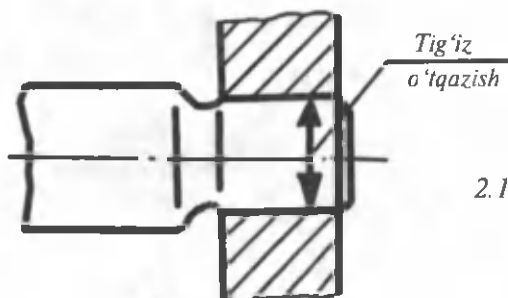
2.12-rasm. Fretting-korroziyada metall sirtlarning yeyilish mexanizmi:

a—sirtqi yuzalar notekisligi;
b—metallning oksidlanishi.



Fretting-korroziya bilan kurashish vositalari ichida quyidagilar ko'proq qo'llaniladi: mikrosiljishlarni kuchaytirish, ishqalanish kuchlarini kamaytirish, tashqi ishqalanishni ichki ishqalanishga almashtirish va h.k.

Tig'iz o'tqazilgan tutashmalarda mikrosiljishlarni kuchaytirish uchun valda yukdan xoli etuvchi o'yiqlar hosil qilinadi (2.13-rasm). Tutashuv joyida mikrosiljishlarning bir qismi o'yiqli qismda metallning mikrodeformatsiyalanishi hisobiga so'ndiriladi.



2.13-rasm. Valdagi yukdan xoli qilish ariqchasi.

Shponkali va shlitsali birikmalarda ishqalanish kuchlarini kamaytirish ishqalanish koeffitsiyentini oshirish evaziga amalga oshiriladi, buning uchun parafin, qo'rg'oshinli belila va ularning molibden disulfat bilan aralashmasi asosida tayyorlangan qattiq surkov moylaridan foydalaniladi.

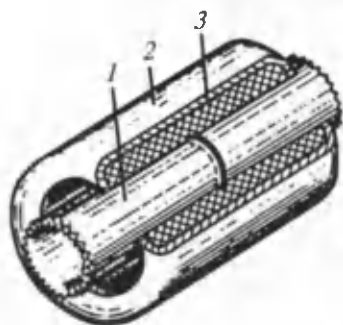
Detallardan birining qattiqligini oshirish yo'li bilan fretting-korroziyadan shikastlanishni kamaytirish mumkin. Po'latning qattiqligi oshirilganda detallarning bir-biriga botib kirishi kamayadi, bu esa yeyilish jadalligini pasaytiradi. Toblash va azotlash — foydali, xromlash esa ma'qul emas, chunki xromlangan sirtida moylash material turib qoladi.

Avtomobil notekis yo'ldan ketayotganda oldingi g'ildiraklarining tebranishlari yuqorigi richag-o'qdan, pastki richag-o'qdan iborat ishqalanish juftliklariga uzatiladi, ular esa kichik amplitudalar bilan tebranma-aylanma harakatlanadi. Ularning orasiga sirpanish yoki dumalash podshipniklari o'rnatish befoyda, chunki ish sirtlari fretting-korroziya sharoitida ishlaydi va ularni moylash ham uncha samara bermaydi.

O'q bilan pastki yoki yuqorigi richag orasiga rezina-metall sharnir-saylent-blok (2.14-rasm) o'rnatilsa, chidamlilik ancha ortadi.

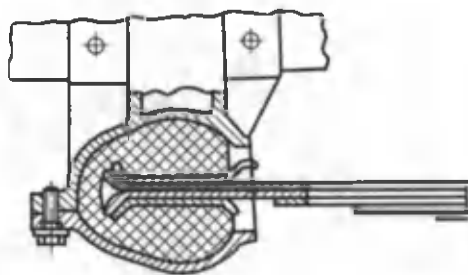
Tashqi vtulka (2) richag vtulkasiga presslab kiritiladi, ichki vtulka (1) o'qqa presslab kiydiriladi. Rezina-metall sharnirning bunday tuzilishida old g'ildiraklarning tebranishlari rezina halqaning (3) ezilishi hisobiga so'ndiriladi, ya'ni o'q bilan richagning tashqi ishqalanishi rezina elementning ichki ishqalanishiga almashinadi.

Rezina boshmoq tarzidagi bunday sharnir avtomobillar reszorlarini mahkamlashda qo'llaniladi. Ressorning uchlari ana shunday vkladishlarga mahkamlanadi. Ressor egilganda uning uzayishi rezinaning ezilishi bilan bilinmay ketadi (2.15-rasm).



2.14-rasm. Rezina-metall sharnir:

1—ichki vtulka; 2—tashqi vtulka;
3—rezina halqa.



2.15-rasm. Rezina boshmoqqa mahkamlangan ressor.

Tashqi ishqalanishni rezina elementning ichki ishqalanishiga almashtirishning afzalligi shundaki, bunda tashqi ishqalanishdan yeyilish bo'lmaydi, ishqalanuvchi sirtlarni moylashga ehtiyoj qolmaydi, xizmat ko'rsatish osonlashadi, og'irlik kamayadi, zarblar yumshaydi va h.k.

Elastik kardanlarda buruvchi moment keskin oshganda zarblarning yumshashidan tashqari vibratsiya so'nadi, burama tebranishlar pasayadi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Fretting-korroziyadan yeyilishning mohiyati nimada?
2. Bunday yeyilish avtomobilning qaysi detallari va uzellarida ro'y beradi?
3. Fretting-korroziyadan yeyilgan sirtning holati qanday bo'ladi?
4. Tig'iz o'tqazilgan birikmalarning yeyilish jarayonini tushuntirib bering.
5. Fretting-korroziya bilan kurashish usullarini bayon eting.
6. Oldingi g'ildiraklar osmasining chidamliligini qanday oshirish mumkin?

Mashina detallarining sinishi

Ta'mirlash ishlarini bajarishda avtomobillarning singan detallari, uzellari va agregatlari yangisiga almashtiriladi. Agar sinish sabablari aniqlanmasa, bunday oddiy almashtirish bilan ish bitmaydi. Aks holda yangi o'rnatilgan detal ham belgilangan muddatgacha ishlamaydi, ta'mirlashni esa sifatsiz deb hisoblash mumkin.

Singan detalning singan joyi sirtining holatiga qarab, sinish sabablarini aniq aytib berish mumkin. Ma'lumki, sinish (yemirilish) detalning butun kesimi bo'yicha birdaniga ro'y bermaydi. U muayyan bir joydan boshlanib, detal «tanasi»ga asta-sekin tarqaladi. Demak, sinish sababini yemirilish jarayoni boshlangan joydan qidirish lozim.

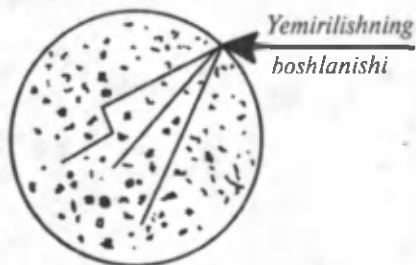
Yemirilish boshlangan joy va yemirilish turi ko'zdan kechirib ko'rib aniqlanadi. Detallar nuqsonlarini aniqlashda (defektatsiyada) singan joyning sirti sinchiklab ko'zdan kechiriladi.

Oldin singan detalning barcha qismlari tozalanmasdan ko'zdan kechiriladi. Singan joyi yaqinida detal sirtida zarb izlari bor-yo'qligiga, singan joylarning rangiga ahamiyat beriladi. Masalan, singan joy (siniq) sirtida bo'yoq izlari yoki oksidlangan metallga xos to'q rang bo'lsa, bu bilib turib yaroqsiz, ya'ni «tanasi» darz ketgan detal qo'yilganligini bildiradi.

Yemirilish sabablarini yaxshiroq bilish uchun singan joy (siniq) sirti zang va boshqa iflosliklardan erituvchilar, masalan, kerosin bilan tozalanadi, bunda po'lat cho'tkadan foydalanmagan ma'qul. Alumin va uning qotishmalaridan yasalgan detallarni tozalashda ishqorlardan foydalanish mumkin emas, chunki ular sirtini o'yib yuboradi.

Singan joyni ko'zdan kechirishda siniqning hayoni (qiyofasi) tuziladi, unda siniqqa xos alomatlar aks ettiriladi. Bunday alomatlar quyidagilardir:

- donalar o'lchamlari kesimi bo'yicha farq qiladi;
- jarohatlar, nurlar yoki konsentrik aylanalar tarzidagi o'ziga xos chiziqlar mavjud bo'ladi;
- siniq sirti detal o'qiga nisbatan umumiy qiya bo'ladi;
- siniq tolali yoki donali (kristall) tuzilishda bo'ladi;
- siniq sirtining rangi xira yoki yaltiroq bo'ladi.



2.16-rasm. Asosiy darz hosil bo'lganda singan joyning tuzilishi.

Har qanday yemirilish bitta darz yoki darzlar turi paydo bo'lishidan boshlanadi. Yemirilishni boshlab bergan darz (yoki darzlar to'ri) *asosiy darz* deb ataladi. Agar asosiy darz bir necha darzlar qo'shilgan joydan o'tsa, siniqda nurlar, jarohatlar paydo bo'lib, yemirilish boshlangan joydan yelpig'ichsimon tarzda tarqaladi (2.16-rasm).

Singan joy yaqinida detal sirtida, odatda, yemirilishdan oldin ham darz mavjud bo'ladi. Bu darz kengaygan sari u tez tarqala boshlaydi. Darz qanchalik tez tarqalsa, siniq sirti shuncha dag'al bo'ladi. Demak, yemirilish boshlangan joyda sirtning g'adir-budurliigi uning oxiridagidan kamroq bo'ladi. Bu hol yemirilish boshlangan joyni aniqlashga imkon beradigan alomatlardan hisoblanadi.

Yemirilish oxiridagi joyda siniq sirti ko'pincha metall pog'onama-pog'ona o'yib olingan manzarani eslatadi.

Agar detalda har xil darzlar, korrozion «yaralar» va hokazolar ko'rinishida zo'riqishlar jamlagichi bo'lsa, yemirilish ana shu jamlagich bo'yicha yuz beradi. Bu holda siniq yaqinida metallning plastik deformatsiyalanishi (ingichkalashishi) yuz bermaydi, siniqning chetlarida esa egilgan joylar bo'lmaydi (2.17-rasm, b).

Bunda yemirilishga nuqson borligi sabab bo'lishi mumkin. Siniq sirti metallday yaltiroq va kristall tuzilishga ega bo'ladi.

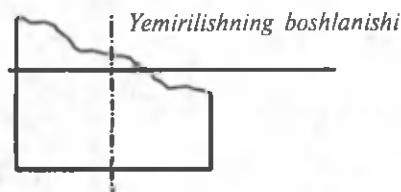
Agar detal metaliga bir martalik kuchli yuklama ta'sir qilsa, metall plastik deformatsiyaga uchrab (ingichkalashib), yemirilish joyida detalning chetlari egiladi (2.17-rasm, a).



2.17-rasm. Turli deformatsiya oqibatida detalning yemirilishi:

a—plastik deformatsiyali yemirilish; b—zo'riqishlar to'plangan joydan yemirilish.

Siniq sirtining qiyaligi yemirilish paytida kuchlarning ta'sir yo'nalishini ko'rsatadi. Siniqning yuqorigi qismi yemirilish boshlangan joy hisoblanadi (2.18-rasm).



2.18-rasm. Yemirilish boshlangan joyni detal o'qiga nisbatan sinish qiyaligi bo'yicha topish.

List prokat yemirilganda darzlar har tomonga tarqalib, siniq sirtida o'tkir burchak ostidagi izlar paydo bo'ladi, bu burchaklarning uchlari yemirilish boshlangan joyni bildiradi (2.19-rasm).

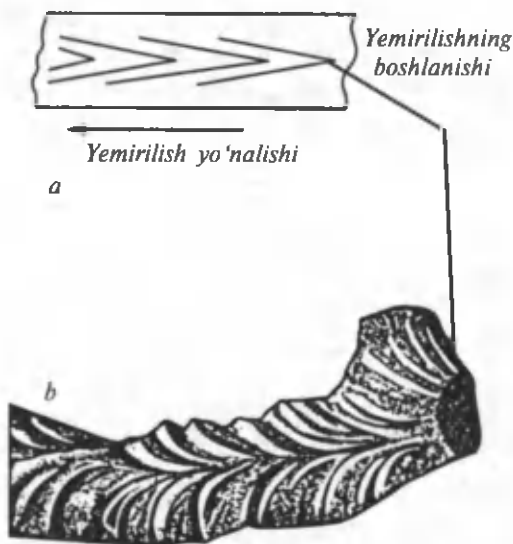
Siniqlar sirtining holatiga qarab, ularni quyidagi xillarga ajratish mumkin:

- mo'rt siniq;
- charchashdan paydo bo'lgan siniq;
- plastik (qayishqoq) siniq.

Har qaysi xil siniqqa uni keltirib chiqargan muayyan sabablar mos keladi.

Mo'rt siniqlar quyidagi alomatlar bilan ifodalanadi:

- siniq yaqinida chetlari egilmagan: sababi — yemirilish joyida plastik deformatsiya yuz bermagan;
- siniq sirti metalldek yaltiroq va kristall tuzilishga ega;



2.19-rasm. Yemirilish boshlangan joy alomatlari:
a—yemirilish chizmasi;
b—ШХ15 po'latidan yasalgan podshipnik halqasining o'qsimon sinishi.

• siniqda ikki qism: biri mayda g'adir-budur qism, ikkinchisi dag'al g'adir-budur qism bor; bu qismlar orasida aniq chegara bo'lmaydi (2.20-rasm).

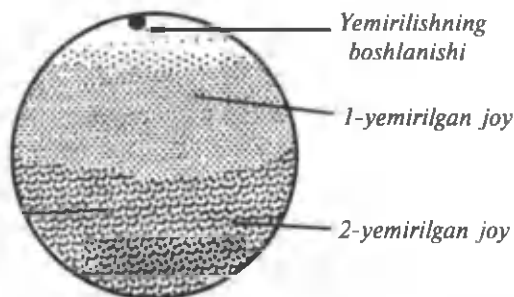
Mo'rt siniqlar yemirilishning sababi zo'riqishlar jamlagichlari ekanligini bildiradi. Bu holda yemirilishning o'zi zo'riqishlar jamlagichi bo'yicha plastik deformatsiyalarsiz yuz beradi.

Zo'riqishlar jamlagichlari (ko'p kuch tushadigan joylar) quyidagilar:

- har qanday darzlar (termik, payvand, charchash darzlari va h.k.);
- metallning qatlam-qatlam bo'lib ko'chishi;
- bir o'lchamli detaldan boshqa o'lchamli detalga pog'onama-pog'ona o'tiladigan joylar;
- mexanik ishlovdan keyin qolgan chuqur izlar, rezbalar;
- korrozion shikastlar;
- payvandlash, termik ishlov berish, galvanik zo'riqish va shu kabilardan metallning mo'rtlashishi.

Mayda g'adir-budur qism fokusi yemirilish boshlanadigan joy hisoblanadi. Dag'al g'adir-budur ikkinchi qism yemirilish tugaydigan joy bo'ladi (2.20-rasm, *a*, *b*, *d*).

Bunday sinish avtomobil detallarida ko'p uchraydi. Masalan, ramadagi payvand birikmalarning yemirilishi ularda darzlar borligi, chok tagigacha payvandlanmaganligi, payvandchok yaqinida mo'rt



a

2.20-rasm. Mo'rtlikdan singan joylarning joylashuvi:

a—chizma; *b*, *d*—30X TCA po'latidan yasalgan bo'ltning mo'rtlikdan sinish sirti (*b*) va chizmasi (*d*).



b



d

soha paydo bo'lganligi bilan bog'liq. Bu nuqsonlar payvandlash texnologiyasi noto'g'ri tanlanishi oqibatidir.

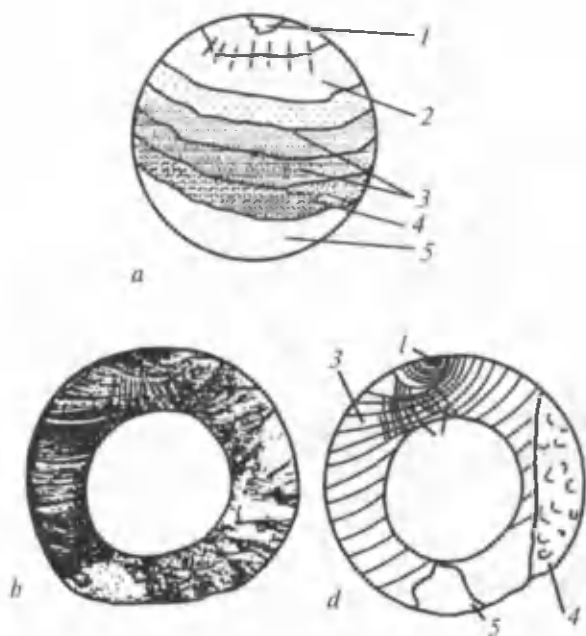
Vallardagi darzlar va mo'rtlashgan qismlar termik ishlov texnologiyasi noto'g'ri tanlanganida paydo bo'ladi. Bunday detallarning mo'rtlashib yemirilishi bir o'lchamli detaldan ikkinchi o'lchamli detalga keskin o'tish joylarida, mexanik ishlovdan qolgan chuqur izlar mavjud bo'lganda ro'y beradi, sababi — valning konstruksiyasi noto'g'ri yoki mexanik ishlov texnologiyasi buzilgan. O'lchamlarning ravon o'tishi, mexanik ishlovning tozaligi mo'rtlashib sinish ehtimolini kamaytiradi.

Shunday qilib, mo'rtlashib sinishga yuqorida sanab o'tilgan nuqsonlardan biri sabab bo'ladi va singan detalni yangisiga almash-tirishda buni hisobga olish lozim.

Charchab sinish quyidagi xususiyatlari bilan ifodalanadi:

- siniq chetlari egilmagan;
- sinish sirti metalldek yaltiroq;
- kristall tuzilishga ega;
- sinish sirtining qiyofasi o'ziga xos, unda to'rt qism: yemirilish o'chog'i, ko'zgudek yaltiroq qism, darzlar tarqalgan qism, uzil-kesil sinish qismi bor (2.21-rasm).

Dastlabki ikki qism juda kam uchraydi va bunday yemirilish uchun shart bo'lmaydi.



2.21-rasm. Charchab singan joylarning joylashuvi:

- a*—chizma; *b*—tirsakli val shatun bo'ynining (40XHMA po'lati) charchab sinishi; *d*—sinish chizmasi; 1—sinish fokusi va yemirilish o'chog'i; 2—ikkilamchi pog'onalar va jarohatlar; 3—charchash chiziqlari; 4—sinish tezlashadigan joy; 5—sinish oldidagi joy.

Charchab sinishning asosiy sababi — uchinchi qism hisoblanadi. U yemirilish boshlangan joydan tarqab ketadigan konsentrik (bir umumiy markazga ega bo'lgan) qismchalardan iborat. Qismchalarning o'lchamlari va ularning ichidagi g'adir-budurliklar darzlar to'rtinchi (uzil-kesil sinish) qismga yaqinlashgan sari kattalashib boradi. Uzil-kesil sinish qismi ko'pincha to'siqlar va chiqiqlar tarzida bo'ladi.

Ba'zan siniq sirtida yemirilish boshidan tarqaladigan nurlar, jarohatlar ko'rinib turadi. Bu holda yemirilish boshlangan joy yaqinidagi sirtida darzlar to'ri mavjud bo'ladi, ana shu to'rlar sinish sababi sanaladi. G'adir-budurligi juda kichik, deyarli silliq bo'lgan kichik qismlarning ko'pligi bu detalning o'zgarib turuvchi yuklamalarda, belgilangan sikllar sonida ishlaganligini bildiradi. Detalning yemirilishiga sabab — xizmat muddatidan ortiq ishlaganligi. Detal «o'ziga» ajratilgan resursni sarflab bo'lgan, uni yemirilgunga qadar almashtirish kerak edi.

Kichik qismlarning kamligi (ularni sanash mumkin) va ularning ichida dag'al g'adir-budurliklar mavjudligi bu detalning o'zgarib turuvchi yuklama ostida o'ta zo'riqib ishlaganligini bildiradi. Bu holda singan detalni yangisiga almashtirishdan oldin o'ta zo'riqish sabablarini aniqlash lozim.

O'zgarib turuvchi yuklamalar ta'sirida ishlaydigan avtomobil detallari (yarimo'qlar, kronshteynlar va h.k.)da charchab sinish yuz beradi. Ramalar, vallar, o'qlar ham shunday yemirilishga duchor bo'ladi. Masalan, ramaning muddatidan oldin ishdan chiqishi payvandlash va mexanik ishlov texnologiyasi noto'g'ri tanlanishining oqibatidir.

Plastik sinishlar singan joy yaqinida metall plastik deformatsiyalanganligini ko'rsatadi, u detalning ingichkalashib ketishi va siniq chetlari egilishida namoyon bo'ladi. Siniq sirti xira rangda va metallning uzilgan joylari bo'lgan tolali tuzilishda bo'ladi.

Plastik sinish detalning o'ta zo'riqib ishlaganligini bildiradi. Bu holda detalning sinishiga olib kelgan o'ta zo'riqish sabablarini aniqlash lozim. O'ta zo'riqishning sabablari quyidagilar bo'lishi mumkin:

- detalni noto'g'ri hisoblash;
- mexanik xossalari belgilangandan past bo'lgan metall dan foydalanish;
- bir detalning yemirilishi tufayli ikkinchisi ancha zo'riqib ishlashi.

Detallarning plastik yemirilishiga sabab bo'lgan kamchiliklar ularni ta'mirlash paytida bartaraf qilinishi lozim.

Shunday qilib, siniq sirtining tashqi qiyofasi bo'yicha detallarning yemirilish sabablarini aniqlash uchun ko'zdan kechirishning quyidagi tartibi tavsiya qilinadi:

- singan detalni va uning atrofini tozalamasdan ko'zdan kechirish; siniqning tuzilish xususiyatlarini aniqlash;
- siniq sirtini loy, zanglardan erituvchilar — kerosin, benzin va hokazolar yordamida tozalash;
- siniq sirtini lupa orqali kamida 10 marta kattalashtirib ko'zdan kechirish, siniq xili va yemirilish boshlangan joyni aniqlash;
- yemirilish boshlangan joyni va uning atrofini yaxshilab ko'zdan kechirish, nuqsonlar bor-yo'qligini aniqlash, ularning xususiyatini, qayerda joylashganligini bilish va siniq turiga qarab yemirilish sabablari haqida xulosa chiqarish.

Ta'mirlash ishlarida bu kamchiliklarga yo'l qo'ymaslik choralarini ko'rish lozim.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Singan joyni ko'zdan kechirishda siniq sirtining qanday xususiyatlariga ahamiyat berish kerak?
2. Avtomobil detallarining sinish turlarini gapirib bering.
3. Quyidagilarni tavsiflang va paydo bo'lish sabablarini ayting:
 - mo'rtlashib sinish;
 - charchab sinish;
 - plastik sinish.

Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlashning rejali oldini olish tizimi

Avtomobilning belgilangan ish parametrlari chegarasida ishonchli ishlashi va mo'ljaldagi vazifalarni bajarishi uchun agregatlari hamda uzellarini qat'iy nazorat qilib, rejada belgilangan ta'mirlash ishlarini o'z vaqtida amalga oshirish lozim.

Sanoat va transportda rejali ta'mirlashning quyidagi uch tizimi farq qilinadi:

- rejali-ko'zdan kechirishdan keyin ta'mirlash;
- rejali-majburiy (standart) ta'mirlash;
- rejali-oldini olib ta'mirlash.

Rejali-ko'zdan kechirishdan keyin ta'mirlash oldindan rejalandirib, agregat va uzellarni vaqt-vaqti bilan ko'zdan kechirishdan iborat, bunda agregat va qismlarning texnik holati aniqlanadi, zarur ta'mirlash hajmi belgilanadi va ta'mirlash ishlari bajariladi. Bu eng samarali tizim, lekin bunda jihozlar uzoq vaqt ta'mirlashda turib qoladi. Mazkur tizim yilning muayyan vaqtlarida (mavsumiy) ishlaydigan qishloq xo'jaligi mashinalari uchun qulay.

Rejali-majburiy (standart) ta'mirlash mashinani reja bo'yicha ta'mirlashni ko'zda tutadi; bunda jismoniy holati qandayligidan qat'iy nazar, alohida qismlar yangisiga yoki ta'mirlanganiga almashtiriladi. Bunday ta'mirlash juda ishonchli, lekin juda qimmatga tushadi. Ushbu tizim samolyotlarni hamda ishonchligi odamlarning hayoti bilan bog'liq bo'lgan boshqa uskunalarni ta'mirlashda qo'llaniladi.

Avtotransportni ta'mirlash korxonalarida rejali-oldini olib ta'mirlash tizimi qo'l keladi. Bu tizim yuqorida aytib o'tilgan tizimlarning afzalliklarini o'zida mujassam qiladi. Bunda mehnat va moddiy sarf-xarajatlar kam bo'lgani holda mashinalar qisqa muddatda ta'mirlashdan juda ishonchli chiqadi.

Rejali-oldini olib ta'mirlash tizimi deb, nosozliklarning oldini olish va mashinalarni doimo ishga shay holatda tutib turish maqsadida avtomobillarga qarab turish, ularni nazorat qilish va ta'mirlashga doir tadbirlarni vaqt bo'yicha qat'iy reja asosida bajarishga aytiladi.

Ayni tizim faqat avtomobillar uchun emas, balki yordamchi uskuna hamda binolar, inshootlar, boshqa kommunikatsiya qurilmalari, korxonalarining boshqa transport vositalari uchun ham qo'llaniladi.

Bu tizimga doir tadbirlar oldini olish (profilaktika) xususiyatiga ega bo'lib, mashinalardan foydalanishning tasdiqlangan me'yorlari va texnik shartlari asosida oldindan tuzilgan reja bo'yicha amalga oshiriladi. Tizim quyidagilarni ko'zda tutadi:

- mashinaning butun xizmat muddatida bajarilishi lozim bo'lgan oldini olish tadbirlarining mazmuni va vazifasi;
- ta'mirlash ishlarining mazmuni, vazifasi va davriyligi (takrorlanishi);
- bajariladigan ta'mirlash ishlari uchun me'yoriy hujjatlar.

Rejali-oldini olib ta'mirlash tizimining mazmuni, vazifasi va davriyligiga qarab, ta'mirlashning ikki xili: joriy va to'liq (mukammal) ta'mirlash tavsiya qilinadi.

Joriy ta'mirlash — avtomobilni keyingi rejali ta'mirlashga qadar belgilangan ish parametrlari chegarasida me'yorida ishlashi uchun detal va qismlarini almashtirish yoki ta'mirlashga doir rejali ishlar majmuyini bajarish. Joriy ta'mirlashning davriyligi va muddatlari tasdiqlangan jadvalda belgilab qo'yiladi. Unga muvofiq, avtomobillar ta'mirlashga to'xtatiladi.

Joriy ta'mirlash paytida faqat avtomobilning ayrim qismlari bo'laklarga ajratiladi, sinchiklab ko'zdan kechirib, holati aniqlanadi va mayda ta'mirlash ishlarini bajarib, ularning ishga yaroqliligi tiklanadi. Bundan tashqari, yeyilishning turi va jadalligi baholanadi, bu esa to'liq ta'mirlash muddatlari va hajmini aniqlashda juda muhim.

Joriy ta'mirlashlar orasidagi muddatda avtomobilga maxsus birlashtirilgan shaxslar (haydovchi, ta'mirlovchi chilangar) xizmat ko'rsatadi, ular maxsus tayyorgarlikdan o'tgan bo'lishlari, foydalanish va xizmat ko'rsatishga doir barcha shartlarga rioya qilishlari lozim.

Ta'mirlashlararo texnik xizmat ko'rsatish quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- pasport ma'lumotlariga muvofiq foydalanish rejimlariga rioya qilish;

- texnik xizmat ko'rsatishning turli xillari (KTXK, 1-TXK, 2-TXK, MTXK va h.k.)dan foydalanish hisobiga avtomobilni ishga shay holatda tutib turish;

- mayda ta'mirlash ishlarini bajarish (nozichliklarni zichlash, salniklarni qattiqlash, bolt va gaykalarni burab qotirish va h.k.).

Kundalik texnik xizmat ko'rsatish (KTXK) avtomobilni ishga tayyorlashda, smena mobaynida undan foydalanishda amalga oshiriladi. U harakat xavfsizligini ta'minlashga, avtomobilni ozoda saqlashga, unga yonilg'i, moy va sovutuvchi suyuqlikni quyib turishga qaratiladi.

Birinchi va ikkinchi texnik xizmat ko'rsatish (1-TXK, 2-TXK) avtomobil ma'lum yo'lni bosib o'tganidan so'ng bajariladi. U avtomobilning turi, rusumi va ishlash sharoitiga qarab belgilanadi.

Mavsumiy texnik xizmat ko'rsatish (MTXK) transport vositasini kuzgi-qishki va bahorgi-yozgi foydalanish mavsumiga tayyorlash uchun o'tkaziladi. U 1-TXK va 2-TXK bilan birga, bir yilda ikki marta amalga oshiriladi. Texnik xizmat ko'rsatish va texnik ta'mirlash avtotransport korxonalarining ta'mirlash xizmati va texnik xizmat ko'rsatish bo'limlari tomonidan bajariladi. To'liq ta'mirlash hajm jihatidan eng katta rejali ta'mirlash bo'lib, unda avtomobil qismlarga ajratiladi va uning holati mufassal aniqlanadi. Mashinaning ishga yaroqliligini tiklash va uning keyingi to'liq ta'mirlashgacha (yoki hisobdan chiqarishgacha) yurishini (yangi avtomobillar uchun belgilangan yurish me'yorining kamida 80 foizini tashkil etadi) ta'minlash uchun mo'ljallangan.

Avtomobillar haqiqiy texnik holati ma'lumotlariga ko'ra va belgilangan ta'mirlashlararo yo'lni bosib o'tganlaridan so'ng to'liq ta'mirlashga jo'natiladi. Agar yuk avtomobillarining ramasi va kabinasi (yengil avtomobillar va avtobuslarning kuzovi), shuningdek, kamida uchta asosiy agregatni to'liq ta'mirlashni talab qilsa, ular to'liq ta'mirlashga jo'natiladi. Agar agregatlarning baza detallari ta'mirlashni talab qilsa, shuningdek, joriy ta'mirlab ularning ishga yaroqliligini tiklab bo'lmasa, ular ham to'liq ta'mirlashga topshiriladi.

Avtomobillarning turli rusumlari uchun to'liq ta'mirlashgacha bosib o'tadigan yo'l me'yori texnik shartlarda belgilab qo'yilgan. Masalan, «GM—Uzbekistan» va «SamAvto» avtomobillari uchun ta'mirlashgacha bosib o'tiladigan eng kam yo'l 300000 km.ni tashkil qiladi. Bu avtomobillarning baza agregatlari — dvigatel, uzatmalarni almashtirish qutisi, old va orqa ko'priklar, rul boshqarmalari uchun ham shu qiymat belgilanadi.

Boshqa sharoitlar uchun to'liq ta'mirlashgacha bosib o'tiladigan yo'l me'vori ushbu koeffitsiyentlar yordamida o'zgartiriladi: ikkinchi toifa uchun — 0,8, uchinchi toifa uchun — 0,6 (birinchi toifaga nisbatan). To'liq ta'mirlash, asosan, ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalarida bajariladi.

Ta'mirlash korxonalarida avtomobillarni ta'mirlashning ikki usuli — *yakka* va *agregat* usullari qo'llaniladi.

Yakka usulda avtomobil va uning agregatlari qismlarga ajratiladi, olingan detallar tiklanadi va yana o'sha avtomobil yoki agregatga o'rnatiladi (ya'ni egasizlantirilmaydi). Bu usulning kamchiligi shuki, qism va detallari ta'mirlashdan chiqquncha avtomobil bekor turib qoladi. Mazkur usulning afzal tomoni ham bor: ta'mirlashni talab qilmaydigan detallar tutashmalarini saqlab qolish mumkin, natijada ta'mirlash sifati agregat usulidagidan yuqoriroq chiqadi.

Agregat usulida eskirgan detallar, qismlar yangisi yoki oldindan ta'mirlangani bilan almashtiriladi. Ayni usul avtomobilning ta'mirlashda turish vaqtini qisqartiradi, lekin bu usulni muvaffaqiyatli qo'llash uchun o'zaro almashuvchanlik tamoyiliga aniq rioya qilish lozim bo'ladi.

Ta'mirlash korxonalarini uchun ta'mirlashning agregat usuli asosiy hisoblanadi. Ushbu usul ehtiyot qismlarning almashtirish fondini yaratishga va ishlab chiqarishni ayrim ish turlarida ixtisoslashtirishga (masalan, uzatmalar qutisini ta'mirlash bo'linmasi va h.k.) imkon beradi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Rejali oldini olib ta'mirlash tizimining mohiyati va mazmunini, afzalliklarini gapirib bering.
2. Joriy ta'mirlash, uning mohiyati va mazmunini tushuntirib bering.
3. To'liq ta'mirlash, uning mohiyati va mazmunini bayon eting.
4. Ta'mirlash usullarini, ularning afzalliklari va kamchiliklarini bilasizmi?

2.2. AVTOMOBIL SAROYINING TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH VOSITALARI

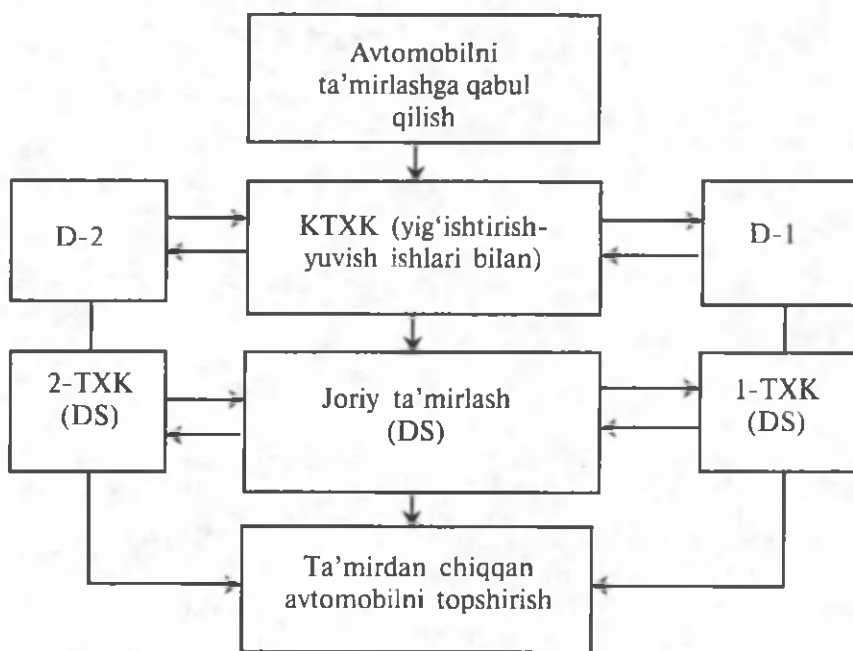
Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish stansiyalari

Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ularni joriy ta'mirlash ishlarini avtotransport korxonasi (ATK)ning ta'mirlash xizmatlari yoki texnik xizmat ko'rsatish stansiyalari (TXKS) bajaradi. TXKS

tarkibi texnik xizmat ko'rsatish rejasi, jadvallari, davriyligi va umumiy ish hajmidan kelib chiqqan holda texnologik jarayonga muvofiq tashkil qilinadi.

Texnologik jarayonning har bir operatsiyasi uchun muayyan punktlar yoki ishlab chiqarish maydonining alohida qismlari ajratiladi. Ular maxsus jihozlar, moslamalar va asboblardan ta'minlanadi.

Texnik xizmat ko'rsatish bo'linmalari bo'yicha avtomobilning harakati 2.22-rasmda keltirilgan. TXKSda texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlari, asosan, potok usulida, ya'ni ishlar ixtisoslashtirilgan postlarda, oldindan ishlab chiqilgan texnologiya bo'yicha, belgilangan muddatda olib boriladi.



2.22-rasm. Avtomobilga texnik xizmat ko'rsatish va uni joriy ta'mirlash texnologik jarayoni chizmasi.

Avtomobillar bir postdan ikkinchi postga konveyer yordamida o'tkaziladi.

Ishlarning umumiy hajmiga qarab, texnik xizmat ko'rsatish stansiyalarida agregatlar bo'yicha ixtisoslashtirilgan bir necha bo'linma: dvigatellarga, elektr jihozlarga, transmissiya, yurish

qismi, kuzov, kabel va shu kabilarga texnik xizmat ko'rsatish bo'linmalari bo'lishi mumkin.

Har qaysi ish turi texnologik operatsiyalar xaritasi bo'yicha bajariladi. Bu xaritada operatsiyaning nomi, texnik shartlar va ishini bajarishga vaqt me'yori, ishlatiladigan asbob va jihozlar, ishchining mutaxassisligi va boshqalar ko'rsatiladi.

Agar texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlari hajmi kichik bo'lsa, stansiyada ish brigada usulida tashkil qilinishi mumkin. Bu usulda brigada avtomobilning barcha agregatlari bo'yicha shu xizmat turi doirasidagi ishlarni bajaradi. Ishlarni bajaruvchilar yuqori malakali bo'lishi kerak. Ishlar bitta universal postda olib boriladi.

Ko'chmas texnik xizmat ko'rsatish jihozlari

Ko'chmas (statsionar) texnik xizmat ko'rsatish jihozlaridan ishlarni yengillashtirish va mexanizatsiyalashtirish uchun foydalaniladi. Vazifasiga qarab jihozlar yig'ishtirish-yuvish jihozlari, ko'zdan kechirish chuqurlari, ko'tarish-tashish jihozlari va moylash-quyish qurilmalariga bo'linadi.

Yig'ishtirish-yuvish jihozlari kundalik texnik xizmat ko'rsatish bo'linmalariga o'rnatiladi. Yuvish ishlari qo'lda yoki mexanizatsiyalashtirilgan usulda bajariladi. Qo'lda suv bilan yuvishda past (0,2—0,4 MPa) va yuqori (1,0—2,5 MPa) bosimli suv shlang bilan brandspoyt orqali purkaladi. Mexanizatsiyalashtirilgan usul oqimli, cho'tkali yoki oqimli-cho'tkali yuvish uskunalari yordamida amalga oshiriladi.

Oqimli yuvish uskunasi, asosan, yuk avtomobillarini suv bilan, yengil avtomobillarni yuvish eritmasi bilan tozalash uchun mo'ljallanadi. Cho'tkali yuvish mashinasining asosiy ish organi aylanib turadigan cho'tka bo'lib, unga yuvish eritmasi yuborib turiladi. Bu usul yengil avtomobillar va avtobuslarni yuvish uchun qo'llaniladi.

Aralash yuvish uskunalari shassini oqim bilan yuvishga mo'ljallangan qurilmadan va avtomobil kuzovining tashqi qismlarini yuvish uchun mo'ljallangan mexanik cho'tkali uskunadan iborat.

Avtomobilni yuvishda ajraladigan iflos suv g'ildiraklar oralig'i tagidagi chuqurda to'planadi, bu chuqur markazda joylashgan qabul trapi tomon qiya bo'ladi. Oqova suvlarni tozalash uchun iflosliklar cho'kadigan va moy-yonilg'i tutib qolinadigan tindirgichlar qilinadi. Ularning ishi suv, neft mahsulotlari va mexanik aralashmalarning zichliklari orasidagi farqqa asoslangan.

Tozalangan suvdan avtomobilni yuvish uchun yana foydalaniladi, bu esa takroriy va aylanma suv ta'minotining asosini tashkil qiladi, oqova suv tozalangandan keyingina yomg'ir suvi tushadigan ariqqa tashlanishi mumkin.

Ko'zdan kechirish chuquri texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda avtomobilning tag tomonini ko'zdan kechirishga imkon beradi, shuning uchun ixtisoslashtirilgan va universal postlarning ajralmas qismi hisoblanadi.

Tor ariqning eni avtomobil g'ildiraklari oralig'idan katta bo'lmasligi va 0,9—1,4 m.ni tashkil qilishi lozim. Universal postdagi chuqurning eni avtomobilning gabarit uzunligiga 1,0—1,3 m qo'shilgan kattalikda bo'lishi lozim. Shunda ko'priklar va osib qo'yilgan qismlarni ko'zdan kechirish qulay bo'ladi.

Ko'zdan kechirish chuquriga tushiladigan joylarga zina qilinadi, chuqur chetidagi rebordalar (shvellerlar) avtomobilni chuqur ustiga chiqarish uchun yo'naltiruvchi vazifasini o'taydi.

Yoritish chiroqlari ikki tomondagi devorning asboblar va mayda detallar saqlanadigan tokchalariga joylashtiriladi. Chuqurlarning devorlariga ochiq rangli koshinlar yopishtiriladi, poliga yog'och panjaralar to'shaladi. Chuqurlar shamollatib turilishi va 16—25°C gacha isitilishi kerak.

Ko'tarish-tashish jihozlari avtomobilni zarur (ishlarni bajarishga qulay) balandlikka ko'tarish uchun ishlatiladi. Ko'tarish mexanizmining turiga qarab, ko'targichlar elektr-mexanik va gidravlik xillarga bo'linadi.

Ko'chmas (stasionar) elektr-mexanik ko'targichlar bir, ikki, to'rt va olti o'rinli bo'ladi. Avtomobilni ko'tarish va tushirish uchun vintli, zanjirli, kardanli va boshqa kuch uzatmalaridan foydalaniladi, bular elektr dvigatelidan harakatlantiriladi.

Polga o'rnatiladigan ko'chmas gidravlik ko'targichlarning bir, ikki, uch va ko'p plunjerli xillari bo'ladi. Bir plunjerli gidravlik ko'targich plunjerli silindrdan iborat bo'lib, uning yuqori qismiga ko'taruvchi rama mahkamlanadi. Silindrda zarur bosim hosil bo'lgach, ustiga avtomobil o'rnatilgan rama bilan birga plunjer ko'tariladi. Bosimni nasos hosil qiladi. Plunjerni zarur vaziyatda tirak tutib turadi. Ko'targichni tushirish uchun o'tkazish klapani ochiladi va o'z og'irligi ta'sirida plunjer pasayadi. Bir plunjerli ko'targich yengil avtomobillar uchun qo'llaniladi. Yuk avtomobillarini ko'tarish uchun ko'p plunjerli gidravlik ko'targichlar ishlatiladi.

Og'dirgichlar yordamida avtomobil yon tomonga 50° gacha og'diriladi, natijada mashina tagini ko'zdan kechirish qulaylashadi.

Avtomobil yonilg'i baki bo'g'zi joylashgan tomonga teskari tomonga og'diriladi. Avtomobilni og'dirishdan oldin akkumulatori olib qo'yiladi.

Kran-balkalar, tallar, konveyerlar ham ko'tarish-tashish jihozlari jumlasiga kiradi. Kran-balka va tallar avtomobilga texnik xizmat ko'rsatish hamda ta'mirlashda agregatlar va boshqa yuklarni ko'tarish hamda bir joydan ikkinchi joyga olib borish uchun xizmat qiladi. Kran-balkaning yuk ko'taruvchanligi 1—32 t, talniki esa 0,2—1,0 t.gacha.

Konveyer liniyalari texnik xizmat ko'rsatishning uzluksiz (potok) usulida avtomobilni bir postdan ikkinchisiga o'tkazish uchun xizmat qiladi. Avtomobilni o'tkazish usuliga ko'ra, konveyerlar suruvchi, ko'tarib turuvchi va tortuvchi xillarga bo'linadi.

Suruvchi konveyerlar avtomobilni suruvchi arava yordamida postdan postga o'tkazadi. Arava avtomobilning old yoki orqa ko'prigiga, yo bo'lmasa, orqa g'ildiragiga tiralib itaradi. Ko'tarib turuvchi konveyerlar yuritish stansiyasidan harakatlanadigan berk tashish zanjiridan iborat. Avtomobil tashish zanjiri ustiga qo'yiladi yoki old va orqa ko'priklaridan osib qo'yiladi.

Tortuvchi konveyerlar potok liniyaning yoni bo'ylab harakatlanib turadi. Avtomobil o'rtadagi old shatak ilgagidan tortish zanjiriga birliktirib qo'yiladi va o'zi g'ildirab postdan postga o'tadi.

Moylash-quyish jihozlari surkov moylarini almashtirish, avtomobil agregatlarini tormoz va sovitish suyuqliklari, havo bilan ta'minlash uchun xizmat qiladi. Ular maxsus va aralash (ko'chmas va ko'chma) xillarga bo'linadi.

Moy tarqatish kolonkasi dvigatellarga motor moyi quyish uchun xizmat qiladi. U bir marta va jami quyilgan moy miqdorini ham o'lchaydi. Bu kolonka moy rezervuaridagi nasos qurilmasiga mahkamlab qo'yiladi. Kolonka tarkibiga tarqatish jo'mragi o'rnatilgan shlang, sarfo'lchagich va boshqa asboblardan iborat.

Ko'chmas solidol yuborgich avtomobil qismlarini press-moydon yordamida plastik moylar bilan moylash uchun xizmat qiladi. U to'pponchali to'rta shlang, elektr yuritmal plunjerli nasos, apparatlar javoni va hokazolardan tashkil topadi.

Aralash uskuna avtomobil qismlarini moylash, dvigatellarga motor moyi quyish, suv quyish, shinalarga dam berish, tormozlarning gidroyuritmalariga tormoz suyuqligi yuborish va havoni chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi. Uskuna pnevmatik nasosli moy va surkov moylari baklari (uchta), to'pponchali beshta o'zi o'raladigan shlanglardan iborat.



NAZORAT SAVOLLARI

1. TXKSning asosiy bo'linmalarini bilasizmi?
2. Texnik xizmat ko'rsatishning uzluksiz (potok) va brigada usullari mohiyatini bayon eting.
3. Yig'ishtirish-yuvish, ko'tarish-tashish va moylash-quyish jihozlarini aytib bering.

Texnik tashxis qo'yish postlari

Tashxis qo'yish (diagnostika) — asboblardan va moslamalar yordamida avtomobillarning agregatlari, uzellari, tizimlari va mexanizmlari holatini ularni qismlarga ajratmay aniqlash jarayoni. U rostdash yoki ta'mirlash ishlarini talab qiladigan nuqsonlarni topishga imkon beradi.

Tashxis qo'yish vaqtiga qarab, u *uzluksiz* va *davriy* xillarga bo'linadi.

Uzluksiz tashxis qo'yish haydovchi tomonidan avtomobildan foydalanish mobaynida amalga oshiriladi. Davriy tashxis esa oldindan rejalashtiriladigan muayyan vaqtdan so'ng qo'yiladi.

Rejali-oldini olib ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish tizimiga muvofiq, tashxis qo'yish ikki xilga: *umumiy* (1-T) va *birma-bir* (2-T) tashxislarga bo'linadi. 1-Tda uzellar va agregatlarning yo'lda harakatlanish xavfsizligini ta'minlaydigan texnik holati aniqlanadi va avtomobilning foydalanishga yaroqliligi baholanadi. U 1-TXKdan oldin bajariladi. 2-Tda nuqsonlar topiladi, rostdash va ta'mirlash ishlari hajmi aniqlanadi, 2-TXKdan keyingi texnik xizmat ko'rsatishgacha buzilmay ishlash resursi taxmin qilinadi.

Texnik xizmat ko'rsatish va joriy ta'mirlash ishlari hajmiga qarab, tashxis potok liniyada ham, alohida postlarda ham qo'yilishi mumkin. Potok liniyada tashxis qo'yiladigan asosiy postlar 1-TXK va 2-TXK bo'linmalarida joylashtiriladi. Alohida tashxis qo'yish postlari avtomobil agregatlari va uzellarini joriy ta'mirlash bo'linmalarida tashkil etiladi (masalan, dvigatellar, uzatmalarni almashtirish qutilari va shu kabilarni ta'mirlashda shunday qilinadi). Postlarni bunday joylashtirish tashxis qo'yishga doir o'lchash ishlarini ta'mirlashga qadar va ta'mirlashdan keyin o'tkazishga imkon beradi, tashxis sifatini oshiradi, biron-bir agregat va uzelni ta'mirlash uchun avtomobilni qaytarishga hojat bo'lmaydi.

Tashxis postlari zarur o'lchash qurilmalari bilan ta'minlangan ko'chmas stendlar, ko'chma stansiyalar, ko'chma asboblardan tashqari bilan jihozlanadi. Ba'zi hollarda tashxis qo'yish uchun avtomobilning asboblardan panelidagi datchiklar va asboblardan, masalan, moy bosimini o'lchash datchigi, harorat datchigi va hokazolardan ham foydalaniladi.

Sinov barabanlari o'rnatilgan tashxis stendlari zarur harakat va yuklanish sharoitini yaratishga imkon beradi. Stend tormoz qurilmasi va yonilg'isi sarfini o'lchagich bilan jihozlangan bo'lib, avtomobil barcha agregatlari va qismlarining asosiy ko'rsatkichlarini tekshirish, ularni pasportdagi ma'lumotlar bilan taqqoslash, avtomobilning asboblardan panelidagi datchiklar va asboblardan ko'rsatkichlariga tuzatish kiritish, nuqsonlarni aniqlash imkonini beradi.

Ayrim agregatlarga tashxis qo'yish postlari ham bo'ladi. Ular agregatning asosiy parametrlarini o'lchash va nazorat qilish, uning nuqsonlarini aniqlash uchun maxsus asboblardan va moslamalar bilan jihozlanadi. Masalan, dvigatel ishiga tashxis qo'yish posti vibroakustik apparatlar, stetoskop va boshqa asboblardan bilan jihozlanadi. Vibroakustik apparatlar ayrim alomatlar, shovqin va tovushlarga qarab krivoship-shatunli va gaz taqsimlash mexanizmlarining texnik holatini aniqlashga imkon beradi. Stetoskop yordamida tirsakli valning shatun va o'zak podshipniklaridagi tirqishlarning, porshen va silindr orasidagi, klapanlar va turtkichlar orasidagi tirqishlarning kattalashganini, rostlash va ta'mirlash ishlarini bajarish zarurligini aniqlash mumkin.

Ko'chma ta'mirlash va ta'mirlash-tashxis qo'yish ustaxonalari TXKS va avtotransport korxonalaridan tashqarida avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun mo'ljallangan. Bunday ustaxonalar yuk avtomobillari kuzoviga joylashtiriladi. Ularda metallarga ishlov berishga doir chilangarlik, parmalash, tokartik va boshqa ishlarni bajarish uchun mo'ljallangan jihozlar bo'ladi. Bunday jihozlar yordamida mayda ta'mirlash ishlarini bajarish va oddiy detallar tayyorlash mumkin.

Bundan tashqari, ko'chma ta'mirlash ustaxonasi avtomobil agregatlari va qismlarining ish parametrlarini o'lchash hamda ularning texnik holatini aniqlash uchun mo'ljallangan moslamalar, asboblardan, datchiklar bilan ham ta'minlanadi.

2.3. AVTOMOBILGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH VA TA'MIRLASH TEXNOLOGIYASI HAMDA UNI TASHKIL QILISH

Ta'mirlashning ishlab chiqarish va texnologiya jarayonlari

Ishlab chiqarish jarayoni deb, mahsulot tayyorlash va ta'mirlash uchun ushbu korxonada odamlar va qurollarning birgalikdagi harakatlari majmuyiga aytiladi. Odamlar harakatining bir qismi mahsulotning shakli, o'lchamlari, xossalari va holatini o'zgartirish bilan bog'liq asosiy ishlarni bajarishdan iborat. Ikkinchi qismi tashish va omborxonada ishlari, bino hamda jihozlarni saqlash va ta'mirlash, moddiy-texnik ta'minoti va boshqalar bilan bog'liq qo'shimcha ishlarni amalga oshirishdan iborat.

Ta'mirlash texnologik jarayoni — ishlab chiqarish jarayonining bir qismi; u avtomobilni ta'mirlashga doir asosiy ishlar: uni agregatlar, qismlar, detallarga ajratish; ularni yig'ish, sinash va bo'yash; ta'mirdan chiqqan avtomobilni buyurtmachiga topshirish ishlaridan tashkil topadi. Bu ishlar texnologik jarayonga muvofiq, muayyan ketma-ketlikda bajariladi. Texnologik jarayonning bosqichlari quyidagilar:

Amal — ta'mirlash texnologik jarayonining bir qismi. U bir ixtisosdagi ishchilar tomonidan bir ish o'rnida, muayyan jihozlarda uzluksiz ravishda bajariladi. Amal, odatda, qanday jihoz yordamida bajarilsa, o'sha jihoz nomi bilan yuritiladi. Masalan, yig'ish chilangar tomonidan yig'ish sexida yig'ish jihozi yordamida olib boriladi va h.k.

O'rnatish — jismning vaziyati jihoz, qurolga nisbatan o'zgartirish zarur bo'lganda bajariladigan amal qismi. Masalan, avtomobilni yig'ish operatsiyasi dvigatelni, uzatmalarni o'zgartirish qutisini o'rnatishdan iborat va h.k.

O'tish — o'rnatish amalining bir qismi bo'lib, bir rejimda ishlaydigan bir qurol bilan mahsulotning bir qismida bajariladi. Masalan, dvigatelni o'rnatish bir necha o'tishlardan iborat: dvigatelni ko'tarish qurilmasi (kran) ilgagiga ilish, uni ko'tarish, surish, ramaga qo'yish va ramaga mahkamlash.

O'tim — biri ikkinchisining ketidan keladigan bir necha o'tishlardan biri. Masalan, dvigatelni kran ilgagiga ilish (o'tish) ikki o'timdan iborat: kranning bir tomonidagi ilish simining bir uchini dvigatelga mahkamlash va ikkinchi uchini kran ilgagiga ilish (birinchi o'tim); xuddi shu ishni dvigatelning ikkinchi tomonida bajarish (ikkinchi o'tim).

Ish amali — o'tish yoki o'timning bir qismi. Ish harakatlarining tugallangan bir siklidan iborat amal. Masalan, ilish simining bir uchini dvigatelning bir tomoniga mahkamlash — bir ish amali, simning ikkinchi uchini kran ilgagiga ilish — yana bir ish amali.

Ish harakati — operatsiyaning eng qisqa qismi. Masalan, detalni qo'lga olish — bir ish harakati.

Texnologik jarayonni ishlab chiqishning mohiyati shundaki, uning har bir qismi uchun ishlarning mazmuni, zarur jihozlar, moslamalar va qurollar ro'yxati, ishlarning murakkablik darajasi va mehnat sarfi me'yorlari belgilab olinadi. Bu ma'lumotlar texnologik xaritada qayd qilinadi. Bajariladigan ishlar hajmiga qarab, texnologik jarayonlarni ishlab chiqishning turlicha darajasi belgilanadi.

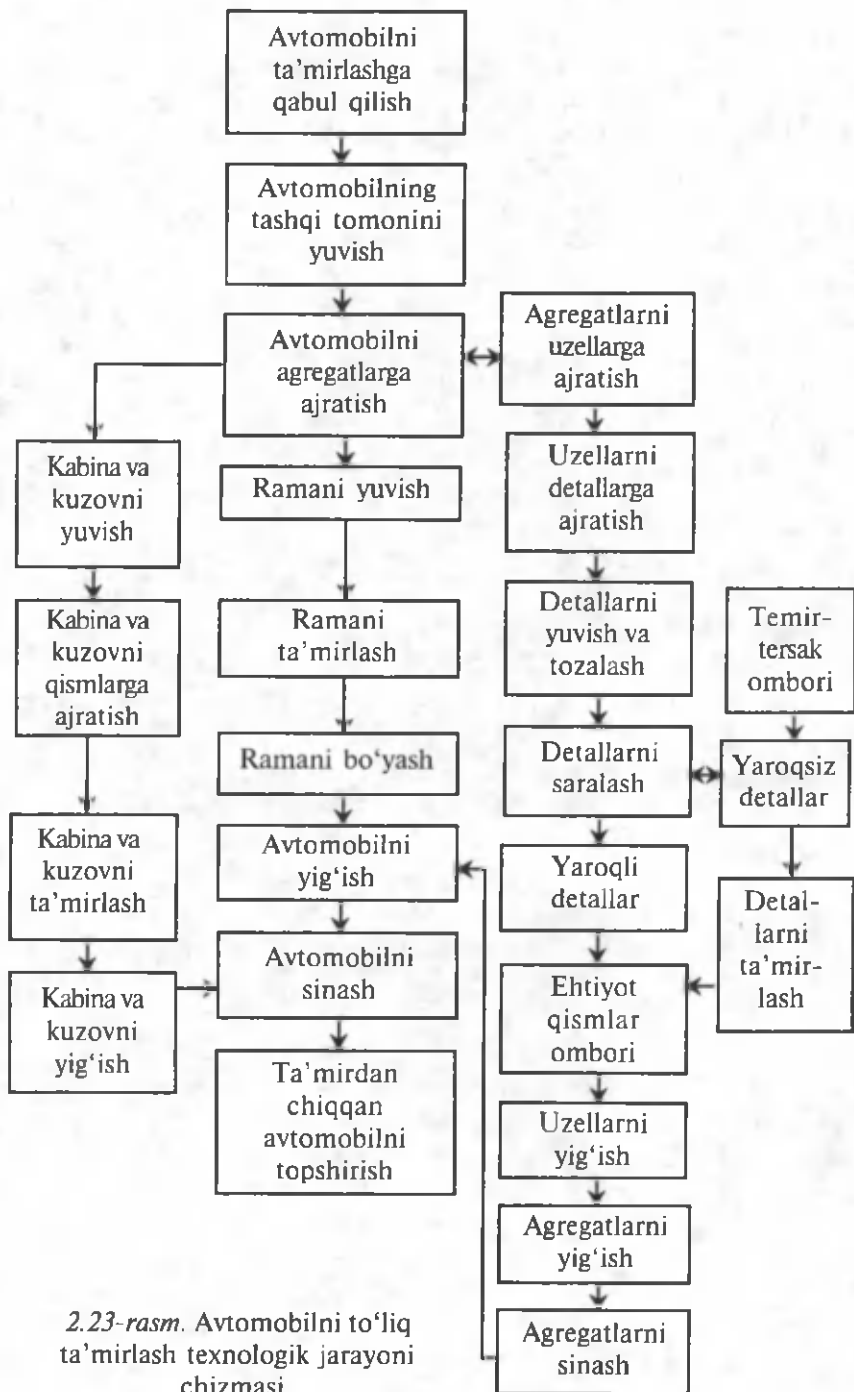
Ishlar hajmi kichik bo'lgan korxonalar uchun texnologik jarayon universal jihozlar va qurollardan foydalanish ko'zda tutiladigan operatsiyalar va uskunalar darajasida ishlab chiqiladi. Texnologik xaritada faqat operatsiyalarni bajarish tartibi (yo'nalishli texnologik xarita) ko'rsatiladi. Bunda ishlarni yuqori malakali ishchilar bajarishadi.

Ishlar hajmi ancha katta bo'lgan TXKS uchun texnologik jarayonlar har bir operatsiyaning mazmunini ko'rsatgan holda o'tishlar va o'timlar darajasida ishlab chiqiladi. Ishlar maxsus moslamalar va qurollardan foydalangan holda maxsus stendda operatsion texnologik xaritalarga muvofiq olib boriladi.

Texnologik jarayonlar 1-TXK va 2-TXK uchun alohida hamda joriy va to'liq ta'mirlash uchun alohida ishlab chiqiladi. Agar avtomobillar ixtisoslashtirilgan avtota'mirlash korxonalarida to'liq ta'mirlansa, bajariladigan ishlar hajmi eng ko'p bo'ladi. Ishlar tartibini yiriklashtirib ko'rsatadigan bo'lsak, ular ushbu izchilikda bajariladi (2.23-rasm).

Ta'mirlash uchun qabul qilingan avtomobillarning tashqi tomoni yuviladi va qismlarga ajratish joyiga keltiriladi. Bu yerda avtomobilning baza detali — ramadan barcha agregatlar ajratib olinib, loy, moydan tozalanadi, qism va detallarga ajratiladi. Ajratib olingan detallar yaroqli-yaroqsizga, ta'mirlashni talab qiladigan-qilmaydiganlarga ajratiladi.

Yaroqli detallar yana yig'ishga yuboriladi, yaroqsiz detallar temir-tersakka qo'shiladi, ta'mirlashni talab qiladigan detallar tiklanadi va yig'ishga jo'natiladi. Uzellar agregatlarga yig'iladi, agregatlar yana avtomobil ramasiga o'rnatiladi. Yig'ilgan avtomobil sinaladi va buyurtmachiga topshiriladi.



2.23-rasm. Avtomobilni to'liq ta'mirlash texnologik jarayoni chizmasi.

Shuni aytish muhimki, joriy ta'mirlashni ham shunday texnologik jarayon chizmasida amalga oshirish mumkin, lekin bunda ta'mirlanadigan narsalar kamroq va bajariladigan ishlar hajmi kichikroq bo'ladi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Ta'mirlashning ishlab chiqarish texnologik jarayonlarini tushuntirib bering.
2. Texnologik jarayon qismlarini ayting, ularni ta'riflang.
3. Ta'mirlash ishlari hajmi kichik va katta bo'lgan korxonalar uchun texnologik jarayonni ishlab chiqish xususiyatlarini gapirib bering.
4. Avtomobillarni to'liq ta'mirlash texnologik jarayoni chizmasini tushuntiring.
5. Joriy ta'mirlash texnologik jarayonini ishlab chiqishning qanday o'ziga xos tomonlari bor?

Avtomobil va uning yig'ma birliklarini qismlarga ajratish

Avtomobillarni ta'mirlashga qabul qilish va tashqi tomonini yuvish. Avtomobilni ta'mirlashga qabul qilishda uning qancha yurganligi haqida ma'lumotnoma, texnik holati to'g'risida dalolatnoma va texnik pasporti talab qilinishi lozim.

Ta'mirlashga topshiriladigan avtomobillar but bo'lishi kerak. Yuk avtomobillari uchun birinchi va ikkinchi darajali butlik, yengil avtomobillar va avtobuslar uchun faqat birinchi darajali butlik belgilanadi.

Avtomobilning birinchi darajali butligida barcha detallar, hatto ehtiyot g'ildirak ham bo'lishi ko'zda tutiladi. Ikkinchi darajali butlikda metall kuzovlarni platformasiz va maxsus jihozlarsiz ta'mirlash uchun qabul qilishga ruxsat etiladi.

Ta'mirlashga topshiriladigan avtomobillar quyidagi talablarga javob berishi: «o'zi» yurib kelishi, detallaridagi nuqsonlar tabiiy yeyilish oqibati bo'lishi, akkumulatori va shinalari ishlatish uchun yaroqli bo'lishi lozim. Kabinasining baza detallari va ramasi foydalanishdan chiqariladigan holatdagi yuk avtomobillari to'liq ta'mirlashga qabul qilinmaydi. Kuzovini tiklab bo'lmaydigan yengil avtomobillar va avtobuslar ham ta'mirlashga olinmaydi.

Avtomobillarni ta'mirlash korxonasining qabul qiluvchi xodimi ta'mirlashga qabul qiladi. Bu haqda buyurtmachi bilan birgalikda

qabul qilish-topshirish dalolatnomasi tuziladi. Shundan so'ng avtomobil saqlash uchun maxsus maydonchaga yuboriladi.

Avtomobilning tashqi tomoni yuvish qurilmalari bilan jihozlangan postlarda yoki brandspoyt yordamida qo'lda yuviladi. Yuvish vositasi sifatida 65—70°C li qaynoq suv yoki sulfanol, trialon va boshqa yuvish eritmalari qo'llaniladi. Yuvish qurilmalari yuvish eritmalaridan foydalanishning berk tizimida ishlashi lozim.

Avtomobilni qismlarga ajratish. Qismlarga ajratish ta'mirlashning eng muhim operatsiyalaridan biri hisoblanadi. Uning sifatli bajarilishi qayta foydalaniladigan detallar soniga, detallarni tiklash ishlari hajmiga katta ta'sir qiladi.

Avtomobilni qismlarga ajratish birin-ketin kuzov, kabina, yonilg'i baki, yonilg'i apparatlari, radiatorni, elektr jihozlari asboblari ajratib olishdan boshlanadi. Keyin boshqaruv mexanizmlari, dvigatel, uzatmalarni almashtirish qutisi, old va orqa ko'priklar va boshqa uzellar yechib olinadi.

Ish hajmiga qarab, ta'mirlash korxonasida avtomobillarni qismlarga ajratish ishlari ikki usulda — tupikli va uzluksiz (potok) usullarda bajarilishi mumkin.

Tupikli usulda avtomobil boshidan oxirigacha bir ish o'rningi o'zidan qismlarga ajratiladi. Agar avtomobil to'liq qismlarga ajratilmasa yoki ta'mirlash ishlari ko'lami uncha katta bo'lmasa (ishlab chiqarish dasturi kichik bo'lsa), shu usul qo'llaniladi.

Uzluksiz usul ta'mirlash ishlab chiqarish dasturi katta bo'lgan korxonalarda qo'llaniladi. Bu usulning mohiyati shundaki, avtomobilni qismlarga ajratish operatsiyasiga oid texnologik jarayon birin-ketin bajariladigan bir qator alohida o'tishlarga bo'linadi. Bu holda qismlarga ajratish ishlari hajmi ayrim shu ishlarga ixtisoslashgan alohida bo'linmalarga bo'lib yuboriladi. Bo'linmalar bir-biri bilan potok liniya orqali bog'lanadi.

Qismlarga ajratish bunday tashkil qilinganda ish sifati yaxshilanadi va unumdorligi oshadi, chunki bunda sermehnat qismlarga ajratish ishlarini mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirishga imkon beradigan ixtisoslashtirilgan jihozlar, asbob-uskunalar keng foydalanishga sharoit yaratiladi.

Qismlarga ajratish ishlarini mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish vositalari jumlasiga ko'tarish-tashish qurilmalari, qismlarga ajratish stendlari, moslamalar, mexanik asbob-uskunalar kiradi. Agregatlarni ramadan ajratib olish va qismlarga ajratish postlariga olib borish uchun universal ko'tarish-tashish qurilmalari —

ko'prik kranlar, elektr talli monorelslar, kran-balkalar keng qo'llaniladi. Ajratib olingan agragetlar maxsus bo'linmalar (postlar)ga olib borilib, u yerda qism va detallarga ajratiladi.

Ishlar hajmiga qarab, bo'linmalarda agregatlar mexanizatsiyalashtirilgan estakadalarda uzluksiz usulda yoki har xil stendlarda tupikli usulda qismlarga ajratiladi. Ikkala holda ham stendlar va estakadalar agregatni tez-puxta mahkamlashga, barcha qismlariga oson yaqinlashishga imkon berishi, oddiy va ixcham bo'lishi lozim.

Qismlarga ajratishda rezbali birikmalardagi bolt va gaykalarni burab bo'shatish ishlari katta hajmni tashkil qiladi. Bu ishlarni mexanizatsiyalashtirish uchun ko'chmas va ko'chma gayka buragichlar qo'llaniladi, ular 36 V kuchlanishli tok manbayidan ishlaydi. Gayka buragichlar oddiy, katta burovchi moment hosil qiladi, ish unumdorligini 3—5 marta oshiradi.

Tig'iz o'tqazilgan detallar: podshipniklar, shkivlar, barmoqlarni joyidan chiqarib olish ancha qiyinchilik tug'diradi. Bu operatsiyalar gidravlik va vintli yuritmalari ajratish qurilmalari yordamida amalga oshiriladi.

Parchinmixlar bilan mahkamlangan detallarni qismlarga ajratishda oldin parchinmixlarning kallaklari kesib yoki o'yib tashlanib, keyin tanasi teshiklardan sug'urib olinadi. Parchinmixlarning kallaklarini gaz keskich bilan kesib tashlash ma'qul emas, chunki bunda detallarning sirtlari shikastlanishi mumkin.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Ta'mirlashga topshiriladigan avtomobillarga qo'yiladigan talablarni gapirib bering.
2. Avtomobillarning tashqi tomonini yuvish qanday amalga oshiriladi?
3. Avtomobillarni qismlarga ajratish tartibi va usullarini bayon eting.
4. Qismlarga ajratish ishlarini mexanizatsiyalashtirish vositalarini aytib bering.

Detallarni tozalash va yuvish

Qismlarga ajratilgan detallar ko'zdan kechirish va tekshirish oldidan iflosliklar: asfalt-smola, moy-loy, qasmoq (nakip), qurum (nagar), eski lok-bo'yoq qatlamlari va hokazolardan yaxshitab tozalanadi. Bu iflosliklar avtomobildan foydalanish va uni ta'mirlash jarayonida paydo bo'ladi.

Moylarning oksidlanishi va keyinchalik kokslanishi natijasida asfalt-smola va moy-loy qatlamlari hosil bo'ladi. Bunday qatlamlar dvigatellar, uzatmalar qutisi, ko'priklar, tarqatish qutilari va boshqa detallarda paydo bo'ladi. Ular moy naychalari detallariga o'tirib, ularning «jonli» (moy o'tkazish) qismini kichraytiradi, moylash jarayonini yomonlashtiradi va oqibatda ishqalanuvchi detallarning yeyilishini tezlashtiradi. Asfalt-smola va moy-loy qatlamlari yuvuvchi vositalar yordamida ketkaziladi. Yuvuvchi vositalar sirtlardagi suyuq va qattiq iflosliklarni ketkazib, ularni eritma va suspenziyalar ko'rinishida yuvuvchi eritmaga o'tkazadi.

Yuvish jarayonida ko'pincha sintetik yuvuvchi vositalar (SYV) ishlatiladi, bularning asosini sirtaktiv moddalar (suvsiz soda va h.k.) tashkil qiladi. SYV kukunlar ko'rinishida ishlab chiqariladi. Ular zaharli emas, yonmaydi, yong'in jihatidan xavfsiz va suvda yaxshi eriydi.

Qora, rangli va yengil metallar hamda qotishmalardan yasalgan detallar yuviladi. SYV eritmasining massa bo'yicha ish konsentratsiyasi detallarning qanchalik ifloslanganligiga qarab tanlanadi va 5—20 g/l ni tashkil etadi. Eritmaning harorati 80—85°C bo'lganda yuvish eng samarali bo'ladi (oqimli va botirib yuvish usullari qo'llanilganda).

Avtota'mirlash korxonalarida asfalt-smola va moy-loy qatlamlarini ketkazish uchun ushbu eritmalar: dizel yonilg'isi, kerosin, benzin, uayt-spirit keng ishlatiladi. Ulardan moy filtrlari qismlari, tirsakli val ariqchalari, yonilg'i apparatlari naychalari va shu kabilarni yuvishda foydalaniladi.

Yuvuvchi vositalar sifatida eritish-emulsiya hosil qilish vositalari (EEV) ham qo'llaniladi. Detaillar EEVga yoki uning boshqa erituvchilar bilan aralashmasiga botirib qo'yilganda iflosliklar erib, detal sirti tozalanib qoladi. Keyin bu detallar SYVning suvdagi eritmasiga yoki suvga botiriladi, shunda erituvchi va iflosliklar eritmaga aylanadi. Biroq, bunday yuvishda xavfsizlik choralarini ko'rish kerak, chunki EEV ancha zaharli va inson sog'lig'i uchun xavfli.

Suv g'iloflari va blok kallagi devorlarida, radiator, naychalar va hokazolarda qasmoq (nakip) paydo bo'ladi. Tarkibida magniy va kalsiy tuzlari bo'lgan suv qasmoq paydo bo'lish manbayi hisoblanadi.

Dvigatelning ish sirtlarini qasmoqdan tozalash uchun ularni 70°C gacha qizdirilgan xlorid kislotaning suvdagi 8—10 foizli eritmasida yuvish kerak. Yuvish muddati 60—70 minut. Keyin dvigatelni xrompik qo'shilgan toza suvda chayish lozim. Bu jarayon markazdan

qochma nasoslar va rolganglar bilan jihozlangan maxsus kameralarda bajariladi. Korroziyani kamaytirish uchun eritmaga texnik urotropin (3—4 g/l) qo‘shiladi.

Qurum yonilg‘i va moy chala yonganda hosil bo‘ladi. Dvigatel silindrlar ustqo‘ymasi devorlarini, porshenlar tubini, kiritish klapanlari bloki uylarini qurum bosadi. Cho‘yan va po‘lat detallardagi qurum kimyoviy usulda ketkaziladi. Bunda quyuq konsentratsiyali ishqor eritmalaridan foydalaniladi. Alumin qotishmalaridan yasalgan detallar tarkibida kaustik soda bo‘lmagan eritma bilan tozalanadi (1-jadval).

1-jadval

Qurumni ketkazishda ishlatiladigan ishqorning suvdagi eritmasi tarkibi (g/l)

Eritma tarkibi	Po‘lat	Alumin va uning qotishmalari
Suvsiz soda (Na_2O_2)	35	10
Kaustik soda ($NaOH$)	25	—
Suyuq shisha (Ni_2SiO_2)	1,5	10
Xrompik ($K_2Cr_2O_7$)	—	1,0
Xo‘jalik sovuni	24	10

Detallar 90—95°C haroratli eritma to‘ldirilgan vannaga solinadi. Qurumni ketkazishning pnevmatik usuli mukammalroq hisoblanadi. Bunda mevalar danagi po‘chog‘i kukunidan foydalaniladi. Kukun shlang orqali siqiq havo oqimi bilan iflos sirtga yo‘naltiriladi. Kukun detal sirtiga zarb bilan urilib qurum va boshqa iflosliklar qatlamini yemiradi, bunda detal sirtining g‘adir-budurliigi (yoki silliqliigi) o‘zgar olmaydi. Bu esa alumin qotishmasidan yasalgan muhim detallar: shatunlar, tirsakli vallar, blok kallagi va hokazolar uchun juda muhimdir. Detallarni korroziya (zang)dan tozalash uchun ularga mexanik, kimyoviy yoki abraziv-suyuqlik bilan ishlov beriladi.

Mexanik ishlov metall cho‘tkalar bilan yoki zalvorli detallar uchun shlang orqali havo bilan yuboriladigan metall-qum bilan amalga oshiriladi. Mayda detallar (prujinalar, boltlar va h.k.) cho‘yan uvog‘i solingan aylanma barabanlarda korroziyadan tozalanadi. Iflos detallar va cho‘yan uvog‘i solingan baraban suvsiz soda

va xo'jalik sovunining suvdagi eritmasi bilan to'ldiriladi, qopqog'i yopiladi va 60—70°C da 1,5—2 soat mobaynida 16—20 min⁻¹ tezlikda aylantiriladi.

Korroziyadan tozalashning kimyoviy usuli shikastlangan (ifloslangan) joylarni sulfat kislota, xlorid kislota, fosfor, azot va boshqa kislotalarning suvdagi eritmaları bilan ishlov berish (xurushlash) va keyin toza suv bilan yuvib tashlashdan iborat.

Sirtni qayta bo'yash uchun tayyorlashda uni eski lok-bo'yoq qatlamidan tozalash kerak. To'liq ta'mirlashdan keyin yangi lok-bo'yoq qoplamalar faqat toza sirtga purkaladi. Tozalash usuli eski qoplamaning markasi, detalning materiali va boshqa omillarga qarab tanlanadi. Qora metallardan yasalgan detallarga 50—100 g/l konsentratsiyali kaustik sodaning suvdagi eritmasi to'ldirilgan vannada 85°C haroratda ishlov berish usuli keng tarqalgan. Ishlov berish tugagandan so'ng detallar 50—60°C li suvda yuviladi va ortofosfor kislotaning suvdagi eritmasi (10 foizli)da neytrallanadi.

Eski lok-bo'yoq qoplamalarni yuvgichlar (СП-6, АФТ-1, СИ va h.k.) va erituvchilar (№ 646, 647 va h.k.) bilan ham ketkazish mumkin. Yuvgichlar purkaladi yoki cho'tka bilan surtiladi, keyin 5—20 min shunday qoldiriladi, so'ngra lok-bo'yoq qoplamalar qirg'ichlar bilan qirib tashlanadi, uayt-spirit shim-dirilgan latta bilan artiladi.

Ayrim hollarda lok-bo'yoq qoplamalar har xil metall cho'tkalar bilan mexanik usulda ketkaziladi. Bu ish qo'lda bajariladi yoki mexanik asbobdan foydalaniladi. Eski lok-bo'yoq qoplamalarni ketkazishning mexanik usuli jumlasiga metall-qum oqimi bilan tozalash ham kiradi. Eski lok-bo'yoq qoplamaning kislorod-asetilen alangasi (gaz alangasi)da ketkazish usuli ham bor. Yuqorida aytib o'tilgan tozalash va yuvish usullarini bajarish uchun turli yuvish-tozalash mashinalari: botirma, oqimli, aralash va maxsus mashinalardan foydalaniladi.

Oqimli yuvish mashinalari nasos agregatining yuvish kamerasi, uchlikli gidrantlar tizimi, eritmalar baki va surish qurilmasidan iborat. Gidrantlar, odatda, yuvish kamerasining ichiga joylashtiriladi va maxsus uchlikka ega bo'ladi. Eritma baklari burama naychalar (змеевиклар), o't quvurlari yoki elektr isitgichlar bilan ta'minlanadi.

Ish tartibi quyidagicha: nasos agregati yordamida eritma bakdan 0,3—0,6 MPa bosim ostida gidrantlarga uzatiladi. Gidrantlar uchliklari yordamida oqim hosil qiladi va uni detalga yo'naltiradi, detal iflosliklardan tozalanadi. Aylanuvchi qurilma yoki konveyer yordamida detalning vaziyati o'zgartirib turiladi.

Botirma yuvish qurilmalari vannalar, rotorli mashinalar yoki tebranma platformalar ko'rinishida tayyorlanadi. Vannalar ishlab chiqarish dasturi kichik bo'lgan ta'mirlash korxonalarida qo'llaniladi. Iflos detallar keragicha isitilgan eritmali vannaga botiriladi, biroz vaqt tutib turiladi, so'ngra olinib, boshqa vannaga solinadi va yuvuvchi eritma qoldiqlaridan tozalanadi va neytrallanadi.

Tebranma platformali yuvuvchi mashinalarda detallar platforma ustiga qo'yilib, ma'lum haroratli eritma solingan vannaga botiriladi. Iflosliklarni tezroq yuvish uchun tinmay aylanib turgan yuvuvchi eritma ichida platforma tebranma harakatlantiriladi.

Maxsus yuvish mashinalari tozalash qiyin bo'lgan sirtlardagi: shatunlardagi, silindrlar bloklaridagi, tirsakli vallarning moy ariqchalaridagi iflosliklarni tozalash uchun mo'ljallangan.

Pitra purkash apparatlari detal sirtlarini qurum, qasmoq, korroziya mahsullari, lok-bo'yoq qatlamlaridan tozalaydi. Zarralar detal sirtiga zarb bilan urilganda iflosliklar yemiriladi. Pitralar oqimi sirtga siqiq havo ta'sirida yo'naltiriladi. Pitralar sifatida oddiy kvars qumi, danak kukuni, metall pitralaridan foydalanish mumkin. Bularni tanlashda detalning asosiy sirtini shikastlantirmaslik shartidan kelib chiqiladi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Ish sirtlarida hosil bo'ladigan qatlamlarning xillarini bayon eting.
2. Qatlamlarning hosil bo'lish sabablarini, ularni ketkazish usullari va jihozlarini gapirib bering:
 - asfalt-smola va moy-lok qatlamlari;
 - qasmoq (nakip);
 - qurum (nagar);
 - korroziya (zang) mahsullari;
 - eski lok-bo'yoq qatlamlari.
3. Avtomobil detallarini tozalash va yuvish usullarini tanlashning asosiy shartlarini ayting.

Avtomobil detallari nuqsonlarining xillari va ularni tekshirish usullari

Detailarni tozalab va yuvib bo'lgandan so'ng ularda nuqsonlar bor-yo'qligini bilish va yana foydalanish uchun yaroqli-yaroqsizlarga, ya'ni ta'mirlashni talab qiladigan va ta'mirlab bo'lmaydiganlarga ajratish maqsadida ular ko'zdan kechirilib, nuqsonlari

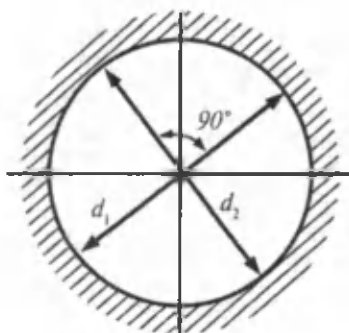
aniqlanadi. Saralash ishlari detallarni tekshirish va xillarga ajratishga doir texnik shartlar (xaritalar)ga muvofiq o'tkaziladi. Xaritada detal haqidagi umumiy ma'lumotlar; bo'lishi mumkin bo'lgan nuqsonlar ro'yxati; nuqsonlarni aniqlash usullari; nuqsonlar bo'lishiga yo'l qo'yish mumkinligi to'g'risidagi ko'rsatmalar va ularni bartaraf qilishning tavsiya qilinadigan usullari qayd etiladi.

Chizmaga muvofiq, o'lchamlari va sirtining g'adir-budurligi joiz darajada bo'lgan, tashqi va ichki nuqsonlari bo'lmagan detallar yana foydalanishga yaroqli detallar jumlasiga kiritiladi. Bunday detallar ehtiyot qismlar omboriga yoki butlash bo'limiga yuboriladi.

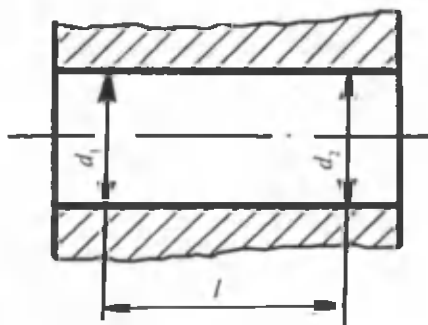
Yeyilish darajasi joiz qiymatdan katta, lekin yana foydalanish uchun yaroqli detallar jamlash omborlariga, keyin esa tiklash uchun tegishli ta'mirlash sexlariga yuboriladi.

Yaroqsiz detallar temir-tersakka chiqariladi, ularning o'rniga esa omborxonadan ehtiyot detallar yozib olinadi. Texnik shartlarga muvofiq, nuqsonlarni aniqlash (defektatsiya) jarayoni quyidagicha amalga oshiriladi: oldin tashqi ko'zdan kechirish yo'li bilan nuqsonlar: ko'rinib turgan darzlar, o'yiqlar, sidirilgan, timalgan, zanglagan joylar va shu kabilar aniqlanadi; ishqalanuvchi sirtlarning holati va ularning me'yoriy foydalanish jarayoniga mosligi baholanadi.

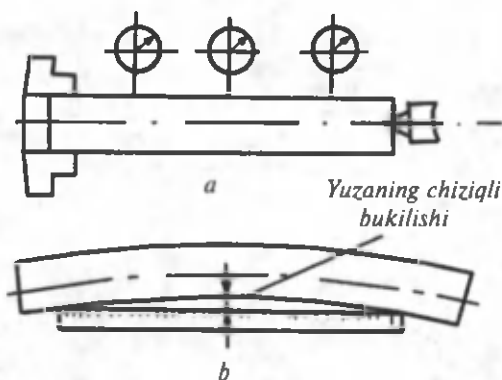
Keyin detallarning geometrik parametrlari va fizik-mexanik xossalari berilgan chizmaga mosligi tekshiriladi. Geometrik parametrlar ichidan detallarning haqiqiy o'lchamlari, shaklidagi nuqsonlar (ovallik, konussimonlik, egilish), joylashishdagi nuqsonlar (tepish, o'qdoshmaslik, parallel emaslik va h.k.) aniqlanadi. Ba'zi parametrlarni o'lchash yo'llari 2.24, 2.25, 2.26-rasmlarda keltirilgan.



2.24-rasm. Ovallikni o'lchash: d_1 va d_2 — diametrning o'lchami. Silindrning bir-biriga 90° bo'lgan holatdagi farqi ovallik yeyilish deyiladi.



2.25-rasm. Konussimonlikni o'lchash: $d_1 < d_2$ yoki $d_1 > d_2$; l — masofada o'lchangan d_1 va d_2 larning farqi konussimon yeyilganlik deyiladi.



2.26-rasm. Tepishni (a) va to'g'ri chiziqli emasligini (b) o'lchash.

O'lchash natijalari chizmaga solishtirib ko'riladi. Ular detal-larning yaroqli-yaroqsizligini ko'rsatadi va ishqalanish juftligining qoldiq resursini bilishga imkon beradi, masalan, o'lchamlar farqi bo'yicha:

$$\Delta d_a = d_{ch} - d_h \text{ (teshik);}$$

$$\Delta d_b = d_x - d_{ch} \text{ (val),}$$

bu yerda, d_x va d_{ch} — detalning o'lchangan haqiqiy va chekli o'lchamlari.

Δd qiymati yeyilish qiymatini hisobga olib, ishqalanish juftli-gining toki navbatdagi ta'mirlashgacha me'yorida ishlashini ta'min-lashi lozim.

Avtomobildan foydalanish jarayonida detallarning fizik-mexanik xossalari o'zgaradi. Xossalarning o'zgarishi qattqlik qiymatiga ko'ra, nazorat qilinadi, u qattqlik o'lchagich bilan o'lchanadi. Detalning qattqligi chizmada yoki texnik shartlarda ko'rsatilgan qiymatdan past bo'lmasligi lozim. Ressor va prujinalarning qattqligi maxsus moslamalarda muayyan yuklama bilan tekshirib ko'riladi. Detallardagi barcha nuqsonlar tekshirib chiqilgandan so'ng ularning yaroqli-yaroqsizligi haqida uzil-kesil xulosaga kelinadi.

Nuqson deganda detal metalidagi nojoiz kamchilik tushuniladi. Avtomobil detallarida uchraydigan nuqsonlar jumlasiga payvand-lash, charchash, toblash, silliqlash natijasida, vodorod ta'sirida va boshqa ta'sirlar tufayli yuzaga kelgan darzlar, korroziyadan yemirilishlar, teshiklar, nometall qo'shilmalar va hokazolar kiritiladi. O'rniga qarab nuqsonlar sirtqi va ichki xillarga ajratiladi. Nuqsonlarni aniqlashning turli-tuman usullari bor. Avtota'mirlash korxonalarida magnit, kapillar va ultratovush usullari keng qo'llaniladi.

Magnit usulining mohiyati shundaki, tekshirilayotgan detal magnitlanganda nuqsonli joylarda magnit o'tkazuvchanligi turlicha bo'lgan sohalar paydo bo'ladi, ular magnit oqimining miqdori va yo'nalishini o'zgartiradi. Magnit kuch chiziqlari detaldan o'tganda magnit o'tkazuvchanligi kichik bo'lgan nuqsonli sohani to'siq sifatida aylanib o'tadi.

Nuqsonli joyini aniqlash uchun oldin detal magnitlanadi, keyin ustidan suspenziya quyiladi yoki quruq magnit kukuni bilan bir tekis qoplanadi. Suspenziya — bir xil miqdorda qo'shilgan kerosin va transformator moyi aralashmasi, unda magnit kukuni (temir oksidi) zarralari muallaq yuradi.

Magnit maydoni ta'sirida magnit kukuni nuqsonli soha chetiga tortiladi va uning chegaralarini aniq ko'rsatadi. Tekshirishdan keyin detallarni, albatta, magnitsizlantirish kerak, buning uchun detal o'zgaruvchan tokda asta-sekin solenoiddan chiqariladi, o'zgarmas tokda esa tokni sekin-asta kamaytira borib, qutblilik o'zgartiriladi.

Nuqsonni magnit yordamida aniqlash usuli ish unumdorligi yuqori bo'lishini ta'minlaydi va 6 mm.gacha chuqurlikdagi, eni 0,001 mm.gacha bo'lgan darzlarni topishga imkon beradi. Bu usul ferromagnit materiallar (po'lat, cho'yan)dan yasalgan detallarni tekshirish uchun qo'llaniladi.

Rangli metallar va qotishmalar, plastmassa va boshqa materiallardan qilingan detallarni tekshirish uchun kapillar usuli qo'llaniladi. Kapillar usulida tekshiriladigan sirtga tovlanuvchan maxsus suyuq indikator modda qatlami surtiladi.

Sirtqi nuqsonlar kapillar chuqurchalardan iborat bo'lib, haligi surtilgan suyuq moddani «so'rish» xususiyatiga ega, natijada chuqurchalar indikator modda bilan to'lib qoladi. Ortiqcha indikator modda sirtidan artib tashlanadi. So'ngra maxsus ochirgichlar (проявительлар) yordamida indikator suyuqlik chiqarib tashlanadi va sirtida nuqsonning qiyofasi ko'rinadi.

Kapillar usullardan biri «kerosin dog'i» usulidir. Bu usulda detal sirtiga kerosin surtiladi va shu holatda 15—20 minut qoldiriladi. So'ngra sirt latta bilan artib quritiladi, sirtga o'chirgich-bo'ring suvdagi eritmasi surtiladi. Bo'r qurib, kerosinni shimib oladi va sirtida kerosin dog'i qoladi. Bu usul juda oddiy bo'lib, kerosin dog'i nuqsonning shakli va o'lchamlari haqida to'liq ma'lumot bermaydi.

Shuning uchun sirtqi nuqsonlarni aniqlashda bo'yoq usuli keng qo'llaniladi. Indikator suyuqlik sifatida ushbu eritmalar: 50 foiz benzol, 50 foiz skipidar (sudan IV yoki III bo'yog'i bilan); 40 foiz

kerosin, 40 foiz benzol, 20 foiz skipidar (sudan IV bo'yog'i bilan) tavsiya qilinadi. Sudan bo'yog'i indikator suyuqlikka 1 foizgacha miqdorda qo'shiladi.

Indikator suyuqlik tekshirilayotgan sirtga yumshoq cho'tka bilan surkaladi va 3—5 minut tutib turiladi. So'ngra sirt suvsiz soda eritmasida ho'llangan latta bilan artiladi. Keyin sirtga pulverizator bilan o'chirgich modda purkaladi. O'chirgichning tarkibi: 300 g bo'r (tish yuvish kukuni), 0,5 litr suv, 0,5 litr etil spirti.

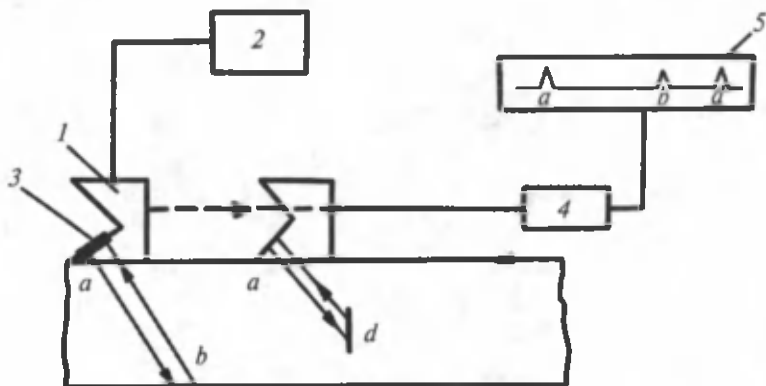
Detal sirtidagi bo'r quriganidan 3—5 minutdan keyin nuqson izlari birinchi marta kuzatiladi. Darzlar qizil yo'llar, kovaklar, dog'lar ko'rinishida paydo bo'ladi. Ikkinchi kuzatuv 20—30 minutdan keyin o'tkaziladi. Bu vaqtda suyuqlik oqib ketadi, qizil yo'llar kengayadi. Agar nuqsonning eni 0,01 mm bo'lsa, rangli izning eni 1 mm.ga teng bo'ladi.

Nuqsonlarni aniqlashning luminescent usuli kapillar usulning bir turi hisoblanadi, bu usul ultrabinafsharang nurlar bilan nurlantirilganda ba'zi moddalarning yorug'lanishi xossasiga asoslangan.

Bu usulda tozalangan va moysizlantirilgan detallar 10—15 minut fluoressirlovchi suyuqlikli vannaga solib qo'yiladi. Bu suyuqlikning tarkibi: 50 foiz kerosin, 25 foiz benzin va 25 foiz transformator moyi (fluoressirlovchi bo'yoq qo'shilgan). Suyuqlik nuqsonlarga kirib, ularni to'ldiradi. Ortiqcha suyuqlik sovuq suv bilan yuvib yuboriladi, detal siqiq havo bilan quritilib, ustiga silikagel kukuni sepiladi. Shu detal ultrabinafsharang nur bilan yoritilganda fluoressirlovchi suyuqlikni shimib olgan silikagel kukuni sarg'ish-yashil nur berib ko'rinadi. Darzlar keng yo'llar, kovaklar, dog'lar tarzida ko'rinadi.

Luminescentli nuqson aniqlagichlar (defestoskoplar) eni 0,01 mm.li darzlarni ham aniqlashga imkon beradi.

Ma'lumki, ultratovush metall buyumlar orqali o'tish va akustik xossalari har xil bo'lgan ikki muhit chegarasidan qaytish xossasiga ega. Nuqsonlarni aniqlashning ultratovushli usuli ana shu xossaga asoslangan. Pyezoelektrik samaraga ega bo'lgan kvars, bariy titanat plastinalar ultratovush manbalari hisoblanadi. Buning mohiyati quyidagicha: agar kvars plastinaga yuqori chastotali elektr toki berilsa, u o'sha chastotali mexanik tebranishlar hosil qiladi. Va, aksincha, plastinaga mexanik tebranishlar berilsa, u o'sha chastotadagi elektr toki ishlab chiqaradi. Impuls ultratovushli nuqson aniqlagichlar shu tamoyil bo'yicha tuzilgan (2.27-rasm).



2.27-rasm. Impulsi ultratovush defektoskopi chizmasi:

1—shup; 2—yuqori chastota generatori; 3—pyzeoelement; 4—kuchaytirgich; 5—ossillograf.

Yuqori chastotali tok generator (2) dan pyzeoelement (3) li shup (1) ga beriladi. Hosil bo'lgan mexanik ultratovush tebranishlari metallga o'tadi, kirish (a) va chiqish (b) joylarida qaytadi va pyzeoelementga tushib, u yerda elektr tokiga aylanadi. Tok impulslarini kuchaytirgich (4) kuchaytiradi va ossillograf (5) ekranida chayqalishlar a, b tarzida ko'rinadi. a—b masofa metallning nuqsonsiz qismini ifodalaydi. Agar nuqson d mavjud bo'lsa, undan ultratovush tebranishlari qaytadi, ular ossillograf ekranida nuqta d bilan qayd qilinadi. a—d masofa nuqsonning o'rnini bildiradi.

Nuqsonlarni aniqlashning ultratovushli usuli 1—2500 mm chuqurlikda joylashgan har qanday nuqson (darzlar, kovaklar, nometall qo'shimchalar va h.k.)ni aniqlashga imkon beradi.

Ichi bo'sh detallardagi yashirin nuqsonlarni aniqlash uchun gidravlik va pnevmatik sinovlar o'tkaziladi. Bu sinovlar maxsus stendlarda bajariladi. Masalan, silindrlar bloki va silindrlar bloki ustyopmasidagi nuqsonlar barcha teshiklarni zich berkituvchi stendda gidravlik sinovdan o'tkazib aniqlanadi. Blok qaynoq suv bilan to'ldiriladi va unda 0,3—0,4 MPa bosim hosil qilinadi. Detalning qayeridan suv sizib chiqsa, o'sha yeri nuqsonli bo'ladi.

Pnevmatik sinovlar radiatorlar, yonilg'i baki va hokazolarni tekshirishga imkon beradi. Buning uchun ularga texnik shartlarda belgilangan kattalikdagi bosim ostida siqiq havo haydaladi. So'ngra ular suvli vannaga botiriladi va qayeridan pufakchalar biqirlab chiqsa, o'sha yeri nuqsonli bo'ladi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Detallar qaysi alomatlariga ko'ra xillarga ajratiladi?
2. Detallarning yaroqliligi qanday parametrlar bo'yicha baholanadi?
3. «Nuqson» atamasi nimani bildiradi? Avtomobil detallariga xos nuqsonlarni ayting.
4. Quyidagi aniqlash usullarining mohiyatini tushuntiring va qo'llanilishini gapirib bering:
 - magnit usuli;
 - kapillar usul;
 - ultratovushli usul;
 - gidro va soxta (psevmo) sinovlar.

Detallarni ta'mirlash va tiklash

Detallarni ta'mirlashdan maqsad — yangi detallar yasash texnik shartlariga muvofiq detalning barcha geometrik o'lchamlarini, shaklini, sirtlarining o'zaro joylashuvini tiklash va fizik-mexanik xossalarini ta'minlash.

Bundan tashqari, ta'mirlashda yangi materiallar, yangi texnologiyalar va ancha ilg'or ish usullaridan foydalanish hisobiga eng kam mehnat sarflagan holda detallarning chidamliligi va ishga yaroqliligini oshirish masalasi ham hal qilinadi.

Avtomobillarni ta'mirlashda yeyilgan detallarini tiklashning ushbu usullari keng qo'llaniladi: mexanik ishlov berish; payvandlash; metall eritib qoplash va metall kukunlari purkash; galvanik va kimyoviy ishlov berish.

Bu usullardan qaysinisini tanlash kerakligi masalasi ko'p omillarga: korxonaning texnik imkoniyati, ta'mirlash ishlari hajmi, detallar shaklining murakkabligi, detalni tayyorlash texnik shartlari va hokazolarga bog'liq. Qaysi usul eng ko'p iqtisodiy samara bersa, o'sha usul tanlanadi.

Detallarni mexanik ishlov berib tiklash

Ta'mirlashda mexanik ishlov usuli quyidagi hollarda qo'llaniladi:

- metall eritib qoplash, payvandlash, metall kukuni purkash va boshqa ishlardan keyin ishlov berish uchun qoldirilgan qo'yim (pripusk)ni olib tashlash hamda detalga zarur geometrik o'lchamlar, shakl berish uchun;

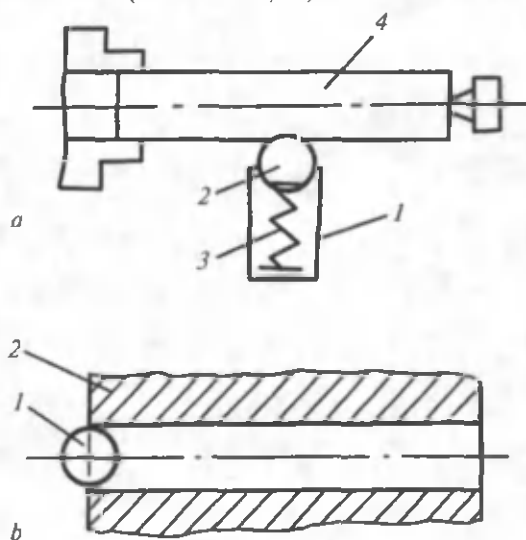
- tutashuvchi detallardan biriga ta'mirlash o'lchamiga moslab ishlov berish uchun;

- qo'shimcha ta'mirlash detallari o'rnatish uchun.

Eritib qoplangan metallning ortiqcha joyi mexanik ishlov berib ketkazilgandan so'ng detal chizmadagi o'lchamlar va shaklini oladi, lekin zarur fizik-mexanik xossalarga erishmaydi. Shuning uchun muhim detallar (tirsakli val, taqsimlash vali va h.k.)ga mexanik ishlov berilgandan so'ng ular termik ishlovdan o'tkazilib fizik-mexanik xossalari (odatda, qattiqligi) me'yoriga yetkaziladi. Termik ishlov berilgandan so'ng zarur g'adir-budurlikka (silliqlikka) erishishi uchun detalga uzil-kesil mexanik ishlov beriladi (silliqlanadi).

Termik ishlov berish va keyin silliqlash o'rniga sirt ustidan zoldir yoki rolik yurgazish (dumalatish) usuli ham qo'llaniladi. Bunday ishlov sirtning qattiqligi va tozaligini oshiradi (2.28-rasm, a).

Bunda prujinali sharik mahkamlangan gardishdan foydalaniladi. Gardish dastgohga keskich o'rniga o'rnatiladi. Zoldirni yoki maxsus gardishni kuch bilan bosib yurgizib, sirtning zarur qattiqligiga erishiladi (2.28-rasm, b).



2.28-rasm. Sirtni mustahkamlash chizmasi:

a—nakatkalab (sirt ustida zoldir dumalatib): 1—pravka; 2—zoldir; 3—prujina; 4—val; b—raskatkalab (sirt ichida zoldir dumalatib): 1—zoldir; 2—detal.

Porshen-silindr, tirsakli val-vkladish kabi ishqalanish juftliklarini ta'mirlashda ta'mirlash o'lchamiga moslab mexanik ishlov berish usuli qo'llaniladi. Ta'mirlash o'lchami — detalning oldindan belgilab qo'yiladigan, nominal o'lchamdan farq qiladigan ta'mirlash o'lchami.

Bunday usul, odatda, murakkab detal: silindr (silindr gilzasi), tirsakli val va boshqalar uchun qo'llaniladi. Bu detallarga juft

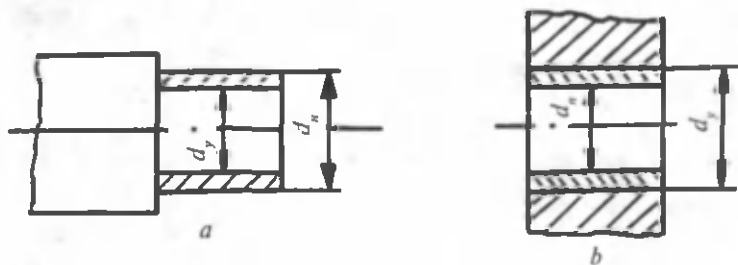
bo'ladigan detallar: porshen halqasi, vkladish va shu kabilar oldindan eng yaqin ta'mirlash o'lchamiga moslab tayyorlanadi. Ularni ta'mirlash korxonalari alohida yetkazib beradi.

Ta'mirlash o'lchamlari soni 1 dan 3 tagacha bo'ladi va detallarning mustahkamligi bilan cheklanadi. Masalan, tirsakli val bo'yini ta'mirlash o'lchamiga moslab yo'nishda uning mustahkamligi pasayadi.

Bu usulning afzalligi texnologik jarayonning oddiyligi, iqtisodiy samaradorlikning yuqoriligidir. Uning kamchiligi — bir nomdagi ehtiyot qismlar nomenklaturasi ko'payib ketadi hamda detallarni butlash va omborxonalarda saqlash jarayonini tashkil qilish murakkablashadi.

Qo'shimcha ta'mirlash detallari (vtulkalar, halqalar va h.k.) detallarning yeyilishi o'rnini qoplash uchun ishlatiladi. Masalan, o'tqazish joyining yeyilishi o'rnini qoplash uchun valga halqa (2.29-rasm, *a*), teshikka vtulka (2.29-rasm, *b*) qo'yiladi.

Yo'nish o'lchami shunday bo'lishi kerakki, natijada asosiy detallarning mustahkamligi pasaymasin. Qo'shimcha detallar ko'pincha tig'iz o'tqaziladi, ba'zan esa payvandlab o'rnatiladi, shundan so'ng ularga nominal o'lchamga moslab uzil-kesil mexanik ishlov beriladi.



2.29-rasm. Valga (*a*) va teshikka (*b*) qo'shimcha detal o'rnatish:

d_n —nominal o'lcham; d_y —yo'nish o'lchami.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Ta'mirlashda detallarni tiklashning qanday usullari qo'llaniladi?
2. Sirtga zoldir yoki rolikni dumalatib ishlov berish jarayonini gapirib bering.
3. Qanday detallarga ta'mirlash o'lchamiga moslab mexanik ishlov beriladi?
4. Qo'shimcha detallardan foydalanib ta'mirlashning mohiyati nimada?

Detallarni payvandlab va metall eritib qoplab tiklash

Yeyilgan detallarni tiklashda metall eritib qoplash usuli keng qo'llaniladi. Ish sirtlariga metall eritib qoplash detal o'lchamlarini tiklash bilan birga, ularning chidamliligini va yeyilishga bardoshliligini oshiradi. Bu usulda sirtlarga tegishli kimyoviy tarkibga va fizik-mexanik xossalarga ega bo'lgan metall eritib qoplanadi.

Metall eritib qoplash jarayoni ancha unumli, oson, qoplangan metall asosiy metall bilan mustahkam birikadi. Bunda asosiy metallning sirtqi qatlami ham eriydi va erigan qo'shimcha metall bilan qo'shib, mustahkam qoplama hosil qiladi.

Eritib qoplangan metall kimyoviy tarkibi va fizik-mexanik xossalriga ko'ra, asosiy metall dan ham, qo'shimcha metall dan ham farq qiladi. Eritib qoplash jarayonining asosiy parametrlaridan biri asosiy metallning erish chuqurligidir. Bu chuqurlik qancha sayoz bo'lsa, eritib qoplangan qatlamda asosiy metallning ulushi shuncha kichik bo'ladi. Eritib qoplangan metallning kimyoviy tarkibi qo'shimcha metallnikiga yaqin bo'ladi. Odatda, qo'shimcha metall va eritib qoplangan metallning kimyoviy tarkibi ikkinchi-uchinchi qatlamda tenglashadi.

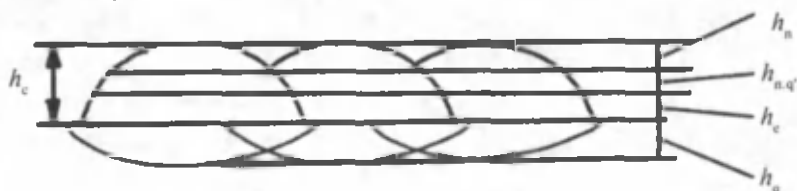
Ikkinchi tomondan, eritib qoplangan metall dan asosiy metallga o'tish joyi erish chuqurligida joylashadi. Metallning yemirilishi jihatdan ana shu joy eng xavfli hisoblanadi. Chok metali juda tez sovigani uchun o'tish joyining metali mo'rtlashadi, metallning kimyoviy tarkibi har xil bo'lganligi hamda chiziqli kengayish koeffitsiyentlari farqi kattaligi tufayli sovuqdan darzlar yuzaga kelishiga moyil bo'ladi.

Shuning uchun erish chuqurligi qancha katta bo'lsa, bo'shashgan qism shuncha katta va detalning mustahkamligi shuncha past bo'ladi. Va, aksincha, erish chuqurligi qancha kichik bo'lsa, detalning mustahkamligi shuncha kam yo'qoladi. Eritib qoplangan metall kimyoviy tarkibiga ko'ra, qo'shimcha metallning kimyoviy tarkibiga yaqinlashadi va ikkinchi qatlamni eritib qoplashga ehtiyoj qolmaydi.

Yuqorida aytilganlardan shunday xulosaga kelish mumkinki, eritib qoplash jihozlari, rejimi va texnologiyasini tanlashda asosiy metallning erish chuqurligi mumkin qadar kichik bo'lishi kerakligini nazarda tutish lozim.

Metallning erish chuqurligi h_c asosan eritib qoplangan metall miqdori, ya'ni qoplangan qatlam balandligi h_q bilan aniqlanadi.

Eritib qoplangan qatlam balandligini yeyilish qalinligi h_c , nuqsonli qatlam qalinligi $h_{n.q.}$ va notekisliklar balandligi h_n tashkil qiladi (2.30-rasm):



2.30-rasm. Eritib qoplash chizmasi:

h_c —eritib qoplangan metall miqdori; h_q —qoplangan qatlam balandligi;
 h_c —qatlam balandligining yeyilish qalinligi; $h_{n.q.}$ —nuqsonli qatlam qalinligi;
 h_n —notekisliklar balandligi.

$$h_q = h_c + h_{n.q.} + h_n.$$

Amalda nuqsonli qatlamning qalinligi 1,5—2,0 mm, notekisliklar balandligi 1,0—1,5 mm qilib olinadi:

$$h_q = h_c + (2,5 + 3,5) \text{ mm.}$$

Agar eritib qoplangan qatlam qalinligi (h_q) 5 mm.dan katta bo'lsa, erish chuqurligini kamaytirish uchun eritib qoplanadigan metall ikki qatlam bo'lgani ma'qul. Eritib qoplash rejimi eritib qoplanadigan qatlamning qalinligiga qarab tanlanadi.

Xo'sh, eritib qoplanadigan material (metall) qanday tanlanadi? Bunda yeyilish turiga qarab ishqalanuvchi sirtlar metaliga qo'yiladigan talablardan kelib chiqiladi. Masalan, abraziv yeyilish sharoitiga ko'ra, eritib qoplanadigan metall juda qattiq bo'lishi talab qilinadi. Bunda tarkibida uglerod, xrom, marganes, volfram ko'p bo'lgan materialdan foydalaniladi. Korroziyadan yeyilish sharoiti uchun metallni 12 foizdan ortiq xrom bilan legirlab korroziyabardosh bo'lishiga erishiladi (zanglamas po'latlar ishlatiladi).

Eritib qoplash rejimlari va texnologiyasi eritib qoplanadigan qatlam qalinligiga qarab tanlanadi. Rejim tushunchasiga tok kuchi, kuchlanish va eritib qoplash tezligini tanlash kiradi. Tok kuchi va kuchlanishi imkon qadar kichik bo'lishi, lekin yoyning barqaror yonib turishini ta'minlashi lozim.

Tok kuchining qiymati elektrod diametriga qarab tanlanadi. Eritib qoplash ishlari uchun kichik (1,0—2,0 mm) diametrlilik elektrodlar ishlatiladi. Payvandlash jihozi eritib qoplash rejimiga qarab tanlanadi.

Tok manbayi parametrlari zarur eritib qoplash rejimini ta'minlashi lozim.

Metall eritib qoplash ishlari turli usullarda bajariladi. Bularning asosiylari quyidagilardir: dastaki usulda yoy bilan eritib qoplash; flus ostida yoy bilan avtomatik eritib qoplash; karbonat angidrid muhitida eritib qoplash; vibroyoy bilan eritib qoplash; plazma oqimida va gaz alangasida qoplash.

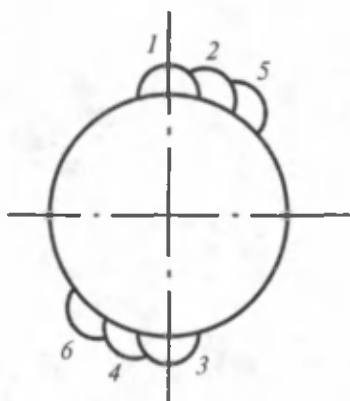
Dastaki usulda yoy bilan eritib qoplash ta'mirlash ishlarini yakka tartibda bajarishda qo'llaniladi.

Elektrodlar rusumini tanlashda sirtning yeyilish darajasiga qarab, uning metaliga qo'yiladigan talablar (ГОСТ 10051-75) hisobga olinadi. Me'yordagi sharoitda ishlaydigan vallarni tiklash uchun termik ishlovsiz HB 375—425 qattqlikni ta'minlaydigan 03H 400 elektrodlari tavsiya qilinadi.

Korroziyadan yeyilish sharoitida ishlaydigan detallarga metall eritib qoplashda ЦН-6М elektrodlari ishlatiladi, eritib qoplanadigan metallning kimyoviy tarkibi 08-17 H8C6Г yoki ЦН-5 (24-12).

Abraziv yeyilish sharoitida ishlaydigan detallar uchun T-590 (Э-320-25С2ГР) elektrodlari tavsiya etiladi.

Eritib qoplash rejimlari elektrodlarning o'rovlarida ko'rsatiladi. Metall eritib qoplash uchun payvandlash elektrodlarini ham ishlatish mumkin, lekin bunda eritib qoplanadigan metallning mexanik xossalari past chiqadi.



2.31-rasm. Silindrsimon detallarga metall eritib qoplashda chok hosil qilish tartibi:

1, 2, 3, 4, 5 va 6—choklar.

Silindrsimon sirtlarga metall eritib qoplash vintsimon chiziq bo'yicha yoki bo'ylama marzachalar (valiklar) tarzida bajariladi. Chok hosil qilish tartibi 2.31-rasmda keltirilgan.

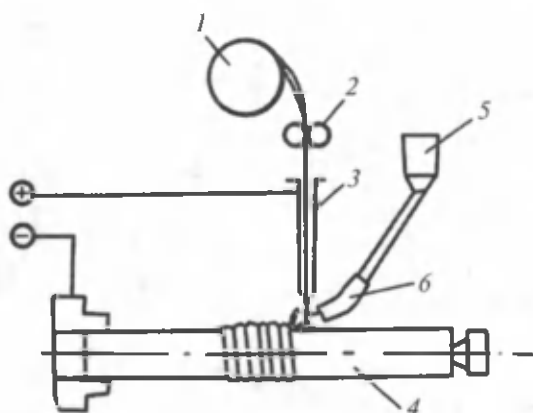
Flus ostida avtomatik eritib qoplash usuli ta'mirlash ishlari hajmi katta bo'lganda tavsiya qilinadi.

Bunda eritib qoplash jarayonining mohiyati shundaki, yoy flus qatlami ostida yonadi. Yoyning issiqligi ta'sirida elektrod simi, asosiy metall va flusning bir qismi eriydi. Elektrodning erigan metali asosiy metallga qo'shilib, eritib qoplangan metall qatlamini hosil qiladi. Metallning metallga qo'shilishi erigan flus sohasida yuz

beradi, flus suyuq metallning havo bilan ta'sirlashuviga yo'l qo'ymaydi.

Payvandlash yoyi uzoqlashgan sari suyuq flus qota boshlaydi va shlak qobig'ini hosil qiladi, bu qobiq eritib qoplangan metall qatlamidan osongina ajraladi. Flus qoldig'i yig'ib olinadi va undan yana eritib qoplashda foydalaniladi.

Metall eritib qoplash jarayoni maxsus eritib qoplash uskunasi yordamida bajariladi, uning tuzilishi detallarning shakliga bog'liq bo'ladi. Avtomobillarni ta'mirlashda ko'pincha val turidagi silindr-simon detallar uchraydi. Bunday detallarning o'lchamlarini tiklash uchun A-580 M turidagi eritib qoplash uskunasi ishlab chiqariladi. Uni tokarlik dastgohining keskich tutkichi o'rniga osongina o'rnatish mumkin; uning aylanishlar soni 0,2—5 ayl/min (2.32-rasm).



2.32-rasm. Flus ostida mexanik usulda eritib qoplash chizmasi:

1—kasseta; 2—roliklar; 3—yo'naltiruvchi; 4—detal; 5—bunker; 6—dozator.

Detal (4) tokarlik dastgohi patroniga mahkamlab qo'yiladi. Uzatuvchi roliklar (2) yo'naltiruvchi (3) orqali kassetadagi (1) simni yoyning yonish sohasiga uzatib turadi. Flus bunker (5) dan dozator (6) ga beriladi. Valga metall eritib qoplash jarayoni vintsimon chiziq bo'yicha berilgan qadam (ya'ni oraliq) bilan bajariladi.

Eritib qoplanadigan metallning talab qilinadigan fizik-mexanik xossalriga qarab simning rusumi tanlanadi. Flus ostida eritib qoplashda hosil bo'lgan qatlamni legirlash uchun asosan elektrod simi, ba'zan sim va flus qo'llaniladi. Eritib qoplash uchun ko'pincha suyuqtilgan AH-348A flusi ishlatiladi.

Kam uglerodli po'latdan yasalgan detallarga metall eritib qoplashda CB-08A, CB-08ГC, CB-1-Г2 simlari, o'rtacha uglerodli po'latdan yasalgan detallar uchun HП65, HП-30XГCA simlari ishlatiladi.

Eritib qoplash rejimlari eritib qoplanadigan qatlamning qalinligiga qarab tanlanadi, eritib qoplanadigan simning diametri 1,6—2,5 mm, tok kuchi 150—200 A, kuchlanish 25—35 V, payvandlash simini uzatish tezligi 75—180 m/soat, eritib qoplash tezligi 10—30 m/soat.

Ta'minlash manbayini tanlashda o'zgarmas tok manbalari, pasayuvchi xarakteristikali o'zgartirgich va to'g'rilagichlar afzal ko'riladi. Eritib qoplash jarayoni teskari qutblilikda olib boriladi.

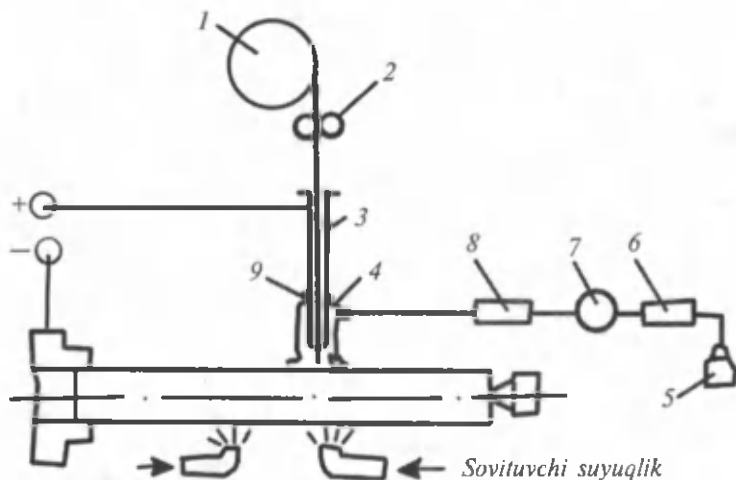
Dastakli usulda yoy bilan eritib qoplashga nisbatan flus ostida eritib qoplash usulining afzalliklari: ish unumdorligi yuqori, zarur fizik-mexanik xossali metall qatlami hosil qilish imkoni bor, eritib qoplangan metall qatlamining sifati yuqori, payvandchilar uchun sharoit yaxshi, ultrabinafsharang nurlar yo'q. Detal juda qizishi tufayli erish chuqurligining kattalashishi; detal sirtida flusni tutib turish qiyinligi tufayli diametri 50 mm.dan kichik detallarga metall eritib qoplashning imkoni yo'qligi ayni usulning kamchiliklaridir.

Tirsakli vallar, yarimo'qlar va boshqa detallarga metall eritib qoplash uchun flus ostida mexanik eritib qoplash usuli qo'llaniladi. Yeyilgan detallar o'lchamlarini tiklash uchun karbonat angidrid muhitida eritib qoplash usulidan foydalaniladi.

Keyingi usulning mohiyati shundaki, payvandlash yoyi karbonat angidrid muhitida yonadi. Bu muhit erigan metallni havo bilan ta'sirlashishdan asraydi.

Silindr shaklidagi detallarga karbonat angidrid muhitida metall eritib qoplash uskunasi aylantirgich — o'zgartirilgan tokarlik dastgohi va eritib qoplash kallagi A-580 M.dan iborat. Kallak tokarlik dastgohi supportiga mahkamlanadi (2.33-rasm).

Kassetadagi (1) eritib qoplanadigan simni tortuvchi roliklar (2) mushtuk (3) orqali asosiy metall sirtida yonayotgan yoy sohasiga uzatib turadi. Yoy karbonat angidrid muhitida yonadi. Karbonat angidrid ballon (5) dan qizdirgich (6), reduktor (7), quritkich (8) orqali soplo (4) ga beriladi. Soplo izolatsiya vtulkasi (9) orqali mushtuk uchiga o'rnatilgan. Karbonat angidrid gazi soplodan chiqib, havoni chetlashtiradi va erigan metallni oksidlanishdan asraydi. Gaz bosimi 0,15—0,20 MPa. Val turidagi detal tokarlik dastgohi patroniga o'rnatiladi va ketingi babka markazi bilan qisib qo'yiladi.



2.33-rasm. Karbonat angidrid gazi muhitida mexanik usulda eritib qoplash chizmasi:

1—kasseta; 2—rolklar; 3—yo'naltiruvchi; 4—soplo; 5—ballon; 6—qizdirgich; 7—reduktor; 8—quritgich; 9—izolatsiya vtulkasi.

Eritib qoplash vint chiziq bo'yicha oraliq bilan bajariladi. Bunda detallni sovitib turish uchun pastdan suyuqlik (suvsiz sodaning suvdagi 5 foizli eritmasi) berib turiladi. Suyuqlikni eritib qoplangan metallning o'ziga yoki uning yoniga berib, har xil sovitish tezligiga erishish mumkin.

Shunday qilib, eritib qoplash bilan birga chok metalga termik ishlov ham beriladi. Bundan tashqari, sovitish natijasida detallarning tob tashlashi kamayadi, ancha uzun detallarga metall eritib qoplashda bu juda muhim. Karbonat angidrid gazi muhitida eritib qoplash rejimini tanlash flus ostida qoplashdagidan farq qilmaydi.

Biroq, eritib qoplanadigan sim rusumini tanlashda farq mavjud: uning tarkibidagi marganes va kremniy I foizdan kam bo'lmashligi kerak, aks holda g'ovaklar paydo bo'ladi. Kam uglerodli po'latlarni qoplashda CB-C8Г2С, CB-12ГC va boshqa markali payvandlash simlari qo'llaniladi.

O'rtacha uglerodli kam legirlangan po'latlar uchun CB-18XГCA, Hn-30XГCA simlaridan foydalaniladi. Hn-30XГCA simini sovitmasdan eritib qoplangan metallning qattiqligi 30—35 HRCni, sovitib qoplanganda esa 50—52 HRCni tashkil qiladi.

Karbonat angidrid muhitida eritib qoplash uchun kichik (0,8—1,6 mm) diametrli sim ishlatiladi. Payvandlash tokining kuchi

70—200 A, eritib qoplash tezligi 100 m/soatgachani tashkil qiladi. Karbonat angidrid gazi muhitida eritib qoplash uchun o'zgarmas tok manbalari, qat'iy tavsifli o'zgartirgichlar va to'g'rilagichlar qo'llaniladi.

Karbonat angidrid muhitida mexanik eritib qoplash usuli flus ostida qoplash usuliga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega: detallar kamroq qiziydi, eritib qoplash termik ishlov bilan birga bajariladi, ish unumdorligi yuqori bo'ladi, kichik detallarga ham metall eritib qoplash mumkin. Kamchiliklari: eritib qoplangan metallni legirlash faqat elektrod simining kimyoviy tarkibi bilan cheklangan.

Legirlash doirasini kengaytirish uchun kukunli sim qo'llaniladi. U metall qobiqdan iborat bo'lib, ichiga legirlovchi, oksidlovchi, ionlovchi va shlak hosil qiluvchi elementlar joylashtiriladi. Bunday qo'shimcha legirlash usuli payvandlash va eritib qoplash ishlarini payvandlash yoyini himoya qilib (masalan, karbonat angidrid bilan) hamda erigan metallni oksidlanishdan tashqi himoyasiz ham bajarishga imkon beradi. Kukunli sim tarkibida shlak hosil qiluvchi elementlarning bo'lishi erigan metallning ishonchli himoyalaniishini ta'minlaydi.

Kam uglerodli po'latlarni payvandlash va eritib qoplash uchun diametri 1,6—2,0 mm bo'lgan ПП-АН2М, ПП-11 rusumli va boshqa o'zi himoyalovchi kukunli sim ishlatiladi.

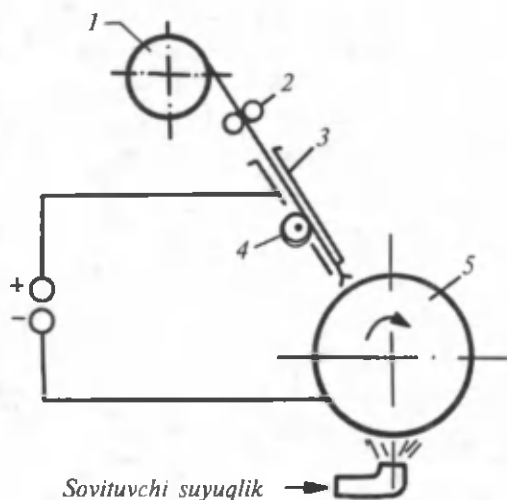
Kam legirlangan o'rtacha uglerodli po'latlarni eritib qoplash uchun kukunli sim rusumini tanlashda detallarning ishlash sharoiti hisobga olinadi. Masalan, ПП-3X2B8 rusumli kukunli sim bilan eritib qoplangan metall yuqori haroratlarda ham yuqori mustahkamlik va pishqlik xossalarini saqlaydi.

Kukunli simlar bilan eritib qoplash rejimini tanlash karbonat angidrid muhitida eritib qoplashdagidan farq qilmaydi. Bunda eritib qoplash parametrlari: elektrodlar diametri 1,6—2,0 mm, tok kuchi 160—200 A, eritib qoplash tezligi 10—40 m/soat. Jihozlar ham xuddi karbonat angidrid muhitida eritib quyishdagidek. Tok manbayi sifatida o'zgartirgichlar va to'g'rilagichlar ishlatiladi.

Kukunli sim bilan eritib qoplashning afzalligi: jarayon arzonga tushadi, eritib qoplash ishlarini detalning barcha vaziyatlarida bajarish mumkin.

Vibroyoy bilan eritib qoplash. Bu usulning mohiyati shundaki, elektrod simi yoy mintaqasiga surilayotganda unga qo'shimcha ravishda yuqori chastotali bo'ylama tebranishlar beriladi. Bu tebranishlar yoyning barqaror yonishini ta'minlaydi va eritib

qoplash rejimi parametrlari (payvandlash toki kuchi va kuchlanishi)ni karbonat angidrid muhitidagidan ancha pasaytirishga imkon beradi. Eritib qoplash avtomatlarining ko'pgina konstruksiyalari shu asosda ishlab chiqilgan. Ulardan biri 2.34-rasmda keltirilgan.



2.34-rasm. Vibroyoy bilan eritib qoplash chizmasi:

- 1—kasseta; 2—tortish roliklari; 3—mushtuk;
- 4—ekssentrik; 5—detal.

Tortish roliklari (2) simni kasseta (1) dan qirqma mushtuk (3) orqali tortib, detal (5) ning yonish qismiga uzatadi. Ekssentrik (4) aylanganda sim qaytma bo'ylama tebrana boshlaydi. Eritib qoplash qurilmasi tokarlik dastgohi supportining keskich tutkichiga o'rnatiladi. Detal tokarlik dastgohining patroniga mahkamlanadi. Pastdan beriladigan sovituvchi suyuqlik (suvsiz sodaning suvdagi 3—5 foizli eritmasi) detalni sovitib turadi.

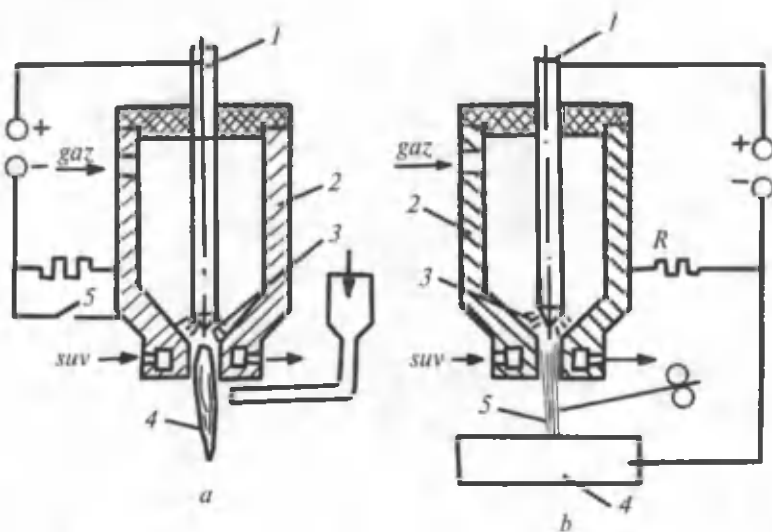
Eritib qoplanadigan sim rusumini tanlashda detalning ish sirtiga qo'yiladigan talablar hisobga olinadi. Qattiqlik 50—55 HRC bo'lishini ta'minlash uchun Hn-65 yoki Hn-30XГCA rusumli sim ishlatiladi (qatlam sovitib turiladi). Qattiqlik pastroq (35—40 HRC) bo'lishi uchun Hn-30XГCA simi tanlanadi (qatlam sovitilmaydi).

Metall eritib qoplash ishlari muhimmas detallar uchun tashqi himoyasiz, muhim detallar uchun karbonat angidrid gazi muhitida bajariladi. Eritib qoplash rejimi zarur o'lchamli qatlam hosil bo'lishini ta'minlashi lozim. Rejim parametrlari: elektrod diametri 1,2—2,0 mm, yoy kuchlanishi 16—18 V, tok kuchi 100—200 A, eritib qoplash tezligi 1—2 m/min. Yoyni tok bilan ta'minlash man-

balari sifatida qat'iy tashqi tavsifli o'zgartirgichlar va to'g'rilagichlar qo'llaniladi. Qutblilik — teskari.

Vibroyoy bilan eritib qoplashning afzalliklari: kichik detallarga metall qoplab quyish mumkin, erish chuqurligi uncha katta emas, detal uncha qizib ketmaydi.

Plazma oqimida eritib qoplash. Bu usulning mohiyati shundaki, qo'shimcha metall plazma oqimida eriydi va asosiy metallga «ko'chadi». Plazma $(10-30)10^3\text{C}$ haroratli ionlashgan gaz zarralarining yo'nalgan oqimidan iborat. Plazma maxsus qurilmalar — plazmatronlarda gazni elektr yoyi ustuni orqali o'tkazib olinadi (2.35-rasm).



235-rasm. Bilvosita va bevosita ta'sir qiladigan yoy bilan plazma oqimida eritib qoplash chizmasi:

- a*—bilvosita: 1—elektrod; 2—soplo; 3—yoy; 4—plazma oqimi; 5—kontakt;
b—bevosita: 1—elektrod; 2—soplo; 3—yoy; 4—detal; 5—plazma yoyi;
R—qarshilik.

Qurilmaning ish tartibi quyidagicha. Oldin «navbatchi» yoy (3) yoqiladi, u volfram elektrod (1) (katod) va suvda sovitiladigan mis soplo (2) orasida gaz muhitida yonadi. Plazma hosil qiluvchi gaz sifatida ko'pincha argon yoki azot ishlatiladi. Argonni ionlash-tirish uchun «navbatchi» yoyning kuchlanishi kamida 90 V, tok kuchi 40—50 A bo'lishi lozim, buning uchun payvandlash zanjiriga *R* qarshilik kiritiladi. «Navbatchi» yoy yonganda argon sarfi kam (bosim 0,03—0,05 MPa) bo'ladi.

Ionlovchi gaz sifatida azot ishlatilganda «navbatchi» yoyning yonishi uchun zarur kuchlanish kamida 180 V, azot bosimi 0,03—0,05 MPa bo'lishi kerak. «Navbatchi» yoy sopro qatlamidan gaz alangasi sifatida «puflab» chiqariladi. Asosiy (to'g'ri ta'sir qiladigan) plazma yoyi (5) ni yondirish uchun «navbatchi» yoyning gaz alangasi asosiy detal (4) ga tekkiziladi (2.35-rasm, b). Shunda yoy soplodan asosiy metallga o'tadi (qarshilik (R) ni chetlab o'tadi). Tok 300—500 A.gacha keskin ko'tariladi. Bu paytda gaz sarfini keskin oshirish lozim (gaz bosimi 0,3—0,4 MPa). Yoy ustuni ichidagi harorat (argon ishlatilganda) 20000°C gacha ko'tariladi.

Eritib qoplash jarayoni yuz berishi uchun elektrod simi plazma yoyi sohasiga beriladi, shunda elektrod metali eriydi va detalga ko'chadi. Jarayonni tugallash uchun plazmatron detaldan chetlatiladi, natijada asosiy yoy o'chadi, «navbatchi» yoy esa yonishda davom etadi.

Eritib qoplanadigan material sifatida faqat metall kukunlari emas, balki nometall (keramik) kukunlar ham ishlatilishi mumkin. Bu esa metallga keramikani yopishtirishga imkon beradi. Eritib qoplanadigan metallning qalinligi, asosiy metallning qalinligi va boshqa omillarga qarab, tok kuchi va plazma hosil qiluvchi gaz sarfi o'zgaranda eritib qoplash rejimi ham o'zgaradi.

Nometall sirtlarga va yupqa devorli detallarga metall eritib qoplashda bilvosita ta'sir qiladigan plazma yoyli plazmatronlar ishlatiladi (2.35-rasm, a). Bunda «navbatchi» yoyni yoqish va uning barqaror yonishini ta'minlash uchun bevosita ta'sir qiladigan plazma yoyli plazmatrondagidek ish ko'riladi. Bilvosita ta'sir qiladigan asosiy plazma yoyi (4)ni yondirish uchun kontaktlar (5) tutashtiriladi va asosiy payvandlash zanjiri ulanadi. Tok keskin ortadi, yoyning quvvati ko'payadi, gaz sarfi ham oshadi. Ionlashgan gazning plazma oqimi soplodan kuchli gaz alangasi tarzida chiqadi.

Eritib qoplash jarayonini bajarish uchun kukun tarzidagi elektrod materiali plazma oqimiga kiritiladi, u erish haroratigacha qiziydi va tomchilar ko'rinishida asosiy metallga ko'chadi. Kukunlar plazma oqimiga inert gazlar: argon, azot va boshqalar yordamida kiritiladi.

Eritib qoplash rejimi qoplanadigan qatlam qalinligiga qarab tanlanadi, detalni plazmatronga nisbatan surish tezligi va tok kuchi shunga qarab aniqlanadi. Kuchlanish qiymati qo'llaniladigan ionlovchi gazga bog'liq bo'ladi.

Eritib qoplash jihozi tarkibiga boshqaruv javoni va plazmatron, pasayuvchi tavsifli o'zgarmas tok bilan ta'minlash manbayi (odatda,

to'g'rilagich) kiradi. Silindrsimon detallarga metall eritib qoplash uchun plazmatron kam aylanishlar soniga moslangan tokarlik dastgohining supportiga o'rnatiladi.

Plazmali usulning afzalliklari: metallni qizdirish haroratini rostlash mumkin, ish unumdorligi yuqori, erish chuqurligi kichik, eritib qoplangan metallning sifati yuqori. Kamchiliklari: eritib qoplash ishlarini bajarishda elektr xavfsizligi talablari yuqori.

Avtomobil detallariga gaz alangasida metall eritib qoplash. Bu usul ancha kam, asosan, yakka ta'mirlash ishlarini bajarishda qo'llaniladi, chunki jarayonni mexanizatsiyalashtirish qiyin.

Metall eritib qoplash kislorod asetilen muhitida yonganda hosil bo'ladigan gaz alangasi bilan amalga oshiriladi. O'zak sohasida erish harorati 3100—3200°C ga yetadi.

Erigan metallni oksidlanishdan gaz alangasining o'zi va fluslar himoya qiladi. Flus sifatida bura yoki buraning borat kislotasi bilan aralashmasi ishlatiladi. Gaz alangasida eritib qoplashda qo'shimcha material sifatida tarkibi asosiy metall tarkibiga o'xshash simlar ishlatiladi.

Eritib qoplash rejimi gaz gorelkasining quvvatiga, ya'ni asetilen sarfiga bog'liq bo'ladi. Quvvat esa eritib qoplanadigan qatlam qalinligiga qarab tanlanadi. Gaz alangasida eritib qoplash usuli ko'pincha korpus detallardagi nuqsonlarni tuzatish uchun qo'llaniladi.

Cho'yan buyumlarga metall eritib qoplash uchun material sifatida tarkibi asosiy cho'yan tarkibiga taxminan o'xshash materiallar qo'llaniladi. Jarayon asetilenni ko'p sarflab bajariladi.

Alumin buyumlarga metall eritib qoplashda ishlatiladigan material alumin simlardan iborat bo'ladi. Jarayon flus ostida, kislorod va asetilen nisbati 1:1 bo'lgan neytral alangada olib boriladi. Flus asosini xlorli va fluorli birikmalar tashkil qiladi.

Bu usulning afzalliklari: qizdirish haroratini rostlab turish mumkin, eritib qoplangan qatlamga termik ishlov berish imkoni mavjud. Kamchiliklari: jarayon sermehnat, termik ta'sir sohasi keng va qimmatga tushadi.



NAZORAT SAVOLLARI

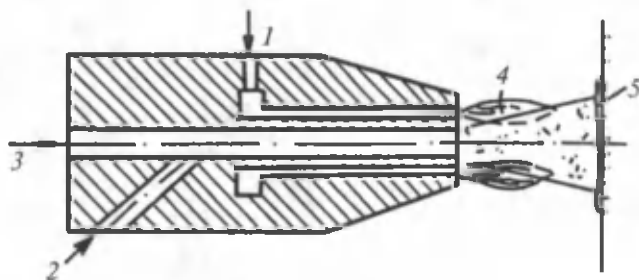
1. Eritib qoplangan metallga qanday talablar qo'yiladi?
2. Eritib qoplash jarayoni qanday parametrlar bilan ifodalanadi?
3. Quyidagi usullarda jarayonning mohiyatini, materiallar, rejimlar va jihozlarni tanlash tartibini tushuntiring:

- dastaki usulda yoy bilan eritib qoplashda;
 - flus ostida avtomatik eritib qoplashda;
 - karbonat angidrid muhitida va kukunli simlarni eritib qoplashda;
 - vibroyoy bilan eritib qoplashda;
 - plazma oqimida eritib qoplashda;
 - gaz bilan eritib qoplashda.
4. Aytib o'tilgan usullar qanday detallarni tiklashda qo'llaniladi? Ularning afzalliklari va kamchiliklarini gapirib bering.

Metall sirtiga boshqa suyultirilgan metallni purkash

Purkash — oldindan tayyorlangan sirtga suyultirilgan metallni siqiq havo yordamida qoplash. Siqiq havo oqimi suyultirilgan metallni mayda zarralarga ajratadi, bu zarralar sirtga urilib, umumiy qatlamga birikadi. Bunday birikish, asosan, mexanik tarzda, ba'zan payvandlab qoplash tarzida bo'ladi.

Qizdirish manbayi qandayligiga qarab purkashning gaz alangali, elektr yoyli, plazmali va boshqa turlari bo'ladi. Gaz alangali purkashning mohiyati shundaki, purkaladigan materiallar gaz alangasida suyultiriladi va siqiq havo yordamida sirtga purkaladi (2.36-rasm).



2.36-rasm. Gaz alangali purkash chizmasi:

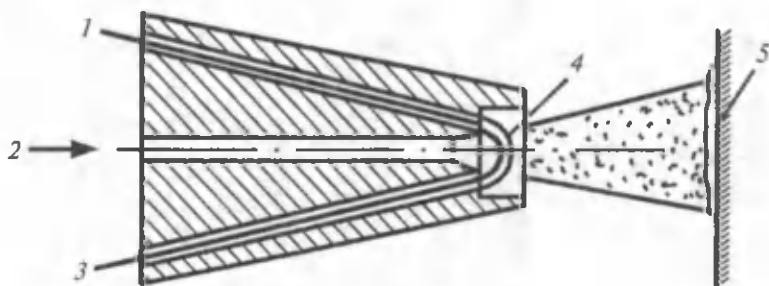
- 1—gaz kanali; 2—purkaladigan material; 3—siqiq havo kanali;
4—kislorod alangasi; 5—qoplama.

Gaz aralashmasi kanal (1) dan beriladi, u yonganda gazkislorod alangasini (4) hosil qiladi. Kanal (3) dan siqiq havo va purkaladigan material (2) beriladi. Kukun zarralari gaz alangasi (4) ga tushib suyuqlanadi va mayda tomchilar tarzida detal sirtiga tushib, u bilan birikadi va qoplama (5) ni hosil qiladi.

Yonuvchi gaz sifatida propan-butan, tabiiy gaz, asetilen ishlatiladi. Purkaladigan material sifatida kukun, yaxlit kesimli sim, kukunli sim qo'llaniladi.

Purkash jarayoni gazli purkash qurilmalarida bajariladi. Bu usulning afzalliklari: oksidlanish uncha kuchli bo'lmaydi, qoplama yetarlicha pishiq chiqadi. Kamchiligi: ish unumdorligi past.

Elektr yoyli purkashda simlar (1, 3) elektr yoyi (4)da suyuqlanadi (2.37-rasm). Suyultirilgan metall siqiq havo (2) yordamida purkaladi, suyuq zarralar sirtga yopishib qoplama (5) ni hosil qiladi.



2.37-rasm. Elektr yoyli purkash chizmasi:

1 va 3—simlar; 2—siqiq havo; 4—elektr yoyi; 5—qoplama.

Bunday purkash jarayoni elektr yoyli metallash asboblari bajariladi. Ushbu usulning afzalligi uning oddiylikida bo'lsa, jadal oksidlanish tufayli sifati past chiqishi, elementlarning ancha kuyishi kamchiliklaridir.

Ta'mirlash ishlarida plazmalı purkash usuli keng qo'llaniladi. Purkaladigan materiallarni suyultirish manbai sifatida yuqori haroratli plazmadan (u haqda plazma oqimida eritib qoplash bo'limida gapirilgan) foydalaniladi. Purkaladigan materiallar sifatida yaxlit kesimli simlar, kukunli simlar yoki kukunlar ishlatiladi.

Plazmalı purkashning o'ziga xos tomoni shundaki, unda o'zi fluslanuvchi maxsus kukunlar ishlatiladi, bunday kukunning har bir zarrasi muayyan kimyoviy tarkibga ega bo'lib, flus qobig'i bilan qoplangan. Flusning mavjudligi tufayli zarralar o'zaro yaxshi yopishadi va detalning sirtiga yaxshi birikadi. Zarralarning kimyoviy tarkibi detallarning ishqalanuvchi sirtlariga turli fizik-mexanik xossalarni berishga imkoniyat yaratadi.

Purkalagan qatlam yuqori sifatli bo'lishi uchun kukunni plazma sohasiga kiritish va suyulgan metallni purkash maqsadida argon yoki azotdan foydalaniladi. Argon suyulgan metallni oksidlanishdan asraydi. Plazmalı purkash uchun maxsus qurilmalar qo'llaniladi. Ular pasayuvchi tavsifli o'zgarmas tok manbai (ko'pincha, to'g'rilagich), plazmatron va boshqarish javonidan iborat bo'ladi.

Plazmali purkash jarayoni tirsakli vallar bo'yinlari va boshqa silindrsimon detallarning o'lchamlarini tiklash uchun qo'llaniladi. Bu usulning afzalliklari: qoplamaning sifati yuqori, ish unumdorligi katta, purkash jarayoni parametrlarini rostlab turish mumkin. Kamchiliklari: «navbatchi» yoyning kuchlanishi yuqoriligi tufayli elektr toki urish xavfi kuchli, jarayonning FIK kichik.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Detallar sirtiga suyultirilgan metall purkash jarayonining mohiyatini gapirib bering.
2. Detailarning ish sirtiga gaz alangali, elektr yoyli va plazmali purkash jarayonlarini tushuntirib bering.
3. Avtomobillarni ta'mirlashda purkash jarayoni qo'llaniladigan sohalarni bayon eting.

Galvanik va kimyoviy qoplamalar qoplash

Ta'mirlanadigan detal orqali o'zgarimas tok o'tkazilganda elektrolitdan detalga metall o'tishi natijasida galvanik qoplama hosil bo'ladi. Bunda katod sifatida detal, anod sifatida metall plastina xizmat qiladi. Elektrolit detalga qoplanadigan metall tuzlarining suvdagi eritmasidan tashkil topadi.

Qoplamalar hosil qilish texnologik jarayoni uch bosqichdan iborat: detalni qoplama hosil qilishga tayyorlash, qoplama qoplash va qoplama qoplangan detalga ishlov berish.

Tayyorlash davrida quyidagi operatsiyalar bajariladi:

- mexanik ishlov beriladi (bunda sirtga to'g'ri geometrik shakl beriladi va zarur tozalik hosil qilinadi);
- galvanik ishlov berilmaydigan detallar sirti izolatsiyalanadi;
- galvanik ishlov beriladigan sirtlar ishqorli eritmalar bilan yuvib yog'sizlantiriladi;
- ishqor qoldiqlarini ketkazish uchun issiq va sovuq suv bilan yuviladi.

Qoplama qoplash uchun yog'sizlantirilgan detallar elektrolitli vannaga botiriladi va detalga anod ishlovi beriladi (bu — qatlamni o'stirishga teskari jarayon). Taxminan 30—40 sekund mobaynida detalga musbat zaryad, metall plastinaga manfiy zaryad yuboriladi. Bunday qutblilikda detal sirtidagi yupqa oksid pardalari ketadi. Keyin detalga katod ulanadi va detal sirtida metall qatлами o'sish jarayoni yuz beradi.

Qoplama qoplangandan so'ng detalga ishlov berish quyidagi operatsiyalarni o'z ichiga oladi:

- sovuq va issiq suvda yuvib elektrolit qoldiqlaridan tozalash;
- sodali eritmada tindirish (neytrallash);
- izolatsiyani olib tashlash;
- berilgan o'lchamgacha mexanik ishlov berish (silliqlash).

Ta'mirlash ishlarini bajarishda detallar o'lchamlarini galvanik o'stirib tiklashning ko'p usullari mavjud, ularning ichida po'latlash, xromlash, nikellash va ruxlash usullari keng qo'llaniladi. Kimyoviy usullardan oksidlash va fosfatlash usullaridan foydalaniladi.

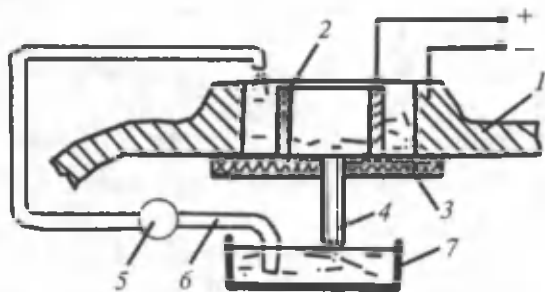
Po'latlash (temirlash) usuli yeyilgan detallarga xloridli elektrolitlardan temir qoplama qoplashdan iborat. Elektrolit 200—680 g/l xlorid temirning suvdagi eritmasi va 1—3 g/l xlorid kislotadan iborat. Temir qoplamalarning qattiqligi po'latning qattiqligiga yaqin bo'ladi. Elektrolitning tarkibi va po'latlash rejimlariga qarab, qattiqligi (termik ishlovsiz) 150—200 HB bo'lgan yumshoq qoplamalar va qattiqligi (termik ishlovdan keyin) 200—600 HB bo'lgan qattiq qoplamalar hosil qilinadi.

Anod sifatida kam uglerodli po'latdan qilingan tanavorlar (zagotovkalar) ishlatiladi. Bir tekis qoplama hosil qilish uchun anod (tanavor) katod (detal) shaklida bo'lishi lozim. Po'lat qoplamani galvanik o'stirish usulining afzalliklari: tok bo'yicha metall ko'p (85—90 foiz) chiqadi, qoplama hosil qilish tezligi yuqori — 0,3—0,5 mm/soat, 1—5 mm qalinlikdagi qatlam olish mumkin, detallar tob tashlamaydi.

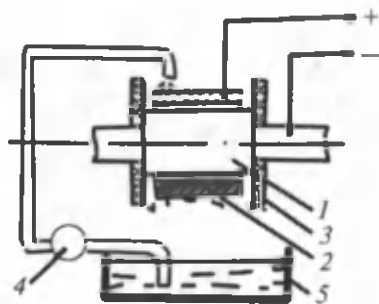
Korpus detallar: tezliklar qutisi, dvigatel korpusi va podshipniklari o'tqaziladigan joylarni tiklashda po'latlash usuli yaxshi samara beradi (2.38-rasm, a). Korpus detal (1) ni shunday joylash-tirish kerakki, uning teshigi gorizontaal vaziyatda tursin. Pastdan teshik to'kish naychasi (4) rezina to'shama (3) bilan berkitiladi. Rezina to'shamaning qoq markaziga anod — po'lat halqa (2) o'rnatiladi.

Nasos (5) vanna (7) dan naycha (6) orqali halqa bilan korpus teshigi orasidagi tirqishni elektrolit bilan to'ldiradi, keyin elektrolit halqa orqali rezina to'shamadagi teshikka boradi va naycha (4) orqali bakka yo'naladi. Bu jarayon zarur fizik-mexanik xossalarga ega bo'lgan zarur qalinlikdagi qatlam hosil bo'lguncha davom etadi. Bu usul tishli g'ildiraklar, vtulkalar va boshqalarni o'tqazish joylarini tiklash uchun qo'llanilishi mumkin.

Tirsakli vallarning bo‘yinlari quyidagi chizma bo‘yicha tiklanishi mumkin (2.38-rasm, *b*). Detal (*1*) plastmassa g‘ilof (*3*)ga mahkamlanadi. Detalg qat‘iy simmetrik tarzda po‘lat halqa — anod o‘rnatiladi. Detal — katod va po‘lat halqa — anodning simmetriklikdan og‘ishi natijasida qoplamaning qalinligi bir tekis chiqmaydi.



a



b

2.38-rasm. Korpus va valni o‘tqazish joylari o‘lchamlarini galvanik usulda tiklash chizmasi:

- a*—korpus: 1—detal; 2—po‘lat halqa; 3—rezina to‘shama; 4—to‘kish naychasi; 5—nasos; 6—naycha; 7—vanna; *b*—val: 1—detal; 2—po‘lat halqa; 3—plastmassa g‘ilof; 4—nasos; 5—vanna.

Halqa va detal orasidagi tirqish vanna (*5*) dan nasos yordamida haydaladigan elektrolit bilan to‘ldiriladi. Katod va anodni 12—18 V kuchlanishli o‘zgarmas tokka ulagandan so‘ng qoplama hosil bo‘lish jarayoni boshlanadi.

Bunday moslama tirsakli valning har bir bo‘yniga o‘rnatilishi mumkin. Bu esa ta‘mirlash vaqtini ancha qisqartiradi. Yupqa (0,1—0,3 mm) qatlam hosil bo‘lishi natijasida keyingi mexanik ishlovga ketadigan mehnat sarfi ancha qisqaradi.

Detallarning ish sirtlarini xromlash ham yuqorida aytilgan texnologiya bo‘yicha bajariladi. Elektrolit sifatida tarkibida 2—3 g/l borat kislotaga bo‘lgan 150—400 g/l xrom angidridning suvdagi eritmasi ishlatiladi. Anodlar qo‘rg‘oshin plastinalardan tayyorlanadi.

Xromlash rejimi tokning zichligi (A/dm^2) va elektrolitning haroratiga qarab tanlanadi. Elektrolitning harorati $60-70^{\circ}C$ va tokning zichligi $15 A/dm^2$ bo'lganda qattiqligi past va zichligi yuqori bo'lgan oppoq xrom qoplama hosil bo'ladi. Bunday qoplamalar sof korrozion yeyilish sharoitida ishlaydi. Agar elektrolitning harorati $40^{\circ}C$ gacha va tokning zichligi ancha yuqori bo'lsa, mayda darzlar tarqalgan juda qattiq xira xrom qatlami yuzaga keladi.

Bunday qatlam yeyilishga juda chidamli bo'ladi. Qattiq xira xrom qatlami hosil qilish usuli dvigatellar silindrlarini, dizellar yonilg'ini nasosining plunjerli juftligi va boshqa detallarni ta'mirlashda qo'llaniladi. Qoplamalar detallarning yeyilish o'rnini qoplaydi va ularning chidamliligini ta'minlaydi.

Silindrlarning ichki sirtlarini yuqorida aytilgan usulda vannasiz xromlash mumkin. Silindr sirtida moyni tutib turish uchun xrom qatlami g'ovak bo'lishi lozim. Buning uchun maxsus texnologiya qo'llaniladi.

Avtomobilning tirsakli vallari, uzatmalar qutilari vallari va boshqa detallari vannalarda tok zichligi $45-60 A/dm^2$ va elektrolit harorati $55^{\circ}C$ bo'lgan sharoitda xromlanadi (yaltiroq xromlash). Qoplama hosil qilish usuli yuqorida bayon etilgan.

Xromlashning kamchiliklari: jarayonning unumdorligi past, kuchli yeyilgan detallarni tiklab bo'lmaydi (chunki, agar xrom qatlami $0,3-0,4$ mm.dan qalin bo'lsa, detal metali bilan puxta ilashmaydi, qoplama hosil qilish qimmatga tushadi).

Mahkamlash detallari — boltlar, gaykalar, shaybalar va shu kabilarni himoyalash uchun ruxlash usuli qo'llaniladi. Bu usul aylanib turuvchi maxsus barabanlarda elektrolit muhiti (harorat $18-20^{\circ}C$ va tok zichligi $2-4 A/dm^2$)da bajariladi. Elektrolit tarkibiga natriy sulfat, rux sulfat, ammoniy sulfat, dekstrin kiradi.

Oksidlash — qalinligi $0,06$ mm.dan ortiq bo'lgan juda qattiq va yeyilishga chidamli oksid pardalari hosil qilish. Oksid pardasi sirtni korroziyadan asraydi.

Elektrolit tarkibiga o'yuvchi natriy, natriy nitratning suvdagi eritmaları kiradi. Oksidlash eritma harorati $140-150^{\circ}C$ va tok zichligi $5-10 A/dm^2$ bo'lgan sharoitda $30-50$ minut mobaynida amalga oshiriladi. Po'lat detallarni atmosfera ta'sirida korroziyalanishdan saqlashning kimyoviy usullari ichida fosfatlash usuli kengroq qo'llaniladi. Himoya qatlami fosfor, marganes, temirning murakkab tuzlaridan iborat bo'ladi. Fosfatlash marganes, fosforning suvdagi eritmalarida ($90-100^{\circ}C$ da) bir soat mobaynida bajariladi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Galvanik qoplamalar hosil qilish jarayonini tushuntirib bering.
2. Galvanik qoplamalar hosil qilish texnologiyasini tavsiflang.
3. Galvanik qoplamalar hosil qilish usullarini bayon eting.
4. Quyidagi usullarning mohiyati, parametrlarini ayting:
 - po'latlash;
 - xromlash;
 - ruxlash;
 - oksidlash;
 - fosfatlash.
5. Galvanik qoplamalar hosil qilish usullarini avtomobilning qanday detallarida qo'llash mumkin?

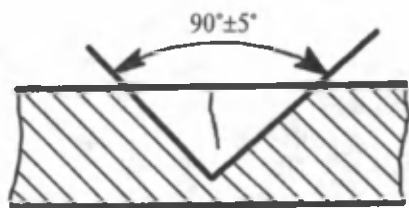
Avtomobil platformasi, kabinasi va kuzovini ta'mirlash

Platforma, kabina va kuzovni ta'mirlash ishlari avtomobildan foydalanish mobaynida bu qismlarda paydo bo'ladigan barcha nuqsonlarni tuzatish bilan bog'liq. Bunday nuqsonlar jumlasiga charchash va payvandlash darzlari, parchinmixli va rezbali birikmalarning bo'shashishi, korroziya asoratlari, metallning yemirilishi, ustunlarning egilishi va siljib qolishi, kabina va kuzovlarning ezilishi hamda pachoqlanishi kiradi. Payvandlash va charchash darzlari ramalar, ustunlar va hokazolarning payvand birikmalarida uchraydi.

Avtomobillarni to'liq (mukammal) ta'mirlashda rama butkul qismlarga ajratiladi, payvand choklari va eng zo'riqadigan qismlari ko'zdan kechiriladi, bo'shashgan parchinmixli birikmalar ajratib olinadi va yangisiga almashtiriladi. Parchinmixlarning kallaklari parmalab yoki pnevmozubilo bilan yo'nib, yo bo'lmasa, gaz alangasida kesib yoki havo-yoy yordamida eritib, ko'mir elektrodlar bilan kesib tashlanadi. Shundan so'ng parchinmix urib chiqariladi va birikma alohida detallarga ajratiladi.

Egilgan to'sin va poperechinalar maxsus stendlarda press yordamida to'g'rilanadi. To'g'rilash sifati chizg'ich va shuplar bilan tekshiriladi. Yaroqsiz detallar yangisiga almashtiriladi.

Payvand birikmalardagi darzlar, odatda, termik ta'sir sohasida payvand choklar bilan yonma-yon joylashadi. Payvand choklarda darzlar borligini magnit yordamida, bo'yoq, kerosin surtib yoki ultratovush yordamida aniqlash mumkin. Ramaning eng zo'riqa-



2.39-rasm. Payvandlash uchun chokning qirralarini yo'nish.

digan joylarida, teshiklar atrofida darzlar bor-yo'qligi tekshirib ko'riladi.

Aniqlangan darzlar payvandlab bekitilishi kerak. Payvandlashdan oldin darzning ikki uchida 3—5 mm diametrli teshik parmalanadi. Shunda darz yanada uzayib ketmaydi. So'ngra darz-

ning atrofida butun chuqurligi bo'yicha payvandlash uchun 90° burchak ostida qiya ariqcha yo'niladi (2.39-rasm).

Agar darz metallning butun qalinligicha chuqur bo'lsa, V simon (qalinlik 12 mm.gacha) yoki X simon (qalinlik bundan katta bo'lsa) chuqurcha yo'niladi. Yo'nilgan chuqurchani payvandlab to'ldirish uchun eng maqbul usul karbonat angidrid muhitida payvandlash hisoblanadi. Payvandlash simining rusumi payvandlanadigan metallarning kimyoviy tarkibiga bog'liq bo'ladi. Kam uglerodli po'latlar uchun diametri 1,2—1,6 mm.li CB-08Г2С, CB-12ГC rusumli simlar ishlatiladi.

Payvandlash rejimi: payvandlash toki kuchi ISOISO A, kuchlanish 25—27 V. Qutblilik — teskari. Karbonat angidrid muhitida payvandlashda detal uncha tob tashlamaydi.

Dastaki usulda yoy bilan payvandlashda diametri 3 mm.li elektroddan foydalangan ma'qul. Payvandlash teskari qutblilikdagi o'zgarmas tokda bajariladi. Kam uglerodli po'latlarni payvandlash uchun Э46, Э50 elektrodlari tavsiya qilinadi. Payvandlash rejimi: tok kuchi 100—120 A, kuchlanish 30—32 V.

Agar darz biron-bir teshik (masalan, parchinmixli teshik) orqali o'tgan bo'lsa, nuqsonli joy qirqib tashlanadi va yangisiga almashtiriladi. Ba'zan chokni kuchaytirish uchun yamoq payvandlanadi.

Bo'shashib qolgan parchinmixlar olib tashlanadi, yeyilgan teshiklar payvandlanadi. Payvand chok tozalangandan so'ng nominal diametrdan 1 mm kichikroq teshik parmalanadi. Pressda teshik nominal o'lchamgacha kengaytiriladi, unga parchinmix tig'iz kiritiladi va rama detallari parchinlash qurilmasida birlashtiriladi. Parchinmixli birikma texnik shartlarning barcha talablariga javob berishi mumkin.

Kuzovlar, kabinalar va platformalarning chuqur va parron korrozion nuqsonlari qirqib tashlanadi va yangisi bilan almashtiriladi.

Bu ishni mexanik usulda, masalan, pnevmatik keskich, elektr qaychi yoki gaz keskich bilan amalga oshirgan ma'qul. Gaz keskich bilan qirqishda yuqori harorat tufayli qolgan qismning metali tob tashlaydi.

Yamoq payvandlashda oldin uni har 100—120 mm.dan keyin kalta (5—10 mm) choklar bilan payvandlab olib, to'g'ri yoki noto'g'ri yig'ilayotganini tekshirib ko'rish va payvandlashni davom ettirish kerak.

Payvandlashni karbonat angidrid muhitida diametri 0,8 mm.li payvandlash simlari bilan 90—110 A tok kuchi va 18—22 V kuchlanishda bajargan ma'qul. Payvand birikma butun perimetri bo'yicha uchma-uch taqab hosil qilinadi.

Ichki zo'riqishlarni qisman ketkazish va qismlarga to'g'ri shakl berish uchun payvand choklar pnevmatik to'pponcha yordamida zichlab chiqiladi. Ishdan chiqqan qanotlar yangisiga almashtiriladi. Yangi qanotlar nuqta usulida payvandlab mahkamlanadi. Falokat natijasida shaklini yo'qotgan kuzov, kabina va ularning detallari maxsus stendlarda to'g'rilanadi. Bunda maxsus asboblari — opravkalar, gidravlik qisqichlar (strubsina), tortqich va boshqalardan foydalaniladi. To'g'rilash jarayoni sovuqlayin ham, shikastlangan joylarni qizdirib ham texnik va texnologik usullardan foydalanib amalga oshiriladi.

Bukilmasdan ezilgan va cho'zilgan joylar yog'och yoki rezina bolg'a bilan asta-sekin urib to'g'rilanadi (peshlanadi).

Keskin bukilmasdan va burmalarsiz chuqur ezilgan joylarni o'rtasidan boshlab chetiga tomon bir tekis urib to'g'rilash kerak. Zarbdan paydo bo'lgan ezilgan joylarni urib to'g'rilashdan oldin egilish chiziqlari bo'ylab qizdirib olish lozim.

Ezilgan joylarni uzil-kesil to'g'rilash uchun ichki tomondan biron-bir tayanch qo'yish kerak. Sirtlarni nozik tekislash uchun peshlash bolg'alaridan foydalanish zarur.

Rezbali qismi detalda qolib ketgan singan boltlarni chiqib turgan uchlaridan ombur bilan burab chiqarish yoki diametri bolt rezbasining ichki diametridan kichik bo'lgan parma bilan parmalab tashlash kerak. Parmalab ochilgan teshikka kvadrat sterjen qoqilib, uning yordamida boltning qolgan qismi burab chiqariladi. Shundan so'ng teshikdagi rezba metchik bilan avvalgi holiga keltiriladi.

Agar teshikdagi rezba juda shikastlangan bo'lsa, teshikka metall eritib quyiladi, keyin zarur diametrli teshik ochiladi va yangi rezba qirg'iladi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Platforma, kabina va kuzovning asosiy nuqsonlari nimalardan iborat?
2. Avtomobil detallaridagi darzlar qanday bartaraf qilinadi?
3. Parchinmixli va rezkali birikmalarni ta'mirlash texnologiyasini bilasizmi?
4. Kuzov, platformaning korroziyadan yemirilib shikastlangan qismlari qanday ta'mirlanadi?
5. Kabina va kuzov detallaridagi ezilgan hamda qavariq joylarni bartaraf qilish texnikasi qanday?

Avtomobilni bo'yash

Ta'mirlash ishlari bajarib bo'linganidan so'ng platforma, kuzov va kabinani bo'yash lozim bo'ladi. Agar lok-bo'yoq qoplama yaxshi saqlanmagan bo'lsa, to'liq ta'mirlash paytida ular yangilanadi.

Bo'yashdan maqsad — detallarni korroziyadan asrash hamda avtomobilning tashqi ko'rinishini ko'rkamlashtirish (yangi bo'yalgan avtomobil yaltirab, «kulib» turadi).

Sifatli lok-bo'yoq qoplama hosil qilish uchun quyidagi tartibga rioya qilish lozim:

- lok-bo'yoqlarni tayyorlab olish;
- sirtni bo'yashga tayyorlash;
- gruntovkalash;
- shpaklovkalash;
- gruntovkalangan va shpaklovkalangan sirtlarni silliqlash;
- korroziyaga va shovqinga qarshi mastikalar surtish;
- birinchi emal qatlamini surtish;
- qoplamaning shikastlangan joylarini shpaklovka bilan tekislab chiqish;
- sirtning shpaklovkalangan joylarini silliqlash;
- bir qatlam quriganidan keyin ikkinchi qatlamni surtish yo'li bilan bir necha emal qatlami surtish (yoki purkash);
- avtomobilning bo'yalish sifatini tekshirish.

Lok-bo'yoqlarni bevosita bo'yash oldidan tayyorlash lozim. Bunda lok-bo'yoqlar yaxshilab aralashtiriladi, ularga erituvchi qo'shib zarur qovushoqlikka (quyuq-suyuqlikka) keltiriladi. Qovushoqlik maxsus asbob — viskozimetr bilan aniqlanadi (100 sm^3 lok-bo'yoqning oqish vaqti bilan o'lchanadi). Kuzov va kabinalar nitrogliftal va sintetik emallar, nitroemallar bilan bo'yaladi.

Sirtlarni bo'yashga tayyorlash ishlari moy, qurum, zang, nam va eski bo'yoq qatlamidan tozalash jarayonlarini o'z ichiga oladi. Sirtlarni qurum, zang va eski bo'yoq qatlamidan tozalash ishlari yuvish mashinalarida bajariladi. Moyni ketkazish uchun sirtni latta bilan artish va yog'sizlantirish kerak. Quritish ishlari 2—3 minut mobaynida issiq havo yuborib namni ketkazishdan iborat.

Detal sirtiga emal yaxshi ilashishi uchun sirt gruntovkalanadi. Gruntovkalash uchun metallga yaxshi yopishadigan lok-bo'yoq material ishlatiladi. Gruntovkalanagan sirt xira rangda chiqishi kerak. Agar sirt quriganda yaltiroq bo'lib chiqsa, uni mayin jilvir qog'oz bilan ishqalab g'adir-budurlik hosil qilish lozim.

Sirtni shpaklovkalash gruntovkalanagan detallar sirtidagi notekisliklar va kovaklarni bartaraf qilish uchun bajariladi. Yumshoq xamirsimon shpaklovka shpatel bilan bir necha qatlam qilib surtiladi. Shpaklovka qatlamining umumiy qalinligi 2,0 mm.dan, har bir qatlamniki esa 0,5 mm.dan oshmasligi kerak. Bir qatlam quriganidan keyingina ikkinchisini surtish lozim.

Silliqlash shpaklovkalanagan sirdagi notekisliklarni ketkazish uchun amalga oshiriladi. Bu jarayon qo'lda ham, ko'chma pnevmatik yoki elektr silliqlash mashinalarida ham bajariladi. Silliqlash materiali sifatida pemza va mayda donli (mayin), suvga chidamli jilvir qog'oz ishlatiladi.

Korroziya va shovqinga qarshi mastika kuzovni korroziyalanishdan asraydi va avtomobil yurib ketayotganda salonda paydo bo'ladigan shovqinni pasaytiradi. Mastika qo'lda surtiladi yoki pnevmatik purkash qurilmalari bilan purkaladi. Kuzov, kabina va platformaning pastki qismi bitum-asbest qoplama bilan himoyalanaadi. Bu qoplama qayishqoq, tosh va tuzlar ta'siriga chidamli bo'ladi.

Berk bo'shliqlarni korroziyadan asrash uchun mastika maxsus qilingan teshiklar orqali purkaladi. Bo'yash jarayoni birinchi emal qatlamini purkashdan boshlanadi, bu qatlam qolib ketgan nuqsonlarni aniqlashga imkon beradi, chunki bo'yalgan sirda ular yaqqol ko'rinadi. Aniqlangan nuqsonlar tez quriyadigan shpaklovka bilan qoplanib, ustidan mayin jilvir qog'oz bilan ishqalanadi.

Tayyorlangan sirtga lok-bo'yoqning navbatdagi qatlamlari purkaladi. Bu operatsiya bo'yoq purkash to'pponchasi bilan qo'lda yoki bo'yoq purkash qurilmasi yordamida (siquq havoning bosimi 0,3—0,7 MPa) bajariladi. Aralashtirilgan bo'yoq injektorli bo'yoq purkagich bakchasiga solinib, siquq havo ta'sirida sirtga mayda zarrachalar tarzida purkaladi.

Pnevmatik purkagichning kamchiligi shundaki, bo'yoq purkagichda tuman hosil bo'lishi tufayli lok-bo'yoq isrofi ko'payadi. Isrofnı kamaytirish uchun sirtlar maxsus uskunalarda elektr maydonda bo'yaladi. Lok-bo'yoq qoplamalar atrof-muhitning harorati 18—23°C bo'lgan tabiiy sharoitda yoki 60—120°C haroratda sun'iy usul bilan quritiladi.

Sun'iy quritish usulida vaqt tejaladi, qoplama sifatli chiqadi. Bu usulda kuzov, kabina va platformaning bo'yalgan sirtlari maxsus kamerada issiq havo bilan yoki metall sirtlarning infraqizil nurlarni yutish xossasiga asoslangan termoradiatsiya usuli bilan quritiladi. Bo'yash sifatini tekshirish usuli lok-bo'yoq qatlami qalinligini o'lchashga va qoplamaning metall sirtiga yopishishini baholashga asoslanadi.

Bo'yoq (qoplama) qatlamining qalinligi magnitli qalinlik o'lchagichda o'lchanadi. Bo'yoqning metall sirtga yopishishi esa kesiklar to'ri usulida to'rt balli tizim bo'yicha baholanadi. Sirtning teskari tomonida (1—4 mm² yuzada) skalpel bilan bir nechta o'zaro kesishuvchi kesiklar qilinadi. Agar qoplama sirtidan butunlay yoki qisman (35 foizdan ortiq) ko'chsa, to'rt ball, agar hech ko'chmasa, bir ball beriladi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Avtomobilning detallari nima maqsadda bo'yaladi?
2. Bo'yash texnologik jarayonini gapirib bering.
3. Bajariladigan ishlarining har birini tavsiflang.

Avtomobilni yig'ish

Avtomobilni ta'mirlashning yakuniy bosqichi uni yig'ish hisoblanadi. Uning xizmat muddati va ishonchlıligi ana shu yig'ish sifatiga bog'liq. Yig'ish texnologik jarayoni detallarni butlash, detallarni uzellarga, uzellarni agregatlarga va agregatlarni avtomobilga yig'ish jarayonlarini o'z ichiga oladi.

Detallarni butlash ularning qaysi uzal va agregatlarga tegishlıligi, o'lchamlari, massasi, muvozanatlanganligi bo'yicha amalga oshiriladi. Detailarni o'lchamlari bo'yicha butlash zarur yig'ish aniqligini ta'minlash maqsadida bajariladi. Yig'ish aniqligiga erishish uchun esa ushbu usullardan birini qo'llash lozim:

- to'liq o'zaro almashinuvchanlik;
- noto'liq o'zaro almashinuvchanlik;

- guruhli o'zaro almashinuvchanlik;
- rostlash;
- moslash.

To'liq o'zaro almashinuvchanlik usulida ombordan olingan har qanday detal qo'shimcha moslash ishlarisiz zarur yig'ish aniqligini ta'minlaydi. Bu usul buyumni butlash va yig'ishning oddiyligini ta'minlaydi.

Noto'liq o'zaro almashinuvchanlik usulida zarur yig'ish aniqligiga erishish uchun detallarning hammasi emas, balki ma'lum qismi tanlamay olinadi. Bu usul ham oddiy, lekin zarur aniqlikdan og'adigan detallarni aniqlash uchun yig'ish aniqligini yalpi nazorat qilishga to'g'ri keladi; aniqlangan og'ishlarni bartaraf qilish bilan bog'liq chiqimlar ham paydo bo'ladi.

Guruhli o'zaro almashinuvchanlik usuli detallarni ancha torroq joizlik maydoni doirasida o'lchamlar guruhlariga ajratishni ko'zda tutadi. Har qaysi guruh ichida zarur yig'ish aniqligiga erishish uchun to'liq o'zaro almashinuvchanlik usuli qo'llaniladi.

Guruhli o'zaro almashinuvchanlik usuli ichki yonuv dvigatellari detallarini butlashda qo'llaniladi. Masalan, porshen barmog'i — porshen bobishkasi va porshen barmog'i — shatunning yuqorigi kallagi vtulkasi tutashmalarida yuqori yig'ish aniqligiga erishish uchun faqat bir o'lchamlar guruhiga kiruvchi detallardan foydalanish kerak. Bu usuldan foydalanilganda bir nomdagi, lekin har xil o'lchamlar guruhiga tegishli detallar nomenklaturasi kengayib ketadi, bu esa yig'ish uchun detallarni butlashni qiyinlashtiradi.

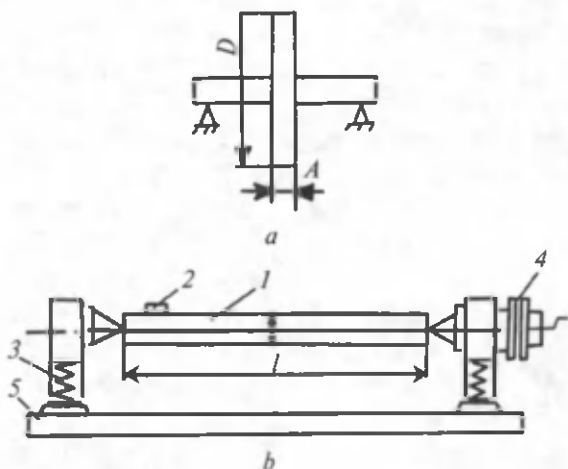
Rostlash va moylash usullari zarur yig'ish aniqligini ta'minlaydi, chunki bunda qo'zg'aluvchan yoki qo'zg'almas kompensator qo'llaniladi yoxud kompensatorni yo'nib, o'lchami o'zgartiriladi. Masalan, silindr ustiyopmasidagi klapan — uya tutashmasidagi zichlik ishqalash hisobiga ta'minlanadi.

Ba'zan detallar ularning massasini hisobga olib butlanadi. Masalan, dvigatel uchun krivoship-shatunli mexanizm detallarini butlashda shatunlar va porshenlar taxminan bir xil massaga ega bo'lishi kerak. Ularning massalaridagi farq yig'ishga oid texnik shartlarda ko'rsatilgan me'yordan oshmasligi lozim.

Aylanuvchi detal va uzellar, masalan, tirsakli hamda kardanli vallar, g'ildiraklar va ilashma disklari, maxoviklar va hokazolarni butlashda ularning muvozanatlanganligini hisobga olish kerak. Bu detal va uzellar muvozanatlanmagan bo'lsa, ular o'tqaziladigan joylar tez yeyiladi va muddatidan ilgari ta'mirlashni talab qiladi.

Nomuvozanatlikni bartaraf qilish uchun bu detallar muvozanatlanadi. Muvozanatlash *statik* (2.40-pasm, *a*) va *dinamik* (2.40-rasm, *b*) xillarga bo'linadi.

Statik muvozanatlashda $D/l \geq 5$ bo'lishi shart. Detal (*1*) parallel tayanchlar (*3*) ga o'rnatiladi va aylantiriladi. Nomuvozanatlik mavjud bo'lsa, detal har gal bir vaziyatda to'xtaydi. Nomuvozanatlikni yo'qotish uchun detalning yuqori qismiga yukcha (*2*) mahkamlanadi. Yukchanning massasi va o'rnini o'zgartirib, detalning har gal har xil vaziyatlarda to'xtaydigan bo'lishiga erishiladi. Uzunligi diametriga qaraganda ancha katta bo'lgan detallar, masalan, vallar dinamik muvozanatlanadi.



2.40-rasm. Statik va dinamik muvozanatlash chizmasi:

- a*—statik; *b*—dinamik;
- 1*—detal; *2*—yukcha;
- 3*—qayishqoq tayanchlar;
- 4*—mufta; *5*—asos;
- D*—diametri;
- A*—qalinligi;
- l*—uzunligi.

Dinamik muvozanatlash maxsus stendlarda bajariladi (2.40-rasm, *b*). Detal (*1*) asos (*5*)ga joylashtirilgan qayishqoq tayanchlar (*3*) ning markazlariga mahkamlanadi. Detal (*1*) mufta (*4*) yordamida elektr dvigatelidan o'rtacha tezlikda aylantiriladi, keyin mufta ajratiladi va detalning aylanishi sekinlashib, oxiri to'xtaydi. Muayyan tezlikda nomuvozanatlik tayanchlar (*3*) ni elastik tebranishga majbur qiladi. Tayanchlardan birining eng yuqori tebranish amplitudasi o'lchab ko'riladi. Detalga yukcha (*2*) mahkamlangach, uning vaziyatini o'zgartirib, tayanchlardan birining tebranishdan to'xtashiga erishiladi, ikkinchi tayanch uchun ham shu ish takrorlanadi.

Muvozanatlangandan so'ng detal yoki uzul butlashga yuboriladi. Butlashda moslash ishlari: shaberlash, ishqalash, kengaytirish, rezvani metchik bilan tozalash ishlari bajariladi.

Shaberlash detallarni aniqroq moslash uchun qo'llaniladi. Bunda turli shaberlardan foydalaniladi. Ishlov berilgan sirtning tekisligini aniqlash uchun unga bo'yoq surtiladi. Dvigatel karterlari, uzatmalar qutisi tekisliklarini moslash uchun qo'llaniladi.

Ishqalash tutashuvchi sirtlar: klapanlar, yonilg'i, moy jo'mraklari va hokazolar sirtlarining zichligini ta'minlash uchun qo'llaniladi. Ishqalash mayda jilvir kukunlari va moy, ГОИ pastalari yordamida bajariladi. Bular ishqalanuvchi sirtlarga surtiladi. Ishqalanuvchi sirtlar xira, tekis, chiziqsiz bo'lguncha bir-biriga ishqalanadi. Ishqalash sifati sirtlarning zichligini sinab ko'rib tekshiriladi.

Kengaytirish teshiklarning sirtiga aniq ishlov berish va yig'ildigan detallarning o'xshashligini ta'minlash uchun qo'llaniladi. Bunda razvyortka deb ataladigan asbobdan foydalaniladi. Kengaytirish jarayoni qo'lda yoki parmalash dastgohlarida bajariladi. Teshiklar sifatli kengaytirilishini ta'minlash uchun ishlov berish texnologiyasiga rioya qilish lozim.

Rezbani metchik bilan tozalash rezbali sirtlardagi nuqsonlarni bartaraf qilish va korroziya asoratlaridan tozalash uchun qo'llaniladi.

G'udurlarni tozalash egovlar, shaberlar, jilvir toshlar, jilvir qog'oz yordamida qo'lda yoki maxsus mashinalarda amalga oshiriladi.

Butlashga doir barcha ishlar texnik shartlarga qat'iy amal qilgan holda olib boriladi. Yirik korxonalarda ta'mirdan chiqqan detallarning uzoq muddat ishlashi va ishonchligini ta'minlash uchun butlash bo'linmalari tashkil qilinadi. Ularda detallar, birikmalar, uzellar muayyan alomatlari bo'yicha tanlanadi va yig'ish uchun beriladi.

Bir turdagi birikmalarni yig'ish

Bir turdagi birikmalar potok liniyalar tarkibiga kiruvchi alohida maxsus postlarda yig'iladi. Bir turdagi birikmalarni yig'ish avtomobillarni yig'ish texnologik jarayonining boshlang'ich bosqichi hisoblanadi. Bir turdagi birikmalar jumlasiga dumalash podshipniklari, tishli uzatmali birikmalar, shponkali va shlitsali birikmalar, presslangan birikmalar va konussimon tutashmalar kiradi.

Dumalash podshipnigining val va korpus bilan birikmasini yig'ish podshipnikning yuklanish sharoitini va podshipnik halqalarining bir tekis yeyilishini ta'minlash shartini hisobga olib bajariladi. Masalan, val aylansa va korpus qo'zg'almas bo'lsa, bunda sirkulatsion yuklanish yuz beradi, bu holda ichki halqa valga tig'iz o'tqaziladi, tashqi halqa esa korpusga aralash usulda o'tqaziladi.

Aralash usulda o'tqazishda tashqi halqani korpusda markazlash ta'minlanadi va ish paytida aylanishiga imkon tug'ilib, dumalash yo'lagi bir tekis yeyiladi. Avtomobilda bunday o'tqazish chizmasi uzatmalar qutisi, elektr dvigatellari va hokazolarda qo'llaniladi.

Agar korpus aylansa va val qo'zg'almas bo'lsa, bunda mahalliy yuklanish yuz beradi. Bu holda tashqi halqa korpusga tig'iz o'tqaziladi, ichki halqa o'qqa aralash usulda o'tqaziladi. Podshipnikning old o'qqa o'rnatilishi bunga misol bo'la oladi. Tig'iz o'tqazishda tig'izlik qiymati shunday bo'lishi kerakki, shariklar halqalar orasida tiqilib qolmasin.

Podshipnik halqalari gardishlar yordamida presslab kiritiladi, bunda presslab kiritish kuchi faqat presslab kiritiladigan halqaga tushishi lozim.

Detallarni yig'ishda shponkali birikmalar prizmatik va segment shponkalar yordamida bajariladi. Yig'ishda shponka val o'yig'iga biroz tig'iz o'tqaziladi, teshik o'yig'iga esa aralash o'tqazish, ba'zan tirqishli o'tqazish usulida o'tqaziladi. Shponkaning yuqorigi sirti bilan detal o'yig'i botig'i orasida tirqish bo'lishi kerak.

Shponkali birikmalar bolg'a va rangli metallardan qilingan gardish yordamida yoki pressda presslab, shuningdek, maxsus qisqichlar (strubsinalar)dan foydalanib yig'iladi.

Shlitsali birikmalar tishlarining shakliga qarab to'g'ri yoqli, evolventasimon va uchburchak ko'rinishida bo'lishi mumkin. Avtomobilda, asosan, to'g'ri yoqli shlitsali birikmalar ishlatiladi, bunda val shlitsalarining tashqi diametri bo'yicha markazlash usuli qo'llaniladi. Val tishlarining tashqi diametri bo'yicha silliqilanadi, teshiklar esa ulardan protyajkalar o'tkazib tekislanadi. Mazkur usul oddiy va tejamli bo'lib, asosan, qo'zg'almas birikmalar hamda kichik yuklama tushadigan birikmalar uchun qo'llaniladi.

Tishlarning yon tomonlari bo'yicha markazlash usuli o'zgarib turuvchi yuklamalarni, katta burovchi momentlarni uzatishda qo'l keladi, lekin bu usul yuqori aniqlikni ta'minlamaydi.

Yig'ishdan oldin tishlar sirtlarining holati tekshiriladi. Sirtlar ezilmagan, sidirilmagan, g'udurlarsiz bo'lishi kerak. Ayniqsa, tashqi faskalar va tishlarning ichki burchaklari shakliga ahamiyat berish lozim.

Shlitsali birikma yig'ib bo'lingach, indikator yordamida detallarning «tepishi» tekshiriladi, bunda val markazlarga yoki prizmalarga o'rnatiladi. Suriluvchan shlitsali birikmalar uchun shlitsalar bo'ylab surilish sifati tekshiriladi. Ular erkin, tiqilmasdan va yonga siljimasdan surilmog'i kerak.

Presslanadigan birikmalar avtomobilda qo'zg'almas birikma hosil qilish uchun qo'llaniladi. Presslanadigan birikmani yig'ishda tig'izlik qiymatiga alohida e'tibor berish kerak, u joiz qiymat doirasida bo'lishi lozim. Agar tig'izlik qiymati katta bo'lsa, yig'ishda metall sirti eziladi va uzatiladigan burovchi moment kamayadi. Agar tig'izlik qiymati kichik bo'lsa, zarur qiymatli burovchi moment uzatilmaydi.

Presslanadigan birikmalarni yig'ish sovuqlayin yoki qizdirib amalga oshiriladi. Qizdirib presslashda qamrovchi detal zarur haroratgacha qizdiriladi. Agar val metalining chiziqli kengayish koeffitsiyenti qamrovchi detaldan katta bo'lsa, yig'ishda val metali sovitiladi, buning uchun karbonat angidrid, suyuq azot yoki havodan foydalaniladi.

Konussimon birikmalardagi detallardan birini o'qda siljitish hisobiga tirqish yoki tig'izlik qiymatini rostlash imkoni bor. Konussimon birikmalarni yig'ishda konussimon sirtlarning butun uzunligi bo'yicha zich tegib turishiga e'tibor berish kerak. Buni sirtlarga bo'yoq surtib aniqlasa bo'ladi.

Tishli uzatmalarni yig'ish vallarga mos shesternalar tanlashdan boshlanadi, keyin yig'ilgan vallar korpusga o'rnatiladi. Shesternalarning tishlashuvi to'g'riligini tegish (kontakt) izi va yon tirqish bo'yicha bilish mumkin. Tegish izi yuqqa bo'yoq izidan bilinadi. Bo'yoq izining o'rni va o'lchamlari texnik shartlarga mos bo'lishi kerak. Bo'yoq izi tishlashuv chizig'ida joylashishi va tish uchlariga yuqmasligi kerak.

Yon tirqish indikatorli moslama yordamida o'lchanadi. Tirqishni rostlash uchun tishli g'ildiraklar suriladi va qistirmalar qo'yiladi.

Rezbali birikmalarni yig'ish ta'mirlash ishlarida katta hajmni egallaydi. Rezbali birikma sifatli yig'ilishi uchun gayka va boltlar (silindrlar ustyopmasi va bloki, qopqoq-shatun va h.k.) ma'lum ketma-ketlikda va muayyan kuch bilan qattiqalanishi lozim. Rezbali birikmalar detallari o'z-o'zidan buralib bo'shshmasligi kerak, buning uchun deformatsiyalanuvchi shaybalar, kontrgaykalar qo'yiladi.

Agregatlarni yig'ish

Agregatlar oldin bir turdagi birikmalardan yig'ilgan alohida uzellardan yig'iladi. Quyida yuk avtomobili agregatlarini yig'ish texnologik jarayonini mukammal ko'rib chiqamiz.

Dvigatel shatunli porshen, silindrlar ustyopmasi, tirsakli val (maxovik va ilashma bilan birga), suv nasosi va boshqa uzellardan

yig'iladi. Dvigatelni yig'ishdan oldin silindrlar bloki o'zak podshipniklar qopqog'i, taqsimlash vali, vtulkalar, sovitish tizimi jo'mraklari, moy tizimi berkitkichlari bilan butlanadi.

Umumiy yig'ish ishlari buriladigan stendda bajariladi. Oldin silindrlar bloki karterni ajratish tekisligini yuqoriga qaratib mahkamlanadi. O'zak podshipniklar qopqoqlari olinadi, vkladishlar, salnik va keyingi podshipnik qopqog'ining yonidagi rezina zichlamalari o'rnatiladi, o'zak podshipniklarning vkladishlari moylanadi, tirsakli val (maxovik, ilashma, shesterna va tirak shaybalar bilan yig'ilgan holda) o'rnatiladi. Podshipniklar qopqoqlari joyiga o'rnatiladi va boltlar bilan qattiqlab qo'yiladi.

Boltlar qattiqlash momenti 110—115 Nm bo'lgan dinamometrik kalit bilan qattiqlanadi. Qattiqlashda tirsakli valni aylantirish momenti 70 Nm.dan yuqori bo'lmasligi kerak. Tirsakli val shesternasi bilan tirak podshipnikning old shaybasi orasidagi tirqish 0,075—0,285 mm chamasi bo'lishi lozim.

Silindrlar blokini stendda old qismini yuqoriga qilib buriladi va shatun bilan yig'ilgan holdagi porshenlar silindrlarga kirgiziladi, pastki qopqoqlar shatun boltlariga o'rnatiladi, gaykalar dinamometrik kalit (100—115 Nm momentli) bilan qattiqlab va shplintlab qo'yiladi. O'zak va shatun podshipniklari qattiqlanganidan so'ng tirsakli valning yengil aylanayotganligi tekshiriladi. Bunda aylantirish momenti 100 Nm.dan oshmasligi kerak.

Blokka shesterna va flanes bilan yig'ilgan holdagi taqsimlash vali o'rnatiladi. Bu valni o'rnatishda juda ehtiyot bo'lish kerak, aks holda kulachoklar podshipnik vtulkalarini shikastlashi mumkin. Shesternalar tishlashtirilganda ulardagi belgilar bir-biriga to'g'ri kelishi kerak. So'ngra taqsimlash valining tirak flanesi blokka boltlar bilan mahkamlanadi, tirsakli val uchiga moy qaytargich kiydiriladi, salnik va qistirma bilan yig'ilgan holdagi taqsimlash shesternalari qopqog'i o'rnatiladi va mahkamlab qo'yiladi.

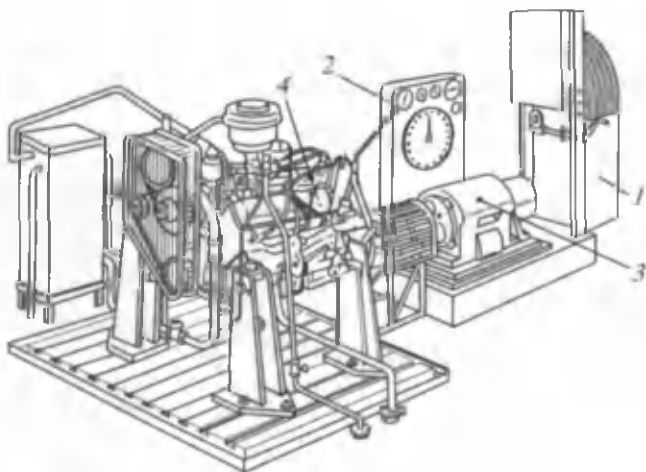
Boltlar 20—30 Nm momenti kuch bilan ikki burashda ayqash usulda qattiqlanishi lozim; taqsimlash shesternalari qopqog'iga dvigatel tirsakli valining aylanish chastotasini cheklovchi datchik o'rnatiladi va mahkamlanadi; tirsakli val shkivi shponka bo'yicha oxirigacha presslab kiydiriladi; to'xtatuvchi tirak kavsharlangan xrapovik burab kirgiziladi; nasosning moy qabul qilgichi o'rnatiladi va mahkamlanadi; zichlash qistirmasi qo'yiladi va moy karteri boltlar bilan mahkamlanadi; ilashma (сцепление)ni uzish vilkasi karterga qo'yiladi va boltlar bilan mahkamlanadi; ilashma karteri

qopqog'i va to'sig'i o'rnatilib, boltlar bilan mahkamlanadi. Blok silindrini yuqoriga qilib burib qo'yiladi.

Silindrlar ustyopmalari alohida yig'iladi, ularga klapanlar qo'yiladi va klapan mexanizmi yig'iladi. Blokka silindrlar ustyopmalari qistirmasi qo'yiladi, blok fiksatorlariga kallak o'rnatiladi, blok uyalariga turtkichlar, shtangalar qo'yiladi, koromislolar bilan yig'ilgan holdagi o'qlar o'rnatiladi, turtkichlar shtangalarining uchlari koromislolar bilan biriktiriladi va koromislo o'qlari mahkamlanadi. Silindrlarning ikkinchi ustyopmasiga doir ishlar ham shu tartibda bajariladi.

So'ngra blok va silindrlar ustyopmasining ajralish tekisliklariga zichlash qistirmalari qo'yiladi, yig'ilgan holdagi kiritish naychasi shpilkalarga o'rnatiladi va gaykalar bilan qattiqlab qo'yiladi, qistir-mali chiqarish naychalari o'rnatilib, shpilkalarga gaykalar bilan mahkamlanadi; moy filtrlari, karterni shamollatish filtri bilan birga moy quyish naychasi, moy nasosi, termostat bilan birga patrubok, ventilator va to'kish klapanlari yuritmasi tortqisi bilan birga suv nasosi, yonilg'i nasosi, havo filtri bilan birga karburator, mayin tozalash va yonilg'i filtri, rul boshqaruvi gidrokuchaytirgichi nasosi, kompressor, generator, starter, uzgich-taqsimlagich, svechalar o'rnatiladi va simlar ulanadi.

Dvigatel yig'ilganidan so'ng sinash stendida ishlatib moslanadi va sinaladi (2.41-rasm).



2.41-rasm. Dvigatellarni sinash stendi:

- 1—suyuqlikli reostat; 2—dvigatel ishini boshqarish pulti; 3—elektr dvigateli;
4—yig'ilgan dvigatel.

Ishlatib moslashning uch bosqichi: sovuqlayin moslash, yuklamasiz qizdirib moslash, yuklama ostida qizdirib moslash bosqichlari mavjud. Har qaysi bosqich ikki galda bajariladi.

«ЗИЛ-130» dvigateli uchun sovuqlayin ishlatib moslash birinchi galda 15 minut mobaynida 400—600 ayl/min, ikkinchi galda 20 minut mobaynida 800—1000 ayl/min aylanish chastotasida amalga oshiriladi.

Yuklamasiz qizdirib moslash oldi 20 minut mobaynida 1000—1200 ayl/min, keyin 15 minut mobaynida 1500—2000 ayl/min chastotada olib boriladi. Qizdirib moslashning birinchi galida tirsakli valni 25 minut mobaynida 1600—2000 ayl/min chastota bilan aylantirib 11—15 kVt yuklama hosil qilinadi.

Qizdirib moslashning ikkinchi galida tirsakli valni 25 minut mobaynida 2500—2800 ayl/min chastota bilan aylantirib 29—44 kVt yuklama hosil qilinadi.

Sovuqlayin moslashda dvigatelning tirsakli vali elektr dvigatelidan majburan aylantiriladi. Bunda uncha g'adir-budur bo'lmagan va ancha qattiq (parchinlanish hisobiga), yeyilishga chidamli sirtqi qatlam hosil bo'ladi.

Yuklamasiz qizdirib moslashda sirtqi qatlam tiqilib qolishga qarshi o'ziga xos tuzilishga ega bo'ladi. Yuklama ostida qizdirib moslashda sirtqi qatlam uzil-kesil shakllanadi, ya'ni eng maqbul g'adir-budurlikdagi, muayyan fizik-mexanik xossalarga va tuzilishga ega bo'lgan metall qatlami hosil bo'ladi. Bunday qatlam chidamlilikni ta'minlaydigan, yeyilishga qarshi xossalarga ega bo'ladi.

Sinalgan va nuqsonlari tuzatilgan dvigatel umumiy yig'ishga keltiriladi. Uzatmalar qutisi quyidagi asosiy uzellardan yig'iladi: yetakchi, oraliq va yetaklanuvchi vallar, uzatmalar qutisi qopqog'i, boshqarish mexanizmi, orqaga yurish tishli g'ildiraklari bloki.

Yig'ish jarayonida podshipnikli uzellarni to'g'ri montaj qilishga, uzatmalarni almashlab ulashga xizmat qiladigan tutashmalarni to'g'ri yig'ishga alohida e'tibor beriladi. Oraliq val, yetakchi val tishli g'ildiraklari blokining tishli g'ildiraklari tishlari orasidagi yon tirqish va o'q yo'nalishidagi tirqishlar tekshirib turiladi, sinxronizatorlarni blokirovkalash halqalari ham nazorat qilinadi. Yetaklanuvchi valning surilma tishli g'ildiraklari va sinxronizatorlar shlitsalarda tiqilmay surilishi lozim.

Yig'ilgan uzatmalar qutisi maxsus stendda sinab ko'riladi. Sinov chog'ida barcha uzatmalardagi tishli juftliklarning ishi, uzatmalarining oson almashlab ulanishi va tishli juftlikning o'z-o'zidan ajralmasligi tekshirib ko'riladi. Bundan tashqari, tishli juftlikning shovqin

darajasi (bir tekis bo'lishi), moyning qizish harorati (70°C dan oshmasligi kerak), zichlangan joylarning zichligi ham nazorat qilinadi.

Sinovlar barcha uzatmalarda oldin yuklamasiz, keyin 1000—1400 ayl/min.da o'zgarmas yuklama bilan o'tkaziladi. Yuklama elektr tormoz yordamida hosil qilinadi.

Stend elektr dvigateli, oraliq tayanch, uzatmalar qutisi, yuklama hosil qiluvchi asinxron dvigateldan iborat. Sinaladigan uzatmalar qutisi stendning oraliq tayanchi bilan uzatmalar qutisi orasiga o'rnatiladi. Yuklama tarozi yordamida o'lchanadi, u tormoz momentini o'lchaydi. Uzatmalar qutisini ishlatib moslash va sinash ishlari yetakchi valning o'zgarmas aylanishlar sonida har qaysi uzatmada 4—5 minutdan bajariladi. Uzatmalar qutisini sinashda karterdan mexanik qo'shilmalarni yaxshiroq chiqarib tashlash uchun qovushoqligi pastroq moy ishlatish tavsiya qilinadi.

Tekshirib ko'rilgan uzatmalar qutisi avtomobilni umumiy yig'ish uchun yuboriladi. Orqa ko'prik quyidagi uzellardan yig'iladi:

- yarimo'qlar, salniklar va tiqinlar bilan birga orqa ko'prik karteri;
- podshipniklar karteri bilan birga konussimon shesterna;
- silindsimon (konussimon) tishli g'ildirak bilan birga differensial;
- silindsimon (konussimon) shesterna vali bilan birga konussimon tishli g'ildirak;
- reduktor, tormoz barabani bilan birga gupchak;
- orqa tormozning tayanch diski;
- rostlash richagi va g'ildirak silindri.

Yig'ishda konussimon gipoidal tishli uzatmaga alohida e'tibor beriladi. Tishlarning tishlashuvini yig'ish sifati tishlar orasidagi yon tirqish, tutashgan joylardagi dog' va shovqin darajasi bilan baholanadi. Orqa ko'prik yig'ilgandan so'ng maxsus stendda ishlatib moslanadi va sinaladi. Bu ishlar oldin yuklamasiz, keyin yuklama ostida bajariladi.

Sinashda tormoz tizimi sinaladi hamda bosh uzatma va differensialning ishi tekshiriladi. Yig'ilgan va sinalgan orqa ko'prik umumiy yig'ishga keltiriladi.

Avtomobilni yig'ish ishlari yig'ish texnologik jarayoni qoidalariga muvofiq bajariladi. Yig'ish texnologik jarayoni har xil rusumdagi avtomobillar uchun turlicha, lekin operatsiyalarning umumiy tartibi taxminan bir xil bo'ladi.

Yiriklashtirilgan yig'ish texnologik jarayoni yuk avtomobili misolida ko'rib chiqilgan. Avtomobilni yig'ish uning ramasiga oldin yig'ilgan va sinalgan uzal va agregatlarni qat'iy belgilangan tartibda o'rnatishdan iborat.

To'ntarilgan holatdagi ramaga resorlar bilan yig'ilgan holdagi old va orqa ko'priklar, old osma amortizatorlari, havo ballonlari va tormoz jo'mragi o'rnatiladi. Pnevmatik naychalar o'rnatilib, tormoz jo'mragiga, havo ballonlariga hamda old va orqa gildiraklarning tormoz kameralariga ulanadi. Kardanli uzatma montaj qilinib, ramaga so'ndirgich, so'ndirgichning qabul naychalari mahkamlanadi. Kran yordamida rama to'ntariladi va konveyerga qo'yiladi. Keyin ramaga shatak moslamasi, kronshteyn, tormoz tizimi va ilashmani uzish yuritmasining valigi mahkamlanadi. So'ngra tormoz tizimiga havo to'ldiriladi va birikmalarning zichligi tekshiriladi.

Ramaga gidrokuchaytirgich bilan yig'ilgan holdagi rul mexanizmi o'rnatiladi va mahkamlanadi, old o'qning burish richagiga bo'yлама tortqi orqali tutashtiriladi. Rama to'sinlarining old uchlariga old bufer o'rnatiladi va mahkamlanadi. Elektr simlari dastalari rama to'sinlariga mahkamlanadi va akkumulyatorlar batareyasi o'rnatiladi. Yonilg'i baki montaj qilinib, yonilg'i nasosiga ulanadi.

Ramaga uzatmalar qutisi bilan yig'ilgan holdagi dvigatel o'rnatiladi va mahkamlanadi. So'ngra orqa ko'prik karteri va uzatmalar qutisiga transmissiya moyi quyiladi va press-moydon vositasida avtomobil shassisining barcha tutashuvchi sirtlari moy bilan to'ldiriladi. Radiator o'rnatilib, sovitish tizimi patruboklariga ulanadi.

Avtomobilni yig'ishdagi oxirgi operatsiyada armatura, elektr jihozlar, isitkich, radiator qoplamasi, qanotlar, zina, rul mexanizmi kolonkasi bilan yig'ilgan holdagi kabina o'rnatiladi. Kabina avtomobil shassisiga elektr simlari, shlanglar, tortqilar, quvurlar vositasida tutashtiriladi, shundan so'ng ramaga mahkamlanadi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Detallarni butlash jarayonining mohiyatini bayon eting.
2. Yig'ish aniqligini ta'minlashning asosiy usullarini gapirib bering.
3. Uzellar detallarini muvozanatlash turlarini bilasizmi?
4. Dumalash podshipniklarini yig'ishga oid texnik shartlarni bayon eting.
5. Shponkali va shlitsali birikmalarni yig'ish texnologiyasini tushuntiring.
6. Presslanadigan birikmalarni yig'ish texnologiyasini tushuntiring.
7. Tishli uzatmalarni yig'ish va nazorat qilish qanday amalga oshiriladi?
8. Avtomobil dvigatelinini yig'ish tartibini ayting.
9. Uzatmalar qutisi va orqa ko'prikni yig'ish tartibini bilasizmi?
10. Avtomobil dvigatellari nima uchun ishlatib moslanadi va sinaladi?

2.4. DVIKATELGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH VA UNI TA'MIRLASH

Dvigatelga tashxis qo'yish va texnik xizmat ko'rsatish

Dvigatelning asosiy nosozliklari. Agar dvigatelning quvvati sezilarli darajada pasaysa, yonilg'i yoki moy sarfi ko'paysa, bosimi tushib ketsa, taqillashlar paydo bo'lsa, tutun chiqa boshlasa, dvigatel bir tekis ishlamasa, unga tashxis qo'yiladi (diagnostika qilinadi); bunda ushbu nuqsonlarning sabablari, rostlash va ta'mirlash ishlariga ehtiyoj bor-yo'qligi aniqlanadi.

Dvigatelga tashxis qo'yishda uni tashqi tomonidan ko'zdan kechiriladi, o't oldirib ko'riladi, quvvati o'lchanadi hamda krivoship-shatunli mexanizm va gaz taqsimlash mexanizmining texnik holati tekshiriladi. Ko'zdan kechirish va o't oldirib ko'rishda moy, yonilg'i va sovitish suyuqligi sizmayotganligi tekshiriladi, oson o't olishi va bir tekis ishlashi, tutun chiqayotganligi aniqlanadi.

Dvigatelning ishlashini eshitib ko'rib, keskin shovqin va taqillashlar bor-yo'qligi tekshiriladi. Bunday tekshirishda ochiq-oydin ko'rinib yoki eshilib turgan nuqsonlar aniqlanadi. Bu tekshiruvlar chuqur tashxis qo'yishdan oldin amalga oshiriladi.

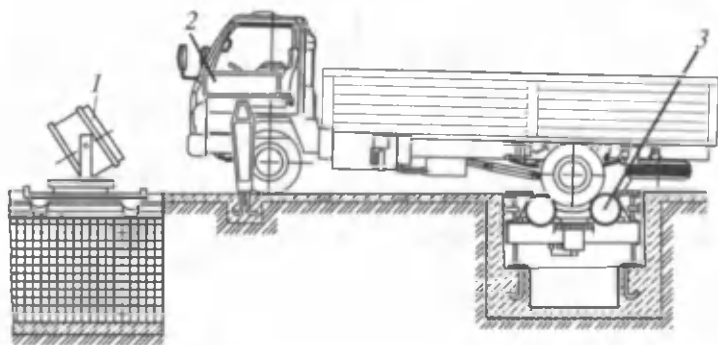
Tajriba shuni ko'rsatdiki, moy, yonilg'i va suyuqlik sizishini bartaraf etish uchun birikmalarni qattiqlash yoki qistirmalarni almashtirish kerak. Dizeldan tutun chiqishi yoki benzinda yoxud gazda ishlaydigan dvigatelda ishlatilgan gaz tarkibida CO (karbonat angidrid) ko'payib ketishi ko'pincha yonilg'i apparatlaridagi buzilishlar oqibatida sodir bo'ladi.

Taqillashlar va keskin shovqinlar porshen barmoqlarining, porshenlar bobishkalarining teshiklari va yuqorigi shatun kallaklari vtulkalarining, shatun va o'zak podshipniklar vkladishlarining yeyilishi oqibatida yuz berishi mumkin. Bu nuqsonlar silindr va porshenlarning sirtlari sidirilganda, tirnalganda, shuningdek, klapanlar yuritmasidagi issiqlik tirqishlari kattalashganda yoki klapan prujinalari singanda ham paydo bo'ladi.

1-TXK va 2-TXKdan maqsad, dvigatel mexanizmlari va tizimlaridagi ishlaymay qolish va buzilishlarni aniqlash hamda nazorat-tashxis qo'yish, moylash, mahkamlash, rostlash ishlarini va boshqa yumushlarni o'z vaqtida bajarish yo'li bilan ularning oldini olishdan iborat. 1-TXK ishlarining aksariyatini jihozlar, naychalarni, so'ndirgichning qabul quvurlari, dvigatelni tayanchlarga mahkamlab turgan rezbalari birikmalarini nazorat qilish va qattiqlash tashkil etadi.

2-TXKda silindrlarning ustyopmalari mahkamlangan joylarni tekshirish va qattiqlash, gaz taqsimlash mexanizmidagi tirqishlarni rostlash ishlari bajariladi; generatorni aylantiruvchi tasmaning tarangligi tekshirilib rostlanadi va h.k. TXKda moylash ishlari moylash jadvali (xaritasi)ga muvofiq bajariladi.

Chuqurlashtirilgan tashxis qo'yish ishlari sinov barabanlari bo'lgan stendda amalga oshiriladi (2.42-rasm). U kuzatish chuquri ustiga o'rnatiladi. Bu postda boshqarish pulti, ventilator, yuklama berish qurilmasi, tashxis qo'yish asboblari bo'ladi. Postda dvigatel quvvatini, yonilg'i sifatini, karterga sirqib o'tayotgan gaz miqdorini (gazhisoblagichi bilan o'lchanadi) aniqlash mumkin.

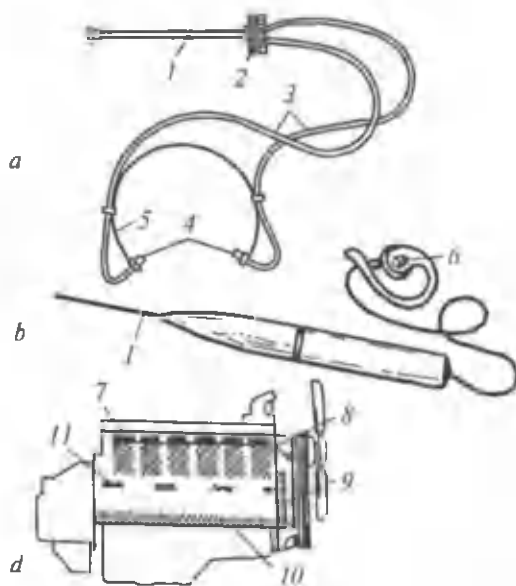


2.42-rasm. To'liq tashxis (diagnostika) qo'yish posti:
1—ventilator; 2—boshqarish pulti; 3—sinash barabanlari.

Dvigatellarning taqillashini eshitish uchun stetoskoplardan foydalaniladi. Mexanik stetoskoplarda quloqqa tiqiladigan eshitish uchliklari (2.43-rasm, a) va tekshiriladigan mexanizmning turli joylariga qo'yib ko'riladigan sterjen bo'ladi. Elektr stetoskop sterjen (2.43-rasm, b), telefon, kristall datchik, tranzistorli kuchaytirgich va tok batareyasidan tuzilgan.

Dvigatelning taqillashini tekshirib ko'rish joylari 2.43-rasmda ko'rsatilgan. Shuni esda tutish kerakki, dvigatelning nosozliklariga xos taqillashlarni aniqlash uchun muayyan ko'nikma bo'lishi lozim.

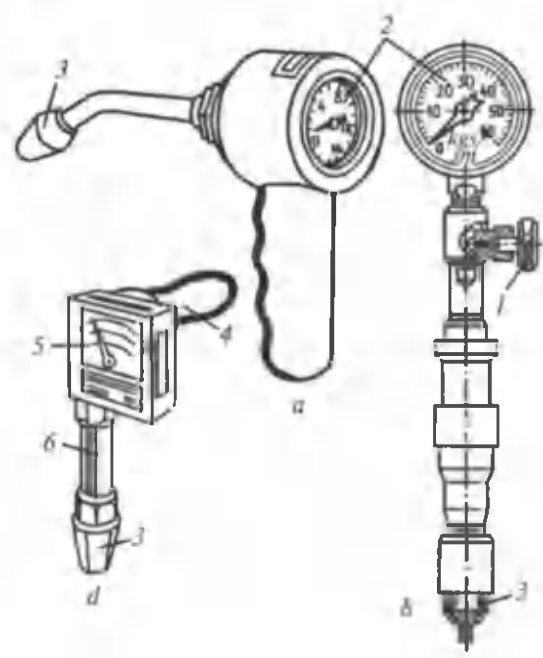
Texnik xizmat ko'rsatish. Dvigatelning kompressiyasi (dvigateldagi eng yuqori bosim) kompressometr bilan o'lchanadi. Buning uchun starter bilan tirsakli val aylantirilganda (2.44-rasm, a) kompressometrning konussimon rezina uchligi forsunka yoki o't oldirish svechasi tiqiladigan teshikka kirgiziladi. Kompressoqraf (2.44-rasm, d) silindrlardagi bosimni qayd qiladigan moslama bilan ta'minlangan.



2.43-rasm. Stetoskopl (a, b), dvigateldagi taqillashlarni eshitib, aniqlash joylari (d):

- 1—sterjen;
- 2—membrana;
- 3—rezina naychalar;
- 4—uchliklar;
- 5—prujinali plastina;
- 6—telefon;
- 7—klapanlar;
- 8—porshen barmoqlari;
- 9—taqsimlash sheshternalari;
- 10—o'zak podshipniklar;
- 11—taqsimlash vali podshipniklari.

2.44-rasm. Kompresmetrlar (a, b) va kompressograf (d):
 a—benzin va gazda ishlaydigan dvigatellar uchun;
 b—dizellar uchun;
 d—kompressof; 1—ventil; 2—manometr; 3—uchlik; 4—plasta; 5—silindrlar bo'yicha qayd qilish shkalasi; 6—silindr (o'zi qayd qiluvchi qurilma porshenining yuritmasi bilan).

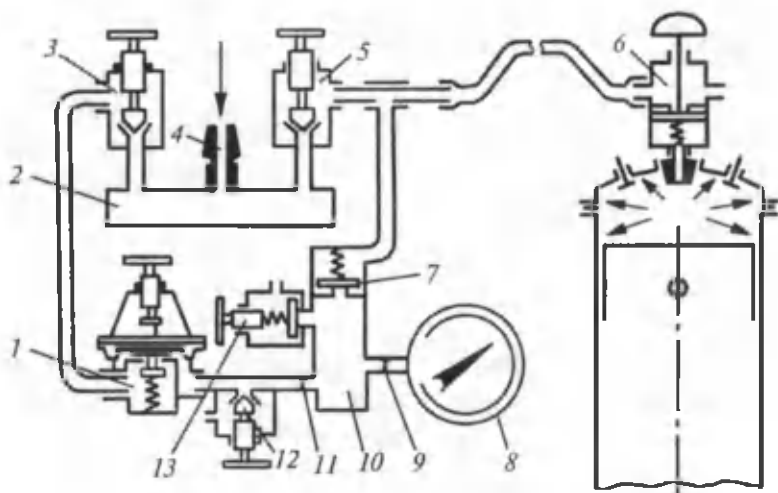


Aniq natija olish uchun kompressiyani qizigan dvigatelda aniqlanadi, bundan oldin esa undan barcha o't oldirish svechalari yoki forsunkalar olib qo'yiladi. Valning zarur chastota bilan aylanishini ta'minlash uchun soz holatdagi zaryadlangan akku-

mulatorlar batareyasi bo'lishi kerak. Har qaysi silindrdagi kompressiyani o'lchash oldidan manometr milini nolinchi vaziyatga qo'yish lozim.

Dizellar uchun joiz eng kichik kompressiya 2 MPa.ni, benzin va gazda ishlovchi dvigatellar uchun u siqish darajasiga bog'liq bo'lib, 0,60—1,00 MPa.ni tashkil etadi. Ayrim silindrlarda manometr ko'rsatishlari farqi dizellar uchun 0,2 MPa.dan, benzin va gazda ishlaydigan dvigatellar uchun 0,1 MPa.dan oshmasligi lozim. Kompressiyaning keskin (30—40 foiz) pasayishi halqalar singanligini yoki porshen ariqchalarida o'tirib qolganligini bildiradi.

K-69M asbobi (2.45-rasm) halqalarning ortiqcha yeyilganligini, qayishqoqligi yo'qolganligini, kokslanganligi yoki singanligini, porshen ariqchalarining yeyilganligini, shuningdek, klapanlar va silindrlar ustypomasi qistirmasining zichligi buzilganligini aniqlashga imkon beradi.



2.45-rasm. Siqilgan havo sizishi bo'yicha dvigatelning texnik holatini aniqlaydigan K-69M asbobi chizmasi:

- 1—bosim reduktori; 2—kollektor; 3—sizishni o'lchash ventili; 4—chiqarish shtutseri; 5—sizishni eshitib aniqlash ventili; 6—sinash uchligi; 7—teskari klapan; 8—manometr; 9, 11—kalibrlash teshiklari; 10—havo kamerasi; 12—roslash ignasi; 13—saqlash klapani.

Oldin porshen halqalarining yeyilganligi tekshiriladi, buning uchun tekshiriladigan silindr porsheni siqish takti boshlanishiga mos vaziyatga (hamma klapanlar berk) qo'yiladi, forsunka yoki o't oldirish svechalari tiqiladigan teshikka uchlik orqali 0,4 MPa

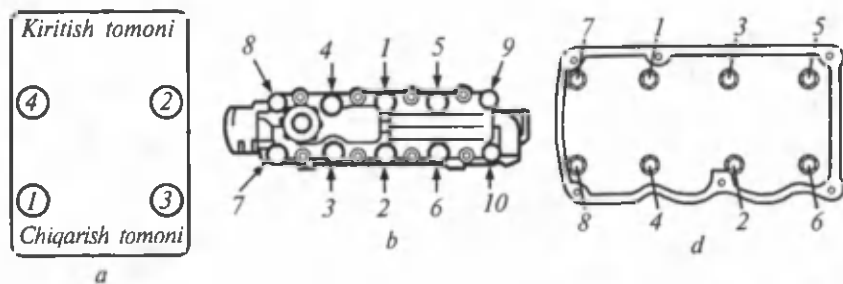
bosim ostida siqilgan havo yuboriladi. Agar porshen halqalari yeyilgan bo'lsa, ko'p miqdorda havo sirqib chiqadi, shuning uchun silindrdagi manometrda qayd qilinadigan bosim 0,4 MPa dan kam bo'ladi. Manometning qismlarga bo'lingan shkalasi (bu qismlar — dvigatelning yaxshi holati; qoniqarli holatini va ta'mirlashni talab qiladigan holatini) foizda ifodalanadigan sirqishni ko'rsatadi.

Ikkinchi tekshirishni bajarish uchun porshenni siqish taktini YQIga qo'yish kerak. Agar havo sirqishi 15 foizdan ortiq bo'lsa, silindrlar kuchli yeyilgan bo'ladi.

Agar klapanlar uyalarida zich o'tirmasa, klapanlar orqali havo sirqiydi, buni eshitib ko'rib aniqlanadi. Silindr ustyopmasi qistirmasining zichligi esa radiator bo'g'zida havo pufakchalari yoki ustyopmaning silindrlar bloki bilan tutashgan joyiga surtilgan sovun ko'pigi pufakchalari paydo bo'lishidan bilinadi.

Ustyopma silindrlar blokiga gayka yoki boltli shpilkalar bilan mahkamlanadi. Bolt yoki gaykalar bo'sh buralgan bo'lsa, dvigatel silindrlarining zichligi buziladi, qistirmalar kuyadi va silindrlarga sovitish suyuqligi kiradi. Shuning uchun dvigateldan foydalanish jarayonida ustyopmalarning mahkamlangan joylari vaqt-vaqti bilan qattiqlab turiladi (cho'yandan yasalganlari qizdirib, aluminiydan yasalganlari sovuqlayin qattiqlanadi). Bolt va gaykalar dinamometrik kalit yordamida zavod yo'riqnomasida ko'rsatilgan ketma-ketlikda qattiqlanadi (2.46-rasm). «ISUZU» dvigatellari uchun qattiqlash momenti 73—78 Nm, «MAN» dvigateli uchun 190—210 Nm bo'lishi lozim.

«GM-Uzbekistan» dvigatellarida silindrlar ustyopmasiga taqsimlash vali podshipniklarining korpusi mahkamlangan. Uni mahkamlash gaykalarini ham ma'lum ketma-ketlikda mahkamlash kerak. Bu gaykalarni qattiqlash momenti 22 Nm bo'lishi darkor.



2.46-rasm. Kallaklarni silindrlar blokiga mahkamlash gaykalari va boltlarini mahkamlash tartibi (raqamlar bilan ko'rsatilgan):

a—«KAMA3-740»; b—«Nexia»; d—«Matiz».

Dvigatelni ajratib olish va qismlarga ajratish

Dvigatelni ajratib olish va o'rnatish. Odatda, krivoship-shatunli mexanizm detallari — silindrlar bloki, uning gilzalari, porshenli guruh detallari (porshen halqalari, porshenlar, porshen barmoqlari)ni, tirsakli valni hamda uning o'zak va shatun podshipniklari vkladishlarini ta'mirlash hamda almashtirish (silindrlar bloki kallagi, kallak qopqog'i, moy karteri poddoni va ularning qistirmalari bundan mustasno) lozim bo'lganda dvigatel avtomobildan ajratib (yechib) olinadi. Dvigatelni ta'mirlash uchun avtomobildan ajratib olish zarurligi uning texnik holatini tekshirish natijalariga qarab aniqlanadi.

Ma'lumki, o'rganilayotgan avtomobillarning dvigatellari uzatmalar qutisi va ilashish muftasi bilan bir yaxlit kuch agregatiga birlashtirilgan, bu agregat avtomobil kuzoviga amortizatsiyalanuvchi tayanchlar orqali mahkamlangan. Shuning uchun dvigatelni ta'mirlash lozim bo'lgan taqdirda avtomobildan o'sha yaxlit kuch agregatini ajratib olish qulay («GM—Uzbekistan» avtomobillari dvigatellari).

Kuch agregatini ajratib olish uchun avtomobil qarash chuquriga yoki ko'targichga qo'yiladi, dvigatel kuzovdan ajratib olinganidan keyin kuch agregati motor bo'lmasidan yuqoriga chiqarib olinadi, bunda tal yoki yuk ko'taruvchanligi kamida 200 kgk bo'lgan boshqa ko'tarish qurilmasidan foydalaniladi.

Old yuritmalı avtomobillarda dvigatelni motor bo'lmasidan pastga chiqarib olish mumkin. Bu holda yuk ko'tarish qurilmasi bo'lmagan ko'targichdan foydalaniladi, kuzovdan ajratib olingan dvigatel esa ko'targich ustida turgan avtomobil tagiga keltirilgan maxsus aravachaga qo'yiladi.

O'rganilayotgan avtomobillarda kuch agregatlari qanday joylashtirilganligi va tuzilish xususiyatlariga qarab, ularni avtomobildan ajratib olish va o'rnatishga doir ayrim ishlarni bajarish tartibi va texnologiyasi bir-biridan farq qilishi mumkin, biroq ular uchun bu ishlarni bajarishning umumiy tartibi taxminan bir xil bo'ladi. Ularni quyida keltiramiz:

- kapot ajratib olinadi (agar kuch agregati pastdan chiqariladigan bo'lsa, uni ajratib olmasa ham bo'ladi);
- dvigateldan moy bo'shatib olinadi («Moylash tizimini ta'mirlash va unga texnik xizmat ko'rsatish» bo'limiga qarang);
- sovitish suyuqligi bo'shatib olinadi («Sovitish tizimini ta'mirlash va unga texnik xizmat ko'rsatish» bo'limiga qarang);
- dvigatelni sovitish tizimining radiator va isitgichga boradigan shlanglari ajratiladi;

• akkumulatorlar batareyasi, generator, starter, o't oldirish g'altagi, karburator EPXXsi, datchiklar va vikluchatellardan elektr simi ajratiladi;

• tormozlarning vakuumli kuchaytirgichidan shlang ajratiladi;

• yonilg'i nasosiga yonilg'i uzatish shlangi va karburatoridan yonilg'i o'tkazish shlangi ajratiladi;

• karburatorning havo va drossel qopqog'i yuritmalari ajratiladi;

• ilashmaning trosli yuritmasi yoki ish gidrosilindri ajratiladi;

• so'ndirgichning qabul naychasi ajratiladi;

• old g'ildiraklar yuritmasi (old yuritmalari avtomobillarda) yoki kardanli uzatma (joylashtirish sxemasi an'anaviy avtomobillarda) ajratiladi, uzatmalar qutisidagi kardan sharniri vilkasining teshigi tiqin bilan berkitiladi;

• dvigatel ko'tarish qurilmasiga mahkamlanadi;

• dvigatelning kuzovga mahkamlangan joylari bo'shatiladi;

• ilashma va uzatmalar qutisi bilan yig'ilgan holdagi dvigatel chiqarib olinadi.

Dvigatelni avtomobilga o'rnatish ishlari uni ajratib olish tartibiga teskari tartibda bajariladi.

Dvigatelni qismlarga ajratish. Dvigatelni tashqi tomonidan ko'zdan kechirib va yuvib, uni istagan tomonga burishga imkon beradigan maxsus stendda qismlarga ajratiladi. Keyin yig'ish sifatli chiqishi va detallarning muvozanatini buzmaslik uchun qismlarga ajratish paytida yaroqli detallar chiziqcha, bo'yoq, birka yoki yozuv bilan belgilab qo'yiladi. Gilzalar, porshenlar, porshen halqalari, barmoqlar va shatunlar (qopqoqlari bilan), tirsakli val va maxovik, ilashma, silindrlar bloki, o'zak podshipniklar qopqoqlari, maxovik karteriga ana shunday belgilar qo'yiladi.

O'rganilayotgan barcha dvigatellarni qismlarga ajratish tartibi taxminan bir xil bo'ladi. Bu ish quyidagi tartibda bajarilishi lozim. Agar avtomobildan kuch agregati ajratib olingan bo'lsa, dvigatelni qismlarga ajratishdan oldin starterni, ilashma karteri bilan birga uzatmalar qutisi va ilashmani ajratib olish kerak.

O't oldirish tizimi asboblari (taqsimlagich yoki o't oldirish datchik-taqsimlagichi, uning yuritmasi, yuqori kuchlanish simlari, svechalar) va generatorni ajratib olish zarur. Dvigatelni ta'minlash va sovitish tizimlari shlanglarini, benzin nasosini, karburator, ventilator, suyuqlik nasosi va termostatni ajratish kerak.

Moy sathi ko'rsatkichini va u tiqilgan naychani, moy filtrini ajratish lozim.

Tirsakli val uchidan generatorni aylantirish shkivini ajratish, buning uchun maxovikni shtift bilan qattiqlab qo'yish va shkivni mahkamlash boltini bo'shatish kerak. Old qopqoqni burab bo'shatib va taranglash mexanizmlarini bo'shatib olib, gaz taqsimlash mexanizmi yuritmasining, tishli tasmasi yoki zanjirini ajratib olish zarur.

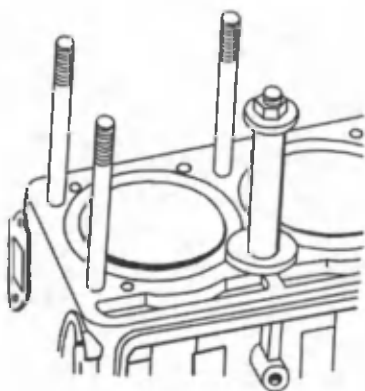
Gaz kiritish va chiqarish naychalarini, ustyopma qopqog'ini va silindrlar ustyopmasini (qistirmalar bilan birga) chiqarib olish kerak. Dvigatelning karterini yuqoriga qilib to'ntarish, moy karterini (qistirma bilan birga), moy nasosini va moy qabul qilgichni ajratib olish lozim.

Shatunlar qopqoqlarini mahkamlash boltlari gaykalarini bo'shatib, qopqoqlarni ajratib olish lozim, bunda silindrlarning yaltiroq sirtini shikastlamaslik uchun ehtiyot bo'lish kerak. Shatunlarni porshenlar bilan birga silindrlar orqali chiqarib olish va ularni keyin to'g'ri yig'ish uchun shatunlar qopqoqlarini shatunlar bilan birga belgilab qo'yish kerak.

Gilzalari olinadigan dvigatellarda («ISUZU», «MAN») shatunli porshenlar blokdan gilzalar bilan birga itarib chiqariladi, so'ngra gilzalardan ularning pastki qismi orqali chiqarib olinadi (shunday qilinsa, shatun gilza orqali sidirib chiqarilmaydi va shatun sirtida tirnalishlar paydo bo'lmaydi). Agar shatunli porshenni gilza bilan birga chiqarib olishning iloji bo'lmasa, oldin porshen shatun bilan birga gilza orqali chiqariladi, keyin ajratkichdan foydalanib, gilza chiqarib olinadi.

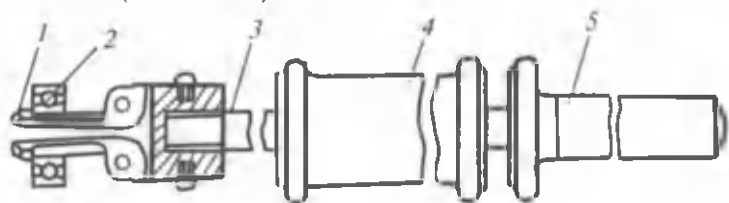
Agar gilzalarni chiqarish shart bo'lmasa, ular qisqich-vtulka-lar yordamida blokda qattiqlab qo'yiladi (2.47-rasm), porshenlar shatunlar bilan birga, odatda, silindrlar orqali chiqarib olinadi. Agar gilzalar mustahkamlanmasa, porshenlarni ajratib olish (o'rnatish)da ular joyidan surilib ketishi va blokda zichligi buzilishi mumkin.

O'zak podshipniklar qopqoqlarini (pastki vkladishlar bilan birga), tirsakli valni, so'ngra o'zak podshipniklarining yuqorigi vkladishlarini va tirsakli valni o'qda qotiradigan tirak yarimhalqalarni ajratib olish kerak. Uzatmalar qutisi bir-lamchi vali podshipnigini tirsakli valdan kuch bilan chiqarib olish



2.47-rasm. Gilzalarni vtulka-lar bilan mahkamlash.

kerak. Buning uchun maxsus vintli yoki zarbli ajratkichdan foydalaniladi (2.48-rasm).



2.48-rasm. Tirsakli valdan podshipnikni presslab chiqaradigan ajratkich:

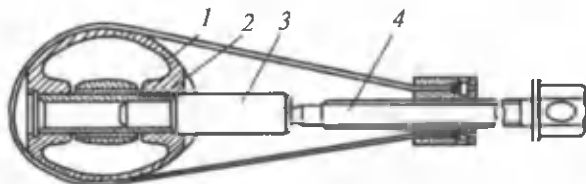
1—tutkich; 2—podshipnik; 3—pilka; 4—muhra; 5—dasta.



2.49-rasm. Ajratkich yordamida porshendan porshen halqalarini ajratib olish.

Shatun-porshen guruhi detallarini qismlarga ajratish. Maxsus moslama yordamida porshen halqalarini chiqarib olish kerak (2.49-rasm). Buning uchun moslamaning maxsus uchlarini ajratib olinadigan halqa qulfiga kiritish va moslama dastasini qisib halqani kerish va uni porshendan chiqarish lozim.

Porshen bobishkalari ariqchalaridan qotirish halqalarini chiqarish va gardishli press yoki maxsus vintli ajratkich (2.50-rasm) yordamida barmog'ini kuch bilan chiqarib olish, yo bo'lsa, oldin porshenni suvda 60—80°C gacha qizdirib, gardish orqali bolg'a bilan urib, porshen barmog'ini chiqarib olish kerak. Agar shatun-porshen guruhi detallari uncha yeyilmagan va foydalanishga yaroqli bo'lsa, ularni belgilash va yig'ishda yana o'z o'rniga qo'yish lozim.



2.50-rasm. Ajratkich yordamida porshendan porshen barmoqlarini presslab chiqarish:

1—porshen; 2—porshen barmog'i; 3—gardish; 4—bolt.

Detallarni saralash va butlash

Detallarning nuqsonlarini aniqlash va saralash. Oldin yaxshilab tozalanib, moyi artilgan detallar tekshiriladi va saralanadi. Bu ish detallarni tekshirish va saralashga oid texnik shartlarga muvofiq bajariladi. Texnik shartlar maxsus xaritalarga kiritilgan. Xaritalarda detallarning nuqsonlari, nominal (me'yoriy) o'lchamlari, ta'mirlamas bo'ladigan o'lchamlari va ularni ta'mirlash to'g'risidagi ma'lumotlar ko'rsatiladi. Detallarning nuqsonlarini aniqlash va saralashda ana shu xaritalardan foydalaniladi.

Yeyilish darajasi chekli qiymatdan oshmagan va yana foydalansa bo'ladigan detallar yaroqli detallar jumlasiga kiradi. Odatda, bu detallar oq bo'yoq bilan belgilanadi va butlash bo'limiga yoki ehtiyot qismlar omboriga yuboriladi.

Yeyilish darajasi joiz qiymatdan oshgan, lekin ta'mirlashdan keyin ishlatsa bo'ladigan detallar sariq, yashil yoki zangori bo'yoq bilan belgilanadi va detallarni jamlash omboriga yuboriladi, so'ngra tegishli ta'mirlash sexlari yoki bo'linmalariga yuborilib, ta'mirlanadi. Yaroqsiz detallar qizil bo'yoq bilan belgilanadi va temir-tersak omboriga yuboriladi. Ularning o'rniga ombordan yaroqli ehtiyot qismlar olinadi.

Detallar ko'zdan kechirilib, o'lchash asbobi bilan tekshiriladi, ayrim detallarni tekshirish uchun maxsus moslamalardan foydalaniladi. Ko'zdan kechirish yo'li bilan detallarning umumiy texnik holati tekshirilib, tashqi nuqsonlari (siniqlar, darzlar va h.k.) aniqlanadi. Turli o'lchash asboblari yordamida esa detallarning o'lchamlari yoki to'g'ri geometrik shakli buzilmaganligi aniqlanadi. Tekshirish operatsiyasini mexanizatsiyalashtirishga imkon beradigan maxsus o'lchash qurilmalari ham qo'llaniladi.

Detallarning yashirin nuqsonlari, masalan, ichki kovaklari va darzlari, tashqi tolasimon darzlari suyuqlik o'tkazib yoki defektskoplar yordamida aniqlanadi. Avtomobilning barcha muhim detallari (silindrlar bloki, blok kallagi va h.k.), albatta, shunday tekshiruvdan o'tkaziladi.

Nuqsonlarini aniqlash uchun silindrlar blokiga maxsus stendda bosim ostida suv yuborib ko'riladi. 70—80°C gacha isitilgan suv 0,4—0,5 MPa bosim ostida blokning sovitish g'ilofiga kiradi. Stend buriladigan bo'lgani uchun silindrlar blokini har tomonidan ko'zdan kechirib sizish bor-yo'qligi aniqlanadi.

Ta'mirlash amaliyotida darzlarni aniqlash uchun magnitlab nazorat qilish usuli keng qo'llaniladi. Uning mohiyati shundaki, tekshirilayotgan detal magnitlanganda darzlar magnit singdiruvchanligi har xil bo'lgan joylarni paydo qiladi. Natijada magnit oqimining qiymati va yo'nalishlari o'zgaradi.

Nuqsonli joylarni aniqlash uchun magnit kukuni ishlatiladi. Uni tekshirilayotgan joyga magnitlangandan so'ng yoki magnitlash jarayonida sepiladi. Odatda, magnit kukuni sifatida qizdirilgan temir oksidi (krokus) ishlatiladi. Kukun quruq holicha sepiladi yoki moy (kerosin) bilan suspenziya tarzida surtiladi. Agar magnitlangan detal sirtiga quruq yoki moyga aralashtirilgan kukun surtilsa, u magnit kuch chiziqlari tarqalgan joylarga chiziqlar ko'rinishida o'tirib, nuqsonli joylarni ko'rsatadi.

Moyga aralashtirilgan kukunni surtish uchun detal suspenziyalı vannaga 1—2 minut botirib qo'yiladi. Termik ishlov berilgan hamda legirlangan po'latdan yasalgan detallarga suspenziya ular magnitlanganidan keyin surtiladi. Bu holda nuqsonlarni aniqlash qoldiq magnetizm hodisasiga asoslanadi.

Magnit yordamida ferromagnit materiallar (cho'yan, po'lat)dan yasalgan detallarnigina tekshirish mumkin. Rangli metallar va qotishmalar, plastmassa, keramika, qattiq qotishmalar va boshqa shunga o'xshash materiallardan yasalgan detallarni tekshirish uchun kapillar usullar qo'llaniladi. Ular maxsus eritmalarning nuqsonlar bo'shlig'iga sizib kirishiga asoslangan.

Mazkur usullar jumlasiga luminessensiya (fluoressensiya) tekshiruvı usuli kiradi. Uning mohiyati quyidagicha: tozalangan va moysizlantirilgan detallar fluoressensiya xossali suyuqlik solingan vannaga 10—15 minut botirib qo'yiladi. Suyuqlik mavjud darzlar ichiga kirib, o'sha yerda qoladi. So'ng sovuq suv oqimida eritma yuvib tashlanadi, detal qizdirilgan quruq havo bilan quritiladi.

Darzlarni yaxshiroq aniqlash uchun quritilgan detal sirtiga talk, magniy karbonat yoki silikagel kukuni sepiladi. Sirt ultrabinafsharang nur bilan yoritilganda darzlar yorqin yashil-sarg'ish rangda yorishadi. Chuqur darzlar keng yo'llar ko'rinishida, mikroskopik darzlar esa ensiz yo'llar tarzida yorishadi. Yashirin nuqsonlar ultratovushli defektoskopiya usulida yaxshi aniqlanadi.

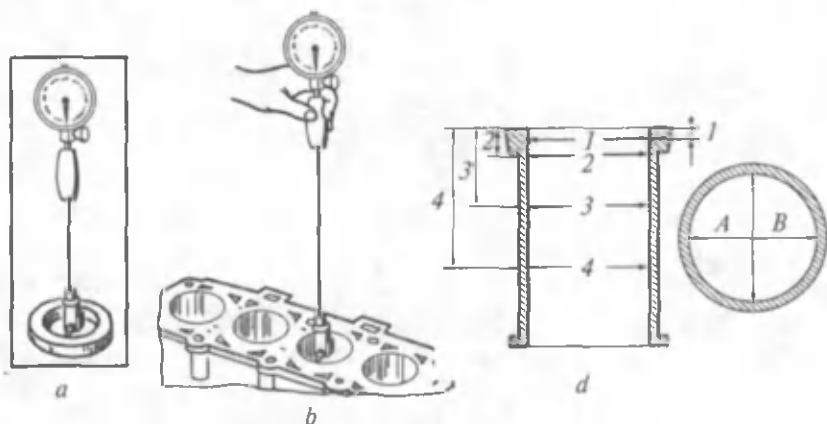
Detallarni butlash. Dvigatelni yig'ishdan oldin barcha detallar yuviladi, sinchiklab ko'zdan kechiriladi va o'lchamlari tekshirib ko'riladi, bu ishlar detallarning texnik ahvolini va yig'ishga yaroqliligini aniqlash uchun qilinadi.

So'ngra detallar butlanadi hamda ayrim detallar va qismlar guruhlarga ajratiladi.

Agar tirsakli val bo'ynining yeyilishi joiz qiymatdan oshmasa, u nominal o'lchamdagi podshipniklar vkladishlari bilan butlanadi. Agar tirsakli valning o'zak va shatun bo'yinlari yeyilishi joiz qiymatdan oshsa, ular ta'mirlash o'lchamlaridan biriga moslab kattalashtirilgan qalinlikdagi o'zak va shatun vkladishlari bilan butlanadi (ta'mirlash o'lchamlari eng ko'p yeyilgan o'zak va shatun bo'yinlariga qarab aniqlanadi). Bunda o'zak va shatun bo'yinlari ta'mirlash vkladishlarining tegishli komplektlari o'lchamlariga moslab qayta ishqalab o'zgartiriladi.

Agar tirsakli valni ta'mirlashning iloji bo'lmasa, u yangisiga almashtiriladi va nominal o'lchamdagi vkladish bilan butlanadi, silindrlar blokiga o'rnatishdan oldin esa u maxovik va ilashma bilan yig'ilgan holda muvozanatlanadi.

Ilashmani maxovikka o'rnatishda uni markazlash uchun tirsakli val uchiga presslab o'tqazilgan podshipnikka maxsus gardish yoki uzatmalar qutisining birlamchi vali kiritiladi. Tirsakli valni o'rnatishda o'zak podshipniklarning vkladishlari motor moyi bilan moylanadi hamda silindrlar blokidagi va qopqoqlardagi uyalarga o'rnatiladi, so'ngra tirsakli val joylanadi, tirak yarimhalqalar ariqchalarga o'rnatiladi va o'zak podshipniklarning qopqoqlari mahkamlanadi.



2.51-rasm. Indikatorli nutromer bilan silindrlarni o'lchash: a—nutromerni kalibr bo'yicha nolga qo'yish; b—o'lchash; d—o'lchanadigan joylar; A va B—o'lchash yo'nalishlari; 1, 2, 3, 4—o'lchanadigan joylarning raqamlari.

Agar porshenli guruhdagi detallarni almashtirish zarurati tug'ilsa, porshenlarni silindrlar (gilzalar)ga o'lchamlari bo'yicha shunday tanlash kerakki, natijada gilza bilan porshen orasida 0,05—0,7 mm.li tirqish qoladigan bo'lsin. Buning uchun silindr indikatorli nutromer (2.51-rasm) yordamida balandligi bo'yicha ikki o'zaro perpendikular yo'nalishda bir necha joyidan o'lchanadi. Dvigatellar silindrlarini balandligi bo'yicha o'lchash joylarining chuqurligi 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

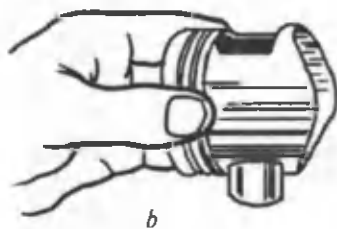
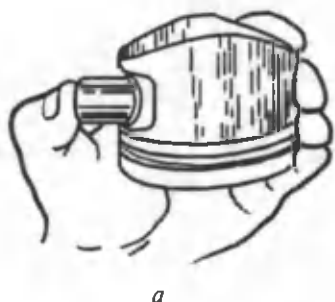
Dvigatel silindrlarini o'lchash joylari

O'lchash joyining raqami	Quyidagi dvigatellar silindri bloki (gilzasi)ning yuqorigi tekisligidan boshlab o'lchash joylarining chuqurligi, mm		
	«GM—Uzbekistan»	«ISUZU»	«MAN»
1	5	10	10
2	15	53	50
3	45	77	100
4	80	—	125

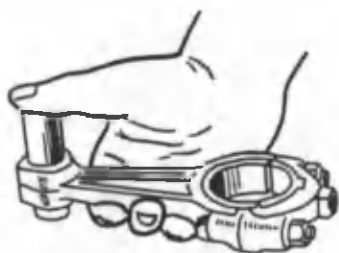
Silindrlar diametrini o'lchashda nutromer nolinchi belgiga kalibr yordamida qo'yiladi. Porshenning diametri porshen barmog'iga perpendikular tekislikda o'lchanadi. Bu tekislik «GM—Uzbekistan» dvigatellarining porshen tubidan 51,1 mm oraliqda yotishi lozim. Silindrlarga porshen tanlash xona haroratida porshen halqalarisiz bajariladi. Bir dvigatelga o'rnatiladigan porshenlar o'lchamlaridan tashqari, massasi bo'yicha ham tanlanishi lozim. Dvigateldagi eng yengil va eng og'ir porshenlarning massalari orasidagi farq 2,5—3,0 g.dan oshmasligi kerak. Shuning uchun porshenlarni tayyorlash paytida massa bo'yicha tegishli guruhlariga ajratiladi va o'ziga yarasha markalab qo'yiladi.

Bir silindrda bir o'lchamlar guruhidagi porshen halqalari, barmoq va shatun o'rnatilishi lozim. Bir dvigatelning har xil silindrlaridagi porshen komplektlari (porshen, porshen barmog'i va shatun)ning massasi bir-biridan 8 g.dan ortiq farq qilmasligi lozim. Bir dvigatelga o'rnatiladigan shatunlar ham massasi jihatidan bir-biridan 8 g.dan ortiq farqlanmasligi kerak. Bir shatunni almashtirishga ehtiyoj bo'lsa, qopqoq va shatun kallagidagi bobishkadan metall yo'nib tashlash yo'li bilan shatun massasini moslash zarur.

Porshenlar va shatunlarga porshen barmoqlari mana bunday tanlanadi: «GM—Uzbekistan» dvigatellarida motor moyi surtilgan porshen barmog'i xona haroratida bosh barmoq bilan bosganda porshen teshigiga kirishi (2.52-rasm, *a*) va o'z og'irligi ta'sirida undan chiqib ketmasligi (2.52-rasm, *b*), 240°C gacha qizdirilgan shatun kallagiga esa tig'iz kirishi lozim. Boshqa dvigatellarda porshen barmog'i qo'lning bosh barmog'i ta'sirida shatunning yuqorigi kallagiga kirishi (2.53-rasm), porshen teshigiga esa uni suvda 60—85°C gacha qizdirgandan keyin kirishi kerak.



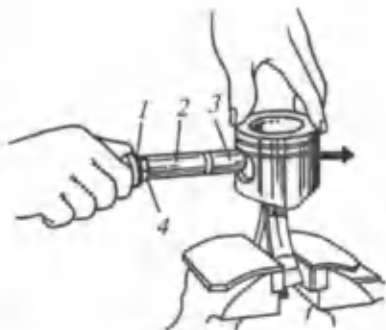
2.52-rasm. Porshen barmog'ini o'rnatish (*a*) va uning to'g'ri o'tqazilganligini tekshirish (*b*).



2.53-rasm. Shatunning kichik kallagi vtulkasiga porshen barmog'i to'g'ri tanlanganini tekshirish.

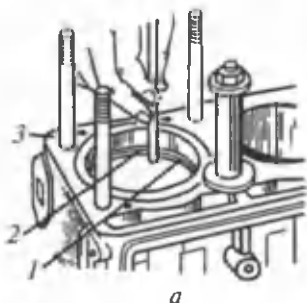
Porshenlar, barmoqlar va shatunlar tanlanganidan so'ng ular, yuqorida aytilganidek, shatunni («GM—Uzbekistan» dvigatellarida) yoki porshenni (boshqa dvigatellarda) qizdirib yig'iladi. «GM—Uzbekistan» dvigatellarida shatunning yuqorigi kallagiga va porshenga porshen barmog'ini presslab (tig'iz) kiritish uchun maxsus gardishdan foydalaniladi (2.54-rasm).

Porshen halqalari silindrlarga dvigatelning tegishli silindriga qo'yilgan halqa qulfidagi tirqish o'lchamlariga hamda halqa va halqaning yon sirti bilan uning porshendagi ariqchasi orasidagi tirqish o'lchamlariga muvofiq tanlanadi (2.55-rasm).



2.54-rasm. «Nexia» dvigatel-larining porshen barmog'ini shatunning yuqorigi kallagiga gardish yordamida presslab kiritish:

- 1—porshen barmog'i; 2—shup;
3—dvigatel silindrlari bloki;
4—porshen.



2.55-rasm. Porshen halqasi qulfidagi tirqishni (a) hamda porshen halqasi bilan porshendagi ariqcha orasidagi yon tirqishni (b) tekshirish:

- 1—tirak bo'rtliqli gardish dastasi; 2—porshen barmog'i; 3—yo'naltiruvchi;
4—distansion halqa.

Krivoship-shatunli mexanizmni ta'mirlash va unga texnik xizmat ko'rsatish

Krivoship-shatunli mexanizmni ta'mirlash uning detallarini almashtirish yoki ta'mirlashdan iborat bo'lib, odatda, dvigatelni avtomobildan ajratib olib bajariladi. Silindrlar bloki ustyopmasi qopqog'i, silindrlar bloki ustyopmasi, moy karteri poddonini ajratib olish va o'rnatish hamda ularning qistirmalarini almashtirish ishlari dvigatelni avtomobildan ajratib olmasdan amalga oshiriladi. Shu detallarni joyiga o'rnatishda zichlikni ta'minlash uchun ularni mahkamlash gaykalari yoki boltlari korpus detallarini mahkamlashning umumiy qoidalariga muvofiq tartibda, ya'ni markazdan chetlariga tomon ayqash usulda burab qattiqlanadi.

Silindrlar bloki ustyopmasi qopqog'ini ajratib olish va o'rnatish. Agar silindrlar ustyopmasini almashtirish yoki ta'mirlashda, uni

silindrlar blokiga mahkamlash gaykalari yoki boltlarini mustahkamlashda, blok kallagi qistirmalarini almashtirishda, shuningdek, gaz taqsimlash mexanizmiga texnik xizmat ko'rsatish va uni ta'mirlashda (klapanlar tirqishlarini rostlashda, moy qaytarish qopqoqlari va gaz taqsimlash mexanizmining boshqa detallarini almashtirishda) dvigatelning silindrlar ustyopmasini ajratib olishga ehtiyoj tug'lsa, silindrlar ustyopmasining qopqog'i ajratib olinadi va o'rnatiladi.

Silindrlar bloki ustyopmasi qopqog'ini ehtiyot bo'lib ajratib olish kerak, aks holda qopqoq qistirmalari shikastlanishi mumkin. Har ehtimolga qarshi ehtiyot qistirmalar ham bo'lishi kerak, chunki ular qopqoqni ajratib olishda shikastlanishi yoki u yer-bu yeri yorilgan bo'lishi, agar rezinadan qilingan bo'lsa, qotib qolib, zichlash xususiyatlarini yo'qotgan bo'lishi mumkin.

Silindrlar bloki ustyopmasini ajratib olish va o'rnatish. Silindrlar ustyopmasini almashtirish yoki ta'mirlashda, ustyopma qistirmasining zichligi buzilganda uni almashtirishda, gaz taqsimlash mexanizmini ta'mirlashda, shuningdek, porshenlar tubidagi va yonish kamerasi devorlaridagi qurumni ketkazishda (agar ustyopmani ajratib olmay turib maxsus vosita yordamida qurumni ketkazib bo'lmasa; qurum bosish alomatlarini: dvigatel qizib ketadi va o'chirilganidan keyin ham u bir necha daqiqa ishlashda davom etadi) silindrlar bloki ustyopmasi ajratib olinadi va o'rnatiladi.

Silindrlar bloki ustyopmasini ajratib olish tartibi: sovitish suyuqligi bo'shatiladi; ustyopmaga o'rnatilgan asboblari ajratib olinadi; ustyopmani mahkamlash boltlari yoki gaykalari burab bo'shatiladi; qistirmani shikastlamaslik uchun ustyopma ehtiyotlik bilan ajratib olinadi. Agar qistirma yopishib qolgan bo'lsa, uni o'tmas pichoq yoki yupqa metall bo'lak bilan ajratiladi.

Qurumni ketkazish uchun porshenlar galma-gal YQNGa qo'yiladi, qurum kerosinda ho'llangan latta bilan yumshatiladi, keyin yog'och yoki yumshoq qirg'ich bilan ketkaziladi. Kallakdagi yonish kameralari devorlari ham shu tarzda tozalanadi.

Silindrlar ustyopmasi ajratib olishga nisbatan teskari tartibda o'rnatiladi. Eski qistirmani o'rnatishdan oldin uni kukunsimon grafit bilan ishqalash kerak, biroq zichlikni ta'minlash uchun silindrlar bloki ustyopmasini ajratib olish-o'rnatishda («Nexia» dvigatelida) qistirmani yangisiga almashtirish lozim.

Ustyopma o'rnatilganidan so'ng uni blokka mahkamlaydigan bolt-gaykalar qattiqlab chiqiladi. Silindrlar ustyopmasi bolt-

gaykalarini qattiqlash ishlari dvigatel sovuqligida dinamometrik kalit bilan muayyan moment va tartibda bajariladi.

«GM-Uzbekistan» dvigatelida boltlarni qattiqlash to'rt galda bajariladi: oldin 20 Nm (2,04 kgk/m), so'ngra 69—85 Nm (7,08—8,74 kgk/m) moment bilan qattiqlanadi; shundan keyin barcha boltlar yana ikki marta 90° ga burab chiqiladi. Foydalanish mobaynida ustyopma bolt-gaykalarini qattiqlashning hojati yo'q, chunki blok bilan ustyopma orasiga kirishmaydigan qistirma o'rnatilgan va maxsus boltlar qo'llanilgan.

Boshqa dvigatellarda boltlarni ikki galda: oldin yarim moment bilan, keyin to'liq moment bilan uzil-kesil qattiqlash kerak. «GM-Uzbekistan» dvigatellarida o'nta boltni 96—113 Nm (9,8—12,1 kgk/m) moment bilan qattiqlanadi.

Krivoship-shatunli mexanizmning boshqa detallarini ta'mirlash va almashtirish uchun dvigatel avtomobildan ajratib olinib, to'liq yoki qisman qismlarga ajratiladi; bu ishlarning umumiy tartibi yuqorida keltirilgan.

Krivoship-shatunli mexanizm detallarining texnik holatini tekshirish ularni avtomobilga yana qo'yish mumkinligini aniqlash yoki ta'mirlash, yo bo'lmasa, almashtirish zarurligini bilish maqsadida bajariladi.

Silindrlar bloki qismlarga ajratilganidan so'ng yaxshilab tozalanadi va ichki bo'shliqlari (ayniqsa, moylash tizimi kanallari) issiq (75—85°C) kaustik soda eritmasi bilan yuviladi. So'ngra siqiq havo yuborib tozalanadi va quritiladi. Texnik ahvolni tekshirishda blokning butunligi (siniqlar, darzlar va o'yiqlar yo'qligi) ko'zdan kechiriladi, shuningdek, uning deformatsiyalanishi, silindrlar sirti (gilzali dvigatellarda — silindrlar gilzalari va blokdaagi gilzalar o'tqaziladigan sirtlar)ning va o'zak podshipniklar o'rnatiladigan teshiklarning yeyilish qiymati o'lchanadi.

Blokda shikastlanishlar (darzlar, siniqlar, o'yiqlar) bo'lsa, odatda, u almashtiriladi. Kichik darzlarni payvandlab yoki epoksidli birikma bilan berkitish mumkin. Silindrlar blokining deformatsiyalanganligini aniqlashda uning silindrlar ustyopmasi bilan ajralish joyidagi notekislik va o'zak podshipniklar o'rnatiladigan teshiklarning o'qdoshligi tekshiriladi.

Ajralish joyidagi notekislikni tekshirishda shuplar to'plami va tekshirish plitasi yoki chizg'ichidan foydalaniladi. Chizg'ich ajralish tekisligi diagonali bo'yicha hamda o'rta bo'yilama va ko'ndalang

yo'nalishlarda qo'yiladi, uning ostiga shupni tiqib, chizg'ich bilan shup orasidagi tirqish o'lchanadi. Agar tirqish 0,1 mm.dan oshmasa, blok yana ishlatish uchun yaroqli hisoblanadi. Tirqish 0,14 mm.dan oshmagan hollarda notekislikni yo'qotish uchun ajralish tekisligini ishqalashga yo'l qo'yiladi. Agar tirqish 0,14 mm. dan oshsa, blokni almashtirish lozim.

O'zak podshipniklar teshiklarining o'qdoshmasligi maxsus asbob yordamida tekshiriladi. Bu asbob qopqoqlari o'rnatilgan va zarur moment bilan qattiqlangan o'zak podshipniklar teshiklariga tiqib ko'riladi. Agar asbob o'zak podshipniklarning barcha teshiklariga kirs, blok ishlatishga yaroqli, agar kirmasa — yaroqsiz bo'ladi.

So'ngra indikatorli nutromer yordamida blokdagi silindrlar va o'zak podshipniklar uchun mo'ljallangan teshiklarning diametrlari o'lchanadi. Agar teshiklar yo'l qo'yilganidan ko'proq yeyilgan bo'lsa, blok yaroqsizga chiqariladi yoki silindrlar porshenlarning eng yaqin ta'mirlash o'lchamiga moslab yo'niladi, keyin ularga mos ta'mirlash o'lchamidagi porshenlar va porshen halqalari o'rnatiladi.

Dvigateldan ajratib olingan *tirsakli val* oldin yaxshilab yuviladi, moy kanallarining tiqinlari burab olinadi, moy kanallarining bo'shliqlari artiladi va havo yuborib tozalanadi. So'ngra ko'zdan kechirib, darzlar, sirtlarning kuchli yeyilish izlari va rezbalarning holati aniqlanadi. Agar darzlar bo'lsa, val almashtiriladi, basharti, rezbaning yeyilishi ikki chulg'amdan oshmasa, uni metchik bilan to'g'rilanadi. So'ngra o'zak va shatun bo'yinlarining diametri o'lchanadi, tirsakli valni ta'mirlamay ishlatish, bo'yinlarni ta'mirlash o'lchamlariga moslab silliqlash mumkinligi yoki uni almashtirish zarurligi aniqlanadi.

Tirsakli val bo'yinlari ikki belbog'i bo'yicha o'zaro perpendikular tekisliklarda mikrometr bilan o'lchanadi. Barcha bir nomdagi bo'yinlarni ishqalab silliqlash ishlari bir ta'mirlash o'lchamiga moslab bajariladi.

Maxovik va tirsakli val o'qini mahkamlash flanesining tores sirti perpendikularligini tekshirish uchun uning tepishi o'lchab ko'riladi. Bu ish tirsakli val aylanayotganda mikrometrik indikator kallagi yordamida amalga oshiriladi.

Maxovik ilashmaning yetaklanuvchi diski tegib turadigan tekislik sirtining holatiga, gupchak va tishli to'g'in (toj)ning ahvoliga qarab tekshiriladi. Yetaklanuvchi disk tegib turadigan sirt silliq, tirlalmagan va sidirilmagan bo'lishi kerak. Tirsakli val bilan yig'ilgan

holdagi maxovik tekisligining tepishi chekka nuqtalarda 0,10 mm.dan oshmasligi lozim, aks holda tegib turish tekisligini silliqlash yoki maxovikni almashtirish zarur.

Darz ketgan maxovik ham almashtirilishi kerak. Maxovik to'g'ini tishlaridagi notekisliklar tozalab tashlanishi, ancha yeyilgan va shikastlangan maxovik to'g'ini esa almashtirilishi lozim. To'g'in oldin 200—230°C gacha qizdirilib, keyin maxovikka presslab kiritiladi.

Porshenli guruh detallarining holatini tekshirish va tanlash ishlari dvigatelni yig'ishni tushuntirishda bayon qilingan.

Krivoship-shatunli mexanizmga texnik xizmat ko'rsatish. Avtomobil birinchi 1500—2000 km yo'lni bosib o'tganidan so'ng, keyin esa silindrlar bloki ustyopmasi olinganidan so'ng, shuningdek, birikish joylaridan gaz sirqishi yoki sovituvchi suyuqlik sizishi alomatlari paydo bo'lganda shpilkalar gaykalarini va silindrlar bloki ustyopmasining boltlarini belgilangan tartibda qattiqlash lozim. Shu muddatlarda dvigatel karteri poddonini mahkamlash vintlari yoki boltlarini ham qattiqlash zarur.

Har 10000—15000 km yurilgandan so'ng dvigatel tayanchlarini mahkamlash boltlari va gaykalarini tekshirish hamda zarur bo'lsa, qattiqlash, ularning rezina yostiqlarini loy va moydan tozalash lozim. Dvigatelning sirti kirlanganda, chang va loy yo'llarda yurilganda esa har kuni uni maxsus tozalovchi eritma shimdirilgan latta bilan artib turish kerak.

Gaz taqsimlash mexanizmiga texnik xizmat ko'rsatish va uni ta'mirlash

Gaz taqsimlash mexanizmining asosiy nosozliklari:

- klapanlarning issiqlik tirqishlari buzilishi;
- tishli tasmaning cho'zilishi va tishli shkivlarning yeyilishi («Matiz», «Nexia», «Lasetti», «Cobalt» dvigatellarida) yoki yuritma zanjirlari va yulduzchalarining yeyilishi («Spark» dvigatellarida);
- taqsimlash vali podshipniklari qopqoqlarining mahkamlangan joylari bo'shashishi;
- klapanlarning kallaklari va uyalarining yeyilishi, shuningdek, klapan podshipniklarining qayishqoqligi pasayishi tufayli klapanlarning zich yopilmasligi;
- taqsimlash vali podshipniklari, bo'yinlari va kulachoklari hamda klapan mexanizmining boshqa detallari (turtkichlar, por-

shenlar va ularning o'qlari, klapanlar, ularning vtulkalari va uyalari)ning yeyilishi.

Gaz taqsimlash mexanizmi detallarining rostlanishi buzilishi va yeyilishi tufayli dvigatel shovqin bilan va tepib ishlaydi, quvvati pasayadi, tutun chiqadi va moy sarfi oshadi (moy qaytarish qalpoqchalari yeyilganda klapanlar orqali silindrlarning yonish kamerasiga moy sizib kirganda). Avtomobildagi gaz taqsimlash mexanizmining texnik holatini tekshirish natijalariga qarab, uni ta'mirlash yoki rostlash lozimligi aniqlanadi.

Gaz taqsimlash mexanizmining texnik holatini tekshirishda shovqinlar va tepishga, silindrlarga beriladigan siqilgan havo sarfi va kompressiyaga, chiqarish naychasidagi siyraklanish hamda klapan prujinalari qayishqoqligining o'zgarishiga qarab detallarning texnik holatiga baho beriladi.

Shovqinlar va tepishlar bo'yicha gaz taqsimlash mexanizmi yuritmasi zanjirining cho'zilganligi va yulduzchalarining yeyilganligi («GM—Uzbekistan» dvigatellarida), taqsimlash vali podshipniklari va tayanch bo'yinlarining yeyilganligi, klapan mexanizmi detallarining rostlanishi buzilishi yoki yeyilishi oqibatida undagi tirqishlarning kattalashganligi aniqlanadi.

Siqilgan havo sarfi va kompressiyaning pasayishi bo'yicha klapanlar uylarining va kallaklarining o'tqazish sirtlari yeyilishi oqibatida ularning germetikligi buzilganligi aniqlanadi (klapanlarning issiqlik tirqishlari me'yorida bo'lganda). Siqilgan havo sarfi, yuqorida aytilganidek, K-69M asbobi yordamida aniqlanadi. Havo sarfi krivoship-shatunli mexanizmining ham, gaz taqsimlash mexanizmining ham qay holatdaligini bildirgani bois, siqilgan havo sarfi oshishining aniq sababini bilish uchun silindrga oz miqdorda (25—30 g) motor moyi quyish, keyin havo sarfini va kompressiyani takror o'lchab ko'rish kerak. Agar shunda siqilgan moy sarfi zarur qiymatga yetsa, demak, klapan mexanizmi detallari qoniqarli holatda, basharti, bunday bo'lmasa, ta'mirlash (klapanlarni ishqalash, yeyilgan detallarni almashtirish) uchun silindrlar ustyopmasini ajratib olish kerak bo'ladi.

O'lchash natijalariga qarab gaz taqsimlash mexanizmini qismlarga ajratish va ta'mirlash zarurati aniqlanadi (bunda silindrlar ustyopmasini, taqsimlash valini, klapan mexanizmi detallarini ajratib olish va ta'mirlash yoki almashtirishga to'g'ri keladi).

Klapanlar prujinalarining qayishqoqligini tekshirish ularni dvigateldan ajratib olmay ham, klapan mexanizmini qismlarga

ajratgandan keyin ham amalga oshiriladi. Prujinalarni dvigatelda turgan joyida tekshirish uchun klapan qopqog'ini ajratib olish, tegishli silindr porshenini siqish taktining YChNga qo'yish va KI-273 asbobi yordamida prujinalarni qisish uchun zarur kuchni o'lash lozim. Agar bu kuch chekli joiz kuchdan kichik bo'lsa, prujinalarni almashtirish yoki pastki tayanch tarelka ostiga qo'shimcha shayba qo'yish lozim.

Klapanlar yuritmasidagi issiqlik tirqishlarini tekshirish va rostdash dvigatelning samarali ishlashi va uzoq muddat xizmat qilishini ta'minlash uchun zarur. Agar issiqlik tirqishi kattalashsa, klapanlar tez-tez taqillab ishlaydi, bu taqillash kichik aylanishlar chastotasida salt yurishda yaxshi eshitiladi. Bunda klapanlar sterjenlarining toreslari, sterjenlar uchliklari yoki rostdash shaybalari tez yeyiladi, dvigatelning quvvati pasayadi, chunki klapanlarning ochiq holatda turish vaqti qisqaradi va oqibatda silindrlarning yonuvchi aralashma bilan to'lishi va ishlatilgan gazlardan tozalanishi yomonlashadi.

Chiqarish klapanlarida tirqish kichik bo'lsa yoki bo'lmasa, so'ndirgichdan paqillagan tovush eshitiladi, kirish klapanlarida ham shunday nuqson bo'lganda esa karburatordan shunga o'xshash tovush chiqadi. Bunday nosozlik tufayli klapanlar uyalariga zich o'tirmaydi, bu esa kompressiyaning pasayishiga, dvigatel quvvatining kamayishiga va klapanlar kallaklarining kuyishiga olib keladi.

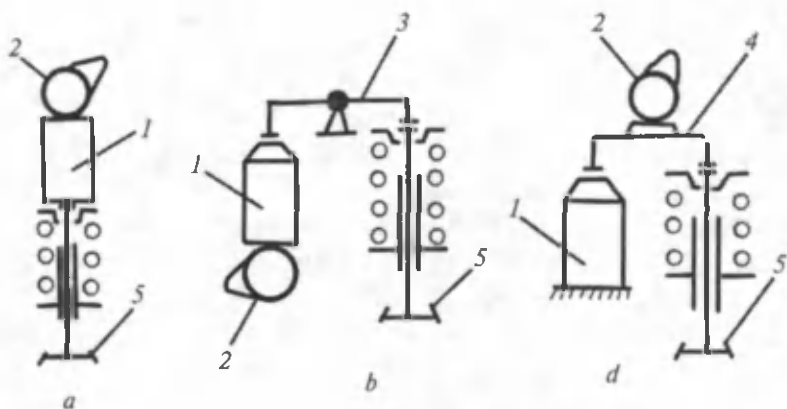
Bunday buzilishlarning oldini olish uchun issiqlik tirqishlarini o'z vaqtida tekshirib, rostdab turish, agar klapanlar va uyalar yeyilgan bo'lsa, klapanlarni uyalariga ishqalab moslash yoki almash-tirish kerak. Klapanlar yuritmasidagi tirqishlarni tekshirish va rostdash ishlari dvigatel sovuqligida (15—20°C da) bajariladi.

«GM—Uzbekistan» avtomobil dvigatellari gaz taqsimlash mexanizmining yuritmasida «gidrokompensator» deb nomlangan tuzilma qo'llash bilan klapanlar tirqishsiz o'rnatiladi. Bunday konstruksiyani qo'llash gaz taqsimlash mexanizmining shovqinsiz ishlashini ta'minlaydi. Shuningdek, texnik qarovda tirqishni rostdash bilan bog'liq bo'lgan ishlar qisqaradi. Gidrokompensator yuritmada joylashtirish usullari turlicha bo'lishi mumkin (2.56-rasm).

«Matiz» dvigatellari klapanlarining tirqishlari quyidagi tartibda rostdanadi:

1. O't oldirish svechalari burab chiqarib olinadi.
2. Silindrlar ustyopmasining qopqog'idagi gaykalarini bo'shatib, qopqog olinadi.

3. Xrapovikni olti yoqli kallagidan maxsus kalit bilan burab tirsakli val siqish takti oxiridagi YChNga qo'yiladi. Buning uchun taqsimlash vali yulduzchasidagi va podshipniklar korpusi chiqig'idagi belgilar (2.56-rasmda strelkalar bilan ko'rsatilgan) bir-biriga to'g'ri keltiriladi.



2.56-rasm. Hidrokompensatorni joylashtirish usullari chizmalari:

a—gidrokompensator taqsimlash vali mushtchasi bilan klapan oralg'ida joylashgan; *b*—gidrokompensator taqsimlash vali mushtchasi bilan koromislo oralg'ida joylashgan; *d*—gidrokompensator silindrlar bloki kallagi bilan klapan richagi oralg'ida joylashgan; 1—gidrokompensator; 2—taqsimlash vali; 3—koromislo; 4—klapan richagi; 5—klapan.

4. Tirqishni rostlash uchun rostlash bolti kontrgaykasini bo'shatib va rostlash boltini burab, shup yordamida taqsimlash vali kulachogining orqasi bilan richag orasidagi tirqish kattalash-tiriladi yoki kichraytiriladi.

5. Tirsakli valni quyidagi tartibda har gal 180°ga burab, boshqa klapanlarning tirqishi ham rostlanadi.

Tirsakli valning YChNdan burilish burchagi, grad	0	180	360	540
Siqish takti oxirida porsheni YChNda turadigan silindrning raqami	4	2	1	3
Rostlanadigan klapanlar raqami:				
• kiritish klapani	6	7	3	2
• chiqarish klapani	8	4	1	5

6. Rostlab bo'linganidan so'ng oldin ajratib olingan detallar o'z o'rniga o'rnatiladi.

Gaz taqsimlash mexanizmiga texnik xizmat ko'rsatish. Har kuni avtomobilni ko'zdan kechirib tekshirishda dvigatel qiziganidan so'ng tirsakli valning turli aylanishlar chastotasida taqillashlar yo'qligiga ishonch hosil qilish kerak.

Birinchi 2000 km yurilganidan so'ng, keyinchalik esa har 20000 km yurilganidan keyin «GM—Uzbekistan» dvigatellarida taqsimlash valining podshipniklari qopqog'ini mahkamlash gaykalarini belgilangan tartibda 18,4—22,6 Nm (1,9—2,3 kgk/m) moment bilan burab qattiqlab turish lozim.

Har 10000 km yurilgandan so'ng taqsimlash vali yuritmasi tasmasining holati va tarangligini tekshirish kerak. Agar yuritma tasmasi yorilsa, qatlamlarga ajralsa, moy bossa va qadalib qolsa, dvigatel ishlayotganda tasmaning uzilish xavfi tugiladi, shuning uchun bunday holda tasmani belgilangan muddat (60000 km)dan oldin almashtirish lozim. Moy bosgan tasmani benzinda ho'llangan latta bilan yaxshilab tozalash zarur.

«GM—Uzbekistan» dvigatellarida taqsimlash vali zanjirli yuritmasining muddatidan ilgari yeyilishi va shovqinning oldini olish uchun dastlab ikki marta har 5000 km yurilganidan so'ng, keyin har 10000 km yurilganidan so'ng zanjirli uzatmani rostlab (taranglab) turish kerak.

Keyingi har 30000 km.dan so'ng (zarur hollarda bundan oldinroq) klapanlarning issiqlik tirqishlarini tekshirib va rostlab turish lozim. Yana har 60000 km yurilgandan keyin taqsimlash vali yuritmasining tishli tasmasi va moy qaytarish qalpoqchalarini almashtirish tavsiya qilinadi.

Sovitish tizimini ta'mirlash va unga texnik xizmat ko'rsatish

Sovitish tizimining nosozligi quyidagi alomatlariga ega: sovituvchi suyuqlikning sizishi, dvigatelning qizib yoki sovib ketishi, suyuqlik nasosining shovqin bilan ishlashi (podshipniklari ishdan chiqqanda).

Sovituvchi suyuqlikning sizishi sovitish tizimi shlanglarining shtutserlar va patrüboklarga zich birikmaganligi, patrüboklar flaneslarining zich birikmaganligi, isitgichning bo'shatish tiqinlari va jo'mraklarining nozichligi, shlanglarning shikastlanishi, bakchalar va radiator o'zagi darz ketishi, suyuqlik nasosining o'zi siqila-

digan salnikli zichlamasi yeyilishi (nasosning drenaj teshigidan suyuqlik sizishi) oqibatida yuz berishi mumkin.

Sovitish tizimining zichligi maxsus qurilma bilan tekshiriladi, u radiator bo'g'ziga yoki kengayish bakchasi bo'g'ziga tiqin o'rninga o'rnatiladi. Nasos yordamida tizimda ortiqcha bosim (0,05—0,7 MPa) hosil qilinadi, shunda tizimdan suyuqlik sizmasligi lozim. Biroq avtomobil to'xtab turgan joy nam bo'lib qolganidan hamda sovitish tizimida sovituvchi suyuqlik sathi pasayib qolganligidan ham suyuqlik sizayotganini osongina bilib olish mumkin.

Shlanglar va patruboklar flanslari birikmalarining nozichligi xomutlar va rezbalari birikmalarni qattiqlab tuzatiladi. Shikastlangan shlanglar, nozich tiqin va jo'mraklar yangisiga almashtiriladi.

Bakchalardagi yoki radiator o'zagidagi darzlar orqali suyuqlik sizishi darzlarni kavsharlab yoki yelimlab bartaraf qilinadi. Radiatoridan biroz suyuqlik sizishini yo'qotish uchun sovituvchi suyuqlikka maxsus zichlovchi moddalar qo'shiladi. Biroq bu moddalar suyuqlik sizishini ma'lum muddatgina to'xtatib turadi va sovitish tizimiga zararli ta'sir qilishi mumkin.

Sovituvchi suyuqlikka zichlovchi modda qo'shilganda uning zarralari faqat darzlarga emas, balki boshqa sirtlarga ham o'tirib, sovitish tizimi qismlarining ichki sirtlarida cho'kindini ko'paytiradi. Bu hol tizimda suyuqlik aylanishini yomonlashtiradi, natijada dvigatel yaxshi sovimaydi, isitgichning ishi yomonlashadi. Bu holda nozich radiatorni almashtirishdan tashqari, butun sovitish tizimini yaxshilab yuvib tozalash talab qilinadi.

Suyuqlik nasosi korpusidagi drenaj teshigi orqali suyuqlik sizganda uni ta'mirlash (salnikli zichlash detallarini almashtirish) yoki yangisiga almashtirish uchun avtomobildan yechib olish kerak. Agar avtomobilni xo'rdalash (chiniqtirish) paytida drenaj teshigidan suyuqlik sizsa, bu hol zichlash detallari bir-biriga yaxshi ishqalab moslanmaganligini bildiradi, bunday holda sizishni to'xtatish uchun biror chora ko'rish shart emas. Teshikni berkitib sizishni to'xtatish yaramaydi, chunki bunda nasos podshipniklariga suyuqlik kelmay qoladi va ular ishdan chiqadi.

Dvigatel qizib ketganda sovituvchi suyuqlik ham qiziydi va hatto qaynaydi. Bunga sovituvchi suyuqlikning miqdori yetarli emasligi; suyuqlik nasosi va generatorni harakatlantirish tasma-sining shatak-sirashi yoki uzilishi («GM—Uzbekistan» dvigatellarida suyuqlik nasosi gaz taqsimlash mexanizmining tishli tasma-sidan aylanadi); elektr ventilatorning buzuqligi (datchik yoki elektr dvigatelning

buzuqligi tufayli ulanmaydi; keyingisi zarur aylanishlar chastotasini hosil qila olmaydi); suyuqlik nasosining parraklari singanligi; termostatning nosozligi (asosiy klapan ochilmaydi va suyuqlik radiator orqali aylanmaydi); radiator o'zagidagi havo yo'llarining ifloslanganligi; radiator va sovitish g'ilofi devorlarida kir va qasmoq o'tirib qolishi sabab bo'ladi.

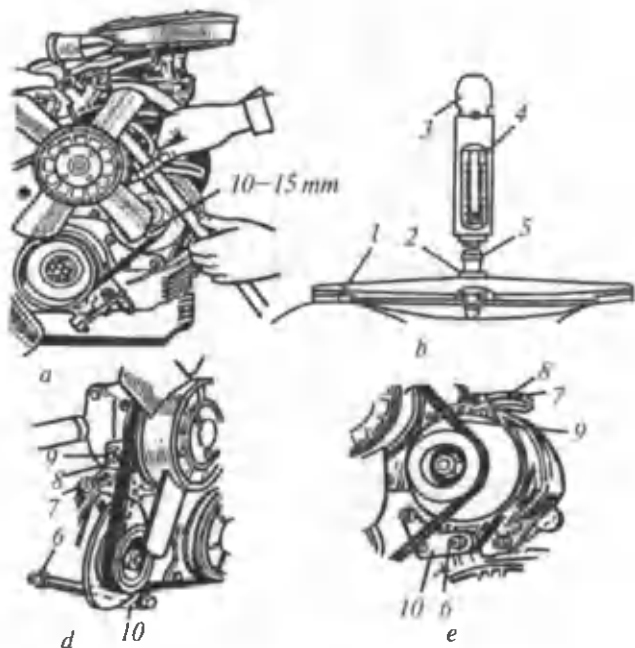
Dvigatel qizib ketganda sovituvchi suyuqlikning hajmi ancha kattalashishi natijasida u taqsimlash bakchasining tiqini orqali sizib chiqishi mumkin. Suyuqlik juda (110°C dan yuqori) qizib ketganda u qaynab ketishi mumkin, shuning uchun tizimda bosim ancha ko'tarilganda (ayniqsa, kengayish bakchasi yoki radiator tiqinidagi bug' klapani buzuvchi bo'lsa) radiatorning zichligi buzilishi (radiator-dan suyuqlik sizishi) mumkin. Bundan tashqari, dvigatel qizib ketganda quvvati kamayadi (chunki silindrlarning yonuvchi aralashma bilan to'lishi yomonlashadi), bosim pasayib ketadi va moy kuyadi, bu esa porshenli guruh va silindrlarning tez yeyilishiga sabab bo'ladi.

Agar dvigatel yuqori haroratda uzoq ishlasa, silindrlarda porshenlar tiqilib qolishi, dvigatel ishdan chiqishi mumkin, shuning uchun o'ta qizish alomatlari sezilishi bilanoq, buning sabablarini yo'qotishga harakat qilish lozim. Sovituvchi suyuqlikning sathi pasayib ketganda buning sababini topish va uni bartaraf qilish, suyuqlik quyib uning sathini zarur darajaga ko'tarish kerak.

*Suyuqlik nasosi yuritmasi tasma*ning shataksirashi («GM—Uzbekistan» dvigatellaridan tashqari) uning uncha tarangmasligi va (yoki) moy tekkanligi natijasi bo'lishi mumkin. Tasmaning tarangmasligi uning cho'zilishi oqibatidir, natijada nasos, ventilator va generatorning aylanish chastotasi tirsakli valning aylanishlar chastotasidan orqada qoladi. Tasmaning shataksirashi avtomobil dvigatelining qizishidan tashqari, ampermetr milining siltanishi, shuningdek, akkumulatorlar batareyasining yetarlicha zaryadlanmasligiga (lampalar xira yonadi) sabab bo'ladi.

Suyuqlik nasosi va generator tasma^{ning} tarangligini bilish uchun uni qo'l bilan bosib ko'riladi. Taranglikni tekshirish uchun reykali chizg'ichdan foydalanish mumkin (2.57-rasm). Reyka tasma ustiga, chizg'ich esa reykaning o'rtasiga qo'yiladi va ma'lum kuch bilan reykaning bosiladi, tasmaning egilish qiymati o'lchanadi va uni me'yoriy qiymat bilan taqqoslab ko'riladi.

Lekin bunda natija aniq chiqmaydi, chunki chizg'ichga qo'yilgan kuch o'lchanmaydi; o'lchash aniqligi xodimning tajribasiga bog'liq



2.57-rasm. Suyuqlik nasosi va generator yuritmasining tasmasini tekshirib taranglash:

a—«Spark» dvigatelidagi tasmaning tarangligini reykali chizg'ich yordamida tekshirish; *b*—tasmaning tarangligini dinamometrik qurilma yordamida tekshirish; *d*—«GM-Uzbekistan» dvigatellaridagi tasmani taranglash; *e*—«Spark» dvigatellaridagi tasmani taranglash; 1—planka; 2—tirak vtulka; 3—lasta; 4—shkala; 5—shtok bo'rtig'i; 6—generatorni dvigatel silindrlari blokiga mahkamlash boltlari va gaykalari; 7—generatorni plankaga mahkamlash gaykasi; 8—taranglash plankasi; 9—taranglash plankasini silindrlar blokiga mahkamlash gaykasi; 10—generatorni silindrlar blokiga mahkamlash kronshteyni.

bo'ladi. Aniqroq o'lchash uchun maxsus dinamometrik qurilmadan foydalaniladi. U shkalali dinamometr va plankadan iborat. Tasma tarangligini dinamometrik qurilma yordamida o'lchashda uning plankasi tasma shkiviga taqalib, shtok bo'rtig'i tirak vtulkaga tekkunga qadar dastani kuch bilan bosiladi, shkalaga qarab tasmaga qo'yilgan kuch qiymati aniqlanadi.

Tasmaning egilish qiymati «ISUZU», «MAN» dvigatelida 10—15 mm (taranglash kuchi 100 Nm), ko'rib chiqilayotgan boshqa dvigatellarda 8—9 mm (100 Nm), qolgan dvigatellarda esa 40 Nm.ni tashkil etadi.

Bo'shashgan tasmani taranglash uchun generatorni taranglash plankasi va silindrlar bloki kronshteyniga mahkamlash gaykalarini bo'shatish, «Spark» dvigatellarida esa taranglash plankasini blokka mahkamlash gaykalarini ham bo'shatish kerak. So'ngra montaj kurakchasi yordamida generator blokdan ajratiladi, uni surib tasma zarur taranglikka keltiriladi, generatorning holati gaykani dastlabki burash bilan qattiqlanadi. Tasmaning tarangligi tekshirilgandan keyin gaykalar uzil-kesil qattiqlanadi.

Tasma tarangligini rostlash paytida shuni esda tutish kerakki, agar u yetarlicha taranglanmasa, dvigatel katta aylanishlarda ishlaganda tasma shataksirashi natijasida qizib ketadi, oqibatda yeyiladi va qatlamlarga ajraladi. Tasma haddan tashqari tarang bo'lsa, suyuqlik nasosi va generator podshipniklarining yeyilishi tezlashadi, tasma tezroq cho'ziladi va yemiriladi.

Tasmaning moyini ketkazish uchun uni chiqarib olib, harakatlantirish shkivi ariqchalarini va tasmaning o'zini benzinda biroz ho'llangan latta bilan yaxshilab artish lozim.

Suyuqlik nasosi va generatorning yuritma tasmaini chiqarib olish va o'rnatish ishlari quyidagicha bajariladi. Tasmani chiqarib olish uchun generator birikmasini bo'shatish, montaj kurakchasi bilan generatorni dvigatel blokiga taqab turish va bo'shashgan tasmani shkivdan chiqarib olish kerak. Tasmani joyiga qo'yishda yuqoridagiga nisbatan teskari tartibda ish ko'riladi. Shundan keyin tasmaning tarangligi tekshiriladi va zarur bo'lsa, rostlanadi.

Tasma uzilganda yuqorida bayon etilgan tartibda yangi tasma qo'yiladi va tarangligi tekshiriladi.

Ventilatorning elektr yuritmasi sovitish suyuqligining haroratiga qarab tekshiriladi, uni ulash va uzish shu haroratda amalga oshiriladi. O'rganilayotgan avtomobillarga o'rnatiladigan TM108 ventilatori elektr dvigatelinini ulash datchigi kontaktlarining tutasish harorati 89—94°C ni tashkil qiladi. Agar shu haroratda ventilator ulanmasa yoki harorat 80°C dan pasayganda u uzilaversa, buzilish sababini topish va bartaraf qilish (ventilator yuritmasining elektr zanjiridagi uzilishni tuzatish, ishdan chiqqan datchikni yoki ventilatorning elektr dvigatelinini almashtirish) kerak.

Termostatning ishi bevosita avtomobilning o'zida tekshirilishi mumkin. Buning uchun dvigatelni ishga tushirish va qo'l bilan pastki blokni yoki radiatorning pastki patrubogini ushlab ko'rish lozim. Agar termostat ishdan chiqmagan bo'lsa, sovituvchi suyuqlikning

harorati 80—90°C ga yetganda bakcha yoki patrubok isiy boshlaydi. Shunda asboblarning shitidagi haroratni ko'rsatkich mili shkalaning qizil sohasidan 3—4 mm masofada yoki raqamli ko'rsatkichdagi 80—100 mm bo'linmalari o'rtasida turishi lozim.

Agar termostatni avtomobildan ajratib olinsa, uni tekshirish ancha osonlashadi (ayniqsa, «Spark» dvigatelining termostati; u boshqa dvigatellardagi kabi shtamplab yasalgan berk korpus ichiga joylashtirilmagan). Dvigateldan ajratib olingan termostat suvli idishga botiriladi, suv isitiladi va termometr yordamida klapanlarning ochila boshlash va to'liq ochilish harorati hamda yo'li aniqlanadi.

Agar asosiy klapaning ochila boshlash harorati 85—89°C va yo'li kamida 8 mm.ni («GM—Uzbekistan» dvigatellari uchun) hamda 77—86°C va yo'li kamida 6 mm.ni (boshqa dvigatellar uchun) tashkil qilsa, termostat soz hisoblanadi.

Agar tekshirilayotgan parametrlar hozir aytib o'tilgan qiymatlardan farq qilsa, termostatni almashtirish lozim. Agar *suyuqlik nasosi* buzilsa, u dvigateldan ajratib olinib, qismlarga ajratiladi va ishdan chiqqan detallari almashtirilgach, yaroqliligi tiklanadi yoki yangisiga almashtiriladi.

Radiator o'zagidagi havo yo'llarining ifloslanishi tashqi tomondan ko'zdan kechirib aniqlanadi va oldin uzun tukli cho'tka bilan tozalanadi, keyin dvigatel tomondan suv purkab yuviladi, so'ngra siqilgan havo bilan tozalanadi.

Sovitish g'ilofi va radiatoridagi kir-qasmoq issiqlik almashinuvini ancha yomonlashtirib, dvigatelning doimiy qizishiga sabab bo'ladi. Buni bartaraf qilish uchun sovitish tizimini qasmoqni ketkazadigan maxsus vositalardan biri bilan yuvish (undan foydalanish texnologiyasiga rioya qilgan holda), shundan so'ng tizimni sovuq suv bilan yuvib, uni sovitish suyuqligi bilan to'ldirish lozim.

Dvigatelning sovib ketishiga termostatning buzuqligi (asosiy klapaning yopilmasligi) sabab bo'lishi mumkin. Termostatni yuqorida aytilgan usulda tekshirib ko'rish, zarur bo'lsa, uni almashtirish kerak. Past haroratli sovituvchi suyuqlikda ishlashi oqibatida dvigatelning quvvati pasayadi, krivoship-shatunli mexanizm detallari kuchli yeyiladi, chunki yonilg'i bug'lari suvga aylanishi, silindrlar devoridan moyning yuvilib ketishi va karterdagi moy suyulib ketishi tufayli moylash sharoiti yomonlashadi.

Ishdan chiqqan sovitish tizimi elementlarini almashtirish yoki ta'mirlashda (masalan, dvigatelning yuqori qismida joylashgan

shlanglarni almashtirishda) tizimni sovituvchi suyuqlikdan bo'shatish kerak. Buning uchun bo'shatish tiqinlari yoki jo'mraklarini burab ochish, kengayish bakchasi yoki radiator qopqog'ini ochish kerak. Sovituvchi suyuqlikni toza idishga bo'shatib olish lozim, chunki undan yana foydalanish mumkin.

Sovitish tizimiga texnik xizmat ko'rsatish. Har kuni suyuqlik nasosi va generator yuritmasi tasmasining tarangligini, sovituvchi suyuqlik sizmayotganligi va sathini tekshirib turish lozim. Dvigatel ishlayotganda va u to'xtagan zahoti suyuqlikning sathi baland bo'ladi, chunki u isiganda kengayadi.

Dvigatellarni sovitish tizimlarida sovituvchi suyuqlik sifatida «Tosol-A40» va «Tosol-A65» ishlatiladi. Bu suyuqliklar etilenglikol va turli qo'shimchalar majmuyidan iborat «Tosol-AM»ning suvdagi eritmasidir. Etilenglikolning qaynash harorati suvning qaynash haroratidan deyarli ikki marta yuqori bo'lganligidan avtomobil ishlayotganda, birinchi navbatda, suv bug'lanib ketadi, shu bois, sovituvchi suyuqlik sifatini tiklash uchun tizimga distillangan suv quyib turiladi.

Agar sovituvchi suyuqlik sathining pasayishiga uning sizishi sabab bo'lsa, tizimga o'sha rusumli suyuqlik quyish lozim. Ayniqsa, qish faslida sovituvchi suyuqlik tarkibini me'yorida tutib turish juda muhim, chunki «Tosol»ning kristallanish harorati uning eritmasi konsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi. Quyida «Tosol» miqdori turlicha bo'lgan sovituvchi suyuqlikning kristallanish harorati haqidagi ma'lumotlar keltiriladi.

«Tosol-AM» va distillangan suv nisbati (foiz) quyidagicha bo'lganda sovituvchi suyuqlikning kristallanish harorati, °C:

100 va 0	80 va 20	70 va 30	65 va 35	60 va 40	56 va 44	50 va 50	40 va 60
-21,5	-45	-49	-65	-52	-40	-35,3	-24

Keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, «Tosol»ning miqdori ko'p bo'lsa, uning kristallanish harorati ham shuncha yuqori bo'ladi, uning miqdori juda kam bo'lsa ham shunday bo'ladi.

Shuning uchun avtomobilni qishki mavsumga tayyorlashda zichlikni o'lchash asbobi yordamida sovituvchi suyuqlik zichligini o'lchab ko'rish lozim. «Tosol-A40»ning zichligi 1,075—1,085 g/sm³, «Tosol-A65»niki 1,085—1,095 g/sm³ bo'lishi kerak. Agar zichlik qiymati bundan farq qilsa, unga yo quyulashdirilgan «Tosol-AM» yoki distillangan suv qo'shiladi.

Sovituvchi suyuqlikka neft mahsulotlari aralashib qolmasligi zarur, chunki ular suyuqlikning ko'pirishiga olib keladi, oqibatda, dvigatel o'ta qiziydi va radiator yoki kengayish bakchasidan sovitish suyuqligi chiqib ketadi. «Tosol-A40» va «Tosol-A45» ning kristallanish harorati tegishli —40°C va —65°C ni hamda atmosfera bosimida qaynash harorati chamasi 108°C ni tashkil qiladi. Bu manfiy haroratlarda suyuqlik muzga emas, quyuq massaga aylanadi, bu esa radiator va silindrlar blokiga shikast yetkazmaydi. Bu suyuqliklar ko'pirmaydi, bug'lanmaydi va qasmoq hosil qilmaydi, lekin zaharli hisoblanadi.

Ular odam organizmiga tushsa, kuchli zaharlashi mumkin, shuning uchun ularni shlang orqali og'iz bilan so'rib quyish mumkin emas. Ular bilan ishlagandan so'ng qo'lni sovun bilan yaxshilab yuvib tashlash kerak. Bu suyuqliklarning bo'yalgan kuzovga tegishiga yo'l qo'ymaslik lozim, aks holda bo'yoqni aynitishi mumkin. Suyuqlikni ruxlangan idishda emas, toza shisha, plastmassa yoki temir idishda saqlash kerak.

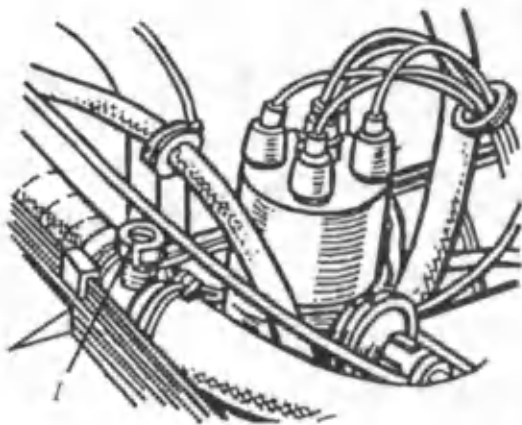
Janubiy hududlarda (masalan, O'zbekistonda) yil bo'yi, o'rta va shimoliy hududlarda yilning issiq paytlarida foydalaniladigan barcha dvigatellar uchun sovitish tizimiga toza yumshoq suv, ayniqsa, distillangan suv quyishga ruxsat etiladi. Buning uchun sovitish tizimi past haroratda muzlaydigan suyuqlikdan bo'shatilib, to'lguncha suv quyiladi, dvigatel ishga tushiriladi va me'yoridagi harorat (80—90°C) gacha isitiladi.

So'ngra dvigatel to'xtatiladi, tizim suvdan bo'shatiladi va unga yana toza suv quyiladi. Biroq shuni esda tutish kerakki, hatto yumshoq suv ishlatilganida ham sovitish g'ilofi ichida qasmoq hosil bo'ladi. Shuning uchun sovitish tizimiga suv quyishda unga «Antinakipin» vositasidan aralastirgan ma'qul. Alumin radiatorli sovitish tizimlariga suv quyish tavsiya qilinmaydi, chunki naychalar oksidlanishi mumkin.

Har 60000 km yurilgandan yoki ikki yildan so'ng «Tosol»ni almashtirish kerak. Dvigatelni sovituvchi suyuqlik quyidagi tartibda almashtiriladi: kengayish bakchasining quyish bo'g'zidagi tiqin olinadi, kuzov salonining isitgich jo'mragi ochiladi, radiator va silindrlar blokining bo'shatish tiqinlari burab ochilib, sovituvchi suyuqlik biror idishga quyib olinadi. Kengayish bakchasida qolgan suyuqlik yo'qotiladi. So'ngra tizimga toza suv quyiladi, dvigatel 3—4 minut ishlatib qo'yiladi, suv bo'shatib olinadi va tizimga «Tosol» quyiladi. Suyuqlik bug'lanib kamayishi tufayli sathi pasaysa, distillangan suv quyib to'ldiriladi.

«GM—Uzbekistan» dvigatelida kengayish bakchasi orqali tizimni sovutuvchi suyuqlik bilan to'ldirish uchun maxsus tiqin (2.58-rasm) burab bo'shatiladi va isitgichdan keladigan shlang olinadi, shunda tizimdagi havo batamom chiqib ketadi. Haligi tiqinni qattiqlab, shlang yana ulanganidan so'ng suyuqlikning kamini to'ldirib kengayish bakchasidagi sathga keltiriladi.

2.58-rasm. «Spark» dvigatelini sovutish tizimidan havoni chiqarish tiqinining (1) joylashuvi.



«Spark» dvigatelini sovutish tizimiga sovutuvchi suyuqlik to'ldirish uchun oldin havoni chiqarib yuborish kerak. U isitgich radiatorining yuqorigi shlangi orqali chiqarib yuboriladi.

Moylash tizimini ta'mirlash va unga texnik xizmat ko'rsatish

Moylash tizimining nosozliklari. Moylash tizimining asosiy nosozliklari: birikish joylaridan moy sizishi, moy bosimi oshishi yoki pasayishi, yo bo'lmasa, bosim bo'lmasligi, moyning ko'p sarflanishi, dvigatel karterini shamollatish tizimi ishining buzilishi.

Moy sizayotganligi dvigatelni tashqi tomonidan ko'zdan kechirib va avtomobil to'xtab turgan joyda moy dog'lari paydo bo'lishidan aniqlanadi. Birikmalarning mahkamlash detallarini qattiqlash yo'li bilan tuzatiladi.

Moy bosimining oshishi keragidan ortiq qovushoq moy ishlatish, moy naychalarining ifloslanishi, reduksion klapaning yopiq holatda tiqilib qolishi oqibati bo'lishi mumkin. Qizdirilgan dvigatelning me'yordagi moy bosimi (moy harorati chamasida 80°C) tirsakli valning eng katta aylanishlar chastotasida ko'pi bilan $0,35-0,45\text{ MPa}$ ($3,5-$

4,5 kgk/sm²) bo'lishi lozim. Moy bosimi asboblari shitidagi ko'rsatkich bo'yicha yoki qizil nazorat chirog'iga qarab aniqlanadi (qizil chiroq moy bosimi eng kam me'yordan pasayganda yonadi).

Moy bosimining pasayishi uning suyulib ketishi, tirsakli valning o'zak va shatun podshipniklari hamda moy nasosi shesternalari ko'p yeyilganligi, reduksion klapaning zich yopilmaganligi yoki ochiq holatda tiqilib qolganligi oqibati bo'lishi mumkin.

Moy bosimining ko'rsatkich yoki qizil chirog'i yonishiga qarab, moy bosimi yo'qligiga va bu hol datchik yoki qizil chiroqning buzuqligi oqibati ekanligiga aniq ishonch hosil qilinsagina, avtomobilning o'zini ustaxonaga haydab borish mumkin. Agar moy bosimi butunlay yo'qligining sababini aniqlab bo'lmasa, dvigatelni to'xtatib, avtomobilni ustaxonaga shatakka olib borish lozim.

Shuni esdan chiqarmaslik kerakki, moy bosimi butunlay bo'lmagan taqdirda avtomobilni, hatto qisqa masofaga ham o'zini haydab borish dvigatelning jiddiy shikastlanishiga olib keladi (vkladishlar burilib ketadi, tirsakli val va taqsimlash vali tiqilib qoladi). Natijada yirik ta'mirlash uchun chiqimdor bo'linadi.

Moyning ko'p sarflanishiga birikmalardan moy sizishi yoki yonish kamerasiga moy tushishi (klapanlarning moy qaytarish qalpoqchalari, silindr-porshenli guruh detallari yeyilishi tufayli) sabab bo'ladi.

Shuningdek, moy ko'p quyilishi natijasida dvigatelda moy sathi ko'tarilib ketishini sabab qilib ko'rsatish mumkin. Agar moy sarfi har 100 km.da 200 g.dan ortiq oshsa (moy qaytarish qalpoqchalari yeyilmagan bo'lsa), dvigatelning silindr-porshenli guruhini ta'mirlash lozim bo'ladi. Bundan tashqari, yangi avtomobilni xo'rdalash (chiniqtirish) maqsadida 5000 km.gacha yurgizilganda ham moy ko'proq sarflanishi mumkin.

Dvigatel karterini shamollatish tizimining ishi buzilishi uning ifloslanishi (moy qaytargich, karter gazlarini so'rish naychalari, karburatorning zolotnikli qurilmasi kirlanishi) oqibatida yuz beradi va u moylash tizimida bosim ko'tarilib ketishi, moy sarfi ko'payishida, shuningdek, havo filtri va karburatorga moy tushishida namoyan bo'ladi.

Karterni shamollatish tizimidagi nosozliklarni bartaraf qilish uchun moy ajratkichni, karter gazlarini so'rish naychalarini, karburatorning zolotnikli qurilmasini artib tozalash, benzin bilan yuvish, siqilgan havo bilan tozalash lozim.

O't oldirish tizimini ta'mirlash va unga texnik xizmat ko'rsatish

O't oldirish tizimining nosozliklari tufayli dvigatelni o't oldirishning qiyinlashishi, salt yurishda barqaror ishlamasligi (o'chib qolishi), barcha ish rejimlarida notekis ishlashi, quvvati pasayishi (yaxshi tortmasligi) va yonilg'i ko'p sarflanishi mumkin. Ushbu nuqsonlarga sabab bo'ladigan o't oldirish tizimining asosiy nosozliklari o't oldirishni ilgarilatish burchagining buzilishi (juda erta va kech o't olish), bir yoki bir necha silindrlarning to'xtab-to'xtab ishlashi, shuningdek, butunlay o't olmaslikdan iborat.

Kech o't olish dvigatel quvvatining pasayishi va qizib ketishida, *erta o't olish* esa quvvatning pasayishi va taqillashlar paydo bo'lishida namoyon bo'ladi. Bunday buzilishlarni tuzatish uchun o't oldirishni ilgarilatish burchagini tekshirish va zarur bo'lsa, rostdash kerak. Buning uchun o't oldirish taqsimlagichi yoki datchik-taqsimlagichi korpusini tegishli burchakda burish lozim.

Bir silindrning notekis ishlashi ko'pincha o't oldirish svechasining buzuqligi, svechaga ulanadigan yuqori kuchlanish simining izolatsiyasi buzilishi, shuningdek, bu simning svecha uchligidagi yoki taqsimlash qopqog'i uyasidagi kontakti yomonligi oqibati bo'lishi mumkin.

Bir necha silindrning notekis ishlashi markaziy yuqori kuchlanish simining izolatsiyasi buzilishi, uning taqsimlagich qopqog'i uyasidagi yoki o't oldirish g'altagi klemmasidagi kontakti yomonligi, kondensatorning nosozligi, uzgich kontaktlarining kuyishi, kontaktlar orasidagi tirqishning noto'g'riligi yoki izolatsiya buzilganligi tufayli uzgichning qo'zg'aluvchan kontakti vaqt-vaqti bilan «massaga» tutashib qolishi, taqsimlagich va rotor qopqog'ida darz borligi tufayli yuz berishi mumkin. Silindrlarda o't olishning qiyinligiga ko'pincha o't oldirish tizimi qismlari (o't oldirish taqsimlagichi qopqog'i, yuqori kuchlanish simlari svechalarining uchlari)ga nam tegishi va ularning kirlanishi, shuningdek, o't oldirish taqsimlagichidagi kontaktlarning kuyishi va kontaktlar orasidagi tirqishning buzilishi sabab bo'ladi.

Agar uzgich kontaktlari orasidagi tirqish juda kichik bo'lsa, kontaktlarning ajralgan vaziyatda turish vaqti kamayadi va birlamchi chulg'am hosil qiladigan magnit yo'qolib ulgurmaydi. Agar tirqish juda katta bo'lsa, aksincha, kontaktlarning tutashgan vaziyatda turish vaqti kamayadi va birlamchi zanjirdagi tok eng yuqori qiymatgacha

tiklanib ulgurmaydi. Har ikki holda ham ikkilamchi chulg'amda kuchlanish kamayadi, natijada silindrlar notekis ishlashi mumkin (ayniqsa, tirsakli valning aylanishlar chastotasi ortganda).

Kirlangan kontaktlarni benzinda ho'llangan toza latta bilan artish, oksidlangan va kuygan kontaktlarni mayda tishli egov bilan tozalash lozim. Kontaktlarni egov bilan tozalashda do'ngliklarni tekislashga, chuqurchalar (kraterlar)ni siypalab o'tishga to'g'ri keladi. Kontaktlarning volfram qatlami yupqaligini hisobga olib, chuqurchalarni oxirigacha ishqalab yo'qotish yaramaydi, aks holda kontaktlar tez ishdan chiqishi mumkin. Kontaktlarni tozalashda qattiq jilvir qog'ozdan foydalanmaslik kerak, chunki undan kontaktlarga o'tib qolgan qattiq zarralar ish paytida kuchli uchqun chiqaradi va kontaktlar tez yeyiladi. Tozalashdan so'ng tirqishni rostdash va o't oldirishni ilgarilatish burchagini tekshirish lozim.

O't olishning butunlay bo'lmastigi yuqori kuchlanish zanjiri ham, past kuchlanish zanjiri ham nosozligidan bo'lishi mumkin. Bu holda oldin past kuchlanish zanjirining, keyin yuqori kuchlanish zanjirining sozligi tekshiriladi.

O't olish tizimiga to'liq tashxis qo'yishda (diagnostika qilishda) ko'chmas yoki ko'chma motor-testerlardan foydalaniladi.

O't olish tizimining texnik holatini tekshirish ushbu asosiy parametrlarni tekshirishni, ya'ni o't oldirishni ilgarilatish burchagini tekshirish va rostdash, past hamda yuqori kuchlanish zanjirlarini tekshirish, kondensatorni tekshirishni o'z ichiga oladi.

Uzgich kontaktlari orasidagi tirqishni tekshirish va rostdash ishlari quyidagicha bajariladi. Taqsimlagich qopqog'ini olish, kontaktlar to'liq ochilguncha tirsakli valni dasta bilan burish va shup bilan tirqishni tekshirish kerak. U 0,35—0,45 mm.ni tashkil qilishi lozim. Agar tirqish bu qiymatdan farq qilsa, «GM—Uzbekistan» dvigatellarida stoporlash vintini bo'shatish, o'yiqa otvyortkani tiqib, uzgichning qo'zg'almas kontaktli sathini surish kerak. Zarur tirqish o'rnatilgandan keyin stoporlash vintini qattiqlab qo'yish lozim. «Spark» dvigatellarida qo'zg'almas kontakt plastinasini ikkita stoporlash vinti bo'shatiladi, o'yiqa tiqilgan otvyortka bilan burab zarur tirqish o'rnatiladi, keyin stoporlash vintlari qattiqlanadi va taqsimlagich qopqog'i joyiga o'rnatiladi.

O't oldirishni ilgarilatish burchagini tekshirish va rostdash stroboskop yoki nazorat chirog'i yordamida amalga oshiriladi. O't oldirishni ilgarilatish burchagi nazorat chirog'i yordamida quyidagi tartibda rostdanadi.

Birinchi silindr porshenini siqish takti oxiriga qo'yish, buning uchun birinchi silindrdan svechani burab chiqarish, uning o'rniga qog'oz tiqin tiqib qo'yish, shu tiqin teshikdan itarilib chiqib ketgunga qadar tirsakli valni aylantirish kerak. Shundan so'ng tirsakli valni ohista burib, o't oldirishni o'rnatish belgisiga to'g'ri keltirish kerak.

Taqsimlagich qopqog'ini olish, uning rotorini burib, kontaktini qopqoqdagi yon klemmaga (birinchi silindrga boradigan sim klemmasiga) to'g'ri keltirish va taqsimlagichni blok uyasiga tiqish lozim. Rotorni biroz burib, taqsimlagich valigini yuritmaga tishlashtirish va taqsimlagich (datchik-taqsimlagich) korpusini mahkamlash gayka (lari)ni qo'lda burash kerak.

Nazorat chirog'ini taqsimlagichning past kuchlanish klemmasiga yoki maxsus lampali tekshirish qurilmasi klemmasini datchik-taqsimlagich klemmasiga ulash va o't oldirish zarur.

Taqsimlagich korpusini u yoq-bu yoqqa burab, lampaning ulanish-uzilish paytini aniqlash va korpus gaykalarini burab, korpusni shu vaziyatda qotirib qo'yish kerak. Shundan so'ng taqsimlagich korpusini joyiga o'rnatish lozim.

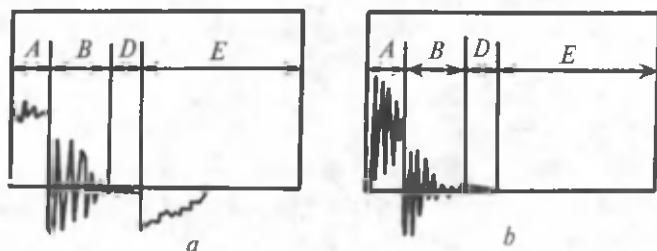
Taqsimlagich qopqog'iga svechalardan boradigan simlarni ulash zarur. Bu ishni taqsimlagich rotorining aylanish yo'nalishini hisobga olib, dvigatel silindrlarining ish tartibiga muvofiq bajarish lozim. Tekshirish paytida taqsimlagich dvigatelga o'rnatib bo'lingandan keyin o't oldirishni biroz rostlashda faqat o'rnatish belgilari bir-biriga to'g'ri keltiriladi va 4—6-bandlarda ko'rsatilgan ishlar bajariladi.

O't oldirishni ilgari latish burchagi to'g'ri o'rnatilganligini avtomobilda tekshirish mumkin. Buning uchun dvigateli qizigan avtomobil 50 km/soat tezlikda yuqori uzatmada yurgiziladi va gaz pedalini keskin bosib, drossel zaslonkasi ochiladi. Shunda dvigatelda kuchsiz va tez yo'qoladigan detonatsiya taqillashlari eshitilishi kerak. Agar taqillashlar umuman eshitilmasa, o't oldirish juda kech, agar taqillashlar uzoq eshitilib tursa, o't oldirish juda erta rejimga o'rnatilgan bo'ladi.

Past va yuqori kuchlanish zanjirlarini tekshirish. O't oldirish tizimi zanjirlarida kechadigan elektr jarayonlar to'g'risidagi aniq va ishonchli axborotni ossillografli maxsus tashxis qo'yish (diagnostika) stendlaridan foydalanib olish mumkin. Buning uchun ossillograf past (o't oldirish g'altagining birlamchi chulg'ami klemmasi) va yuqori (o't oldirish g'altagining ikkilamchi chulg'ami

klemmasi) kuchlanish zanjirlariga ulanadi. O't oldirish tizimining namunaviy ossillogrammalarida quyidagi o'ziga xos qismlarni ko'rsatish mumkin (2.59-rasm):

A — o't oldirish svechasi elektrodleri orasida yoyning uzoq yonadigan qismi. Uchqunning quvvati (egri chiziq amplitudasi) va yoyning yonish vaqti (egri chiziq qismining uzunligi) uzgich kontaktlarining holatiga va ular orasidagi tirqishga bog'liq;



2.59-rasm. O't oldirish tizimi zanjirlarining namunaviy ossillogrammalari:

a—past kuchlanish zanjiri uchun; *b*—yuqori kuchlanish zanjiri uchun.

B — o't oldirish g'altagi qoldiq energiyasining tarqalish qismi. Bu qismda egri chiziq o't oldirish g'altagi tebranish konturi va kondensatorning tuzukligini belgilaydi;

D — tebranishlarning to'xtash paytidan kontaktlar tutashguncha o'tgan vaqt qismi;

E — kontaktlarning tutash holati burchagining qismi.

O't oldirish tizimi hosil bo'lgan egri chiziq shaklini etalonga taqqoslab baholanadi. Agar ossillograflari maxsus tashxis qo'yish stendi bo'lmasa, kontakt tizimi zanjirlarini tekshirish ishlari indikator (kontakt lampasi)dan foydalanib, quyidagi tartibda amalga oshiriladi.

Past kuchlanish zanjirining tuzukligini tekshirish uchun indikatorning bir simini avtomobil korpusi («massa»)ga, ikkinchi uchini (o't oldirish ulangan va uzgichning kontaktlari uzilgan holda) o't oldirish vikluchatelining kirish va chiqish klemmalariga, g'altakning kirish va chiqish klemmalariga va nihoyat, uzgichning past kuchlanish klemmasiga ketma-ket ulash kerak. Zanjirning boshida lampa yonib, oxirida yonmayotgan qismida kontakt buzilgan yoki sim uzilgan bo'ladi. O't oldirish g'altagining chiqish klemmasiga yoki uzgich klemmasiga ulangan lampa yonmasa, zanjirning bu qismida, uzilishdan tashqari, qo'zg'aluvchan kontaktning izola-

tsiyasi buzilgan (kontakt «massa»ga tegayotgan) bo'ladi. Bu holda uzgichning kontakt guruhini almashtirish kerak.

Agar past kuchlanish zanjiri tuzuk bo'lsa, yuqori kuchlanish zanjirining tuzukligini tekshirish uchun taqsimlagich qopqog'ini olish, tirsakli valni burib uzgichning kontaktlarini to'liq ulash va yuqori kuchlanish simini taqsimlagichning markaziy klemmasidan ajratish kerak. So'ngra o't oldirishni ulash va simning uchini «massa»dan 4—5 mm nariroqdan ushlab, uzgich kontaktlarini barmoqlar bilan ajratish lozim. Agar shunda sim uchida uchqun chiqmasa, bu hol yuqori kuchlanish zanjirida yoki kondensatorida nosozliklar borligini bildiradi. Nosozlikning sababini uzil-kesil bilish uchun kondensatorni tuzukligi aniq kondensatorga almash-tirish va tekshirishni takrorlash kerak; agar shunda ham uchqun bo'lmasa, o't oldirish zanjirini almashtirish lozim.

Kondensatorning tuzukligi ushbu tartibda tekshiriladi. Kondensator simini uzgich klemmasidan ajratish, shundan keyin uzgich kontaktlarini to'liq tutashtirib o't oldirishni ulash va kontaktlarni barmoqlar bilan ajratish kerak, shunda kontaktlar orasida kuchli uchqun chiqishi zarur. Shundan so'ng kondensator simini yana klemmaga ulash va kontaktlarni ajratish lozim. Agar uchqun chiqishi kamaysa, kondensator tuzuk, aks holda esa uni almashtirish zarur.

O't oldirish tizimini ta'mirlash ishdan chiqqan elementlar (svechalar, yuqori kuchlanish simlari, o't oldirish g'altaklari, kondensator, elektron kommutator, o't oldirish vikluchateli yoki uning kontakt guruhi, datchik-taqsimlagich, o't oldirish taqsimlagichi va uning qismlari — qopqoqlar, rotor, kontakt guruhi, kulachok, vakuum rostlagichi)ni almashtirishdan iborat.

Ta'mirdan chiqqan dvigatelni ishlatib moslash va sinash

Ishlatib moslash — mexanizm yoki agregat detallari ishqalanuvchi sirtlarining makro (ko'zga ko'rinadigan) va mikro (ko'zga ko'rinmaydigan) o'zgarishlari, shuningdek, fizik-mexanik xossalari o'zgarishi, ya'ni detallarning bir-biriga ishqalanib moslashishi jarayoni. Bundan maqsad — ularni dvigatel ishlaganda tushadigan yuklamalarni qabul qilishga tayyorlash. Ishlatib moslash dvigatelni ta'mirlashdagi yakuniy bosqich hisoblanadi.

Dvigatellar to'liq ta'mirdan chiqariladigan yirik ta'mirlash korxonalarida dvigatellarni ta'mirlashdan keyin ishlatib moslash va sinash ishlari maxsus sinov stendlarida ushbu uch bosqichda bajariladi:

- sovuqlayin ishlatib moslash, bunda dvigatelning tirsakli vali tashqi energiya manbai (odatda, elektr dvigateli)dan aylantiriladi;
- qizdirib yuklamasiz xoʻrdalash, bunda chiniqtirilayotgan dvigatel mustaqil ishlaydi;
- qizdirib yuklama bilan ishlatib moslash, bunda dvigatel tormoz qurilmasi (generator rejimida ishlaydigan elektr dvigateli yoki gidrotormoz) yuklamasi qarshiligini yengib ishlaydi.

Dvigatelni sovuqlayin ishlatib moslash moyni isitib majburiy, haydaydigan tizim bilan jihozlangan sinov stendida amalga oshiriladi. Sovuqlayin ishlatib moslash tirsakli valning kichik aylanishlar chastotasida bir soat mobaynida bajariladi: 30 minut — 450—500 min⁻¹ da, 30 minut — tirsakli valning aylanishlar chastotasini asta-sekin 900—950 min⁻¹ ga yetkazib ishlatiladi.

Sovuqlayin ishlatib moslash tugaganidan soʻng moyni majburiy aylantirish tizimi dvigateldan ajratiladi, dvigatel karteriga zarur sathgacha moy quyiladi, shundan keyin qizdirib ishlatib moslashga oʻtiladi.

Dvigatelni qizdirib yuklamasiz xoʻrdalash (salt yurishda) 50—60 min mobaynida tirsakli valning aylanishlar chastotasini doimo 900 dan 1500—1600 min⁻¹ va bundan ortiqqacha oshirib borib (dvigatelning markasiga qarab) olib boriladi. Bunda naychalarning birikish joylari va qistirmalar orqali sovituvchi suyuqlik, yonilgʻi va moy sizishi, moylash tizimidagi moy bosimi, dvigatelda taqillash va shovqinlar bor-yoʻqligi tekshiriladi. Agar nosozliklar sezilsa, dvigatelni toʻxtatib, ular tuzatiladi va ishlatib moslash davom ettiriladi.

Dvigatelni qizdirib yuklama ostida ishlatib moslash tirsakli valning aylanishlar chastotasini, dvigatelga tushadigan yuklamani asta-sekin oshirib borish yoʻli bilan bajariladi; bu ish ushbu dvigatel uchun tavsiya qilinadigan xoʻrdalash (chiniqtirish) rejimiga muvofiq, maxsus yuklama berish qurilmasi yordamida amalga oshiriladi. Bunday ishlatib moslashda tormoz momenti doimiy oshirib boriladi va dvigatel hosil qiladigan quvvat ham shunga yarasha ortib boradi.

Maxsus sinov stendi boʻlmagan taqdirda, taʼmirdan chiqqan dvigatelni avtomobilga oʻrnatilganidan keyin ham xoʻrdalash mumkin.

Dvigatelni avtomobilda xoʻrdalash xuddi dvigatelni qizdirib yuklamasiz xoʻrdalashdagi tavsiyalarga muvofiq, oldin salt yurishda, keyin avtomobilni 5000 km.gacha yurgizib bajariladi. Bu ish har bir uzatmada, ishlatishga doir yoʻriqnomalarda tavsiya qilinadigan eng yuqori tezliklarda amalga oshiriladi.

Shuni hisobga olish kerakki, dvigatel ta'mirdan chiqqanidan so'ng uning aylanishga qarshiligi oshadi, shuning uchun xo'rdalash davrida uni eng yuqori rejimlarda ishlatish tavsiya qilinmaydi. Xo'rdalash davrida sovutuvchi suyuqlik, yonilg'i va moy sizmayotganligini, yot shovqinlar yo'qligini oddiy ishlatish davridagiga nisbatan tezroq tekshirib turish, shuningdek, moy bosimi va sovutuvchi suyuqlik haroratini kuzatib borish va sezilgan buzilishlarni tezda tuzatish lozim.

Ta'mirlangan dvigateldagi moyni almashtirish qisqaroq muddatlarda — birinchi almashtirish 1000—2000 km yurilgandan so'ng, keyingilari ushbu avtomobilni ishlatishga doir yo'riqnomalarda tavsiya qilingan tartibda amalga oshiriladi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Dvigatelga tashxis qo'yishda (diagnostika qilishda) nimalar aniqlanadi? Bunda qanday ko'rsatkich va parametrlar olinadi?
2. Dvigatelni avtomobildan ajratib olishdagi zarur amallar tartibini gapirib bering.
3. Silindrlar ustyopmasini mahkamlash boltlari qanday maqsadda tekshiriladi va qattiqlanadi?
4. Texnik holati kompressiya qiymatiga ta'sir qiladigan detallarni bayon eting.
5. Gaztaqsimlash mexanizmining issiqlik tirqishlari nima maqsadda rostlanadi?
6. Sovitish tizimida uchrashi mumkin bo'lgan nosozliklarni, ularning o'ziga xos alomatlarini, ularni aniqlash va tuzatish usullarini ayting.
7. Tirsakli valning nominal va eng kichik aylanishlar chastotasida qizigan dvigatelda moy bosimi qanday bo'lishi kerak?
8. Moylash tizimidagi buzilishlarni aniqlash va tuzatish usullarini gapirib bering.
9. Karburatorlarning nosozliklariga eng ko'p sabab bo'ladigan omillarni aytib bering.
10. Ta'minlash asboblari tashxis qo'yishda qanday parametrlar o'lchanadi?
11. KTXK, 1-TXK, 2-TXK, MTXKda bajariladigan yonilg'i uzatish asboblari texnik xizmat ko'rsatishga doir ishlar hajmini gapirib bering.
12. O't oldirish tizimining asosiy nosozliklarini bilasizmi?
13. O't oldirish tizimining texnik holatini aniqlashda tekshiriladigan asosiy parametrlar nimalardan iborat?

2.5. TRANSMISSIYALARGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH VA ULARNI TA'MIRLASH

Avtomobillarni ishlatish mobaynida mexanizmlarning o'ta zo'riqishi, ularni yaxshi moylamaslik oqibatida transmissiya agregatlari sinadi va buziladi, natijada avtomobil ishdan chiqadi.

Ilashish muftasi

Ilashish (сцепление) mexanizmida quyidagi nosozliklar paydo bo'lishi mumkin:

- to'liq ilashmaslik (ilashish muftasi shataksiraydi);
- to'liq ajralmaslik (ilashish muftasi «tortib» ketadi);
- keskin ilashish.

Ilashish muftasi shataksiraydi. Bunda burovchi moment dvigatel validan yetakchi g'ildiraklarga to'liq uzatilmaydi.

Dvigatel tirsakli valining aylanishlar chastotasi oshganda avtomobilning tezligi juda sekin oshadi (ba'zan avtomobil siltanib-siltanib yuradi). Ilashish muftasining shataksirashiga quyidagilar sabab bo'lishi mumkin:

- ilashish muftasi tepkisi (pedali) bosilmagan holatdaligida mufta podshipnigi va ulash richagi orasida tirqish bo'lmasligi; natijada yetakchi disk yetaklanuvchi diskka to'liq siqilmaydi. Bu nuqsonni tuzatish uchun ilashish muftasi tepkisining erkin yo'lini tekshirish va rostlash kerak;

- ilashish muftasi diskklariga moy tegishi; ushbu nosozlikni tuzatish uchun ilashish muftasini to'liq qismlarga ajratish, yaxshilab yuvish, friksion ustqo'ymalarini po'lat cho'tka bilan tozalash lozim;

- friksion ustqo'ymalarning yeyilishi; mazkur nosozlikni tuzatish uchun ilashish muftasi tepkisining erkin yo'lini rostlash kerak (agar ustqo'ymalar kuchli yeyilgan bo'lsa, ularni almashtirish kerak); qisish prujinalarining sinishi yoki bo'shashishi;

- bunda prujinalarni almashtirish zarur.

Ilashish muftasi to'liq uzilmaydi. Bunday buzilishning alomati — uzatma almashlab ulanganda uzatmalar qutisining shesternalari g'ijirlab tishlashadi. Bu nosozlikning kelib chiqish sabablari:

- uzish muftasining tirgak podshipnigi bilan uzish richaglarining ichki uchlari orasidagi tirqish katta (ilashish muftasi tepkisining erkin yo'lini rostlash kerak);

- yetaklanuvchi diskklar qiyshaygan yoki tob tashlagan (disklarni almashtirish lozim);

- friksion ustqo'ymalar yirtilgan (ilashish muftasini qismlarga ajratish va ustqo'ymalarni almashtirish zarur);
- qisish diski qiyshaygan (yetakchi disk yetaklanuvchi diskka qisman ilashadi; ilashish muftasini uzish richaglarining vaziyatini rostdlash lozim).

Ilashish muftasi keskin ilashadi. Bunga uzish muftasining yo'naltiruvchi vtulkada tiqilib qolishi yoki yetakchi disklarning darz ketishi sabab bo'lishi mumkin. Mazkur nosozliklarni bartaraf qilish uchun nuqsonli detallarni almashtirish kerak.

Ilashish muftasiga texnik xizmat ko'rsatish (TXK)dagi asosiy ishlar:

KTXK (kundalik texnik xizmat ko'rsatish). Avtomobilni joyidan qo'zg'atib va harakat vaqtida uzatmalarni almashlab ulab, ilashma mexanizmining ishini tekshirish kerak.

1-TXK. Pedalning erkin yo'li tekshiriladi va zarur bo'lsa, rostlanadi, prujinaning tarangligi va mahkamlanishi tekshiriladi. Ilashish muftasi tepkisining valigi va ilashish muftasini uzish muftasi podshipnigi moylanadi (moylash jadvali bo'yicha). Ilashish muftasining ishi tekshirib ko'riladi.

Ilashish muftasi mexanizmi detallari va uzellarini ta'mirlash. Ta'mirlashda tirsakli valning o'zak tayanchlariga nisbatan markazlovchi teshikning o'qdoshligini buzmaslik uchun ilashish muftasi karteri silindrlar blokidan ajratilmaydi.

Markazlovchi teshik orqali yoki uzatmalar qutisini mahkamlash teshiklari orqali (bir teshikdan ko'p bo'lganda) o'tuvchi darzlar, shuningdek, panjalar kesimining yarim perimetrini qoplovchi darzlar mavjud bo'lganda detal brak qilinadi. Yuklama tushadigan sirtlardagi kichik darzlar va o'yiqlar elektr yoyi bilan payvandlab, yuklama tushmaydigan sirtdagilari esa epoksid smolalar asosidagi sintetik materiallar bilan yamab bartaraf qilinadi.

Yeyilgan detallar diametri bo'yicha yo'nib kengaytiriladi, ularga vtulka presslab kiritiladi va ta'mirlash o'lchamigacha razvyortkalanadi. Starterga mo'ljallangan teshikning yeyilishi qo'shimcha ta'mirlash detali qo'yib yoki metall eritib qoplash, keyin zarur o'lchamigacha yo'nib kengaytirish yo'li bilan tuzatiladi. Yo'nib kengaytirishda baza o'lchamlar sifatida silindrlar blokidagi tirsakli valning o'zak tayanchlari diametri asos qilib olinadi.

Ta'mirlashda yetaklanuvchi disklar to'liq qismlarga ajratiladi. Agar zarur bo'lsa, parchinmixlar bilan mahkamlangan ustqo'ymalar ajratib olinadi, buning uchun parchinmixlar parmalab tashlanadi yoki ustqo'ymalar dastgohda kesib tashlanadi. Ayrim detallarni

ta'mirlab yoki almashtirib bo'lingandan so'ng yetaklanuvchi disk yig'iladi, unga friksion ustqo'ymlar parchinmixlar bilan yoki yelimlab biriktiriladi. Yig'ilgan disklar muvozanatlanadi.

Nomuvozanatlikni yo'qotish uchun diskka ko'pi bilan uchta yukcha biriktiriladi.

Ilashish muftasini yig'ishdan oldin ilashma detallari vilkadagi va qisish diskidagi barmoqlar kiradigan teshiklar o'lchami bo'yicha va barmoqlar diametri bo'yicha butlanadi. Richaglarning qisish diskiga nisbatan vaziyati indikatorli qurilma yordamida tekshiriladi. Ilashish muftasi g'ilofi bilan yig'ilgan holdagi qisish diski statik muvozanatlanadi.

Uzatmalar qutisi va tarqatish qutisi

Bularda quyidagi nosozliklar paydo bo'lishi mumkin:

- shesternalarning tishlari uvalanishi yoki sinishi;
- uzatmalar o'z-o'zidan uzilishi;
- shesternalar shovqin bilan ishlashi;
- ikki uzatma bir vaqtda ulanib qolishi;
- uzatmalarni ulash qiyinlashishi.

Shesternalarning tishlari uvalanishi yoki sinishi yuklangan avtomobilni joyidan keskin qo'zg'atish, uzatmalarni qo'pollik bilan ulash va ilashish muftasining nosozligi oqibatida yuz beradi. Bu holda yeyilgan detallarni tiklash yoki almashtirish kerak. Uzatmalar qutisini singan shesternalar bilan ishlatish mumkin emas, aks holda butun quti ishdan chiqadi.

Uzatmalarining o'z-o'zidan uzilishi sinxronizatorning muftalari va shesternalarning tishlari notekis yeyilishi, shesternalarning to'liq tishlashmasligi va fiksatorlarning yeyilishi oqibatida sodir bo'ladi. Yeyilgan detallarni tiklash yoki almashtirish kerak.

Uzatmalarni ulashda shesternalardan shovqin chiqadi. Bu nuqson ilashish muftasining sinishi yoki noto'g'ri rostlanishi, uni qo'pollik bilan ulash oqibatida kelib chiqadi.

Avtomobil yurib ketayotganda shesternalar shovqin bilan ishlaydi. Bunga sabab, moyning yo'qligi, shesternalar yoki podshipniklarning ancha yeyilganligidir.

Ikki uzatmaning bir vaqtda ulanishi qulflarning sterjeni yoki shariklarning yeyilishi tufayli yuz beradi.

Uzatmalarni ulashning qiyinlashishi polzunlar uchun mo'ljalangan teshiklarning kirlanishi yoki korroziyalanishi, shariklarning

fiksatorlar kanallarida tiqilib qolishi, podshipniklar va shesternalar gupchaklarining yeyilishi oqibatida sodir bo'ladi. Teshiklar va fiksatorlarni tozalash kerak, boshqa buzuqliklarni tuzatish uchun yeyilgan detallarni tiklash yoki almashtirish zarur.

Uzatmalar qutisi va tarqatish qutisidan moy sizishi zichlash qistirmalarining shikastlanishi, salniklarning yeyilishi yoki quti korpusida darz paydo bo'lishi oqibatidir.

Uzatmalar qutisi va tarqatish qutisiga texnik xizmat ko'rsatish (TXK)dagi asosiy ishlar:

- *KTXK*. Uzatmalar qutisining ishi avtomobil yurib ketayotganda tekshiriladi;

- *1-TXK*. Uzatmalar qutisi sinchiklab ko'zdan kechiriladi. Uzatmalar qutisining ishi tekshiriladi;

- *2-TXK*. Uzatmalar qutisi sinchiklab ko'zdan kechiriladi. Uzatmalar qutisining ilashish muftasi karteriga uzatmalar qutisi karteri qopqog'ining mahkamlanishi tekshiriladi (zarur bo'lsa, qattiqatlanadi); yetaklanuvchi va oraliq vallar podshipniklarining qopqoqlari tekshiriladi. Uzatmalar qutisi karteridagi moy almashtiriladi (moylash jadvali bo'yicha).

Uzatmalar qutisini ta'mirlash. Uzatmalar qutisining karterida quyidagi asosiy nuqsonlar bo'lishi mumkin:

- korpus sinishi va darz ketishi;

- orqaga yurish tishli g'ildiraklar bloki bo'yni va podshipniklarga mo'ljallangan teshiklarning yeyilishi;

- orqaga yurish tishli g'ildiraklari bobishkalarining ichki tores sirti yeyilishi.

Orqaga yurish tishli g'ildiraklari bloki o'qi podshipniklari uchun mo'ljallangan teshiklar orqali o'tmaydigan darzlar yoy bilan payvandlab berkitiladi. Boshqa xil o'yiqlar, sinishlar va darzlar bo'lsa, karter brak qilinadi. Podshipniklar uchun mo'ljallangan teshiklar yeyilganda galvanik ishqalash yoki bo'rtiqli vtulkalar qo'yish yo'li bilan tiklanadi. O'qdosh teshiklar bir o'rnatishda ish chizmasida ko'rsatilgan o'lchamgacha yo'nib kengaytiriladi.

Orqaga yurish tishli g'ildiraklarining podbloki, bobishkalarining yeyilgan tores sirtlari frezalanadi. Uzatmalar qutisi vallarining o'tqazish bo'yinlari va podshipniklar o'rnatiladigan bo'yinlari yeyilganda bu vallar ta'mirlanadi. Yeyilgan o'tqazish bo'yinlari yoy yordamida metall eritib qoplash yoki xromlash yo'li bilan tiklanib, keyin ish chizmasidagi o'lchamgacha ishqalab silliqlanadi.

Agar tishlar qalinligi bo'yicha yo'l qo'yilganidan ortiq yeyilgan va tishlarning ish sirti uvalangan bo'lsa, detal brakka chiqariladi. Qalinligi bo'yicha yeyilgan shlitsalar karbonat angidrid gazi muhitida flus qatlami ostida yoki elektr yoyi bilan metall eritib qoplash orqali tiklanadi. So'ngra val zarur o'lchamgacha dastgohda yo'niladi.

Uzatmalar qutisini yig'ish umumiy qoidalarga muvofiq amalga oshiriladi. Uzatmalar qutisi uzellarini yig'ish asosiy amallarining o'ziga xos tomoni shu'daki, podshipniklar vallarning bo'yinlariga o'rnatiladi va tishli juftliklar yig'iladi.

Uzatmalar qutisini sinash ishqalanuvchi sirtlarni bir-biriga moslash va barcha uzatmalarda tishli juftliklarning ishini, oson ulanishini va o'z-o'zidan ulanmasligini tekshirish uchun bajariladi. Uzatmalar qutisini yuklama ostida tekshirish uchun berk kuch konturli stendlar yoki elektr, mexanik yoxud gidravlik tormozli stendlar qo'llaniladi.

Kardanli va bosh uzatma, differensial va yarimo'qlar

Kardanli uzatmada quyidagi buzilishlar yuz berishi mumkin:

- kardan krestovinasini va podshipniklar yeyilishi;
- sirpanuvchi shlitsali mufta yeyilishi;
- kardanli val egilishi yoki buralishi.

Kardanli uzatma buzilganligi alomatlari: avtomobil joyidan qo'zg'alganda yoki yurib ketayotganda uzatmalar almashib ulanganda siltanish va zarblar paydo bo'ladi. Agar kardanli val «tepi» aylansa, u egilgan bo'ladi. Kardanli uzatmaning nosozliklari yeyilgan detallarni tiklash yoki almashtirish yo'li bilan bartaraf qilinadi. Egilgan valni to'g'rilash mumkin.

Bosh uzatma va differensialda quyidagi buzilishlar uchrashi mumkin:

- differensial krestovinasini va podshipniklar yeyilishi;
- salniklar yeyilishi yoki shikastlanishi;
- orqa ko'prikkarteri birikmalaridan moy sizishi.

Bosh uzatmaning buzilganligi alomatlari: avtomobil yurib ketayotganda orqa ko'prikkarterida kuchli shovqin paydo bo'ladi. Bosh uzatma podshipniklari va tishlari orasidagi kichik tirqishlarni rostlash mumkin. Agar bosh uzatma detallari va differensial detallari ancha yeyilgan bo'lsa, ularni almashtirish kerak.

Yarimo'qlarda: ular buralishi, shlitsalar yeyilishi, yarimo'q flanesini gupchakka mahkamlash gaykalari bo'shshishi, shpilkalar uzilishi mumkin.

Yarimo'qlar salniklarining yeyilishi tormoz barabanlariga moy tushishiga va tormoz mexanizmlari ishlamay qolishiga sabab bo'ladi, shuning uchun yeyilgan salniklarni almashtirish lozim.

Kardanli va bosh uzatma hamda differensialga TXKdagi asosiy ishlar:

- *KTXK.* Avtomobil yurib ketayotganda kardanli va bosh uzatmalarning ishi tekshiriladi.

- *1-TXK.* Kardan birikmalari va yarimo'qlarning flaneslari tekshiriladi va zarur bo'lsa, mahkamlanadi. Bosh uzatma karterining qopqog'i mahkamlanadi. Bosh uzatma karteridagi moy sathi tekshirilib, zarur bo'lsa, kami to'ldiriladi. Kardan birikmalari va osma podshipnik moylanadi (jadval bo'yicha).

- *2-TXK.* Kardan birikmalaridagi luft tekshiriladi, yarimo'qlar flaneslari, kardanlar va tayanch podshipnik ramaga biriktiriladi. Kardanli uzatmaning shlitsali muftasi moylash jadvali bo'yicha moylanadi. Bosh uzatma birikmalarining zichligi tekshiriladi. Yetakchi ko'prik karteridagi moy sathi 3000 km yurilgandan so'ng tekshiriladi. Moy sathi quyish bo'g'zi chetlariga to'g'ri kelishi lozim. Moy moylash jadvali bo'yicha va ish mavsumi o'zgarganda almashtiriladi.

Kardanli va bosh uzatmalar, differensial va yarimo'qlarni ta'mirlash

Avtomobildan foydalanish jarayonida *kardanli uzatmalarda* kardanli vallar krestovinalari shiplari uzunligi va diametri bo'yicha yeyiladi. Krestovinalar shiplari toreslarining yeyilishi ularning oralig'ini o'lchab aniqlanadi. Agar u yo'l qo'yilgandan kichik bo'lsa, krestovinalar brak hisoblanadi. Shiplarning diametri bo'yicha yeyilishini tiklash uchun karbonat angidrid muhitida metall eritib qoplanadi va ish chizmasiga muvofiq zarur o'lchamgacha silliqilanadi.

Kardanli val vilkasidagi podshipniklar uchun mo'ljallangan teshiklar yeyilganda, vilkalar singanda yoki ularda darzlar paydo bo'lganda ular almashtiriladi. Vilklar quvurga flus qatlami ostida yoki karbonat angidrid muhitida elektr yoyi bilan payvandlanadi. Valning egilganligini bilish uchun uni moslamaga o'rnatib,

vilkalarda butun uzunligi bo'yicha diametri va toresi bo'yicha radial tepishi o'lchanadi. Buni tuzatishning iloji bo'lmasa, quvur yangisiga almashtiriladi.

Kapdanli uzatma ikki bosqichda yig'iladi: oldin uzellar yig'ib olinadi, keyin uzatma yig'iladi. Yig'ilgan kardanli vallar dastgohga dinamik muvozanatlanadi.

Bosh uzatmaning karteri nuqsonlarining o'lchamlariga qarab brakka chiqariladi yoki tiklanadi. Orqa ko'prik karteriga mahkamlash flanesidagi darzlar va siniqlar (agar ular mahkamlash boltlari kiradigan teshiklarning yarmidan ortig'iga tarqalgan bo'lsa) elektr yoyi bilan payvandlab bartaraf qilinadi. Bundan katta singan yoki darz ketgan karter brak hisoblanadi. Podshipniklar uyalarining yeyilgan teshiklariga ikki ta'mirlash o'lchamiga moslab ishlov beriladi.

Ularni vibroyoy bilan metall eritib qoplab yoki galvanik ishqalash usulida tiklab, keyin ularga ish chizmasidagi o'lchamgacha ishlov beriladi. Differensial podshipnigi gaykasi uchun mo'ljallangan rezba shikastlanganda rezbali teshik yo'nib kengaytiriladi va ta'mirlash rezbasi qirqiladi.

Differensial qutisi kosasi darz ketsa, u yaroqsiz deb topiladi. Yarimo'q shesternasining shaybasi tutashadigan tores va shayba tagidagi sferik sirt sidirilgan, tiralgan yoki yeyilgan bo'lsa, ularga ta'mirlash o'lchamlariga moslab ishlov beriladi, o'zgargan o'lchamlar yig'ish paytida shaybalar qo'yib me'yoriga keltiriladi.

Tortish boltlari va krestovina shiplari uchun mo'ljallangan teshiklar yeyilganda eski teshiklar o'rtasidagi bo'sh joyda yangi teshiklar parmalanadi. Rolikli podshipnik tushadigan bo'yin yeyilganda xromlash yoki vibroyoy bilan metall eritib qoplash orqali tiklanadi, so'ngra ish chizmasidagi o'lchamgacha silliqilanadi.

Yetakchi ko'priklarning yarimo'qlarida quyidagi asosiy nuqsonlar bo'lishi mumkin:

- yarimo'q yoki flanes egilishi;
- kerish vtulkalari kiradigan teshiklar yeyilishi;
- shlitsalar qalinligi bo'yicha yeyilishi.

Agar yarimo'q singan yoki darz ketgan hamda buralgan bo'lsa, almashtiriladi. Yarimo'qning egilganligini aniqlash uchun uni markazlarga mahkamlab, indikatorli kallak yordamida tekshiriladi. Egilgan yarimo'qlar pressda to'g'rilanadi. Yeyilgan teshiklar payvandlanib, keyin ish chizmasidagi o'lchamgacha parmalab parron teshiklar ochiladi. Qalinligi bo'yicha o'yilgan shlitsalar flus

qatlami ostida metall eritib qoplash yo'li bilan tiklanadi (bunda choklar bo'ylamasiga tushiriladi). Diametrlar yo'nilib, shlitsalar frezalangandan so'ng zarur termik ishlov beriladi va o'lchamiga yetkazish operatsiyalari bajariladi.

G'ildiraklar gupchaklarining istalgan sirtida (qovurg'alaridan tashqari) darzlar bo'lsa, ular yaroqsiz hisoblanadi. Qovurg'alardagi darzlar elektr yoyi bilan metall eritib qoplab bartaraf qilinadi.

Orqa ko'prikn yig'ish ishlari umumiy qoidalarga muvofiq bajariladi. Ammo butlash va podshipniklarning qattiqligini, bosh uzatma tishli muftalarining tishlashishini rostlash operatsiyalariga alohida e'tibor beriladi. Reduktor yig'ilgandan so'ng maxsus stendda sinaladi.

Stend bosh uzatmaning tishli juftligiga yuklama berishga va konussimon shesternaning aylanishlar chastotasini o'zgartirishga imkon beradi. Bosh uzatmani sinashda tishli juftlikda notekis shovqin va taqillashlar bo'lmasligi, differensial tiqilib qolmasligi, salnik hamda zichlamalardan moy sizmasligi lozim.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Ilashma mexanizmida qanday nosozliklar paydo bo'lishi mumkin?
2. Ilashmaga texnik xizmat ko'rsatishda qanday asosiy ishlar amalga oshiriladi?
3. Uzatmalar qutisi va tarqatish qutilari uchun qanday nosozliklar xos?
4. Uzatmalar qutisi va tarqatish qutisiga texnik xizmat ko'rsatishda qanday asosiy ishlar bajariladi?
5. Kardanli uzatma uchun qanday buzilishlar xos?
6. Bosh uzatmaning buzilganligini qanday bilish mumkin?
7. Kardanli uzatma va bosh uzatmaga, differensialga texnik xizmat ko'rsatishda qanday asosiy ishlar bajariladi?

2.6. YURISH QISMIGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH

Yuklama me'yoridan oshib ketganda va ehtiyotsizlik bilan yurilganda avtomobil ramasi deformatsiyalanishi, darzlar paydo bo'lishi va parchinmixli birikmalari bo'shashib qolishi mumkin. Old va orqa o'qlarning asosiy nosozliklariga quyidagilar kiradi:

- old o'qning egilganligi;
- shkvorenlar va shkvoren vtulkalarining yeyilishi;

- podshipniklarning noto'g'ri rostlanganligi yoki yeyilishi;
- podshipniklarning sinishi va ular o'tqaziladigan joylarning kengayib ketishi;
- yarimo'qlar shpilkalari rezbasining uzilishi.

Uzoq ishlashi tufayli reszor listlari qayishqoqligini qisman yo'qotadi, barmoq va vtulkalar yeyiladi, listlar sinadi. Ressori singan avtomobil yurganda ko'prik qiyshayadi va avtomobilni boshqarish qiyinlashadi. Amortizatorlarda salniklar, sharli birikmalar, klapan va prujinalar yeyiladi.

Natijada amortizatorning ishi yomonlashadi. G'ildiraklarning shpilkalari va gaykalari yaxshi qattiqlanmagan bo'lsa, mashina ehtiyotsizlik bilan haydalganda disklarning shpilkalar kiradigan teshiklari yeyiladi va disklar ishdan chiqadi.

Yurish qismiga TXKdagi asosiy ishlar

- *KTXK*. Ko'zdan kechirish yo'li bilan rama, reszorlar, reszor tagliklari, amortizatorlar va g'ildiraklarning holatini tekshirish kerak.

- *1-TXK*. G'ildiraklar gupchaklarining podshipniklarini, burish sapfalarining tasmalarini, reszorlarning barmoqlari va shkvoren-larni tekshirish (zarur bo'lsa, rostlash) darkor. Avtomobilning old osmasi holatini tekshirish lozim.

- *2-TXK*. Ko'zdan kechirish orqali old ko'prik holatini tekshirish kerak. Old g'ildiraklarning yaqinlashuvini (схождение) tekshirish (zarur bo'lsa, rostlash) kerak. Agar shinalar jadal yeyila boshlasa, shkvorenlarning og'ish burchaklarini va old g'ildiraklarning burilish burchagini tekshirish zarur. Old va orqa ko'priklar qiyshaymaganligini ko'zdan kechirib tekshirish kerak. Rama va shatakka olish qurilmasi, reszorlarning holatini tekshirish, reszorlarning xomutlarini, tasmalar, barmoqlarni mahkamlash lozim.

Amortizatorlar, g'ildiraklarning disklari va to'g'inlarining holatini tekshirish zarur. Burish sapfalari shkvorenleri va reszorlarning barmoqlarini moylash (jadval bo'yicha) kerak. Gupchaklarni ajratib olish, yuvish, podshipniklarning holatini tekshirish va moyini yangilab, g'ildiraklarning podshipniklarini rostlash lozim.

Old g'ildiraklarning podshipniklarini rostlash quyidagi tartibda bajariladi: old o'qni ko'tarib, chorpoya ustiga qo'yiladi, g'ildirak chiqarib olinadi, qalpoq yechib olinadi, gaykalardan shplintlar olinib, gaykalar burab chiqariladi, gupchaklar ajratib olinadi,

podshipniklar yuviladi va ko'zdan kechiriladi (agar darzlar va ancha yeyilgan joylar bo'lsa, podshipniklar almashtiriladi), gupchakka moy to'ldiriladi va joyiga o'rnatiladi, shayba qo'yiladi va gayka qattiqlanadi, so'ngra 1/8 aylanishga burab bo'shatiladi. G'ildirak erkin aylanishi, tiqilib qolmasligi va o'qda siljimasligi (luft) lozim. Tekshirilgandan so'ng gayka shplintlanadi va qalpoq joyiga o'rnatiladi.

Orqa g'ildiraklar podshipniklarini rostlash ham xuddi shu tartibda bajariladi, lekin bunda qalpoqning o'rniga yarimo'qlar shpilkalarini bo'shatish va yarimo'qlarni chiqarish, shplintni olish o'rniga kontrgaykani bo'shatish va stoporlash shaybasini chiqarish kerak.

G'ildiraklarning yaqinlashuvi (схождение) chizg'ich yordamida yoki stendda tekshiriladi. Chizg'ich yordamida tekshirish uchun avtomobilni ko'zdan kechirish chuquri ustiga shunday qo'yish kerakki, natijada g'ildiraklari to'g'riga harakatlanadigan vaziyatda tursin. Old o'qning orqasida turib, chizg'ich bilan g'ildirak shinalari yoki to'g'inlari orasidagi masofa o'lchanadi, buning uchun chizg'ich g'ildiraklar o'qidan pastroqqa qo'yiladi va bo'r bilan tegishli nuqtalar belgilab olinadi.

So'ngra avtomobilni biroz yurgizib, haligi belgilangan nuqtalar o'q oldida xuddi o'shanday balandlikka turib qoladigan qilinadi va yana o'lchanadi. Birinchi va ikkinchi o'lchashlar orasidagi farq g'ildiraklarning yaqinlashuvi qiymatini ko'rsatadi.

Avtomobil yurish qismining uzellarini ta'mirlash

Old ko'prik balkasining nuqsonlariga egilishi va buralib ketishi kiradi. Ressorlar tiraladigan yuzalar yeyiladi, shkvoren kiradigan teshiklar va bobishkalar, shkvoren stopori kiradigan teshiklar va mahkamlash tasmalari, ressorlarning markazlovchi chiqiqlari kiradigan teshiklar yeyiladi. Agar balkada darzlar va kemtiklar bo'lsa, u yaroqsizga chiqariladi. Balkaning egilganligi va buralganligi stendda tekshiriladi. Balka shu stendda sovuq holda to'g'rilanadi. Agar balkaning egilishi va buralishini to'g'rilab bo'lmasa, u yaroqsiz deb topiladi.

Birinchi navbatda, ressorlar tiraladigan yuzalar (baza sirt sifatida) tiklanadi. Shkvoren kiradigan bobishkalarining yeyilgan toreslari dastgohda frezalanadi, shkvoren kiradigan teshiklar ham dastgohda yo'niladi. Balkaning yeyilgan teshiklari yo'nib kengay-

tiriladi va ularga ta'mirlash vtulkalari presslab kiritilib, keyin ish chizmasidagi o'lchamlargacha razvyortkalanadi.

Burish sapfalari singan va darz ketgan bo'lsa, ular yaroqsiz hisoblanadi. Yashirin darzlar magnitli defektoskoplarda aniqlanadi. Richaglar kiradigan konussimon teshiklarning yeyilganligi konussimon kalibr bilan aniqlanadi va konussimon razvyortka bilan bartaraf qilinadi. Shikastlangan rezbalarga flus qatlami ostida yoki vibroyoy bilan metall eritib qoplanib, keyin ish chizmasidagi o'lchamlarga moslab rezba ochiladi. Gupchakning podshipniklari kiygiziladigan bo'yinlar va salnik tushadigan halqani xromlab, agar yeyilish katta bo'lsa, ta'mirlab, keyin ish o'lchamigacha silliqilanadi.

Old ko'prik umumiy qoidalarga muvofiq yig'iladi, bunda moylash va rostlash ishlariga alohida e'tibor berish lozim. G'ildiraklarning burilish burchaklarini va yaqinlashuvini rostlash uchun balka (burish sapfalari bilan birga) maxsus dastgohga o'rnatiladi. G'ildiraklarning chekli burilish burchaklarini zarur qiymatga rostlash ishi burish sapfalari richaglarida ko'zda tutilgan tiraklar yordamida bajariladi. G'ildiraklarning yaqinlashuvi esa ko'ndalang rul tortqisini burash yo'li bilan rostlanadi. Rostlash ishlari tugaganidan so'ng ko'ndalang rul tortqisi kallaklarining boltlari qattiqlab qo'yiladi.

Ramalarning nuqsonlari:

- kronshteynlarni mahkamlash joyidagi charchash darzlari;
- parchinmixli birikmalarning bo'shashib qolishi;
- parchinmixlarning uzilishi, ular tiqilgan teshiklarning yeyilishi;
- bo'ylama balkalar, poperechinalar va kashaklarning yeyilishi;
- egilish va buralish.

Ramadagi har bir birikish joyidagi atigi bitta parchinmix bo'shashgan, tokchalarda ayrim kichik joylari egilgan bo'lsa, rama to'liq qismlarga ajratmay ta'mirlanadi. Boshqa hollarda rama to'liq qismlarga ajratilib ta'mirlanadi.

Tokchalar va poperechinalar sovuq holatda press, opravka va moslamalar yordamida to'g'rilanadi. Nazorat uchun tekshirish chizg'ichlari va andazalardan foydalaniladi. Rama detallarini tiklashda darzlar payvandlanadi, shikastlangan joylar kesib tashlanadi va qo'shimcha ta'mirlash detallari payvandlab o'rnatiladi. Shikastlangan qismlar kesib tashlangandan so'ng barcha qo'shimcha ta'mirlash detallari faqat uchma-uch payvandlanadi.

Ko'ndalang brusli ramalarning bo'ylama balkalarini yig'ishda zarur aniqlikka erishish uchun maxsus konduktorlardan foydalaniladi. Qiyshayganlikni tekshirish uchun nazorat chizg'ichlari yordamida shvellerning yuqori tokchalaridagi chetki teshiklar orasidagi diagonallar o'lchanadi. Ular teng bo'lishi kerak. Ramalarni parchinmixlar bilan mahkamlash uchun ko'chmas va ko'chma qurilmalar qo'llaniladi. Qo'yilgan parchinmixlarning sifati bolg'acha bilan urib ko'rish, ko'zdan kechirish va kallaklarining o'lchamlarini o'lchab ko'rish bilan tekshiriladi.

Ressorlarda nuqsonlar paydo bo'lsa va solqilanish strelasi kichraysa, ular qismlarga ajratiladi. Singan va darz ketgan detallar, qalinligi bo'yicha yeyilgan listlar qizdirib (termik ishlov berib) yumshatiladi, to'g'rilanadi, egish moslamasi bor vannada toblanadi, qizdirib bo'shatiladi va botiq tomonidan pitra purkab ishlov beriladi. Vtulkadagi teshiklarning yeyilishini bartaraf qilish uchun uni almashtirib, ish chizmasidagi o'lchamgacha yo'nib kengaytiriladi. Listlarni yig'ishdan oldin ularga grafitli surkov moyi surtiladi. Yig'ilgan reszorlar stendda sinaladi: solqilanish strelasi yuklama ostida va usiz o'lchab ko'riladi.

Amortizatorlarda salniklar, sharnirli birikmalar, klapanlar va prujinalar yeyilishi mumkin. Yeyilgan, darz ketgan va sidirilgan detallar yangisiga almashtiriladi. Amortizatorlarni yig'ish qismlarga ajratishdagiga teskari tartibda bajariladi. Yig'ilgan amortizatorlarning shovqinsiz ishlashi va qarshilik kuchi maxsus qurilmada sinaladi. Sinash paytida suyuqlik sizishiga yo'l qo'yilmaydi.

Avtomobil shinalariga TXKdagi asosiy ishlar

Karkasning qatlamlarga ajralishi, protektorning ko'chishi, bort halqasining yemirilishi, kameralarning teshilishi yoki yirtilishi — bu nuqsonlarning barchasi, odatda, mashinani ehtiyotsizlik bilan haydash, shinalardagi havo bosimi me'yorlariga rioya qilmaslik va shinalarga xizmat ko'rsatish qoidalarini bajarmaslik oqibatida yuz beradi.

Avtomobil shinalaridan foydalanishdagi majburiy shartlar quyidagilardir:

- *KTYK*. Shinani loy va changdan tozalash, uning holatini tekshirish kerak;

- *I-TXK*. Shinalarning holatini tekshirish, protektorga va qo'sh shinalar orasiga kirib qolgan yot narsalarni olib tashlash, shina-

lardagi havo bosimini tekshirish (zarur bo'lsa, kamiga dam berish) lozim;

• 2-TXK. Shinalarni ko'zdan kechirish, protektorga tiqilib qolgan yot narsalarni olib tashlash zarur. Havo bosimini tekshirish va uni me'yoriga keltirish, g'ildiraklarning o'rnini chizmaga muvofiq almashtirish, shikastlangan shinalarni ta'mirlashga yuborish lozim.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Yurish qismiga texnik xizmat ko'rsatishda qanday ishlar bajariladi?
2. Old g'ildiraklarning podshipniklari qanday rostlanadi?
3. Ressor listlarining qayishqoqligi qanday tiklanadi?
4. Shinalarning qanday asosiy nuqsonlari mavjud.

2.7. BOSHQARISH MEXANIZMLARIGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH VA ULARNI TA'MIRLASH

Rul boshqarmasiga texnik xizmat ko'rsatish va uni ta'mirlash

Rul boshqarmasi mexanizmlariga texnik xizmat ko'rsatishdagi ishlar hajmi oldindan rejalashtiriladi, ular TXK turiga qarab belgilanadi.

*Kundalik texnik xizmat ko'rsatish (KTXK)*da rul chambaragining erkin yo'li, boshqariladigan mexanizmlarning eng katta burilish burchaklarini cheklagichlar holati va soshkaning mahkamlanishi tekshiriladi. Hidrokuchaytirgich sharnirlari va rul tortqilaridagi tirqish, rul boshqarmasi va gidrokuchaytirgichlarning ishi dvigatel ishlayotganda tekshiriladi.

• TXKda KTXK ishlaridan tashqari, soshkalar gaykalari, sharli barmoqlar, burish sapfalari richaglarining mahkamlanishi va shplintlanishi, shkvorenlar va stoporlash shaybalari, gaykalarining holati, rul chambaragi va rul tortqilari sharnirlarining erkin yo'li, gaykalarining qattiq tortilganligi, rul boshqarmasi kardanli vali ponalarining puxtaligi, rul boshqarmasi kuchaytirgichi tizimining zichligi va gidrokuchaytirgich bakchasidagi moy sathi tekshiriladi (zarur bo'lsa, kami to'ldiriladi).

• TXKda 1-TXKdagi ishlardan tashqari, old g'ildiraklarni o'rnatish burchaklari tekshiriladi, zarur bo'lsa, rostlanadi, rul boshqarmasidagi tirqishlar, rul tortqilarining sharnirlari va shkvoren birikmalari, shkvorenlar ponalarining, rul mexanizmi karteri, rul kolonkasi va rul chambaragining mahkamlanishi, burish kula-

choklari saffalari va tirak podshipniklarning holati, rul boshqarmasi gidrokuchaytirgichi uzellari va detallarining mahkamlanishi hamda zichligi, rul boshqarmasi kardanli valining holati va mahkamlanishi tekshiriladi, zarur bo'lsa, rostlanadi.

Mavsumiy texnik xizmat ko'rsatishda 2-TXKdagi ishlardan tashqari, surkov moylari mavsumga qarab almashtiriladi. Rul boshqarmasi detallarining texnik holati ularni ko'zdan kechirish va sinab ko'rish yo'li bilan tekshiriladi. Tekshirish qulay bo'lishi uchun avtomobil ko'zdan kechirish chuquri ustiga qo'yiladi.

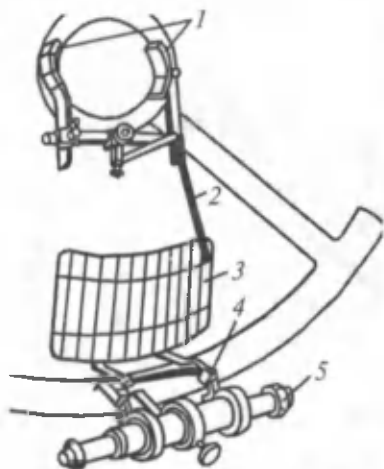
Rul chambaragi va kolonkasining mahkamlanishini tekshirish uchun ular barcha yo'nalishlarda kuch bilan sinab ko'riladi. Bunda rul chambaragi, kolonka o'q bo'ylab siljimasligi, rul boshqarmasi uzellarida taqillashlar bo'lmastligi lozim.

Rul mexanizmi karteri va burish saffalari richaglarining mahkamligini tekshirish uchun rul chambaragi betaraf vaziyatga nisbatan har tomonga $40-50^\circ$ tebratib ko'riladi.

Rul yuritmasining holati va birikmalarining puxta biriktirilganligini tekshirish uchun shu yuritma detallariga bevosita o'zgaruvchi yuklama ta'sir ettirib ko'riladi. Burilish cheklagichlarining ishini tekshirish uchun boshqariladigan g'ildiraklar har tomonga oxirigacha burib, ko'zdan kechiriladi.

Rul yuritmasi gidrokuchaytirgichi tizimi birikmalarining zichligini tekshirish uchun dvigatelni ishlatib qo'yib, rul chambaragi eng chekka vaziyatlarda va erkin holatda tutib turiladi, shunda birikmalardan moy sizmasligi lozim. Gidrokuchaytirgichli rul chambaragi betaraf vaziyatdan chekka vaziyatlarga o'z-o'zidan burilib ketmasligi kerak.

Rul chambaragining erkin yo'li va ishqalanish kuchi universal asbob yordamida tekshiriladi (2.60-rasm). Asbob luft o'lchagich va dinamometr (kuch o'lchagich)dan iborat. Luft o'lchagich dinamometrga mahkamlangan shkala (3) dan va rul kolonkasiga qisqichlar (1) bilan mahkamlangan mil (2) dan tuzilgan.



2.60-rasm. Rul boshqarmasiga tashxis qo'yish (diagnostika) asbobi:

- 1—rul kolonkasi qisqichlari;
- 2—mil; 3—shkala; 4—dinamometr qisqichlar; 5—dasta.

Dinamometr qisqichlar (4) yordamida rul chamberagi to'g'iniga mahkamlanadi. Dinamometr shkalalari dastalar (5) da joylashgan.

Rul chamberagingingini luftini o'lchashda dasta (5) orqali ikki tomonga ta'sir qiluvchi 10 N kuch qo'yiladi. Mil (2) luftning umumiy qiymatini ko'rsatadi. Bu qiymat yengil avtomobillar uchun 10°, yuk avtomobillari uchun 20° atrofida bo'lishi lozim. Hidrokuchaytirgichli avtomobillarda luftni aniqlashda dvigatel ishlatib qo'yiladi.

Umumiy ishqalanish kuchini tekshirish uchun old g'ildiraklarni to'liq «osilgan» (ko'tarilgan) holatga keltirib, dinamometr dastalari (5) ga kuch qo'yiladi. Agar rul mexanizmi to'g'ri rostlangan bo'lsa, to'g'riga harakatlanishda 8—16 N kuch qo'yilganda rul chamberagi o'rta vaziyatdan erkin burilishi lozim.

Rul tortqilari sharnirlarining holatini baholash uchun rul chamberagiga kuch qo'yilib, sharnirlar kuzatiladi. Agar sharnirlarda luft bo'lsa, tutash detallari bir-biriga nisbatan siljiydi.

Rul boshqarmasi kuchaytirgichini tekshirish gidrokuchaytirgich tizimidagi bosimni o'lchashdan iborat. Buning uchun haydash magistraliga jo'mrakli manometr o'rnatiladi. Bosim dvigatelning kichik aylanishlarida g'ildiraklarni chekka holatga burib o'lchanadi.

Nasos hosil qiladigan bosim kamida 6 MPa bo'lishi lozim. Agar bosim bundan past bo'lsa, jo'mrak berkitiladi, shunda bosim 6,5 MPa.gacha ko'tarilishi kerak. Agar bosim ko'tarilmasa, demak, nasos buzilgan va uni ta'mirlash lozim.

Rul mexanizmini rostlash vint vali podshipniklari va ilashmadagi o'q yo'nalishidagi tirqishni rostlashdan iborat. Agar to'g'riga yurishda rul chamberagingingini lufti 10° dan oshmasa, rul mexanizmining holati yaxshi hisoblanadi. Agar luft bundan oshsa, vint (chervyak) vali podshipniklarining tirqishi tekshiriladi. Podshipniklardagi o'q yo'nalishidagi luft katta bo'lsa, buni osongina sezish mumkin.

Val podshipniklaridagi o'q yo'nalishidagi luftni bartaraf qilish uchun boltlar bo'shatiladi, rul mexanizmi karterining pastki qopqog'i olinadi va bitta rostlash qistirmasi olib tashlanadi, shundan so'ng mexanizm yig'iladi va o'q yo'nalishidagi luft yana tekshiriladi. Rulni burish kuchi 3—6 N ga yetgunga qadar bu operatsiya takrorlanadi.

Chervyakning rolik bilan tishlashishi rul mexanizmini avtomobildan ajratib olmasdan rostlanadi. Buning uchun chervyak vali shtiftidan gayka burab olinadi, shayba shtiftidan chiqariladi, maxsus kalit bilan rostlash vinti stoporlash shaybasidagi bir necha rezbagga

buraladi. Shunda tishlashuvdagi yon tirqish o'zgaradi, oqibatda rul chambaragining erkin yo'li ham o'zgaradi.

Rul yuritmasi birikmalaridagi luftni aniqlash uchun rul chambaragini burishda rul soshkasini keskin tebrantirish kerak. Agar luft bo'lsa, rezbali tiqin qattiq burab qo'yiladi.

O'q yo'nalishidagi luftni rostlash vaqtida birikmalarga moy qo'shiladi. Agar yeyilish katta bo'lsa, sharsimon barmoq yoki yig'ilgan holdagi butun tortqi almashtiriladi. Boshqaruv mexanizmlarini ta'mirlash ishlari rejali—oldini olib ta'mirlash tizimiga muvofiq bajariladi.

Rul boshqarmasi detallarining asosiy nuqsonlari: soshka valigi roligi va chervyakning, vtulkalar, podshipniklar va ular o'tqaziladigan joylarning yeyilishi, karterni mahkamlash flanesining sinishi hamda darz ketishi, karterdagi rul soshkasi vali vtulkasi kiradigan teshikning va rul tortqilari sharli birikmalari detallarining yeyilishi, tortqilarning egilganligi va rul chambaragi valga mahkamlangan joyning bo'shashishi.

Agar ish sirti ancha yeyilgan yoki toblangan qatlami ko'chgan bo'lsa, rul chambaragining chervyagi yangisiga almashtiriladi. Agar val roligi sirtida darzlar bo'lsa, u yaroqsiz hisoblanadi. Chervyak va rolik bir vaqtning o'zida almashtiriladi.

Soshka valining tayanch bo'yinlari xromlanib, keyin ta'mirlash o'lchamigacha silliqanib tiklanadi. Val bo'yni karterga o'rnatiladigan bronza vtulkalarni ta'mirlash o'lchamigacha silliqlab tiklanishi mumkin.

Rul mexanizmi karteridagi podshipnik o'tqaziladigan joy yeyilsa, u qo'shimcha detallar — vtulkalar qo'yib tiklanadi. Karterdagi teshik yo'nib kengaytiriladi, unga vtulka presslab kiritiladi va podshipnikning tashqi o'lchamiga moslab ishlov beriladi.

Karterni mahkamlash flanesidagi siniqlar va darzlar gaz alan-gasida payvandlab tuzatiladi. Karterdagi yeyilgan teshik ta'mirlash o'lchamiga moslab razvyortkalanadi.

Ko'ndalang rul tortqisining vkladishlari va sharli barmoqlari tez yeyiladi. Tortqilarning uchidagi rezbalar uzilishi, prujinalar bo'shashishi yoki sinishi va tortqilar egilishi mumkin.

Yeyilgan sharli barmoqlar, uchgan va shilingan joylari bor barmoqlar yangisiga almashtiriladi. Ayni vaqtda sharli barmoqlarning yangi vkladishlari qo'yiladi. Kuchsiz va singan prujinalar yangisiga almashtiriladi. Egilgan tortqilar sovuq holda to'g'rilanadi.

Gidravlik kuchaytirgichlarning nosozliklari: dvigatel tirsakli valining har qanday aylanishlar chastotasida ham kuchaytirishning yo'qligi, har ikki (o'ng va chap) tomonga burilishda ham kuchaytirishning yetarli emasligi yoki ravon kuchaytirmaslik. Nuqsonlarini yo'qotish uchun nasos qismlarga ajratiladi, moy bo'shatib olinadi, detallar yaxshilab yuviladi.

Nasosni qismlarga ajratish, ta'mirlash va yig'ishda nasos qopqog'i, stator, rotor, nasos parraklari va o'tkazish klapani «egasizlantirilmaligi», ya'ni belgilab qo'yilib, keyin olingan joyiga qo'yilishi lozim.

Nasos ushbu tartibda qismlarga ajratiladi: bakcha qopqog'i va filtr, nasos korpusidan bakcha ajratib olinadi (tushib ketmasligi uchun saqlash klapani texnologik chekkasidan ushlab turiladi), so'ngra taqsimlash diski, stator, parraklari bilan yig'ilgan holdagi rotor ajratiladi (bunda taqsimlash diski va nasos korpusiga nisbatan statorning vaziyati belgilab qo'yiladi).

Shkiv, stoporlash halqasi va nasos vali (old podshipnik bilan birga) ta'mirtalab bo'lgandagina ajratib olinadi. Detallar maxsus eritma bilan yuviladi, suvda chayiladi va siqiq havo bilan tozalanadi.

O'tkazish klapanining nasos qopqog'ida bemalol surilishi, rotor, korpus va taqsimlash diskining yon sirtlarida sidirilish yoki yeyilish yo'qligi tekshirib ko'riladi. Nasos yig'ib bo'linganidan keyin stendda tekshirib, maromiga yetkaziladi.

Detallari ta'mirlanib va tekshirib bo'linganidan so'ng rul mexanizmi yig'iladi, rostlanadi va gidravlik kuchaytirgich bilan yig'ilgan holda sinab ko'riladi.

Tormoz tizimlariga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlash

Quyidagilar tormoz tizimlarining asosiy nosozliklari jumlasiga kiradi: tormozlarning samarali ishlamasligi, tormoz kolodkalarining tiqilib qolishi, tormoz mexanizmlarining notekis ishlashi, tormoz suyuqligining sizishi va gidravlik tormoz yuritmasi tizimiga havo kirib qolishi, pnevmatik yuritma tizimida bosimning pasayishi, pnevmatik tormoz yuritmasi tizimi zichligining buzilishi.

Tormozlarning samarali ishlamasligi tormoz kolodkalari kirlanganda yoki moy tekkanda, tormoz yuritmasi va tormoz mexanizmlarining rostlanishi buzilganda, yuritma tizimiga havo kirib qolganda, tormoz suyuqligining hajmi kamayganda, gidravlik yoki pnevmatik tormoz yuritmasi birikmalarining zichligi buzilganda yuz beradi.

Tormoz kolodkalarining tiqilib qolishiga sabab tortish prujinalarining sinishi, friksion ustqo'ymlar parchinmixlarining uzilishi, bosh tormoz silindrlarida kompensatsiya teshigining kirlanishi, g'ildiraklarning tormoz silindrlarida porshenlarning tiqilib qolishidir.

G'ildiraklar tormoz mexanizmining notekis ishlashi tufayli tormoz berilganda avtomobil bir tomonga tortib ketadi, bunga tormoz mexanizmining noto'g'ri rostlanganlig'i sabab bo'ladi.

Gidravlik yuritma tizimiga havo kirib qolishi tufayli tormoz tepkisi bosilganda tormozning samarali ta'sir kuchi kamayadi. Bu holda yaxshi tormozlash uchun tepkini bir necha marta bosish kerak. Tormoz tizimidan moy sizganda butun tormoz tizimi yoki uning biron-bir qismi butunlay ishlamay qoladi.

Tormoz tizimlariga texnik xizmat ko'rsatish (TXK) turlarida ko'zda tutilgan ishlar bajariladi.

Kundalik texnik xizmat ko'rsatishda avtomobilni hayday boshlashda tormozlarning qanday ishlashi, gidroyuritma va pnevmo-yuritma naychalari va uzellaridagi birikmalarning zichligi tekshiriladi. Bakchalardagi suyuqlik sathiga va birikish joylarida sizish boryo'qligiga qarab, suyuqlikning sizish-sizmasligi nazorat qilinadi. Havo sizmayotganligini aniqlash uchun dvigatelni to'xtatib, manometrda bosim pasaymasligi tekshiriladi, havo chiqayotganligini ovozidan ham bilsa bo'ladi.

Birinchi texnik xizmat ko'rsatishda KTXKdagi ishlardan tashqari, quyidagilar tekshiriladi: tormoz tizimi naychalarining ahvoli va zichligi, tormozlarning samarali ishlashi, tormoz pedali va to'xtab turish tormozi richagining erkin va ish yo'li, bosh tormoz silindridagi tormoz suyuqligining sathi (zarur bo'lsa, kami to'ldiriladi), tormoz jo'mragi pedalining mexanik birikmalari, yuritmaning richaglari va boshqa detallari holati.

Ikkinchi texnik xizmat ko'rsatishda KTXK va 1-TXK ishlari bajariladi va qo'shimcha ravishda g'ildiraklarning tormoz mexanizmlarini to'liq qismlarga ajratib, ularning holati tekshiriladi, yeyilgan detallar (kolodkalar, tormoz barabanlari) almashtiriladi, tormoz mexanizmlari yig'iladi va rostlanadi. Tormozlar gidroyuritmasiga suyuqdik haydaladi, kompressorning ishi tekshiriladi, harakatlantirish tasmasining tarangligi va to'xtab turish tormozining yuritmasi rostlanadi.

Mavsumiy xizmat ko'rsatish ishlari ikkinchi texnik xizmat ko'rsatish ishlari bilan birga bajariladi, mavsumga qarab qo'shimcha ishlar ham amalga oshiriladi.

Tormoz tizimini rostlash ishlari: tormozlar gidroyuritmasidan suyuqlik sizishini bartaraf qilish, unga kirib qolgan havoni chiqarib yuborish, tormoz pedalining erkin yo'lini va kolodkalar bilan baraban orasidagi tirqishni, to'xtab turish tormozini rostlash. Gidroyuritma tizimidan suyuqlik sizishini to'xtatish uchun naychalarning rezbali birikmalarini qattiqlash, ishdan chiqqan shlanglar, manjetlar va boshqa detallarni almashtirish kerak.

Tormoz tizimi gidroyuritmasiga kirib qolgan havo quyidagi tartibda chiqarib yuboriladi:

- bosh tormoz tizimining to'ldirish bakchasidagi tormoz suyuqligi sathi tekshiriladi va zarur bo'lsa, kami to'ldiriladi (belgigacha);
- g'ildirak tormoz silindrining havo chiqarish klapanidan rezina qalpoq olinadi va unga rezina shlang tushiriladi;
- havo chiqarish klapani yarim aylanishga buraladi va tormoz pedali bir necha marta keskin bosiladi;
- havo pufakchalari chiqqunga qadar pedal bosib turiladi;
- pedalni bosib turgan holda klapan burab qattiqlanadi.

Boshqa g'ildiraklardagi silindrlardan ham havo shu tartibda chiqarib yuboriladi.

Havoni chiqarib yuborish mobaynida to'ldirish bakchasiga doim suyuqlik quyib turish kerak. Gidroyuritmadan havo chiqarib yuborilib, suyuqlik to'ldirilgandan keyin tormoz pedalini bosilganda oyoqqa «qarshiligi» oshishi va pedal yo'li joiz qiymatiga yetishi lozim.

Aksariyat yengil avtomobillarda kolodkalar bilan tormoz barabani orasidagi tirqish o'z-o'zidan (avtomatik) rostlanadi, chunki g'ildiraklarning tormoz silindrlaridagi tormoz ustqo'ymalari yeyilgan sari tirak halqalar tegishlicha siljiydi.

Tirqish bunday o'z-o'zidan rostlanmaydigan avtomobillarda tirqish eksentrikni burish yo'li bilan o'zgartiriladi.

Pnevmoymuritmalı tormoz mexanizmlarida tirqish kerish kuragi richagiga o'rnatilgan rostlash chervyagi yordamida rostlanadi. Buning uchun g'ildirak ko'tarib qo'yiladi va chervyakni to'rtburchak kallagidan kalit bilan burab kolodka barabaniga taqaladi. Shundan so'ng g'ildirak bemalol aylanadigan bo'lguncha chervyak teskari yo'nalishda buraladi.

Tirqishning to'g'ri rostlanganligi shup bilan tekshiriladi, kolodkalar o'qidagi tirqish 0,2—0,4 mm, tormoz kamerasi shtogining yo'li 20—40 mm bo'lishi lozim.

Gidroyuritmalı tormoz qurilmalarida tormoz pedalining erkin yo'lini rostlash turtkich va bosh silindr porsheni orasidagi tirqishni

to'g'ri o'rnatishdan iborat. Buning uchun turtkichning uzunligi o'zgartiriladi. U shunday o'zgartirishi kerakki, natijada tirqish 1,5–2,0 mm ga tenglashsin. Shunda tormoz pedalining erkin yo'li 8–14 mm bo'ladi.

Pnevmatik yuritmal tizimlarda pedalning erkin yo'lini roslash uchun tormoz pedalini tormoz jo'mragi yuritmasining oraliq richagi bilan bog'lovchi tortqi uzunligini o'zgartirish lozim. Rostlashdan so'ng pedalning erkin yo'li 14–22 mm bo'lishi kerak. Pnevmatik tizimdagi ish bosimi avtomatik tarzda 0,6–0,75 MPa qiymatda tutib turilishi lozim.

Yengil avtomobillarda to'xtab turish tormozini roslash uchun richag bilan bog'langan trosning tenglashtirgichi uchligi uzunligini o'zgartirish kerak. Richagning yo'li qulflash qurilmasining 3–4 shiqillashini tashkil qilishi lozim (ya'ni richagni 3–4 tishga surish kerak).

Yuk avtomobillarida to'xtab turish tormozini roslash uchun tortqi uzunligini o'zgartirish zarur. Buning uchun roslash vilkasini bo'shatish yoki qattiqlash kerak (tormoz tortib qo'yilganda richagning siljishi qulflash qurilmasi tishli sektorining yarmidan oshmasligi darkor).

Agar tortqi oxirigacha kaltalashtirilganda va stoporlash richagi olti shiqillashga surilganda ham to'liq tormozlash ta'minlanmasa, tortqining yuqorigi uchiga ulangan tortqi barmog'ini tormozni roslash richagining navbatdagi teshigiga o'tkazish va gaykani qattiqlab, shplintlash lozim. Shundan so'ng roslashni yuqorida aytilgan tartibda takrorlash kerak.

Gidravlik tormoz yuritmasining ta'mirlash uchun avtomobilni to'xtatishga majbur qiladigan asosiy nuqsonlari: ustqo'ymalar va barabanlarning yeyilishi, qaytarish prujinalarining sinishi, tormoz ustqo'ymalarining yirtilishi, tortish prujinasining bo'shashib qolishi va sinishi.

Ta'mirlash uchun tormoz mexanizmlari avtomobildan ajratib olinadi, qismlarga ajratiladi va kir, moy, tormoz suyuqligi qoldiqlaridan tozalanadi. Detallarni tozalashda yuvuvchi eritma, suvdan foydalaniladi va siqiq havo bilan quritiladi. G'ildirak tormozini qismlarga ajratish tormoz barabanini, tortish prujinalari va tormoz ustqo'ymasini ajratib olishdan iborat.

Agar barabanning ish sirtida mayda chiziqlar, tiralishlar bo'lsa, ular mayin jilvir qog'oz bilan ishqalab ketkaziladi. Agar chiziq va tiralishlar chuqur bo'lsa, baraban yo'nib kengaytiriladi va shunga mos ravishda kattaroq o'lchamli ustqo'ymalar qo'yiladi. Agar

parchinmixlarning kallagigacha bo'lgan oraliq 0,5 mm.dan yoki yopishtirilgan ustqo'ymalarning qalinligi yangi ustqo'yma qalinligining 0,8 mm.dan kichik bo'lsa ham, ustqo'ymalar almash-tiriladi.

Yangi ustqo'yma quyidagi tartibda parchinmixlar bilan mahkamlanadi. Oldin yangi ustqo'yma kolodkaga qo'yilib, qisqich (strubsina)lar bilan mahkamlanadi. Keyin kolodka tomondan ustqo'ymada parchinmixlar uchun teshiklar parmalanadi va ular tashqi tomondan 3–4 mm chuqurlikda zenkerlanadi. Ustqo'ymalar mis, alumin yoki bronza parchinmixlar bilan mahkamlanadi.

Ustqo'ymalarni kolodkalarga yopishtirishdan oldin ularning sirti mayin jilvir qog'oz bilan tozalanadi va moyi artib tashlanadi. So'ngra sirtiga birinchi yupqa yelim qatlami, oradan 15 minut o'tgach, ikkinchi yelim qatlami surtiladi.

Yig'ish maxsus moslamada bajariladi va qizdirish pechida 45 minut mobaynida 150–180°C da quritiladi.

Gidrovakuumli kuchaytirgichning nuqsonlari: silindr va porshen ish sirtining yeyilishi, tiralishi, chizilishi, sharikning o'z uyasida zich yotmasligi, manjetlarning yeyilishi va yemirilishi, halqasimon diafragmalarning qirralari ezilishi.

Kuchaytirgich silindrini silliqlab tiklash mumkin, lekin 0,1 mm.dan ortiq silliqlab bo'lmaydi. Nuqsonli porshen yangisiga almashtiriladi. Rezina zichlamalarning deyarli barchasi yangilariga almashtiriladi.

Yeyilgan detallar almashtirilib bo'lingandan so'ng gidravlik tormoz yuritmasining silindrlari yig'iladi.

Pnevmatik tormoz yuritmasining nuqsonlari:

- kompressorlarning krivoship-shatunli va klapan mexanizmlari detallarining yeyilishi;

- tormoz jo'mragi va tormoz kameralari diafragmalarining shikastlanishi;

- klapanlar uylarining tiralishi;

- shtoklarning egilishi;

- prujinalarning sinishi va qayishqoqligi yo'qolishi;

- richaglar kiradigan teshiklar va vtulkalarning yeyilishi.

Kompressorning yeyiluvchan detallari: silindrlar, porshenlar, halqalar, podshipniklar, klapanlar va klapanlarning uylari.

Tirsakli val orqa uchini: zichlash qurilmasi yeyilganda va yuklash qurilmasining diafragmasi yemirilganda zichlik buziladi. Krivoship-shatunli va klapan mexanizmining detallari dvigatelning aynan shunday detallari kabi ta'mirlanadi.

Zichlash qurilmasining detallari qismlarga ajratilganidan so'ng kerosinda yuviladi, qotib qolgan moy va g'adir-budurlardan tozalangach, yana yig'iladi. Diafragma yangisiga almashtiriladi.

Havo filtri qismlarga ajratiladi, filtrlovchi elementi kerosinda yuviladi va quritiladi. Filtni joyiga o'rnatishdan oldin yarmi motor moyida ho'llanadi.

Kompressor yig'ilganidan so'ng stendda ishlatib moslanadi

Tormoz jo'mragini ta'mirlash uchun u avtomobildan yechib olinadi. Uni tiskiga o'rnatib, qismlarga ajratiladi va barcha detallari ko'zdan kechiriladi. Shikastlangan detallari almashtirilganidan so'ng teskari tartibda yig'iladi.

Ta'mirlangan uzellar o'z o'rniga qo'yiladi. Shundan so'ng rostlash ishlari bajariladi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Rul boshqarmasining lufti qanday o'lchanadi va rostlanadi?
2. Rul boshqarmasining o'q bo'ylab tirqishi qanday tekshiriladi va rostlanadi?
3. Rul boshqarmasi detallarining asosiy nuqsonlari va ularni tuzatish usullarini gapirib bering.
4. Tormoz tizimiga 1-TXK va 2-TXKda bajariladigan ishlarni bayon eting.
5. Tormoz pedalining erkin yo'li qanday tekshiriladi va rostlanadi?
6. Ish tormozi va to'xtab turish tormozi yuritmalarida qanday rostlash ishlari amalga oshiriladi?
7. Tormoz tizimi detallarining asosiy nuqsonlari va ularni tuzatish usullarini bilasizmi?

2.8. ELEKTR JIHOZLARINI TA'MIRLASH VA ULARGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH

Avtomobil elektr jihozlari tizimining asosiy nosozliklari:

- elektr ulanmalar kontaktlarining buzilishi (mahkamlangan joylarning bo'shashishi, tutashuvchi sirtlarning oksidlanishi), o'tkazgichlarning uzilishi yoki saqlagichlarning kuyishi oqibatida elektr zanjirlarining uzilishi;

- o'tkazgichlarning izolatsiyasi buzilganligi tufayli zanjirlarning qisqa tutashuvi, shuningdek, tizimning ayrim qismlari (yoritish asboblarning lampochkalari, nazorat-o'lchash asboblarning datchiklari, rele va h.k.) ishdan chiqishi.

Bu nuqsonlarni tuzatish ko'p hollarda indikator yoki tester yordamida elektr zanjirlaridagi uzilish yoki qisqa tutashuv yuz bergan joylarni aniqlash va bo'shashgan kontaktlarni qattiqlash, oksidlanishdan tozalash, simlarning uzilgan yoki qisqa tutashgan joylarini tuzatish, shuningdek, ishdan chiqqan elementlarni almash-tirishdan iborat bo'ladi.

Elektr jihozlarining elektr zanjirlari saqlagichlar bilan himoyalanadi, shuning uchun biron-bir elektr zanjirini tekshirishda, avvalo, shu zanjirni himoyalaydigan saqlagich kuygan-kuymaganligini tekshirish kerak.

Elektr jihozlari tizimi qismlarining aksariyat qismini ta'mirlash shart emas, butun xizmat muddati mobaynida ularga deyarli texnik xizmat ko'rsatilmaydi, ularni toza saqlash va ulanmalardagi kontaktlarning puxtaligini ta'mirlash kifoya.

Akkumulatorlar batareyasining nosozliklari va ularga texnik xizmat ko'rsatish

Akkumulatorlar batareyasining nosozliklari. Akkumulatorlar batareyasidan to'g'ri foydalanilsa va ularga o'z vaqtida xizmat ko'rsatib turilsa, ularning xizmat muddati taxminan 3—4 yilni tashkil qiladi yoki u avtomobilning 75000—100000 km yo'l bosishini ta'minlaydi. Yil mobaynida avtomobil kam yo'l bossa, uning xizmat muddati 6 yilgacha uzayishi mumkin. Akkumulatorlar batareyasidan foydalanish va uni saqlash qoidalari buzilganda bu muddatlar ancha qisqarishi mumkin. Elektrolitning ifloslanishi, uning me'yoridan yuqori haroratda va sathi past holda ishlashi va saqlanishi, avtomobilidagi batareyani zaryadlash rejimi buzilishi, zichligi yuqori elektrolit quyilishi (akkumulatorga distillangan suv o'rniga elektrolit quyilishi) akkumulatorlar batareyasining texnik holatiga ayniqsa kuchli salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Yuqorida ta'kidlab o'tilgan omillar o'z-o'zidan kuchli zaryadlanish, har xil ishorali plastinalarning qisqa tutashuvi va sulfatlanishi kabi ko'p uchraydigan nuqsonlarni keltirib chiqaradi. Ular batareyaning sig'imi kamayishiga va yuklama ostida EKJ va kuchlanishning pasayishiga olib keladi. Akkumulatorlar batareyasida ushbu nosozliklar borligini bildiradigan asosiy alomatlar: dvigatelni ishga tushirishda tirsakli val sekin aylanadi (agar batareya kuchli zaryadsizlangan bo'lsa, starter tirsakli valni umuman aylantirmasligi mumkin), lampalar xira yonadi va tovush signali kuchsiz chiqadi.

Bundan tashqari, batareyadan foydalanish jarayonida simlarning uchliklari (klemmalari) va qutb shtirlari oksidlanadi (ana shu nuqson dvigatelni ishga tushirishda starterning yaxshi ishlashini buzadi), shuningdek, korpusda darzlar paydo bo'lib, elektrolit sizadi (buni ko'rib aniqlash mumkin).

Biroq, shuni ko'zda tutish kerakki, dvigatelni ishga tushirishda starterning yomon ishlashiga faqat akkumulatorlar batareyasining nosozligi emas, balki starterning yoki uni tortuvchi relening yo bo'lmasa, dvigatelni ishga tushiruvchi boshqa qismlarning nosozligi ham sabab bo'lishi mumkin.

Akkumulator batareyasidan foydalanish va uni saqlashda uning o'z-o'zidan kuchli zaryadsizlanishiga quyidagilar sabab bo'lishi mumkin:

- ichki qisqa tutashuv;
- batareya sirtining ifloslanishi;
- elektrolitning kamini to'ldirish uchun tarkibida ishqor va tuzlar bo'lgan oddiy (distillanmagan) suv quyilganligi;
- akkumulatorlarning ichiga metall zarralari va galvanik juftliklar hosil bo'lishiga olib boruvchi boshqa moddalarning tushishi.

Plastinalarning faol massasida mahalliy toklar hosil bo'lishi natijasida batareya o'z-o'zidan zaryadsizlanadi. Bu toklar faol modda va plastinalar panjarasi oksidlari orasida EYK hosil bo'lishi hisobiga vujudga keladi.

Bundan tashqari, elektrolit uzoq muddat saqlanganda qatlamlarga ajraladi va elektrolitning zichligi pastki qatlamlarda yuqori qatlamlardagidan katta bo'ladi. Bu hol potentsiallar farqi paydo bo'lishiga va plastinalarning sirtida tenglashtiruvchi toklar vujudga kelishiga olib keladi. To'liq zaryadlangan, soz, xizmat ko'rsatilmagan batareyaning o'z-o'zidan me'yorida zaryadsizlanishi sutkasiga 0,2—0,3 foizni tashkil qiladi.

Har xil ishorali plastinalarning qisqa tutashuvi yuz berganda ayrim akkumulatorlarda elektrolit «qaynaydi», akkumulatorlar batareyasining sig'imi va kuchlanishi kamayadi. Bularga separatorlarning yemirilishi, plastinalarning qiyshayishi va ulardan faol moddaning to'kilishi sabab bo'lishi mumkin. Bular esa, o'z navbatida, avtomobildagi batareyaning uzluksiz qayta-qayta zaryadlanishi va mahkamlanishi bo'shshangligi tufayli kuchli tebranishi oqibatida yuz berishi mumkin.

Akkumulatorlar batareyasi ichidagi plastinalar qisqa tutashganda uni almashtirish kerak.

Plastinalarning sulfatlanishi ularda oq qurum ko'rinishidagi qo'rg'oshin (*H*) sulfatning yirik kristallari hosil bo'lishi bilan bog'liq. Bunda akkumulatorlarning elektr qarshiligi kuchayadi. Qo'rg'oshin sulfatning yirik kristallari faol massa g'ovaklarini berkitadi hamda zaryadlash vaqtida elektrolitning singishi aktiv massa shakllanishiga to'sqinlik qiladi. Natijada plastinalarning aktiv sirti kichrayadi, batareyaning sig'imi kamayadi. Plastinalar sulfatlanganligini qanday bilish mumkin?

Batareyani zaryadlashda elektrolitning kuchlanishi va harorati ko'tariladi, jadal sur'atda gaz ajraladi («qaynaydi»), bunda elektrolitlarning zichligi ham oshadi. Keyingi zaryadsizlanishda va ayniqsa, starter ulanganda sig'imi kichikligi tufayli batereya tez zaryadsizlanadi. Sulfatlanishning asosiy sabablari:

- batareyaning 10,5 V.dan kam EKJgacha zaryadsizlanishi;
- elektrolit sathi pasayishi tufayli plastinalarning ochilib qolishi;
- batareyani zaryadlamay uzoq muddat saqlash;
- elektrolitning juda zichligi;
- dvigatelni ishga tushirishda starterdan uzoq foydalanish.

Plastinalarning biroz sulfatlanganligini bartaraf qilish uchun batereya qo'shimcha zaryadlanadi. Plastinalar biroz sulfatlanganda va buning oqibatida akkumulatorlar batareyasi yaxshi ishlamay qolganda uni almashtirish lozim.

Qutb shtirlarining oksidlanishi tashqi zanjirda qarshilik oshishiga va hatto, tok kelishi to'xtashiga olib keladi. Buni tuzatish uchun simlarning uchliklari (klemmalari)ni shtirlardan ajratish, shtirlar va klemmalarni yaltiraguncha artib, ularni shtirlarga mahkamlash kerak. Keyin shtirlar va klemmalarning sirtiga BTB-1 texnik vazelini yoki boshqa kislotabardosh konsistent moyini yupqa qilib surtish lozim.

Bak korpusidagi darzlar orqali *elektrolit sizishi* ko'zdan kechirib aniqlanadi. Ko'pincha darzlar simlarning klemmalarini yaxshi mahkamlamaslik oqibatida batareyaning chiqish simlari yaqinida, shuningdek, korpus mexanik shikastlanganda (masalan, falokat yuz berganda) paydo bo'ladi.

Batareyaning plastmassa korpusidagi kichik tirqishlarni kavsharlagich yordamida polietilen bo'lagini eritib quyib yoki darzga bir necha qatlam polietilen plyonka qo'yib, keyin uni qalin qog'oz orqali eritib berkitish mumkin. Agar batereya korpusi ancha shikastlangan bo'lsa, uni almashtirish lozim. Darz ketgan batareyani majburan

ishlatishga to'g'ri kelsa, korpusning nuqsonli bo'lmasiga vaqt-vaqti bilan elektrolit (distillangan suv emas) quyib turish zarur.

Akkumulatorlar batareyasini zaryadlash. Uning to'raligini ta'minlash, shuningdek, xizmat muddatini uzaytirish maqsadida zaryadlashni maxsus qurilmalardan foydalanib, qiymati $0,05 C_{20}$ ga teng o'zgarmas zaryadlash toki bilan bajarish tavsiya qilinadi. Agar batareyaning chiqish simlaridagi kuchlanish 2 soat mobaynida o'zgarmay tursa, batareya to'liq zaryadlangan bo'ladi, shunda barcha akkumulatorlarda kuchli gaz ajralishi («qaynash») kuzatiladi. Zaryadlash tugaganidan so'ng barcha akkumulatorlarda elektrolitning zichligi bir-biridan $0,01 \text{ g/sm}^3$ dan ko'p farq qilmasligi lozim. Zarur bo'lsa, elektrolitning zichligini me'yoriga keltirish kerak.

Batareyaning zaryadlanish-zaryadsizlanishini tiklash sikli plastinalarning sulfatlanishi yoki elektrolitning ifloslanishi natijasida kamayib qolgan sig'imini tiklash uchun bajariladi. Buning uchun $0,1 C_{20}$ dan tok bilan 10,2 V.gacha zaryadsizlangan batareyani eski elektrolitdan bo'shatib, distillangan suv bilan yuviladi va unga zichligi past ($1,1 \text{ g/sm}^3$) elektrolit quyiladi, uni kichik ($0,02 C_{20}$) tok bilan zaryadlanadi; zaryadlanishning tugash alomatlari paydo bo'lgach (elektrolit zichligi va ЭКЖ barqarorlashgach, elektrolit «qaynagach»), zaryadlash to'xtatiladi. Shundan so'ng haligi zichligi past elektrolit bo'shatib olinadi, zichligi me'yoridagi elektrolit quyiladi va yuqoridagi tartibda batareya $0,05 C_{20}$ tok bilan to'liq zaryadlanadi. Batareyani elektrolitdan yoki yuvish uchun quyilgan distillangan suvdan batamom bo'shatish maqsadida teshiklarini pastga qaratib 5—10 minut tutib turiladi.

Shu aytilgan tiklash siklini nazorat qilishni zaryadlash-zaryadsizlash sikli bilan birga bajarish va batareyani zaryadsizlashda uning haqiqiy sig'imini o'lchash maqsadga muvofiqdir. Bu tadbir batareyaning texnik holatini aniq bilishga va u yaroqsiz holga kelgan taqdirda (haqiqiy sig'imi 40 foizdan kam bo'lganda) uni tiklash uchun zaryadlashga ko'p vaqt sarflamaslikka imkon beradi.

Batareyani zaryadlashda insonning sog'lig'i uchun zararli va portlash xavfi bor gazlar ajraladi, shuning uchun uni yaxshi shamollatiladigan alohida xonada, ochiq uchqun va olovdan uzoqroqda zaryadlash lozim.

Akkumulatorlar batareyasiga texnik xizmat ko'rsatish. Akkumulatorlar batareyasining xizmat muddati ko'p jihatdan unga

o'z vaqtida va to'g'ri xizmat ko'rsatilishiga bog'liq. Batareya ozoda saqlanishi lozim, chunki uning sirti kirlanishi o'z-o'zidan kuchli zaryadsizlanishiga olib keladi. Texnik xizmat ko'rsatishda batareyaning sirtini 10 foizli novshadil spirti yoki sodaning suvdagi eritmasi bilan yuvib, toza, quruq latta bilan yaxshilab artish lozim.

Zaryadlash vaqtida kimyoviy reaksiya natijasida gazlar ajralib akkumulatorlar ichidagi bosimni ancha ko'tarib yuboradi. Shuning uchun tiqinlardagi shamollatish teshiklarini vaqt-vaqtida ingichka sim bilan tozalab turish kerak. Batareya ishlayotganda qaldiraq gaz (ikki hajm vodorod va bir hajm kislorod aralashmasi) hosil bo'ladi, shuning uchun batareyani ochiq olov yaqinida ko'zdan kechirish yaramaydi.

Elektrolit sathi va zichligini vaqt-vaqti bilan tekshirib turish va zarur bo'lsa, batareyani to'liq tekshiruvdan o'tkazib, uning yana ishlatishga yaroqliligini aniqlash lozim.

Batareyani uzoq muddat saqlashga qo'yish uchun uni avtomobilidan ajratib olish, to'liq zaryadsizlash va harorati 0°C dan yuqori hamda -30°C dan past bo'lmagan quruq joyga qo'yish kerak. Shuni yodda tutish kerakki, elektrolitning harorati qancha past bo'lsa, o'z-o'zidan zaryadsizlanish shuncha kam bo'ladi. Har 3 oydan keyin elektrolitning zichligiga qarab, batareyaning zaryadlanganligini tekshirish, zarur bo'lsa, kamini zaryadlash lozim.

Agar batareya avtomobilning o'zida saqlanadigan bo'lsa, simlarni qutb shtirlaridan ajratib qo'yish kerak (maxsus vikluchatel bo'lmasa). Shuni esda tutish kerakki, zichligi $1,1 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan elektrolitning muzlash harorati -66°C ga teng. Elektrolitning muzlashi plastinalarning yemirilishi va qiyshayishiga, bakda darzlar paydo bo'lishiga va akkumulatorlar batareyasining ishdan chiqishiga olib keladi.

Agar batareyaning chiqish simlari va simlarning klemmalarida oqish yoki yashilsimon parda hosil bo'lsa, klemmalarni chiqarib olib, ho'l latta bilan pardani artib tashlash, metall cho'tka yoki jilvir qog'oz bilan kontaktlarni yaltiraguncha ishqalash va klemmalar joyiga o'rnatilgandan so'ng sirtiga BTB-1 moyini yoki boshqa kislotabardosh konsistent moyini yupqa qilib surtish lozim.

Klemmalarni chiqarishda katta kuch ishlatmaslik yoki ularni urib chiqarmaslik lozim, aks holda batareyaning chiqish simlari sinishi yoki qopqoqda darzlar paydo bo'lishi va batareya ishdan chiqishi mumkin. Klemmalarni osongina chiqarib olish uchun ularni mahkamlash boltlarini bo'shatish, yon yuzalarini otvyortka bilan ohista ochish zarur.

Generatorni ta'mirlash va unga texnik xizmat ko'rsatish

Generatorning buzilganini quyidagi alomatlardan bilish mumkin: dvigatel ishlayotganda zaryadlash toki bo'lmaydi, zaryadlash toki kuchi pasayib ketib, akkumulatorlar batareyasini yetarlicha zaryadlamaydi, zaryadlash toki kuchayib ketadi.

Generatorning zaryadlash toki bo'lmasligi (dvigatel ishlayotganda) nazorat asboblari (nazorat lampasi, ampermetr, voltmetr) bilan aniqlanadi. Bu nuqson generatorni harakatlantirish tasmasi ishdan chiqqanligi, generatorning o'zi nosozligi (cho'tkali uzeli ishdan chiqqanligi, kontakt halqalarining kirlanishi, generator qismlari elektr zanjirlarining qisqa tutashganligi yoki uzilganligi), shuningdek, akkumulatorlar batareyasini zaryadlash zanjirining nosozligi oqibati bo'lishi mumkin.

Generatorning zaryadlash toki yo'qligi sababini quyidagi tartibda aniqlagan ma'qul. Oldin generatorni harakatlantirish tasmasining holatini va tarangligini tekshirish kerak. So'ngra qo'shimcha qarshiliklarni uzib qo'yib, voltmetr yoki sinash asbobi bilan generatorning rostlanadigan kuchlanishini o'lchash lozim. Buning uchun qutblilikka rioya qilgan holda voltmetr generatorning «30» (yoki «+») klemmasiga va «massa»ga ulanadi, dvigatelning tirsakli vali o'rtacha aylanishlar chastotasida (taxminan 2000 min^{-1}) aylantiriladi va asosiy elektr energiyasi iste'molchilari (uzoqni yoritish chiroqlari, isitgich, gabarit chiroqlari) ulanadi. Shunda kuchlanish 13,7—14,5 V atrofida bo'lishi lozim.

Agar generatorning rostlanadigan kuchlanishi ko'rsatilgan darajada soz bo'lsa, generator va akkumulatorlar batareyasining zaryadlash zanjirini tekshirish kerak. Basharti, aksincha bo'lsa, cho'tka uzelini kuchlanish rostlagichi bilan birga ajratib olib, cho'tkalarining holatini (yeyilmaganligi, cho'tkatutqichda tiqilib qolishlar yo'qligini) hamda kuchlanish rostlagichining kontaktlari puxtaligini tekshirish lozim.

Shundan keyin kuchlanishni yana o'lchab ko'rish zarur. Agar bu kutilgan natijani bermasa, kuchlanish rostlagichini yangisiga almashtirish kerak. Agarda kuchlanish tiklanmasa, generatorni avtomobildan yechib olib, uni sinchiklab tekshirish va ishdan chiqqan qismlarini almashtirish lozim.

Zaryadlash tokining kuchi pasayishi avtomobilda akkumulatorlar batareyasining chala zaryadlanishida namoyon bo'ladi, bunda yoritish asboblarning lampalari xira yonadi, tovush signalining

tembri o'zgaradi. Zaryadlash tokining pasayishiga generatorni harakatlantirish tasma-sining shataksirashi, cho'tka-kollektor uzeli-ning ishi buzilishi (kollektorning kirlanishi, cho'tkalarining yeyilishi yoki tiqilib qolishi), stator chulg'amlarida uzilish yoki o'ramlararo tutashish yoki fazalaridan birida uzilish borligi, to'g'rilash bloki diodlaridan biri shikastlanishi sabab bo'lishi mumkin.

Buzilish qayerdaligini bilish va tuzatish uchun generatorni harakatlantirish tasma-sining tarangligini, simlarning kontaktlari puxtaligini tekshirish, cho'tka uzelini chiqarib olish va kontakt halqalarining kirlanganligini, cho'tkalarining yeyilganligini va tiqilib qolish yo'qligini tekshirish zarur. Agar shundan keyin ham generatorning rostlanadigan kuchlanishi tiklanmasa, generatorni avtomobildan yechib olish, sinchiklab tekshirish va ishdan chiqqan qismlarini almashtirish kerak.

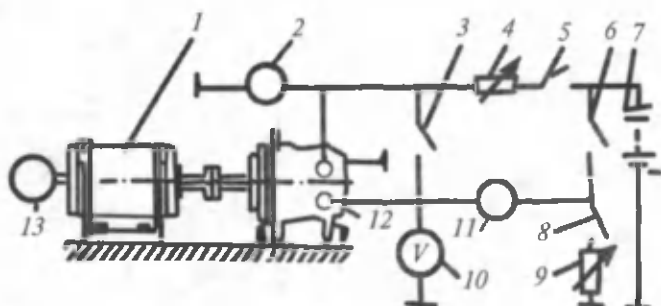
Zaryadlash tokining kuchi oshib ketishi natijasida akkumulatorlar batareyasi ortiqcha zaryadlanadi, bunda dvigatelning tez aylanishlarida nazorat asboblari (ampermetr, voltmetr) mili «sakraydi», elektrolit «qaynab» akkumulatorlardan toshib ketadi. Bunga kuchlanish rostlagichi yoki akkumulatorlar batareyasining buzilganligi sabab bo'lishi mumkin. Bu holda generatorning rostlanadigan kuchlanishini yuqoridagi tartibda tekshirish, nosoz kuchlanish rostlagichini yoki ishdan chiqqan akkumulatorlar batareyasini almashtirish lozim.

Generatorni ta'mirlash uning texnik holatini tekshirish, qismlarga ajratish, detallarining holatini tekshirish, zarur bo'lsa, tiklash yoki yangisiga almashtirish va yig'ishdan iborat.

Generatorning texnik holatini tekshirish uchun u avtomobildan yechib olinadi va maxsus nazorat-sinash stendiga o'rnatiladi. Stend generator rotorining aylanishlar chastotasini ravon (0 dan 5000 min⁻¹ gacha) o'zgartirishga imkon beradigan elektr yuritma, 0—30 V shkalali voltmetr, 0—60 A shkalali ampermetr, taxometr va 60 A tokka mo'ljallangan yuklama reostati bilan jihozlanadi. Generatorni stendda tekshirish chizmasi 2.61-rasmda keltirilgan. Generatorni stendda tekshirish generator rotorining yuklamasiz va yuklama bilan 12,5 V kuchlanishni ta'minlaydigan eng kam aylanishlar chastotasini aniqlash, shuningdek, yuklama toki va rostlanadigan kuchlanish qiymatini tekshirishdan iborat.

Rotorning eng kam aylanishlar chastotasini tekshirishda vikluchatel (5) ulangan, vikluchatel (3 va 6) lar uzilgan holatda

turadi. Generatorning uyg'otish chulg'ami 12,5 V kuchlanishli o'zgarmas tok manbai (batareya) dan tok bilan ta'minlanadi. Bu kuchlanish qiymati reostat (4) yordamida hosil qilinadi va voltmetr (2) bilan o'lchanadi. Reostat (9) yordamida hosil qilinadigan yuklama ostida tekshirishda vikluchatel (8) ham ulanadi. Sinashda rotorning aylanishlar chastotasi asta-sekin oshirib boriladi va voltmetr (10) ni kuzatib, kuchlanish toki 12,5 V ga yetkaziladi.



2.61-rasm. Generatorni tekshirish elektr chizmasi:

1—stendning elektr dvigateli; 2 va 10—voltmetr; 3, 5, 6 va 8—vikluchatellar; 4 va 9—reostat; 7—akkumulyatorlar batareyasi; 11—ampermetr; 12—generator; 13—taxometr.

Yuklama ostida sinashda reostat (9) yordamida 32 A yuklama hosil qilinadi. Buni ampermetr ko'rsatadi. Rotorning 12,5 V kuchlanishga erishiladigan aylanishlar chastotasi generator yuklamasiz ishlaganda 1000—1100 min^{-1} dan, 32 A yuklama ostida ishlaganda 1900—2200 min^{-1} dan oshmasligi lozim (generatorning rusumiga qarab). Agar rotorning aylanishlar chastotasi bundan ortiq bo'lsa, generatorni qismlarga ajratish va rotor, stator chulg'amlarini tekshirish hamda to'g'rilagich blokining diodlarida uzilish yoki tutashish bor-yo'qligini aniqlash lozim.

Yuklama tokining kuchini aniqlashda kontakt (3 va 5) lar uzib, kontakt (6 va 8) lar ulab qo'yiladi. Generator rotorining aylanishlar chastotasi 5000 min^{-1} va kuchlanish 13 V bo'lganda yuklamaning tok kuchi 40—55 A ni tashkil qilishi kerak (generatorning rusumiga qarab). Aks holda generatorni qismlarga ajratish, uning chulg'amlari va diodlarni tekshirish kerak.

Generatorning rostlanadigan kuchlanishini tekshirishda vikluchatel (5) uzib, vikluchatel (3, 6 va 8) lar ulab qo'yiladi. O'zgarmas tok manbai (batareya) ning kuchlanishi 12,2—12,6 V doirasida bo'lishi lozim. Rostlanadigan kuchlanishni o'lchash eng kam

aylanishlar chastotasi 3500 minutda va 16 A yuklama tokida (reostat (9) yordamida hosil qilinadi) amalga oshiriladi. Shunda rostlanadigan kuchlanish qiymati 13,7—14,5 V doirasida bo'lishi lozim.

Aks holda kuchlanish rostlagichini yangisiga almashtirish va ishni davom ettirish kerak. Basharti, shunda ham rostlanadigan kuchlanish 13,7 V dan kichik bo'lsa, generatorni qismlarga ajratish, uning chulg'amlarini va diodlarni tekshirish lozim.

Generatorni qismlarga ajratish quyidagi tartibda bajariladi:

- mahkamlangan joylar bo'shatiladi va cho'tkatutqich kuchlanish rostlagichi bilan birga ajratib olinadi;

- tortish boltlari chiqariladi va generator qopqog'i stator bilan birga ajratib olinadi;

- statorning faza chulg'amlari to'g'rilagich blokidagi chiqish simlaridan ajratiladi va uning qopqog'i olinadi;

- ventilator shkivini mahkamlash gaykasi bo'shatiladi va ajratkich yordamida shkiv rotor validan chiqariladi;

- ajratkich yordamida generatorning old qopqog'i (shkiv tomondan) ajratib olinadi;

- agar old podshipnikni almashtirish lozim bo'lsa, uning tutqichi vintlari bo'shatiladi va ajratkich yordamida podshipnik qopqoqdan olinadi.

Generatorni yig'ish shunga teskari tartibda amalga oshiriladi.

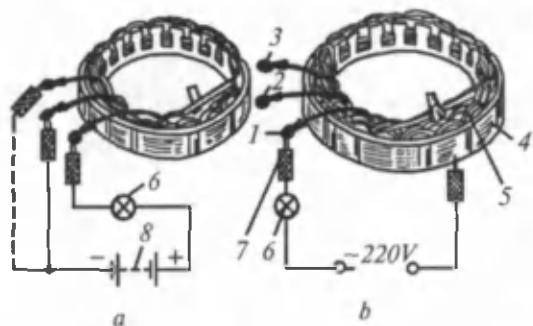
Generator detallarining holatini tekshirish rotorning uyg'otish chulg'amlarini, stator chulg'amlarini va to'g'rilagich bloki diodlarini tekshirishdan iborat.

Rotorning uyg'otish chulg'amlari ommetr yordamida tekshiriladi. Buning uchun uning shuplarini yakorning kontakt halqalariga ulab, uyg'otish chulg'amida uzilish yoki tutashish yo'qligini (qarshilik qiymati bo'yicha) tekshirish lozim.

Uyg'otish chulg'amidagi uzilishni indikator (nazorat lampasi) yordamida ham aniqlash mumkin, buning uchun indikator orqali kontakt halqalariga akkumulatorlar batareyasini ulash kerak. Bu ishni generatorni avtomobildan yechib olmay ham bajarish mumkin (generatoridan cho'tka uzelini ajratib olish kifoya).

Stator chulg'amlarida uzilish va qisqa tutashuv yo'qligi 2.62-rasmda ko'rsatilganidek, indikator va ta'minlash manbayi (akkumulatorlar batareyasi) yordamida tekshiriladi. Stator chulg'amlarida o'ramlararo tutashuv yo'qligi esa ommetr bilan tekshiriladi. Agar chulg'amlar soz bo'lsa, statorning barcha fazalarida qarshilik bir xil (farq 10 foizdan oshmaydi) bo'lishi kerak.

To'g'rilagich blokining diodlari indikator (quvvati 1—5 Vt.li lampa) va akkumulatorlar batareyasi yordamida tekshiriladi. Soz diod tokni faqat bir yo'nalishda o'tkazadi. Nosoz diod tokni butunlay o'tkazmasligi (zanjir uzilgan) yoki ikkala yo'nalishda o'tkazishi (qisqa tutashuvda) mumkin. To'g'rilagich blokining diodlaridan biri shikastlanganda to'g'rilagich blokini yig'ilgan holda to'liq almashtirish lozim.



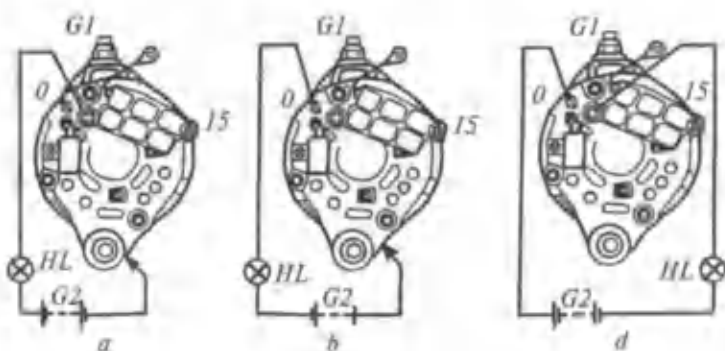
2.62-rasm. Generator statorini tekshirish chizmalari:

- a—uzilishga tekshirish;
- b—qisqa tutashuvga tekshirish; 1, 2, 3—faza chulg'amlarining chiqish simlari; 4—stator o'zagi; 5—chulg'amlar; 6—nazorat lampasi; 7—shup; 8—akkumulatorlar batareyasi.

To'g'rilagich blokining diodlaridagi qisqa tutashuvni tekshirish uchun generatorni avtomobildan yechib olish shartmas, akkumulatorlar batareyasi va generatordan simlarni ajratish, kuchlanish roslagichining chiqish simini «30» («+») klemma va generatordan ajratish kifoya. Qisqa tutashuvni ommetr yoki indikator va akkumulatorlar batareyasi yordamida 2.62-rasmda ko'rsatilganidek tekshirish mumkin.

Agar shu chizma bo'yicha tekshirilganda nazorat lampasi yonsa, bir yoki bir necha diodda qisqa tutashuv bo'ladi. 2.63-rasmda ko'rsatilgan chizma bo'yicha tekshirilganda lampa yonsa, qisqa tutashuv bir yoki bir necha «manfiy» va «musbat» diodlarda bo'ladi. Ikkala holda ham nuqsonli to'g'rilagich blokini almashtirish lozim.

Kuchlanish roslagichini tekshirish 2.64-rasmda ko'rsatilgan chizma bo'yicha 24 V.li ta'minlash manbayi (ketma-ket ulangan ikki akkumulatorlar batareyasi)dan foydalanib bajariladi. Potensiometr bilan 12 V.li kuchlanish o'rnatilganda lampa yonishi kerak (agar yonmasa, roslagichda «teshili» bo'ladi, uni almashtirish lozim). Kuchlanish 13,7—15,5 V.gacha ko'tarilganda lampa o'chishi kerak. Agar bundan yuqori kuchlanishda ham lampa o'chmasa, roslagich buzilgan va uni almashtirish lozim bo'ladi.



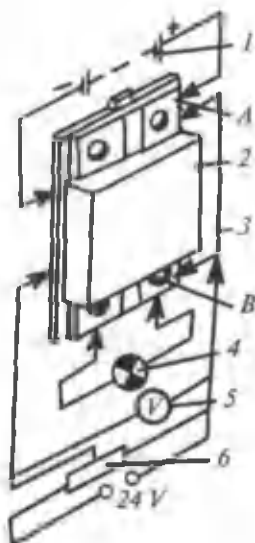
2.63-rasm. Avtomobil generatorining to'g'rilagichi diodlarini tekshirish:

a—«musbat» va «manfiy» diodlarni bir vaqtda tekshirish; *b*— «manfiy» diodlarni tekshirish; *d*—«musbat» diodlarni tekshirish; *G1*— generator; *G2*—akkumulatorlar batareyasi; *HL*—nazorat lampasi; *0*—generatorning manfiy qutubi; *15*—generatorning musbat qutubi.

Aytib o'tilgan tekshirishlardan tashqari, podshipniklar va rotor kontakt halqalarining yeyilishi ham tekshiriladi. Agar halqalar diametri (ariqcha) bo'yicha 0,5 sm.dan ko'p yeyilgan bo'lsa, halqalar yo'niladi. Podshipniklar yeyilib, lufti kuchaygan bo'lsa yoki qadalib aylansa, yangi podshipniklar qo'yiladi.

Generatorga texnik xizmat ko'rsatish. Generatorga texnik xizmat ko'rsatishda uning toza yoki kirligiga e'tibor berish kerak. Akkumulatorlar batareyasining «+» klemmasidan ajratilgan generatorni ishlatish mumkin emas, chunki bu holda generatorning «+» klemmasida qisqa muddatli o'ta yuqori kuchlanishlar paydo bo'lib, kuchlanish rostlagichini, elektron qurilmalarni va avtomobilning bort tizimlarini shikastlashi mumkin.

Har kuni generatorning ishini asboblardan ko'rsatishi bo'yicha nazorat qilib turish kerak.



2.64-rasm. Я112-В kuchlanish rostlagichini tekshirish:

1—akkumulatorlar batareyasi; *2*—kuchlanish rostlagichi; *3*—*A* va *B* klemmalarni tutashtiruvchi sim; *4*—nazorat lampasi; *5*—voltmetr; *6*—potensiometr.

Har 10000—15000 km yurilgandan keyin dvigatelda generator mahkamlangan joylarni qattiqlab turish kerak. Harakatlantirish tasmasining tarangligini tekshirish zarur bo'lsa, taranglash lozim.

Har 60000 km yurilgandan keyin generatorni avtomobildan yechib olish, tozalash, barcha detallarini artish, korpus va qopqoq ichini siqiq havo bilan tozalash, kontakt halqalari va cho'tkalarining holatini tekshirish lozim. Agar zarur bo'lsa, halqalarni mayin jilvir qog'oz bilan tozalash yoki yo'nish, cho'tkalar cho'tkatutqichlardan 5—3 mm.dan kam chiqib turgan bo'lsa, cho'tkalarni cho'tkatutqichlar bilan birga almashtirish kerak.

Starterni ta'mirlash va unga texnik xizmat ko'rsatish

Starterning nosozliklari. Starterning asosiy nosozliklari: tok keluvchi simlarning mahkamlangan joylari bo'shashishi, cho'tkalar va kollektorning yeyilishi yoki kirilanishi, vikluchatel kontaktlarining oksidlanishi, chulg'amlardagi uzilish yoki qisqa tugashuvlar, erkin yurish muftasi detallari va shesternalar tishlarining yeyilishi. Bu nuqsonlar oqibatida starter umuman ishlamaydi, zarur aylanishlar chastotasi va quvvatni hosil qilmaydi, ulanganda starter yakori aylanadi, tirsakli val aylanmaydi, starter ulanganda va ishlayotganda kuchli shovqin paydo bo'ladi.

Ulanganda starter butunlay ishlamaydi, tortish releining o'ziga xos shiqillashi eshitilmaydi. Buning sababini aniqlash uchun faralarni yoqish va starterni ulash kerak. Agar starter ulanganda lampalarning cho'g'lanishi o'zgarmasa, bu hol kontaktning yomonligini yoki qo'shimcha rele zanjirlarida, yo bo'lmasa, starterning asosiy ish toki zanjirida uzilish borligini bildiradi.

Agar lampalarning cho'g'lanishi ancha kamaysa, bunga akkumulatorlar batareyasining holati yomonligi yoki uning klemmalarida kontakt buzilishi, shuningdek, starter elektr dvigateli ning nosozligi sabab bo'lishi mumkin. Elektr zanjiridagi kontakt yomonlashgan joyni va uzilishini aniqlash uchun mazkur zanjirga nazorat lampasini ketma-ket ulab ko'rish kerak. Agar zarur bo'lsa, akkumulatorlar batareyasining zaryadlanganlik darajasini tekshirish lozim. Starter ulanganda o'ziga xos shiqillash eshitilsa, bu tortish rele siqilganligini bildiradi.

Starter ulanganda tirsakli val juda sekin aylanadi. Ko'pincha, buning sababi akkumulatorlar batareyasining yetarlicha zaryadlanmaganligi, starter ish elektr zanjirlari kontaktlari mahkamlangan

joylarning bo'shashishi yoki rolikli erkin yurish muftasining shatak-sirashi (bir joyda aylanishi) bo'ladi. Agar akkumulatorlar batareyasi soz bo'lsa, starterni ajratib olib, tekshirish, zarur bo'lsa, tuzatish kerak.

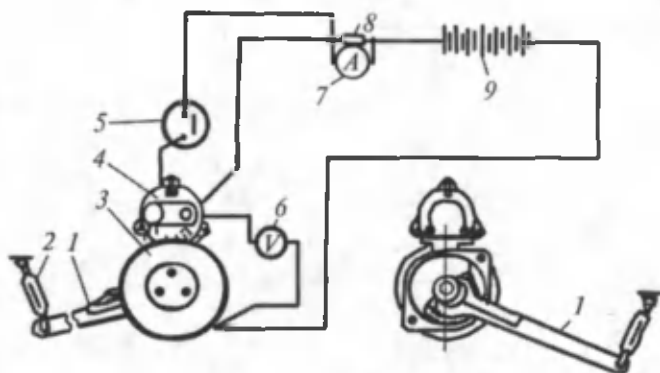
Starter ulanganda yakor aylanadi, maxovik esa qo'zg'almay turadi. Bu nosozlikning sababi erkin yurish muftasining shatak-sirashi, mufta richagining sinishi yoki o'qning tushib qolishi, mufta povodokli halqasi yoki bufer prujinasining sinishi bo'lishi mumkin.

Starter ulanganda ishlayotganda kuchli shovqin paydo bo'lsa, bunga u mahkamlangan joylarning bo'shashishi, tortuvchi rele tutib turuvchi chulg'amining uzilishi, yuritma shesternasi tishlari va maxovik tojining sinishi sabab bo'lishi mumkin.

Dvigatel ishga tushirilgandan keyin kuchli shovqin eshitilsa, starter ishlamayotgan bo'ladi. Bu holda dvigatelni tezda o'chirib, akkumulatorlar batareyasini ajratish va starter mahkamlangan joyni tekshirish, zarur bo'lsa, uni ajratib olish va yuritma shesternasi tishlarini va tortuvchi rele chulg'amlarini (qisqa tutashuv bor-yo'qligini) tekshirish darkor.

Starterni ta'mirlash stendda uning ishga yaroqliligini tekshirish, qismlarga ajratish, detallarni tekshirish va yig'ish ishlarini o'z ichiga oladi.

Starterni tekshirish maxsus stendda salt yurish rejimida va yuklama ostida bajariladi. Tekshirish uchun starterni ulash elektr chizmasi 2.65-rasmda keltirilgan. Starterni batareya va ampermetrga ulaydigan simlarning kesimi kamida 16 mm^2 bo'lishi kerak. Starterga



2.65-rasm. Starterni sinashda ulash chizmasi:

1—richag; 2—dinamometr; 3—starter; 4— starterning ichkariga tortuvchi relesi; 5—vikluchatel; 6—voltmetr; 7—tok ko'rsatkichi; 8—tok ko'rsatkichi shunti; 9—akkumulatorlar batareyasi.

kuchlanishi 12 V.li tok keltirilganda u salt yurishda 70—85 A chamasi tok iste'mol qilishi (rusumiga qarab), yakorning aylanishlar chastotasi esa $5000 \pm 500 \text{ min}^{-1}$ atrofida bo'lishi lozim.

Ko'p tok iste'mol qilinishi, aylanishlar chastotasining kamligi, ish vaqtida shovqin chiqib turishi elektr yoki mexanik shikastlanishlar mavjudligini bildiradi. Starter klemmalaridagi kuchlanish me'yorida bo'lgani holda kam tok iste'mol qilinishi va yakorning aylanishlar chastotasi kam bo'lishi simlar ulangan joylardagi va cho'tka uzeldagi kontaktlar buzilganligini (cho'tkalar yeyilganini, tiqilib qolganligini, kollektor kirlanganini) bildiradi.

To'liq tormozlanish rejimida starterni yuklama ostida sinash uchun yuritma shesternasiga dinamometr bilan biriktirilgan richagli qisish moslamasi kiydiriladi va tormoz momenti o'lchanadi. Buning uchun starter qisqa muddatga (starter chulg'ami qizib ketmasligi va shikastlanmasligi uchun ko'pi bilan 4—5 sekund) ulanadi va hosil bo'lgan kuch dinamometr shkalasi bo'yicha o'lchanadi. Dinamometrda o'lchangan kuch qiymatini richag yelkasining uzunligiga ko'paytirib, starter vujudga keltiradigan burovchi moment aniqlanadi. Bu moment starter pasportidagi ma'lumotlarga mos kelishi zarur.

Starter quyidagi tartibda qismlarga ajratiladi:

- uyg'otish g'altagining chiqish simini tortuvchi reledan ajratish (2.65-rasmga qarang) va qopqoqni ajratib, chiqarib olish kerak;
- tortish boltlarini burab chiqarish, qopqoqni cho'tkalar bilan birga ajratib olish va kollektor tomondan cho'tkalarni cho'tka-tutqichlardan chiqarib olish lozim;
- korpusni old qopqoq bilan birga ajratish va erkin yurish muftasi bilan yig'ilgan holdagi yakorni chiqarib olish zarur;
- erkin yurish muftasini ajratib olish, buning uchun cheklash halqasini yuritma tomonga surib qo'yish va yakor validagi aylanma o'yiqdan stoporlash halqasini chiqarib olish kerak.

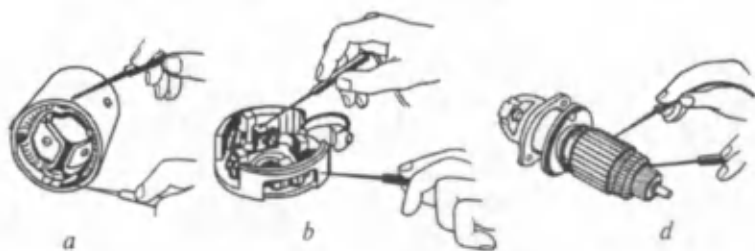
Qismlarga ajratilgandan so'ng barcha detallarni yuvish, siqiq havo bilan tozalash va tekshirish lozim.

Qisqa tutashuv bor-yo'qligini bilish uchun starter detallarini tekshirish 2.66-rasmda ko'rsatilgandek, indikator va ta'minlash manbayi yoki avtotester yordamida bajariladi. Indikator lampasining yonishiga qarab, qisqa tutashuv borligi aniqlanganda nuqsonli detalni almashtirish zarur.

Starter yakoridagi shlitsalarda mexanik shikastlanishlar bo'lmasligi va kollektori uncha ko'p yeyilmagan bo'lishi kerak. Kollektorning

sirti ancha g'adir-budur va ko'p yeyilgan bo'lsa, u yo'niladi va mayin jilvir qog'oz bilan ishqalanadi.

Qisqa tutashgan uyg'otish g'altaklarini almashtirish uchun ularni starter korpusiga mahkamlash vintlarini pressotvyortka yordamida bo'shatish lozim. Yig'ish paytida vintlarni burab qattiq-lagandan so'ng ularning kallaklari cheti biroz pachaqlab qo'yiladi, aks holda ular o'z-o'zidan buralib bo'shshishi mumkin.



2.66-rasm. Starter detallarini tekshirish chizmasi:

- a*—uyg'otish g'altaklarining korpusga qisqa tutashmaganini tekshirish;
- b*—cho'tkatutqichlarning korpusga qisqa tutashmaganini tekshirish;
- d*—yakor chulg'amining magnit o'tkazgichga qisqa tutashmaganini tekshirish.

Erkin yurish muftasini tekshirish uchun uning shesternasini gupchakda aylantirib ko'rish kerak: shesterna gupchakka nisbatan bir tomonga erkin aylanishi, ikkinchi tomonga aylanmasligi kerak. Shesterna tishlari uvalanmagan va sinmagan bo'lishi lozim. Shesternaning kirish qismidagi kichik-kichik o'yiqchalarni mayda donli jilvir doira bilan silliqlab ketkazish mumkin.

Starter qopqog'i sinmagan va darz ketmagan bo'lmog'i kerak. Yakor valining yeyilgan vtulkalari qayta presslab o'rnatiladi.

Cho'tkalar cho'tkatutqichlarda erkin harakatlanishi lozim. Ular ancha yeyilgan bo'lsa, yangisiga almashtiriladi. «Matiz» avtomobili starterida cho'tkalarining balandligi 9 mm.dan, boshqa yengil avtomobillar starterida 12 mm.dan kam bo'lmashligi kerak.

Starterni yig'ish uni qismlarga ajratishga nisbatan teskari tartibda olib boriladi. Yakor valining vintli shlitsalarini motor moyi bilan, yakor vtulkasi va yuritma shesternasini «Litol-24» surkov moyi bilan moylash kerak. Yig'ish paytida yakor valining o'qqa siljishi rostlanadi. Buning uchun yakor valining old yoki orqa (starterining konstruksiyasiga qarab) bo'yinlariga bir nechta rostlash vintlari qo'yiladi (soni va qalinligi joyiga qarab tanlanadi).

Yig'ish ishlari tugaganidan so'ng yuritmaning to'g'ri rostlan-ganligi tekshiriladi. Buning uchun erkin yurish muftasi shesternasi toresi bilan uning yurishini cheklaydigan halqasi orasidagi masofa o'lchab ko'riladi.

Starterga texnik xizmat ko'rsatish simlar mahkamlangan joylarni vaqt-vaqti bilan qattiqlab turish va tashqi sirtlarini kirdan toza-lashdan iborat.

Starterning ishonchli ishlashini ta'minlash uchun avtomobil har 45000 km yurganidan so'ng, zarur hollarda bundan ham ilgari starterni avtomobildan yechib olib, tozalash hamda detallari-ning ahvolini va moylanganligini tekshirish zarur. Bunda kollektor ham tozalanadi va zarur bo'lsa, yeyilgan cho'tkalari almashtiriladi, shuningdek, yakor valining o'qda siljishi va yuritma rostlanadi.

Yoritish va nazorat-o'lchash asboblarning asosiy nosozliklari. Ularga texnik xizmat ko'rsatish

Yoritish asboblarning asosiy nosozliklariga lampalarning tolasi kuyishi va kolbaning qorayib qolishi, qaytargichning sirti xiralashishi hamda kirlanishi, yorug'lik sochgichning kirlanishi va darz ketishi, faralarning yorug'lik-texnik ko'rsatkichlari pasayishi va yorug'lik taramlari rostlanishining buzilishini, nam tushishi oqibatida elektr birikmalarning kontaktlari buzilishini kiritish mumkin.

Faralarning rostlanishidagi cheklanishlar va yoritish kuchi pastligi yo'lning yoritilishini yana yomonlashtiradi. Faralarning noto'g'ri rostlanishi (yorug'lik tarami yuqoriga va chapga yoki juda pastga yo'nalganligi) ro'paradan kelayotgan avtomobillar haydovchilarining ko'zini qamashtiradi yoki yo'lning yoritilish uzunligini qisqartiradi. Galogen lampali faralar bilan jihozlangan avtomobillarda faralarni to'g'ri rostlashga, ayniqsa, e'tibor berish kerak, chunki bu faralar noto'g'ri rostlansa, ro'paradan kelayotgan avtomobillar haydovchilarining ko'zini kuchli qamashtiradi.

Yoritish asboblari yorug'lik-texnik ko'rsatkichlarining pasayishi sabablaridan biri kuchlanish rostlagichining past kuchlanishga rostlanganligi yoki faralar va boshqa yoritish asboblarning ta'minlash zanjirlarida qarshilik ko'payganligi bo'lishi mumkin. Faralarning ta'minlash zanjiridagi kuchlanishning pasayishi 12 voltli elektr jihozlar tizimi uchun 0,5 V.dan oshmasligi kerak. Kuchlanish rostlagichining yuqori kuchlanishga rostlanishi oqibatida lampalarning xizmat muddati kamayadi va ro'paradan kelayotgan haydovchilarning ko'zini qamashtirish xavfi kuchayadi.

Yoritish asboblariga texnik xizmat ko'rsatish. Optik qism faraning asosiy uzeli hisoblanadi, shuning uchun unga alohida e'tibor bilan qarab turish kerak. Optik qismning ichiga chang va loy kirs, yorug'lik kuchi kamayadi. Agar yorug'lik qaytargich ko'zgusiga ancha chang o'tirib qolgan bo'lsa, bo'g'zi orqali latta bilan artib tozalash kerak. Bu holda uning ichki qismini suv bilan yuvish va havoda quritish lozim.

Agar yorug'lik sochgich (shisha) darz ketsa yoki sinsa, uni darhol almashtirish kerak, aks holda qaytargich ko'zgusi darz orqali kirgan chang va loy bilan ifloslanadi.

Optik qismni bo'laklarga ajratish va yig'ishda ko'zguni qo'l bilan ushlab taqiqlanadi.

Yorug'lik qaytargichning orqa tomonidan qo'yiladigan lampani almashtirish uchun karbolit patronni biroz bosib va chap tomonga burab chiqarish kerak. So'ng lampani olmay, sokol flanesidan changni artib tashlash, shundan keyingina lampani almashtirish lozim.

Lampani almashtirish paytida optik qism ichiga chang kirmasligi chorasini ko'rish kerak. Qisqichlar va shtekkerli birikmalar sirtiga «Litol-24» surkov moyi surtib qo'yish lozim.

Nazorat-o'lchash asboblarining asosiy nosozliklari. Spidometrning asosiy nosozliklari jumlasiga tezlik uzelinin rostlanishi buzilganligi tufayli avtomobilning harakat tezligi noto'g'ri rostlanishi, spidometr milining tebranib turishi, hisoblash uzelinin barabanchalari tiqilib qolishini kiritish mumkin. Bularni tuzatishdan oldin spidometr yuritmasining qayishqoq vali sozligini tekshirib, qayishqoq valni spidometr va uzatmalar qutisi bilan tutashtiradigan gaykalar bo'shashib qolmaganligi va tros uzilmaganligini aniqlash darkor.

Agar tros uzilgan bo'lsa, uzilish sababini aniqlash lozim. Uzilish sabablaridan biri spidometrda qadalish borligi bo'lishi mumkin. Buni tekshirish uchun qayishqoq valning uchi spidometrqa tutashtiriladi va trosning ikkinchi bo'sh uchi qo'l bilan sekin buraladi. Shunda hech qanday qadalish bo'lmasligi va spidometr mili nolinch belgidan og'masligi kerak. Trosni ish yo'nalishida keskin burganda mil nolinch belgidan keskin og'ishi va yana joyiga erkin qaytishi lozim.

Spidometr milining tebranib turishiga sabab qayishqoq valni noto'g'ri mahkamlash (bo'sh mahkamlash, 150 mm.dan kichik radius bilan bukish), qayishqoq val qobig'i ichida moy yetarli emas-

ligi, qayishqoq valni spidometrغا mahkamlash gaykasi oxirigacha qattiq buralgani holda qobiq ichida tros bo'ylamasiga surilmasligidir. Val trosining bo'ylamasiga surilmasligi spidometr valigining teshigi ifloslanganligi tufayli yuz beradi.

Nazorat-o'lchash asboblarning xili va vazifasi ko'pligi tufayli quyida misol tariqasida magnitoelektr haroratni ko'rsatkichlarning asosiy nosozliklari keltirilgan: datchikni dvigatelga o'rnatishda datchik gaykasini ortiqcha kuch ishlatib qattiqlash oqibatida datchik balloning buzilganligi (shunda datchik ichiga suv kirib termorezistorni ishdan chiqaradi), foydalanish jarayonida termorezistor uzoq muddat o'tkazib ishlaganligi (masalan, dvigatel sovituvchi suyuqliksiz ishlaganligi) tufayli termorezistor tavsiflarining barqarorligi buzilishi, tebranish yoki zarblar tufayli qabul qilgich (priyomnik) milining magnit o'qida siljishi, qabul qilgich ichidagi simning uzilishi.

Nazorat-o'lchash asboblariغا texnik xizmat ko'rsatish. Datchik yoki qabul qilgichning buzilganligi aniqlansa, ularni ta'mirlamasdan, yangisiga almashtirish lozim, chunki ular qismlarga ajralmaydigan qilib yasalgan.

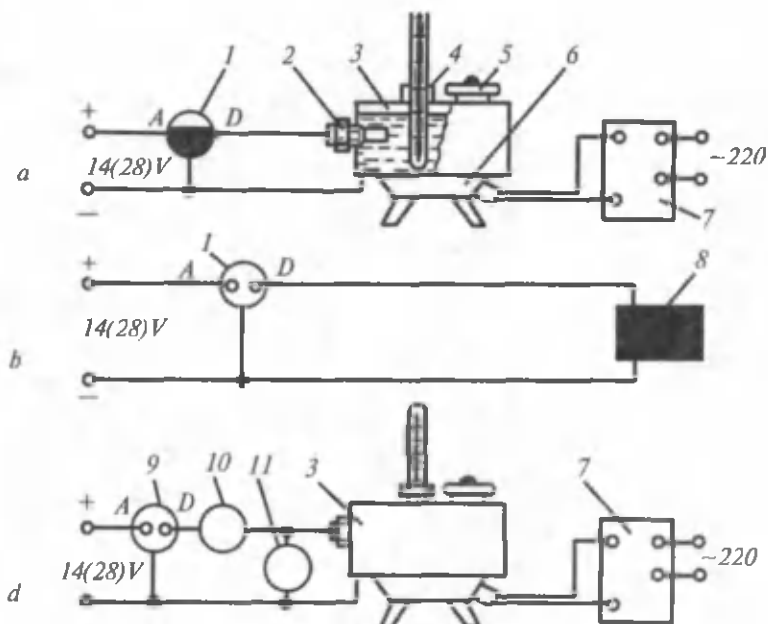
Magnitoelektr haroratni ko'rsatkichlarning tuzukligini 20°Cda muayyan tartibda tekshirish tavsiya qilinadi. Buning uchun datchik va qabul qilgich avtomobildan yechib olinadi.

Qabul qilgich moslamaga ish vaziyatida o'rnatiladi. Datchik suvli maxsus zich vannaga joylashtiriladi. Vanna avtomobil radiatori tiqini bilan berkitib qo'yiladi, shunda suvning harorati 100°C dan yuqori ko'tariladi. Sovituvchi suyuqlik haroratini o'lchash uchun mo'ljallangan ko'rsatkichlarning datchiklari faqat suvda tekshiriladi, chunki ular jadal aralashtirib turilmaydigan moyda qiziganda issiqlik uzatish sharoiti o'zgarishi tufayli o'lchash xatoliklari ortadi.

Moy haroratini o'lchash uchun mo'ljallangan ko'rsatkichlarning datchiklari moyli vannada tekshiriladi.

Qabul qilgich va datchik majmuyini ulash chizmasi 2.67-rasmda ko'rsatilgan. Asbobga keltiriladigan kuchlanish 14 yoki 28 V.ga teng (nominal kuchlanishi 12 va 24 V.li asboblarga uchun). Suvli yoki moyli vanna sekin qizishi lozim.

Ko'rsatkich qabul qilgichining ko'rsatishlari vannaga o'rnatilgan simobli nazorat termometri ko'rsatishlari bilan taqqoslanadi. Bu holda simobli termometning bo'linmalari qiymati ko'pi bilan 0,5°C bo'lishi kerak.



2.67-rasm. Harorat ko'rsatkichini sinash chizmasi:

- a*—komplektidagi ko'rsatkichni; *b*—qabul qilgichni; *d*—datchikni;
1—qabul qilgich; *2*—datchik; *3*—suv solingan zich vanna; *4*—simobli termometr; *5*—avtomobil radiatorining tiqini; *6*—elektr bilan qizdirish asbobi; *7*—chiqish kuchlanishi rostlanadigan avtotransformator;
8—qarshiliklar magazini; *9*—etalon qabul qilgich; *10*—ampermetr; *11*—voltmetr; *A* va *D*—klemmlar.

Shkalaning har bir nazorat belgisida ko'rsatishlarni hisoblash oldidan kamida 2 minut kutish kerak. Agar xato quyida ko'rsatilgan qiymatlardan oshmasa, qabul qilgich va datchik yaroqli bo'ladi:

Qabul qilgich shkalasining tekshiriladigan nuqtalari, °C	40	80	100	110	120
Joiz xatolik, °C	± 8	± 5	± 5	+6	±6

Agar xatolar mazkur qiymatlardan katta bo'lsa, haroratni ko'rsatkich datchigi va qabul qilgichini alohida-alohida tekshirish lozim.

Ko'rsatkich qabul qilgichi uning zanjiriga datchik o'rniga ulangan nazorat reostati yoki qarshiliklar magazini yordamida tekshiriladi (2.67-rasm, *b*). Bunda atrof-muhitning harorati $20 \pm 5^\circ\text{C}$ va kuchlanish 14 yoki 28 V bo'lishi lozim.

Ko'rsatkichlarni tekshirishdan oldin qabul qilgich ulangan holatda chekli 110 yoki 120°C haroratida 2 minut mobaynida tutib turiladi va nazorat reostatining qarshiligi qiymati qayd qilinadi.

Agar milning nazorat vaziyatlari nazorat reostati qarshiligining quyidagi qiymatlariga mos kelsa, qabul qilgich ko'rsatishlari qoniqarli hisoblanadi:

Qabul qilgich shkalasi-ning tekshiriladigan nuqtalari, °C	40	80	100	100	120
Qarshilik, Om	320-440	128-142	82-91	66-74	55-62

Qabul qilgichning xatoligi uning ko'rsatishlari bilan simobli termometrning ko'rsatishlari orasidagi farq bilan aniqlanadi. Agar qabul qilgichni datchik bilan tekshirganda uning xatoligi yuqorida keltirilgan qiymatlardan oshmasa, uni yaroqli deb hisoblash mumkin.

Ko'rsatkich datchigi etalon qabul qilgich bilan tekshiriladi (2.67-rasm, b). A va D klemmalar orasidagi g'altakning qarshiligi 10 ± 1 Om ga teng. Tekshirishda bo'linmalari qiymati 0,1°C dan bo'lgan simobli nazorat termometridan foydalaniladi.

Tekshirish nazorat haroratlarida etalon qabul qilgich bilan butlangan datchikning qarshiligini aniqlashdan iborat. Bunday tekshirish ampermetr va voltmetr yordamida bajarilishi mumkin. Datchikning qarshiligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$R = \frac{\Delta U_d}{I_d},$$

bu yerda, U_d —datchikdagi kuchlanishning pasayishi (voltmetrning ko'rsatishi), I_d — datchikning tok kuchi (ampermetrning ko'rsatishi). Bu sinashda foydalaniladigan voltmetrning aniqlik sinfi 0,5 dan past bo'lmasligi kerak.

Datchikning qarshiligi quyida keltirilgan chegaradan chiqmasligi lozim:

Nazorat haroratlari, °C	40	60	80	100	120
Qarshilik, Om	318-418	194-234	124-144	80-92	54-62



NAZORAT SAVOLLARI

1. Avtomobilning elektr jihozlaridagi asosiy nosozliklarini gapirib bering.
2. Akkumulatorlar batareyasining texnik holatiga, ayniqsa, ko'p ta'sir qiladigan omillarni aytib bering.
3. Generatorning asosiy nosozliklarini, ularni aniqlash va tuzatish usullarini bayon eting.
4. Generatorni qismlarga ajratish tartibini va detallar (rotorning uyg'otish chulg'ami, stator chulg'amlari, to'g'rilagich bloki diodlari)ning holatini tekshirish tartibini tushuntira olasizmi?
5. Starterning asosiy nosozliklari nimalardan iborat?
6. Starterni ta'mirlashda bajariladigan ishlar hajmi qanday hisoblanadi?

2.9. AVTOMOBILLARGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH VA ULARNI TA'MIRLASHDA RIOYA QILINADIGAN MEHNAT XAVFSIZLIGINING UMUMIY TALABLARI

Inson ishlab chiqarish faoliyatining istalgan sohasida xavfsiz mehnat sharoiti yaratish asosiy hal qiluvchi omil bo'lishi lozim. Ayniqsa, ish sharoiti odamning sog'lig'i uchun ancha xavfli bo'lgan joylarda bu juda muhim.

Har bir mamlakatda, shu jumladan, O'zbekistonda ham mehnat xavfsizligi standartlarining davlat tizimi mavjud, unda mehnat xavfsizligining umumiy talablari belgilangan. Bu talablarga avtotransport korxonalarida, TXK stansiyalarida, yengil va yuk avtomobillari, avtobuslar, shatakchilar, tirkamalar va yarimtirkamalarga barcha turdagi texnik xizmat ko'rsatish (TXK) va joriy ta'mirlash (JT) ishlari bajariladigan TXK stansiyalari va ixtisoslashtirilgan markazlarda rioya qilinishi shart.

Tegishli davlat nazorati xizmatlari xavfsiz mehnat sharoiti yaratilishini nazorat qiladi. Ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish korxonalarida xavfsiz mehnat sharoiti yaratishga doir barcha ishlar hajmining bajarilishini nazorat qilish korxonada direktori va bosh muhandisi zimmasiga yuklanadi. Korxonalariga ishga kiradigan barcha shaxslarga xavfsizlik texnikasi va ishlab chiqarish sanitariyasidan yo'l-yo'riq beriladi.

Kirish yo'l-yo'rig'i (instruktaji) ushbu korxonada xavfsizlik texnikasini o'rgatishning birinchi bosqichi hisoblanadi. O'rgatishning ikkinchi bosqichida ish o'rnidagi yo'l-yo'riq beriladi. Bu yo'l-yo'riq

ishchining ixtisosligi bo'yicha va bevosita ish o'rnida xavfsiz mehnat usullarini o'rgatish maqsadida beriladi. Juda xavfli ishlarni bajarishda ma'lum muddat o'tgandan so'ng, lekin kamida 3 oyda bir marta takroriy yo'l-yo'riq beriladi.

Qo'shimcha (rejadan tashqari) yo'l-yo'riq ishchi xavfsizlik texnikasi va yo'riqnomalar qoidalarini, texnologik ishlab chiqarish intizomini buzganda, texnologik jarayon, ishlar turi va xizmat ko'rsatiladigan avtomobillarning turlari o'zgarganda beriladi. Yo'l-yo'riqning barcha turlari maxsus daftarlarda qayd qilib boriladi. Bu daftarlar korxonada, sex yoki ishlab chiqarish bo'linmasi rahbarida saqlanadi.

Avtomobilni ta'mirlovchi chilangar baxtsiz hodisa yuz berganda, tok urganda shifokor kelguncha yoki shikastlangan kishini tibbiyot muassasasiga olib borilgunga qadar birinchi yordam ko'rsatishni bilishi lozim. O'z xizmat vazifasini o'tab turgan paytda shikastlanish, jarohatlanish, tok urishi, zaharlanish kasb kasalliklari ishlab chiqarishda shikastlanish jumlasiga kiradi.

Ishlab chiqarishda shikastlanish ishni tashkil qilishdagi kamchiliklar, xavfsizlik qoidalariga rioya qilmash va ularning bajarilishi ustidan nazoratning yetarli emasligi oqibatida kelib chiqadi. Quyidagilar shikastlanishning asosiy sabablari hisoblanadi:

- ishchining mehnat xavfsizligi qoidalarini bilan tanishtirilmaganligi va yetarli hajmda yo'l-yo'riq berilmaganligi;
- texnologiya jarayonining buzilishi;
- jihoz, moslama va asboblarning nosozligi yoki bajariladigan ishlarga mos emasligi;
- to'siqlar, ogohlantiruvchi yoki taqiqlovchi yozuvlarning yo'qligi;
- ish kiyimining bajarilayotgan ishga mos emasligi yoki undan noto'g'ri foydalanish;
- ishlab chiqarish madaniyati pastligi.

Davlat standartida TXK va JT jarayonlari quyidagi har bir bosqichda xavfsiz bo'lishi talab qilinadi:

- avtomobillarni TXK va JTga tayyorlash;
- ishlarni bevosita bajarish;
- avtomobillar tizimlarini sinash va tekshirish;
- avtomobillarni yonilg'ini-moylash materiallari va maxsus suyuqliklar bilan ta'minlash;
- avtomobillar, detallar, agregatlar va materiallar bilan ta'minlash;
- ishlab chiqarish chiqindilarini olib ketish va zararsizlantirish.

Texnik xizmat ko'rsatish va joriy ta'mirlash ko'chmas postlarida baxtsiz hodisalarning oldini olishga doir asosiy talablar

TXK (texnik xizmat ko'rsatish) va JT (joriy ta'mirlash) ishlari maxsus ajratilgan joylar (postlar)da muayyan ish turi uchun mo'ljallangan qurilmalar, moslamalar, jihozlar va chilangarlik-montaj asboblari yordamida bajarilishi kerak.

TXK va JT postlarida qo'llaniladigan chilangarlik-montaj asboblari soz holatda bo'lmog'i zarur. Yeyilgan va o'Ichamlari mos kelmaydigan gayka kalitlaridan foydalanish, rezbali birikmani qattiqlashda (bolt va gaykalarni burashda) kuchni oshirish uchun dastaklar, zubilo va bolg'alar ishlatish taqiqlanadi. Otvoyorkalar, egovlar, arralarning dastasi yog'och yoki plastmassadan tayyorlangan, sirti silliq bo'lishi lozim. Yog'och dastalar yorilib ketmasligi uchun ularga metall halqa kiydirib qo'yish kerak.

Avtomobilni ko'zdan kechirish uchun kuchlanishi 36 V.li xavfsiz (to'r tutilgan) ko'chma lampalardan foydalanish kerak. Ko'zdan kechirish chuqurlarida ishlashda lampaning kuchlanishi 12 V.dan oshmasligi lozim. Dastaki elektr jihozlar elektr tarmoqlariga faqat yerga ulangan kontaktli rozetka orqali ulanishi zarur. Elektr asbobning simi polda sudralib yotmasligi, uni teparoqqa osib qo'yish kerak.

Avtomobilni TXK va JT postlariga qo'yishdan oldin loy va changini artib, yuvish kerak.

Pol ustidagi TXK va JT postlariga qo'yilgan avtomobilning g'ildiraklari ostiga kamida ikkita tirak qo'yib, to'xtab turish tormozini tortib qo'yish lozim. Bunda uzatmalar qutisini almashlab ulash richagini eng kichik uzatish vaziyatiga qo'yish zarur. Karburatorli dvigatel yoki gaz ballon qurilmali avtomobillarda o't oldirishni uzib qo'yish, dizel dvigatelli avtomobillarda esa yonilg'i berilishini to'xtatib qo'yilishi lozim.

Rul chambaragiga «Dvigatelni o't oldirmang, odamlar ishlashmoqda» deb yozilgan taxtacha osib qo'yish kerak.

Avtomobilga ko'targich yordamida xizmat ko'rsatiladigan bo'lsa, ko'targichni boshqarish mexanizmiga «Yurgizmang, odamlar ishlashmoqda» deb yozilgan taxtacha osib qo'yilishi lozim. Ko'targichning tayanch panjalari ish vaziyatida metall tiraklar bilan qotirib qo'yilishi kerak, aks holda ko'targich ustida turgan avtomobil o'z-o'zidan pasayishi mumkin.

Ko'zdan kechirish chuqurlari ustida yo'naltiruvchi saqlash bortlari—rebordalar bo'lishi va ular ozoda saqlanishi zarur. Chuqur tubi va devorlarida moy yuqlari va zax bo'lmasligi lozim.

Avtomobilning yuqorida joylashgan detallari, agregatlari va mexanizmlariga texnik xizmat ko'rsatishda faqat metall tirgaklardan foydalanish kerak, ular turg'un, mustahkam, ishonchli bo'lishi zarur.

Og'irligi 20 kg.dan ortiq bo'lgan uzal va agregatlarni ko'tarish va tashish ishlarini faqat ko'tarish-tashish mexanizmlari yordamida, maxsus moslamalardan foydalanib bajarish lozim. Moslamalar ish turiga va obyektini qamrash chizmasiga mos bo'lishi kerak.

Buzilgan avtomobilni shatakka olish uchun yumshoq tortqi (zanjir, tros) yoki qattiq tortqi (metall quvur yoki zo'g'otali shtanga)dan foydalanish mumkin. Avtomobilga tirkamani ulab tortishda haydovchidan tashqari, harakat yo'nalishi o'zgarganligi yoki to'xtash haqida ogohlantiruvchi yana bir kishi bo'lishi lozim. Tirkalgan tirkama o'z-o'zidan ajralib qolmasligi uchun tirkash qurilmasini saqlash zanjiri yoki trosi yordamida mahkamlab qo'yish kerak.

Shatakka olishda quyidagi asosiy qoidalarni bajarish lozim.

Yumshoq tortqi yordamida boshqaruvi soz, tovush signali va yoritish asboblari (tunda) ishga shay bitta avtomobilnigina shatakka olish mumkin. Yumshoq tortqining uzunligi 4—6 m bo'lishi kerak. Yumshoq tortqini ikkita shatakka olish ilgagiga mahkamlash lozim. Agar shatakka olish ilgagi bo'lmasa, tortqini ramaga mahkamlash mumkin. Shatakni old ko'prikka mahkamlash mumkin emas. Shatakka olish trosini «Yo'lda harakatlanish qoidalari»ga muvofiq belgilash, kechasi esa yoritish lozim.

Qattiq tortqi yordamida shatakka olinayotgan avtomobilning rul boshqarmasi, old ko'prigi va yoritish asboblari (tunda) soz bo'lishi kerak.

Shatakka olishda tezlikni ancha pasaytirish lozim. Bir tomoni ko'tarish mexanizmi bilan ko'tarib qo'yilgan, lekin hali maxsus taglikka qo'yilmagan avtomobilda biron-bir ishni bajarish taqiqlanadi.

Suyuqlik to'ldirilgan detallar va agregatlarni avtomobildan yechib olishdan oldin ularni suyuqlikdan butunlay bo'shatish kerak.

Avtomobil dvigateli, detallari va agregatlarini yuvish va tozalash ishlari yuvish qurilmalarida yoki idishlarda maxsus vositalar bilan amalga oshiriladi, chiqqan yuvindi esa zararsizlantiriladi.

Dvigatelning tirsakli valini yoki kardanli valni aylantirishdan oldin yonilg'i berilishi uzib qo'yilganligiga ishonch hosil qilish va

almashlab ulash richagini betaraf vaziyatga qo'yish lozim. Ishga tushirish dastasi bilan dvigatelni ishga tushirishda qo'shimcha richag va kuchaytirgichlardan foydalanish, shuningdek, dastani changallab ushlab taqiqlanadi. Dastani pastdan yuqoriga tomon burash kerak.

Avtomobilga TXK va JTda dvigatelni o'chirib qo'yish lozim. Bu ishlarni bajarishda texnologik jarayon dvigatelni ishlatishni talab qilgan hollar bundan mustasno. Dvigatelni o't oldirish va avtomobilni joyidan qo'zg'atishda unda ishlayotgan va unga yaqin turgan kishilarga xavf tug'dirmaslik kerak.

Avtomobilning tormoz tizimini stendda sinash lozim. Sinovlarni binodan tashqaridagi maxsus maydonda bajarishga ruxsat beriladi, bunda maydonning kattaligi, hatto tormoz nosoz bo'lganda ham atrofdagi kishilar va avtomobillarning xavfsizligini ta'minlaydigan darajada bo'lishi zarur.

Ressorlar, amortizatorlar, prujinalarni yechib olish va joyiga o'rnatish ishlarini bajarishda shassi (kuzov) tagiga maxsus tayanchlar (chorpoyalar) qo'yib, ular avtomobil og'irligidan xoli qilinishi lozim.

O'ziag'darar avtomobilning yuk platformasidagi ko'tarish mexanizmini ta'mirlash va almashtirishda platforma tagiga qo'shimcha tirgak qo'yish zarur, aks holda platforma o'z-o'zidan pasayishi yoki ag'darilishi mumkin.

Vtulkalar, podshipniklar yoki kuch ishlatishni talab qiladigan boshqa detallarni zo'rlab chiqarishda presslar yoki maxsus ajratkichlardan foydalanish kerak. Ajratkichlar detalning kuch qo'yiladigan joyidan puxta qamrab turishi lozim.

Oson o't oladigan va portlovchi moddalar tashiladigan avtomobil-sisternaga TXK va JTdan oldin sistema bo'shatilishi, shamollatilishi va yerga ishonchli ulanishi zarur.

Akkumulatorlar batareyasini uning tushib ketishiga yo'l qo'ymaydigan maxsus qurilmalar yordamida ajratib olish va o'rnatish lozim. TXK va ta'mirlash bilan bog'liq barcha ishlarni shu maqsadda maxsus jihozlangan xonalarda himoya ko'zoynagi taqib, rezina qo'lqoplar kiyib va rezinalangan fartuk tutib bajarish zarur. Elektrolitni shisha idishlarda tayyorlash lozim.

Kislotaga suvni emas, balki suvga kislotani jildiratib quyib, shisha yoki ebonit tayoqcha bilan aralashtirib turish zarurligini esdan chiqarmang! Zaryadlash uchun qo'yilgan akkumulatorlar batareyasini uchqun chiqarmaydigan qisqichlar (klemmalar) bilan ulash kerak. Akkumulatorlar batareyasini zaryadlashda bankalarning tiqini olib qo'yilishi va xona yaxshilab shamollatib turilishi lozim.

Ramani mustahkam tagliklar ustida yoki g'ildiraklari qo'yilgan holdagi avtomobilda ta'mirlash zarur. Ta'mirlash uchun ajratib olingan kuzov va kabinalarni maxsus stendlar yoki tagliklarga ishlash uchun qulay vaziyatda o'rnatish kerak. Prokatlangan listlardan yasalgan kuzov detallarini avtomobilning o'zida yoki maxsus stendlarda peshlash lozim.

Yonuvchan materiallar (yonilg'i, moy va h.k.)ning yonib ketishiga yo'l qo'ymaslik uchun elektr yoki gaz alangasida payvandlash ishlarini davlat standart talablariga muvofiq bajarish shart. Yonilg'i-moylash materiallaridan bo'shagan idishlarni kavsharlash va payvandlashdan oldin idishlarning ichini material qoldiqlari hamda bug'dan tozalash, shamollatish va maxsus ishlovdan o'tkazish zarur.

Shinalarni g'ildirak diskidan yechib olishdan ilgari shina kamerasidagi bosimni butunlay yo'qotish kerak. Shinalarni yechib olish va joyiga qo'yish ishlarini shunga mo'ljallangan maxsus joylarda, qurilma, moslama va asboblardan yordamida, maxsus to'siqlar o'rnatib bajarish kerak, aks holda qulf halqasi uchib ketib, atrofdagilarni shikastlashi mumkin. Shinani qulf halqasi bo'lgan g'ildirak diskiga kiydirishda ularda (qulf halqasi va g'ildirak diskida) shikastlangan joylar yo'qligiga, qulf halqasi g'ildirak to'g'inidagi o'yiqa to'liq kirganligiga e'tibor berish kerak.

Agar g'ildirak noto'g'ri yig'ilgan va g'ildirak shinasidagi bosim me'yoriy bosimdan 40 foizdan ortiq pasaygan bo'lsa, g'ildiraklarni avtomobildan yechib olmay, ularga dam berish mumkin emas. Qulf halqalari bo'lgan g'ildiraklarga dam berishda maxsus to'siqlardan foydalanish kerak, aks holda qulf halqasi uchib ketib, atrofdagilarni jarohatlashi mumkin.

Dvigatel ishlayotganda rostlash ishlarini bajarishda TXK va JT postlari xonadagi ishlatilgan gazlarni so'rib oladigan mahalliy shamollatish qurilmasi bilan ta'minlanishi zarur.

Avtomobilni yurguzib ko'rib qabul qilish ishlari xonadan tashqarida olib boriladi. Avtotransport korxonasi hovlisida avtomobilni boshqarish, shuningdek, rostlangan va ta'mirlangan avtomobillarni sinash ishlarini faqat shu turdagi avtomobillarni boshqarish huquqini beradigan guvohnomasi bo'lgan shaxslar bajarishlariga ruxsat beriladi. Korxonada hovlisi va ishlab chiqarish binosi ichidagi harakat u yerlarga o'rnatilgan yo'l belgilari yordamida tartibga solinadi.

Harakat tezligi hovlida 10 km/soat va bino ichida 5 km/soatdan oshmasligi lozim.

Ishlab chiqarish sanitariyasi

Xavfsiz va yuqori unum bilan ishlash uchun quyidagi zararli ishlab chiqarish omillari bartaraf qilinishi shart:

- havo muhitining ifloslanishi;
- shovqin va tebranish;
- issiqlik rejimining buzilishi (ish o'rnidagi yelvizak, past yoki yuqori harorat).

Bu omillar kasb kasalliklarini keltirib chiqarishi mumkin. Ishlab chiqarish sanitariyasi va mehnat gigiyenasining asosiy vazifasi ishlab chiqarishdagi zararli omillarga batamom barham berish yoki hech bo'lmasa, mumkin qadar kamaytirishdan iborat. Avtotransport korxonalari va avtomobil servisi tashkilotlarining binolari markazlashtirilgan yoki mahalliy isitish tarmog'i, eski havoni chiqarib, yangi havo kiritadigan shamollatish qurilmasi, sanitariya-maishiy xonalar, cho'milish xonalari, yuvinish xonalari, ovqatlanish xonalari, chekish joylari, hojatxonalar bilan ta'minlangan bo'lishi lozim.

Yong'inga qarshi tadbirlar

Avtotransport korxonalari va avtoservis xizmatlari binolari yong'in chiqish xavfi mavjudligi jihatidan yuqori o'rinlarda turadi. Ishlab chiqarish xonalari va avtomobilda yong'in chiqishiga sharoit yaratmaslik maqsadida quyidagilar taqiqlanadi:

- dvigatel va ish o'rniga yonilg'i hamda moy tushishi;
- kabina (salon), dvigatel va ish o'rinlarida artish materiallari (latta-puttalar)ni qoldirish;
- yonilg'i naychalari, baklari va ta'minlash tizimi asboblardan yonilg'i sizishiga yo'l qo'yish;
- yonilg'i baklari va yonuvchi suyuqlikli idishlarning og'zini ochiq qoldirish;
- kuzov, detallar va agregatlarni benzin bilan yuvish va artish, qo'l yoki kiyimni benzinda yuvish;
- yonilg'i (avtomobilning yonilg'i bakidagi yonilg'i bundan mustasno) hamda moy va surkov moylaridan bo'shagan idishlarni saqlash;

- nosozliklarni tuzatishda ochiq olovdan foydalanish;
- dvigatelni ochiq olov bilan qizdirish.

Avtotransport korxonalaridagi barcha yo'llar, zinalar va rekreatsiyalar odamlar va mashinalar uchun har doim ochiq turishi lozim.

Avtotransport korxonasining hovlisida va ishlab chiqarish xonalaridagi yong'inga qarshi vositalar va «Chekish joyi» yozuvi bilan ta'minlangan maxsus joylardagina chekish mumkin. Telefon apparatlari yaqinidagi ko'rinarli joylarga o't o'chirish xizmatining telefonlari, yong'in chiqqan taqdirda odamlar, mashinalar va jihozlarni ko'chirish chizmalari, yong'in xavfsizligi uchun mas'ul shaxslarning ism-shariflari yozilgan taxtachalar osib qo'yilishi shart.

Barcha xonalarning o't o'chirish jo'mraklari oldidagi maxsus javonlarda shlanglar (ichaklar) va stvollar saqlanadi. Avtotransport vositalariga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlash xonalariga ko'pikli o't o'chirgichlar (har 50 m² sahniga bitta o't o'chirgich) va quruq qum solingan qutilar (har 100 m² sahniga bitta quti) o'rnatiladi. Qumli quti yaqinida o't o'chirish taxtasiga belkurak, lo'm, changak, bolta, tubi uzunchoq paqir (o't o'chirish chelagi) osib qo'yilishi shart.

Yong'in chiqqanligini o'z vaqtida payqash va bu haqda o't o'chirish xizmatiga darhol xabar qilish, yong'inni muvaffaqiyatli o'chirishning asosiy sharti hisoblanadi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Ta'mirlash ishlari xavfsizligini o'rganish bo'yicha yo'riqnomalar.
2. TXK ishlarida qo'llanadigan asbob va uskunalariga qo'yiladigan xavfsizlik talablari.
3. Avtomobillarga TXK ishlarini boshlashdan oldin qo'llanadigan tadbirlar.
4. Yuklarni ko'tarish va tashish mexanizmlarini xavfsiz ishlatish.
5. Avtomobilni shatakka olish jarayoniga qo'yiladigan xavfsizlik talablari.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. *И. М. Ленин и др.* Системы топливоподачи автомобильных и тракторных двигателей. М., 1963.
2. *Н. Г. Блейз.* Автомобильные карбюраторы, бензонасосы, фильтры. М., 1967.
3. *К. М. Атоян и др.* Пневматические системы автомобилей. М., 1969.
4. *М. И. Лысов.* Рулевые управления автомобилей. М., 1969.
5. *М. С. Бурков.* Специализированный подвижной состав автомобильного транспорта. М., 1979.
6. *А. С. Орлина, М. Г. Круглова.* Двигатели внутреннего сгорания: системы поршневых и комбинированных двигателей. М., 1985.
7. *Е. В. Михайловский и др.* Устройство автомобиля. М., 1985.
8. *Н. Я. Райков, Г. Н. Рытвинский.* Конструкция автомобильные и факторных двигателей. М., 1986.
9. *Н. Н. Вишняков и др.* Автомобиль основы конструкции. М., 1986.
10. *В. Л. Rogovcev.* Автомобили и тракторы. М., 1986.
11. *Ю. В. Буралев и др.* Устройства, обслуживание и ремонт топливной аппаратуры автомобилей. М., 1987.
12. *М. С. Высоцкий и др.* Автомобили специализированный подвижной состав. М., «Высшая школа», 1989.
13. *В. В. Осенчугов, А. К. Фрумкин.* Автомобиль: анализ конструкций, элементы расчета. М., 1989.
14. *Е. Г. Григорьев и др.* Газобалонные автомобили. М., 1989.
15. *S. M. Qodirov, S. Y. Nikitin.* Avtomobil va traktor dvigatellari. T., 1992.
16. *X. M. Mamatov.* Avtomobillar. (Avtomobillar konstruksiyasi asoslari). I qism. T., 1995.
17. *X. M. Mamatov.* Avtomobillar. II qism. T., 1998.
18. *S. M. Qodirov va boshq.* «Tiko» avtomobilining tuzilishi, nosozliklarini aniqlash va ta'mirlash. T., 2001.
19. *J. R. Qulmuhamedov va boshq.* Avtochilangarlik. T., 2003.

20. *J.R. Qulmuhamedov va boshq.* Avtomobillar va dvigatellarni ta'mirlash. T., 2003.

21. *A.M. Иванов и др.* Основы конструкции автомобиля. М., 2005.

22. *E.Z. Fayzullayev va boshq.* Transport vositalarining tuzilishi va nazariyasi. T., 2005.

23. *Ш.П. Магдиев, Х.А. Расулов, Т. Кадиршаев.* Техническое обслуживание и ремонт автомобилей и двигателей. T., 2009.

24. *M.Z. Musajonov.* Avtotransport tarmog'i korxonalarini loyihalash. 2-nashri. T., 2011.

25. *Q.M. Siddiqnazarov va boshq.* Avtomobillar servisi axborotnomasi. T., 2011.

26. *M.A. Ikromov va boshq.* Avtotransport vositalari servisi. I, II qism. T., 2011.

27. *Sh.P. Magdiyev, X.A. Rasulov.* Avtomobillar va dvigatellarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash. T., 2012.

MUNDARIJA

Kirish	3
--------------	---

1-bo'lim. **TRANSPORT VOSITALARINING KLASSIFIKATSIYASI, BELGILANISHI VA TEXNIKAVIY XARAKTERISTIKASI**

1.1. Transport vositalarining klassifikatsiyasi	6
1.2. Avtomobilning umumiy tuzilishi	10
1.3. Dvigatel	11
1.4. Krivoship-shatunli mexanizm	26
1.5. Gaz taqsimlash mexanizmi	42
1.6. Moylash tizimi	54
1.7. Sovitish tizimi	67
1.8. Benzinli dvigatellarning ta'minlash tizimi	80
1.9. Dizel dvigatelida yonilg'i uzatish tizimi	118
1.10. Gaz ballonli avtomobil dvigatellarining ta'minlash tizimi	138
1.11. Avtomobillarning elektr va elektron jihozlari	146
1.12. O't oldirish shamlari	179
1.13. Transmissiya	180
1.14. Ilashish muftasi	185
1.15. Uzatmalar qutisi	198
1.16. Taqsimlash qutisi	223
1.17. Kardanli uzatma	226
1.18. Asosiy uzatma, differensial va yarimo'qlar	231
1.19. Boshqariladigan yetakchi g'ildiraklar yuritmasi va yetakchi ko'priklar	238
1.20. Yurish qismi	241
1.21. Kuzovni shamollatish, isitish va konditsiyalash	245
1.22. Ko'priklar	252
1.23. Avtomobil osmasi	255
1.24. G'ildiraklar va shinalar	263
1.25. Rul boshqarmasi	275
1.26. Tormoz boshqarmasi	284
1.27. Ixtisoslashtirilgan harakatlanuvchi tarkib	303

2-bo'lim. **AVTOMOBILGA TEXNIK XIZMAT
KO'RSATISH VA UNI TA'MIRLASH**

2.1. Avtomobilning sifati va ishonchliligi to'g'risida asosiy tushunchalar	323
2.2. Avtomobil saroyining texnik xizmat ko'rsatish vositalari	361
2.3. Avtomobilga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash texnologiyasi hamda uni tashkil qilish	368
2.4. Dvigatelga texnik xizmat ko'rsatish va uni ta'mirlash	419
2.5. Transmissiyalarga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlash	458
2.6. Yurish qismiga texnik xizmat ko'rsatish	465
2.7. Boshqarish mexanizmlariga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlash	470
2.8. Elektr jihozlarini ta'mirlash va ularga texnik xizmat ko'rsatish	479
2.9. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlashda rioya qilinadigan mehnat xavfsizligining umumiy talablari	500
Foydalanilgan adabiyotlar	508

Q20 JAMOA. Avtomobillarning tuzilishi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash. Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma (2-nashri).— T.: «ILM ZIYO», 2013.—512 b.

I. Hammuallif.

UO'K: 629.331 (075)

KBK 39.33-08ya722

ISBN 978-9943-16-152-8

QOIL UMIRZOQOVICH SALIMOV,
JASUR RAFIQOVICH QULMUHAMEDOV,
ERGASH PARPIYEVICH SHARAYEV,
DAVRON IBROHIMOVICH HOSHIMOV,
G'OLIB NASIMJONOVICH MAHMUDOV,
KARIM MAHKAMOVICH NAZAROV,
SOBITJON OBIDJONOVICH MIRSHOXO'JAYEV

**AVTOMOBILLARNING TUZILISHI,
TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH
VA TA'MIRLASH**

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

2-nashri

Toshkent — «ILM ZIYO» — 2013

Muharrir *I. Usmonov*
Badiiy muharrir *Sh. Odilov*
Texnik muharrir *F. Samadov*
Musahhah *M. Ibrohimova*

Noshirlik litsenziyasi AI № 166, 23.12.2009-y.

2013-yil 1-noyabrda chop etishga ruxsat berildi. Bichimi 60x90^{1/16}.
«Tayms» harfida terilib, ofset usulida chop etildi. Bosma tabog'i 32,0.
Nashr tabog'i 30,0. 8310 nusxa. Buyurtma № 449

«ILM ZIYO» nashriyot uyi, Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30-uy.
Shartnoma № 25—2013

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining G'afur G'ulom
nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyida chop etildi.
Toshkent, Shayxontohur ko'chasi, 86-uy.