

Транспорт воситаларининг тузилиши ва назарияси



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**«Транспорт воситаларининг
тузилиши ва назарияси»**

I қисм

Э.З.Файзуллаев таҳрири остида

*Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги
олий ўқув юртларининг "Ер усти транспорт тизимлари",
"Транспорт воситаларидан фойдаланиш" ихтисосликлари
талабалари учун дарслик сифатида тавсия этган*

«Zarqalam»
Тошкент —2005

394397

МУАЛЛИФЛАР:

Э.З.ФАЙЗУЛЛАЕВ (Умумий таҳрир. Кириш. I боб),
А.А.МУҲИТДИНОВ (3,1; 3,2; 3,3), **Ш.Ш.ШОМАҲМУДОВ** (2,1;
2,2; 2,3; 2,4; 2,5; 3,6; 3,7; 3,8), **М.О.ҚОДИРХОНОВ** (IV боб,
V боб), **Б.СОТИВОЛДИЕВ** (2,6; 2,7; 2,8;), **Ғ.Ғ.РАСУЛОВ** (VI боб),
Э.П.ШАРАЕВ (3,5), **О.К.ҚОСИМОВ** (VII боб), **Ш.К.ҲАКИМОВ**
(2,9; 3,4).

ТАҚРИЗЧИЛАР: Қ.Ҳ.МАҲКАМОВ,

техника фанлари доктори, профессор

Б.Р.ТЎЛАЕВ, *техника фанлари номзоди*

Ушбу дарслик Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги тасдиқлаган Давлат стандарти асосида ишлаб чиқилган дастур асосида ёзилди.

Дарсликда автомобил механизми ва системаларининг вазифаси, умумий тузилиши, ишлаш принципи ва турлари баён этилган.

Бу китоб, асосан, Тошкент автомобил йўллар институтининг "Ер усти транспорт тизимлари", "Транспорт воситаларидан фойдаланиш", "Йўл ҳаракатини ташкил этиш", "Автомобилда юк ва йўловчиларни ташишни ташкил этиш" ихтисослиги талабалари учун мўлжалланган. Дарсликдан, шунингдек автомобил транспорти курси ўқитиладиган барча олий ва махсус ўрта техника ўқув юрларининг (коллеж ва лицейларининг) талабалари, бошқа институтларнинг талабалари ҳамда автомобилсозлик ва автомобил транспорти корхоналарида ишлайдиган инженер-техник ходимлар фойдаланиши мумкин.

© Э.Файзуллаев ва бошқалар

© «Zarqalam» нашриёти —2005 йил

С Ў З Б О Ш И

Ушбу дарслик муаллифларнинг бир неча йиллар мобайнида Тошкент автомобил йўллар институтининг "Автомобиллар" кафедрасида шу фандан ўқилган маърузалар, илмий-услубий тадқиқот натижалари ва замонавий автомобиллардаги конструктив янгиликларни ҳисобга олган ҳолда ёзилди. Бу дарсликни ёзишда Давлат таълим стандарти ва Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим Вазирлиги тасдиқлаган дастур асос қилиб олинди.

Дарсликда ҳозирги вақтда юртимизда ишлаб чиқарилаётган "Нексия", "Дамас", "Тико", "Матиз", энгил автомобиллари, "Ўзотайўл" юк автомобиллари ва ҳозирда Республикада кўп тарқалган ВАЗ, ГАЗ, КамАЗ автомобиллари конструкцияси мисолида автомобилнинг асосий қисмлари, механизм ва системаларининг вазифаси, тузилиши, ишлаш принципи, турлари ҳамда конструктив хусусиятлари батафсил баён этилган.

Муаллифлар ушбу дарсликни ёзишда берган фойдали маслаҳатлари учун академик О.В.Лебедевга катта миннатдорчилик билдирадilar. Дунёда ҳеч нарса мукамал бўлмаганидек, бу дарслик ҳам баъзи бир камчиликлардан ҳоли эмас, албатта. Шу сабабли дарслик ҳақида фикр ва мулоҳазаларини билдирган китобхонларга самимий ташаккур билдирамиз.

Муаллифлар

КИРИШ

Ҳаётимизга автомобиллар шунчалик кириб келганки, уларсиз ҳаётни тасаввур қилиш қийин. Хусусан ҳозирги кунда хом ашё ва тайёр маҳсулотларни ташиш, очиқ усулда кўмир ва руда қазиб чиқариш, саноат усулида уй-жой бинолари ва саноат корхоналари қуриш, қишлоқ хўжалигига зарур юклар, ўғит ва турли маҳсулотлар ташиш, кенг истеъмол молларини бевосита истеъмолчиларга ўз вақтида етказиб бериш ва бошқа мақсадларда автомобиллардан фойдаланилади. Юк автомобилларидан ташқари пассажир автомобилларининг ҳам мамлакатимиз аҳолисининг кундалик турмушидаги аҳамияти катта.

Биринчи автомобил қаерда ва қачон яратилган, автомобиллардан аввал қандай ҳаракат воситаси бўлган? Ҳаракат манбаи бўлган двигателлар қачон яратилган? Двигателларнинг қандай турлари бор? Ҳозирги даврда қандай автомобиллар яратилипти ва ҳоказо саволларга жавоб топиш учун автомобил тарихига назар ташлаймиз.

«Автомобил» сўзи грекча «аутос» — ўзи ва лотинча «мобилис» - ҳаракатланувчи сўзлар йиғиндисидан ташкил топган бўлиб, «Ўзи — ҳаракатланувчи» деган маънони билдиради.

Автомобил — қуруқликда ҳаракатланувчи транспорт воситаси бўлиб, мустақил энергия манбаига эга бўлган двигател билан жиҳозланган ҳамда катта қулайликка ва хафсизликка эга бўлган ҳолда релсиз йўлларда юк ва одамларни ташиш учун мўлжалланган машинадир. Автомобилни бундай таърифлаш уни бошқа транспорт воситаларидан ажратиб туради.

Ҳозирги автомобилнинг пайдо бўлиши оддий тегирмон гилдирагидан то инсон мускулидан ҳаракатга келувчи ўзиюрар аравачагача бўлган жуда узоқ йўлни босиб ўтди. Биринчи марта ана шундай аравача бундан 200 йил муқаддам яратилган эди. Бундай ўзиюрар арава Россияда истиқомат қилувчи деҳқон Леонтий Шамшуренков томонидан яратилди.

Кейинроқ И.П.Кулибин уч гилдиракли «самокат» ихтиро этди. У инсон мускули кучи билан ҳаракатга келтирилар эди.

Лекин бундай араваларни ҳаракатга келтириш одамларга бир қанча қийинчилик ва ноқулайликлар туғдирарди. Шунинг учун улар бу араваларни қандайдир куч ёрдамида ҳаракатга келтириш учун узоқ изландилар. Оқибатда улар ёқилғидан ана шундай энергия олиш мумкинлигини сездилар. Бу борада рус кашфиётчиси И.Ползуновдан ташқари француз Дени Папен, немис Леуполд, швециялик Тривелд, инглизлар Ньюкомен ва Уатт ҳамда бошқалар изланиш олиб бордилар. Ниҳоят инсоният тарихида транспортнинг универсал двигатели — буғ двигатели ихтиро қилинди. Буғ машинаси, аввало, ўзиюрар экипаж автомобил учун энергия манбаи бўлиб ишлатилган эди. Автомобилларнинг биринчи авлодлари от тортадиган аравалар шаклида ишланиб, унга олдинги гилдиракни айлантириш учун буғ двигатели ўрнатилган.

Автомобил, кашфиётчиларнинг буғ аравасини ривожлантириш, такомиллаштириш ва унинг устида узоқ йиллар мобойнида тинимсиз иш олиб борилиши натижасидир. Бир неча йиллар давомида буғ машинаси асосида бир қанча ўзиюрар автомобиллар яратилди. Биринчи буғ автомобилни 1769 йилда француз ҳарбий инженери Кюно яратди. Бу машина артиллерия юкларини ташишга мўлжалланган. У ўзининг иккинчи буғ машинасини 4-5 тонна юк кўтаришга мўлжаллаб яратди. Уни жаҳондаги биринчи юк машинаси, деб ҳисоблаш мумкин. Кюнонинг бу автомобили учта гилдиракка эга бўлиб, олдинги гилдираги етакловчи ва бошқариладиган эди. Буғ қозони ўтхонаси билан автомобилнинг олдинги қисмига ўрнатилиб, буғ қозондан тўғри икки цилиндрли буғ машинасига ўтказилар эди. Цилиндр поршени эса олдинги гилдирак, храповик механизмлари билан боғланган. Машина тўлиқ мукамаллашмаганлиги ва буғ двигателининг жуда оғирлиги ва катталиги учун амалиёт жиҳатидан ривожлана олмади. Шунга қарамай, Кюно ихтиросининг катта аҳамиятта эга эканлигини тан олиш керак. Чунки у биринчи бўлиб двигател билан ҳаракатланувчи автомобил яратиш мумкинлигини исботлаб берди.

XIX асрнинг биринчи ярмида Англияда бир неча буғ двигатели билан ҳаракатланувчи автомобиллар яратилди.

Кўпинча улар автобус кўринишига эга бўлар эди. Баҳайбатлиги ва оғирлиги туфайли буғ автомобиллари оддий йўллардан зўрға ҳаракат қила олардилар. Натижада йўлларни яхшилаш, темир йўллар яратиш фикри туғилди. Буғ автомобилнинг релсга қўйилиши паровознинг вужудга келиши учун асос бўлди. Бу даврда иқтисодий техника жиҳатдан камчиликларнинг кўплиги туфайли автомобиллар яхши ривожланмади. Масалан, буғ двигателининг юқорида қайд этилган камчиликлари автомобилда ундан тўла фойдаланишга тўсқинлик қилди. 1860 йилда француз механиги Этен Ленуар биринчи бўлиб газ билан ишловчи ички ёнув двигателини яратди. Лекин у ҳам баъзи камчиликлардан ҳоли эмас эди.

Ички ёнув двигателини такомиллаштириш борасида кўпгина кашфиётчилар иш олиб бордилар. 1862—1877 йиллар давомида германиялик Н.А.Отто ўзини бутун жаҳонга машҳур қилган ички ёнув двигателини яратди. Отто 15 йил мобайнида фойдали иш коэффиценти (Ф.И.К.) 0,15 га тенг бўлган ички ёнув двигателини яратди. Бу двигател тўрт тактли ички ёнув двигатели деб аталди. Мана шу янги яратилган тўрт тактли ички ёнув двигатели автомобилсозликнинг ривожланиши учун пойдевор бўлди.

Кўп йиллар давомида ер усти транспортини ҳаракатга келтирувчи асосий куч дастлаб ҳўкизлар, кейин отлар ва бошқа йирик уй ҳайвонлари бўлиб келган. Лекин одамлар энергиянинг бошқа тури устида бош қотира бошладилар, яъни чарчамайдиган, касал бўлмайдиган ва очлик нималигини билмайдиган энергия манбалари ахтара бошладилар. Бу борада инсонга табиатнинг ўзи йўл кўрсатди. Энергия манбаи сифатида шамол кучидан фойдаландилар.

Елканлар шамол ёрдамида қайиқни хоҳлаган йўналишда, хоҳ шамол йўналишида, хоҳ унга қарши ҳаракатлантириши мумкин эди.

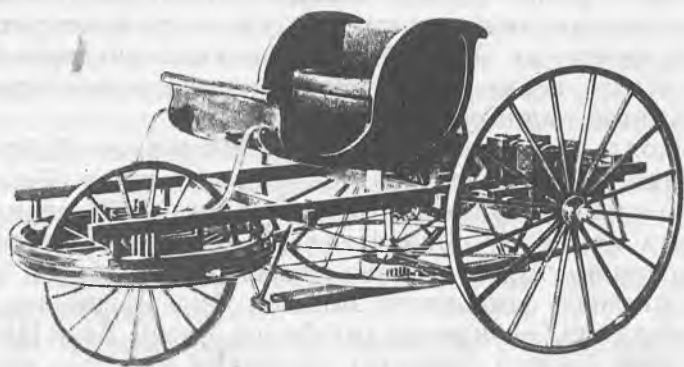
Дастлабки елканли аравалар қадимги Мисрда эрамиздан аввалги XVII—XVIII асрларда пайдо бўлган. Миср фиръавнлари чўл орқали бир шаҳардан иккинчи шаҳарга юришда елканли аравалардан фойдаланган. Кейинчалик елканли аравалар маълум муддатга унут бўлган.

Эрамининг XVI—XVII асрига келиб, голландиялик математик Симон Стивен елканлардан куруқликда фойдаланиш гоясини илгари суради. Голландиянинг табиий шароити—текис денгиз соҳиллари ва доимий кучли шамоллар, Стивеннинг гоясини амалда синаб кўришга имкон берди. Ихтирочи 1600 йилда тўрт гилдиракли 2 ўринли «ветроход»ни яратди.

Стивен яна бир қанча шу каби экипажларни яратиб, улар ёрдамида Голландия қирғоқлари бўйлаб Шевенингем ва Питтен шаҳарлари орасида транспорт қатновини вужудга келтиради. Бу шаҳарларнинг орасидаги масофа 60 км бўлиб «ветроход» бу масофани 2-3 соатда босиб ўтган.

Механик И.П.Кулибин 1791 йил ватандоши Шамшуренковнинг «ўзиюрар коляска» гоясини ривожлантириб, инсон мускули ёрдамида ҳаракатга келадиган «самокатка»сини яратди.

Рама остида жойлашган маховик экипажнинг равон юришини таъминлайди (*1-расм*). Ундан ташқари «самокатка»да тезликлар қутиси ва тормоз қурилмаси мавжуд эди.



1-расм. Кулибиннинг «самокатка»си. 1791 йил.

Самокатнинг максимал тезлиги соатига 30 км. ни ташкил этиб, кузовга икки одам жойлашиши мумкин бўлган, учинчи одам эса «самокат»нинг орқасида туриб, уни оёқлари билан ҳаракатга келтирар ҳамда экипажни бошқарар эди. Кулибиннинг «самокатка»си автомобилнинг яратилишидаги муҳим ихтиролардан бири бўлди.

Кейинроқ занжирли узатмалар ва пневматик шиналар вужудга келди. Югуриш машинаси асосида пассажирларга мўлжалланган уч гилдиракли ва спорт мусобақаларига мўлжалланган икки ўринли велосипедлар ихтиро қилинди. Бу велосипедлар 1887 йили Джемс Старле ва француз Анри Пекер томонидан ихтиро қилинган — дифференциал билан таъминланди. Дифференциаллар, велосипед бурилаётганда унинг стакчи гилдиракларининг ўзаро ҳар хил частота билан айлантириб, велосипеднинг равон бурилишини таъминлаган.

Велосипедларнинг такомиллаштирилиши, айниқса уларда подшипник, пневматик шиналар ва дифференциалнинг қўлланилиши кейинчалик автомобилнинг яратилишида катта аҳамиятга эга бўлди.

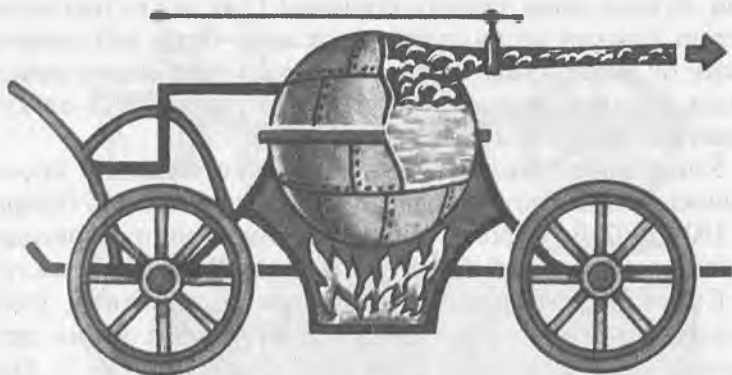
БУҒ ДАВРИ

Сувнинг қайнашини кузата туриб, инсон шуни тушундики идишдан чиқаётган буғ — бу об-ҳавога боғлиқ бўлмаган «қўлбола шамол». Лекин буғнинг паст босими бирон-бир жиддий механизмни ҳаракатга келтиришга камлик қилар эди. Энергия манбаини катта миқдорда бир жойга тўплаб, кейин ундан фойдаланиш имконини берувчи восита ўйлаб топиш зарурияти туғилди.

Ниҳоят, 1657 йили италиялик Фернандо Вебрисст томонидан буғ машинасининг содда модели яратилди (*2-расм*).

Фернандо Вебрисстнинг ушбу модели XVII асрнинг охирига келиб буғ двигателлари бўйича ихтиролар занжирининг вужудга келишига сабабчи бўлди. Хусусан, 1681 йилда Англияда франциялик эмигрант Дени Папеннинг буғ двигателларига бағишланган китоби чоп этилди. Дени Папен атмосфера босими ёрдамида поршенни цилиндр ичида ҳаракатланиб, фойдали иш бажариши мумкинлигини исботлашга уринарди. Бошқача қилиб айтганда, Папен ҳаво насосини двигателга айлантиришга бел боғлади.

Даставвал, Папен буғ қозонини ихтиро қилди, қалин деворли темир идиш герметик беркитиладиган қопқоқ ва сақлагич клапани билан таъминланган. Инсоният тарихида «Папен қозони» деб ном олган ва ҳозирда ҳар бир уй бекасига маълум бўлган «тез қайнаткич» («скороварка») француз олимининг буғ имкониятларини ўрганишдаги кўп



2-расм. Ўтхона устига жойлашган қозоннинг ингичка бўғзидан чиқаётган буғ ёғоч гилдирақларни ҳаракатга келтиради.

йиллик тажрибаларининг натижаси бўлди. Унинг «двигатели» қуйидагича ишларди: цилиндр тубига сув қуйиб, тагидан олов билан қиздирилади, буғ эса поршенни ҳаракатга келтиради. Кейин ўтхона цилиндр тагидан олиниб двигател сув қуйиб совитилади. Поршен дастлабки ҳолатига ташқи атмосфера босими ёрдамида қайтарилади. Бу цикл бир минут давом этган. Афсуски, Папен ўша вақтда буғдан фойдаланишнинг бошқа усуллари топмади.

Папенгача одамлар бирон-бир ишни бажаришда буғдан фойдаланмаганлар десак нотўғри бўлар, чунки 2000 йил аввал грек математиги ва механиги Архимед мис замбаракнинг стволдан ядрони буғ ёрдамида отишни ўйлаб топган.

Буғ машиналарининг кўпайиши билан уларнинг техник имкониятларини баҳолаш давр талаби бўлиб қолди. Бу муаммоларнинг ечими ҳам Джеймс Уатт номи билан боғлиқ. Уатт ўзининг буғ машиналаридан бирини пиво заводига ўрнатади. Унга қадар завод насослари отлар ёрдамида ҳаракатга келтирилган бўлиб, улар буғ машиналари билан алмаштирилган эди. Шунда Уаттнинг миясига машиналарнинг қувватини «от кучларида» (қисқартирилган о.к.) баҳолашдек ғаройиб фикр келади. У шунини аниқладики, сув насосини ҳаракатга келтираётган от 1 секундда 75 кг сувни 1 м баландликка кўтарар

экан. Бундан унинг қуввати тахминан 75 кг м/с га тенглигини англаш мумкин ва бу қувват 1 от кучи (о.к.) деб олинган. Лекин бу мезон қувватни тўғри баҳолаш учун етарли эмасди, чунки бир бақувват от маълум вақт давомида 2 от кучи қувватини бериши мумкин.

Ўлчовларнинг ноаниқлиги ва ягона ўлчов усулининг йўқлиги машиналар қувватига нотўғри баҳо берилишига сабаб бўларди.

1901-1907 йилларгача машиналар имконияти тўғрисидаги маълумотлар тахминий айтилган, масалан, 20 о.к. дан 25 о.к.гача.

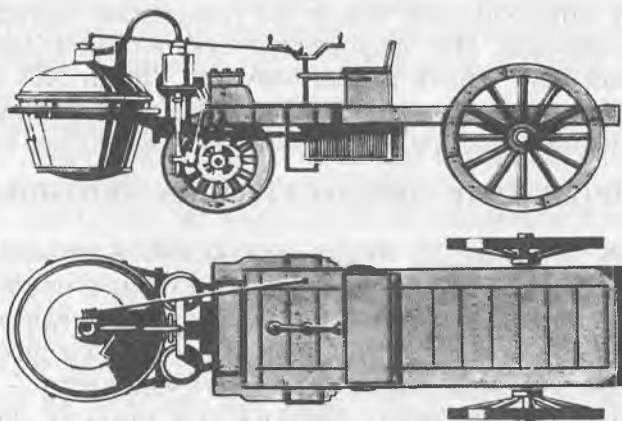
Бир қанча Европа давлатлари ўзларининг ўлчов мезонларини таклиф қилдилар. Ҳатто «эшак кучи» деган тушунча ҳам мавжуд эди. Уни англиялик муҳандис У. Прис 1884 йили кичик қувватли двигателларни баҳолаш учун таклиф этган. Унга қўра 3 эшак кучи 1 о.к.га тенг деб ҳисобланган.

Ниҳоят, 1960 йили буларнинг барчасига барҳам берилди. Шу йили ўтказилган оғирлик ва ўлчамларга бағишланган ХІ халқаро конференцияда, ягона Халқаро бирликлар системаси (СИ) қабул қилинди. Ушбу системага биноан қувват ваттларда (Вт) ифодаланадиган бўлди. Қувват ўлчов бирлиги Джеймс Уатт шарафига аталган бўлиб Вт (Ватт) деб ёзилади. 1 о.к. 735 Вт (75 кг. м/с) га тенг. Бунинг маъноси шуки, агар машина 75 кг юкни чуқурликдан 1 с вақт ичида 1 м масофага кўтарса, унинг қуввати 1 о.к. га тенг.

XVIII асрнинг иккинчи ярмига келиб буғ машиналарини релсиз йўлларга мўлжалланган араваларга, темир йўл ва сув транспортида қўллай бошладилар. Маълум муддат буғ автомобиллари, паровоз ва бензинли автомобиллар билан рақобатлашиб ва шу билан бирга бир-бирини тўлдириб ривожланиб борди.

Биринчи мукамал ҳаракатланувчи буғ автомобилни 1769 йилда француз Никол-Жозеф Кюно (1715-1804) яратди (*3-расм*).

Буғ машинаси араванинг олдинги ғилдирагига ўрнатилган бўлиб, олдинги ғилдирак ҳам етакчи ҳам бошқарилувчи бўлган. Буғ машинасининг бундай ўрнатилиши аравани бошқаришда қийинчиликлар туғдирарди, чунки ғилдирак ўнг ёки чап томонга бурилганда у билан бирга катта ҳажмга эга бўлган буғ қозони ҳам бурилади.



3-расм.

Кюннинг бу машиниси асосан юк ташишга мўлжалланган бўлиб, кўпроқ ҳарбий мақсадларда (артиллерия қуроллари ва снарядларни ташишда) қўлланилган. Машинанинг умумий оғирлиги 4 тонна бўлиб унинг тезлиги 3 т юк билан 2-4 км/соатни ташкил қилган. Ушбу буғ аравасини дастлабки юк автомобили дейиш мумкин. Машина икки от кучига тенг бўлган қувватга қийинчилик билан эришарди. Қозон катта ҳажмга эга бўлиб буғнинг босими тез орада пасайиб қоларди. Босимни бир маромда ушлаб туриш учун ҳар чорак соатда тўхтаб оловни кучайтириш керак бўлган. Бу муолажа «кочегар» томонидан амалга оширилган ва кўп вақт талаб қилар эди. Кейинчалик Кюннинг буғ машиниси музейга топширилган.

XIX асрнинг бошларида темир йўллар вужудга келиб ривожлана бошлади. Аммо темир йўллар шаҳарнинг барча кўчаларига кириб бора олмасди. Шунинг учун ҳам, айниқса, Англияда буғ автомобилларининг бир неча турлари яратилди.

Буғ автомобилларининг қуввати 8-10 баробар оширилиб, уларнинг ёнилги сарфи ва ўлчамлари камайтирилди. Буғ машинисини араванинг орқа қисмига жойлаштирдилар. Буғ автомобилларида кривошип механизмининг қўлланилиши келажакда ички ёнув двигателларини яратилишига асос бўлди.

Буғ автомобиллари темир йўл транспорти сингари текис ривожланмади. Йўл шароитлари буғ автомобилларининг ҳаракати учун етарли имкон бермасди. Фақат XIX асрнинг 20-30 йилларига келиб йўллар бирмунча такомиллашганидан сўнг, шаҳар кўчаларида буғ автомобиллари кўпая бошлади.

ИЧКИ ЁНУВ ДВИГАТЕЛЛАРИ ВА АВТОМОБИЛ

XIX асрнинг 80 йилларига келиб Америка, Буюк Британия ва бошқа Европа давлатларида нефт қазиб чиқаришнинг кенг йўлга қўйилиши ва нефтни қайта ишлаш заводларининг барпо этилиши, бензинли ёки дизел ички ёнув двигателлари билан (ички ёнув двигатели — бундай двигателларда иссиқлик энергиясини механик энергияга айланиш жараёни двигателнинг ичида амалга оширилади) жиҳозланган автомобилларнинг такомиллашишига етарли замин тайёрлаган эди.

Энди олимлар буғ машинаси, электродвигател эмас, балки ички ёнув двигателлари билан кўпроқ қизиқа бошладилар. Чунки бундай двигателлар ихчам, тежамли ва самарадорлиги юқори эди.

Франциялик Жак Этен Ленуар ички ёнув двигателларни «отаси» деб эътироф этилади. Гап шундаки, у бошқа ихтирочилардан фарқли ўлароқ, двигателнинг тажриба намунасини эмас, балки ишлаб чиқариш учун мумкин бўлган технологик нусхасини яратади. Германиянинг Кёльн шаҳридан 30 ёшлик Николаус Отто Ленуарнинг двигателини қувватини ошириш ҳисобига такомиллаштиради. Отто қуйидагини аниқлаган эди: газни алангалатишдан олдин сиқиш керак, портлашни эса поршеннинг цилиндр ичидаги энг юқори ҳолатида амалга ошириш керак. Бу жараён ҳозирги замонавий двигателларда бажариладиган киритиш, сиқиш, иш йўли ва чиқариш тактларига мос келади. Бундан Отто ихтиросининг аҳамиятини тушуниш қийин эмас.

1864 йили Отто бадавлат Ойген Ланген ҳомийлигида «Отто ва компания» фирмасини ташкил этади ва газли двигателлар ишлаб чиқаришни йўлга қўяди. 1867 йили Париждаги Халқаро кўргазмада Отто двигатели ўзининг ихчамлиги ва тежамкорлиги билан голиб чиқади.

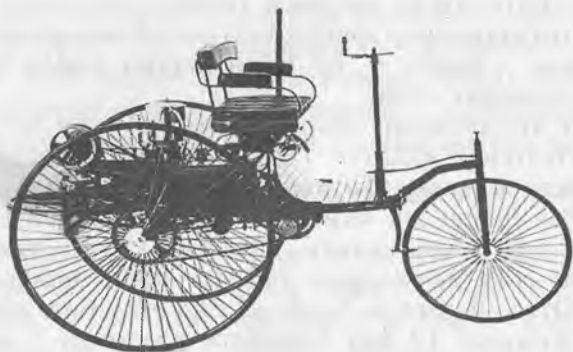
Отто «Отто-Дойц» маркаси остида ҳунармандчилик саноати учун стационар двигателлар ишлаб чиқаришни кенг йўлга қўяди. «Дойц» — бу Кёлн шаҳри ёнидаги завод қурилган жойнинг номи.

Ишлаб чиқаришни ривожлантириш учун Оттонинг ҳомийси Ланген, Карлсруэ (Германия) шаҳридан билимли ва тажрибали муҳандис Готлиб Даймлерни таклиф қилади. Даймлер ўзи билан энг яқин дўсти ва ёрдамчиси Вилгелм Майбахни ҳам олиб келади. Шундай қилиб, тақдир ўз вақтининг энг иқтидорли техник-машинасозларини (Ланген, Отто, Даймлер, Майбах) бир ерга-бир корхонага тўплади. Корхона 10 йил фаолияти давомида 5 мингдан ортиқ газли двигателларни ишлаб чиқарди.

Ленуар ва Отто сингари Дизел ҳам куйи табақа вакили бўлиб, муҳандислик маълумоти олишга муяссар бўлган эди. Немис ҳунарманди фарзанди Парижда туғилиб ўсди, лекин Франция-Пруссия уруши бошида оиласи билан дастлаб Англия, сўнг Германияга қочишга мажбур бўлади. Бу ерда Дизел Мюнхен олий политехника мактабига ўқишга киради. Ёнилгининг қизиган ҳавода алангаланиши назариясига ушбу мактаб профессори Бо де Роша асос солган эди. Дизел шу мактабда олган билимлари асосида янги «Дизел» двигателини яратади. Дизел двигатели буғ двигателига нисбатан ёнилгини 10 марта кам сарфлар, исталган ёнилги: кўмир ва нефт чанги, смола ва палма мойида ҳам ишлаши мумкин эди. Дизел двигателининг ишлаши куйидагича: цилиндр ичида сиқилган ва қизиган ҳавога ёнилғи пуркалади, ёнилғи қизиган ҳавога аралашиб алангаланиши ва портлаши ҳисобига катта босим ҳосил қилиниб, бу босим детал ва механизмлар ёрдамида двигател валини айлантиради.

Германиядаги Рейн дарёси қирғоғида жойлашган Мангейм шаҳри дунёдаги биринчи автомобилнинг ватани деб юритилади: 1885 йилнинг баҳорида Карл Бенц ички ёнув двигатели билан жиҳозланган уч оёқли ўзи юрар аравани яратди.

Бенцнинг двигателларига талаб катта бўлиб, у ўз двигателларини автомобилларга ўрнатишни орзу қилар эди. Бенц бу орзусини амалга ошириш учун ўзига ҳамфикр ва ҳомий топа олмади. Бу компанияда орзуси ушалишига кўзи етмаган Бенц, ўз акцияларини сотишга ва компанияни тарк этишга мажбур бўлади.



4-расм. Бенц-1885 йил.

Ўша вақтга келиб Отто томонидан арава учун енгил ва қулай бўлган 4 тактли ички ёнув двигатели яратилган эди. Оттонинг бу двигатели металл савдогари Макс Розени бефарқ қолдирмади. Бенц Макс Розе билан яхши таниш бўлгани учун унинг ҳомийлиги остида Оттонинг двигателини такомиллаштиришга киришади. 1883 йили Бенц Розе билан биргаликда «Бенц ва Ко» заводини ташкил қилади. Бенц Оттонинг двигателини такомиллаштириб, унинг қувватини 3-4 о.к. га ва валнинг максимал айланишлар сонини 450 айл/минутга етказди.

Бенц 2 йил давомида ўзининг 3 гилдиракли экипажини яратади (4-расм). Ихтирочи бу экипажни яратишда велосипеднинг конструкциясидан фойдаланади. Унинг вазни 260 кг ни ташкил қилган.

Бу автомобилни ҳаракатга келтириш осон бўлмади. Биринчидан, у одамлар учун қутилмаган ҳол бўлса, иккинчидан ҳали синаб кўрилмаган.

2-3 пассажир билан ҳаракатланаётган Бенцнинг экипажидан ҳайратда қолган одамлар унга «махлуқ» деб ном берадилар. «Телба» Бенц ва унинг автомобили тўғрисидаги миш-мишлар матбуотда чоп этилиб, бутун мамлакатга овоза бўлади. Кейинчалик бу «телба» ихтирочи — дунёдаги биринчи автомобилнинг яратувчиси — Карл Бенц эканлиги маълум бўлди.

Бенц ва Даймлер ўзларининг ихтирочилик фаолиятларини бир-биридан беҳабар ҳолда ва турли шароитларда бошлайдилар.

Бенц иқтидорли механик, яъни туғма амалиётчи бўлса, унинг ватандоши Даймлер нафақат Германияда, балки Франция, Буюк Британия давлатларида техника соҳасида назарий билимлардан таълим олиб машинасозлик соҳасида муҳандис эди.

Даймлер Бенцдан мустақил равишда ўзининг ҳаво билан совитиладиган бензинли двигателини яратиб, 1883 йили унга патент олади. Дастлаб Даймлер бу двигателни махсус велосипедга ўрнатди. Велосипеднинг ён томонларига эса қуламаслиги учун роликлар ўрнатилган. Шу аснода Даймлер томонидан 1885 йили дунёда биринчи мотоцикл яратилди.

Даймлер Бенцдан фарқли равишда 1886 йилда ўзининг 4 гилдиракли автомобилини яратди.

1889 йили Даймлер енгил металл кузовли ва велосипед гилдиракларига ўрнатилган моторли аравани яратди. Даймлер бу моделни 920 айл/мин частотага эга бўлган 2 цилиндрли V симон двигател билан жиҳозлади. Айнан шу модел Карл Бенцни Парижда халқаро кўргазмада ҳайратда қолдирган эди. Даймлернинг бу двигателини француз «Панар-Левассор» фирмаси сотиб олиб ўз автомобилларига қўллайди. 1890 йили Даймлер Германияда, унинг ишлари билан қизиққан ҳомийлар ёрдамида «Даймлер-моторен-Гезелшафт» автомобил ишлаб чиқариш ҳиссадорлик жамиятини ташкил этиб, «Даймлер» маркаси остида автомобиллар ишлаб чиқаришни йўлга қўяди.

Франция-Пруссия уруши «Даймлер» автомобилларининг Франция бозоридаги мавқеига жиддий путур етказди. Буни бартараф этиш учун немис маркаси «Даймлер»ни бошқа ном билан алмаштиришига тўғри келади, яъни «Даймлер» маркаси — фирма савдо вакилининг 12 ёшли қизининг исми «Мерседес» билан алмаштирилади. «Мерседес» автомобили шу тариқа дунёга келади.

Кўп йиллик рақобатдан сўнг 1926 йили «Даймлер» ва «Бенц» фирмалари бирлашадилар, уч қиррали «бахтли юлдуз» собиқ рақобатчининг «лавр гардиши» билан бирлаштирилиб, дунёни ўзининг автомобиллари билан ҳайратга солиб келаётган «Даймлер-Бенц» фирмаси ташкил топди. Фирма «Мерседес-Бенц» маркаси остида автомобиллар ишлаб чиқара бошлади.



1.1. МАМЛАКАТИМИЗДА АВТОМОБИЛСОЗЛИКНИНГ РИВОЖЛАНИШ БОСҚИЧЛАРИ

Ўзбекистон мустақилликка эришгандан сўнг, халқ хўжалигида хом ашё ва тайёр маҳсулотларни, пассажирларни, қишлоқ хўжалик маҳсулотларини, озиқ-овқат маҳсулотларини ва кенг истеъмол молларини бевосита истеъмолчиларга ўз вақтида етказиб беришда турли хил енгил ва юк автомобиллар, автобусларга бўлган эҳтиёжини қондириш учун ўзининг автомобил саноатини яратиш йўлидан борди.

1994 йил 17 мартда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг №143 сонли қарори билан Ўзбекистон Давлат қишлоқ хўжалик ва автомобил машинасозлик—қишлоқ хўжаликмаш—концерни Ўзбекистон автомобилсозлик корхоналари асоциацияси «Ўзавтосаноат»га айлантирилди.

Ҳозирги кунда «Ўзавтосаноат» ўз таркибига 37 дан ортиқ йирик ва ўрта корхоналарни жамлаштирган. Ўз навбатида бу корхоналар юздан ортиқ юридик шахсларни ўз ичига қамраб олган ва улар Жанубий Корея, Туркия, Италия, Германия, Голландия, Хитой, АҚШ ва МДХ дан келтирилган хорижий сармоялар ва замонавий технологиялар билан жиҳозланган.

Шу бугунда «Ўзавтосаноат» корхоналарида 7,5 минг янги ишчи ўринлари ташкил этилган.

«Ўзавтосаноат» асоциациясида бир қанча замонавий технологияларга мос қурилмалар билан жиҳозланган қўшма корхоналар ташкил этилган:

17 март 1994 й. — Вазирлар Маҳкамасининг қарорига мувофиқ Автомобил ишлаб чиқариш корхоналарининг Асоциацияси «Ўзавтосаноат» ташкил этилди.

Март 1994 й. — Биринчи маротаба мутахассисларни Жанубий Кореяга малака ошириш учун юборилди.

19 июл 1996 й. — «ЎздЭУ авто» қўшма корхонасининг тақдимот маросими бўлди.

25 август 1996 й. — Россияга экспорт учун биринчи автомобиллар жўнатилди.

3 сентябр 1996 й. — Ички савдо учун АО «Автотеххизмат» ташкил этилди.

Ташкил этилган қўшма корхоналар

25 май 1993 й. — «ЎздЭУ электроникс» (электроника).

30 май 1995 й. — «Ўз-Тонг Хонг Ко» (автомобил ўриндиқлари)

30 май 1995 й. — «Ўз-Карам Ко» (бампер ва олди панели).

30 май 1995 й. — «Ўз-Донг-жу Пэинт» (автоэмал, герметик, индустриал бўёқлар).

8 май 1996 й. — «СамКочавто» қўшма корхонаси (юк автомобиллари ва автобуслар).

4 июн 1996 й. — «Funtijne» (Голландия) технологиясига асосланган корхона қурилиши бошланди (ғилдирак дисклари).

27 декабр 1996 й. — «Ўз Донг-Вонг» (товуш сўндиргич).

27 декабр 1996 й. — «Ўз СЭМюнг» (ёқилғи баки).

5 феврал 1997 й. — «Ўзавтосаноат» ўзининг ташқи савдо тармоқларини ярата бошлади.

«Алпомиш» корхонаси маҳсулотлари бўлган ички ёнув двигателлари Россия заводларининг чизмалари ва стандартларига мос келади.

«Ўзавтосаноат» корхоналари асосан қуйидаги вилоят ва шаҳарларда жойлашган:

Тошкент шаҳрида «Ўзавтосаноат» қўшма корхоналари ваколатхоналари, Тошкент подшипник заводи, «ЎздЭУ электроникс» қўшма корхонаси, «Зафар» қўшма корхонаси, «Батерфлей» қўшма корхонаси, АО «Ўзавтотеххизмат» ва АО «Ўзбек-Лада».

Андижон вилоятида "ЎздЭУавто" қўшма корхона, "Ўз-Карам Ко", "Ўз Тонг-Хонг Ко" қўшма корхонаси, "ЎзСЭМюнг" қўшма корхонаси, АО "АЗП" жойлашган.

Самарқанд вилоятида "СамКочАвто" қўшма корхонаси ва АО "Алпомиш" жойлашган.

Хоразм вилоятида "АООТ" "Хоразм автомобил ишлаб чиқариш бирлашмаси" ва АООТ "Товат-подшипник" жойлашган.

394397

Фаргона вилоятида "Автоойна" қўшма корхонаси ва АООТ "Евразия-ТАПО-Диск" жойлашган.

Жиззах вилоятида "Ўз Эксайд" қўшма корхонаси жойлашган.

Республикада Автомобилсозликни ишлаб чиқариш базасини янада ривожлантириш ва импорт миқдорини камайтириш мақсадида қуйидаги қўшма корхоналар ташкил қилиш режалаштирилган. "Ўзкоджи" қўшма корхонаси (автомобил электр симларини ишлаб чиқариш).

1.2. АВТОМОБИЛ ВА ТАБИАТНИ, ИНСОН САЛОМАТЛИГИНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

Доимий ўсиб бораётган автомобиллар сонини кўпайиши атроф-муҳитга ва инсон саломатлигига салбий таъсир кўрсатади. Изланишлар шуни кўрсатадики, 1 та автомобил 1 соатлик иш жараёнида 50-70 м³ чиқинди газларни ҳосил қилади ва уларнинг таркибида 200 дан ортиқ зарарли кимёвий бирикмалар мавжуд (углерод оксиди, азот оксиди, углеводородлар, алдегидлар, икки оксидли углерод, олтингугурт гази, қурум, қўрғошин бирикмалари, бензопирин ва ҳоказо).

Автотранспорт чиқиндилари таркибига кирувчиларнинг энг катта ҳиссасини углерод оксиди, азот бирикмалари, углеводородлар ва қурум ташкил қилади (углерод оксиди 87-98%, углеводородлар 82-96%, азот оксидлари 19-73%).

Америкалик олимларнинг аниқлашича, ҳавони ифлослантирувчи моддаларнинг умумий миқдорини 55% автотранспорт воситаларининг чиқиндиларига тўғри келиб, унинг 90% эса СО газидир.

Ҳавога чиқарилган углерод оксиди 4 ой мобайнида сақланиб қолади. Шаҳар магистралларида қисқа вақт давомида ташланган чиқинди газлар, айниқса, углерод оксидининг миқдори 250-500 мг/м³. гача етади. Шу билан бирга, автомобил двигателининг ишлаши натижасида ҳосил бўладиган шовқин ҳам одамларнинг саломатлигига салбий таъсир кўрсатади. Бундан ташқари юқори тезликка эга бўлган автомобиллар йўлда ҳаракатланаётган одамларнинг ҳаётига хавф туғдиради.

Автомобилларнинг ҳамма салбий таъсирини йўқ қилиш қийин, лекин бу таъсирни сезиларли даражада камайтириш мумкин. Бунинг учун двигателнинг иш режимини аниқ танлаш ва ёнилғи аралашмаларини тайёрловчи аппаратларни ростлаш, двигателни суюқлашган аралашмада ишлатиш, электрон бошқарув тизимини қўллаш, ишлатиб бўлинган газларни ташқи муҳитга чиқариш олдидан филтрлаш ва нейтраллаш йўллари билан ундан чиқаётган заҳарли газлар миқдорини камайтириш мумкин. Бу борада двигателларнинг конструкциясини мукаммаллаштириш, янги турдаги ёнилгилардан фойдаланиш, «электромобил», «куёшмобил», гибрид узатмали автомобиллар, веломобиллар яратиш устида илмий изланишлар олиб борилмоқда.

Шаҳарлардаги ҳосил бўладиган шовқиннинг асосий манбаи автомобилдир. Шовқин асосан двигателнинг ишлашидан ва ғилдирак шиналарининг ер билан таъсиридан ҳосил бўлади. Энг катта шовқин дизел двигателли юк автомобилларидан ҳосил бўлади.

Шовқинларни камайтириш бўйича асосий йўналиш сўндиргичларнинг янги конструкцияларини яратиш ва ғилдирак шиналарини конструкцияларини такомиллаштиришдир. Маълумки автомобил транспорти нефть маҳсулотларининг асосий истеъмолчисидир. Автомобил корхоналарида ҳосил бўлган нефть маҳсулотлари чиқиндилари, ишлатилган сув таркибида оқар сувларга тушиб, сув ҳавзаларини заҳарлаши, ифлосланган сув инсон саломатлигига ва табиатга катта зарар етказиши мумкин. Бунинг олдини олиш учун Республикамизда катта ишлар қилинмоқда, жумладан сув ҳавзаларини тозалаш ҳамда сувларни қайта ишлаш масалалари ҳал қилинмоқда.

Автомобиллар сонининг ўсиши йўл транспорт ҳалокатларининг ўсишига олиб келади. Энг кўп ҳосил бўладиган йўл транспорт ҳалокат турларига автомобилларни ўзаро тўқнашуви, транспорт воситаларининг турғунлигини йўқотиши, пиёдаларга ва йўл тўсиқларига урилиши мисол бўлади.

Автомобилларни актив хавфсизлиги — бу автомобилнинг йўл транспорт ҳалокатини содир бўлиш эҳтимолини камайтириш қобиляти (автомобил турғунлиги, бошқарувчанлиги, рул бошқармаси ва тормоз бошқармасининг ишончлилиги, кўриш кенлиги ва бошқалар).

Автомобилнинг пасив хавфсизлиги — бу автомобилнинг йўл транспорт ҳалокатини оқибатларини камайтиришга қаратилган хусусиятлари (кузов мустаҳкамлиги, ўриндиқ конструкцияси, хавфсизлик камарлари, салондаги ички безаклар ва ҳ.к.).

Автомобилларни актив ва пасив хавфсизлигини такомиллаштириш, йўл ҳаракати қоидаларига қатъиян риоя қилишни таъминлаш ва автомобил йўлларини сифатини яхшилаш йўл транспорти ҳалокатларини сонини камайтиради.

1.3. ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИНГ КЛАССИФИКАЦИЯСИ, БЕЛГИЛАНИШИ ВА ТЕХНИКАВИЙ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ

Транспорт воситаларининг классификацияси:

Турли хилдаги автомобиллар, тиркамалар ва ярим тиркамалар транспорт воситаларини ташкил этади.

Автомобил — ўзи ҳаракатланувчи (аутос-грекча ўзи, мобилис-лотинча ҳаракатланувчи) деган маънони билдиради.

Автомобил — мустақил энергия манбаига эга бўлган, қуруқликда релсиз йўлларда юк ва одамларни ташишга ёки унга ўрнатилган қурилмалар ёрдамида махсус ишларни бажаришга мўлжалланган камфортабеллик ва хавфсизликка эга бўлган гилдиракли машинадир.

Вазифасига кўра автомобиллар транспорт, махсус ва пойга автомобилларига бўлинади.

Транспорт автомобилларига пассажир, юк ва юк пассажир автомобиллари киради.

Махсус автомобиллар маълум ишларни бажаришга мўлжалланган механизм, асбоб ва ускуналар билан жиҳозланган бўлади. Буларга санитария, ўт ўчириш, кўча супириш, юк ортиш автомобиллари киради.

Пойга автомобиллари спорт автомобиллари бўлиб, автомобил-спорт пойгасида қатнашишга мўлжалланган.

Юк автомобилларига етакчи автомобиллар, тиркамалар, ярим тиркамалар киради ва улар юк ташиш учун хизмат қилади.

Пассажир автомобиллари йўловчиларни ташиш учун мўлжалланган бўлиб, улар иккига бўлинади: енгил автомобиллар ва автобуслар. Ўриндиқлар сони ҳайдовчи ўриндиғи билан бирга 8 тагача бўлса енгил автомобил, 8 тадан ортиқ бўлса автобус деб аталади.

Енгил автомобиллар двигател цилиндрларининг иш ҳажми бўйича қуйидаги классларга бўлинади:

Микро литражли - 1,2 л гача

Кичик литражли - 1,2 л дан 1,8 л гача

Ўрта литражли - 1,8 дан 3,5 л гача

Катта литражли - 3.5 л дан юқори

Автобуслар габарит узунлиги бўйича қуйидаги классларга бўлинади:

Жуда кичик - 5 м гача

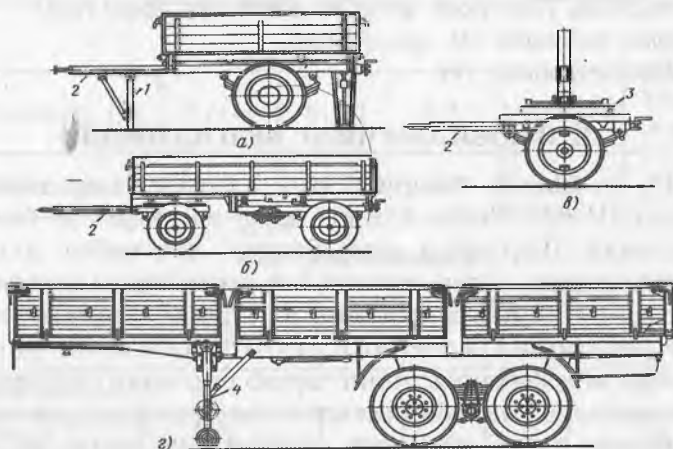
Кичик - 6,0 м - 7,5 м гача

Ўртача - 8,0 м - 9,5 м гача

Катта - 10,5 м - 12,0 м гача

Жуда катта - 16,5 м ва ундан катта

Юк автомобиллари тўлиқ юк вазнига қараб 7 та классга бўлинади.



1.1-расм. Тиркамалар таркиби: а-бир ўқли тиркама; б-икки ўқли тиркама; в-ёйма-тиркама; г-ярим тиркама.

АВТОМОБИЛ ВА АВТОБУСЛАРНИНГ РАҚАМЛАНИШИ

Бортлари очиладиган универсал кузовли автомобилларда хилма-хил юклар ташилади. Сочилувчан юклар юкни ўзи ағдарадиган (самосвал) автомобилларда, суюқликлар цистернали автомобилларда, озиқ-овқатлар рефрижератор -

фургонларда ташилади, бу автомобиллар ихтисослаштирилган автомобиллар дейилади. Ҳар хил йўллардан ҳаракатланиш имкониятларига қараб оддий ва ўтагон автомобиллар бўлади.

1. Автомобил қатновига мослаштирилган қаттиқ қошамали йўлларда ҳаракатланувчи битта ўқи етакчи бўлган автомобиллар оддий автомобиллар дейилади.

2. Ёмон ва мослаштирилмаган йўлларда ҳаракатланувчи иккита ёки учта ўқи етакчи бўлган автомобиллар ўтагон автомобиллар дейилади.

Икки ва ундан ортиқ ҳаракат воситаларининг (тиркама ва ярим тиркамалар) ўзаро уланишидан ташкил этилган авто-улов - автопоезд деб аталади.

Автопоездларнинг қўлланилиши иш унумдорлигини оширади ва юкни ташиш нарҳини камайтиради.

Тиркамалар қуйидаги турларга бўлинади:

а) тиркама (бир ўқли, икки ва ундан кўп ўқли) (а,б)

б) ярим тиркама (г)

в) ёйма-тиркама: (в)

АВТОМОБИЛЛАРНИНГ БЕЛГИЛАНИШИ

МДХ да ишлаб чиқарилаётган автомобиллар тармоқ меъёри (ОН-025270-66) бўйича ҳарф ва рақамлар билан белгиланади. Дастлабки ҳарф белгиси автомобил ишлаб чиқарган заводни, ундан кейинги 5 та рақамлардан дастлабки икки рақам автомобил классини ва турини, кейинги икки рақам автомобил моделини, сўнгги бешинчи рақам автомобил модефикациясининг тартиб рақамини билдиради.

Автомобил заводида бир хил агрегат ва механизмларда турли автомобиллар ишлаб чиқарилса, улардан бири одатда энг кўп чиқарилаётган автомобил модели асосий деб қабул қилинади.

Асосий моделдан қисман фарқ қилувчи автомобил-модификация деб аталади. Масалан: 1) ВАЗ 2106 қуйидагиларни билдиради: ВАЗ - Вольжский автомобильный завод. 2-автомобил классини (ўрнатилган двигателнинг иш ҳажми -1,2-2,0 л).

1 — Енгил автомобил. 06-автомобил моделининг тартиб номери. Агар ВАЗ 21063 бўлса, охириги 3 рақами

модификациянинг тартиб рақамини билдиради (яъни бу модель ВАЗ 2106 автомобилнинг модификацияси эканлигини билдиради).

2 — КамАЗ 5320.

КамАЗ - Камский автомобильный завод.

5-автомобил класси (тўлиқ вазни 15...20т).

3-борт платформали автомобил.

20-автомобил модели.

Автомобил ва автобуслар қуйидагича рақамланади

Енгил автомобиллар

| | | | | |
|----------------------------|----------|---------|---------|---------------|
| Двигателнинг иш ҳажми, (л) | 1,2 гача | 1,3-1,8 | 1,9-3,5 | 3,5 дан юқори |
| Рақамланиш | 11 | 21 | 31 | 41 |

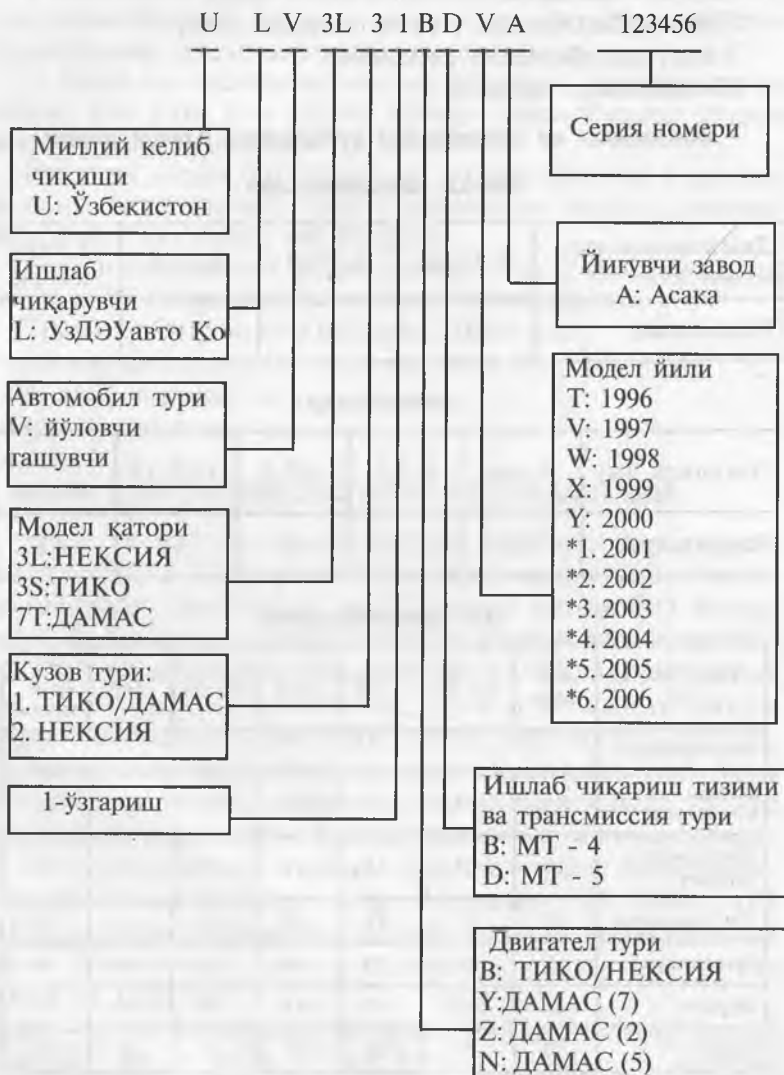
Автобуслар

| | | | | | |
|---------------|--------|-------|-------|---------|----------------|
| Уzunлиги, (м) | 5 гача | 6-7,5 | 8-9,5 | 10,5-12 | 16,5 дан юқори |
| Рақамланиш | 22 | 32 | 42 | 52 | 62 |

Юк автомобиллари

| | | | | | | | |
|-------------------|----------|---------|-------|------|-------|-------|--------------|
| Тўлиқ вазни (т) | 1,2 гача | 1,3-2,0 | 2,1-8 | 9-14 | 15-20 | 21-40 | 40 дан юқори |
| Рақамланиши | | | | | | | |
| Бортли платформа | 13 | 23 | 33 | 43 | 53 | 63 | 73 |
| Ўриндиқли тортқич | 14 | 24 | 34 | 44 | 54 | 64 | 74 |
| Ўзи ағдарувчи | 15 | 25 | 35 | 45 | 55 | 65 | 75 |
| Цистерналар | 16 | 26 | 36 | 46 | 56 | 66 | 76 |
| Фургон | 17 | 27 | 37 | 47 | 57 | 67 | 77 |
| Махсус | 19 | 29 | 39 | 49 | 59 | 69 | 79 |

**Ўзбекистонда ишлаб чиқарилаётган автомобиллар
қуйидагича белгиланади:**
**Дамас, Тико, Нексия автомобилларининг идентификацион
тузилма номери**



Матиз автомобилнинг идентификацион номери

ULV 4 A 1 1B D Y A 000000

9. Серия номери:
000001...999999

8. Ишлаб чиқарган
шаҳар
A: Асака

7. Ишлаб чиқарилган
йили
Y: 2000
1: 2001
2: 2002
3: 2003

6. Трансмиссия тури
D: 5 погонали механик
узатмалар қутиси

5. Модел/
модификация
B: беш ўринли
1: биринчи

4. Кузов тури
1: 5-эшикли хетчбек

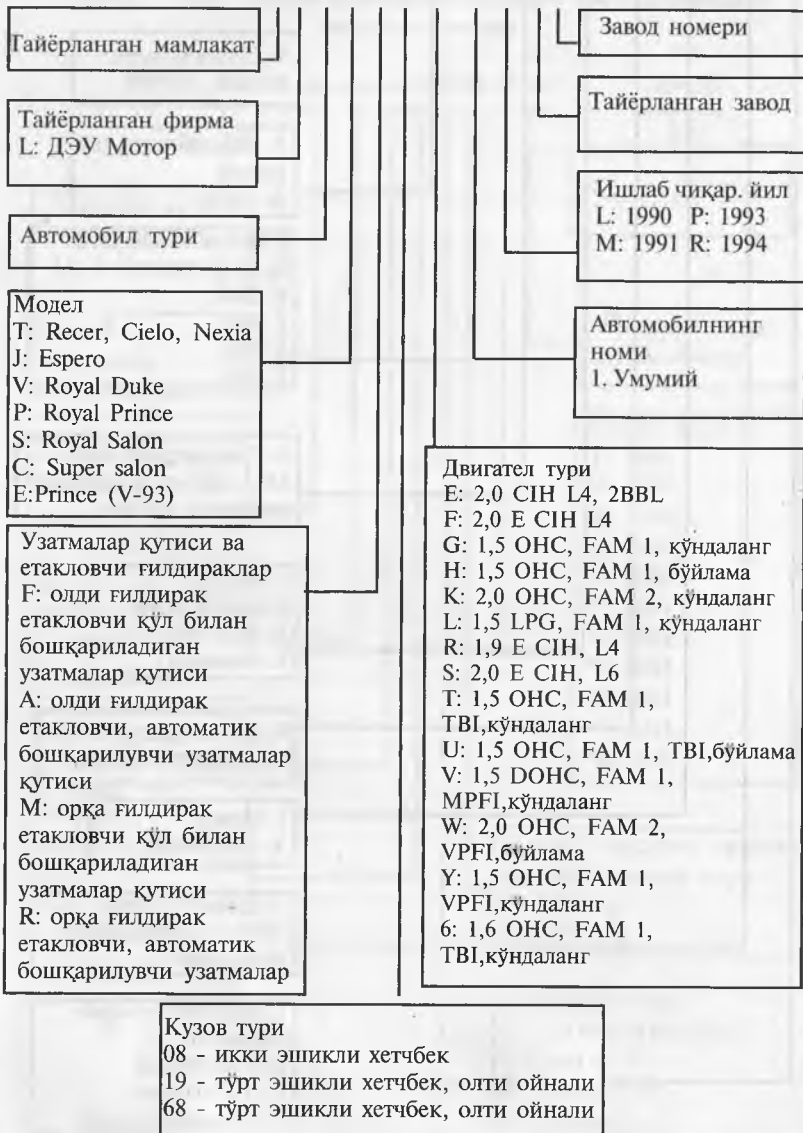
3. Модел
A: DAEWOO

2. Двигател тури
4: 0,8 олди гилдирак
етақловчи

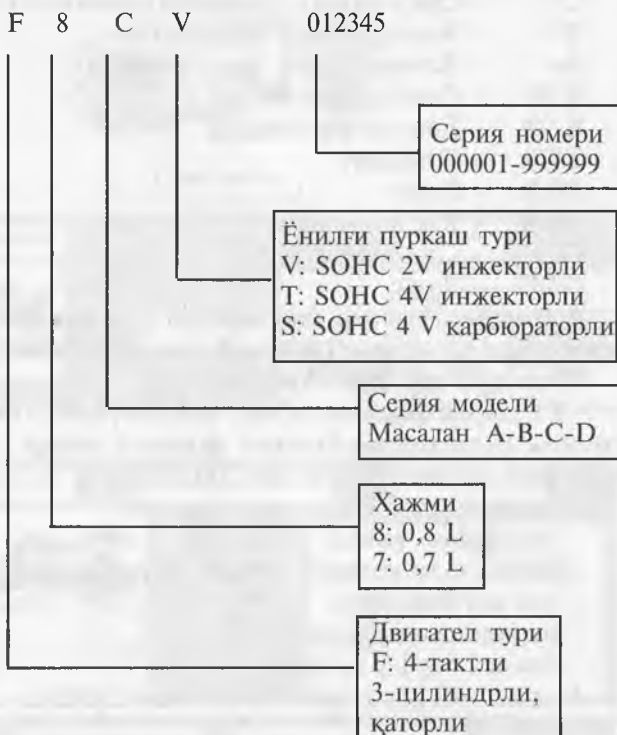
1. Мамлакат ишлаб
чиқарган
U: Ўзбекистон
L: УзДЭУавто
V: Йўловчи ташувчи

**Жанубий Кореяда ишлаб чиқарилаётган
автомобилларнинг белгиланиши**

K L A E M 19W 1 P B 1 2 3 4 5 6



Матиз автомобили двигателининг белгиланиши



Автомобиллар қуйидагича қўшимча ҳарф ва рақамлар билан белгиланади:

- 31 - Декоратив қалпоқли гилдирак
- 30 - Декоратив қалпоқсиз гилдирак
- 61 - Рул кучайтиргич ўрнатилган
- 60 - Рул кучайтиргич ўрнатилмаган
- 81 - Бампер бўялган
- 80 - Бампер бўялмаган
- НВ - Кенг шиналар ўрнатилган
- Но - Тор шиналар ўрнатилган
- АВ - Марказий қулф ўрнатилган
- М2 - Туманга қарши фаралар ўрнатилган

- HL - Ростланадиган фаралар ўрнатилган
- CG - Орқа ойнага тозалагич ўрнатилган
- B3 - Кондиционер ўрнатилган
- Bo - Кондиционер ўрнатилмаган
- K 82 - Осиё варианты
- E 92 - Европа варианты
- STD - Стандарт
- DLX - Люкс
- VAN - Юк автомобили
- GL - Стандарт
- GLE - Люкс

Автомобилнинг ҳар бир маркаси учун уни тайёрловчи завод томонидан қисқача техникавий характеристика берилади.

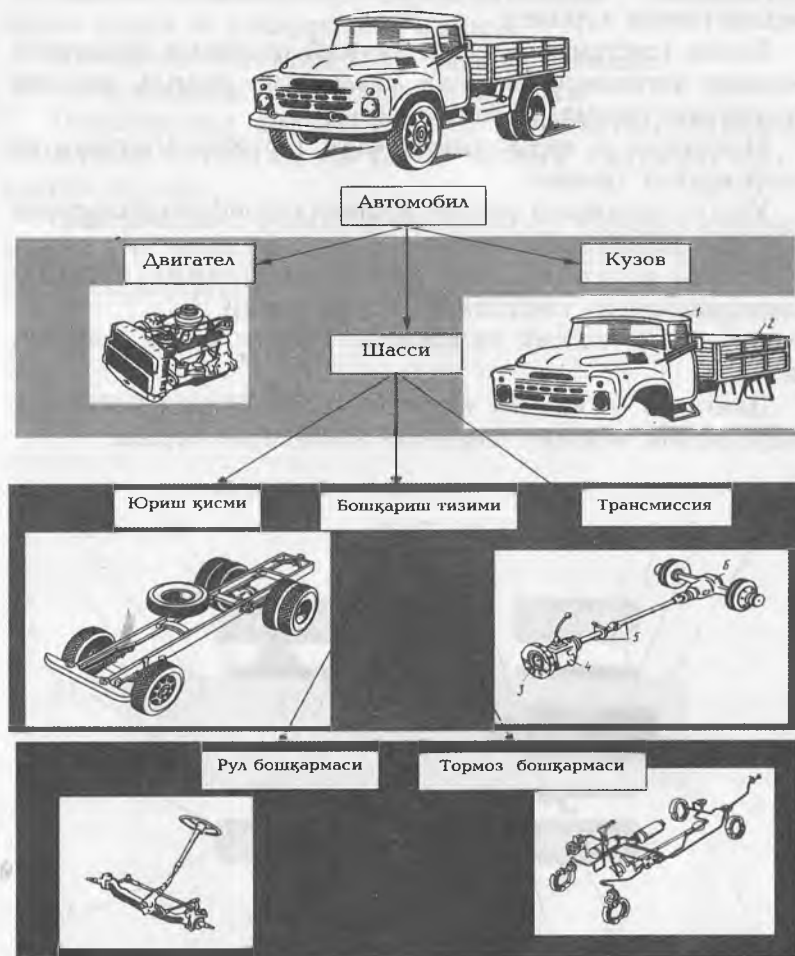
Унда қуйидагилар кўрсатилади:

- Ғилдирак формуласи, 4x2; 4x4; 6x4; 6x6..... биринчи рақам умумий ғилдираклар сонини иккинчи рақам улардан нечта ғилдирак етакчи эканлигини билдиради;

- номинал юк қўтариш қобилияти;
- автомобил вазни;
- олдинги ва кетинги ғилдираклар колеяси;
- энг катта тезлик;
- бурилиш радиуслари;
- ёнилги сарфи ва ҳоказо.

Бундан ташқари двигател ва шасси бўйича маълумотлар берилади.

1.4. АВТОМОБИЛНИНГ УМУМИЙ ТУЗИЛИШИ



1.2-расм. Юк автомобилининг асосий қисмлари. 1-кабина; 2-юк платформаси; 3-илашиш муфтаси; 4-узатмалар қутиси; 5-карданли узатма; 6-орқа кўприк.

Автомобил — бу агрегатлар, механизмлар ва тизимлар йиғиндисидан иборат мураккаб машинадир.

Автомобилларнинг конструкциялари турлича бўлиши мумкин, лекин уларнинг кўпчилигининг механизм ва системаларининг ишлаш принципи, тузилиши бир-бирига ўхшаш.

Агрегат — бир неча тузилмаларни бир бутун қилиб бирлаштирган қурилма.

Тизим (система) — битта умумий вазифани бажарувчи қисмлар йиғиндиси (масалан, таъминлаш тизими, мойлаш ва совутиш тизимлари ва бошқалар)

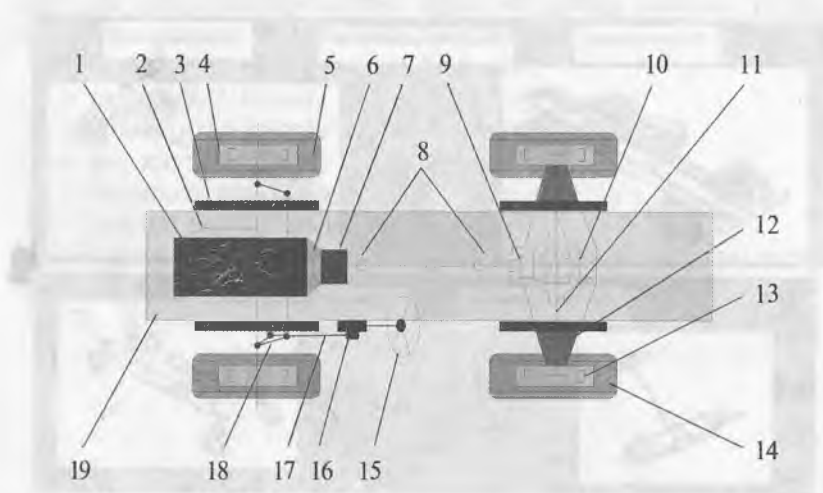
Механизм — ҳаракатни маълум тартибда узатувчи ва ўзгартирувчи тузилма.

Узел — машинада маълум мустақил вазифани бажарувчи бир неча деталлар бирикмаси.

Детал—машина ва механизмларнинг йиғиш операцияларисиз тайёрланган айрим қисми.

Автомобил асосий уч қисмдан иборат: кузов, двигател ва шасси.

Двигател — ёқилғи ёнганда ҳосил бўлган иссиқлик энергиясини механик энергияга айлантириб беради.



1.3-расм. Автомобилнинг умумий тузилиши: 1-двигател; 2-олд ўқи; 3-олд осма; 4-олд тормоз механизми; 5-олд филдирак; 6-илашиш муфтаси; 7-узатмалар қутиси; 8- кардан узатма; 9- асосий узатма; 10- ; 11-орқа ўқи; 12-орқа кўприк; 13- орқа тормоз механизми; 14-орқа филдирак; 15-рул чамбараги; 16-рул механизми; 17-рул вали; 18-рул трапецияси; 19-рама.

Шасси—ўз навбатида 3 қисмга бўлинади: трансмиссия, юриш қисми ва бошқариш тузилмаси.

Бошқариш тузилмаси икки қисмга бўлинади:

Рул бошқармаси ва тормоз бошқармаси.

Трансмиссия двигател валидан келаётган буровчи моментни ўзгартирган ҳолда етакчи филдиракларга узатиб беради.

Трансмиссияга қуйидаги механизмлар киради: илашиш муфтаси 6, узатмалар қутиси 7, кардан узатма 8, асосий узатма 9, дифференциал 10, ярим ўқлар.



АВТОМОБИЛ ДВИГАТЕЛЛАРИНИНГ УМУМИЙ ТУЗИЛИШИ ВА ИШЛАШ ПРИНЦИПИ

- 2.1. *Автомобил двигателларининг асосий турлари ва иш цикли.*
- 2.2. *Кривошип-шатунли механизм.*
- 2.3. *Газ тақсимлаш механизми.*
- 2.4. *Совутиш тизими.*
- 2.5. *Мойлаш тизими.*
- 2.6. *Бензин билан ишлайдиган двигателларнинг таъминлаш тизими.*
- 2.7. *Дизел двигателларининг таъминлаш тизими.*
- 2.8. *Газ билан ишлайдиган двигателларнинг таъминлаш тизими.*
- 2.9. *Инжекторли замонавий двигателларнинг ёнилғи пуркаш тизими.*

2.1. АВТОМОБИЛ ДВИГАТЕЛЛАРИНИНГ АСОСИЙ ТУРЛАРИ ВА ИШ ЦИКЛИ

Автомобил ҳаракатланиши учун мустақил энергия манбаига эга бўлиши керак. Энергия манбаи сифатида иссиқлик ички ёнув двигателидан фойдаланилади. Ички ёнув двигатели (ИЁД) механизм ва тизимлар мажмуасидан ташкил топган бўлиб, цилиндрларида ёндирилган ёнилғининг иссиқлик энергиясини механик ишга ўзгартиради.

Замонавий автотранспорт воситаларида асосан ички ёнув двигателлари кенг тарқалган. Конструкцияси бўйича ички ёнув двигателлари поршенли ва роторлиларга бўлинади. Автомобилларда асосан поршенли ички ёнув двигателлари қўлланилади. Поршенли двигателларда ёнилғининг ёниши натижасида газнинг кенгайишида ҳосил бўлган босимни поршен ўзига қабул қилади ва тўғри чизиқли илгарилама ва қайтма йўналиши билан тирсакли вални айланма ҳаракатга келтиради.

*Автомобилларга ўрнатилган поршенли двигателлар
қуйидаги белгилари бўйича турларга бўлинади:*

а) Ишлатиладиган ёнилгининг турига қараб:

- енгил суюқ ёнилғи-бензинда ишлайдиган;
- сиқилган ёки суюқ газда ишлайдиган;
- огир суюқ ёнилгида (дизел) ишлайдиган;

б) Иш циклининг амалга ошиши бўйича:

- тўрт тактли;
- икки тактли;

в) Ёнувчи аралашманинг ҳосил қилиш усулига қараб:

— цилиндр ташқарисида ёнувчи аралашма ҳосил қилинадиган-карбюраторли ва ҳозирги вақтда кенг қўлланила бошланган инжекторли двигателлар;

— цилиндр ичида ёнувчи аралашма ҳосил қилувчи-дизел двигателлари;

г) Иш аралашмасининг алангаланиши бўйича:

— электр учқуни билан алангаланадиган карбюраторли ва инжекторли двигателлар;

— Сиқиш натижасида ўз-ўзидан алангаланувчи-дизел двигателлари;

— Форккамерали аланга билан ўт олдириладиган двигателлар. Бундай двигателларда иш аралашмаси кичик ҳажмли махсус ёниш камерасида учқун ёрдамида ўт олдирилади, кейинчалик ёниш жараёни асосий камерада содир бўлади;

д) Конструктив белгилари бўйича:

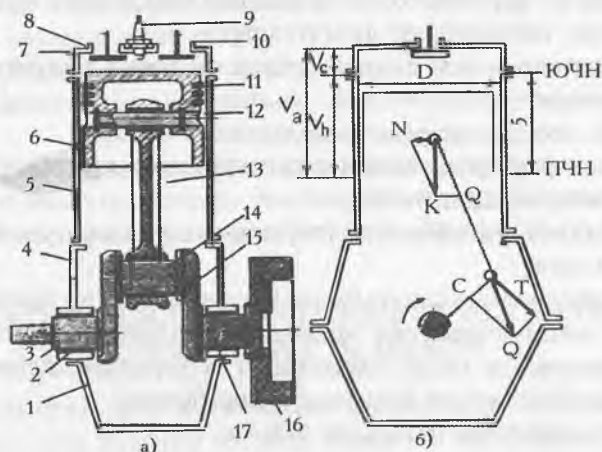
Цилиндрлар сони ва уларнинг жойлашувига қараб:

- вертикал қаторли;
- бурчак остида;
- бурчаксимон (V-симон);
- горизонтал қаторли;
- юлдуз шакли;
- қарама-қарши ётувчи цилиндрлилар.

Роторли двигателларда ёнилгининг ёниши натижасида кенгайган газлар босим билан роторга таъсир этиб уни айлантиради. Ҳозирги вақтда, роторли двигателлар, айрим камчиликлари туфайли автомобилларда кам қўлланилмоқда. Роторли двигателлар ўз навбатида газ турбинали ва ротор-поршенлиларга бўлинади. Двигателлар бошқа белгилар бўйича ҳам турларга бўлинади.

ПОРШЕНЛИ ДВИГАТЕЛЛАРНИНГ УМУМИЙ ТУЗИЛИШИ ВА АСОСИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИ

Поршенли двигатель бир неча механизм ва тизимлардан ташкил топган бўлиб, у иссиқлик энергиясини механик энергияга ўзгартириб бериш вазифасини бажаради. Бундай двигателлар қуйидаги механизм ва тизимлардан ташкил топган: кривошип-шатунли механизм, газ тақсимлаш механизми ҳамда совитиш, мойлаш, таъминлаш ва ёндириш (бензинли двигателларда) тизимлари.



2.1-расм. Бир цилиндрли поршенли ички ёнув двигатели: а-бўйлама қирқим; б- кучлар схемаси; S-поршен йўли; D-цилиндр диаметри; V_c -ёниш камерасининг ҳажми; V_h -цилиндрнинг иш ҳажми; V_a -цилиндрнинг тула ҳажми; 1-картер туби; 2-подшипниклар; 3-тирсакли вал; 4-картер; 5-цилиндр; 6-поршен; 7-цилиндр каллаги; 8 ва 10-киритиш ва чиқариш клапанлари; 11-поршен ҳалқалари; 12-поршен бармоғи; 13-шатун; 14-шатун бўйини; 15-жағлар; 16-маховик; 17-ўзақ бўйинлар.

Тўрт тактли цикл билан ишлайдиган бир цилиндрли двигателнинг схемаси 2.1-расмда келтирилган. Цилиндр 5, картерга 4 маҳкамланган. Цилиндрнинг тепа қисми каллак 7 билан ёпилган бўлиб таги эса картер туби 1 билан беркитилган. Цилиндрда поршен 6 жойлашган бўлиб, у шатуннинг 13 юқориги каллагига бармоқ 12 билан бириктирилган. Поршен цилиндрда ҳалқалар 11 ёрдамида

зичлаштирилган. Шатун пастки каллаги билан тирсакли валнинг шатун бўйнига бириктирилган. Тирсакли вал, иккита ўзак бўйинларига 17 эга бўлиб, улар ёрдамида картерга ўрнатилган таянч подшипникларга 2 жойлаштирилган. Тирсакли валнинг шатун ва ўзак бўйинлари жағлар 15 билан яхлит ишланган. Тирсакли валнинг орқа учига маховик 16 бириктирилган. Каллагиде 7 ёнувчи аралашмани (бензили дивигателларда) ёки ҳавони (дизелларда) киритиш ва ишлатилган газларни чиқариш учун мўлжалланган клапанлар 8 ва 10 жойлаштирилган. Ёнувчи аралашмани алангалатиш учун бензили дивигателларда ёндириш свечаси 9 ўрнатилган. Сиқиш билан алангалантириладиган дивигателларда (дизеллар) каллагиде форсунка ўрнатилган бўлиб, унинг ёрдамида цилиндрга ёнилги пуркалади.

Ишчи аралашманинг ёниши натижасида цилиндрда ҳарорат ва босим кўтарилади. Босим таъсирида цилиндр ичидаги поршен пастга ҳаракатланади. Поршенга таъсир этувчи босимни шартли равишда умумий куч K деб қаралиб, уни иккита ташкил этувчи кучларга ажратилади.: шатун бўйлаб йўналган куч Q ; поршенни цилиндр юзасига сиқувчи куч N . N цилиндр юзасини ва поршеннинг ён деворини ёйилишига олиб келувчи куч ҳисобланади. Поршендан цилиндрнинг кўндаланг текислигида жойлашган қарама-қарши турган деворига таъсир этувчи ён босимнинг нисбатан текис тақсимланишини таъминлаш учун айрим дивигателларда тирсакли валнинг ўқи цилиндрнинг ўқиға нисбатан N кучи йўналган томонға бироз силжитилади. Буни кривошип-шатунли механизмнинг дезаксиал силжитиши дейилади. Q кучини шатун бўйниға кўчирилиб, уни ҳам ўз навбатида T ва C кучларига ажратилади. C кучи тирсакли валнинг таянчиға таъсир этса, T кучи эса r радиусида тирсакли валға таъсир этиб унда буровчи моментни вужудға келтиради.

Тирсакли вал кривошипининг ўлчами шатун ва ўзак бўйинларининг ўқлари оралиғидаги масофа бўлиб, u r билан белгиланади. Шатуннинг узунлиги унинг юқориги ва пастки каллакларининг ўқлари оралиғидаги масофа ҳисобланади. Поршен, бир четки нуқтадан иккинчи четки нуқтаға ҳаракатланганда, босиб ўтган масофа поршен йўли дейилади.

Поршен йўли S кривошипнинг иккита радиусига тенг бўлади. Поршен йўли S ва цилиндрнинг диаметри D асосий кўрсаткичлар ҳисобланиб, улар двигателнинг ўлчамларини белгилайди. Двигателларда S ни D га нисбати $0,7 \dots 2,2$ оралиғида бўлади. Агарда $1,0$ гача бўлса, бундай двигателни қисқа йўлли дейилади. Кўпчилик замонавий автомобил двигателлари қисқа йўлли қилиб ишланган.

Поршеннинг цилиндр ичида юқорида туриш ҳолати, поршеннинг юқориги четки нуқтаси (ЮЧН) дейилади. Поршеннинг цилиндр ичида пастда туриш ҳолати, поршеннинг пастки четки нуқтаси (ПЧН) дейилади. Поршен ЮЧН дан ПЧН гача ҳаракатланганда ҳосил бўлган бўшлиқ цилиндрнинг иш ҳажми дейилади. У V_h билан белгиланиб, қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$V_h = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot S}{4}$$

Бу ерда D -цилиндр диаметри; S - поршен йўли.

Кўп цилиндрли двигателларда барча цилиндрлар иш ҳажмларининг йиғиндиси двигателнинг иш ҳажми дейилади. Двигателнинг иш ҳажми литрда қуйидагича ифодаланади:

$$V_l = V_h \cdot i = \pi \cdot D^2 \cdot S \cdot i / 4 \cdot 1000 \text{ л,}$$

Бу ерда i - цилиндрлар сони.

Мисол тариқасида қуйида берилган маълумотларга асосланиб НЕКСИЯ автомобили двигателининг иш ҳажмини литрда аниқлаймиз: цилиндр диаметри $D=7,65$ см; поршен йўли $S=8,15$ см; цилиндрлар сони $i=4$.

$$V_l = 3,14 \cdot 7,65^2 \cdot 8,15 \cdot 4 / 4 \cdot 1000 = 1,498 \text{ л}$$

Енгил автомобилларнинг двигателлари иш ҳажми бўйича микролитражли, кичик литражли, ўрта литражли ва катта литражлиларга бўлинади. Поршен ЮЧН да турганда унинг юқорисида ҳосил бўлган бўшлиқ ёниш ёки сиқиб камерасининг ҳажми дейилади ва V_c билан белгиланади. Поршен ПЧН да турганда унинг устида ҳосил бўлган цилиндр бўшлиғи цилиндрнинг тўла ҳажми дейилиб, V_a билан белгиланади. Демак цилиндрнинг тўла

ҳажми V_a цилиндрининг иш ҳажми V_h билан сиқиш (ёниш) камерасининг ҳажми V_c нинг йиғиндисидан ташкил топади:

$$V_a = V_h + V_c$$

Цилиндрининг тўла ҳажмини сиқиш камерасининг ҳажмига нисбати двигателнинг сиқиш даражаси деб аталади.

$$\varepsilon = V_a / V_c$$

Сиқиш даражаси поршен ПЧН дан ЮЧН га борганда цилиндр ичидаги иш аралашмасининг ҳажми, сиқилиши туфайли неча мартага қисқаришини кўрсатади. Сиқиш даражасини ошириш двигателнинг қувватини оширади ва уни ёнилғи тежамлигини яхшилайти. Сиқиш даражасини ошириш асосан ёнилғининг сифати, кривошип-шатунли механизм деталларининг юкланиши билан боғлиқ бўлади. Сиқиш даражаси бензинли двигателларда $\varepsilon = 6,5 \dots 10$, дизел двигателларида эса $\varepsilon = 15 \dots 22$ оралиғида бўлади.

Кўп цилиндрли двигателларда тирсакли валнинг шатун бўйинларига таъсир этувчи уринма куч T лардан вужудга келган умумлаштирилган момент M_e двигателнинг эффектив буровчи моменти дейилади. Момент M_e газларнинг босими ва двигателнинг иш ҳажмига боғлиқ бўлиб, кичик литражли бензинли двигателларда $M_e = 70 \dots 120$ Нм., бензинли юк автомобилларининг двигателларида $M_e = 200 \dots 450$ Нм., катта юк кўтарувчи автомобилларининг дизел двигателларида $M_e = 500 \dots 2500$ Нм оралиғида бўлади.

Двигателнинг қуввати N_e , буровчи момент M_e ва тирсакли валнинг айланишлар частотаси n га боғлиқ бўлади $N_e = M_e \cdot n$.

Тирсакли валнинг максимал айланишлар частотаси бензинли юк автомобилларда $3200 \dots 3600$ мин⁻¹, бензинли енгил автомобилларда $5500 \dots 6000$ мин⁻¹, дизелларда эса $2600 \dots 2800$ мин⁻¹ ни ташкил этади.

Двигателнинг литрли қуввати N_l , унинг иш ҳажмидан қанчалик тўлиқ фойдаланганлигини кўрсатади $N_l = N_e / V_h$.

Бу кўрсаткич бензинли юк автомобилларининг двигателларида $N_l = 15 \dots 22$ кВт/л, бензинли енгил

автомобилларнинг двигателларида $N_{л} = 22...44$ кВт/л, дизелларда $N_{л} = 11...22$ кВт/л оралиғида бўлади. Қанча $N_{л}$ юқори бўлса, шунча двигателнинг мукамал ишланганлигини билдиради. Лекин литрли қувватни ошириш ўз навбатида кривошип-шатунли механизмнинг катта юкланишига олиб келади.

Двигателнинг ёнилғи тежамкорлиги ёнилғининг эффектив сарфлаши билан баҳоланади. Ёнилғининг солиштирма сарфи g_e тажриба вақтида бир соатда сарфланган ёнилғи миқдори G_e ни двигателнинг эффектив қуввати N_e га нисбати билан аниқланади:

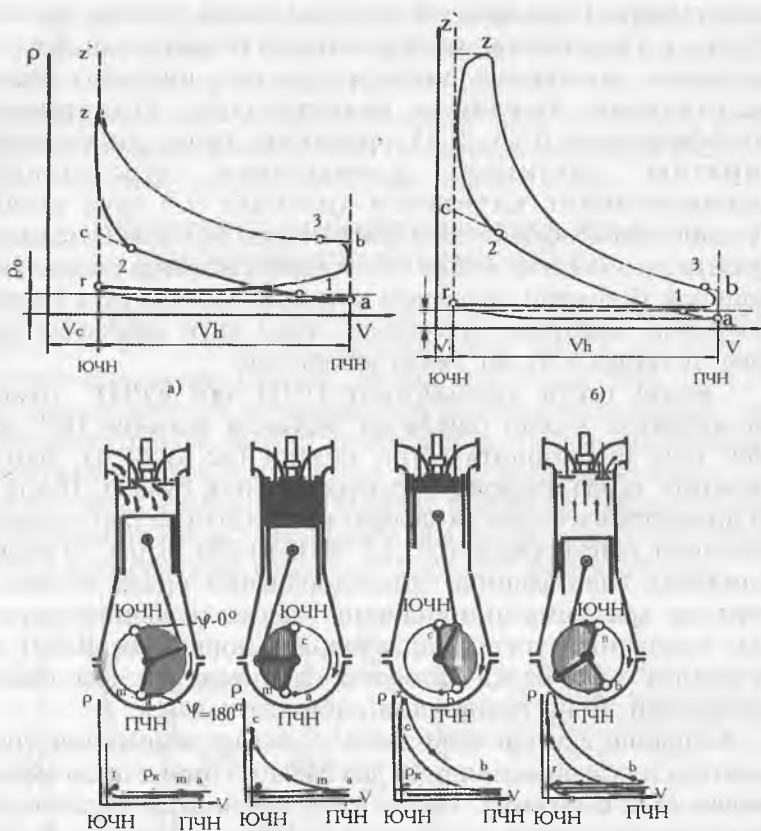
$$g_e = 1000 \frac{G_e}{N_e}$$

Бу кўрсаткич бензинли двигателларда $g_e = 280...340$ г/(кВт соат), дизелларда эса $g_e = 220...260$ г/(кВтсоат) оралиғида бўлади. Дизелларнинг бензинли двигателларга нисбатан ёнилғи тежамкорлик кўрсаткичининг юқори бўлиши, уларнинг асосий афзалликлари ҳисобланади.

ТҲРТ ТАКТЛИ ПОРШЕНЛИ ИЧКИ ЁНУВ ДВИГАТЕЛЛАРИНИНГ ИШ ЦИКЛИ

Тўрт тактли двигателнинг иш цикли киритиш, сиқиш, кенгайиш (иш йўли) ва чиқариш тактларидан ташкил топиб, тирсакли валнинг икки марта айланганида содир бўлади. Тактларни тасвирловчи индикатор диаграммасидан фойдаланган ҳолда бу жараёни қай тарзда ўтишини 2.2-расмда кўрамиз. Индикатор диаграммаси цилиндрдаги босим P билан цилиндрнинг ўзгарувчан ҳажми V орасидаги муносабатни кўрсатади. Индикатор диаграммаси двигателни махсус стенда синаш вақтида приборларнинг кўрсаткичларига асосланиб кўрилади. Диаграммада P_0 атмосфера босимини кўрсатувчи чизиқ ҳисобланади.

Киритиш такти, поршен юқориги четки нуқта (ЮЧН) дан пастки четки нуқта (ПЧН) га томон ҳаракатланганида амалга ошиб, тирсакли валнинг O дан 180° гача бурилишига тўғри келади. Киритиш тактининг бошланиши олдидан (диаграммада r нуқта) цилиндрда илгариги, чиқариш тактидан қолган қолдиқ газлар ҳисобига қисман ортиқча



2.2 -расм.

босим сақланади. Бу тактнинг бошланиши олдидан киритиш клапани очилади. Поршеннинг пастки томон силжиши давомида цилиндр бўшлиғининг ортиб бориши ҳисобиға унда сийракланиш вужудға келади, яъни цилиндрдаги босим атмосферадан пасаяди (га чизиги). Сийракланиш таъсирида цилиндрга ёнувчи аралашма (бензинли двигателларда) ёки ҳаво (дизелларда) киритилади. Цилиндрга киритилган ёнувчи аралашма қизиган деталларнинг таъсирида қизийди ва киритиш такти охирида унинг ҳарорати $40^{\circ}\dots 80^{\circ}\text{C}$ га етади. Киритиш тактида цилиндрнинг ёнувчи аралашма (бензинли

двигателларда) ёки ҳаво (дизелларда) билан тўлиши турлича бўлиб, у тўлдирилиш коэффиценти (киритилган ёнувчи аралашма ҳажмининг цилиндр ҳажмига нисбати) билан белгиланади. Бензинли двигателларда тўлдирилиш коэффиценти 0,75...0,85 оралиғида бўлса дизелларда, киритиш тактининг суришликка кўрсатадиган қаршилигининг кичиклиги ҳисобига 0,9 гача етади. Тўлдирилиш коэффиценти қанча юқори бўлса двигателнинг қуввати шунча катта бўлади. Айрим двигателларда цилиндрни яхшироқ тўлдириш мақсадида киритиш тактида унга ёнувчи аралашма мажбуран пуфланади, яъни янги аралашма ёки ҳаво цилиндрга босим билан юборилади.

Сиқиш такти поршеннинг ПЧН дан ЮЧН томон силжиганида амалга ошади ва тирсакли валнинг 180° дан 360° гача бурилишига тўғри келади (ас чизиги). Бунда киритиш ҳамда чиқариш клапанлари ёпиқ бўлади. Нуқта 1 да цилиндрдаги босим ва ҳарорат кўтарилади ва такт охирида бензинли двигателларда 0,9...1,5 МПа ва $270...650^{\circ}$ С га етади. Ёнилғини алангаланиш самарадорлигини янада яхшилаш учун иш аралашмасини ёндириш (бензинли двигателларда) ёки ёнилғини пуркаш (дизелларда) поршенни ЮЧН га келганида эмас, балки бирмунча олдинроқ, нуқтада амалга оширилади. Яъни ёндиришни илгарилатилади.

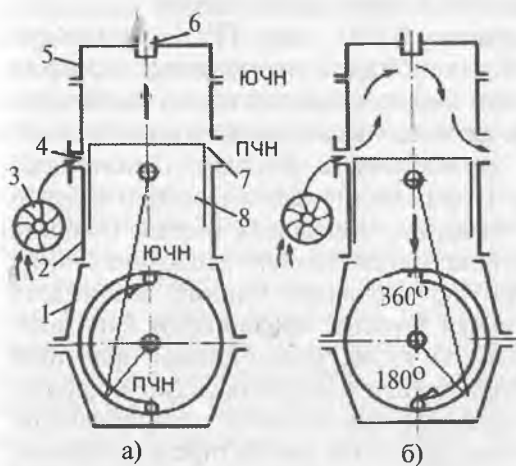
Кенгайиш ёки иш йўли такти — иккала клапаннинг ёпиқ ҳолатида тирсакли валнинг 360 дан 540° гача бурилишида амалга ошади (Z^1-Z^b чизиги). Ишчи аралашманинги алангаланиши натижасида цилиндрдаги ҳарорат ва босим тез кўтарилади. Босим таъсирида поршен ЮЧН дан ПЧН га томон ҳаракатланади ва фойдали иш бажаради. Газларнинг кенгайишидан эффектив фойдаланиш айниқса шу вақтда самарали бўладики, агарда цилиндрдаги газларнинг поршенга бўлган максимал босими P_z тирсакли валнинг ЮЧН дан $10...15^{\circ}$ га бурилган вақтига тўғри келса. Шунда бензинли двигателларда босим 4,0...5,5 МПа, дизелларда эса 7,0...8,0 МПа бўлади. Газларнинг максимал ҳарорати эса бензинли двигателларда $2200...2500^{\circ}$ С га, дизелларда $1600...1900^{\circ}$ С га етади.

Чиқариш такти — поршеннинг ПЧН дан ЮЧН га томон ҳаракатланиши билан бошланади ва тирсакли валнинг $540...720^{\circ}$ С гача бурилишида давом этади. Бунда чиқариш

клапани очиқ бўлади (bg чизиғи). Клапаннинг очилган вақти диаграммада нуқта 3 билан белгиланган. Бу такт давомида, поршен юқорига ҳаракатланиб ишлатилган газларни атмосферага сиқиб чиқаради ва цилиндрни тозалайди. Такт охирида цилиндр ичида қолган газларнинг босими $0,10 \dots 0,12$ МПа, ҳарорати эса $600 \dots 950^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этади.

ИККИ ТАКТЛИ ПОРШЕНЛИ ИЧКИ ЁНУВ ДВИГАТЕЛЛАРИНИНГ ИШ ЦИКЛИ

Икки тактли двигателнинг иш цикли поршеннинг икки юришида ёки тирсакли валнинг бир марта айланиши натижасида содир бўлади. Бунда ҳам худди тўрт тактли двигателлар каби иш аралашмасини цилиндр ташқарисида ёки ичида тайёрланади. Шунга қараб бу цикл бўйича ишлайдиган двигателлар карбюраторли ёки дизел бўлиши мумкин. Бу двигателларда ишлатилган газларни ташқарига ҳайдаш билан цилиндрни тозалаш учун ёнилғи аралашмаси (карбюраторли двигателда) ёки ҳаво оқимидан (дизелда) фойдаланилади.



2.3-расм. Икки тактли поршенли двигателнинг ишлаш схемаси: а-биринчи такт; б-иккинчи такт; 1-двигател картери; 2-цилиндр; 3-насос; 4 ва 7 - киритиш ва чиқариш дарчалари; 5-цилиндр каллаги; 6-ёндириш свечаси (карбюраторли двигателларда) ёки форсунка (дизелларда); 8-поршен.

2.3-расмда икки тактли двигателларнинг ишлаш схемаси тасвирланган. Келтирилган схемада цилиндр 2 нинг икки томонида киритиш 4 ва чиқариш 7 дарчалари бор. Цилиндр

каллагида ёндириш свечаси 6 (карбюраторли двигателда) ёки форсунка (дизелда) ўрнатилган. Цилиндр ичида поршен 8 ҳаракатланади ва ўзининг деворлари билан киритиш ва чиқариш дарчаларини очиб ёки ёпиб туради. Насос 3 цилиндрга сиқилган ёнилғи аралашмани ёки ҳавони (двигателларининг турига қараб) юбориш учун хизмат қилади.

Поршен п.ч.н. дан ю.ч.н. га ҳаракатлана бошлаганда биринчи такт бошланади (2.3-расм,а) Бу пайтда киритиш 4 ва чиқариш 7 дарчалари очиқ. Насос 3 ёрдамида киритиш дарчаси 4 орқали цилиндрга ёнилғи аралашма ёки ҳаво киритилади, улар эса цилиндр ичида қолган газларни атмосферага чиқариб юборади ва поршен тепасидаги бўшлиқни тўлдиради; юқорига ҳаракатланаётган поршен ўз деворлари билан киритиш, сўнгра чиқариш дарчаларини тўсади. Шу вақтдан бошлаб сиқиш такти бошланади ва поршен ЮЧНга етай деганда сиқиш камерасига ёндириш свечаси билан электр учкунни берилади (карбюраторли двигателда) ёки ёқилғининг майда заррачалари форсунка ёрдамида пуркалади (дизелда, натижада сиқиш камерасидаги заряд алангланади.

Иккинчи тактда поршен ЮЧН дан ПЧН га ҳаракат қилади. (2-расм,б) Бунда сиқиш тактининг охирида бошланган ёниш жараёни давом этади, натижада цилиндрда кўп миқдорда иссиқлик ажралади ва газлар босими таъсирида поршен ПЧН томон ҳаракатланади. Бу вақтда цилиндрда кенгайиш такти кетади. Поршеннинг ҳаракатланиши вақтида у ўз деворлари билан чиқариш дарчасини очиши биланоқ босимга эга бўлган ишлатилган газлар ташқарига чиқа бошлайди. Сўнгра киритиш дарчалари очилиб, цилиндрга насос ёрдамида янги заряд (ёнилғи аралашмаси ёки ҳаво) юборилади, у эса ишлатилган газлар билан қисман аралашиб уларни чиқариш дарчалари орқали ташқарига сиқиб чиқаради. Кейинги циклда шу жараёнлар яна кетма-кет такрорланади.

Икки тактли двигателларда тўла иш цикли тирсакли валнинг бир марта айланганида амалга ошади. Шунинг учун бундай двигателларда, бир хил иш ҳажмига ва тирсакли валнинг айланишлар частотасига эга бўлган тўрт тактли двигателларга нисбатан кўп қувват олиш имконияти бор. Лекин икки тактли двигателларнинг тўрт тактлиларга қараганда ёнилғи

тежамкорлиги ва хизмат муддатининг камлиги, шунингдек, ишлатилган газларда заҳарли моддалар миқдорининг кўплиги сабабли автомобилларда бундай двигателлардан фойдаланиш чекланган. Икки тактли карбюраторли двигателлардан асосан мотоцикл ва қайиқ двигатели сифатида фойдаланилади.

КЎП ЦИЛИНДРЛИ ДВИГАТЕЛЛАР

Тўрт тактли бир цилиндрли двигателнинг ишини кўрилганда шу нарса маълум бўладики, тўртта тактлардан фақат биттасида, поршеннинг иш йўли тактида фойдали иш бажарилади, қолган учта (ёрдамчи) тактларда эса аксинча қисман иш сарфланади. Яъни иш йўли тактида двигател тирсакли валининг айланиши тезлашса, қолган учта тактларда аксинча, айланиши секинлашади. Шу сабабли бир цилиндрли двигателнинг ишида нотекислик рўй беради. Бир цилиндрли двигателнинг текис ишлашини таъминлаш учун унинг тирсакли валига вазни оғир бўлган маховик ўрнатилади. Оғир маховик поршеннинг иш йўлида ўз айланишини тезлатиб ўзига энергия йиғади, сўнгра ўзининг айланма инерцияси билан қолган қўшимча тактларнинг (чиқариш, киритиш ва сиқиш) бажарилишида ёрдам бериб нотекисликни камайтиради. Қанча цилиндрнинг иш ҳажми катта бўлса, шунча двигателнинг қуввати юқори бўлади. Шундай экан, бир цилиндрли двигателдан катта қувват олиш учун унинг цилиндр диаметрини ва поршен йўлини катталаштириш, ўшанга яраша массаси оғир бўлган маховик ўрнатиш зарур бўлади. Бундай ҳол двигателнинг кўпол ва оғир бўлишига олиб келади. Бундай ноқулайликни йўқотиш, катта иш ҳажмли битта цилиндр ўрнига поршен йўли қисқа бўлган бир нечта кичик диаметрли цилиндрлар ўрнатиш эвазига эришилади. Шунда цилиндрлар сонининг ортиши ҳисобига двигателнинг иши текис бўлади ва вазни оғир бўлган маховикка эҳтиёж камаяди. Буларнинг барчаси двигателни ихчамлаштиради ва умумий оғирлигини камайтиради. Шу сабабли замонавий автомобилларда кўп цилиндрли двигателлардан фойдаланилган.

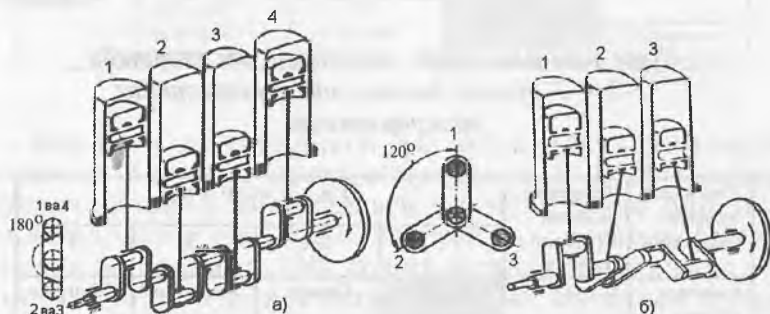
Кўп цилиндрли двигателлар цилиндрларининг жойлашувига қараб асосан икки хил бўлади: вертикал бир қатор жойлашган цилиндрли ва икки қатор қия, V симон кўринишида жойлашган цилиндрли.

ЦИЛИНДРЛАРИ БИР ҚАТОР ЖОЙЛАШГАН ДВИГАТЕЛЛАР

ТҮРТ ЦИЛИНДРЛИ ДВИГАТЕЛ. Кўп цилиндрли двигателнинг текис ишлаши учун цилиндрлардаги иш йўли тактларининг такрорланишини тирсакли валнинг тенг бўлинган бурилиш бурчакларида амалга оширилади. Тўрт тактли двигателда иш цикли, тирсакли валнинг икки марта айланганида содир бўлади, яъни валнинг 720° га бурилганида. Цилиндрларда бир хил номли тактларнинг қайтарилиши тирсакли валнинг қайси бурилиш бурчагига тўғри келишини аниқлаш учун 720° ни цилиндрлар сонига бўлинади. Демак, тўрт цилиндрли двигателда иш йўли такти тирсакли валнинг ҳар $720^{\circ} : 4 = 180^{\circ}$ бурилиш бурчагида такрорланади. Тўрт тактли тўрт цилиндрли двигателда тирсакли валнинг ҳар икки айланишида тўрт марта иш йўли такти, тўрт марта чиқариш такти, тўрт марта киритиш ва тўрт марта сиқиш такти, яъни иш цикли тўрт марта қайтарилади. Тирсакли валнинг шатун бўйинлари битта юзада ётиб уларнинг биринчи ва тўртинчилари тирсакли валнинг ўқига нисбатан бир томонга йўналган, иккинчи ва учинчилари эса қарама-қарши томонга йўналган бўлади (2.4-расм). Бундай шаклга эга тирсакли вал цилиндрларда иш йўли тактини текис тақсимланишини ва поршенларнинг иккитасини юқорига ва иккитасини пастга ҳаракатланиши ҳисобига двигателнинг мувозанатланган ҳолда ишлашини таъминлайди. Поршен юқорига ҳаракатланганида цилиндрда сиқиш ёки чиқариш тактлари амалга ошса, пастга ҳаракатланганида эса киритиш ёки иш йўли тактлари бажарилади. Двигателнинг турли цилиндрларда бир хил номли тактларнинг такрорланишидаги кетма-кетлик двигателнинг иш тартиби деб аталади. Тўрт цилиндрли тўрт тактли двигателларнинг иш тартиби 1-3-4-2 ёки 1-2-4-3 кетма-кетлигида бажарилиши мумкин. Цилиндрларда иш йўли тактлари бажарилаётганда тирсакли валнинг бўйинлари максимал юкланишда бўлади. Шунинг учун двигателнинг иш тартибини танлашда тирсакли валнинг узинаси бўйига шатун ва ўзак бўйинларига юкни тенг тақсимланишини эътиборга олиш зарур бўлади.

**Тўрт тактли тўрт цилиндрли иш тартиби 1-3-4-2 бўлган
двигателда тактларнинг такрорланиши**

| Тирсакли валнинг айланиши | Тирсакли валнинг бурилиш бурчаги | Ц и л и н д р л а р | | | |
|---------------------------------|---|---------------------|---------|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Биринчи айлана | 0-180° | Иш йўли | Чиқариш | Сиқиш | Киритиш |
| | 180-360° | Чиқариш | Киритиш | Иш йўли | Сиқиш |
| Иккинчи айлана | 360-540° | Киритиш | Сиқиш | Чиқариш | Иш йўли |
| | 540-720° | Сиқиш | Иш йўли | Киритиш | Чиқариш |



2.4-расм. Тўрт тактли цилиндрлари бир қатор жойлашган двигател кривошип-шатунли механизмнинг схемалари: а - тўрт цилиндрли; б - уч цилиндрли.

Куйида 1-3-4-2 тартибли тўрт цилиндрли тўрт тактли двигателда бир хил номли тактлар тирсакли валнинг ҳар 180° га бурилганида такрорланиши тушунтирилади. Агарда тирсакли валнинг биринчи ярим айланасида (0°...180°) иш йўли такти биринчи цилиндрда содир бўлса, унинг иккинчи ярим айланасида (180°...360°) иш йўли учинчи цилиндрда, учинчи ярим айланасида (360°...540°) тўртинчи цилиндрда ва тўртинчи ярим айланасида (540°...720°) иккинчи цилиндрда рўй беради. Бундан шу нарса маълум бўладики, иш йўли тактлари узлуксиз

равишда давом этиб, қайсидир цилиндрдагиси тугаши билан унга бошқа цилиндрдагиси уланиб кетаверади. Натижада тирсакли валнинг нисбатан бир меъёрда текис айланиши таъминланади. Қўрилган тўрт цилиндрли двигателнинг иш тартибини бошқача кетма-кетликда (1-2-4-3) бажариш ҳам мумкин (2-жадвал). Бунинг учун клапанларнинг очилиб-ёпилишини ва цилиндрларда аралашмани ёндириш кетма-кетлигини ўзгартириш керак бўлади. «Нексия», «Москвич—2141», «Жигули» автомобиллари, СамКочАвто автобус ва юк автомобилларининг тўрт цилиндрли двигателлари 1-3-4-2 иш тартибида бажарилган бўлса, УАЗ, ГАЗ-3102 ва ҳоказо автомобил двигателларида 1-2-4-3 қабул қилинган.

2-жадвал

**Тўрт тактли тўрт цилиндрли иш тартиби
1-2-4-3 бўлган двигателда тактларнинг
такрорланиши**

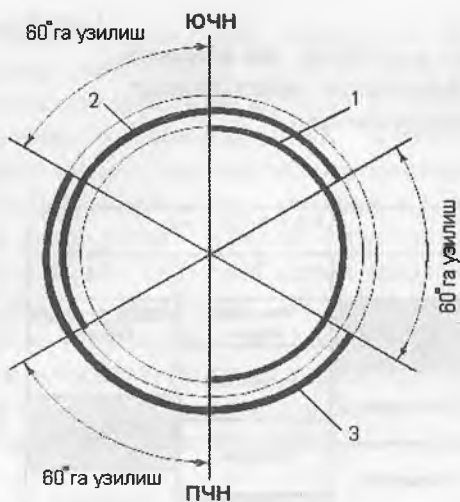
| Тирсакли валнинг айланиши | Тирсакли валнинг бурилиш бурчаги | Ц и л и н д р л а р | | | |
|---------------------------|----------------------------------|---------------------|---------|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Биринчи айлана | 0-180° | Иш йўли | Сикиш | Чиқариш | Киритиш |
| | 180-360° | Чиқариш | Иш йўли | Киритиш | Сикиш |
| Иккинчи айлана | 360-540° | Киритиш | Чиқариш | Сикиш | Иш йўли |
| | 540-720° | Сикиш | Киритиш | Иш йўли | Чиқариш |

УЧ ЦИЛИНДРЛИ ДВИГАТЕЛ. «Тико», «Дамас», «Матиз» автомобил двигателлари уч цилиндрли бўлиб, уларнинг иш тартиби 1-3-2 кетма-кетлигида бажарилган. Валнинг тирсаклари учта ўзаро 120° бурчақда жойлашган юзаларда ётади. Тактларнинг бажарилиш тартиби 3-жадвалда кўрсатилган.

**Тўрт тактли уч цилиндрли, иш тартиби
1-3-2 бўлган двигателда тактларнинг
такрорланиши**

| Тирсакли валнинг айланиши | Тирсакли валнинг бурч-рилиш бурчаги | Ц и л и н д р л а р | | |
|---------------------------|--|---------------------|---------------|-------------------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| Биринчи айлана | 0-60 ⁰ | Иш йўли | Чикариш охири | Киритиш охири |
| | 60-120 ⁰ 120-180 ⁰ | | | Сикиш |
| | 180-240 ⁰ 240-300 ⁰ 300-360 ⁰ | Чикариш | Киритиш | Иш йўли |
| Иккинчи айлана | 360-420 ⁰ 420-480 ⁰ 480-540 ⁰ | Киритиш | Сикиш | |
| | 540-600 ⁰ 600-660 ⁰ 660-720 ⁰ | Сикиш | Иш йўли | Киритиш бошланиши |
| | | | Чикариш бошл. | |

Биринчи цилиндрдаги иш йўли такти тирсакли валнинг биринчи ярим айланасида (0...180⁰) содир бўлади. Учинчи цилиндрдаги иш йўли такти биринчи цилиндрдаги иш йўли тактининг тугаши билан тирсакли валнинг 180⁰ бурилганида бошланмасдан унинг 240⁰га бурилганида, яъни 60⁰ кечиккан ҳолда содир бўлади ва 420⁰га борганида тугайди (3-жадвал ва 2.5-расм). Шунингдек, иккинчи цилиндрдаги иш йўли такти ҳам тирсакли валнинг 420⁰ га айланганида эмас, балки 60⁰ га кечикиб 480⁰ да бошланади ва 660⁰ етганида тугайди. Шундай экан, бундай двигателларда ҳар иш йўли тактининг бири иккинчисига уланиб кетмайди (тўрт цилиндрли двигател каби). Яъни цилиндрларда такрорланадиган ҳар иш йўли тактлари оралиғида, тирсакли валнинг айланма йўналиши бўйича 60⁰ давомида, узилиш рўй беради. Бундай узилишни 3-жадвалда ва диаграмма кўринишида тасвирланган (2.5-расм).



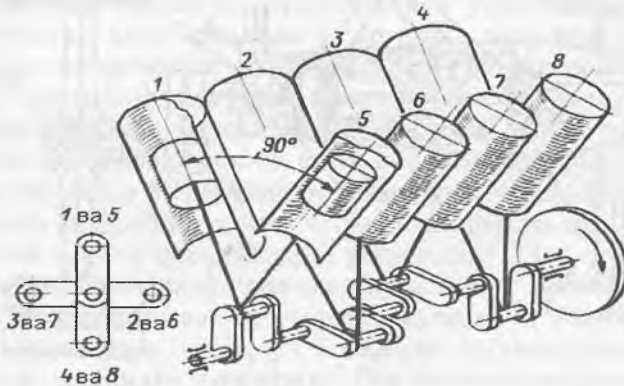
2.5-расм. Тўрт тактли уч цилиндрли, иш тартиби 1-3-2 бўлган двигателда иш йўли тактларини ўтишида ўзаро узилишни тасвирловчи диаграмма: 1-биринчи цилиндрдаги иш йўли такти; 2-учинчи цилиндрдаги иш йўли такти; 3-иккинчи цилиндрдаги иш йўли такти.

ЦИЛИНДРЛАРИ V - СИМОН ЖОЙЛАШГАН ДВИГАТЕЛЛАР

V - СИМОН САККИЗ ЦИЛИНДРЛИ ДВИГАТЕЛ. КамАЗ-5320 автомобил двигателлари цилиндрларининг бири иккинчисига нисбатан 90° бурчак остида жойлашган (2.6-расм). Бундай двигател цилиндрларидаги бир хил номли тактлар тирсакли валнинг ҳар $720^{\circ}:8 = 90^{\circ}$ бурчагида такрорланади. Шунинг учун тирсакли валнинг кривошипи «крест» шаклида бўлиб, улар ўзаро 90° бурчак остида жойлашган. Биринчи тирсакка биринчи ва бешинчи цилиндрларнинг шатунлари бириктирилади, иккинчисига-иккинчи ва олтинчи цилиндрларнинг шатунлари, учинчисига-учинчи ва еттинчи цилиндрларнинг шатунлари, тўртинчисига-тўртинчи ва саккизинчи цилиндрларнинг шатунлари бириктирилади. Саккиз цилиндрли тўрт тактли двигателда тирсакли валнинг икки айланасида саккизта иш йўли содир бўлади. Тирсакли вал 90° га бурилганида иш йўлининг бараварига иккита цилиндрда бўлиши, унинг бир меъёрда текис айланишини таъминлайди. Саккиз цилиндрли двигателларнинг иш тартибини 1-5-4-2-6-3-7-8 қилиб танланган.

**Тўрт тактли V - симон саккиз цилиндрли,
иш тартиби 1-5-4-2-6-3-7-8 бўлган двигателда
тактларнинг такрорланиши**

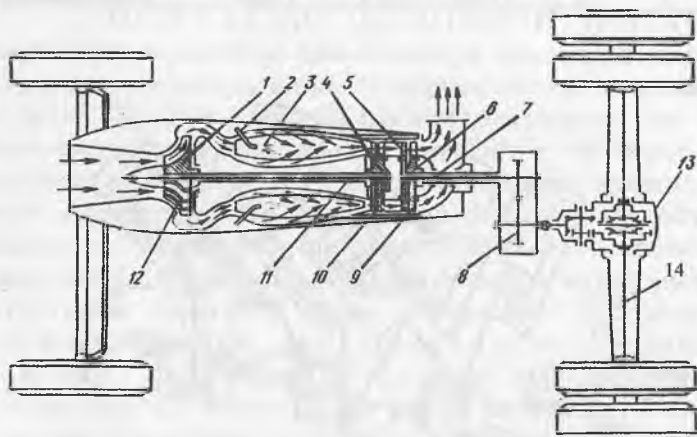
| Тўрттакли валнинг айланishi | Тўрттакли валнинг бўрилиш бўйичаги | Ц и л и н д р л а р | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|---------------------|---------------------|--------------------|----------|-------------------|----------|----------|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Биринчи айлан | 0-90° | Иш яёли | Қирғитиш охир | Чўқариш охир | Саккиш | Саккиш охир | Қирғитиш | Чўқариш | Иш яёли охир |
| | 90-180° | | Саккиш | Қирғитиш | | Иш яёли | | | Чўқариш |
| | 180-270° | Чўқариш | | | Иш яёли | | Саккиш | Қирғитиш | |
| | 270-360° | | Иш яёли | Саккиш | | Чўқариш | | | Қирғитиш |
| Иккинчи айлан | 360-450° | Қирғитиш | | | Чўқариш | | Иш яёли | Саккиш | |
| | 450-540° | | Чўқариш | Иш яёли | | Қирғитиш | | | Саккиш |
| | 540-630° | Саккиш | | | Қирғитиш | | Чўқариш | Иш яёли | |
| | 630-720° | | Қирғитиш бошлан. | Чўқариш бошлан. | | Саккиш бошлан. | | | Иш яёли бошлан. |



2.6-расм. Тўрт тактли саккиз цилиндрли V - симон двигател кривошип-шатунли механизмнинг схемаси.

ГАЗ ТУРБИНАЛИ АВТОМОБИЛ ДВИГАТЕЛЛАРИНИНГ ИШЛАШ ПРИНЦИПИ

Газ турбиналаридан автомобил двигатели сифатида фойдаланиш автомобилсозлик техникасида янги босқич ҳисобланади. Бу турдаги автомобилга ўрнатиладиган двигатель поршенли ички ёнув двигателяга нисбатан бир қанча афзалликларга эга. Бунда автомобил конструкцияси содалашади ва двигатель вазни енгиллашади. Газ турбинали двигательнинг Ф.И.К. юқори, чунки унда қайтма-илгарилама ҳаракат қиладиган деталлар йўқ. Унда, вал подшипникларидаги ишқаланишдан бошқа, ишқаланувчи деталларнинг йўқлиги ҳисобига мойлаш тизими ҳам оддий бўлади. Бундай двигательларда поршенли двигательдаги каби узатмалар қутиси ва илашиш муфтасининг ҳожати бўлмайди. 2.7-расмда икки валли газ турбинали двигатель схемаси келтирилган. Бунда компрессор турбинаси 10 нинг диски 4 ва парраги 1 биринчи вал 11 га ўрнатилган бўлиб, куч



2.7-расм. Газ турбинали двигатель ўрнатилган автомобилнинг оддий схемаси: 1-компрессор турбинасининг парраги; 2-форсунка; 3-ёниш камераси; 4-компрессор турбинасининг диски; 5-турбина куракчалари; 6-куч турбинасининг диски; 7-иккинчи (турбина) вал; 8-редуктор; 9-куч турбинаси; 10-компрессор турбинаси; 11-биринчи (компрессор) вал; 12-марказдан қочма компрессор; 13-асосий узатма; 14-ярим ўқ.

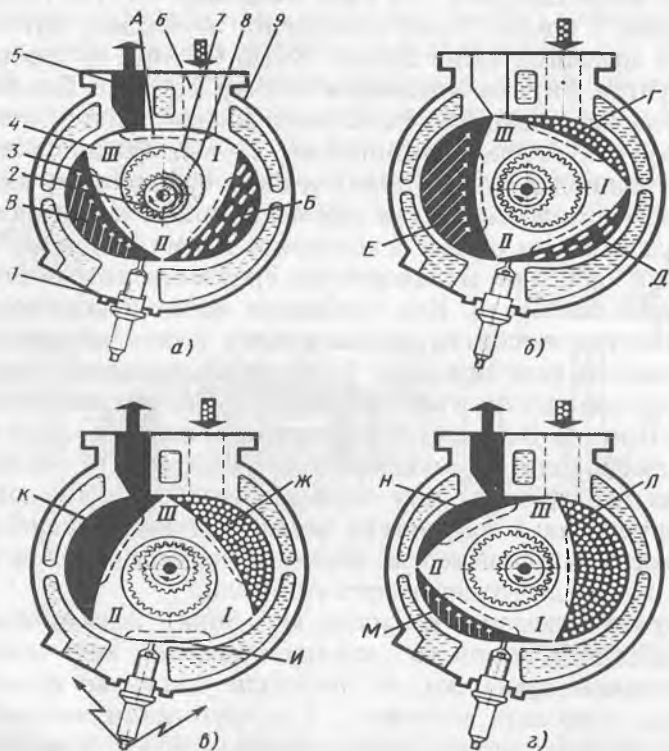
турбинаси 9 нинг диски 6 иккинчи вал 7 га ўрнатилган. Компрессор турбинаси ва куч турбинаси валлари 11 ва 7, ўзаро кинематик боғланмаганлиги сабабли икки валли двигател дейилади. Автомобилнинг ярим ўқи 14, дифференциал, асосий узатма 13 ва редуктор 8 орқали куч турбинасининг вали 7 билан уланган.

Газ турбинали двигателнинг биринчи вали 11 стартер ёрдамида ҳаракатга келтирилади. Биринчи валнинг айланишлар частотасининг 25...30% ини ташкил қилгандагина марказдан қочма компрессор 12 сиқилган ҳавони ёниш камераси 3 га узата бошлайди. Шу пайт ёнилғи форсунка 2 орқали ёниш камерасига пуркалади, натижада ёнувчи аралашма ҳосил бўлади. Катта босимга ва ҳароратга эга бўлган ёнувчи аралашма электр свечаси ёрдамида алангалантирилади. Бир текис ёниш зонаси ҳосил бўлгандан сўнг свеча ўчирилади, кейинчалик ёнувчи аралашма ҳосил бўлган алангадан ёнади. Ёнишдан ҳосил бўлган газлар камера 3 орқали компрессор ва куч турбиналарининг куракчалари 5 га урилади ва уни ҳаракатга келтиради. Ҳосил бўлган механик энергия ёрдамчи механизмлар ёрдамида автомобилни ҳаракатга келтиради. Куч турбинаси ишининг компрессор турбинасига нисбатан мустақиллиги унинг айланишлар частотасини кенг ораликда ўзгартириш имконини беради. Айланишлар частотаси катта бўлганлиги учун двигателдан катта қувват олинади. Демак, узатмалар қутиси ва илашиш муфтасисиз катта айланишлар частотасига ($25000...40000 \text{ мин}^{-1}$) эга бўлган момент газ турбинасининг валидан узатишлар сони доимий бўлган редуктор 8 ёрдамида бу момент катталаштирилиб орқа кўприкда жойлашган асосий узатма 13, дифференциал ва ярим ўқлар 14 орқали гилдиракларга узатилади.

Газ турбиналарида узатмалар қутисининг ҳојати бўлмаса ҳам ёнилғини тежаш ва тортиш қувватини кенг миқёсда ўзгартириш учун икки, уч босқичли узатмалар қутисини қўллаш мақсадга мувофиқ. Газ турбинали автомобил двигателларининг асосий камчиликларидан бири унинг мураккаблиги ва ишлаб чиқаришнинг қимматлиги, шунингдек ёнилғи тежамкорлигининг пастлигидир. Бундай двигателларни биринчи навбатда катта қувватга эга бўлган катта юк кўтарувчи қарер автомобилларида ишлатиш фойдалироқ бўлади.

РОТОР-ПОРШЕНЛИ АВТОМОБИЛ ДВИГАТЕЛЛАРИНИНГ ИШЛАШ ПРИНЦИПИ

Ҳозирги вақтда айрим автомобилларда ротор-поршенли двигателлар қўлланилмоқда (2.8-расм). Статорнинг 9 ички бўшлиғи мураккаб бўлган геометрик шаклига эга. Статорга подшипниклар ёрдамида вал 8 жойлаштирилган. Вал 8 га қўзғалмас ҳолда эксцентрик 7 маҳкамланган. Эксцентрикка эркин ҳолда уч қиррали ротор-поршен 4 жойлаштирилган. Роторнинг тишли гардиши 3 статорга маҳкамланган



2.8-расм. Ротор-поршенли двигателнинг ишлаш схемаси: 1-ёндириш свечаси; 2-ҳаракатсиз шестерня; 3-роторнинг тишли гардиши; 4-ротор-поршен; 5 ва 6-совитиш суюқлиги учун киритиш ва чиқариш каналлари; 7-эксцентрик; 8-вал; 9-статорнинг ички бўшлиғи.

ҳаракатсиз шестерня билан илашган. Тишли илашишнинг узатиш сони, ротор-поршен бир марта айланганида валнинг уч марта айланишини таъминлайдиган қилиб олинган. Ротор билан вал бир йўналишда айланадилар. Статорда, суюқлик билан совитиш учун кўйлак, киритиш 6 ва чиқариш 5 каналлар ва ёндириш свечаси бор. Уч қиррали ротор-поршен статорнинг ички қисмини учта бўшлиққа ажратади. Ротор айланганда бўшлиқларнинг ҳажми ўзгариб туради. Ҳар қайси бўшлиқда, тўрт тактли поршенли двигател каби, иш цикли жараёни содир бўлади. Поршен 2.8,а-расмда кўрсатилган ҳолатда бўлганида II-III қирраси билан чекланган ҳажмида иш йўли бажарилади, яъни газларнинг кенгайиши содир бўлади. Ротор-поршеннинг газ босимини қабул қилиши унинг вал билан биргаликда айланишга олиб келади. Шу вақтда III-I қирраси билан чекланган А ҳажмидан ишлатилган газлар канал 5 орқали атмосферага сиқиб чиқарилади, Б ҳажмида эса (поршеннинг I-II қирраси) иш аралашмасини сиқиб бошланади. Ротор-поршеннинг кейинги бурилишида Е ҳажмида кенгайиш давом этади (2.8-расм, б). Шунда катталашаётган Г ҳажмига карбюратордан канал 6 орқали янги ёнувчи аралашма сўрилса, кичиклашаётган Д ҳажмида эса сиқиб давом этади.

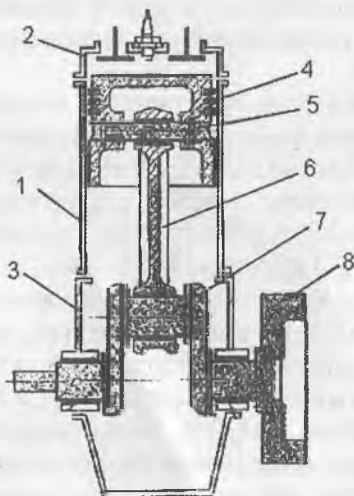
2.8, в - расмда чиқарувчи канал 5 ни тўла очилган ҳолати кўрсатилган бўлиб, К ҳажмидан ишлатилган газлар чиқарила бошланган бўлса, Ж ҳажмида эса ёнувчи аралашмани киритиш давом этади. Шу вақтда И ҳажмида сиқилган иш аралашмаси ёндириш свечасининг учқунидан алангланади. 2.8, г - расмда кўрсатилган ҳолатда поршеннинг I-II қирраси билан чекланган ҳажмида, иш аралашмасининг алангаланиши натижасида газларнинг кенгайиши бошланади, яъни иш йўли бошланади. Шундай қилиб, учта бўшлиқнинг ҳар бирида кетма-кет киритиш (А, Г, Ж, Л бўшлиқлари), сиқиб (Б,Д,И бўшлиқлари), ёниш ва кенгайиш (М,В,Е бўшлиқлари) жараёнлари содир бўлади. Бу жараёнлар тезкор бўлиб ротор-поршенли двигателларда валнинг айланишлар частотаси $N = 6000 \dots 8000 \text{ мин}^{-1}$ оралиғида бўлади. Бундай двигателларни қувватини ошириш валга бир нечта роторли-поршенлар ўрнатиш билан эришилади.

2.2. КРИВОШИП-ШАТУНЛИ МЕХАНИЗМ

Вазифаси, компоновка схемаси. Маълумки, двигателда бошланғич ҳаракат поршенда бошланади. Поршен цилиндрда тўғри чизиқли илгарилама-қайтма ҳаракат қилади. Лекин автомобилнинг ҳаракатланиши учун унинг етакчи гилдираклари ва уларга куч узатувчи барча трансмиссия агрегат деталлари айлана ҳаракат қилиши керак. Шу вазифани кривошип-шатунли механизм бажаради.

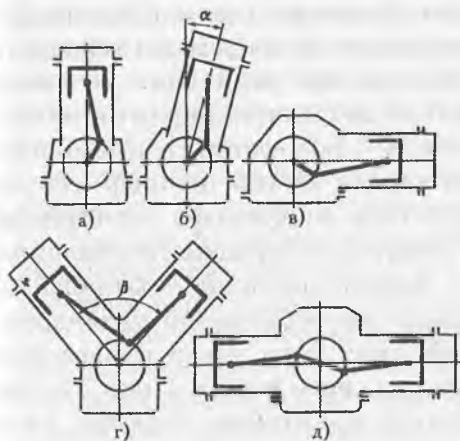
Вазифаси: Кривошип-шатунли механизм цилиндрда ёнилғи аралашмаси ёнганидан ҳосил бўлган газ босимини қабул қилиб, поршеннинг илгарилама-қайтма ҳаракатини тирсакли валнинг айланма ҳаракатига ўзгартириб беради.

Тузилиши: Кривошип-шатунли механизмнинг барча деталлари ҳаракатланувчи ва ҳаракатсизларга бўлинади. Ҳаракатсиз деталлари двигателнинг корпусини ташкил этиб, уларга цилиндр 1 (2.9-расм), унинг каллаги 2 ва картер 3 лар киради. Ҳаракатланувчи деталлари, поршен 4, унинг бармоғи 5, шатун 6, тирсакли вал 7 ва маховик 8 лардан ташкил топади.



2.9-расм. Бир цилиндрли поршенли ички ёнув двигатели: кривошип-шатунли механизм: 1-цилиндр; 2-цилиндр каллаги; 3-картер; 4-поршен; 5-поршен бармоғи; 6-шатун; 7-тирсакли вал; 8-маховик.

Автомобил двигателларида кенг тарқалган кривошип-шатунли механизмнинг компоновка схемалари 2.10-расмда



2.10-расм. Кривошип-шатунли механизмнинг компоновка схемалари: а-цилиндрлари вертикал жойлашган; б-цилиндрлари вертикал юзага нисбатан оғишган; в ва д - цилиндрлари горизонтал жойлашган; г-цилиндрлари V-симон жойлашган.

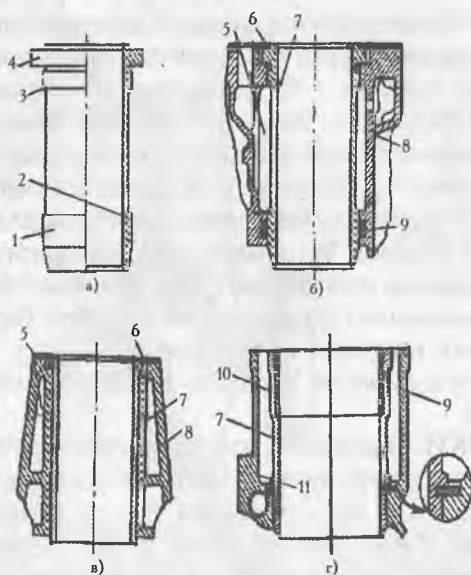
натижасида двигателнинг баландлиги қисқаради. Цилиндрлари икки қатор жойлашган двигателларда уларнинг цилиндрлари орасидаги бурчак 180° дан кам бўлса, бу ҳолда улар V - симон двигателлар дейилади (2.10-расм, г). Агар 180° га тенг бўлса, икки қаторли горизонтал двигателлар дейилади. Цилиндрлари горизонтал ҳолда бўлганда (2.10-расм, в, д) двигателнинг баландлиги қисқаради ва уларни кузов тагида (автобусларда) жойлаштириш мумкин. Кўпчилик V - симон двигателларнинг цилиндрлари 90° бурчак остида жойлашади (ЗИЛ-130, КамАЗ-740.10). Бундай двигателларнинг узунлиги ва массаси бир қаторли двигателларникига нисбатан кичик бўлади.

Бундан ташқари юлдузсимон ва V-симон компоновқали двигателлар ҳам мавжуд.

ЦИЛИНДРЛАР БЛОКИ. Двигателда иш циклининг барча жараёнлари цилиндр ичида содир бўлади. Цилиндрлар блоки яхлит бўлиб, у ўз навбатида картер билан бирга қуйиб тайёрланади. Цилиндрлар блоки двигателнинг асоси бўлиб, унинг ички қисмида кривошип механизми ва газ тақсимлаш

келтирилган. Кўпчилик бир қаторли (2.10-расм, а, б) двигателларнинг цилиндрлари вертикал жойлашган («Нексия», ВАЗ-2108, «Тико», «Дамас», «Матиз», СамКочАвто автомобиллари). Баъзи бир двигателларда цилиндрлари вертикал ҳолатдан $20..45^\circ$ бурчак остида (2.10-расм, б), масалан, «Москвич-2140», ёки горизонтал жойлашиши мумкин (2.10-расм, в, д). Цилиндрларни бу ҳолда жойлаштириш

механизмларининг деталлари, шунингдек, совитиш тизимининг сув гилофлари ва мойлаш тизимининг мой каналчалари жойлашган. Унинг ташқи қисмига эса двигател механизми ва унинг тизимларига кирувчи баъзи деталлари бириктирилган. Цилиндрнинг ички юзаси (2.11-расм, а) поршенни йўналтириш учун хизмат қилади ва уни цилиндр кўзгуси деб аталади. Цилиндр кўзгусига аниқ ишлов берилади ва жилвирланади. Унга жуда аниқ ишлов берилиши поршеннинг цилиндрда зич ва енгил ҳаракатланишини таъминлайди. Суюқлик билан совитиладиган двигателларнинг цилиндрлар блоки қўш деворли бўлиб, унда ички девор вазифасини цилиндрлар гилзасининг ташқи сирти ўтайди. Гилза 7 билан блок 8 орасидаги бўшлиқ 5 совитувчи суюқлик учун мўлжалланган бўлиб, уни сув гилофи деб аталади (2.11-расм, б). Кўпинча цилиндрлар гилзасини қўйиб олинадиган қилиб ишланиши уни бирмунча ейилишга чидамли, қимматбаҳо бўлган легирланган материаллардан тайёрлаш имконини яратади. Цилиндрлар блокининг конструкцияси ўрнатиладиган гилзанинг турига ва унинг ўрнатилишига

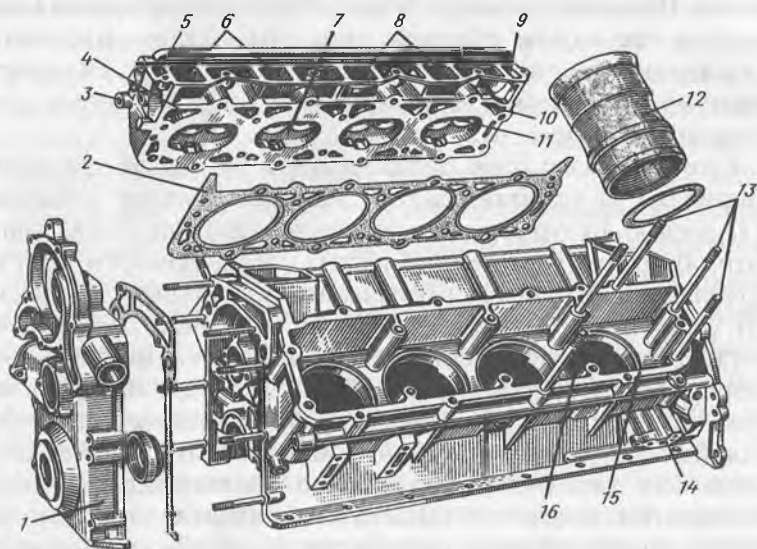


2.11-расм. Цилиндрлар гилзаси: а) цилиндрлар гилзасининг умумий кўриниши: 1-ва 3-маҳкамловчи қисми; 2-кўзгу; 4-ботиқ қисми. б ва в) "ҳўл" ва "қуруқ" гилзаларнинг блок-картерга ўрнатилиши: 5-блок-картернинг сув гилофи; 6-цилиндрлар каллагининг қистирмаси; 7-цилиндрлар гилзаси; 8-блок-картер; 9-жипсловчи резина ҳалқа. г) ЗМЗ двигателининг блок-картерига "ҳўл" гилзаларнинг ўрнатилиши; 10-гилзанинг юқори қисмига ўрнатишга "калта гилза"; 11-жипсловчи мис ҳалқа.

боғлиқ. Цилиндр гилзалари блокка ўрнатилишига қараб улар «қуруқ» ва «хўл» бўлиши мумкин. Агар цилиндр гилзаларининг сиртига суюқлик тегмаса қуруқ гилзалар, совитувчи суюқлик уларнинг атрофини ўраб турса хўл гилзалар (2.11-расм, б,г) деб аталади.

Қуруқ гилзалар блок цилиндрларига зич қилиб, тиғизлаб ўрнатилади ва уларнинг сиртки деворига суюқлик тегмайди (2.11-расм, в). Бу турдаги гилзали цилиндрлар блоки СамКочавто автомобиллари двигателида қўлланилган. Ҳозирги вақтда кўпчилик двигателларнинг блокларига хўл гилзалар (2.11-расм, а,б) ўрнатилади (Нексия-2, ЗМЗ-53, ЯМЗ-236, КамАЗ-740 двигателлари). Двигателнинг ишлаши натижасида цилиндрнинг юқориги қисми кўпроқ ейилади, чунки цилиндрнинг бу қисми доим катта ҳарорат ва босимга эга бўлган газлар таъсирида ишлайди. Шунинг учун баъзи двигателларда (ГАЗ-3102 автомобил двигатели) цилиндрлар гилзасининг энг кўп ейиладиган юқориги қисмига ейилишга чидамли ва зангламайдиган чўяндан тайёрланган 50...60 мм. узунликдаги юпқа калта гилза 10 пресслаб ўрнатилган (2.11-расм,г).

2.12-расмда V-симон двигател кривошип-шатунли механизмнинг ҳаракатсиз деталлари тасвирланган. Цилиндрлар блоки 15 алюминий қотишмасидан қуйилган. Блокда хўл гилзалар 12 ни ўрнатиш учун саккизта уяси 16 бор. Блок қартернинг қуйи қисми тирсакли вал ва тақсимлаш вали учун таянч вазифасини ўтайди. Унинг кўндаланг ишланган тўсиқларида тирсакли валнинг ўзак бўйинлари ва газ тақсимлаш валининг таянч бўйинлари учун уялар ясалган. Тирсакли вал ўрнатиладиган уяларининг паст томони қопқоқли қилиб ишланган. Уяларига тирсакли вал бўйинларининг ўзак сирпаниш вкладишлари жойлаштирилади. Блок-қартерининг мустақкамлигини ошириш мақсадида унинг қартер қисмида тўсиқлар ҳамда ташқи деворларида махсус қобиргалар ишланади ва мой каналлари ўтадиган жойларини қалинроқ қилиб ясалади. Демак, блок-қартер двигателнинг базис детали бўлиб, унинг мустақкамлиги бошқа деталларнинг деформацияланмасдан ишлашини таъминлайди, бунинг натижасида двигателнинг хизмат муддати ошади. Блок-қартерининг тирсакли вал ўқидан пастроқда жойлашган қуйи қисмига мой резервуари вазифасини бажарувчи қартер туби



2.12-расм. V - симон двигателнинг цилиндрлар блоки, гилзаси, тақсимловчи тишли гилдиракларнинг қопқоғи ва цилиндрлар блокининг каллаги: 1-газ тақсимлаш механизми тишли гилдиракларининг қопқоғи; 2-қистирма; 3-цилиндрлар блокининг каллаги; 4 ва 10-совитиш суюқлигини киритиш тешиклари; 5 ва 9- совитиш суюқлигини чиқариш тешиклари; 6 ва 8-ёнувчи аралашма киритиш каналлари; 7-ёниш камераси; 11- клапан ўриндиғи; 12-ҳўл гилза; 13-шпилкалар; 14-картернинг юқори қисми; 15-цилиндрлар блоки; 16-гилза уяси.

болтлар ёрдамида маҳкамланади. Картер туби штампланган усулда 1...2 мм қалинликдаги пўлат листдан тайёрланади. Блок-картернинг туби билан туташуви юзалари мой ўтказиб юбормаслиги учун уларнинг орасига қоғоз ёки пўкак қистирма қўйилади. Цилиндрлар блоки- картернинг олди қисмига газ тақсимлаш механизми тишли гилдиракларининг қопқоғи 1 маҳкамланади.

V-симон двигателларида цилиндрлар блоки 15 қаторининг бир томони иккинчисига нисбатан бирмунча силжитилган. Чунки тирсакли валнинг ҳар шатун бўйинига иккита шатун бириктирилиб, уларнинг бири чап блокка, иккинчиси эса ўнг блокка тааллуқли бўлади.

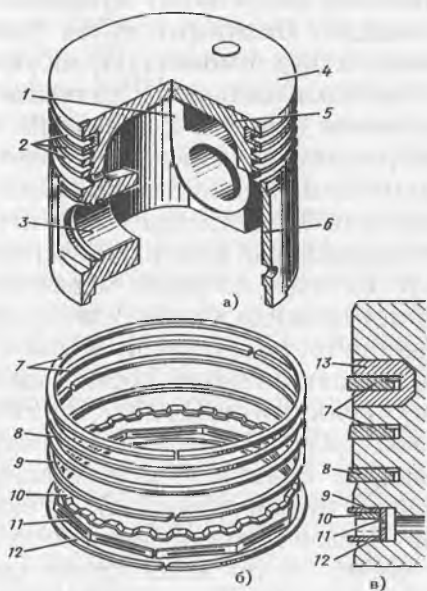
Цилиндрлар блокиннг каллаги цилиндрларнинг тепасини ёпадиган қопқоқ ҳисобланади. Зич ёпилишини таъминлаш учун уларнинг юзаларига текис ишлов берилади. Цилиндрлар блокиннинг каллаги 3 мураккаб конструкцияга эга бўлиб, поршен ЮЧН га етганда унинг тепасида ёниш камераси 7 ҳосил бўлади. Ёниш камерасининг шакли, клапанларнинг жойлашуви ва сони, совитиш тизимининг тури, шунингдек, цилиндрлар каллагига ёндириш свечасини ёки форсункани ўрнатилишига боғлиқ бўлади. Шунинг учун ёниш жараёнининг эффективлигини ошириш мақсадида ёниш камераси турли шаклда ишланади. Деярли барча бензинли двигателларнинг цилиндрлар каллаги яхлит ҳолда қуйиб тайёрланади. Цилиндрлари V-симон жойлашган блокларда эса ҳар бир қатор цилиндрлари ўзининг каллагига эга. V-симон дизелда (КамАЗ-5320 автомобили) ҳар қайси цилиндр учун алоҳида каллак ясалган. Бензинли ва дизел (КамАЗ -5320 автомобили) двигателлари учун цилиндрлар каллаги алюминийли қотишмадан тайёрланади. Бу материалдан тайёрланган цилиндрлар каллаги енгил ва иссиқликни ўзидан яхши ўтказувчан бўлади. ЯМЗ-236 дизел двигателининг каллаги ҳар қатор учун битта яхлит бўлиб, легирланган чўяндан тайёрланган.

Клапанлари юқорида (цилиндрлар каллагига) жойлашган газ тақсимлаш механизмли двигателларнинг цилиндрлар каллаги ёниш камерасида клапанлар учун чўяндан тайёрланган клапан ўриндиғи 11 прессланган. Ундан ташқари, каллагига цилиндрга ёнувчи аралашмани юбориш учун киритиш каналлари 6 ва 8 мавжуд. Цилиндрлар каллагининг ичида, суюқлик филофини ташкил этувчи бўшлиқ бўлиб, унга совитувчи суюқликни киритиш 4 ва 10 ва ундан чиқариш 5 ва 9 учун тешиклар ишланган. Совитувчи суюқликни цилиндрларга сизиб ўтишини, шунингдек цилиндрлардан, юқори босимга эга газларни ташқарига чиқишини олдини олиш керак бўлади. Шунинг учун цилиндрлар каллагини блок билан зич тугаштириш мақсадида улар орасига пўлаг-азбестли қистирма 2 қўйилади ва шпилка 13 ва гайка ёрдамида маҳкамланади. Маҳкамлашда гайкалар белгиланган куч (момент) билан, двигателнинг совуқ ҳолатида бир текис, маълум кетма-кетликда тортилади. Шунда блок билан каллаги ораллигидаги зичлик ишончли бўлади.

ПОРШЕНЛАР. Цилиндрда содир бўладиган иш циклининг барча жараёнлари поршен воситасида бажарилади. Иш шароитида, айниқса сиқиш ва иш йўли тактларида юқори босимга ва ҳароратга эга бўлган газлар таъсирида поршен қизийди ва едирилади, бундан ташқари, унда массасидан узлуксиз ўзгарувчан инерция кучлари вужудга келади. Шу сабабли поршен тайёрланадиган материал куйидаги талабларни қаноатлантириши, яъни иссиқлик ўтказувчан, едирилишга чидамли, мустаҳкам ва массаси енгил бўлиши керак.

Замонавий бензинли ва дизел автомобил двигателларида поршенлар кўпинча алюминийли қотишмадан тайёрланган, чунки бу материалдан тайёрланган поршен юқоридаги талабларга тўлароқ жавоб беради. Бундай поршенлар етарли мустаҳкамликка эга бўлиши билан бирга яна иссиқлик ўтказувчан ва ишқаланишни камайтирувчи, антифрикцион хусусиятларга ҳам эга. Лекин алюминийли қотишмадан тайёрланган поршенлар юқори ҳароратда кенгайиш коэффициенти ва едирилиши нисбатан кўп. Бу камчиликларни поршенга махсус конструктив шакл бериш ва мос бўлган материаллардан тайёрлаш билан йўқотилади.

Поршен (2.13-расм) тўнтарилган стакан шаклига эга бўлиб, туб қисми 4, зичловчи қисми-каллаги 5 ва йўналтирувчи қисми-юбкаси 6 дан иборат. Поршеннинг туб қисми цилиндрда бевосита газлар босимини қабул қилади, юбкаси эса поршенни цилиндр ичида зич йўналтиради. Поршеннинг каллагида поршен ҳалқалари учун ариқчалар 2 очилган. Пастки ариқчада дренаж тешикчалар ишланган. Поршеннинг пастки қисмида поршен бармоғи учун мўлжалланган бабишкалари 3 мавжуд. Бабишкаларида поршен бармоғини киритиб маҳкамлаш учун тешиклар очилган. Поршеннинг мустаҳкамлигини ошириш мақсадида бабишкалари, туби билан қобирғалар 1 ёрдамида туташтирилади. Баъзи бензинли двигателларда поршен юбкасининг пастки қисмида ўйиқ бўлади (3М3-53, 3М3-24 двигателлари). Бу ўйиқ тирсакли вал айланганда унинг посонгиси поршен юбкасининг пастки қисмига тегмасдан ўтишини таъминлайди. Баъзи двигателларда (КамАЗ-5320 автомобили) ўрнатиладиган поршенларнинг чидамлилигини ва ишлаш муддатини ошириш мақсадида уларнинг каллак



2.13-расм. Поршен ва у билан боғлиқ деталлар: а- умумий кўриниши; б- поршен ҳалқалари; в- ҳалқаларни поршенда ўрнатилиши: 1- бикрлик кобирғаси; 4- поршен туби; 2- поршен бабишқалари; 3- поршен юбқаси; 5- поршен каллаги; 6- поршен юбқаси; 7- юқоридаги компрессион ҳалқалар; 8- пастки компрессион ҳалқа; 9 ва 12- мойсидиргич ҳалқанинг дисклари; 10- уқ буйлаб кергич ҳалқа; 11- радиал кергич ҳалқа; 13- поршенга қуйилган чуян ҳалқа.

қисмида очилган ариқчага чуян ҳалқа қўйилиб, унда поршеннинг юқориги компрессион ҳалқаси учун ариқча ўйилган. Поршеннинг туб қисми ясси, ёки мураккаб шаклга эга бўлиши мумкин. Бензинли двигателларда поршеннинг туби асосан ясси шаклда ишланган. Бундай шаклга эга бўлган поршенни тайёрлаш технологик жиҳатдан анча осон. Дизелларда қўлланиладиган поршенларнинг туби турли шаклда, ичига ботиқ бўлиб, у ёниш камераси вазифасини бажаради. Ёниш камерасининг қандай шаклда ясалиши, газ оқимининг йўналиши ва клапанларнинг жойлашувига боғлиқ бўлади. Двигател ишлаганда поршен юқори ҳароратли газлар таъсирида қизиб, кенгайди. Поршеннинг юқориги қисми, унинг юбқасига қараганда ортиқроқ қизийди, натижада кўпроқ кенгайди. Шунинг учун поршен каллак қисмининг диаметри юбқасининг диаметрига нисбатан кичикроқ қилиб ясалади, яъни поршен баландлиги бўйича конус шаклида бўлади. Двигател қизиганда поршен баландлиги бўйича турлича кенгайиб, у конус шаклидан цилиндр шаклига

яқинлашади. Шунингдек поршен юбкасининг кўндаланг кесими овал шаклида ясалади. Овалнинг катта ўқи поршеннинг бармоғига перпендикуляр томонига, кичик ўқи эса кўп металл жойлашган бабишка томонига қаратилади. Поршеннинг бундай тайёрланиши двигател ҳарорати паст бўлганда поршен гилза деворларига урилмасдан (шовқин чиқармасдан) ишлашини таъминлайди. Двигател қизиганда поршен, металл қалин жойлашган бабишка ўқи томон кўп кенгаяди. Натижада юбка овал шаклидан цилиндр ҳолатига яқинлашади. Бундай конус ва овал шаклида ясалиши қизиган двигателда поршеннинг цилиндр ичида жуда кичик тирқиш билан зич ҳаракатланишини таъминлайди. Қизиган двигателда кўпроқ кенгайдиган алюминийли қотишмадан тайёрланган поршеннинг чўян цилиндрда қадалиб қолишини олдини олиш мақсадида юбкасида катта овал текислигида (иш йўли тактида ёнлама кучлар таъсир этадиган юзасига қарама-қарши бўлган томонида) Т ёки П шаклида кесиклар ясалади. Бундай кесиклар поршеннинг эластиклик хусусиятини ошириб, унинг юбка қисми шу кесиклар ҳисобига кенгаймайди. Шу сабабли поршен қизиганда цилиндр ичида жуда кичик тирқиш (0,05...0,10 мм) билан ҳам қадалмасдан ҳаракатланади. Дизел двигателларининг (ЯМЗ, КамАЗ-740) поршенлари қирқимсиз ясалган. Чунки металл таркибида кремний элементи кўп (22%) бўлган алюминийли қотишмадан тайёрланган поршенларнинг иссиқликдан кенгайиш коэффиценти кичик бўлади. Лекин улар ҳам конус ва овал кўринишида ясалган. Поршен цилиндрда ишқаланиб, унинг ишчи юзасига тез мослашиши учун унинг ташқи деворига юпқа қалинликда қалай қопланади.

Поршен ҳалқалари юқори ҳарорат ва босимга эга бўлган газлар, шунингдек ўзгарувчан қийматга эга бўлган инерция кучлари таъсир этадиган оғир иш шароитида ишлайди. Поршен ҳалқалари кўпинча махсус чўяндан, айрим ҳолларда пўлатдан ҳам тайёрланади. Поршен ҳалқалари вазифасига кўра компрессион ва мой сидиргич бўлади. Компрессион ҳалқалар 7 (2.13-расм) цилиндр ва поршен оралиқларини зичлаштиради ҳамда цилиндрларда ҳосил бўлган газ босимини картерга ўтишидан сақлайди. Юқорида жойлашган

компрессион ҳалқа жуда оғир иш шароитида ишлайди, чунки унинг ишлаш жараёни ўта қизиган газлар зонасига тўғри келади. Шу сабабли унинг ташқи сиртидаги мой пардаси поршен ЮЧН га етганда куйиб кетади. Юқорида жойлашган компрессион ҳалқанинг ейилишга чидамлилигини ва ишлаш муддатини ошириш мақсадида унинг ташқи юзасига говаксимон (пористий) хром қопланади. Хром қатлами ҳалқанинг ишловчи юзаларининг қаттиқлигини оширади ва ейилишини камайтиради. Хром қатламидаги говакчалар цилиндр юзасидаги мойни ўзига синдириб, юпқа парда ҳосил қилади, бу эса ўз навбатида цилиндр юзасининг ейилишини ҳам камайтиради. Шунингдек айрим двигателларда (КамАЗ-5320 автомобили) юқориги компрессион ҳалқа поршенга қўйилган чўян ҳалқада (вставкада) очилган ариқчага ўрнатилади. Чўян ариқчанинг мустаҳкамлиги алюминийли ариқчага нисбатан юқори бўлгани учун, у ишлаш жараёнида баландлиги бўйича кам кенгайиб поршеннинг ишлаш муддатини оширади.

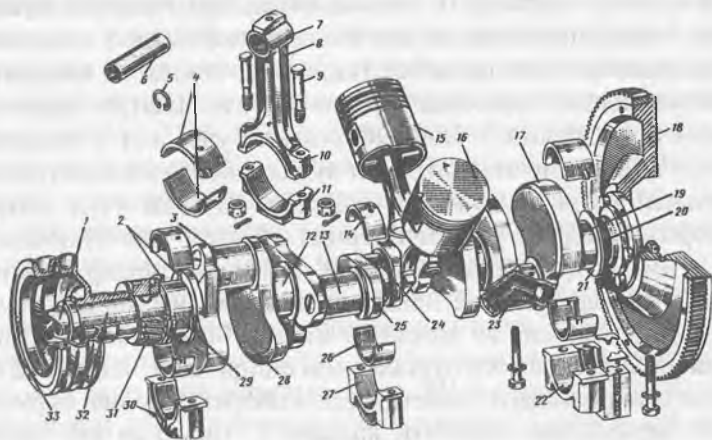
Бошқа ҳалқаларнинг ишқаланиб ишлайдиган ишчи юзаларининг цилиндрга тезроқ мосланишини ва зангланишга чидамлилигини ошириш учун уларнинг ташқи сиртига юпқа қалай ёки молибден қопланади. Пастки компрессион ҳалқаларнинг ташқи юзаси конус шаклида бўлиб катта диаметри пастга қараган бўлади. Уччала компрессион ҳалқаларнинг ички томонида зинасимон ўйиқ ясалганлиги учун улар «буралувчан» бўлади ва пастки қирраси билан цилиндрга зич тиралади. Ҳалқаларнинг бундай конструкцияда тайёрланиши, иш жараёнида уларнинг ишчи юзаларининг цилиндрга тезроқ мосланишини ва зич ҳолда ҳаракатланишини таъминлайди. Ҳалқадаги махсус кесик - қулф деб аталади. Бу кесик ҳалқанинг ишлаши жараёнида эластиклик хусусиятини оширади ва уни цилиндрда қадалиб қолмаслигини таъминлайди. Ҳалқалар цилиндрга ўрнатилганида уларнинг қулфидаги тирқиш 0,2...0,5 мм. оралиғида бўлади. Ҳалқалардаги қулфларнинг шакли тўғри ёки қия бўлиши мумкин. Тўғри кесимли қулфлар кўпроқ қўлланилади.

Мой сидиргич ҳалқалар цилиндр деворидаги ортиқча мойларни сидириб уларни ёниш камерасига ўтишини чеклаб

туради. Мой сидиргич ҳалқалар конструкцияси бўйича яхлит ёки бир нечта элементдан ташкил топган йиғмали бўлиши мумкин. Кўп ҳолларда яхлит ҳалқа қўлланилади. Бундайларида, цилиндр юзасидан сидирилган мойларни қартерга ўтказиш учун ҳалқада айланаси бўйлаб бир текис жойлашган дренаж дарчалар ёки радиал тешикчалар ишланган. Баъзи двигателларда йиғмали мой сидиргич ҳалқалар ўрнатилади. Бундай ҳалқалар бир нечта элементдан ташкил топган, яъни иккита юпқа дисксимон ҳалқа 9 ва 12. (2.13-расм), ўқ бўйлаб кергич 10 ва радиал кергич 11 дан йиғилади. Бундай ҳалқалар цилиндр юзасига тез мослашишга ва яхши эластик хусусиятларга эга, шунинг учун улар цилиндр деворларига тез ва яхши зичлашади.

Поршен бармоғи 6 (2.14-расм) поршенни шатун билан шарнирли ҳолда туташтириш вазифасини бажаради. Иш тактида бармоқ газларнинг босим кучини поршендан шатунга, ёрдамчи тактларда эса (киритиш, сиқиш ва чиқариш) шатуннинг тирсақли валдан олган ҳаракатини поршенга узатади. Поршен бармоғи поршен билан биргаликда тезланишини ва йўналишини ўзгартириб ҳаракатланади. Шунинг учун унинг массаси оғир бўлмаслиги керак, акс ҳолда механизмга салбий таъсир этувчи инерция кучлари ортиб кетади. Бундан ташқари поршен бармоғи шатун каллагиди ва поршен бабишқаларида ишқаланиб ишлайди. Шу сабабли у мустаҳкам, ейилишга чидамли ҳамда кичик массага эга бўлиши керак. Поршен бармоқлари сифатли пўлатдан коваксимон шаклда тайёрланади ва ишончли ишлашини таъминлаш мақсадида унга турли термик ва механик ишловлар бериледи.

Бармоқнинг поршен ва шатунда ўрнатилиши икки хил бўлади: 1) поршен бармоғи, шатун каллагиди қўзғалмас ва поршен бабишқаларида сирпанувчан; 2) шатун каллагиди ва поршен бабишқаларида сирпанувчан «эркин». «Эркин» ўрнатилган бармоқларнинг ишлаш жараёнида, ўз ўқи бўйлаб силжиб туриши ва эркин айланиб туриши ҳисобига унинг ташқи цилиндрик юзаси бир меъёрда ва кам ёйилади. Шу сабабли кўп замонавий автомобил двигателларида «эркин» ўрнатилган поршен бармоқлари қўлланилади. Двигател ишлаётганда алюминийли поршен пўлат бармоққа нисбатан кўпроқ кенгайди, натижада улар орасидаги тирқиш катталаниб, тақиллаб қолиши



2.14-расм. Кривошип-шатунли механизмнинг деталлари: 1-хроповик; 2-тирак ҳалқалар; 3 ва 13 шатун бўйинлар; 4,14 ва 26 - вкладишлар; 5-пружинали ҳалқа; 6-поршен бармоғи; 7-шатуннинг юқориги каллаги; 8-шатун ўзаги; 9-болтлар; 10-шатуннинг пастки каллаги; 11-шатун қопқоғи; 12, 19, 24 ва 29 - узак бўйинлар; 15 ва 16 - поршенлар; 17 ва 28-посонгилар; 18-маховик; 20-тирсакли валнинг орқа учи; 21-мой қайтаргич бурти; 22,27 ва 30-ўзак подшипникларнинг қопқоғи; 23-кир тутгич; 25 - жағлар; 31-тишли гилдирак; 32-тирсакли валнинг олд учи; 33-шків.

мумкин. Шунинг учун поршенни шатунга бириктириш олдида уни $70... 80^{\circ}\text{C}$ гача қиздирилади сўнгра поршен билан шатунга бармоқ киритилади. Совуқ двигателда поршен бармоғи бабишкада тирқишсиз тигиз ҳолда туради. Двигател ишлаётганда поршен қизийди ва бабишкаси пўлат бармоққа нисбатан кўпроқ кенгайиб, улар орасида тирқиш пайдо бўлади. Натижада бармоқ бабишка ичида эркин бурила оладиган имкониятга эга бўлади. Айрим автомобил двигателларида (ВАЗ-2108, Нексия) поршен бармоғини ўрнатишда биринчи усул қўлланилган, яъни поршен бармоғи шатун каллагиде қўзғалмас, тигиз ҳолда поршен бабишкаларида эса сирпанувчан.

«Эркин» ўрнатилган поршен бармоғи иш жараёнида ўқи бўйлаб силжиб, поршен бабишкасидан чиқиб цилиндр юзасини шикастлантормаслиги керак. Шунинг учун бабишка тешикларида ўйилган ариқчага бармоқни ўқи бўйлаб силжишини чеклаб турувчи «стопор» ҳалқаси ўрнатилади.

Шатунлар поршенни тирсакли валнинг шатун бўйни билан бириктирган ҳолда иш тактида поршендан тирсакли валга, ёрдамчи тактларда эса (киритиш, сиқиш ва чиқариш) тирсакли валдан поршенга ҳаракат узатади. Шатун мураккаб ҳаракатга эга бўлиши билан бирга яна унга катта инерция кучлари ҳам таъсир этади. Шатун йўналиши ва қиймати бўйича ўзгарувчан катта юкланишда ишлайди. Шунинг учун шатун, мустаҳкам, бикр ва ундаги инерция кучлари кам бўлишлиги учун у имкон қадар енгил бўлиши лозим. Шатунлар сифатли юқори углеродли ёки легирланган пўлатдан штампланган усули билан тайёрланади ва механик ишлов билан аниқлигини, термик ишлов билан эса пухталигини оширилади. Шатун (2.14-расм) асосан куйидаги элементлардан иборат. Поршен бармоғи билан бирикадиган юқориги каллагига 7, тирсакли вал шатун бўйини билан туташувчи пастки каллагига 10 ва унинг қопқоғи 11, юқориги ва пастки каллақларини бирлаштирувчи ўзак қисми 8. Ўзак қисмининг мустаҳкамлигини ошириш учун унинг кўндаланг кесими куштавр шаклида ясалади. Шатуннинг пастки каллагига, тирсакли валнинг шатун бўйни билан бирлаштириш учун, ажраладиган қилиб ясалади. Шатуннинг ажраладиган бу қисми шатун қопқоғи деб аталади. Бу қопқоқ 11 шатунга иккита болт 9 ва гайкалар ёрдамида бириктирилади, ҳамда гайкалар бўшаб кетмаслиги учун улар шплинт билан маҳкамланади. Кўпчилик двигателларда шатуннинг пастки қопқоқ билан бирикадиган юзаси шатун ўқиға перпендикуляр ҳолда ясалади. Баъзи ҳолларда, масалан, ЯМЗ ва СамКочАвто двигателларида юзаси шатун ўқиға нисбатан бурчак остида қия қилиб ишланади. Бундай ясалиши, двигателда қопқоқни шатунга бириктириш ва ажратиш осон бўлишлиги учун қилинади.

Тирсакли вал поршен орқали шатундан келаётган кучни қабул қилиши билан ўзида вужудга келган буровчи моментни автомобил трансмиссиясига узатади. Ундан ташқари яна тирсакли валдан двигателнинг турли механизм ва тизимлари (газ тақсимлаш механизми, мой насоси ва совитувчи суюқлик насоси ва ҳоказолар) ҳаракатга келади. Юқорида айтилган вазифаларни бажариш жараёнида валга эгувчи, буровчи ва бошқа кучлар таъсир этади. Шунинг учун тирсакли вал ана шу кучларга бардош берадиган мустаҳкам ва чидамли

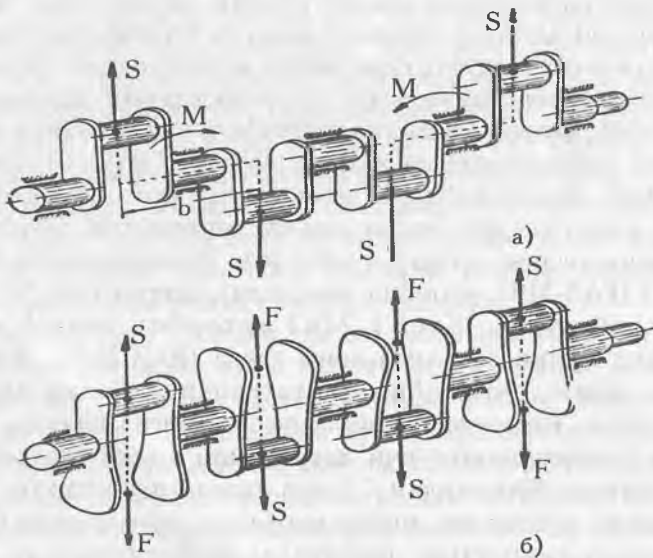
материаллардан тайёрланиши керак. Бундан ташқари унинг шатун ва ўзак бўйинлари ейилишга чидамли бўлиши керак. Тирсакли вални штампллаш усули билан юқори углеродли ёки легирилган пўлатдан, шунингдек айрим двигателларда сифатли чўяндан (ГАЗ-3102, Дамас, Тико автомобиллари) қуйиш усули билан тайёрланади. Ўзак ва шатун бўйинларининг қаттиқлигини ҳамда ейилишга чидамлилигини ошириш мақсадида уларга термик ишлов берилади, ишқаланишни камайтириш учун эса силлиқлаш ва жилвирлаш билан пардозланади.

Тирсакли вал (2.14-расм) қуйидаги асосий элементлардан ташкил топган: тирсакли валнинг олдинги учи 32 га газ тақсимлаш ваги тишли филдирагига ҳаракат узатувчи тишли филдирак 31 шпонка ёрдамида маҳкамланади. Шунингдек олдинги учига двигателни қўл билан юргазувчи хроповик 1, ҳамда сув насоси ва вентиляторни ҳаракатга келтирувчи шкив 33 ўрнатилади.

Тирсакли валнинг ўзак бўйинлари 29, 12, 24 ва 19 валнинг таянч бўйинлари ҳисобланади. Бу бўйинлари билан тирсакли вал цилиндрлар блоқи картерининг подшипникларида (ўзак таянчларида), ётади. Ўзак бўйинларидан бири тирсакли вални ўқ бўйлаб силжишидан сақлаб турувчи ҳисобланади. Чунки двигател ишлаётганда тирсакли валда ўқ бўйлаб йўналган куч вужудга келади. Бу куч газ тақсимлаш механизмининг ҳаракатга келтирувчи қия тишли жуфт филдиракларнинг ишлашидан шунингдек, айниқса илашиш муфтасини ажратилганда унинг сиқувчи пружиналаридан вужудга келади. Тирсакли валнинг ўқ бўйлаб силжимаслигини таъминлаш турли двигателларда турли конструкция билан амалга оширилган. Масалан, силжишни олдини олиш биринчи ўзак бўйинда иккита тирак ҳалқа 2 (ГАЗ-3102 автомобил двигатели), охириги ўзак бўйинда тўртта ярим ҳалқа (КамАЗ, МАЗ автомобил двигателлари), ўрта ўзак бўйинда иккита ярим ҳалқа (ВАЗ-2108, Нексия, Тико, Дамас автомобил двигателлари) билан амалга оширилган. Тирсакли валнинг массаси енгил бўлиши учун шатун бўйинларининг ичи коваксимон қилиб ясалган. Бу коваксимон бўшлиқдан 23 вал подшипникларига мой юборишда, шунингдек, мойни марказдан қочма усули билан тозалашда (киртутгич сифатида) фойдаланилади. Вал айланганда мойдаги ифлослантирувчи заррачалар марказдан

қочма куч таъсирида мойдан ажралиб киртутгич ковакнинг деворларига ёпишиб қолади, натижада шатун бўйинларига нисбатан тозаланган мой ўтади. Бундан ташқари, киртутгич ковагида қолган қолдиқ мойлар двигателни стартер билан юрғазиш вақтида шатун бўйинларига тез оқиб ўтади ва мой тизимидан босим остида шатун бўйинларига мой келгунча уларни мойлайди. Тирсакли валнинг жағлари 25 ёрдамида ўзак ва шатун бўйинлари бирлаштирилиб, кривошип ҳосил қилинади. Жағлар турли шаклда бўлиши мумкин. Автомобил двигателларининг тирсакли валларида жағлар асосан тўғри тўртбурчакли ёки овал шаклида ишланади. Посонгисиз тирсакли вал айланганда (2.15-расм,а) марказдан қочма S кучлар вужудга келади.

Бу кучлар цилиндрлар орасидаги масофага тенг бўлган в елкада буровчи момент M ни ҳосил қилади. Бу моментлар ўзак бўйинларини юкланишини ва ейилишини оширади. Посонгили тирсакли вал айланганда (2.15-расм,б) марказдан қочма кучлар S га тенг ва унга қарама-қарши йўналган F кучлар пайдо бўлади ва бу кучлар ўзаро мувозанатланади,



2.15-расм.

натижада тирсакли валнинг посонгилари шатун бўйинларидан вужудга келадиган марказдан қочма кучларнинг ўзак бўйинларига таъсирини камайтиради.

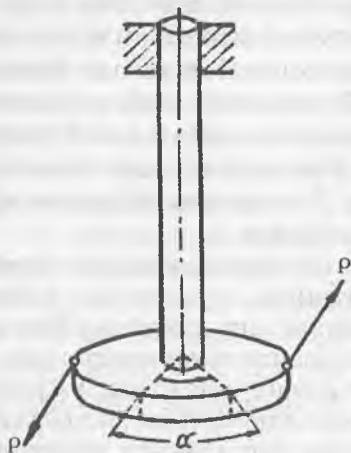
Шунинг билан тирсакли вал ўзак бўйинларини бир томонлама юкланишидан сақлайди ва уларни айланаси бўйлаб бир текис ишлашини таъминлайди. Посонгилар кўпчилик ҳолларда тирсакли вал билан бир бутун қилиб тайёрланади. Тирсакли валнинг қартердан чиқиб турадиган олдинги ва кетинги қисмлари салниклар билан ниҳоятда яхшилаб зичланади. Бундан ташқари яна мойни орқа учидан 20 ташқарига оқиб чиқишини олдини олиш мақсадида тирсакли валнинг охириги ўзак бўйнида мой қайтаргич бурт 21 ва валнинг айланишига тескари йўналган резба ишланган. Валнинг орқа учи 20 маховикни 18 маҳкамлаш учун мўлжалланган фланец билан тугайди.

Тирсакли валнинг шакли ва унинг кривошипларини ўзаро жойлашуви цилиндрларнинг сонига, шунингдек, қабул қилинган двигател цилиндрларининг иш тартибига боғлиқ бўлади. Цилиндрлари бир қатор жойлашган двигателларда шатун бўйинларининг сони цилиндрлар сонига тенг бўлса, V-симон двигателларида эса, цилиндрлар сонининг ярмига тенг бўлади, чунки бундай двигателларда ҳар бир ўзак бўйнига иккитадан шатун ўрнатилади. Тирсакли вал ўзак бўйинларининг сони кўп ҳолларда шатун бўйинлари сонидан биттага ортиқ бўлади ва бундай валлар —тула таянчли тирсакли валлар деб аталади.

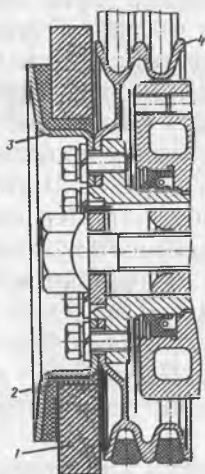
Маховик тирсакли валнинг нотекис айланишини камайтиради. У иш йўли тактида йиғган энергияси ҳисобига, ёрдамчи тактларни бажарилишида тирсакли вални айлантиради ва кривошип-шатунли механизм деталларининг четки нуқталаридан ўтишида ёрдам беради. Шунингдек йиғилган энергия ҳисобига двигателнинг стартер билан ўт олдирилишини ва автомобилнинг жойидан қўзғалишини осонлаштиради. Маховик 18 (2.14-расм) чўяндан қуйилади ва тирсакли валнинг орқа қисмига болтлар билан маҳкамланади. Маховик тирсакли вал билан биргаликда ниҳоятда яхшилаб мувозанатланади. Двигателни стартер билан юрғазини учун маховикка тишли гардиш пресслаб ўтказилган.

Двигател иш жараёнида тирсакли валга ўзгарувчан ташқи кучлар таъсир этади. Агар тирсакли валнинг ўз бурама

тебраниши ва ташқи кучлар таъсиридаги бурама-тебранишлар частотаси мос келиб қолса «резонанс» ҳодисаси рўй бериб, тирсакли валга тушаётган юкланиш ошиб кетади. Натижада валнинг синишига ҳам олиб келиши мумкин. Бундай ҳолни олдини олиш учун тирсакли валнинг имкон даражада



2.16-расм.



2.17- расм.

бикрлиги оширилади. Лекин айланишлар частотасида «резонанс» ҳодисасини олдини олишга ҳар доим ҳам эришиш мумкин эмас. Агар бир учи маҳкамланган вал охирига ўрнатилган (2.16-расм) маховикка Р кучлар таъсир этса, вал α бурчакка бурилади. Кучлар таъсири тўхтагандан сўнг ўз эластиклиги ва инерция кучи таъсирида вал ўз ўқи атрофида бурама-тебранма ҳаракат қила бошлайди. Баъзи автомобиллар двигателида тирсакли валга бурама-тебранишлар «сўндиргичлар» ўрнатилади (2.17-расм). Сўндиргичларнинг иш принципи бурама-тебранишларнинг энергияси сўндиргичларда содир бўладиган ишқаланиш ишига сарф бўлишига асосланган. ЗИЛ-114 автомобилнинг тирсакли валида ўрнатилган бурама-тебранишлар-сўндиргич (2.17-расм) оғир диск 1 ва унга вулканизация усули билан ёпиштирилган резина 2, фланец 3 ва шкив 4 дан иборат.

Тирсақли валнинг тебраниши диск 1 ни валга нисбатан тебранишига олиб келади. Дискнинг бурама тебраниш энергияси резина 2 нинг ички ишқаланиш ишига сарфланади, натижада бурама тебранишлар амплитудаси камаяди.

Тирсақли валнинг ўзак ва шатун подшипниклари. Тирсақли валнинг ейлишини камайтириш ва ишлаш муддатини ошириш мақсадида уни ўриндиғига одатда (сирпаниш) подшипникларига ўрнатилади. Бундай подшипникларнинг вазифасини, иккита бир хил пўлат ярим ҳалқадан ташкил топган ва ички юзасига юпқа антифрикцион қотишма қуйилган, вкладишлар 4,14 ва 26 бажаради (2.14-расм). Бундай, икки қатламли вкладишлар деб номланган подшипникларнинг ўзак қисми пўлат лента бўлиб (қалинлиги бензинли двигателларда 1,3 ... 1,8 мм ва дизелларда 2,0 ... 3,6 мм) унинг ички, ишлайдиган юзаси ишқаланишни камайтирадиган юпқа қатламли (0,1 ... 0,6 мм) антифрикцион қотишма билан қопланади. Антифрикцион қотишма сифатида бензинли двигателларда асоси қалай ёки кўрғошин бўлган СОС-6-6 маркали баббит қотишмалари, ёки ҳозирги вақтда кенг қўлланилаётган, қалай - алюминийли қотишмалардан (25 ... 30% қалай, қолгани алюминий) фойдаланилмоқда. Айрим ҳолларда баббитнинг асоси ҳисобланган пўлат лентага мустаҳкам ўрнашиши учун улар орасига металлокерамик ёки мисникелли қатлам юритилади. Бундай подшипникларни уч қатламли вкладишлар деб аталади. Дизел двигателларида тирсақли валнинг вкладишлари нисбатан юқори юкланишда ишлайди. Шунинг учун вкладишларда антифрикцион қотишма сифатида катта юкланишларга бардош берадиган 0,3 ... 0,6 мм қалинликдаги кўрғошинли бронза ишлатилади. КамАЗ-5320 автомобили двигателида ўзак бўйин вкладишлари уч қатламли бўлади. Кўп ҳолларда вкладишларнинг ташқи ва ички юзаларига 0,002 ... 0,003 мм қалинликда қалай юритилади. Юритилган юпқа қалай вкладишларнинг ички юзасини шатун бўйнига тез мослаштира, ташқи юзасини эса шатуннинг пастки каллагига яхши жипслашишини ва зангламаслигини таъминлайди. Вкладишларнинг шатуннинг пастки каллагига аниқ ўрнашиб силжимаслиги учун улардаги, штамплаш усули

билан ишланган чиқиқлари шатунда ва унинг пастки ажраладиган каллагиди 11 ишланган ўйиқчаларга жойлаштирилади. Шунингдек ўзак вкладишларининг чиқиқлари ҳам ўзак пошипник қопқоқларидаги 30, 27 ва 22 ўйиқчаларга жойлаштирилади.

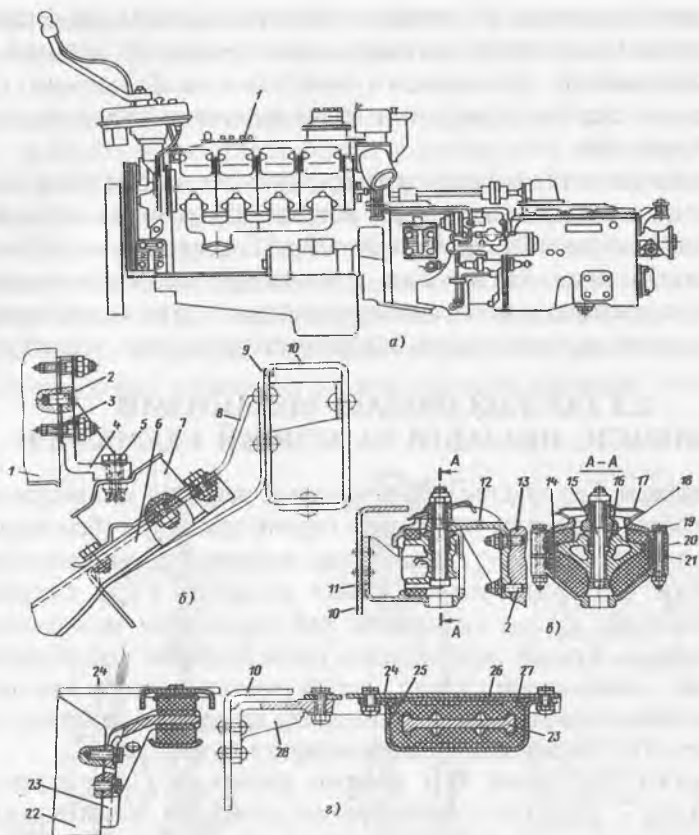
Юпқа қатламга эга антифрикцион қотишмали подшипниклар, вал бўйни билан вкладиш оралиғидаги тирқиш катта бўлмагандагина улар узоқ муддат ишончли ишлайди. Агарда вкладишларнинг ейилиши натижасида тирқиш ортса, уларни янгисига алмаштирилади. Алмаштириш учун тирсакли валнинг ейилишига қараб фойдаланиладиган таъмир ўлчамли (ремонтные размеры) вкладишлар тўплами (комплект) назарда тутилади.

Двигателни рамага маҳкамлаш, двигател ва маховик қартерларида ишланган панжалар ёки кронштейнлар ёрдамида амалга оширилади. Маҳкамланадиган таянчлари эластик бўлиб, улар резина ёстиқчалар ва пружиналар билан таъминланади. Бундай эластик равишда маҳкамланиши двигателнинг нотекис ишлашидан вужудга келадиган силкинишларни ва айланма ҳаракатга эга массаларнинг етарли мувозанатлаштирилмаганлиги, шунингдек автомобилнинг ҳаракатланишида рамадан двигателга бериладиган туртки зарбларни камайтиради.

Двигателлар рамага ёки ярим рамага уч (барча енгил ва МА3-500 автомобил двигатели) тўрт ва беш (КамАЗ-5320 автомобил двигатели) жойдан маҳкамланади.

КамАЗ-5320 автомобилнинг двигатели рамага қуйидаги бешта жойи (*2.18-расм*), цилиндрлар блокининг 1 олди қисмида икки томонида жойлашган таянчлари, маховик қартерининг 13 икки томонида жойлашган таянчлари ва узатмалар қутисининг қартериди 22 жойлашган битта ёрдамчи таянч билан маҳкамланган.

Олдинги таянчлари цилиндрлар блокига 1 қотирилган кронштейн 4, резина ёстиқча 7, уни кронштейнга 8 бириктиришда фойдаланилган тортқи 6, кронштейнни 8 рамага 10 маҳкамлаш учун қўлланилган устун 9 лардан ташкил топган.



2.18-расм. КамАз-5320 автомобили двигателининг маҳкамланиши: а-двигател; б-олд таянч; в-орқа таянч; г-ушлаб турувчи таянч; 1-цилиндрлар блоки; 2-штифт; 3-шпилка; 4,8,23 ва 28 - кронштейнлар; 5,15 ва 19-болтлар; 6-тортич; 7,14 ва 27-резина ёстиқчалар; 9-устун; 10-рама лонжерони; 11-орқа таянч кронштейни; 12-двигател кронштейни; 13- моховик картери; 16-бармоқ; 17-ҳимоя қалпоғи; 18-втулка; 20-қопқоқ; 24-ростловчи қистирма; 22-узатмалар қутиси картери; 24-қундаланг лист; 25-ёстиқчанинг обоймаси; 26-ёстиқчанинг накладкаси.

Орқа таянчлари маховик картерига 13 маҳкамланган двигател кронштейни 12 рама лонжеронига 10 бириктирилган орқа таянч кронштейни 11, қопқоғи 20 билан, бармоқ 16 ва бошқалардан ташкил топган. Бармоқ

16 резина ёстиқчада 14 жойлаштирилган. Қопқоқ 20 билан кронштейн 11 ораллиғига ростловчи қистирмалар 21 кўйилган.

Алюминийли қотишмадан тайёрланган бармоқни 16 эзилишдан сақлаш учун унинг ички томонига пўлат втулка 18 прессланган.

Ёрдамчи таянч, узатмалар қутиси картерига 22 бириктирилган кронштейн 23, абойма 25, резина ёстиқча 27, кўндаланг лист 24, кронштейн 28 ва бошқалардан ташкил топган. Резина ёстиқчали таянчлар автомобилнинг ҳаракатланишида двигателга бериладиган туртки зарбларни камайтиради ва двигателни бўйлама силжишидан ушлайди.

2.3 ГАЗ ТАҚСИМЛАШ МЕХАНИЗМИ ВАЗИФАСИ, ИШЛАШИ ВА АСОСИЙ СХЕМАЛАРИ

Вазифаси: Газ тақсимлаш механизми двигател цилиндрида иш жараёнини ўтишига қараб унга ёнувчи аралашма (бензинли двигателларда) ёки ҳаво (дизелларда) киритиш ва ишлатилган газларни чиқариш учун хизмат қилади. Тўрт тактли двигателларда асосан клапанли газ тақсимлаш механизми қўлланилади. Бундай механизмлар клапанларнинг цилиндрге нисбатан жойлашувига қараб, пастда (цилиндрлар блокининг ён томонида) ёки юқорида (цилиндрлар каллагиди) жойлашган клапанли газ тақсимлаш механизмларига бўлинади.

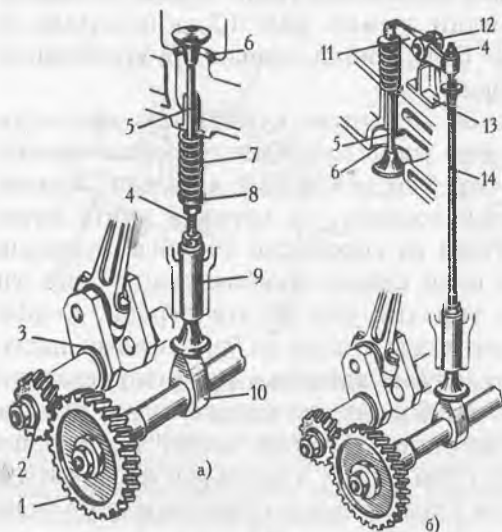
Ёнувчи аралашма ёки ҳавони цилиндрге киритувчи клапанлар - киритиш, ишлатилган газларни цилиндрдан ташқарига чиқарадиганлари эса чиқариш клапанлари дейилади. Кўпчилик автомобил двигателларида ҳар бир цилиндрда битта киритиш ва битта чиқариш клапани бўлади. Айрим двигателларида ҳар бир цилиндрда учтадан (иккита киритиш ва битта чиқариш) ёки тўрттадан (иккита киритиш ва иккита чиқариш) клапанлар ўрнатилади.

Тўрт тактли двигателнинг иш цикли давомида унинг тирсакли вали икки марта айланганда ҳар бир клапан бир мартадан очилиши лозим. Демак, тирсакли вал икки марта айланганда двигателнинг тақсимлаш вали бир марта айланиши керак. Шунинг учун улар орасидаги узатиш сони 2:1 га тенг.

Тузилиши: Клапанлари пастда (цилиндрлар блокида) жойлашган газ тақсимлаш механизмида (2.19-расм, а) клапан

5 цилиндрлар блокининг ён томонида жойлашади. Бу турдаги механизм қуйидаги деталлардан иборат: тақсимлаш вали тишли гилдираги 1 билан, клапанлар 5, клапанларни йўналтирувчи втулкалар, клапан пуржинаси 7 ва таянч шайба 8, турткич 9, ростлаш болти 4 қотирувчи гайкаси билан, сухариклар ҳамда клапанлар каллагининг жойлашишига мўлжалланган ўриндиқлар 6.

Ишлаш принципи: Тирсакли вал 3 айланма ҳаракатни тишли гилдираклар 2 ва 1 орқали тақсимлаш валига узатади. Тақсимлаш вали айланганда унинг муштчаси 10 турткич 9 га тиралиб, уни тепага кўтаради. Турткичнинг ростлаш болти 4 клапан 5 стерженининг тубига тегиб, уни юқорига кўтаради, натижада,



2.19-расм. Газ тақсимлаш механизмнинг схемалари: а-пастда жойлашган клапанли; б-юқорида жойлашган клапанли; 1 ва 2 - тишли гилдираклар; 3- тирсакли вал; 4- ростлаш болтлари; 5- клапанлар; 6- ўриндиқлар; 7- пружина; 8- таянч шайба; 9- турткич; 10- муштча; 11- коромисло; 12- коромисло ўқи; 13- кронштейн; 14- штанга.

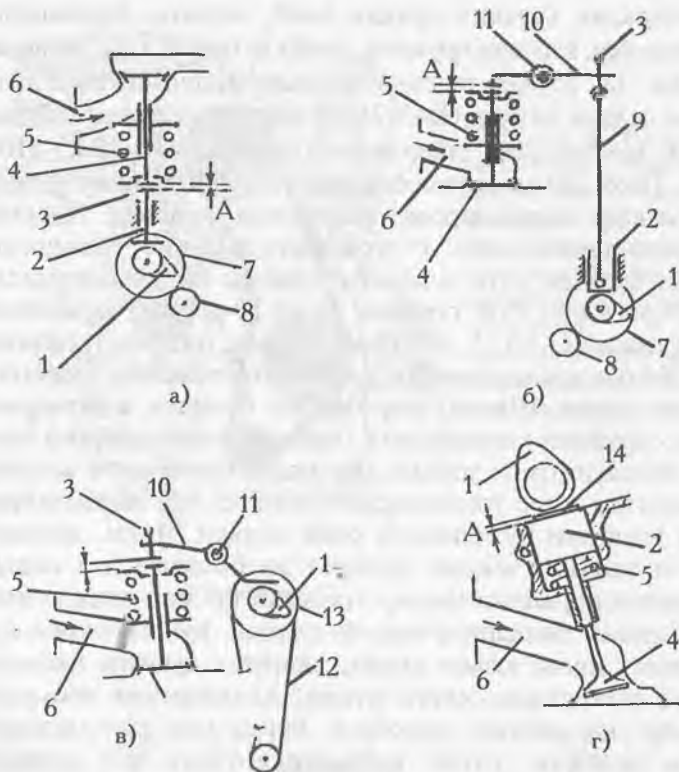
клапан каллаги ўз ўринидиган 6 тепага силжиб очилади. Клапан кўтарилганида пружина 7 сиқилади. Цилиндр янги заряд (ёнувчи аралашма ёки ҳаво) билан тўлдирилгандан ёки ишлатилган газлар чиқарилгандан сўнг муштча турткич тубидан чиқади ва пружина ўз кучи билан клапанни аввалги ҳолатига қайтаради, натижада клапан каллаги ўз ўриндигига жипс жойлашади. Клапаннинг жипс ўрнашишини таъминлаш учун, йиғишдан

олдин уни ўриндигига тираб айланма ҳаракат билан ишқаланади (притирка). Шунда уларнинг ишлайдиган конус юзалари бир-бирига яхши мослашади.

Клапанлари юқорида жойлашган газ тақсимлаш механизми (2.19-расм,б) ўзининг афзалликлари туфайли, конструкциясининг бирмунча мураккаблигидан қатъи назар (клапанлари пастда жойлашганга нисбатан) деярли барча замонавий автомобил двигателларида қўлланилади. Бунда ёниш камераси ихчам, сиқиш даражаси ва цилиндрни ёнувчи аралашма билан тўлдириш коэффициенти нисбатан юқори бўлади. Бу омиллар автомобил двигателининг қуввати ва ёнилғи тежамкорлигини бирмунча оширади. Бундай газ тақсимлаш механизми қуйидаги деталлардан ташкил топган:

Тузилиши: Тақсимлаш вали билан унинг тишли ғилдираги, коромислолар 11 билан унинг ўқи 12, клапанлар 5, маҳкамловчи деталлари билан бирга клапан пружиналари ва йўналтирувчи втулкалари.

Ишлаш принципи: Бу механизм қуйидагича ишлайди: тақсимлаш вали айланганда унинг муштчаси турткичга тиралиб, уни штанга 14 билан биргаликда юқорига кўтаради. Ҳаракат штанга орқали, коромислонинг 11 кетинги учига бураб киритилган болтга 4 ўтади ва коромисло ўз ўқида бурилади. Бурилиши натижасида икки елкали коромислонинг бир учи клапан 5 стерженига тиралиб уни пастга суради, клапан пружинаси сиқилади, натижада клапан ўз ўриндигидан пастга силжийди ва янги заряд (ёнувчи аралашма ёки ҳаво) келадиган ёки ишлатилган газлар чиқиб кетадиган канал очилади. Клапан тўла очилган пайт турткичнинг туби муштчанинг энг юқориги қисмида турган ҳолатига тўғри келади. Тақсимлаш вали бурилган сари турткич муштчанинг 2 дўнг қисмидан ўтади ва штанга билан биргаликда пастга силжийди. Клапан эса пружина таъсирида юқорига силжиб аввалги вазиятини эгаллайди, яъни унинг каллаги ўз ўриндигига жипс ўрнашади. Клапанлари юқорида жойлашган механизмда тақсимлаш валининг, ўрнатилиш жойига қараб улар цилиндрлар блокида жойлашган ёки цилиндрлар блоки каллагида жойлашган бўлиши мумкин. Клапанлари ва газ тақсимлаш валининг двигателда турлича жойлаштириш усулларининг схемалари 2.20-расмда кўрсатилган.

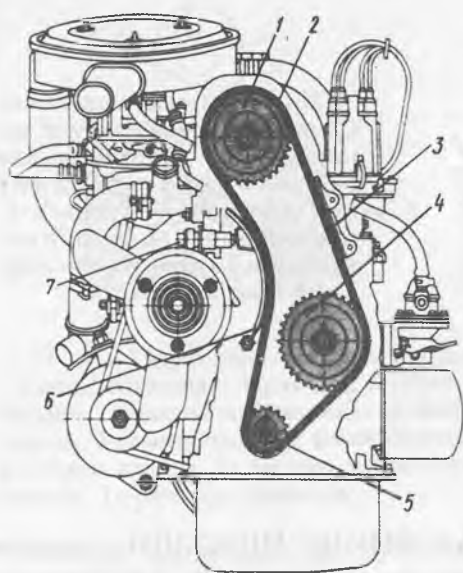


2.20-расм. Газ тақсимлаш механизми деталларининг жойлаштириш усулларига оид схемалар: а-клапанлари ва тақсимлаш вали пастда - цилиндрлар блокида жойлашган; б- клапанлари юқорида-цилиндрлар блокининг каллагида, тақсимлаш вали пастда -цилиндрлар блокида жойлашган; в ва г - клапанлари ва тақсимлаш вали юқорида - цилиндрлар блокининг каллагида жойлашган; 1-тақсимлаш валининг муштчаси; 2-турткич; 3-ростлаш болти; 4-клапан; 5-пружина; 6-киритиш канали; 7 ва 8-тишли гиддираклар; 9-штанга; 10-коромисло; 11-коромисло ўқи; 12-тақсимлаш валининг юритмаси; 13-тишли шкив ёки занжир; 14-ростловчи шайба.

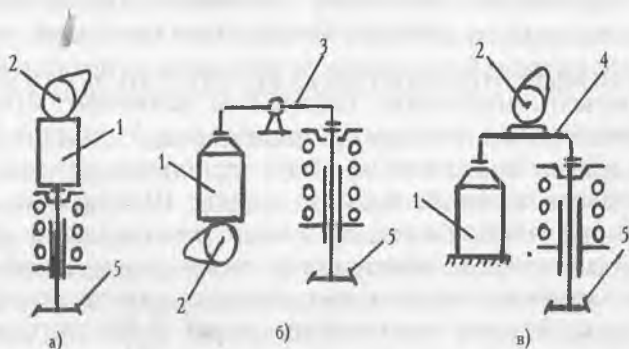
Замонавий енгил автомобил двигателларида кўпинча тақсимлаш вали цилиндрлар блокининг каллагида махсус корпусда жойлашади (2.20-расм,г). Бу усулда, газ тақсимлаш механизмининг конструкцияси бирмунча содалашади. Яъни, бунда клапанлар ҳаракатни тўғридан-тўғри тақсимлаш вали

муштчаларидан турткич орқали олиб, штанга, коромисло, коромисло ўқи, керувчи пружина, таянч ва бошқа каби деталлар бўлмайди. Бу усулда тақсимлаш вали айланма ҳаракатни тирсакли валдан занжир (ВАЗ-21011 автомобил двигатели) ёки синтетик материалдан тайёрланган тишли тасма (ВАЗ-2108, Нексия, Тико, Дамас, автомобил двигателлари) орқали олади.

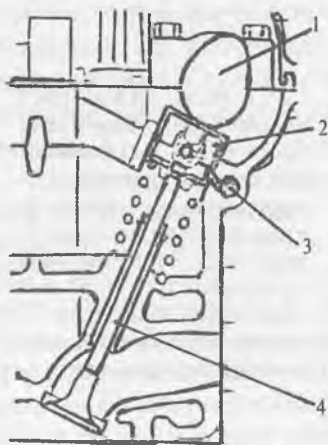
Клапанлар юқори ҳарорат шароитида ишлайди. Қизиган двигателда клапаннинг ўз ўриндиғига жипс ўрнашиши ишончли бўлиши учун клапан стержени билан коромисло 10 (2.20-*расм, б, в*) ёки турткич 2 (2.20-*расм, а*) оралиғида катта бўлмаган ($A=0,15...0,30$ мм) тирқиш назарда тутилиши лозим. Чунки клапанларнинг қизиши натижасида уларнинг стержени узаяди. Шунда, агар тирқиш бўлмаса, клапаннинг қизиган стержени коромислога тиралиб қолиб юқорига эмас пастга, каллаги томон узаяди. Натижада клапаннинг каллаги ўз ўриндиғига жипс ўрнашмасдан двигател иш жараёнининг нормал ўтишини бузилишига олиб келади. Яъни, айниқса иш йўли тактида юқори ҳарорат ва босимга эга газлар тўлиқлигича поршенга таъсир этмасдан қисман очиқ қолган клапан орқали ташқарига чиқа бошлайди. Бунинг оқибатида клапаннинг ишчи юзаси куяди, двигател қуввати пасаяди. Тирқиш меъёридан катта бўлса, клапаннинг очиқлик даврининг қисқариши ҳисобига, бунда ҳам двигателнинг қуввати пасаяди, унинг ишлашида ўзига хос шовқин (тақиллаш) кузатилади. «Иссиқлик» деб номланган бу тирқишни ростлаш учун тақсимлаш механизми юритмасида ростловчи болт ва қотирувчи гайка ўрнатилган. Айрим замонавий автомобил двигателлари газ тақсимлаш механизмининг юритмасида «гидрокомпенсатор» деб номланган тузилма қўллаш билан клапанлар тирқишсиз ўрнатилган. Бундай конструкцияни қўллаш газ тақсимлаш механизмининг шовқинсиз ишлашини таъминлайди. Шунингдек, техник қаровда тирқишни ростлаш билан боғлиқ бўлган ишлар қисқаради. Гидрокомпенсаторни юритмада жойлаштириш усуллари турлича бўлиши мумкин (2.22-*расм*). Нексия автомобилининг С2 русумли двигателида гидрокомпенсатор турткич ичида жойлаштирилган бўлиб, у двигателнинг мойлаш тизими билан боғланган (2.23- *расм*).



2.21-расм. ВАЗ-21011 автомобил двигатели тақсимлаш валининг занжирли юритмаси: 1-етақланувчи юлдузча; 2-икки қаторли занжир; 3-занжирни тинчлантириш тузилмаси; 4-мой насосининг юлдузчаси; 5-етақчи юлдузча; 6-башмак; 7-таранглаш тузилмаси.

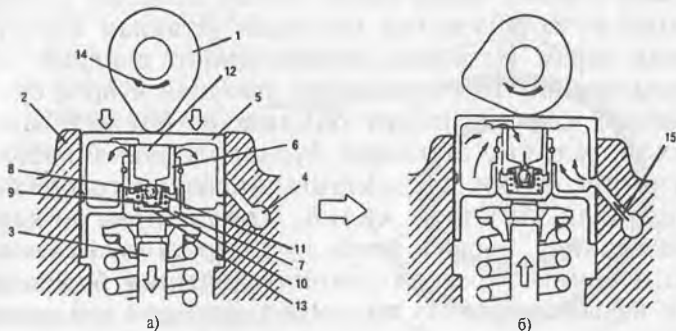


2.22-расм. Гидрокомпенсаторни жойлаштириш усулларининг схемалари: а-гидрокомпенсатор тақсимлаш вали муштчаси билан клапан оралиғида жойлашган; б- гидрокомпенсатор тақсимлаш вали муштчаси билан коромисло оралиғида жойлашган; в- гидрокомпенсатор цилиндрлар блоқи каллаги билан клапан ричаги оралиғида жойлашган; 1-гидрокомпенсатор; 2-тақсимлаш вали; 3-коромисло; 4-клапан ричаги; 5-клапан.



2.23 -расм. Нексия автомобили С2 русумли двигателининг газ тақсимлаш механизмида гидрокомпенсаторнинг жойлаштириш схемаси: 1- тақсимлаш валининг муштчаси; 2- гидрокомпенсатор; 3- мой канали; 4- клапан.

ГИДРОКОМПЕНСАТОРНИНГ ИШЛАШИ: клапан ёпиқ ҳолатда бўлганда турткич 5 (2.24- расм), плунжернинг пружинаси 11 таъсирида тақсимлаш валининг муштчасига, гилза 7 эса клапан стерженига 3 тиралиб туради. Шунда А ва Б бўшлиқларидаги мойнинг босими бир хил бўлиб, тескари клапан 8 пружина 9 таъсирида ўз ўриндигига тиралган бўлади. Клапаннинг очилишида тақсимлаш валининг муштчаси турткични 5 пастга суриб плунжерга 6 таъсир этади. Плунжернинг гилза ичида пастга сурилиши натижасида Б бўшлиғидаги мойнинг босими ортади. Шунда мой, босим таъсирида гилза билан плунжер оралиғидаги радиал тирқишдан турткич бўшлиғига В оз миқдорда сизиб ўтади. Ишлаш давомида муштчанинг клапанга таъсир этиш вақти жуда қисқа бўлгани учун мойни қисман В бўшлиғига сизиб ўтиши амалда турткич билан гилзанинг биргаликда яхлит бўлиб ишлашига, яъни клапаннинг ўз вақтида очилишига таъсир кўрсатмайди. Демак, клапан қизиганда стерженининг узайиши мойнинг Б бўшлиғидан В бўшлиғига сизиб ўтиши ҳисобига бўлади. Клапаннинг ёпилган фазасида Б бўшлиғидаги босим А бўшлиғидагига нисбатан пасаяди. Шунда бўшлиқларда вужудга келган босимнинг фарқи



2.24-расм. Гидрокомпенсаторнинг ишлаш схемаси: а-клапан очилганда; б-клапан ёпилганда; А-плунжер бўшлиғи; Б-гилза бўшлиғи; В-турткич бўшлиғи; 1-тақсимлаш валининг муштчаси; 2-цилиндрлар блокиннинг каллаги; 3-клапан стержени; 4-мой канали; 5-турткич; 6-плунжер; 7-гилза; 8-тескари клапан; 9- тескари клапан пружинаси; 10- тескари клапан стакани; 11-плунжер пружинаси.

тизимдан келаётган мой ҳисобига йўқотилади. Яъни А бўшлиғидан Б бўшлиғига, босимнинг фарқи таъсирида очилган тескари клапан 8 орқали мой ўтади ва у ердаги мойнинг ками тўлдирилади. Натижада клапан юритмасида доимо тирқишсиз ҳолат таъминланади.

ГАЗ ТАҚСИМЛАШ МЕХАНИЗМИНИНГ ФАЗАЛАРИ

Тўрт тактли двигетелнинг ишлаши тушунтирилганда, ҳар бир такт тирсакли вал 180° га бурилганда содир бўлиб, клапанлар поршен четки нуқталарга борганда очилиши ёки ёпилиши мумкинлиги шартли равишда олинган эди. Двигател қувватини ошириш учун цилиндр ёнувчи аралашма ёки ҳаво билан кўпроқ тўлдирилиши ва ишлатилган газлардан яхшироқ тозаланиши зарур. Лекин киритиш ва чиқариш жараёнлари жуда қисқа вақт ичида ўтади. Бу вақт, двигателнинг тезлигига боғлиқ бўлиб, тирсакли валининг айланишлар частотаси 6000 мин^{-1} бўлганда, 0.0025 с ни ташкил этади. Бундан ташқари, клапанлар дарҳол очилмайди, натижада цилиндр киритиш тактида ёнувчи аралашма ёки ҳаво билан етарли даражада тўлмайди, чиқариш тактида эса ишлатилган газлардан тўла тозалана олмайди. Бу жараённинг ўтишини яхшилаш учун

клапанлар поршен бирор четки нуқтага етмасдан олдинроқ очилиши ва бошқа четки нуқтадан ўтгандан кейинроқ ёпилиши керак. Натижада, клапанларнинг очиқлик даври тирсакли валнинг 180° бурилишига нисбатан кўпроқ бўлади.

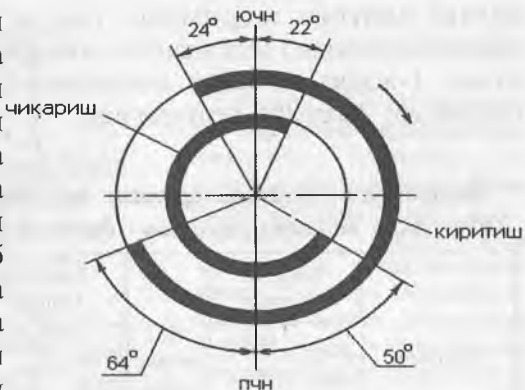
Одатда, клапанларнинг очилиш ва ёпилиш ҳолати тирсакли валнинг айланиш бурчаги бўйича қаралиб, поршеннинг четки нуқталарига нисбатан градусларда ифодаланади. Шундай қилиб, киритиш ва чиқариш клапанларининг, поршен четки нуқталарига нисбатан очиқ туриш даврини тирсакли валнинг айланиш бурчаклари орқали ифодаланиши газ тақсимлаш фазалари деб аталади.

Кўпинча газ тақсимлаш фазалари доиравий диаграмма шаклида ифодаланади ва у газ тақсимлаш диаграммаси деб аталади. Мисол тариқасида ГАЗ-53А автомобил двигателининг газ тақсимлаш диаграммаси 2.27-расмда келтирилган. Диаграммада кўрсатилганидек, киритиш клапани тирсакли валнинг айланиши бўйича поршен ЮЧН га 24° етмасдан очилади ва поршен ПЧН дан 64° ўтгандан сўнг ёпилади. Шундай қилиб, ёнувчи аралашма цилиндрга тирсакли валнинг 268° айланиши давомида киритилади.

Киритиш клапанининг илгарироқ очилишига сабаб, поршен ЮЧН дан ПЧН га ҳаракатланганда киритиш тешиги тўла очилиб, у орқали цилиндрга кўп миқдорда ёнувчи аралашма ёки ҳавонинг юборилишидадир. Киритиш клапанининг кечикиб ёпилиши эса цилиндрни ёнувчи аралашма ёки ҳаво билан яхши тўлдириш учун керак. Чунки биринчидан, киритиш тактининг охирида цилиндрда ҳали сийракланиш бўлганлиги учун, поршеннинг ПЧН дан ўтиб, юқорига ҳаракатланишига қарамасдан цилиндрдаги босим атмосфера босимига тенглашгунча унга ёнувчи аралашма ёки ҳаво кириб туради. Иккинчидан, киритиш тактида трубаларда вужудга келган оқимнинг инерцияси ҳисобига ҳам цилиндрга ёнувчи аралашма ёки ҳавонинг кириши давом этади.

Чиқариш клапани тирсакли валнинг айланиши бўйича поршен ПЧН га 50° етмасдан очилади ва поршен ЮЧН дан 22° ўтгандан сўнг ёпилади. Демак, чиқариш клапанининг очиқлик даври 252° га тенг. Чиқариш клапани поршеннинг ПЧН га етмасдан илгарилаб очилишининг сабаби ишлатилган газларнинг цилиндрдан тезроқ чиқиб кетиши учун зарур. Яъни

чиқариш клапани очилган пайтда ишлатилган газларнинг кўп қисми ўзининг ортиқча босими ҳисобига цилиндрдан ташқарига тез чиқиб кетади. Натижада чиқариш тактида поршен цилиндрдан ишлатилган газларнинг қолдиғини ҳайдашда кам куч сарфлайди.



2.25-расм. ГАЗ - 53 А автомобил двигатели газ тақсимлаш фазаларининг доиравий диаграммаси.

Чиқариш клапанининг 22° га кечикиб ёпилиши эса ёниш камерасининг газлардан яхши тозалаш учун керак. Чунки, биринчидан, поршеннинг пастга ҳаракатланишининг бошида, яъни киритиш такти бошланган бўлса ҳам ёниш камерасида ишлатилган газлар ҳали ортиқча босимда бўлади ва атмосфера босимига тенглашгунча улар ташқарига чиқишда давом этади. Иккинчидан, чиқариш тактида трубаларда ташқарига йўналган оқимнинг инерция кучидан вужудга келган сўришлик ҳисобига ҳам ишлатилган газларнинг чиқиши давом этади. Шундай қилиб, чиқариш клапанининг илгарилаб очилиши ва унинг кечикиб ёпилиши цилиндрнинг ишлатилган газлардан тозаланилишини яхшилади.

Диаграммага назар ташланса, тирсакли валнинг айланма йўналиши бўйича 46° давомида иккала клапан очиқ туради. Бунга клапанларнинг бараварига очиқ туриши дейилади. Бу давр жуда қисқа бўлиб, янги заряд амалда ишлатилган газлар билан аралашиб ташқарига чиқиб кетишга улгурмайди. Демак, бу давр давомида цилиндр пуфланади, яъни у ишлатилган газлардан яна ҳам яхши тозаланади. Клапанларнинг бундай бараварига очиқ туриши двигателнинг иш жараёнига ижобий таъсир кўрсатади.

Газ тақсимлаш фазаларини тўғри ўрнатиш учун двигателни

йиғиш пайтида тақсимлаш тишли филдиракларининг (юлдузчаларининг) белгиланган жойларини аниқ туташтириш лозим. 1-жадвалда баъзи автомобил двигателларининг газ тақсимлаш фазалари келтирилган.

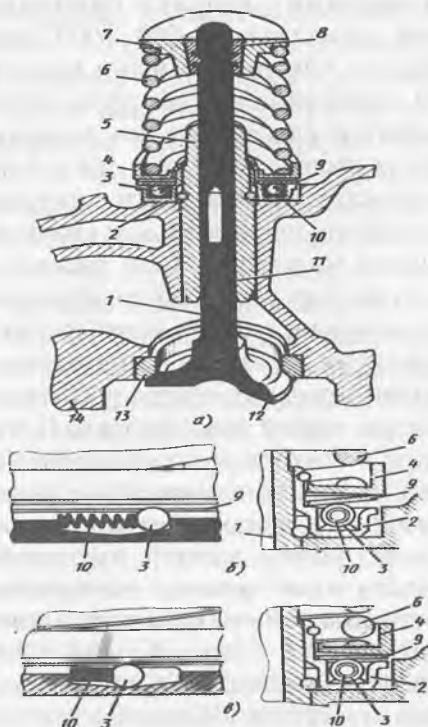
1-жадвал

Автомобил двигателларининг газ тақсимлаш фазалари (тирсакли валнинг айланиш бурчаги бўйича градусларда)

| Двигател | Кириш клапани | | Кириш даври | Чиқариш клапани | | Чиқариш даври | Иккала клапанининг барабар очик туриши |
|-------------|------------------|----------------------|-------------|------------------|----------------------|---------------|--|
| | ЮЧН гача очилиши | ПЧН-дан сунг ёпилиши | | ПЧН-гача очилиши | ЮЧН-дан сунг ёпилиши | | |
| Тико | 12 | 36 | 228 | 46 | 10 | 236 | 22 |
| ВАЗ-2101 | 12 | 40 | 232 | 42 | 10 | 232 | 22 |
| ГАЗ-53А | 24 | 64 | 268 | 50 | 22 | 252 | 46 |
| ЗИЛ-130 | 21 | 75 | 276 | 57 | 39 | 276 | 60 |
| ЯМЗ-236 | 20 | 56 | 256 | 56 | 20 | 256 | 40 |
| Сам КочАвто | 12 | 31 | 223 | 50 | 16 | 246 | 28 |
| МАТИЗ | 12 | 36 | 228 | 46 | 10 | 236 | 22 |
| ДАМАС | 12 | 36 | 228 | 46 | 10 | 236 | 22 |

ГАЗ ТАҚСИМЛАШ МЕХАНИЗМИНИНГ ДЕТАЛЛАРИ

Клапанлар цилиндрга ёнувчи аралашма кирадиган ва цилиндрдан ишлатилган газлар чиқадиган тешикларни очиб-ёпиб туради (2.26-расм). Клапан каллак 12 ва стержен 11 дан иборат. Клапаннинг каллак қисми конуссимон фаскали бўлиб, у цилиндрлар блокининг каллагига ёки цилиндрлар блокада ишланган клапан ўриндигига 13 жипс ўрнашиши учун мослаштирилган. Клапаннинг суларлар 8 ёрдамида пружина 6 билан маҳкамлаш учун стерженнинг учиди халқасимон ариқча очилган. Клапандан стерженга 11 ўтиш



2.26-расм. ЗИЛ-130 двигатели газ тақсимлаш механизмнинг чиқариш клапани: а-клапаннинг цилиндрлар блоки каллагида ўрнатилиши; б ва в - клапанни айлантириш механизми деталларининг ҳолати; 1-клапан стержени; 2-қўзғалмас корпус; 3-шарчалар; 4-тирак шайба; 5-йўналтирувчи втулка; 6-клапан пружинаси; 7-пружина тарелкаси; 8-сухарлар; 9-айлантириш механизмнинг дискли пружинаси; 10- айлантириш механизмнинг қайтариш пружиналари; 11-натрий тўлдирилган стержен қаваги; 12-клапан каллагиди; 13-клапан ўриндиғи; 14-цилиндрлар блокнинг каллагиди.

жойи радиусли бўлади. Шунда клапаннинг мустаҳкамлиги ва иссиқлик ўтказувчанлиги ошади, бундан ташқари, янги ёнувчи аралашманинг клапан атрофидан цилиндрга силлиқ ўтиши яхшиланади. Киритиш ва чиқариш клапанларидаги иш фаскасининг бурчаги кўпинча 45° қилиб ишланса, айрим ҳолларда киритиш клапаниники 30° бўлади. Бундай бурчакли фаскалар клапаннинг жипс ёпиб ишлашини таъминлайди. Цилиндрни ёнувчи аралашма билан яхшироқ тўлдириш мақсадида киритиш клапанининг каллагиди чиқариш клапанининг каллагига нисбатан каттароқ ишланади. Клапан каллагининг тепа юзаси кўп ҳолларда текис-тарелкасимон қилиб ишланади. Чиқариш клапанлари оғир иш шароитларида ишлайди. Чунки юқори ҳароратга эга ишлатилган газларни цилиндрдан ташқарига чиқаради. Бу

пайтда чиқариш клапанларининг каллаги бензинли двигателларда 800...850°C гача, дизелларда эса 500...600°C гача қизийди. Бундай юқори ҳарорат чиқариш клапани каллаги иш фаскасининг куйишига, қийшайишига ва курум ҳосил бўлишига олиб келади. Киритиш клапанлари эса чиқариш клапанларига нисбатан анча енгил шароитда ишлайди, шунинг учун киритиш клапанларининг каллаги чиқариш клапанларининг каллагига нисбатан икки марта кам қизийди. Киритиш клапанлари ейилишга чидамли хромли пўлатдан, чиқариш клапанлари эса иссиқ бардош силхром пўлатдан тайёрланади. Баъзида фақат чиқариш клапанининг каллаги халосгина иссиқбардош силхром пўлатдан тайёрланади, стержени эса хромли пўлатдан ишланиб, сўнгра улар ўзаро пайвандланади. Бундан ташқари айрим двигателларда (ГАЗ-53А, ЗИЛ-130 автомобиллар) чиқариш клапанлари иш фаскасининг ўтга чидамлилигини ошириш мақсадида унинг сиртига хромли никел қотишмаси эритилиб қуйилади ва клапан стерженининг ичи ковак қилиб ишланиб, бўшлигининг ярмига ёки учдан икки қисмига иссиқликни яхши тарқатиш имконини берадиган натрий қуйилади. Айрим двигателларда (ГАЗ-3102, ГАЗ-53А, КамАЗ-5320 автомобиллари ва дизел двигатели ЯМЗ-236) клапаннинг сухарлар ва тарелка ёрдамида пружинага уланадиган жойида сухарларни 8 ушлаб турадиган конусли втулка ўрнатилган. Втулканинг пастки қирраси тарелкага тиралган, ташқи юзаси эса тарелка ичида тирқиш билан жойлашган. Тарелканинг гардишига пружина тиралган. Клапаннинг пружина билан бундай уланиши натижасида боғланган деталларнинг ўзаро ишқаланиш кучи камаяди. Шунда, двигател ишлаётганда, клапан бурилиб туради. Натижада клапан, ўриндиғи ва йўналтирувчи втулканинг бир томонлама ёйилишини олди олинади ва ишлаш муддати ортади.

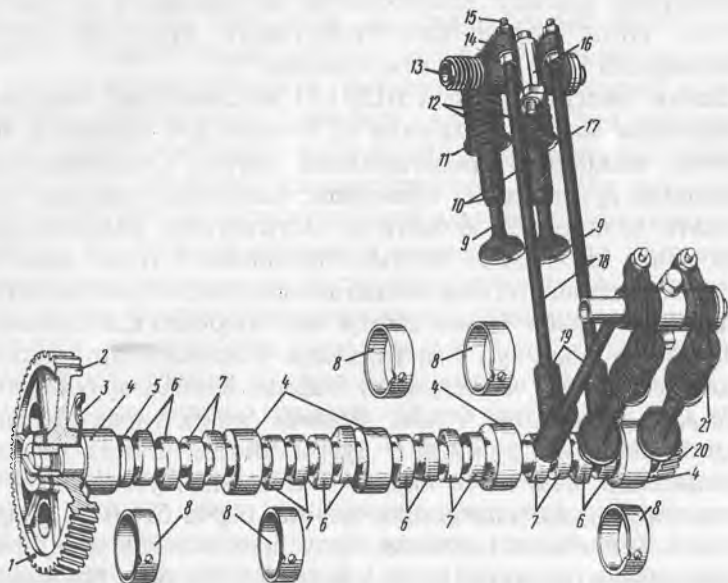
Юқори ҳароратли ишлатилган газлар чиқариш клапанлари ўриндиғининг тез ёйилишига ва занглашига сабаб бўлади. Шунинг учун уларнинг ўриндиғига махсус иссиқбардош никел ва хром билан легирланган чўяндан тайёрланган ҳалқа пресслаб ўрнатилади. Агар, двигателда юқорида жойлашган клапанли газ тақсимлаш механизми қўлланилган ва

цилиндрлар каллаги алюминийли қотишмадан ишланган бўлса, унда барча клапанларнинг ўриндиқларига иссиқбардош чўян ҳалқа прессланади.

Баъзи двигателларда (ЗИЛ-130 автомобили) чиқариш клапанлари махсус механизм (2.26-*расм,б,в*) ёрдамида иш пайтида мажбуран айлантрилади, шунда клапанларнинг фаскасида қурум ҳосил бўлмайди, натижада уларнинг иш муддати ошади. Бу механизм цилиндрлар каллагининг ўйиқчасига ўрнатилган. Клапан пружинаси 6 тирак шайба 4 га тиралади. Клапан ёпиқ пайтда айлантриш механизмнинг дискли пружинаси 9 нинг ташқи чети юқорига қайтарилади, ички чети эса корпус 2 га тиралади. Натижада пружиналар 10 шарчаларни энг четки ҳолатга итаради. Клапанлар очилганда (2.26-*расм,в*) пружина 6 нинг босими ортиб, тирак шайба 4 орқали дискли пружина 9 тўтриланади. Бунда дискли пружинанинг ички чети корпус 2 елкасидан узоқлашади ва клапан пружинаси шарчаларга таяниб, барча босимни уларга ўтказди. Кейинчалик шарчалар корпус ариқчасининг ўйиқларига тушиб, дискли пружина 9 ни ва у билан бирга клапан пружинаси 5 нинг тирак шайбаси 4 ни ҳамда клапанни буради. Клапан ёпилганда (2.26-*расм,б*) барча деталлар ўз ҳолатига қайтади. Демак, айлантриш механизми ёрдамида клапан ҳар очилиб-ёпилганида, оз-оздан бурилиб, ўз ўқи атрофида айланади.

Киритиш тактида клапан стержени билан йўналтирувчи втулка орасидаги тирқишдан ёниш камерасига мойни сўрилишини олдини олиш мақсадида киритиш клапанининг стерженига резина қалпоқча кийгизилади ёки йўналтирувчи втулкада зичловчи манжета ўрнатилади.

Тақсимлаш вали муштчалари билан клапанларни маълум тартибда очиб-ёпади. Тақсимлаш вали (2.27-*расм*), таянч бўйинлар 4, муштчалар 6 ва 7, тақсимлаш тишли филдираги 2, ёнилғи насосининг ҳаракатга келтирувчи эксцентрик 5, мой насоси ва узгич-тақсимлагични ҳаракатга келтирувчи винтсимон шестерня 20 дан тузилган. Тақсимлаш вали, сифатли пўлатдан ёки махсус чўяндан қуйма қилиб ясалади. Таянч бўйинлар билан муштчаларни ёйилишга чидамлилигини ошириш мақсадида уларнинг ташқи қатламига термик ишлов берилади, сўнгра силлиқланади. Тақсимлаш валининг таянч бўйинлари 4 антифрикцион қотишма қуйилган пўлат втулка 8 ларда айланади.



2.27-рasm. V-симон двигателли газ тақсимлаш механизмнинг деталлари: 1-тишли гилдиракларнинг ўрнатилиш белгиси; 2-тишли гилдирак; 3-таянч фланец; 4-таянч бўйинлар; 5-эксцентрик; 6 ва 7-муштчалар; 8-втулкалар; 9-клапанлар; 10-йўналтирувчи втулкалар; 11-шайба; 12-пружиналар; 13-коромисло ўқи; 14-коромисло; 15-ростловчи винт; 16-стойка; 17-айлантириш механизми; 18-штангалар; 19-турткичлар; 20-мой насоси ва узгич - тақсимлагич юритмасининг шестерняси; 21-тарелка.

Втулкалар блок ёки картердаги уяларга пресслаб ўрнатилади. Таянч бўйинларнинг сони одатда тирсакли вал ўзак бўйинларининг сонига тенг бўлади. Шунингдек тақсимлаш валидаги киритиш ва чиқариш муштчалари 6 ва 7 нинг сони клапанлар сонига тенг бўлиб, уларнинг валда жойлашиши цилиндрнинг жойлашишига ва двигателнинг иш тартибига боғлиқ бўлади. Муштчанинг профили клапанни 9 кераклигича кўтариш ва тушириш, шунингдек, уни очиқ ҳолда туриш давомийлигини таъминлаши керак. Тақсимлаш валининг ўқ бўйлаб силжимаслиги учун блокнинг олд деворига пўлатдан ясалган таянч фланец 3 маҳкамланади.

Тақсимлаш механизмнинг юритмаси, вални двигателда

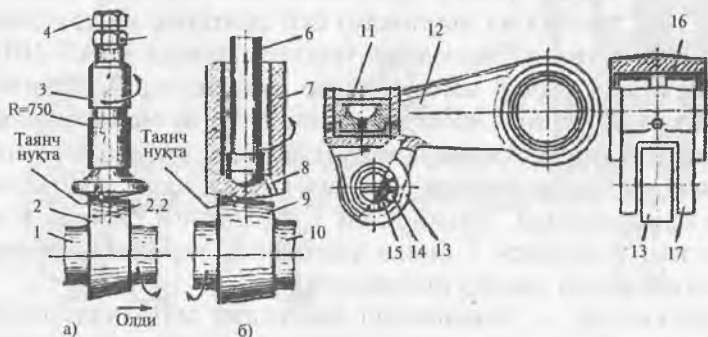
ўрнатиш жойига қараб тишли гилдирак (2.19-расм), занжирли (2.21-расм) ёки тишли тасма бўлиши мумкин. Тақсимлаш вали блокда жойлашганда (2.27-расм) тишли гилдирак юритма қўлланилиб, шовқинсиз ишлаши учун валнинг тишли гилдираги 2 кўпинча текстолитдан қия тишли қилиб ишланади. Клапанлар, поршеннинг цилиндрдаги вазиятига ва иш циклининг ўтишига мос равишда очилиши ва ёпилиши лозим. Бунинг учун тишли гилдираклар белгиларга 1 қараб ўрнатилади.

Тақсимлаш вали цилиндрлар блокининг каллагига жойлашган бўлса, унинг юритмаси икки қаторли занжир (ВАЗ-21011 автомобил двигатели) ёки синтетик материалдан тайёрланган тишли тасмадан ташкил топади (ВАЗ-2101, Нексия, Тико, Дамас автомобиллар двигателлари). Юритма тишли тасма бўлганда шовқинсиз ишлайди ва мойланмайди. Юритма занжирли ёки тасмали бўлганда тақсимлаш валининг олдинги учига етакланувчи юлдузча 1 (2.21-расм) ёки тишли шкив маҳкамланади. Занжирнинг 2 таранглиги башмак 6 ва таранглаш тузилмаси 7 билан ростланса, тасмали бўлганда эса галтак билан амалга оширилади.

Турткичлар — тақсимлаш валининг муштчаларидан ҳаракатни бевосита клапанларга (клапанлари пастда жойлашганда) ёки штангаларга (клапанлари юқорида жойлашганда) узатади. Пастда жойлашган клапанли механизмларда тарелкасимон турткичлар қўлланилади. Турткичнинг юқори қисмига иссиқлик тирқишини ростловчи болт, қотирувчи гайкаси билан бураб киритилган (2.28-расм, а). Клапанлари юқорида жойлашган механизмларда (2.28-расм, б) турткичлар 7 цилиндрик шаклда бўлиб, унинг ички тубига штанганинг 6 пастки учи таянади. Турткичлар пўлатдан тайёрланиб, ишчи юзалари юқори частотали электр токи билан тобланади ёки юзаларига эритилган легирли чўян қуйилади ва силлиқланади. Ишчи юзаларининг текис ва кам ёйилиши учун турткичларни ўз ўқи атрофида, тақсимлаш вали муштчасининг туртганида, оз-оздан буралиб турадиган қилинган. Буралиб туришини таъминлаш учун тақсимлаш валининг муштчаси қатта бўлмаган конус шаклида, турткичнинг ишловчи юзаси эса сфера шаклида ишланади ва уларнинг таянч нуқтаси (2.28-расм, а, б) турткичнинг ўқиға нисбатан бироз силжитилади. ЯМЗ-236 двигателида турткичлар бир елкали ричаг кўринишида

бўлиб, тақсимлаш валининг муштчасига ролиги билан таянади (2.28-рasm, в). Бу ерда сирпаниб ишқаланишни думалаб ишлайдиганга алмаштирилган.

Штангалар — ҳаракатни турткичдан коромислога узатади. Улар мустаҳкам ва енгил бўлиши лозим. Штангалар пўлатдан ёки алюминийли қотишмадан тайёрланади. Алюминий қотишма бўлганда уларнинг учларига пўлатдан ишланган ва тобланган учликлар ўрнатилади. Пўлатдан тайёрланган штангаларнинг (ЗИЛ-130 автомобил двигатели) учлари тобланган бўлади.



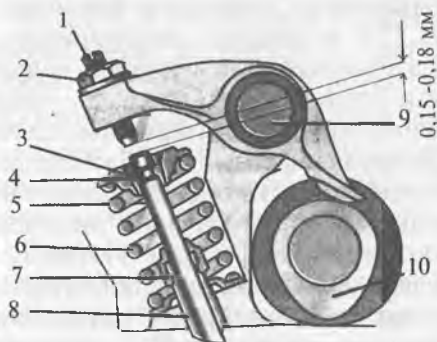
2.28-рasm. Турткичлар: а- таянчи сферик юзага эга бўлган тарелкали; б- цилиндрик; в-роликли; 1 ва 10-тақсимлаш валлари; 2 ва 9- муштчалар; 3,7 ва 12-турткичлар; 4-ростловчи болт; 5-қотирувчи гайка; 6-штанга; 8-мойни пастга ўтказиш тешиги; 11-таянч; 13-ролик; 14-нинасимон подшипник; 15-ролик ўқи; 16-втулка; 17-турткич вилкаси.

Дизелларда (ЯМЗ-236 двигатели ва КамАЗ-5320 автомобили) штангалар найсимон пўлатдан ишланиб, учларига термик ишлов берилган учликлар пресслаб ўрнатилади.

Коромислолар - 14 (2.27-рasm) штангадан берилган ҳаракатни клапан стерженига узатади. У икки елкали бўлиб, углеродли пўлатдан штампланади. Унинг бир елка учи ростлаш винти 15 орқали штангага тиралади, иккинчи елка учи эса клапаннинг стерженига таянади. Иссиқлик тирқишини ростлаш тузилмаси коромислонинг штангага таянадиган жойида бўлади. Коромислолар қўзғалмас ўққа 13 ўрнатилиб, уларнинг ёнига сурилмаслигини керувчи пружиналар ушлайди. Турткич ва штанганинг вертикал ҳаракат йўлини камайтириш мақсадида коромислонинг уларга қараган елкаси, клапан

томонга қараган елкасига нисбатан калтароқ ишланади. Коромисло губчагининг тешигига подшипник вазифасини бажарувчи бронзали втулка прессланган бўлади. Втулкани мойлаш учун коромисло ўқининг ички бўшлигидан босим остида мой юборилади. Шунингдек коромисло калта елкасининг ичида очилган канал орқали ростлаш винтини ва штанга учини мойлаш учун ҳам босим билан мой юборилади.

Клапаннинг йўналтирувчи втулкалари — клапан стерженини тўғри йўналтириб каллагини ўз ўриндигига бир текис ўрнашишини таъминлайди. Кўпчилик двигателларда ишқаланишни камайтирадиган антифрикцион хусусиятга эга бўлган темир, мис ва графит кукунларини биргаликда пресслаб, сўнгра пишириш (спекание) усули билан олинган коваксимон металлокерамик втулкалардан фойдаланилади. Втулкалар цилиндрлар каллагига ёки цилиндрлар блокига пресслаб ўрнатилади.



2.29- расм. Тико автомобилнинг газ тақсимлаш механизми: 1-иссиқлик тирқишини ростлаш винти; 2-контргайка; 3-тарелка; 4-сухарик; 5- клапан; 6-пружина; 7-клапан салниги; 8-клапан йўналтирувчи втулкаси; 9-коромисло ўқи; 10-тақсимлаш вали муштчаси.

Клапан пружиналари иккита вазифани, яъни биринчидан клапан берклигида уни ўриндигига зич сиқилиб, ёпиқ туришини таъминласа, иккинчидан клапан очилганда тақсимлаш валининг муштчаси билан турткичнинг бир-бирига ишончли тиралиб туришини шунинг билан инерция кучи таъсирида турткични муштчадан у з и л м а с л и г и н и таъминлайди.

П р у ж и н а н и н г ишончли ишлаши учун у етарли даражада эластиклик хусусиятига эга бўлиши керак. Уни мустаҳкам, пружиналар учун ишлатиладиган легирланган пўлат симлардан тайёрланади ва унга термик ишлов берилади. Тирсақли

валнинг катта айланишлар частотасида клапанда вужудга келадиган тебранишларни (вибрация) олдини олиш мақсадида пружина ўрамлари ўзгарувчан қадамли қилиб ишланади. Баъзида клапанга битта пружина эмас, балки иккита, ўрамлари турли йўналишда бўлган ва бирини иккинчисининг ичига киритилган пружиналар ўрнатилади. Бундай конструкция қўлланилганда, биринчидан пружиналарнинг узунлиги қисқаради, иккинчидан двигателнинг ишончли ишлаши таъминланади, яъни пружиналарнинг бири сингудек бўлса, иккинчиси клапанни ушлаб туради (ЯМЗ-236 ва КамАЗ-740.10 двигателлари).

2.4 СОВИТИШ ТИЗИМИ

Вазифаси, турлари ва ишлаши. Иш йўли тактида, тўғридан-тўғри юқори ҳароратга эга газлар таъсирида бўлган деталлар (цилиндрлар, цилиндрлар каллаги, поршенлар, клапанлар) ҳаддан ташқари қизийди. Ёнилгининг цилиндрда ёнишидан ажралган иссиқликнинг 20...25% и двигател деталларининг қизишига сарфланади. Агарда деталлардан иссиқликни ташқи муҳитга тарқатилмаса, яъни двигател совитилмаса, унда ҳаракатдаги деталларнинг ишқаланувчи юзалари орасидаги мой куйиб, ишқаланишни ҳаддан ташқари орттириб юборади. Натижада, айниқса алюминийли қотишмадан ишланган поршеннинг қизиши ва кенгайиши оқибатида унинг цилиндр ичида ҳаттоки қадалиб қолиши хавфи ҳам туғилади. Қизиганда, двигател тўла қувват ҳосил қила олмайди, ёнилғи сарфи ортади, деталлари эса етарли даражада мойланмаганлиги сабабли тез ейилади. Шу сабабли двигателнинг қизиган деталларидан иссиқликни узлуксиз равишда ташқи муҳитга тарқатиб туриш лозим. Лекин, двигателни ҳаддан ташқари совитиб юборилса ҳам иссиқлик энергияси бекорга сарф бўлади, мой қуюқлашиб, ишқаланишга сарфланадиган қувват ортади. Ундан ташқари ёнувчи аралашма тўлиқ буғланмайди, қисман буғланганлари эса цилиндрнинг совуқ деворларига урилиб ёнилғи томчисига айланади ва девордаги мойни ювиб тушириб қартердаги мойни суюлтиради. Натижада цилиндр-поршен гуруҳига кирувчи деталларнинг ёйилиши ортади.

Демак, двигателнинг жуда қизиб кетиши ёки ҳаддан ташқари совиб қолиши унинг эффектив қувватини камайтириб ёнилғи тежамкорлигини ёмонлаштиради.

Вазифаси: совитиш тизими кучли қизиган деталлардан иссиқликнинг тарқатилишини бир меъёрда сақлаб двигателнинг оптимал иссиқлик режимини сақлаш учун хизмат қилади. Шунда двигателнинг юқори қувватга ва ёнилғи тежамкорлигига эга бўлган ҳолда узоқ муддат ишлаши таъминланади.

Двигателда иссиқликни мажбуран ташқи муҳитга тарқатиш суюқлик (суюқлик билан совитиш тизими) ёки ҳаво (ҳаво билан совитиш тизими) билан амалга оширилиши мумкин. Автомобил двигателда асосан қўлланиладиган суюқлик билан совитиш тизими ҳаво билан совитиш тизимига нисбатан қуйидаги афзалликларга эга: 1) қўлланиладиган суюқликни қайнаш ҳарорати 370...380°C (100...110°C) бўлганлиги сабабли двигателнинг деталлари қаттиқ қизиб кетмайди; 2) совитувчи суюқлик двигателдан чиқаётган шовқин товушини қисман ютади; 3) ташқи муҳитнинг ҳарорат шароити паст бўлганда двигателни юргатиш нисбатан осон бўлади ва қизиши тезлашади, 4) бу турдаги двигателнинг совитиш тизими қобургаларининг бўлмаганлиги сабабли у ихчам бўлади.

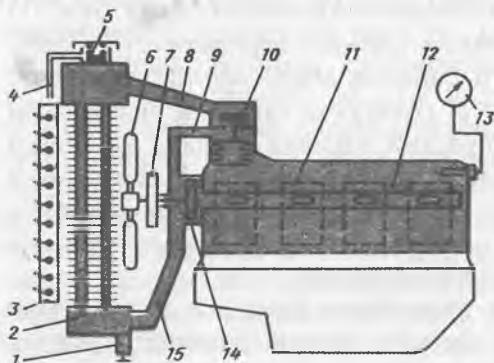
Ҳаво билан совитиш тизимининг ўзига хос хусусиятлари қуйидагилар: 1) тизимда суюқлик насоси, радиатор, суюқлик каналлари, термостат йўқлиги сабабли у бирмунча енгил ва оддий ишланган; 2) двигателда сув филофи бўлмаганлиги сабабли ташқи муҳит ҳарорати паст бўлганда, у музлаб қолмайди.

СУЮҚЛИК БИЛАН СОВИТИШ ТИЗИМИ

Тузилиши: 2.30-расмда суюқлик билан ишлайдиган совитиш тизимининг принципиал схемаси келтирилган. Двигателнинг цилиндрлари 11 атрофида, шунингдек, каллаги ичида бўшлиқлар (совитиш филофлари) бўлиб, улар совитувчи суюқлик билан тўлдирилади. Совитиш филофлари патрубоклар 8 ва 15 ёрдамида қизиган суюқликни совитиб берадиган радиатор 2 билан уланади. Суюқлик совитиш тизимига радиаторнинг юқориги бўғзидан қуйилади, сўнгра

бўғиз қопқоқ 5 билан зич беркитилади. Қопқоқда клапанлар бўлиб, совитиш тизимининг ички бўшлиғи улар орқали атмосфера билан боғланади. Бундай совитиш тизимини ёпиқ совитиш тизими дейилади. Ёпиқ совитиш тизимидаги босим атмосфера босимига нисбатан 45...100 кПа га ортиқ бўлади. Суюқлик бундай босимда унинг ҳарорати тахминан 109...120° га етмагунча у қайнамайди.

Ишлаш принципи: Тизимдаги босим меъеридан ортиб, клапан очилганда, ортиқча буг найча 4 орқали ташқарига чиқарилади. Ёпиқ совитиш тизими очик совитиш тизимига, яъни тизим тўғридан-тўғри атмосфера билан боғланиб турадиганига, нисбатан бирмунча ихчам бўлади ва суюқликнинг



2.30-расм. Суюқлик билан совитиш тизимининг схемаси: 1-жўмрак; 2-пастки бакча; 3-жалюза; 4-буғ найчаси; 5-радиатор қопқоғи; 6-вентилятор; 7-шкив; 8 ва 15 - б и р л а ш т и р у в ч и патрубкалар; 9-кичик доира канали; 10-термостат; 11-цилиндр атрофи; 12-сув тақсимловчи қувур; 13-термометр; 14-суюқлик насоси.

беҳуда сарфланиши олди олинади. Тизимда суюқликнинг мажбурий ҳаракатланиши насос 14 ёрдамида амалга оширилади. Суюқлик насоси 14 ўзининг шкиви 7 орқали двигател тирсакли валининг шкивидан ҳаракатга келтирилади. Суюқлик блок ва каллаги совитиш филофларининг қизиган деворлари таъсирида қизийди ва патрубок 8 орқали радиаторнинг юқориги бачогига ўтади. Суюқлик, ҳаво оқими билан шамоллатилаётган радиатор найчаларида совитилади ва радиаторнинг пастки бачогига оқиб тушади. Радиатор орқали ўтадиган ҳаво оқимининг вужудга келиши вентилятордан ва автомобилнинг ҳаракатида унинг олдидан бўладиган қарши ҳаво босимининг оқимидан пайдо

бўлади. Совитилган суюқлик патрубок 15 бўйлаб насосга 14 ва ундан сув тақсимлагич қузури 12 орқали ҳар қайси цилиндрнинг кучли қизиган жойларига қайта юборилади. Сув тақсимлагич трубаси цилиндрларининг, насосдан қанчалик узоқликда бўлишидан қатъи назар уларнинг бир текис совитилиши таъминлайди.

Шу тарзда, тизимда совитувчи суюқлик узлуксиз равишда ҳаракатланади. Цилиндрлар блоки филофининг пастки ва юқориги қисмида суюқликнинг ўзаро ҳаракатланиши термосифон, яъни иссиқ ва совуқ суюқликлар зичлигининг фарқи туфайли табиий равишда бўлади. Тизимдаги суюқлик ҳароратини билиш учун цилиндрлар каллагига датчик ўрнатилган ва унга термометр 13 уланган. Двигателнинг нормал иссиқлик режимида ишлаши учун цилиндрлар каллагига филофидаги совитувчи суюқликнинг ҳарорати 80...100°C бўлиши керак. Двигателни тез қиздириш учун, айниқса, уни биринчи юргазилганда, совитиш тизимига термостат 10 ўрнатилади. Двигател юргазилганда филофдаги совитувчи суюқликнинг ҳарорати паст бўлганлиги сабабли термостат клапани ёпиқ бўлиб, филофдаги суюқлик ўтказувчи канал 9 орқали насосга 14 қайтади. Бунда суюқлик кичик доира бўйича айланиши, яъни радиаторга бормаганлиги сабабли у тез исийди, натижада двигателнинг қизиши анча тезлашади. Суюқлик ҳарорати 80...85°C дан ортганда, термостат клапани очила бошлайди, шунда суюқликнинг маълум миқдори радиаторга, маълум миқдори эса сув насосига ўта бошлайди. Кейинчалик суюқликнинг ҳарорати 85-95°C ларга борганда термостат клапани тўлиқ очилади, шунда суюқлик асосан радиаторга юборилади. Шу тарзда, двигателнинг ҳарорат режими маълум ораликда автоматик ростланиб туради. Двигателнинг оптимал ҳарорат режимини сақлаш, асосан радиатордан ўтаётган ҳаво оқимининг жадаллигини ўзгартириш билан эришилади. Жалюза 3 ёрдамида радиатордан ўтаётган ҳаво миқдорини, шу билан бирга совитишни жадаллаштирилишини ростлаб турилади. Ҳаво оқимининг радиатордан ўтиш тезлигини, вентилятор 6 яна ҳам оширади. Баъзида вентилятор, двигателнинг ҳарорат режими меъёридан ортгандагина ишга тушадиган қилиб ишланади. Айрим двигателларда эса вентиляторнинг

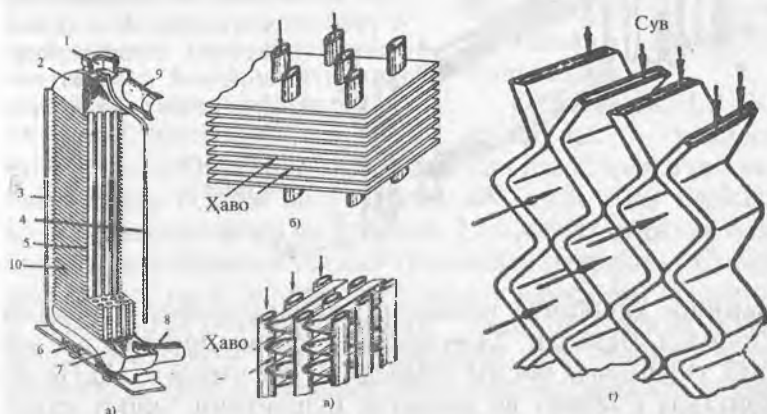
айланишлар частотаси совитувчи суюқликнинг ҳароратига қараб автоматик равишда ўзгариб туради. Суюқлик, совитиш тизимига радиаторнинг юқориги бўғзидан қуйилади, сўнгра бўғиз қопқоқ 5 билан зич беркитилади Баъзи автомобил двигателларида суюқлик совитиш тизимига кенгайиш бакчаси орқали қуйилади. Тизимни суюқликдан бўшатиш учун радиаторнинг пастки бакчасига жўмрак 1 ўрнатилган.

СОВИТИШ СУЮҚЛИГИ

Совитиш суюқлиги сифатида асосан сув ишлатилади, чунки у иссиқликни ўзига тез олади ва ўзидан тез тарқатади, арзон ва етарли миқдорда. Лекин совитиш тизимида қайнаган сувнинг қуйқаси (накип) чўкиб, сув гилофи деворларида туз қатлами ҳосил қилади. Бунинг натижасида цилиндрлар блокнинг иссиқлик ўтказиш қобилияти сустрлашади, сув гилофларининг деворлари занглайди. Қиш фаслида тизимдан тўкилмаган сув музлаб, цилиндрлар блокни ёриб юбориши мумкин. Шунинг учун совитувчи суюқлик сифатида, юқорида айтиб ўтилган камчиликлардан ҳоли бўлиш учун антифриз суюқлигидан кенг фойдаланилмоқда. Антифризнинг икки хили ишлаб чиқарилади: таркиби 47% сув ва 53% этилен- гликол бўлган антифриз М-40 (музлаш ҳарорати -40°C). 34% сув ва 66% этиленгликолдан ташкил топган; антифриз М-65; (музлаш ҳарорати 65°C). Антифриз киши организми учун заҳарли ҳисобланади. Унинг иссиқлик сифими сувникига нисбатан кам. Шунинг учун совитувчи суюқлик сифатида антифриз қўлланилганда тизимнинг иссиқлик тарқатиш қобилияти сув билан совитилгандагига нисбатан паст бўлади, натижада цилиндрлар деворининг ҳарорати $15...20^{\circ}\text{C}$ га ортиқроқ қизийди. Антифриз қизиганда сувга нисбатан бирмунча кўпроқ кенгайди. Тизимда суюқлик сифатида сув ишлатилганда ёмғир ёки қор сувларидан фойдаланиш тавсия этилади, чунки бу сувлар юмшоқ хусусиятга эга. Совитувчи суюқлик сифатида қудуқ, булоқ ёки денгиз сувларидан фойдаланиш тавсия этилмайди. Бундай сувларни юмшатиш учун 30...40 дақиқа қайнатилади ва тизимга қуйишдан аввал беш-олти қават докадан ўтказиб филтрланади.

СУЮҚЛИК БИЛАН СОВИТИШ ТИЗИМИ ҚИСМЛАРИНИНГ КОНСТРУКЦИЯСИ

Радиатор блокда исиган суюқликнинг иссиқлигини ташқи муҳитга тарқатиш учун хизмат қилади (2.31-расм). У юқориги 6 ва пастки 3 бакчалар, радиатор ўзаги 10, ва радиатор қопқоғидан 7 иборат. Суюқлик радиаторга юқориги бакчанинг бўғзидан 8 куйилади. Бўғиз қопқоқ 7 билан зич беркитилган. Радиатор ўзақларининг турлари найча-пластинкали ёки найча-лентали бўлиши мумкин. Найча-пластинкали бўлганда, найчалари горизонтал жойлаштирилган қатор юпқа пластинкалар орасидан ўтказилиб, учлари юқориги 6 ва пастки 3 бакчаларга кавшарланади. Найча-лентали бўлганда найчалари оралиғига, совитиш юзасини ошириш мақсадида тўлқинсимон шаклда ишланган ленталар жойлаштирилади. Радиатор ўзагининг иккала турида ҳам қўлланиладиган найчалар асосан ясси овал кесимли бўлади. Найчалар, радиатор ўзагида вертикал ёки горизонтал ўрнатилган бўлиши мумкин. Кўпчилик автомобилларда вертикал ўрнатилган бўлса, айрим енгил автомобилларда (ВАЗ - 2108 ва Нексия автомобиллари) найчалари горизонтал жойлаштирилган (2.31-расм).

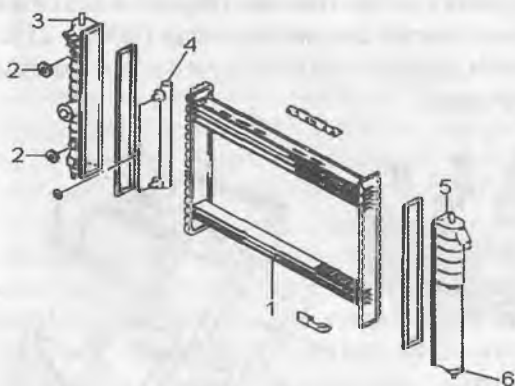


2.31-расм. Радиатор ва жалюз: 1 ва 9 бирлаштирувчи шланглар; 2-жўмрак; 3 ва 6 - пастки ва юқориги бакчалар; 7-радиатор қопқоғи; 8-радиатор бўғзи; 10-радиатор ўзаги.

Радиатор ўзигининг деталлари, иссиқликни тез тарқатувчан хусусиятга эга бўлган латундан тайёрланади. Найчалари горизонтал жойлашган радиаторларда (ВАЗ-2108 ва Нексия автомобиллари) ўзак деталлари алюминийдан, бакчалари эса пластмассадан тайёрланган.

Совитувчи суюқлик радиаторга қувур 9 орқали ўтса, (2.31-расм) ундан чиқиши эса қувур 1 орқали бўлади. Радиатор, двигател олдида рамага резина ёстиқчага ўрнатилган ҳолда маҳкамланади.

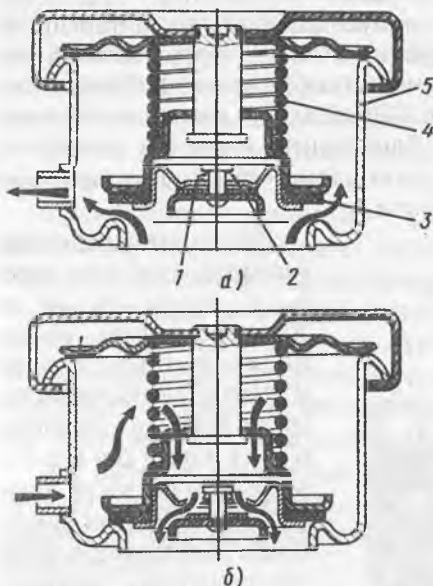
Қопқоқ 7 радиатор бўғзини зич беркитади. Қопқоқда буғ-ҳаво клапанлари ўрнатилган бўлиб, радиаторнинг ички бўшлиғи атмосфера билан шу клапанлар орқали туташади. Радиатор бўғзини ёпиб турувчи буғ клапани 3 (2.33-расм) кучли пружинага 4 эга бўлиб тизимдаги босим, суюқликнинг буғланиши натижасида, атмосфера босимидан 45-55 кПа га ортганда очилади. Ҳаво клапани 2, совитувчи суюқлик совиб, тизимдаги босим сийраклашганда (буғларнинг сув томчисига



2.32-расм. Нексия автомобил радиаторининг деталлари: 1-радиатор ўзаци; 2-маҳкамловчи гайкалар; 3-чиқариш бакчаси; 4-трансмиссия мойини совитгичи (гидромеханик узатма бўлганда); 5-киритиш бакчаси; 6-тўкиш жўмраги.

айланиши ҳисобига) радиатор найчаларининг пучқайиб ҳолишидан сақлайди. Ҳаво клапани кучсиз пружинага 1 эга бўлиб тизимдаги босим атмосфера босимидан 10кПа га пасайганда очилади ва радиатор бўшлиғини ташқи муҳит билан боғлаб сийракланишни йўқотади.

Совитиш тизимида кенгайиш бакчаси бўлган айрим двигателларда (ВАЗ-2108, Нексия, Тико, Дамас, КамАЗ-5320



2.33-расм. Радиатор қопқоғи: а - буғ клапани очик, ҳаво клапани ёпик; б- ҳаво клапани очик, буғ клапани ёпик; 1-ҳаво клапанининг пружинаси; 2-ҳаво клапани; 3-буғ клапанининг қистирмаси; 4- буғ клапанининг пружинаси; 5-радиатор бўғзи.

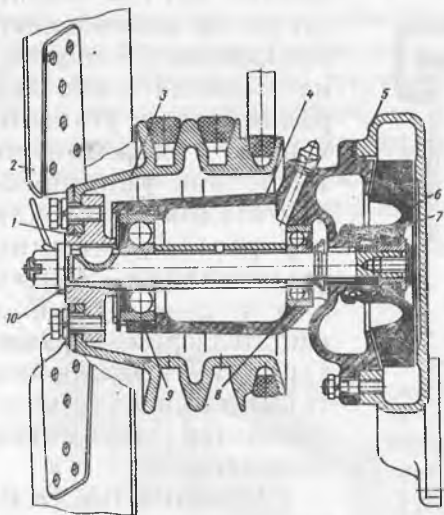
автомобиллари) радиатор қопқоқсиз бўлади. Тизимга суюқликни қуйиш кенгайиш бакчаси орқали бажарилади ва уни буғ-ҳаво клапанли қопқоқ билан зич беркитилади.

Жалюзлар радиатор олдида жойлашган бўлиб, тортқи билан ҳайдовчи кабинасидан бошқарилади. Бошқариш натижасида жалюзлар радиатордан ўтаётган ҳаво оқимининг миқдорини ўзгартириб, двигателнинг керакли ҳарорат режимини таъминлайди. Айрим автомобиль двигателларида керакли ҳарорат режимини таъминлаш учун жалюзлар автоматик бошқарилади.

СУЮҚЛИК НАСОСИ.

Совитиш тизимида суюқликнинг мажбурий ҳаракатланиши насос ёрдамида амалга оширилади. Одатда паст босимли (40...100 кПа) марказдан қочма суюқлик насоси ишлатилади. 2.34-расмда суюқлик насоси билан вентиляторнинг умумий тузилиши келтирилган. Суюқлик насосининг вали 10 корпусга 4 иккита шарсимон подшипник 9 ва 8 ёрдамида ўрнатилиб, улар оралиғида втулка жойлаштирилади. Подшипникларга мой, мойдон орқали юборилади. Валнинг олдинги учига шпонка ёрдамида губчак 1 ўрнатилади ва унга ариқчали шкив 3 ва вентилятор 2 бириктирилади. Валнинг кейинги учига губчаги металлдан ишланган пластмассали паррак 6 ўтказилиб болт ёрдамида қотирилади. Парракнинг 6 валга ўтказилган жойида сиқувчи

салник 7 ўрнатилган бўлиб, унинг айланадиган текстолит шайбаси пружина ёрдамида корпуснинг 4 силлиқланган ишчи юзасига тиралиб туради. Сиқувчи салник 7, паррак жойлашган бўшлиқдан подшипник ўрнатилган корпус 4 бўшлиғига суюқликни сизиб ўтишига йўл қўймайди. Сув насоси вентилятор билан бирга цилиндрлар блокининг олдинги деворига маҳкамланган бўлиб, понасимон тасма орқали тирсакли вал шкивидан ҳаракатга келтирилади.



2.34-расм. Суюқлик насоси ва вентилятор: 1-вентилятор шкивининг губчаги; 2-вентилятор; 3-шкив; 4-насос корпуси; 5-паррак корпуси; 6-паррак; 7-сиқувчи салник; 8,9-подшипниклар; 10-корпус.

Вентилятор радиатор ўзагидан ўтаётган ҳаво о қ и м и н и жадаллаштириб, ундан иссиқликнинг ташқи муҳитга тарқалишини тезлаштиради. Баъзида вентиляторнинг эффектли ишлаши учун уни йўналтирувчи кожух ичига жойлаштирилади. Вентилятор, одатда, радиаторнинг орқа томонига яқин ўрнатилади. Вентилятор парраклари 2 (2.34-расмга қаранг) юк автомобиллари, двигателларида асосан листли пўлатдан штамплash усули билан ясалади ва гупчагига 1 парчин михлар билан бириктирилади.

Насос вали айланганда, суюқлик сийракланиш таъсирида паррак марказига сурилади. Шунда, паррак куракчалари суюқликни марказдан қочма кучлар таъсирида корпуснинг четки айлана бўшлиғига йўналтиради. У ерда йиғилиб, қисилган суюқлик паст босим билан ҳайдаш патрубogi орқали цилиндрлар блокида (ёки каллагига) жойлашган сув тақсимлагичга 12 (2.30-расм) йўналтирилади. Двигател тирсакли валининг айланишлар

частотаси 3000 мин⁻¹ га етганда насоснинг суюқликни ҳайдаши 240 л/мин ни ташкил этади. Двигателнинг эффеќтли совитилиши учун насос юритмаси тасмасининг таранглиги меъёрида ростланган бўлиши керак. Бунинг учун тасманинг таранглигини ростловчи тузилма назарда тутилади.

Енгил автомобил двигателларида вентилятор кўпинча пластмассадан тайёрланади.

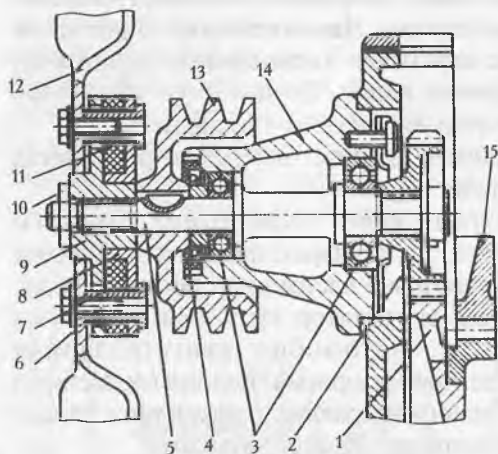
Радиатордан ўтаётган ҳаво оқимининг тезлиги вентиляторнинг диаметрига, парраklarининг сони ва қиялик бурчагига, шунингдек айланишлар частотасига боғлиқ бўлади. Автомобил двигателларида вентилятор тўрт, беш, олти ёки саккиз парракли бўлади. Автомобил двигателларида вентиляторни ҳаракатга келтирувчи юритма механик (понасимон тасма ёки шестернялар билан), гидравлик (гидромуфта билан) ёки электрик (электр вентилятор) бўлиши мумкин.

Юк автомобиллари двигателларида вентилятор кўпинча суюқлик насосининг валига ўрнатилган бўлиб (2.34-расм) ҳаракатни тирсакли валнинг шкивидан понасимон тасма орқали олади.

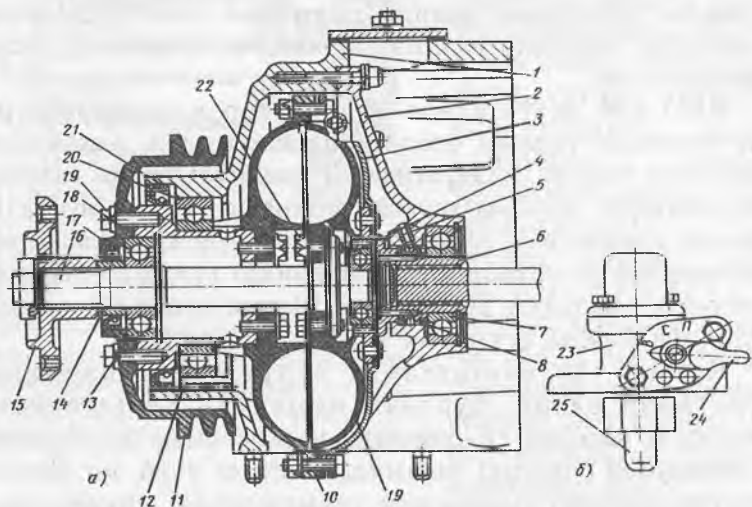
ЯМЗ-236 двигателида вентилятор вали ҳаракатни шестернялар тизими орқали газ тақсимлаш механизми валининг тишли гилдирагидан 1 олади. Юритма валидан вентиляторга айланма ҳаракат резинали эластик муфта 11 орқали узатилади (2.35-расм). Эластик муфта, тирсакли вал айланишлар частотасининг ўзгаришидан вужудга келадиган инерция кучларни сўндиради. Шунда вентилятор вали кўшимча бурама кучлардан юксизлантирилади.

КамАЗ-740 двигателида вентилятор гидравлик юритмали бўлиб, буровчи моментни двигателнинг тирсакли валидан гидромуфта орқали олади (2.36-расм). Гидромуфта совитиш тизимида двигател учун энг мақбул бўлган ҳарорат режимини таъминлайди, шунингдек, тирсакли валнинг айланишлар частотаси бирданига ўзгарганда юритмада вужудга келадиган бурама тебранишларни ҳам сўндиради.

Гидромуфта двигателнинг олдида тирсакли валга ўқдош ҳолда ўрнатилади. Вентиляторнинг айланишлар частотаси гидромуфтага келаётган мўйнинг миқдорига боғлиқ бўлади.



2.35-расм. ЯМЗ-236 дизелининг вентилятор юритмаси: 1-тақсимлаш валининг тишли филдираги; 2-паррак шестерняси; 3-подшипниклар; 4-сиқувчи салник; 5- паррак вали; 6- болт; 7-керувчи втулка; 8- муфта гупчаги; 9-паррак гупчаги; 10-гайка; 11-резинали эластик муфта; 12-паррак; 13-генератор ва компрессор юритмасининг шкиви; 14-паррак корпуси; 15-юқори босимли ёнилғи насоси юритмасининг тишли филдираги.



2.36-расм. Гидравлик юритмали вентиляторнинг гидромуфтаси: а-конструкцияси; б-гидромуфтани термодатчикли узгичи; 1-олд қопқоқ; 2-корпус; 3-кожух; 4,7,12, 13 ва 20-шарчали подшипниклар; 5-мой келадиған най; 6-етақчи вал; 8-зичловчи ҳалқа; 9-етақланувчи филдирак; 10-етақчи филдирак; 11-шків; 14-тирак втулка; 15-паррак гупчаги; 16-етақланувчи вал; 17 ва 21 сиқувчи салниклар; 18-қистирма; 19 ва 22 - болтлар; 23-узгич корпуси; 24-қран ричаги; 25-термодатчик.

Мойнинг миқдори совитиш тизимидаги суюқликнинг ҳароратига қараб автоматик ўзгариб туради. Бунинг учун совитиш тизимига ўрнатилган термодатчик гидромuftанинг ички бўшлиғини, двигателнинг мойлаш тизими билан боғлаб турувчи канал йўлини автоматик очиб (совитиш тизимидаги суюқликнинг ҳарорати 85°C дан юқори бўлганда) ёки ёпиб (суюқлик ҳарорати 85°C дан паст бўлганда) туради. Термодатчик вентиляторнинг иш режимини бошқарувчи узгич билан биргаликда двигателнинг олдида, цилиндрларга совитувчи суюқликни киритувчи патрубокда ўрнатилади. Вентиляторни ҳаракатга келтирувчи гидромuftани узгич ёрдамида қуйидаги уч режимда ишлатиш мумкин:

— *автоматик режим* — вентилятор, двигателдаги совитувчи суюқликнинг ҳарорати кўтарилиб 85...90°C ларга борганда автоматик ишга тушади;

— *вентилятор ўчирилган режим* — бунда вентилятор, подшипник ва манжеталарнинг айланишидан вужудга келган ишқаланиш кучи таъсирида, шунингдек, автомобилнинг ҳаракатидан вужудга келган қарши ҳаво оқимининг таъсирида паст частотада айланиб туради.

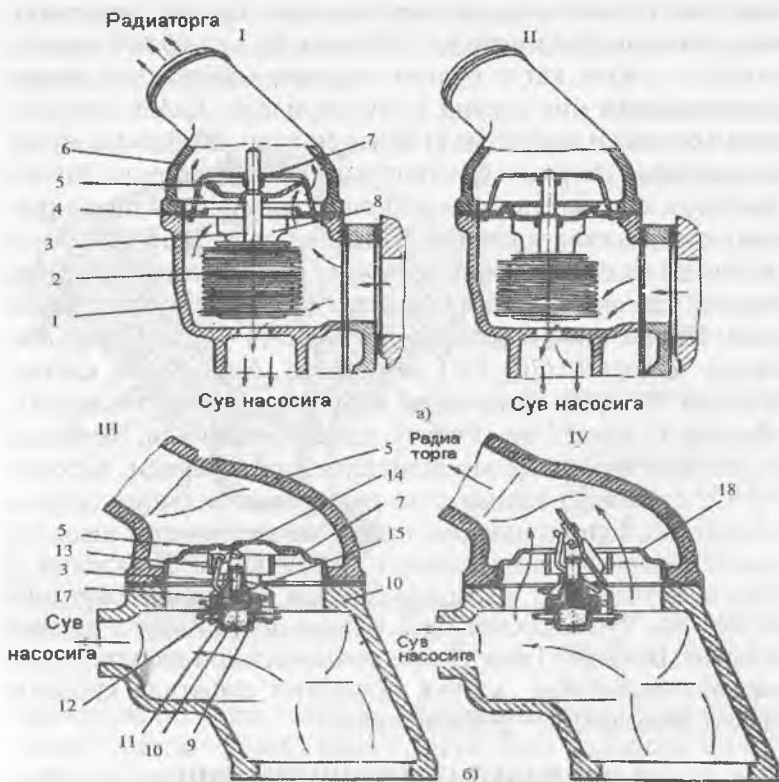
— *вентилятор доим уланган режим* — бунда вентиляторнинг айланишлар частотаси, двигателдаги совитувчи суюқлик ҳароратининг қандай бўлишидан қатъи назар тахминан тирсакли валнинг айланишлар частотасига тенг бўлган ҳолда доим айланади.

Юқорида айтилган режимларнинг асосийси - гидромuftанинг автоматик режимда ишлаши ҳисобланади. Қандайдир носозлик туфайли автоматик иш режими ишламай қолганда, вақтинча иккинчи ёки учинчи режимларда ишлатиш мумкин.

Замонавий енгил автомобиллар двигателларида кўпинча электр вентиляторлар қўлланилмоқда. Бундай вентиляторлар, гидромuftали вентиляторлар каби двигателнинг совитиш тизимида энг мақбул ҳарорат режимини автоматик сақлайди. Вентиляторнинг автоматик равишда ҳаракатга келиши ёки ҳаракатдан тўхтатиши, совитувчи суюқликнинг ҳароратига боғлиқ бўлиб, радиатор бакчасига ўрнатилган датчикнинг сигнали билан бошқарилади. Нексия автомобили двигателида электр вентилятор совитувчи суюқликнинг ҳароратига қараб

икки режимда ишлаши назарда тутилган. Совитувчи суюқликнинг ҳарорати 90°C дан ортганда радиатор бакчасига ўрнатилган электр датчигининг сигнали бўйича кичик айланишлар частотасида автоматик ишга тушади. Вентиляторнинг катта айланишлар частотасига ўтиши совитувчи суюқликнинг ҳарорати 105°C дан ортганда, двигателнинг электрон блоки бошқарувида (ЭББ) ўрнатилган реле ёрдамида автоматик равишда бўлади.

Термостат — автоматик клапан бўлиб, совуқ двигател юргазилганда, унинг тез қизишига имкон яратиш билан радиатордан ўтаётган суюқлик миқдорини ростлаб, совитиш тизимида оптимал ҳароратни сақлашда хизмат қилади. Автомобил двигателларида суюқ ва қаттиқ тўлдиригичли термостатлар қўлланилади. Суюқлик термостатининг баллони 2 (2.37-расм,а) бўйича эластик хусусиятга эга, қобирғали цилиндр шаклида юпқа латундан ясалган бўлиб, ичига тез буғланидиган этил спиртнинг сувли аралашмаси тўлдирилади. Баллон 2 термостатнинг корпусига 7 жойлаштирилган бўлиб, унинг юқори қисмига клапаннинг 5 штоги 3 скоба 8 билан бирга кавшарланган. Совуқ двигателни юргазилганда, унинг совитиш тизимидаги суюқликнинг ҳарорати $(70\pm 2)^{\circ}\text{C}$ дан паст бўлганлиги сабабли баллондаги 2 босим кичик бўлиб, қобирғали цилиндри қисилган ҳолатда клапанни 5 ёпиб туради. Шунда совитувчи суюқлик ўтказувчи тешикча 9 орқали суюқлик насосига қайтади. Бунда суюқлик кичик доира бўйича айланиши сабабли у тез исийди, натижада двигателнинг қизиши анча тезлашади. Совитиш тизимидаги суюқликнинг ҳарорати маълум даражага ($70\text{...}80^{\circ}\text{C}$) кўтарилганда баллондаги аралашманинг буғланиши натижасида ундаги босим ортиб, қобирғали цилиндр бўйича узаяди ва термостат клапани 5 қисман кўтарилиб, суюқликнинг маълум миқдори радиаторга, маълум миқдори эса суюқлик насосига ўта бошлайди. Кейинчалик суюқликнинг ҳарорати $90\text{...}95^{\circ}\text{C}$ га етиши билан клапан 5 тўла очилади, суюқлик асосан радиаторга юборилади. Бундай термостатлардан совитиш суюқлигининг ортиқча босими катта бўлган ёпиқ тизимли двигателларда фойдаланилмайди. Бундай термостатларнинг баллони юпқа деворли бўлгани учун совитиш тизимидаги ортиқча босимга сезгирлиги юқори бўлади. Бундай ҳол термостатнинг аниқлик билан ишлашига салбий таъсир кўрсатади.



2.37-расм. Термостатларнинг схемалари: а-суюқлик термостати; б-қаттиқ тўлдиргичли термостат; I ва IV-термостатлар очик; II ва III -термостатлар ёпиқ; 1-сув насосининг корпуси; 2-суюқлик баллони; 3 ва 13-штоклар; 4-қистирма; 5 ва 15-термостатларнинг клапанлари; 6 ва 16-қайноқ суюқликни чиқариш патрубккалари; 7 ва 18-термостатларнинг корпуслари; 8-кронштейн; 9-термостат баллони; 10-қаттиқ аралашма; 11-диафрагма; 12-йўналтирувчи втулка; 14- қайтаргич пружинаси; 17-клапан коромислоси.

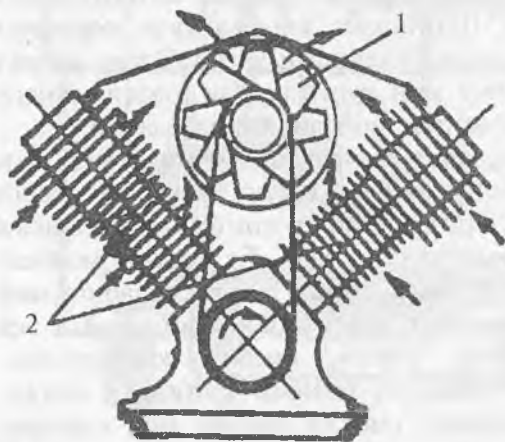
Қаттиқ тўлдиргичли термостатлар суюқликли термостатларга нисбатан етарли механик мустаҳкамликка эга бўлгани учун улар тизимдаги суюқлик босимининг ўзгаришидан қатъи назар ишлаши барқарор бўлади. Шу сабабли ҳозирги вақтда двигателларда кўпинча қаттиқ

элементли термостатлар қўлланилмоқда. Бундай термостат қалин деворли баллонга 9 (2.37-расм,б) эга бўлиб ичига, кенгайиш ҳажми катта бўлган церезин (нефтянної воск) аралаштирилган мис кукуни 10 тўлдирилади. Қалин деворли баллон 9 резинали диафрагма 11 билан ёпилган. Диафрагма устига резинали буфер 15 орқали ўрнатилган шток 3 йўналтирувчи втулка 12 ёрдамида клапан 5 га маҳкамланган. Коромисло 14 шарнирли равишда термостат клапани 5 билан бирлашган. Двигател совуқлигида баллон ичидаги аралашма қаттиқ ҳолда бўлади ва термостат клапани қайтаргич пружина 13 таъсирида ёпиқ ҳолда бўлади. Шунда суюқлик фақат сув насосига ўтади. Совитувчи суюқлик ҳарорати ($70\pm 2^{\circ}\text{C}$) дан ошгач, баллондаги қаттиқ аралашма 10 эрий бошлайди ва унинг ҳажми кенгайиб, диафрагма 11 шток 3 ни кўтариб, клапан 5 ни очади, натижада суюқликнинг маълум қисми радиатор томон йўналади. Ҳарорат ($83\pm 2^{\circ}\text{C}$) га етганда клапан тўла очилади ва радиатор орқали ўтадиган суюқликнинг миқдори янада кўпаяди. Суюқлик ҳарорати пасайиб баллон ичидаги элемент ҳажми қисқарса, клапан 5 қайтаргич пружина 13 таъсирида ёпилади. Натижада совитувчи суюқлик яна сув насосига ўтиб, кичик доира бўйича айлана бошлайди. Баъзида (Тико, Дамас автомобиллари двигателлари) термостат баллониди қаттиқ тўлдиригич сифатида қиррали парафин доналаридан фойдаланилган.

ҲАВО БИЛАН СОВИТИШ ТИЗИМИ

Ҳаво билан совитиладиган автомобил двигателларида асосан ҳаво оқимининг мажбурий йўналтириш усули қўлланилади. Двигателнинг цилиндрлари ва каллагидан иссиқликни тез тарқалишини таъминлаш мақсадида уларнинг ташқи деворларига қобирғалар ясалган. Бундай тизимда двигателларнинг яхши совитилиши ҳаво оқимининг тезлигига ва бу оқимнинг цилиндр ва каллаги атрофидан айланиб ўтишига боғлиқ. Двигател атрофи капот билан ёпиқ бўлганлиги сабабли, совитиш учун етарли қувватга эга бўлган вентилятор ва йўналтирувчи кожух ёрдамида унинг ташқи қисмини кучли ҳаво оқими билан мажбурий шамоллатиш зарур бўлади. Тизимда вентилятор ва йўналтирувчи кожухларни қўллаш сабаби яна шундаки, иссиқ тарқатувчи қобирғалар, двигателнинг совитиш

юзаларини ошириш билан бирга совуқ ҳавони цилиндрлар ва каллакнинг кўп қизийдиган жойларига етиб боришига бирмунча қаршилиқ ҳам кўрсатади.



2.38-расм. Ҳаво билан совитиш тизимининг схемаси: 1-паррак; 2-цилиндр қобирғалари.

Микролитражли «Запорожец» автомобилнинг ҳаво билан совитиладиган двигателнинг схемаси 2.38-расмда келтирилган. Бу двигател тўрт цилиндрли V симон бўлиб, автомобилнинг орқа қисмида жойлашган. Вентилятор 1 ёрдамида ҳаво оқими цилиндрлар қатори оралигига ҳайдалади.

Двигателнинг устки томони, олдинги ва кетинги қисми қанот билан ўралган бўлиб, қанот совуқ ҳаво оқимини цилиндр қобирғалари 2 бўйлаб йўналтириш ва иссиқ ҳавони ташқи муҳитга тарқатиш учун хизмат қилади. Двигател максимал қувват билан ишлаганда вентилятор унинг 8% га яқин қувватини сарфлайди.

Бундан ташқари яна шовқин билан ишлаши ва айрим деталларининг ортиқча қизиши каби камчиликлари туфайли, автомобил двигателларида ҳаво билан совитиш тизими кам ишлатилади.

2.5 МОЙЛАШ ТИЗИМИ

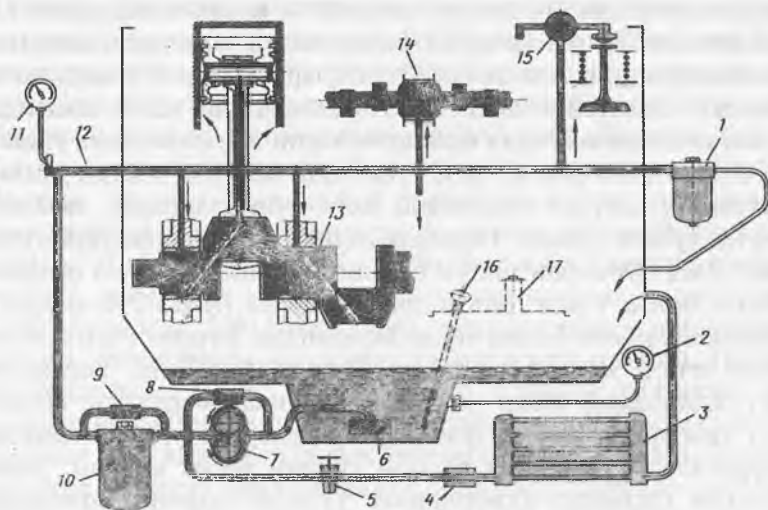
Вазифаси, схемалари ва ишлаши. Двигателнинг маълум қуввати деталларнинг ўзаро ишқаланишидан вужудга келадиган қаршилиқни енгишга сарфланади. Деталлардаги ишқаланиш юқори бўлса, улар тез ёйилади, қизийди,

двигателнинг қуввати ва тежамкорлиги пасаяди. Шундай экан, мойлаш тизими двигател деталларининг ишқаланувчи юзаларига етарли миқдорда мой етказиб бериш билан улардаги ишқаланишни ва ейилишни камайтириш вазифасини бажаради. Шунингдек ишқаланувчи юзаларни қисман совитади ва уларда ёйилишдан ҳосил бўлган металл заррачалари билан бирга мой қурумларини ювади, сўнгра картер тубидаги ифлосланган мойларни филтрлайди.

Мой двигател деталларига сачратиш, босим остида ёки аралаш усулда берилиши мумкин. Шунга кўра, замонавий автомобил двигателларида асосан комбинациялашган (аралаш) мойлаш тизими қўлланилади. Бу турдаги мойлаш тизимида катта юкланиб ишлайдиган детал юзаларига мой насос орқали босим остида мажбурий, қолганларига эса сачратиш ва томчи усули билан юборилади. Комбинациялашган мойлаш тизими қуйидаги детал, механизм ва тузилмалардан ташкил топади: мой картери, мой қабул қилгич, мой насоси, мой филтрлари, мой радиатори, мой клапанлари, мой каналлари, мойнинг сатҳи, босими ва ҳароратини кўрсатувчи асбоб-ускуналар.

2.39-расмда шу турдаги мойлаш тизимининг соддалаштирилган схемаси келтирилган. Мой қуйиш патрубogi 17 орқали мой картер тубига қуйилади. Картер тубидаги мойнинг сатҳи аниқ, маълум белгида бўлиши керак ва уни мой ўлчагич стержени билан назорат қилинади. Мой ўлчагичнинг пастки учи картер тубидаги мойга киритилган бўлади. Картер тубига ишлатилган мойни тўкиш учун резбали пробка буралган.

Картер тубининг энг пастки қисмида мой насосининг 7 мой қабул қилгичи 6 жойлашади. Двигател ишлаганда картер тубидаги мой насос 7 ёрдамида мой қабул қилгич 6 орқали сўрилади ва дағал филтрга 10 босим билан ҳайдалади. Дағал филтлда бирламчи тозаланган мой блок картерида ишланган ва бўйлама жойлашган асосий мой каналига 12 юборилади. Насос билан ҳосил қилинган тизимдаги мойнинг босими меъеридан ортиб кетмаслигини редукцион клапан 8 ёрдамида чеклаб турилади. Мой насосида ўрнатилган бу клапан 8 тизимга ўтаётган ошиқча мойнинг бир қисмини насоснинг



2.39-расм. Мойлаш тизимининг оддий схемаси: 1-майин филтр; 2-термометр; 3-мой радиатори; 4-сақлагич клапани; 5-жўмрак; 6-мой қабул қилгич; 7-мой насоси; 8-редукцион клапан; 9-ўтказиш клапани; 10-дағал филтр; 11-манометр; 12-асосий мой канали; 13-тирсакли валнинг ўзак бўйинлари; 14-тақсимлаш валининг бўйинлари; 15-коромисло ўқи; 16-мой сатҳини ўлчагич; 17-мой куйиш бўғзи патрубogi.

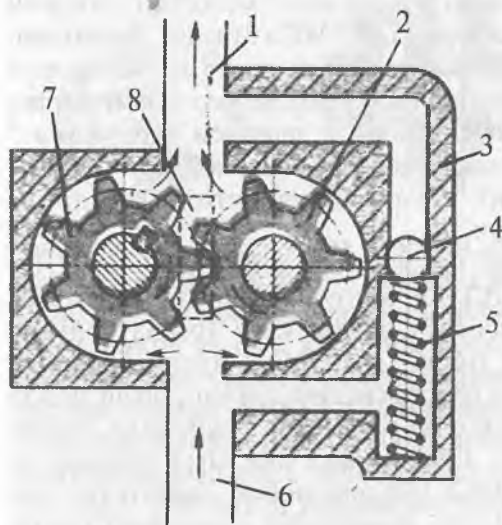
сўриш каналига қайтариб, мой босимини бир меъёрда ушлаб туради. Дағал филтрнинг 10 ифлосланиши натижасида унинг мой ўтишига бўлган қаршилиги ортиб тизимга мойни, етарли миқдорда (баъзи ҳолларда бутунлай) ўтказмаслиги мумкин. Бу пайтда мой, ўтказиш клапани 9 орқали, филтрни 10 четлаб, асосий мой каналига ўтади ва деталларнинг ишқаланувчи юзаларини мойсиз қолишидан сақлайди. Асосий мой каналига юборилган мойнинг маълум қисми, янада яхшироқ тозаланиши учун уни майин деб номланган филтрга 1 юборилади. Асосий мой каналига юборилган мойнинг ҳаммаси дағал филтрдан 10 ўтказилгани учун уни кетма-кет уланган ёки тўла оқимли филтр деб аталса, майин филтрни 1 эса параллел уланган дейилади. Мой, асосий мой каналдан блокда вертикал жойлашган каналчалар орқали босим билан тирсакли валнинг ўзак бўйинлари 13, тақсимлаш валининг

подшипниклари 14 ва коромислонинг коваксимон ўқиға 15 юборилади. Ўқ ичидаги мой, босим билан коромислоларнинг втулкаларига тақсимланади. Втулкалардан сачраб чиққан мой клапан стерженини мойлайди. Коромислонинг калта елкасида очилган каналча орқали мой штанганинг юқориги учига ўтади. Сўнгра штанга бўйлаб оқиб тушаётган мой уни пастки учини кейин турткич ва тақсимлаш вали муштчаларини мойлаб қартер тубига тушади. Тирсақли валнинг шатун подшипнигига мой, ўзак бўйнидан шатун бўйнига очилган каналча орқали босим билан ўтади. Баъзи двигателларда (ЯМЗ-236 дизели) поршен бармоғи босим билан мойланади. Бунинг учун шатун ўзаги ичида мойни ўтиши учун канал ишланган. Тирсақли вал айланганда, унинг подшипникларидан марказдан қочма куч таъсирида мой сачраб қартер деворига урилиб, майда заррачаларга бўлинади ва мой тумани ҳосил қилади. Мой тумани цилиндр деворларига ўтириб поршен, поршен ҳалқалари ва бармоғи, тақсимлаш валининг ҳаракат узатувчи элементлари ва бошқа деталлари мойланади. Айрим двигателларда шатуннинг пастки каллагига тешикча ишланган бўлиб, у шатун бўйнидаги канал тешиги билан устма-уст келганида мой цилиндр деворининг юзасига босим орқали сачралади. Мойлаш тизимидаги мойнинг босими электрик манометр 11 билан назорат қилинади. Айрим двигателларда мойнинг ҳароратини кўрсатувчи электрик термометр 2 бўлиб, унинг датчиги қартер тубида ўрнатилади. Тизимда қизиган мой радиаторда 3 совитилади. Радиаторга мойнинг боришини тўхтатиш учун жўмрак 5 ва сақлагич клапан 4 ўрнатишган. Тизимдаги мойнинг босими 100 кПа дан пасайганда сақлагич клапани беркилиб, радиаторга мойни ўтишини тўхтатади.

МОЙЛАШ ТИЗИМИ ҚИСМЛАРИНИНГ КОНСТРУКЦИЈАСИ

Мой насоси, мойни босим остида двигател механизмларининг ишқаланувчи юзаларига, шунингдек, мойни тозалаш ва совитиш тузилмаларига юбориш учун хизмат қилади. Автомобил двигателларида асосан шестерняли насослардан фойдаланиб, улар оддий тузилган ва ишончли

ишлайди. Насослар шестерняларнинг илашиши бўйича ташқи ва ички илашган шестернялиларга бўлинади. Ташқи илашган шестерняли насослар ўз навбатида бир ёки икки секцияли, яъни бир жуфт ёки икки жуфт шестерняли бўлиши мумкин. Замонавий енгил автомобилларда (ВАЗ-2108, Нексия, Тико, Дамас автомобил двигателлари) кўпинча ички илашишда бўлган, айланма ҳаракатни тирсақли валдан оладиган, насослардан фойдаланилмоқда. Катта юк автомобилларида (ЗИЛ-130, КамАЗ-5320, МАЗ-500 автомобил двигателлари) икки секцияли ташқи илашишдаги насослардан фойдаланилган. 2.40-расмда бир секцияли ташқи илашишда бўлган шестерняли насоснинг схемаси келтирилган. Насос корпусида 3 етакчи 7 етакланувчи 2 тишли гилдираклар жойлашган. Насос ишлаётганда тизимда етарли босим ҳосил бўлиши учун иккала гилдирак тишларининг қирралари билан корпус девори оралағидаги радиал тирқиш кичик (0,06...0,1мм) бўлиши назарда тутилади. Етакчи тишли гилдирак 7 ҳаракатни валикдан олади ва унга шпонка ёрдамида маҳкамланади. Етакланувчи ташқи гилдирак 2 эса ўз ўқида эркин айланади.

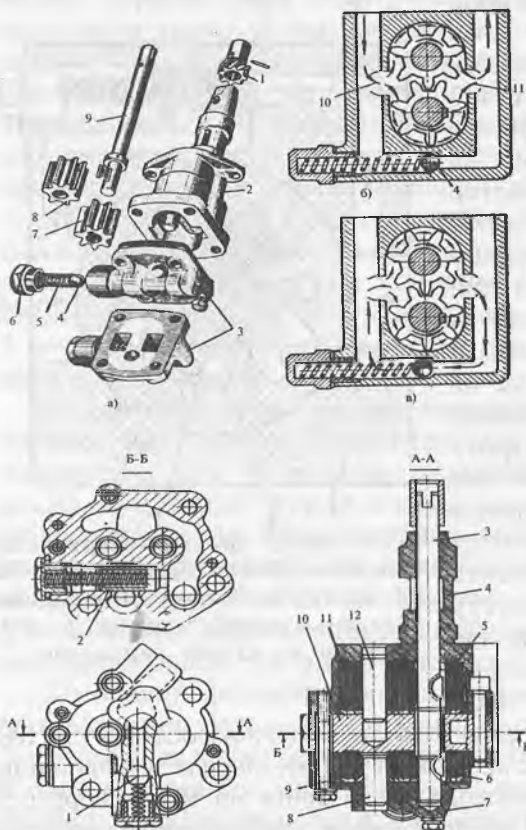


2.40-расм. Бир секцияли ташқи илашишда бўлган шестерняли мой насосининг схемаси: 1-ҳайдаш канали; 2-етакланувчи тишли гилдирак; 3-корпус; 4-редукцион клапан шарчаси; 5- редукцион клапан пружинаси; 6-киритиш канали; 7-етакчи тишли гилдирак; 8-илашишда бўлган тишлар орасидан мойни ўтказиш ариқчаси.

Насос ишлаётганда унинг тишли филдираклари стрелка бўйича йўналишда айланадилар.

Шунда мой картер тубидан қабул қилгич орқали насоснинг киритиш каналига 6 вужудга келган сийракланиш таъсирида сўрилади ва корпус девори билан тишлар оралиғидаги бўшлиқ тўлдирилади. Тишли филдиракларнинг айланиши давомида бўшлиқлардаги мой корпус девори бўйлаб насоснинг ҳайдаш канали орқали асосий мой каналига босим билан юборилади. Тишлар илашишга кираётганда улар оралиғидаги, ўрамда қолган мой қисилиб филдиракларни радиал йўналишда икки томонга керадиган куч ҳосил қилади ва уларни эркин айланишга тўсқинлик қилади. Шунинг учун тишларнинг илашган жойида корпусда ариқча 8 ўйилади ва уни каналча орқали ҳайдаш бўшлиғи 1 билан туташтирилади: шунда филдиракларнинг эркин айланишига қаршилик кўрсатаётган тишлар оралиғидаги қисилган мойлар ҳайдаш бўшлиғига ўтказиб юборилади. Насос билан ҳосил қилинадиган босим асосий мой каналидан мойнинг қай даражада сарфланиши, тишли филдиракларнинг айланишлар частотаси ва мойнинг қовушоқлигига боғлиқ бўлади. Бензинли двигателларда тизимдаги мойнинг босими 0,3...0,5МПа, дизелларда эса 0,5...0,7МПа бўлади. Тизимдаги мой босимини белгиланган меъёридан ортиб кетмаслигини редукцион клапан таъминлайди. Босим белгиланганидан ортиб кетса, редукцион клапаннинг шарчаси 4 пружина 5 кучини енгиб ўриндиғидан силжийди ва мойнинг маълум миқдорини насоснинг сўриш бўшлиғига ўтказди ва тизимдаги босим пасаяди.

Икки секцияли мой насосининг конструкцияси 2.41-расмда келтирилган (ЗИЛ-130 автомобил двигатели). Насос корпуси юқориги 4 (асосий) ва пастки 7 (радиаторники) секциялардан ташкил топиб, улар ўзаро тўсиқ 10 билан ажратилган. Юқориги ва пастки секцияларнинг етакчи тишли филдираклари 5 ва 6 шпонка ёрдамида насоснинг етакчи валига 3 ўрнатилган. Етакчи вал айланма ҳаракатни тақсимлаш валидан (ЗИЛ-130 автомобил двигатели) ёки тирсақли валдан (ЯМЗ-236, КамАЗ-740 дизеллари) олади. Етакланувчи тишли филдираклар 11 ва 9, корпусга пресслаб

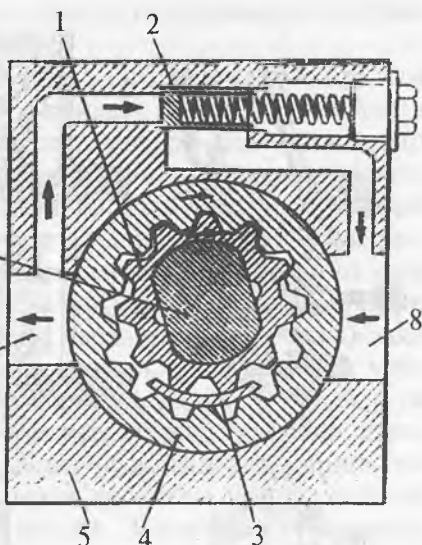


2.41-расм. Икки секцияли шестернялари ташқи илашган мой насосининг схемаси:

1-пастки секция ўтказиш клапани; 2-редукцион клапан; 3-етагчи вал; 4 ва 7-юқори ва пастки секцияларнинг корпуси; 5 ва 6-етагчи тишли филдираклар; 8 ва 12-етакланувчи тишли филдиракларнинг ўқлари; 9 ва 11-етакланувчи тишли филдираклар; 10-секцияларни ажратиб турувчи тўсиқ.

ўрнатилган ўқларда 12 ва 8 эркин айланадилар. Насоснинг юқориги секцияси асосий секция ҳисобланиб, мойнинг кўп қисмини асосий мой каналига ҳайдайди, пастки секцияси эса мойнинг камроқ қисмини радиаторга узатади. Шунинг учун юқориги секция тишли филдиракларининг баландлиги пастки секция тишли филдиракларининг баландлигига қараганда узунроқ бўлади. Юқориги секциянинг плунжерли редукцион клапани 2 мойнинг 0,3 МПа (дизелларда ЯМЗ-236, 0,65...0,70 МПа; КамАЗ-710, 0,40...0,45 МПа) босимига ростланса, пастки секциянинг шарчали ўтказиш клапани 1 эса 0,12 МПа босимга мосланади.

Мой қабул қилгич 6 (2.39-расм) мой таркибидаги йирик заррачаларни ушлаб қолувчи филтр вазифасини ўтайди ва кўзгалмас ҳолда картер тубининг энг пастки 7 қисмида ўрнатилади. Шу сабабли, автомобил қия турганда ҳам мой қабул қилгич картер тубидаги мойга тегиб туради ва тизимга ҳаво сўрилишига йўл қўймайди. Мой қабул қилгичнинг пўлатдан штамплаб ясалган корпуси бўлиб, унинг пастки қисмига филтрловчи симтўр тортилган. 2.42-расмда ички илашишдаги шестерняли мой



2.42-расм. Шестернялари ички илашган мой насосининг схемаси: 1 ва 4-тишли филдираклар; 2-редукцион клапан; 3-тўсиқ; 5-корпус; 6 ва 8-ҳайдаш ва сўриш каналлари; 7-

насосининг ишлаши тасвирланган. Бундай насослар ВА3-2108, Нексия, Тико, Дамас автомобил двигателларида қўлланилган. Насос, сўриш 8 ва ҳайдаш 6 каналларига эга бўлган корпус 5, ташқи тишли етакчи ва ички тишли етакланувчи филдираклар 1 ва 4, плунжерли редукцион клапандан 2 иборат. Тишли филдираклар илашган ҳолда корпус ичида ўрнатишган. Корпусда, филдиракларнинг илашишдан чиққан жойида тишларнинг ўйиқчаларини (впадины) бир-биридан ажратиб турувчи ўроқсимон тўсиқ 3 ишланган.

Мой ҳароратининг ўзгаришидан қатъи назар филдираклар билан корпус оралиғидаги тирқишнинг меъёрида бир хил қолишлигини таъминлаш мақсадида корпусни чўяндан қуйилган ва тишли филдиракларни эса металл керамикадан тайёрланади. Насос, двигателнинг олди қисмида тирсакли валга ўқдош ҳолда ўрнатилади. Насоснинг етакчи тишли филдираги тирсакли валнинг олдинги учига ўрнатишган

бўлиб, тўғридан-тўғри ундан айланма ҳаракат олади. Насос ишлаганда унинг сўриш канали томонидаги илашишдаги тишларнинг бир-биридан узоқлашиши ҳисобига улар оралиғидаги бўшлиқ катталашади ва у жойда сийракланиш вужудга келади. Сийракланиш таъсирида бўшлиққа мой қабул қилгичдан мой сўрилади. Сўнгра тишлар, ўйиқчалари билан мойни тўсиқ бўйлаб насоснинг ҳайдаш канали томон ўтказади. У томонда тишларнинг бир-бирига яқинлашиши ҳисобига улар оралиғидаги бўшлиқ кичиклашади ва мойни сиқиб насоснинг ҳайдаш каналига узатади. Насоснинг ҳайдаш босими 0,45 МПа дан ортганда редукцион клапан 2 очилиб, мойнинг бир қисмини насоснинг сўриш каналига 8 ўтказади.

Мой филтрлари мойни, двигател деталларининг ейилиши натижасида ҳосил бўладиган металл заррачалари, шунингдек, чанг ва мойнинг эскириши натижасида унда ҳосил бўладиган турли оксид моддалари ва бошқа ифлослантирувчи элементлардан тозалайди. Органик ва ноорганик заррачалар билан ифлосланган мой, деталларнинг ишқаланиб ишлайдиган юзаларининг тез ейилишига сабаб бўлади ва мой каналларини ифлослантирувчи смола ва мой қуйқилари билан тўлиб қолишига олиб келади.

Замонавий автомобил двигателларида қўлланиладиган филтрларнинг тури мойни тозалаш усулига кўра, тирқишли ёки марказдан қочма бўлиши мумкин. Тирқишли филтрларда мойнинг тозаланиш даражаси унинг мой ўтказадиган микро тешикчалари (тирқишлари)нинг ўлчами билан белгиланади. Марказдан қочма филтрларда қаттиқ заррачаларни мойдан ажратиш марказдан қочма куч таъсирида амалга оширилади.

Филтрлар, ушлаб қоладиган заррачаларнинг ўлчамларига кўра дағал (40 мкм гача заррачаларни ушлайди) ва майин (1..2 мкм гача заррачаларни ушлайди) филтрларга бўлинади. Бундан ташқари филтрларнинг тизимга қандай уланганликларига қараб улар тўлиқ оқимли филтрлар 10, (2.39-расм) яъни асосий мой каналига узатилаётган мойнинг ҳаммаси филтрдан ўтказилади ва тўлиқ оқимли бўлмаган филтрлар 1 (10...15% мой филтрдан ўтказилади) бўлиши мумкин. Тўлиқ оқимли бўлмаган филтрлар, тирқишларининг кичик бўлганлиги сабабли, мойнинг ўтишига катта қаршилик кўрсатади. Шунинг

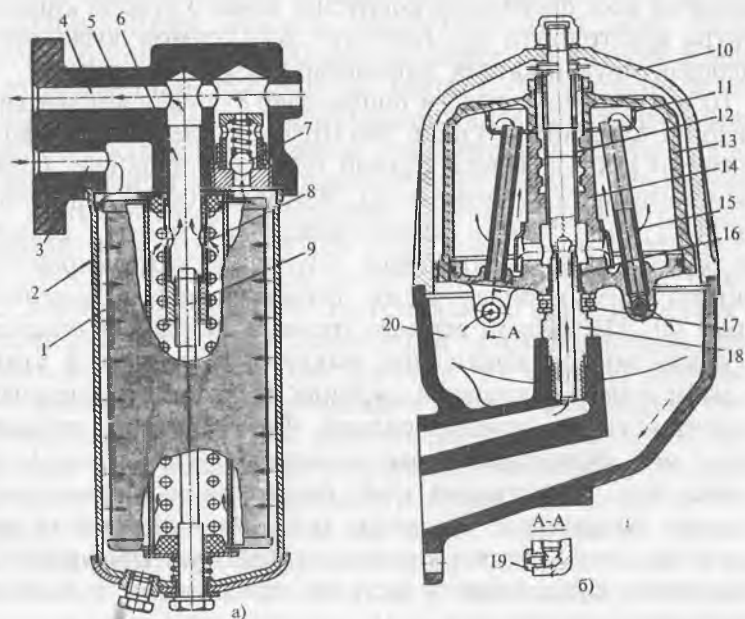
учун бундай филтрлар одатда тўла оқимли пластинка — тирқишли дағал филтрдан сўнг параллел ҳолда уланади ва ундан тозаланиб ўтган мой қартер тубига тушади. Бундай филтрда, мойнинг кичик тирқишлардан оз миқдорда секинлик билан сизиб ўтиши ҳисобига, тозаланиши яхши бўлади.

Тўлиқ оқимли кетма-кет уланган пластинка — тирқишли дағал филтрларда мойни тозаловчи элементлари пўлат пластинкалар йиғиндисидан ташкил топади.

Дағал тозалаш филтрлари. Мойни йирик механик заррачалардан ва смола қуйқилардан тозалаш учун дағал филтрлардан фойдаланилади. Улар пластинка—тирқишли ёки симтўрли бўлиши мумкин. Бундай филтрларнинг энг оддийси насоснинг мой қабул қилгичида ўрнатилади. Филтрловчи элемент сифатида майда симтўр ишлатилади. Бу филтрлар йирик ифлослантурувчи заррачаларни ушлаб қолувчи бирламчи филтр ҳисобланади.

Тўлиқ оқимли пластинка-тирқишли дағал филтрлар тизимга кетма-кет уланган бўлиб, мой насоси билан асосий мой канали оралиғида жойлашади. Бундай дағал филтрларнинг мойни тозаловчи элементлари пўлат пластинкалар тўпламидан ташкил топиб, улар чўян корпусда жойлаштирилади. Пластинкалари икки хил шаклда ясалади. Уларнинг бири, 0,35 мм. қалинликда ишлангани, тозаловчи элемент ҳисобланади. Иккинчиси, қистирма сифатида фойдаланиладигани, юлдузсимон шаклда ясалиб, 0,08 мм. қалинликда бўлади. Ҳар қайси тозаловчи элементларнинг орасига юлдузсимон пластинкалар қистирилади. Натижада тозаловчи элементларнинг орасида қистирма пластинкаларнинг қалинлигига тенг бўлган тирқишлар ҳосил бўлади. Мой тирқишлардан ўтганда 0,08 мм. ва ундан катта бўлган ўлчамли заррачалардан тозаланиб, асосий мой каналига юборилади. Пластинка-тирқишли дағал филтрлар эски русумли автомобилларда (УАЗ, ЗИЛ, МАЗ автомобил двигателларининг айрим русумларида) қўлланилган бўлиб, ҳозирги вақтда улардан деярли фойдаланилмайди.

Майин тозалаш филтрлари. Замоनावий автомобил двигателларида майин филтр сифатида тирқишли ёки, марказдан қочма тозалаш филтрларидан фойдаланилмоқда. Бундай филтрлар мойни 1-2 мкм. гача бўлган механик заррачалардан



2.43-расм. Мой филтрлари: а-тирқишли; б - марказдан қочма (центрифуга); 1-филтрловчи элемент; 2-корпус; 3 ва 4-киритиш ва чиқариш каналлари; 5-қопқоқ; 6-най; 7-ўтказиш клапани; 8-тозаланган мойни ўтказиш тешикчалари; 9-болт; 10-қопқоқ; 11-симтўр; 12 ва 16 - втулкалар; 13-ротор қалпоғи; 14-ротор; 15-найлар; 17-подшипник; 18-ковакли ўқ; 19-жиклёрлар; 20-бушлиқ.

тўла тозалайди. Шунингдек, смола ва мой куйқиларини ҳам ушлаб қолади. Тирқишли филтрларда алмаштириб туриладиган тозаловчи элементи сифатида лентали-қоғоз, махсус картон ёки картон дисклар тўплами ва бошқа материаллардан фойдаланилади. Насосдан босим билан ҳайдалган мой филтрловчи элементларнинг микро ғовақларидан (тирқишларидан) тозаланиб ўтиб асосий мой каналига боради.

Қоғоз элементга эга тирқишли майин филтрларнинг бир тури 2.43, а-расмда келтирилган. Филтрнинг корпуси 2 қопқоққа 5 болт 9 билан бириктирилган. Корпус ичида қоғозли филтр элементи 1 жойлаштирилган. Шарчали ўтказиш клапани 7 филтр қопқоғида ўрнатилади. Насосдан

хайдалган мой, филтрнинг корпусига канал 3 орқали киради. Сўнгра филтрловчи элементнинг говаксимон юзаларида ифлослантнрувчи қаттиқ заррачалар ушлаб қолинади.

Тозаланган мой найдаги тешикчалар 8 орқали қопқоқдаги чиқариш каналига 4 ўтади. Филтрловчи элементнинг мой ўтказувчи говаклари ифлосланиб тўлиб қолганда ёки, совуқ двигателни ишга туширилганда, мой қуюқ бўлганлиги учун уни филтрдан ўтиши қийинлашди ва тизимга етарли миқдорда мой етиб бормади. Шунда филтрга кираётган мойнинг босими билан ундан чиқаётган мой босимининг фарқи 90...110 кПа га етганда ўтказиш клапани 7 очилади ва ундан тозаланмаган мой чиқариш каналига 4 ўтиб, тизимни мойсиз қилишидан сақлайди. Киранган филтрловчи элемент янгисига алмаштирилади. Филтр корпуси тубидан ифлос мой қуйқиларини вақти-вақтида тўкиб туриш учун пробка бор. Филтрдаги мой, филтрловчи элементнинг юзасида тозаланари. Ҳажмли тозаловчи элементга эга филтрларда мой, филтрловчи элементнинг бутун чуқурлигида тозаланари. Бундайларига фетрдан тайёрланган тозаловчи элементлар мисол бўлади.

ЦЕНТРИФУГА. Марказдан қочма мой филтрлари (центрифугалар) асосан юк автомобилларида кенг қўлланилади. Бундай филтрлар, реактив юритмага эга бўлиб, қарама-қарши йўналишда босим остида чиқаётган мой оқими таъсирида айланма ҳаракатланади (*2.43-расм,б*). Ротор 14 центрифуга ўқиға 18, таянч вазифасини бажарувчи шарчали подшипник 17 ва втулкаларда 12 ва 16 ўтқазилган. Роторнинг пастки қисмига, ўқлари горизонтал ҳолда бўлган жиклёрлар 19 бураб киритилган. Жиклёрлар ротор ичида жойлашган найлар 15 билан туташтирилган. Найларнинг юқориги учлари симтўр 11 билан ёпилган. Филтрға мой, ўқнинг 18 ковагидан босим остида ўтиб, ротор бўшлиғини тўлдиради. Сўнг мой роторнинг пастки қисмидаги ўқлари тангенсиал йўналган жиклёрлардан 19 босим остида отилиб чиқади, натижада, мой оқимининг реактив кучлари роторнинг 5000... 7000 мин⁻¹ частота билан айланишини таъминлайди. Шунда марказдан қочма кучлар таъсирида мойдаги оғир механик заррачалар ротор билан бирға айланаётган қопқоқнинг 13 ички ён девори

томон интилади ва унга ёпишиб қаттиқ қатлам ҳосил қилади. Жиклёрлардан отилиб чиқаётган тоза мой филтр корпусининг бўшлиғи 20 орқали қартер тубига оқиб тушади. Соз ишлайдиган центрифуга, двигател тўхтатилгандан сўнг ҳам 2...3 мин, ўзига хос овоз чиқариб айланишда давом этади. Двигател қартерига мойни алмаштиришда ротор қалпоғи ички деворидаги қаттиқ қатлам примесларидан тозаланади.

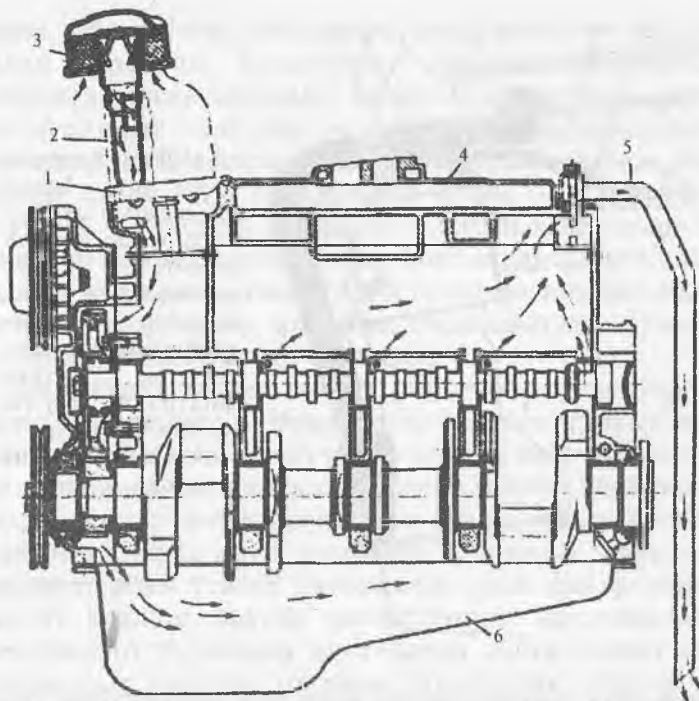
Центрифугалар, шунингдек, майин тозаловчи филтрлар мойлаш тизимида икки хил усул билан, яъни паралелл ёки кетма-кет (тўлиқ оқимли ҳолда) уланиши мумкин. Иккала усулнинг ҳам ўзига хос хусусиятлари, яъни афзаллик ва камчиликлари бўлади. Биринчи усул қўлланилганда, яъни паралелл уланганда, майин филтрда ёки центрифугада яхши тозаланган мой асосий мой каналига юборилмасдан қартер тубига туширилади. Асосий мой каналига эса кетма-кет уланган дағал филтрдан тўла тозаланмагани юборилади. Лекин дағал филтрнинг мойни ўтишига кам қаршилиқ кўрсатиши туфайли тизим доимо етарли миқдорда кафолатли мой билан таъминланиб туради.

Иккинчи усул қўлланилганда, тизимда дағал филтр бўлмасдан фақат кетма-кет уланган майин филтр ёки тўлиқ оқимли центрифуга бўлади. Шунда тизим яхши тозаланган мой билан таъминланади. Двигателнинг ишқаланиб ишлайдиган деталарининг ишлаш шароити нисбатан яхшиланади, ишлаш муддати ортади. Лекин бу усулда майин филтр ёки центрифуга ўзидан мойни ўтишига, айниқса, мойни ҳарорати паст бўлиб қовушоқлиги юқори бўлганда, катта гидравлик қаршилиқ кўрсатади. Шунда тизимга етарли миқдорда мой бормаслиги мумкин. Буни олдини олиш мақсадида филтрларда ўтказиш клапани назарда тутилган бўлади. Шунда ўтказиш клапани очилиб тизимга тозаланмаган мой ўтказиб юборилади. Шунинг учун совуқ двигателлардаги мойнинг ҳароратини доимо назорат қилиб туриш зарур бўлади.

Мой радиатори, двигателнинг ишлаши натижасида, қизиган мойни ҳароратини меъёрида сақлаш учун керак бўлади. Мой радиаторлари асосан юк автомобилларида қўлланилади, чунки улар кўпинча оғир йўл шароитларида ишлайди. Шунингдек радиаторлар ўтувчанлиги юқори ва двигатели нисбатан катта қувватга эга бўлган айрим енгил автомобилларда ҳам қўлланилади.

Конструкцияси бўйича радиаторлар кўпинча най-пластинкали бўлиб, улар бир нечта, кесими ясси овал шаклда бўлган, латундан ишланган найлардан ташкил топади. Найлар совитиш юзларини оширувчи юпқа пластинкалардан ўтказилиб, учлари ён томонда жойлашган бакчаларга кавшарланади. Мой радиаторлари совитиш тизимининг суюқлик радиатори олдида ҳаво оқими йўлига ўрнатилади. Радиаторга келадиган мой бир секцияли умумий насосдан ёки икки секцияли насоснинг пастки радиатор-секциясидан келиши мумкин. Мой радиаторга умумий насосдан ёки асосий мой каналидан юборилганда, унинг олдида сақлагич клапани 4 (2.39-*расм*) ўрнатилади. Бу клапан тизимда мой босими 0,1 МПа дан ортгандагина очилиб, радиаторга мой ўтказилади. Мой босими паст бўлганда, айниқса, эскирган двигателларда, сақлагич клапани ёпиқ бўлиб тизимни мойсиз қолишидан сақлайди. Мой радиаторга насоснинг пастки радиатор-секциясидан юборилганда, насосда ўтказиш клапани 1 (2.41-*расм*) ўрнатилади. Клапаннинг очилиши 0,10...0,12 МПа босимга ҳисобланади. Босим ортиб клапан очилганда ортиқча мой қартер тубига ёки насоснинг сўриш каналига ўтказилади. Шунда мой ўтказувчи най ва радиатор мой чўкиндилари билан тўлиб қолганда ва совуқ двигател юргазилганда, мой босими ортиб уларнинг шикастланмаслигини олди олинади. Ташқи муҳит ҳарорати паст бўлганда радиатор жўмрак 5 (2.39-*расм*) билан беркитилади.

КАРТЕРНИ ШАМОЛЛАТИШ. Двигателнинг иш жараёнида поршен устида ҳосил бўлган юқори босимга эга газларнинг бир қисми поршен ҳалқалари билан цилиндр оралиғидаги тирқишдан қартерга ўтади. Бу газлар ёнувчи аралашма, тўла ва қисман ёнган маҳсулотлардан иборат бўлиб қартер газлари деб аталади. Қартерга ўтадиган газларнинг миқдори двигател юкланишининг ортиши, шунингдек цилиндр, поршен ва поршен ҳалқалари ейилишининг ошиши натижасида кўпайиб боради. Бу газларнинг таркибида ёнилғи ва сув буғи, карбонат ангидрид, олтинугурт, азот ва қисман карбон-водород бирикмалари бўлади. Ёнилғи буғи томчиға айланиб мойни суолтиради, сув буғи ва бошқа бирикмалар мойни оксидлайди, натижада мойнинг сифати ёмонлашади. Қартер газларининг мойга ёмон таъсирини камайтириш учун

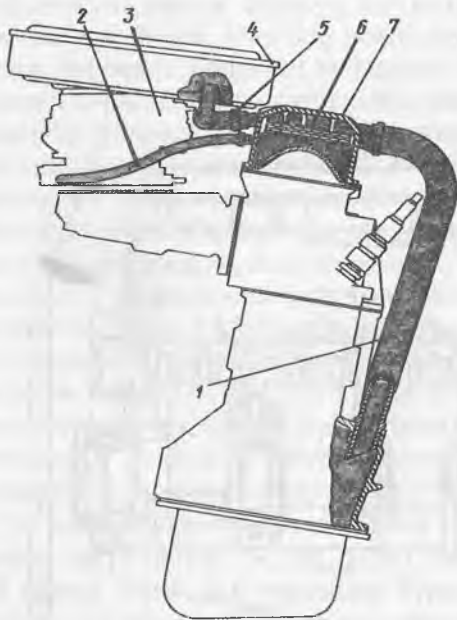


2.44-расм. Картерни очик усул билан шамоллатиш схемаси: 1-центрифуга корпуси; 2-мой қуйиш трубаси; 3-филтр; 4-киритиш трубаси; 5-картер газларини сўриш трубаси; 6-картер туби.

уларни картер бўшлиғидан узлуксиз равишда чиқариб туриш лозим бўлади. Шунингдек картер бўшлиғини етарли даражада шамоллатилмаса, картерда газ босими ортиб, тирсакли валнинг салник элементи ва картернинг зичловчи қистирмаларидан мой оқа бошлайди. Бундан ташқари, газлар кабина ёки кузовга ўтса, ҳайдовчи ва йўловчиларни захарлайди.

Газларни картердан узлуксиз чиқариб туриш картер бўшлиғини шамоллатиш; бу жараёни таъминловчи мажмуа тузилмаларни картерни шамоллатиш тизими деб аталади.

Шамоллатилганда картер мойининг сифати нисбатан яхши сақланади уни алмаштириш оралиғи узаяди ва двигателнинг хизмат муддати ортади.



2.45-расм. Картерни ёпиқ усул билан шамоллатиш схемаси: 1-картердан сўрувчи шланг; 2-карбюраторга сўриш шланги; 3-карбюратор; 4-ҳаво филтри; 5-ҳаво филтрига сўриш шланги; 6-симтўр; 7-мой ажратгичнинг корпуси.

Автомобил двигателларида икки хил шамоллатиш усули қўлланилган бўлиб, агар картер газларини тўғридан-тўғри ташқарига, атмосферага сўрилишини таъминланса, очиқ (2.44-расм) ёки двигателнинг таъминлаш тизимига, яъни киритиш тактига мажбурий қайтарилса, ёпиқ шамоллатиш тизими дейилади.

Замонавий автомобил двигателларида кўпинча ёпиқ шамоллатиш тизими қўлланилмоқда. 2.45-расмда ёпиқ шамоллатиш тизими кўрсатилган (ВАЗ-2108 автомобил двигатели). Картер газлари сўрувчи шланг 1 орқали мой ажратгичнинг корпусига 7 юборилади. Симтўрда 6 ушланиб йиғилган мой томчилари картер тубига тушади. Картер газлари мой ажратгичдан икки йўналиш бўйича сўрилиши мумкин. Двигателнинг салт иш режимида картер газлари шланг 2 бўйича штуцердаги калибрланган тешик орқали карбюраторнинг 3 бирламчи камерасидаги дроссел ёпқич (заслонка)нинг ластки бўшлиғига сўрилади. Калибрланган

тешик, сўриланган газларнинг миқдорини чеклаб туриш билан дроссел ёпқичнинг пастки бўшлиғидаги сийракланишни пасайиб кетишини олдини олади ва двигателнинг салт иш режимининг барқарорлигини таъминлайди. Двигателнинг бошқа иш режимларида, қартер газлари шланг 2 дан ташқари яна шланг 5 орқали ҳам ҳаво филтрига 4 сўрилади ва унда тозаланган ҳаво билан бирга аралашиб қарбюраторга 3 ўтади. Мой ажратгичнинг симтўри 6 аланга сўндиргич (пламегасител) вазифасини ҳам бажариб қарбюраторда ёнувчи аралашма алангалангудек бўлса, уни қартерга ўтиб кетишидан сақлайди.

Ёпиқ шамоллатиш тизими ўзига хос хусусиятларга эга: қартер газларининг қарбюратор ва киритиш трубази орқали цилиндрга қайтарилиши ва ундаги қолдиқ ёнилғи буғларининг қайта ёндирилиши, натижасида ташқи муҳитга чиқарилаётган захарли газлар миқдорининг маълум даражада камайиши тизимнинг афзаллиги ҳисобланса, қартер газларининг қарбюратордан ўтиши натижасида унда смола юқининг вужудга келиши, ёнувчи аралашманинг ифлосланиши ва таркибининг бузилиши натижасида двигателнинг айрим режимларда нотекис ишлаши шунингдек, қартер мойи сарфининг бирмунча ортиши унинг камчилиги ҳисобланади.

2.6 ҚАРБЮРАТОРЛИ ДВИГАТЕЛЛАРНИНГ ТАЪМИНЛАШ ТИЗИМИ

Ички ёнув двигателининг ишлаши учун уни ҳаво ва ёнилғидан иборат ёнувчи аралашма билан таъминлаш лозим.

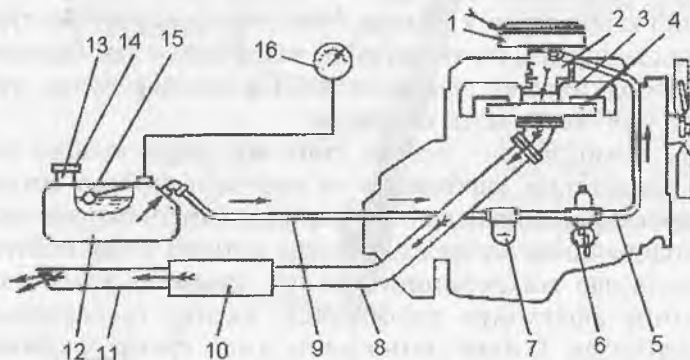
Вазифаси: Таъминлаш тизими двигателнинг иш режимига мос равишда маълум таркибдаги ёнувчи аралашма тайёрлаш ва уни керакли миқдорда цилиндрларга узатиш ҳамда улардан ишлатилган газларни чиқариш учун хизмат қилади.

ТАЪМИНЛАШ ТИЗИМИНИ ПРИНЦИПАЛ СХЕМАСИ ВА ИШЛАШИ

Тузилиши: Таъминлаш тизимини ташкил этувчи баъзи бир асбоблар конструкцияларидаги айтарли фарқларга қарамадан, ҳар хил русумдаги автомобиллар таъминлаш тизимининг умумий тузилиши ва ишлаши қарийб бир хилдир.

Карбюраторли двигателларни таъминлаш тизимининг схемаси 2.46-расмда келтирилган.

- ёнилғи
- ⇌ ҳаво
- ⇌ ишлатилган газлар



2.46-расм. Карбюраторли двигател таъминлаш тизимининг схемаси: 1-ҳаво филтри; 2-карбюратор; 3-киритиш қувири; 4-чиқариш қувири; 5-найча; 6-ёнилғи насоси; 7-филтр-тиндиргич; 8-сундиргичнинг қабул қилувчи трубаси; 9-найча; 10-шовқин сундиргичи; 11-чиқариш қувири; 12-ёнилғи баки; 13-ёнилғи қуйиш бугъзи; 14-қопқоқ; 15-қалқовичли қурилма; 16-ёнилғи захирасини кўрсатувчи асбоб.

Ёнувчи аралашма карбюраторда 2 тайёрланади ва киритиш қувири 3 орқали цилиндрларга юборилади.

Карбюраторга кираётган ҳавони тозалаш учун таъминлаш тизими ҳаво филтри 1 билан жиҳозланган. У бевосита карбюратор устига ёки ундан ташқари жойда ўрнатилади. Охири ҳолатда филтр карбюратор билан ҳаво ўтказувчи қувур ёрдамида туташтирилади.

Цилиндрларга кираётган ҳаво ва аралашма келтириб чиқарадиган аэродинамик шовқин даражасини пасайтириш мақсадида аксарият автомобил двигателларига киритиш шовқинини сундиргичи ўрнатилади. У алоҳида асбоб сифатида ишланиб, ҳаво филтри ва карбюратор оралиғига ўрнатилади ёки ҳаво филтри билан конструктив бирга ишланади.

Ёнилғи заҳираси сеткасимон филтрли куйиш бугзи 13, газ-ҳаво клапанли қопқоқ 14 ва ёнилғи сатҳини кўрсатувчи қалқовичли қурилма 15 билан жиҳозланган бақда 12 сақланади.

Ёнилғи филтр-гиндиргичда 7 баъзи бир двигателларда эса қўшимча равишда карбюратордан олдин ўрнатилган майин филтрда тозаланиб, диафрагмали ёнилғи насоси 6 ёрдамида найчалар 5,9 орқали карбюраторга 2 узатилади. Цилиндрларга киритилган ёнувчи аралашма қолдиқ газлар билан аралашган ҳолда ёниб бўлгандан сўнг ишлатилган газлар чиқариш қувури 4 газни қабул қилиш трубаси 8 шовқин сўндиргичи 10 ва чиқариш қувури 11 орқали атмосферага чиқариб юборилади.

Кўпгина замонавий автомобилларнинг ишлатилган газларни чиқариш тизимида қўшимча равишда сўндиргич-резонатор ҳамда ишлатилган газларни каталитик нейтралловчи қурилмалар қўлланилмоқда.

Шундай қилиб, карбюраторли двигател таъминлаш тизимига кирувчи асбобларни вазифасига кўра тўрт гуруҳга ажратиш мумкин:

1) ёнилғини сақловчи, тозаловчи ва уни карбюраторга узатувчи (5,6,7,9,12);

2) ҳавони тозаловчи ва узатувчи (1);

3) ёнувчи аралашма тайёрловчи ва цилиндрларга узатувчи (2,3);

4) ишлатилган газларни атмосферага чиқарувчи (4,8,10,11).

Двигател цилиндрларидан ташқарида суюқ ёнилғи ва ҳаводан ёнувчи аралашма тайёрлаш жараёнини карбюрацияланиш ва жараёни содир этувчи асбобни эса карбюратор дейилади. Карбюратор таъминлаш тизимининг энг мураккаб ва ўта масъул асбобларидан ҳисобланади. Двигателни қуввати ва ёнилғи тежамкорлиги кўрсаткичлари карбюраторнинг техникавий ҳолати ҳамда ишлаши билан бевосита боғлиқдир.

ЁНУВЧИ АРАЛАШМА ВА УНИ ТАЙЁРЛАШ

Карбюраторли двигателларда ёнилғи сифатида бензин қўлланилади. Бензин нефтни қайта ишлаш маҳсулоғи бўлиб, углерод ва водороддан иборат мураккаб кимёвий бирикмадир.

Карбюраторда тайёрланиб, киритиш қувурлари орқали цилиндрларга узатилган бензинни майда томчилари ва буглари ҳамда ҳаводан таркиб топган аралашма—ёнувчи аралашма дейилади.

Цилиндрларга киритилган ёнувчи аралашма олдинги-чиқариш жараёнидан қолган газлар билан аралашиб, иш аралашмасини ташкил қилади.

Иш аралашмаси куйидаги талабларга жавоб бериши лозим:

1. Аралашма таркиби двигателнинг ҳар бир иш режимига мос равишда бўлиши керак;

2. Бензин аралашмада буғсимон ҳолатда бўлиши керак;

3. Ҳар бир цилиндр ичида, шунингдек ҳамма цилиндрларда аралашма бир таркибли бўлиши керак.

Иш аралашмасига кирувчи моддалар миқдорини бевосита аниқлаш имконияти йўқлиги туфайли, ҳамма мулоҳазаларни цилиндрларга киритилаётган ёнувчи аралашмага қаратамиз.

Ёнувчи аралашманинг таркиби ҳаво ортиқлик коэффициенти (α) билан баҳоланади. Ёниш жараёнида иштирок этаётган ҳақиқий ҳаво миқдорининг (L) ёнилгини тўла ёниши учун зарур бўладиган назарий ҳаво миқдorigа (L_0) нисбати ҳаво ортиқлик коэффициенти дейилади.

Ҳар хил ёнилғиларни тўла ёниши ҳар хил назарий миқдордаги ҳаво миқдорини талаб қилади. 1 кг бензинни тўла ёниши учун назарий жиҳатдан меъерий атмосфера босими ва 20° ҳароратда 15 кг ($12,5 \text{ м}^3$) ҳаво керак бўлади. Бундай назарий тўғри таркибдаги аралашма ($\alpha = 1,0$) меъерий дейилади.

Амалда назарий аралашмада бензин тўла ёнмайди. Тўла ёнишни таъминлаш учун 1 кг бензинга 17-18 кг ҳаво даркор бўлади. Лекин, аралашмадаги ортиқча ҳаво, бензинни тўла ёнишини орттириш билан бирга ёниш тезлигини пасайишига олиб келади, бу эса, ўз навбатида двигател қувватини камайишига олиб келади.

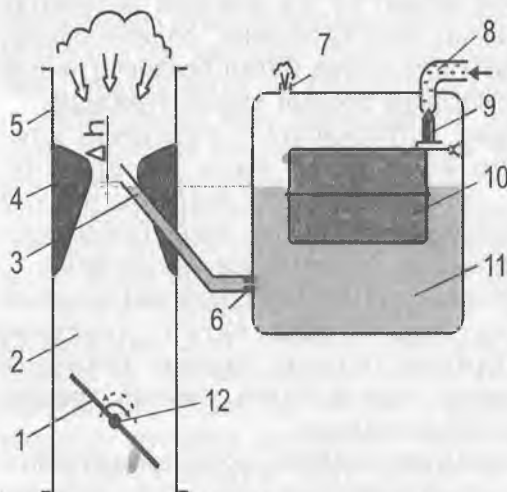
Аралашмани ёниш тезлигини ошириш учун аралашмадаги ҳаво миқдорини камайтириш лозим. Энг катта ёниш тезлиги 1 кг бензинга тахминан 13 кг ҳаво тўғри келганда содир бўлади. Бу нисбатдаги аралашма двигателдан катта қувват олишни таъминлайди, лекин бензинни ёниши тўла бўлмаганлиги сабабли ёнилғи тежамкорлиги ёмонлашади.

Шундай қилиб, ёнувчи аралашмадаги ҳаво миқдори назарий миқдорга нисбатан кўпайиб кетса ($\alpha > 1,0$), бундай аралашма камбағал; камайиб кетса ($\alpha < 1,0$) бой аралашма дейилади.

Ҳаддан ташқари бой ёки камбағал ёнувчи аралашма алангаланмайди. Ҳавони бензинга нисбати энг кам ва энг кўп

бўлганда аралашмани электр учкунидан ёниш имконияти аралашмани алангаланиш чегараси дейилади. Бой аралашмани алангаланиш чегараси ($\alpha \approx 0,4$) юқори, камбағал аралашмани алангаланиш чегараси ($\alpha \approx 1,4$) эса пастки дейилади.

Ёнувчи аралашмани тайёрлаш жараёнини оддий карбюратор мисолида кўриб чиқамиз (2.47-расм).



2.47-расм. Оддий карбюраторнинг схемаси: 1- дроссел заслонкаси; 2- аралаштириш камераси; 3-пуркагич; 4-диффузор; 5-ҳаво патрубкиси; 6-жиклёр; 7-қалқович камерасини атмосфера билан боғловчи тешик; 8-бензин узатувчи канал; 9-игнасимон клапан; 10-қалқович; 11-қалқовичли камера; 12-дроссел заслонкасининг ўқи.

Бензин қалқовичли камерага 11 ёнилғи бакидан канал 8 орқали оқиб келади. Қалқовичли камерада бензинда ичи ковак сузиб юрувчи қалқович 10 ўрнатилган ва унга игнасимон клапан 9 таяниб туради. Қалқовичли камерадаги бензин сатҳи меъёрий баландликка кўтарилганда қалқович шунчалик сузиб чиқадики, игнасимон клапанни уясига зич тақаб, бензин оқиб тушишини тўхтатади. Камерада бензинни сарфланиши натижасида сатҳ пасая бошлайди ва қалқович пастга сузиб, игнасимон клапан бензин тушиш йўлини очади. Бензинни оқиб тушиши, бензин меъёрий сатҳга кўтарилмагунча давом этаверади. Шундай қилиб, қалқович камерадаги бензинни меъёрий сатҳини муайян ушлаб туради.

Қалқовичли камерадан бензин жиклёр 6 орқали пуркагичга 3 ўтади. Жиклёр деб, «маълум ўлчамда калибрланган қисмга» айтилади. Жиклёр ўзидан дозалаб ўтказаетган моддаларга кўра ёнилғи, ҳаво, эмулсион турларга

ажратилади. Оддий карбюраторда эса битта, яъни ёнилғи жиклёри ўрнатилган. Шунинг учун ҳам оддий карбюраторларни бир жиклёрли карбюратор деб аташади.

Ишламаётган двигателда пуркагичдаги ёнилғи сатҳи қалқовичли камерадаги сатҳ билан бир хил бўлади. Шунинг учун пуркагичнинг учи камерадаги меъёрий сатҳдан $\triangle h$ га юқори бўлиши (3-5 мм) лозим. Бу эса двигател ишламаган пайтда бензинни ўз-ўзидан оқиб кетишини олдини олади.

Қалқовичли камерани атмосфера билан боғловчи тешик 7 туфайли камерада атмосфера босими ушлаб турилади.

Карбюраторнинг ҳаво патрубкасига 5 ўзгарувчан ички диаметрли диффузор 4 аталмиш қисм ўрнатилган. Диффузорнинг энг тор қисмига пуркагичнинг учи жойлаштирилган. Диффузор ҳаво патрубкасидан ўтаётган ҳаво тезлигини кескин оширади ва босимни эса камайтиради.

Цилиндрларга киритилаётган ёнувчи аралашма миқдори ўққа 12 ўрнатилган овалсимон латун пластина кўринишидаги тортқилар тизими орқали ҳайдовчи кабинасидаги акселератор педали билан уланган дроссел заслонкаси 1 ёрдамида бошқарилади.

Дроссел заслонкасини очиб ёки ёпиб, исталганча ўтказиш кесимининг юзасини кўпайтириб ёки озайтириб, тегишли равишда ёнувчи аралашма сарфини, яъни двигател қувватини ўзгартириш мумкин.

Диффузор бўғзидан дроссел заслонкасини ўқигача бўлган бўлак аралаштиргич камераси 2 дейилади.

Ёнувчи аралашма тайёрлаш қуйидаги жараёнлардан ташкил топади:

1. Ҳавони карбюратор орқали ҳаракатланиши;
2. Бензинни жиклёрдан оқиб чиқиши;
3. Бензинни пуркалиши ва буғланиши.

Киритиш тактида поршен юқори чекка нуқтадан пастки чекка нуқтага ҳаракатланаётганида, унинг юқорисидаги цилиндр бўшлиғида сийракланиш (P_a) ҳосил бўлади. Атмосфера босими (P_o) ва цилиндрдаги босим фарқи $\triangle P_a$ туфайли ҳаво тепадан пастга қараб катта тезликда карбюратор орқали шиддат билан ҳаракатланади. Ҳавонинг тезлиги диффузор қисмида 150-200 м/с гача етади. Пуркагичдан оқиб

чиқаётган бензинни тезлиги эса, ҳаво тезлигидан 25 марта кам бўлиб, двигател валининг максимал айланишлар сонидан 6-9 м/с ни ташкил этади.

Бензинни жиклёр орқали пуркагичдан фаввора бўлиб чиқиши қалқович камерадаги атмосфера босими (P_0) ва диффузорнинг энг тор қисмидаги босим (P_q) фарқи ΔP_q эвазига содир бўлади. Ҳавонинг диффузор қисмидаги тезлиги қанча юқори бўлса, бензинни оқиб чиқиши шунчалик ошади. Шунинг учун ҳам ҳаво тезлигини ошириш мақсадида битта эмас, иккита ҳатто учта диффузор қўлланилмоқда.

Пуркагичдан ҳаво тезлигидан 25 марта кам тезлик билан оқиб чиқаётган бензин катта тезлик билан ҳаракатланаётган ҳаво зарбасидан ўртача радиуси 0,1-0,3 мм. бўлган майда-майда томчиларга ажралади ва қисман томчилар бугга айланади. Баъзи томчилар аралаштиргич камера деворларига ўтиради. Томчилар қанча майда бўлса, буғланиш юзаси шунчалик кўпаяди.

Оддий карбюраторда дроссел заслонкани очилиши катталашган сари, ўтаётган ҳаво миқдори кўпайиб, унинг тезлиги ва сийракланиши ошиши натижасида ёнилғи кўп сарфланади. Ҳаво ва бензин сарфини ўзгариш нисбати мақсадга мувофиқ даражада таъминланмайди.

Ундан ташқари салт юриш ва двигателнинг кам юкланишда ишлаш пайтида оддий карбюраторда сийракланиш шунчалик кам бўладики, ёнувчи аралашма тайёрлаш имконияти бўлмай қолади.

Юқорида келтирилган камчиликларни бартараф қилиш ва двигателнинг турли иш режимларини қаноатлантирувчи таркибдаги ёнувчи аралашма тайёрлаш мақсадида амалдаги замонавий карбюраторлар бир қатор асосий ва ёрдамчи қурilmалар билан таъминланади.

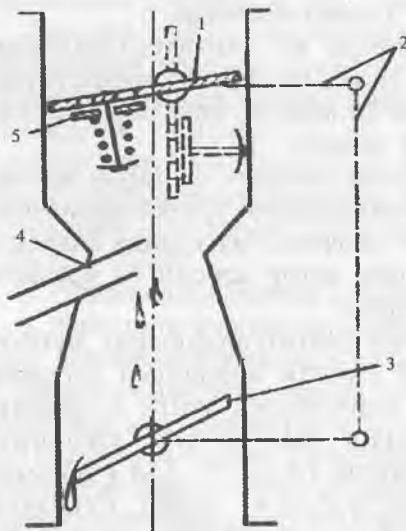
Карбюраторли автомобил двигателларининг ишлаш режимлари ва уларга мос ёнувчи аралашма таркиби қуйидагилардан иборат: двигателни ишга тушириш ($\alpha \approx 0,4 \div 0,6$); салт ишлаш ва кичик юкланиш ($\alpha \approx 0,6 \div 0,8$); ўртача юкланиш ($\alpha \approx 1,05 \div 1,15$) тежамли аралашма; тўла юкланиш ($\alpha \approx 0,85 \div 0,95$) қувватли аралашма; кичик ва ўртача юкланишдан тўла юкланишга кескин ўтиш (тезланиш).

Двигателнинг асосий режимларига мос равишда карбюратор куйдаги дозаловчи қурилмаларга эга бўлиши лозим: ишга тушириш қурилмаси; салт ишлаш тизими; бош дозаловчи қурилма; экономайзер ва тезлатиш насоси.

Юқоридаги қурилмалардан ташқари баъзи бир карбюраторлар қўшимча равишда эконостат, мажбурий салт ишлаш экономайзери, сийракланиш регулятори, баландлик корректори (тоғ шароитида эксплуатация қилинувчи автомобиллар) ва максимал айланишлар частотасини чеклагичи (юк автомобиллари) каби ёрдамчи қурилмалар билан жиҳозланган.

КАРБЮРАТОР ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ СХЕМАЛАРИ ВА ИШЛАШ ПРИНЦИПЛАРИ

ИШГА ТУШИРИШ ҚУРИЛМАСИ совуқ двигателни ишончли ўт олишини ва қизишини таъминлайди. Ўт олдиришни қийинлиги тирсакли вални секин айланиши туфайли ($50 \pm 100 \text{ мин}^{-1}$) ёнилгининг яхши сачрамаслиги ва ҳаво билан аралашини ёмонлашувадир.



2.48-расм. Ишга тушириш қурилмаси.

Карбюраторларда ишга тушириш қурилмаси сифатида ҳаво заслонкаси 1 қўлланилади (2.48-расм). Ҳаво заслонкаси карбюраторнинг ҳаво патрубкисига унинг ўқиға нисбатан эксцентрик ҳолатида ўрнатилиб, ҳайдовчи кабинасида жойлашган кнопка билан уланган трос ёрдамида ҳаракатга келтирилади.

Ҳаво заслонкаси 1 тортқи ва ричаглар 2 орқали дроссел заслонкаси билан кинематик боғлиқдир. Шу боис, двигател ўт олдириляётганда ҳаво

заслонкаси тўла ёпиқ ҳолатида дроссел заслонкасини бироз (тахминан $10 \div 12^\circ$) очади ва тирсакли вални айланиши оқибатида киритиш трактидаги сийракланиш бош дозаловчи қурилма пуркагичи 4 зонасига таъсирини ўтказди. Сийракланиш таъсирида пуркагичдан мўлгина ёнилги оқиб чиқа бошлайди ва дроссел заслонкасига оқиб тушади. Сўнгра киритиш қувурида сийракланган муҳитда қизгин буғланади.

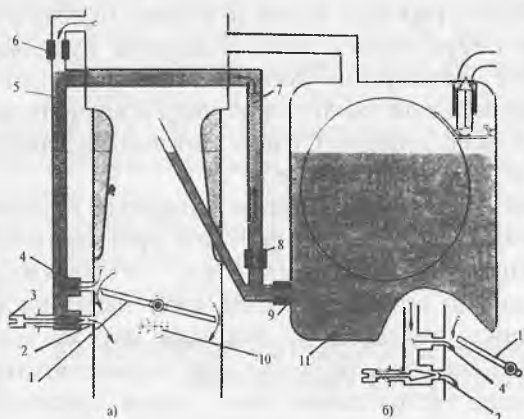
Агар цилиндрнинг бирортасига етарли миқдорда ёнилги буги кирса, биринчи алангаланиш содир бўлиб, сўнг двигател мустақил ишга тушиб кетади. Двигател ўт олганда диффузорда сийракланиш ошади ва бунда ҳаво заслонкаси ёпиқ ҳолатда қолаверса, аралашмани бойиши натижасида двигател ўчиб қолиши мумкин. Бу ҳолат рўй бермаслигини олдини олиш мақсадида заслонканинг тенг ярим қисмида автоматик клапан 5 ўрнатилган. Клапан пружина ёрдамида ёпиқ ҳолатда ушланади. Биринчи алангаланишдан сўнг клапан атмосфера босими таъсирида дарҳол очилади ва аралаштиргич камерадаги сийракланишни камайтириб, ёнувчи аралашмани бойиб кетишига йўл қўймайди.

Двигател қизий бошлаган сари ҳаво заслонкасини очилишини катталаштира бориш лозим, чунки автоматик клапан керакли ҳавони киришини таъминлай олмайди ва ниҳоят совутиш тизимидаги суюқлик ҳарорати тахминан 50°C бўлганда заслонкани тўла очиш керак.

САЛТ ИШЛАШ ТИЗИМИ двигателнинг салт иш режимида керакли таркибда ёнувчи аралашма тайёрлайди ва тирсакли валнинг ўрнатилган айланишлар частотасида юкланишсиз барқарор ишлашини таъминлайди.

Двигателнинг салт ишлашида дроссел заслонка ёпиқ ҳолатда туради (2.49 а-расм). Карбюраторнинг диффузор қисмида сийракланиш ҳаддан ташқари кам бўлганлиги сабабли бош дозаловчи қурилма ишлашдан тўхтайди. Айни бир вақтда дроссел заслонкаси остидаги сийракланиш авжига чиқади ва ушбу сийракланишдан салт ишлаш тизими орқали ёнилги узатишда фойдаланилади. Ёнилгини етарли даражада нафис пуркалиши ҳавонинг катта тезлиги туфайли дроссел заслонкасининг қиррасида содир бўлади.

Двигател салт ишлаётганда дроссел заслонкаси 1 остидаги



2.49-рasm. Салт ишлаш тизими: 1-дроссел заслонкаси; 2-ростланувчи чиқариш тешиги; 3- ростловчи винт; 4- ростланмайдиган ўтиш тешиги; 5-канал; 6-салт ишлаш тизимининг ҳаво жиклери; 7-канал; 8-салт ишлаш тизимининг ёнилғи жиклери; 9-бош дозаловчи қурилманинг ёнилғи жиклери; 10-двигател валининг айланишлар частотасини ростловчи винт; 11-қалқовичли камера.

сийракланиш 5 ва 7 каналлар орқали ёнилғи жиклерига 8 таъсир кўрсатади. Натижада ёнилғи қалқовичли камерадан 11 бош дозаловчи қурилманинг ёнилғи жиклери 9 ва салт ишлаш тизими ёнилғи жиклери 8 орқали каналларга 5 ва 7 ўта бошлайди. Каналда 5 ёнилғи ҳаво жиклери 6 орқали кираётган ҳаво билан аралашади, тешик 4 чегарасида эмулсияга яна қўшимча ҳаво қўшилади. Тешик 2 орқали дроссел заслонкаси остига чиқётган эмулсия ҳаво оқимида дуч келиб ва аралашиб ёнувчи аралашма ҳосил қилади.

Дроссел заслонкаси очила бошланиши билан диффузор орқали ўтаётган ҳаво сарфи ошади ва заслонка остидаги сийракланиш эса камаяди. Бироқ аралашмани камбағалланиши юз бермайди, чунки пуркагични иккала тешиги 2 ва 4 дроссел заслонкани пастида қолиб, тешик 4 орқали ҳам эмулсия чиқа бошлайди (2.49-б-рasm). Шундай қилиб, салт ишлаш режимдан юкланиш режимига равон ўтиш таъминланади.

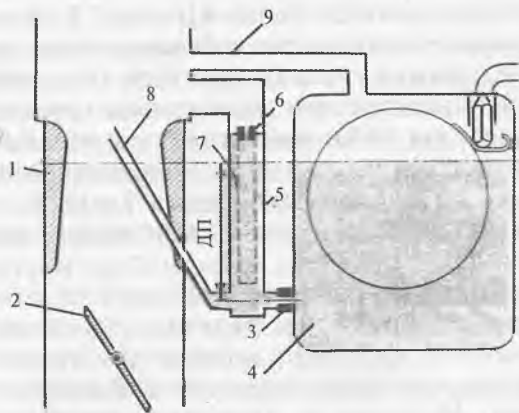
Дроссел заслонкасининг ёпилиш даражаси, бинобарин, тирсақли вални салт ишлашдаги айланишлар частотаси винт 10 ёрдамида ростланади. Тешикдан 2 чиқётган эмулсия миқдори эса винт 3 ёрдамида ростланади.

БОШ ДОЗАЛОВЧИ ҚУРИЛМА ҳар бир карбюраторнинг асосий элементи ҳисобланиб, қисман юкланишларнинг ҳамма диапазони бўйича ёнувчи аралашмасини тежамкорли таркибда тайёрланишини таъминлайди. Бундан ташқари, бу қурилма экономайзер билан биргаликда дроссел заслонкаси тўла очилганида қувватли аралашма тайёрлашда ҳам иштирок этади. Кичик юкланишда (юкланиш деярли бўлмаса) бош дозаловчи қурилма салт ишлаш тизими билан ҳам ишга тушади. Шунинг учун ҳам автомобилнинг тортиш хусусияти ва ёнилги тежамкорлиги асосан бош дозаловчи қурилмага боғлиқдир.

Оддий карбюратор бош дозаловчи қурилма конструкциясини асоси ҳисобланади. Юкланишни ёки тирсақли вални айланишлар сонини ортиши чогида аралашмани керакли равишда камбағаллаштиришга ёнилгини оқиб чиқиш тезлиги ортишини секинлатиш йўли билан эришилади. Ёнилгини оқиб чиқишини секинлатиш ёки тормозлаш қуйидаги бир неча асосий усуллардан иборат: ёнилги жиклери олдидаги сийракланишни камайтириш; диффузордаги сийракланишни камайтириш; диффузордаги сийракланишни тартибга солиш (тўғрилаб, созлаб); (камайтириш); жиклёр кесимини дозаловчи игна ёрдамида ўзгартириш; иккита ёнилги жиклёрдан фойдаланиш.

Замонавий карбюраторларда ёнилги жиклери олдидаги сийракланишни камайтириш (ёнилгини пневматик тормозлаш) усули кенг қўлланилган.

Ёнилги жиклери олдидаги сийракланишни камайтириш бош дозаловчи қурилма схемаси 2.50-



2.50-расм. Бош дозаловчи қурилма.

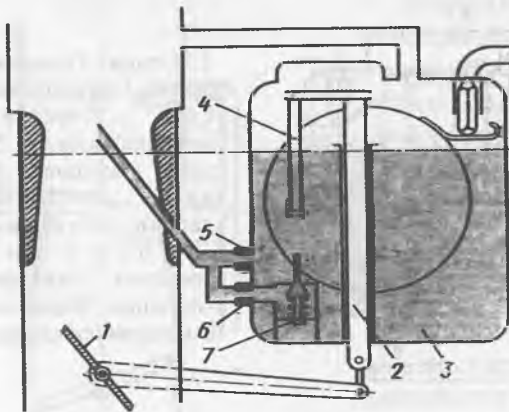
расмда келтирилган. Бу қурилма оддий карбюратордан ҳаво патрубкеси билан туташтирувчи қудуқ 5 ва ҳаво жиклери борлиги билан фарқ қилади.

Ёнилғи двигател ишлаётганда қалқовичли камерадан 4 ёнилғи жиклери 3 орқали қудуққа ўтади ва ҳаво жиклеридан 6 кирган ҳаво билан аралашиб, эмулсияга айланиб 1 диффузордаги 8 пуркагичга узатилади. Ёнилғи яхши эмулсияланиши учун қудуқда найча 7 жойлаштирилган (бундай карбюратор эмулсион карбюратор дейилади). Диффузордан қудуқ бўшлиғига узатилаётган сийракланиш ёнилғи сарфига ўз таъсирини кўрсатади. Сийракланиш қанчалик ортса, жиклёр орқали ўтаётган ёнилғи сарфи шунчалик ошади. Жиклёрдан 6 қудуққа кираётган ҳаво, жиклёр 3 олдидаги сийракланишни ўзгартиради. Бунда оддий карбюраторга нисбатан солиштириганда, ёнилғининг оқиб чиқиш жадаллиги пасаяди. Ҳаво жиклери кесимини ўзгартириш ҳисобига, ёнилғи жиклери олдидаги сийракланишни ўзгариш тартибини шундай таъминлаш мумкинки, дроссел заслонкасини 2 очилиши ва диффузордаги сийракланишни ошиши ёнувчи аралашмасини керакли чегарада камбағаллаштиришга имкон беради.

Қалқовичли камера оддий карбюратордагидек (2.47-расм) ташқи муҳит билан эмас, канал 9 орқали ҳаво патрубкеси билан туташтирилган. Шу тарзда қалқовичли камерада ҳаво патрубкесидаги босимга тенг босимни ушлаб туришликка эришилади. Бу эса ҳаво филтри қисман ифлосланганда ёнилғини ортиқча сўрилишини олдини олади. Бундай карбюраторларни мувозанатлаштирилган карбюратор дейилади.

ЭКОНОМАЙЗЕР дроссел заслонкаси тўла (ёки тўла очилишига яқин) очилганда тежамли аралашмани қувватли аралашмага айланишигача бойитилишини таъминлайди. Экономайзер ёрдамида максимал юкланиш режимида ёнилғи сарфи кўпайтирилади ва қисман юкланишга ўтишда эса камайтирилади. Шу тарзда двигателни қисман юкланишда тежамкорлиги таъминланади.

Ишлаш принципига кўра экономайзерлар бош дозаловчи қурилмадан истисно равишда мустақил ишловчи ва бош дозаловчи қурилмага киритилган турларга бўлинади. Охирги ҳолда жиклёрлар кетма-кет ёки параллел ўрнатилиши мумкин. Механик ва пневматик юритмали экономайзерлар мавжуд.



2.51-расм. Механик юритмали экономайзер:

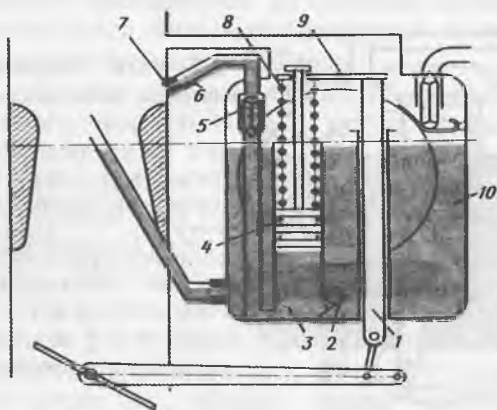
1 - дроссел заслонкаси; 2 - қўзғалувчан устун; 3 - қалқовичли камера; 4 - турткич; 5 - бош дозаловчи қурилманинг ёнилғи жиклери; 6 - экономайзер жиклери; 7 - экономайзер клапани.

Механик юритмали экономайзер (2.51-расм) қуйидагича ишлайди. Двигател қисман юкланишда ишлаётганда пружина клапани 7 уясига тақалган ҳолда ушлаб туради ва пуркагичга ёнилғи фақат жиклёр 5 орқали ўтади. Двигател тўла юкланишга ўтганда, яъни дроссел заслонкаси 80-85 фоизга очилиши биланоқ заслонкага шарнирли уланган устун 2 пастга қўзғалади ва турткич 4 орқали экономайзер клапанини 7 очади. Пуркагичга бош дозаловчи қурилма жиклёрдан 5 ташқари экономайзер жиклери 6 орқали қўшимча ёнилғи узатилади ва ёнувчи аралашма бойитилади.

ТЕЗЛАТИШ НАСОСИ автомобилни баъзи бир ҳаракатланиш шароитларида (довонга кўтарилиш, қувиб ўтиш, тезланиш) двигателнинг иш режими кескин ўзгарганида (кичик ва ўрта юкланишдан максимал юкланишга бирданига ўтишида) ёнувчи аралашмани камбағаллашиб кетишини олдини олади.

Дроссел заслонкасини кескин очилишида тезлатиш насоси диффузорни устки қисмига қўшимча ёнилғи пуркаб, ёнувчи аралашмани қисқа муддатга (2-3 сек.) бойитади. Тезлатиш насоси дроссел заслонкаси билан кинематик уланган. Насос юритмаси экономайзер клапани юритмаси билан бирга ишланган (2.52-расм).

Дроссел заслонкаси ёпиқ бўлганда поршен 4 ўзининг юқори ҳолатида туради ва қудуқчадаги остки қисми шарикли клапан 2 орқали ёнилғи билан тўлдирилган бўлади. Планкада

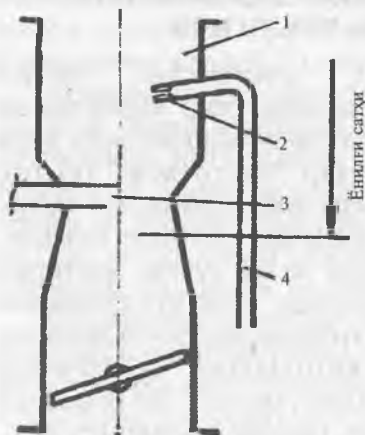


2.52-расм. Тезлатиш насоси: 1-қўзғалувчан устун; 2-тескари (киритиш) клапан; 3-қудуқ; 4-поршен; 5-ҳайдаш (чиқариш) клапани; 6-тезланиш насосининг пуркагичи; 7-жиклёр; 8-пружина; 9-планка; 10-қалқовичли камера.

9 тешик бўлиб, унга поршен штоги эркин ўрнатилган. Дроссел заслонкаси кескин очилганда қўзғалувчан устун 1 планка 9 билан пастга сурилади. Планка пастга сурилиб, пружинани 8 сиқади ва поршенни пастга кескин силжишга мажбур қилади. Клапан 2 ёнилғи босими остида уясига тақалади. Қудуқдаги 3 ёнилғи канал орқали ўтиб, ҳайдаш клапанини 5 ўриндигидан кўтаради ва пуркагич 6 ва жиклёр 7 орқали нафис оқимда диффузорнинг устки қисмига сачрайди. Сачраб чиққан ёнилғи ҳаво билан аралашиб, карбюраторнинг аралаштиргич камерасига ўтади.

Дроссел заслонкасини равон очилишида насос ишга тушмайди, чунки поршен пастга аста-секин силжийди ва ёнилғи клапан 2, атрофидан ҳамда поршенни устки қисмидан қайта қалқовичли камерага ўтади.

ЭКОНОСТАТ — бойитгичларнинг турларидан бири бўлиб, экономайзердан фарқли равишда, юритма ва ёнилғини дозалаш билан боғлиқ бўлган ҳеч қандай қўзғалувчан қисмларга эга эмас. Эконостатлар пуркагичига жойлашган доирадаги босимни пасайиши таъсирида автоматик равишда ишга тушади ва тезлик ва юкланишлар режимининг чекланган диапазонида фаолият (таъсир) кўрсатади. Улар нисбатан кам сонли цилиндрларни таъминловчи карбюраторларда қўлланилади. Мавжуд эконостатлар ёнилғини пуркагич 3 орқали бевосита диффузор бўғзиға ёки карбюраторнинг бош ҳаво каналини киритиш патрубкиси доирасига 1 узатади (2.53-расм).

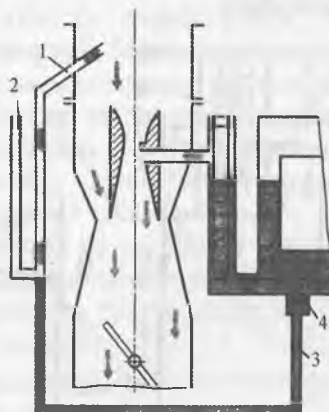


2.53-расм. Оддий эконостат.

Биринчи вариантда бош дозаловчи қурилмага ўхшаш эконостат мустақил дозалаш тизимга эга ёнилғи ва ҳаво жиклёрлари қилиб ишланади (2.54-расм). Иккинчи вариантда эса эконостат ҳаво жиклёрисиз найча 4 орқали ёнилғи узатиладиган битта жиклёр 2 билан (2.53-расм) оддий карбюратор принципида ишлайди. Лекин иккала вариантда ҳам эконостатлар к а р б ю р а т о р х а р а к т е р и с т и к а с и н и тўғрилашга ёрдамлашади, аниқроғи ўрта ва катта

юкланишларда баъзида содир бўладиган ёнувчи аралашмасини камбағаллашиб кетишини бартараф қилади.

Ёнилғи ва ҳаво жиклёрига эга эконостат 2.54-расмда кўрсатилган. Тезлик режимида дроссел заслонкаси максималга яқин тўла очиқ ҳолатида, эконостат пуркагичи 1 учидан сийракланиш айтарли даражада ошади ва қалқовичли камерада жиклёр 4 орқали ёнилғи каналга 3 ўтади. Ёнилғига ҳаво жиклёридан 2 кираётган ҳаво аралашади ва ҳосил бўлган эмулсия пуркагич 1 орқали камерага сачраб аралашмани бойитади.

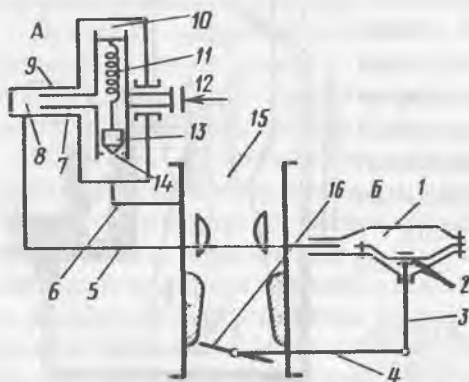


2.54-расм. Ёнилғи ва ҳаво жиклёрли эконостат.

Эконостатлар ВАЗ "Жигули" автомобиллари оиласи карбюраторларида ҳамда К-126Н, К-156, ДААЗ-21081 ва ҳ.к. карбюраторларида қўлланилади.

ДВИГАТЕЛ ВАЛИНИНГ МАКСИМАЛ АЙЛАНИШ ЧАСТОТАСИ (СОНИ) ЧЕКЛАГИЧИ

Юк автомобилларининг двигатели, енгил автомобилларнинг двигателига нисбатан оғир шароитларда ишлайди. Двигател ишлаётганда баъзи шароитларга кўра тирсакли валнинг айланишлар частотаси техник характеристикада кўрсатилган максимал қийматдан ортиб кетиши мумкин. Натижада қисмларнинг ейилиши кучаяди, инерция кучлари тез катталашади ва бу кучлар келтириб чиқарадиган механик зуриқишлар ортади. Бунга йўл қўймаслик учун юк автомобилларининг двигателлари максимал айланиш частотасини чеклагичи билан жиҳозланган. Чеклагичлар карбюраторнинг ўзига ўрнатилади ёки у билан ўзаро боғланган алоҳида қурилма тарзида ишланади. Ишлаш принципига кўра, чеклагичлар пневматик ва пневмомарказдан қочма турларга бўлиниб, биринчи турлисида вални айланишлар частотаси меъёрий қийматдан ортиб кетганида, заслонкани кейинчалик очилишини тўхтатишда ёнувчи аралашмани юқори тезлигидан фойдаланилади, иккинчисида эса, газ тақсимлаш валидан юритма олувчи марказдан қочма мослама, дроссел заслонкага таъсир этувчи диафрагмани устки қисмидаги сийракланишни бошқаради.



2.55-расм. Двигател ваалининг максимал айланишлар частотасини пневмо-марказдан қочма чеклагичи.

Пневмо-марказдан қочма чеклагичини схемаси 2.55-расмда тасвирланган.

Чеклагич иккита асосий қисмлардан иборат: найча 5 билан туташтирилган марказдан қочма А ва пневматик Б. Корпусда 9 тақсимлаш валидан (стрелка 12)

айлантириладиган ротор 10 ўрнаштирилган: ковак ротор ичида пружина 11 воситасида ўтказувчи тешикни 14 бошқарувчи клапан 13 осилган.

Айланишлар частотаси белгиланган максимал қийматидан ошмаган пайтда пружина клапанни ушлаб туради ва тешикни 14 ёпилишига йўл қўймайди. Бу шароитда диффузор устки қисми бўшлиғи 15 диафрагма устки қисми бўшлиғи 1 билан найча 6 - тешик 14 - бўшлиқ 7 - бўшлиқ 8 - найча 5 - орқали туташтирилиб, бир хил сийракланиш айланасини ташкил қилади. Бу ҳолатда диафрагма заслонкага таъсирини кўрсатмайди.

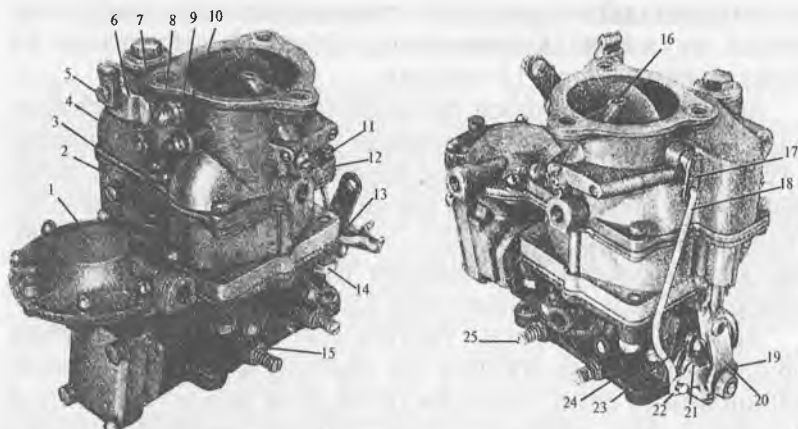
Айланишлар частотаси белгиланган максимал қийматига эришганда марказдан қочма куч таъсирида клапан 13 пружина қаршилигини енгиб тешикни 14 ёпади ва ротор бўшлиғини атмосферадан ажратиб қўяди. Шунда диафрагма устки қисмида 1 сийракланиш ортади ва натижада диафрагма 2 юқорига букилиб, ричаглар 3,4 орқали заслонкани янада очилишига йўл қўймайди. Шундай қилиб валнинг максимал айланишлар сонини ушлаб туради.

КАРБЮРАТОРЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ИШЛАШИ

КАРБЮРАТОР К-88А пастга йўналган оқимли, икки камерали, доимий кесимли иккита диффузорли ва мувозанатлаштирилган қалқовичли камерали. Москва карбюратор заводида (МКЗ) V-симон ва бир қаторли двигателлар учун ишлаб чиқарилган икки камерали карбюраторлар «оиласининг» базавий (таянч) конструкцияси ҳисобланади. Карбюраторнинг унификациялашган (бир хил) қисмлари турли модификацияларда 80-94 фоизни ташкил қилади.

Карбюратор (2.56-расм) учта асосий бўлақлардан иборат: юқори-ҳаво бўғини корпуси 3; ўрта- қалқовичли камера корпуси 2; пастки (қуйи)-аралаштиргич камера корпуси 15. Уларнинг ҳаммаси ўзаро винтлар 11,14 билан бирлаштирилган. Зичлаш учун уларнинг орасига картонли 12 ва паронитли 13 қистирмалари ўрнатилган.

Карбюраторни юқори ва ўрта бўлақлари цинкли қотишмадан босим остида қўйилади, пастки қисми эса - кулранг чўяндан.

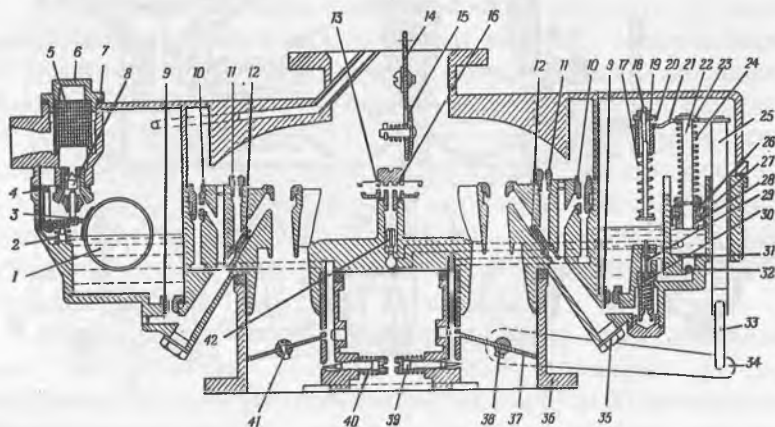


2.56-расм. К-88А карбюратори: 1-диафрагмалли механизм; 2-қалқовичли камера корпуси; 3-ҳаво бўғзини корпуси; 4,8,10,11,14 ва 19-винтлар; 5-қисқич (прижим); 6-кронштейн; 7,17,20 ва 22-ричаглар; 9-втулка; 12,13-қистирмалар; 15-аралаштиргич камералар корпуси; 16-мувозанатлаштирувчи найча (трубка); 18-тортқи; 21-панжа (лапка); 23-юритма корпуси; 24-тирговуч винт; 25-сифатни роллаш винти.

Ҳаво бўғзининг корпусига (2.57-расм) қуйидаги қисмлар қиради: ҳаво заслонкаси 14, автоматик клапан билан 15, турли филтр 5, филтр қопқоғи 6, қопқоқнинг паронитли қистирмаси 7, ёнилги узатиш игнасимон клапан 8, ҳаво бўғзи корпуси билан бирга қўйилган иккита чиқариш тешикли (ҳар бир ҳаво трактига биттадан) тезлатгич насос форсункаси 13.

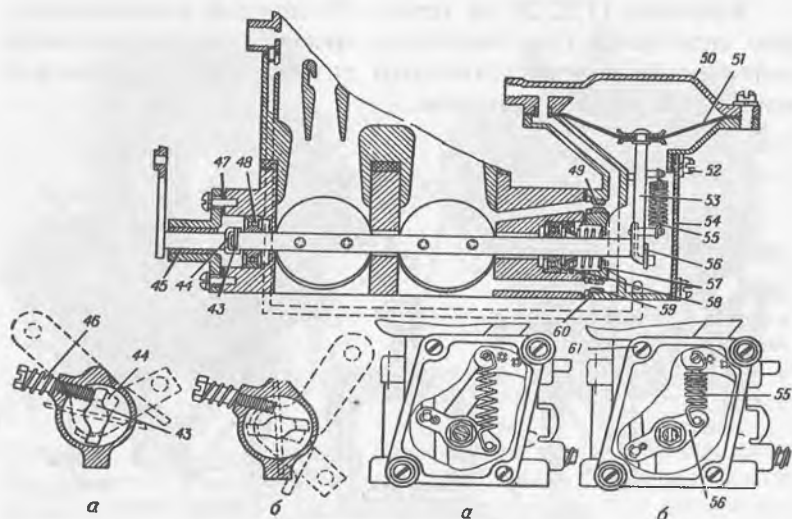
Ҳаво заслонкаси ўқига ташқари томондан ричаг 7 (2.56-расм) қотирилган. Бунга эса ҳаво заслонкасини бошқарувчи трос сими втулка 9 орқали уланади. Трос втулкага винт 8 билан маҳкамланади. Ҳаво заслонкасини очиқ ҳолатда ушлаб туриш учун ўқга ричаг 7 ва кронштейн 6 ўртасида, бир учи ричаг билан, иккинчи учи эса корпус билан уланган, қайтарувчи пружина ўрнатилган. Трос симининг қобиғи кронштейнда 6 винт билан 4 қисқич 5 ёрдамида қотирилади. Кронштейн 6 корпусга винт 10 билан ўрнатилган (қотирилган). Ҳаво заслонкаси ўқининг иккинчи (бошқа) учига, юритма корпуси 23 ўйиқчасида эркин ўрнатилган, тортқи 18 оралиқ ричаг 22 билан боғланган ричаг 17 ўрнатилган. Ҳаво заслонкаси ёпилганда ричаг 22 юқорига силжийди ва букилган панжа 21 билан дроссел заслонкасини юритувчи ричағни 20 босади.

Ричаглар 17,22,20 ва тортқи 18 шундай ростланганки, ҳаво заслонкаси тўла ёпилганда, дроссел заслонкаси совуқ двигателни ишга тушишини таъминлаш даражасида очилишини амалга оширади.



2.57- расм. К-88А карбюраторнинг конструктив схемаси: 1-қалқович; 2,17,24,27,40,55 ва 57-пружиналар; 3-контактловчи пластина; 4-қалқович ўқи; 5-филтр; 6-қопқоқ; 7,47-қистирмалар; 8-ёнилги узатувчи клапан; 9-бош жиклёрлар; 10-салт ишлаш жиклёрлари; 11-ҳаво жиклёрлари; 12-тўла қувват жиклёрлари; 13-форсунка; 14-ҳаво заслонкаси; 15-автоматик клапан; 16-говак винт; 18,22,25 ва 53-штоклар; 19-гайка; 20-йўналтирувчи; 21-планка; 23 ва 31-қулфловчи ҳалқалар; 26 ва 58-манжеталар; 28 ва 45-втулкалар; 29-оралиқ турткич; 30-экономайзер клапани; 32-киритиш клапани; 33-серга; 34,43 ва 56-ричаглар; 35-қопқоқ; 36-аралаштиргич камералар корпуси; 37-дроссел заслонкаси; 38-валик (ўқ); 39-сифатни ростлаш винти; 41,52 ва 61-винтлар; 42-ҳайдаш клапани; 44-вилка; 46-тирговуч винт; 48-подшипник; 49,59-чеклагич жиклёри; 50,54-диафрагмали механизм қопқоғи; 51-диафрагма; 60-корпус; а-дроссел заслонкасининг ёпиқ ҳолатида қисмларни ҳолати; б-дроссел

Қалқовичли камера корпусида (2.57-расм) бош жиклёрлар 9, тўла қувват жиклёрлари 12, ҳаво жиклёрлари 11 ва салт ишлаш жиклёрлари 10 каби карбюраторнинг дозаловчи элементлари жойлаштирилган. Булардан ташқари қалқовичли механизм қисмлари: қалқович 1 контактловчи пластина 3 билан, қалқович ўқи 4, қалқович пружинаси 2 жойлаштирилган. Экономайзер клапани ва тўла қувват жиклёрлари каналлари резбали пробка (тиқин)35 билан ёпилган. Қолган каналлар эса тиқин билан беркитилган.



Ушбу корпусда механик юритмали экономайзер клапани 30 ўрнатилган. Шарик турли клапан 30 оралиқ турткичга 29 шток 18 туташиб босганда очилади.

Шток 18 юритмаси, пружина 17, устки қисм планкага 21 қотирилган йўналтирувчи 20 ва гайкалардан 19 иборат тезлатгич насос юритмаси билан бирлаштирилган. Планка 21 тезлатгич насос юритмасининг штокига 25 қўзғалмас бирлаштирилган. Тезлатгич насос поршени штокининг 22 силжиши пружина 24 орқали планка 21 ёрдамида амалга оширилади ва ушбу ҳолда поршен штоки 22 планка 21 тешигидан ўтади. Баъзи ҳолларда штокнинг қулфловчи ҳалқаси 23 остига ростловчи шайбалар ўрнатилади.

Насос поршени штокка 22 пресланган втулкадан 28, чарм манжета 26 ва манжета пружинасидан 27 иборат. Юритиш штоки 25 серга 33 орқали дроссел заслонкаси юритмасининг ричаги 34 билан уланган.

Тезлатгич насос тизимига, шунингдек, шарикли киритиш 32 ва игнасимон ҳайдаш 42 клапанлари, ёнилғи келтириш ғовак винт 12 киради. Шарикли киритиш клапани қулфловчи ҳалқа 31 ёрдамида ушлаб турилади.

Ҳар бир камеранинг диффузор қисмида кичик ва катта диффузорлар жойлашган. Кичик диффузорнинг ташқи диаметр қисми ва камера девори орасида иккита симметрик улагич (кашак) бор.

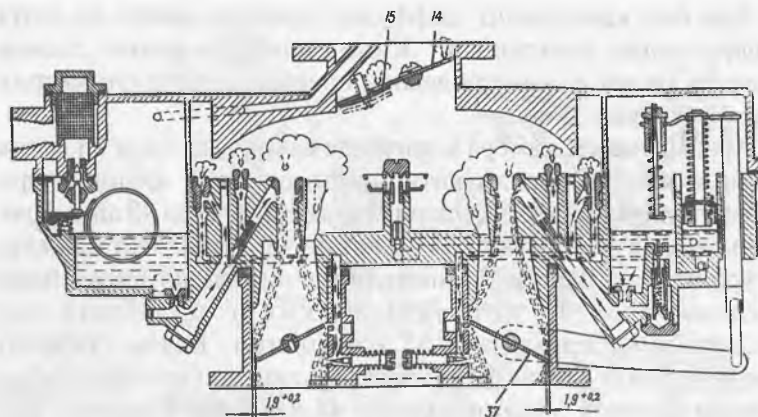
Аралаштиргич камера корпусида валик (ўқ) нинг 38 кесик қисмига винт 41 билан қотирилган дроссел заслонкалари 37 ўрнатилган. Валик (ўқ) шарикли подшипникда 48 айланади. Валик (ўқ)да 38 пружина 57 билан қисиб турилувчи манжета 58 ўрнатилган. Валик (ўқ)нинг бир учига гайка билан икки елкали ричаг 56 қотирилган. Унинг штифтига эса чеклагичнинг пружинаси 55 қотирилган. Валик (ўқ)нинг иккинчи учига ричаг 43 валцовка қилинган (қотирилган) ва у билан юритиш ўқини вилкаси 44 илашган. Юритиш ўқи юритиш корпуси втулкасида 45 айланади.

Аралаштиргич камера корпусига винтлар билан тирсакли вал айланишлар сонини пневмомарказдан қочма чеклагичининг диафрагмали механизми корпуси 60 қотирилган. Аралаштиргич камера корпусида ростловчи винтлар мавжуд: салт юришни сифат ростлагич винтлари 25 (2.56-расм), тиргович винт 24, дроссел заслонка ричагига 20 бураб ўрнатилган 19 винт. Винтлар 24,25 ушлаб турувчи пружиналарга эга. Винт 19 билан дроссел заслонкасини максимал очилиши ўрнатилади.

Куйида К-88А карбюраторли двигателнинг ҳар хил режимларда ишлаши кўриб чиқилади.

КАРБЮРАТОРЛИ ДВИГАТЕЛНИ ҲАР ХИЛ РЕЖИМЛАРИДА ИШЛАШИ

ДВИГАТЕЛНИ ИШГА ТУШИРИШ. Двигателни ишга тушириш учун ҳаво заслонкасини 14 (2.58-расм) тўла ёпиш ва дроссел заслонкасини бошқариш педалини бир-икки марта кескин босиб, тезлатгич насосидан бензин пуркаш лозим. Ҳаво заслонкаси кабинадаги уни бошқарувчи кнопкани тортиш натижасида ёпилади. Бу ҳолатда дроссел заслонкаси бироз ($1,9^{+0,2}$ мм) очилади. Киритиш қувуридан кичик диффузорларни ҳалқасимон тирқишига ўтаётган сийракланиш натижасида ёнилғи зўр бериб оқиб чиқа бошлайди ва аралашма қуюқлашади.



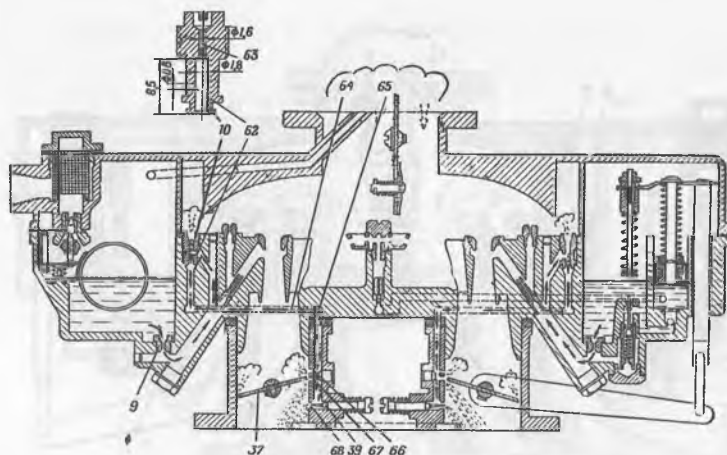
2.58-расм. К-88А карбюраторли двигателини ишга туширишда ишлаши (позициялар 2.57-расмдагининг ўзгинаси).

Биринчи ўт олишдан сўнг ёнувчи аралашма ўта бойиб кетиши мумкин. Буни олдини олиш учун ҳаво заслонкасида вақти-вақти билан қисқа муддатга босим фарқи таъсирида очилувчи ва пружина таъсирида ёпилувчи автоматик клапан 15 ўрнатилган. Двигател ўт олгандан сўнг, уни қизий бошлашига қараб ҳаво заслонкасини аста-секин очиш лозим ва тўла қизиганда эса бутунлай очиқ ҳолатда туриши керак.

САЛТ ИШЛАШ РЕЖИМИ. Двигателнинг салт ишлаш кичик айланишларида киритиш қувуридан каналларга 64 ва 65 сийракланиш тешиклар 66,67 ва 68 (2.59-расм) орқали ўтади. Ёнилғи қалқовичли камерадан сийракланиш таъсирида бош жиклёр 9 орқали салт ишлаш ёнилғи жиклёрига 62 ўтади ва ҳаво жиклёридан 63 кираётган ҳаво билан аралашади.

Ҳосил бўлган ёнувчи аралашма каналлар 64 ва 65 орқали винт 39 билан ростланувчи чиқариш тешигига 68 ҳамда тешикларга 66 ва 67 келтирилади. Тешиклардан 67,68 ўтаётган аралашма дроссел заслонкаси 37 қирраси ва аралаштиргич камера деворлари орасидаги тирқишдан ўтаётган асосий ҳаво оқими билан аралашади.

Дроссел заслонкасини очила бориши сари аралашма тешикдан 66 ҳам чиқа бошлайди ва кичик юкланма режимига раван ўтиш таъминланади.

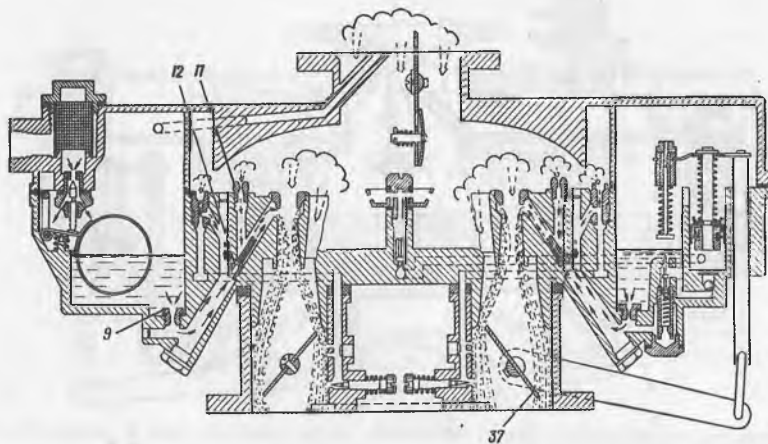


2.59-расм. К-88А карбюраторини салт ишлаш режимида ишлаши: 62-салт ишлаш ёнилғи жиклери; 63-салт ишлаш ҳаво жиклери; 64 ва 65-каналлар; 66,67 ва 68-тешиклар (қолган позициялар 2.57-расмдагининг ўзгинаси).

Салт ишлаш тизимини меъёрий ишлаши тирговуч винт 24 (2.56-расм) ва сифат винтлари 39 ёрдамида ростланади. Агарда винтни 39 бураб очилса, аралашма қуюқлашади; агарда бураб беркитилса, аралашма сийракланади. Тирговуч винт бураб очилса, двигателни тирсакли валини айланишлар сони камаяди, акс ҳолда кўтарилади.

ЎРТАЧА ЮКЛАНИШ РЕЖИМИ. Дроссел заслонкасини 37 (2.60-расм) очилишини ортиши сари бош ҳаво каналидан ўтаётган ҳаво миқдори ошади ва кичик диффузордаги сийракланиш шундай қийматга етадики, бунда бош дозаловчи қурилма ишга тушади.

Ёнилғи қалқовичли камерадан кичик диффузорларни ҳалқасимон тирқишига бош жиклёрлар 9 орқали оқиб чиқади. Оқиб чиқаётган ёнилғига йўлда ҳаво жиклёрларидан 11 ўтаётган унча катта миқдорда бўлмаган ҳаво қўшилади. Натижада эмулсия ҳосил бўлади ва тўла қувват жиклёрларида 12 сийракланиш камайиб, аралашмани компенсациялашга эришилади. Компенсациялаш жараёнига маълум даражада салт ишлаш тизими ҳам таъсир кўрсатади, яъни бу тизим орқали ўтаётган ҳаво ҳам аралашади.



2.60-расм.К-88А карбюраторини ўртача юкланишда ишлаши (позициялар 2.57-расмдагининг ўзгинаси).

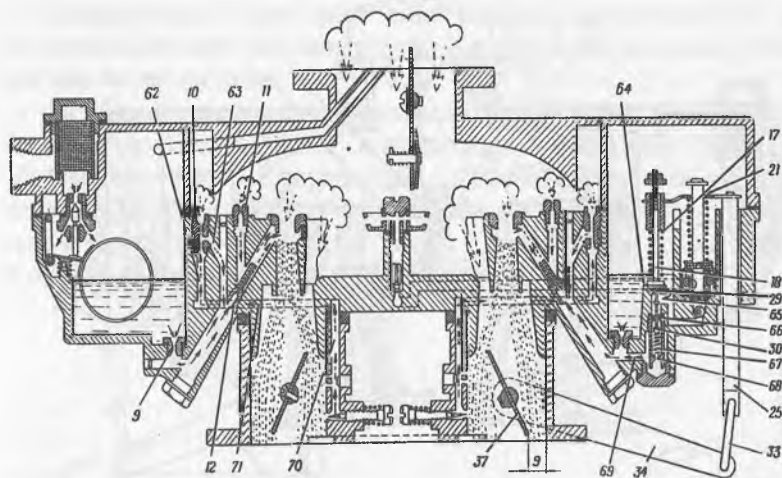
ТўЛА ЮКЛАНИШ РЕЖИМИ. Тўла юкланиш режимида карбюратор максимал қувват олишни таъминловчи ёнувчи аралашма тайёрлаш лозим.

Бунга дроссел заслонкасини 37 аралаштиргич камераси деворидан 9 мм оралиқда, ҳолатидан бошлаб, максимал очилишига қадар $14,5+0,3$ мм. тобора очила бориши натижасида экономайзерни ишга туширилганда эришилади (2.61-расм).

Ричаг 34, серга 33, шток 25, планка 21, пружина 17, шток 18 ва оралиқ турткичларни 29 кинематик боғлиқлиги экономайзер клапанини 30 очилишини таъминлайди.

Клапан эгардан 66 нари силжиган пайтда, ёнилғи қалқовичли камерадаги ўсимта 64 тешиги 65 орқали, сўнгра оралиқ турткич ва эгар ўртасидаги тирқишдан оқиб, экономайзер клапани корпусидаги тешикдан 68 бош ёнилғи каналига 69 ўтади. Бу ердан ёнилғи бош жиклёрлардан 9 оқиб чиқаётган ёнилғи билан қўшилиб, қия каналлар орқали тўла қувват жиклёрларига 12 ва кичик диффузорларни ҳалқасимон тирқишидан сачраб чиқади.

Йўлакай ёнилғига ҳаво жиклёрлари 11 ва салт ишлаш тизими орқали (70,71,62,10) ўтаётган ҳаво ҳам аралашади.



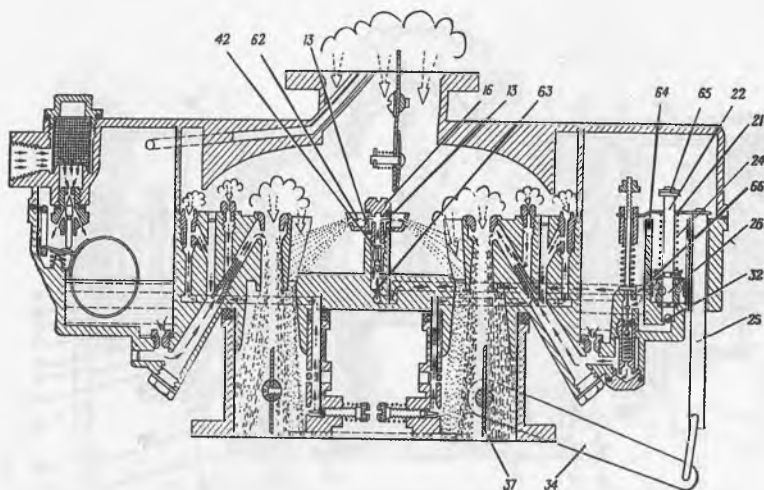
2.61-расм.К-88А карбюраторини экономайзер қўшилганда ишлаши: 62,63,69,70 ва 71-каналлар; 64-ўсимта; 65-тешик; 66-эгар; 67-пружина; 68-тарировкаланган тешик (қолган позициялар 2.57-расмдагининг ўзгинаси).

Тўла қувват жиклёрлари 12 кесимининг ўлчами двигателга қўйилган техникавий шартларга кўра, тўла қувват олишни ҳисобга олган ҳолда танланган.

ТЕЗЛАНИШ РЕЖИМИ. Автомобилни жойидан тез қўзғалиши ва жадал юриши, ҳамда барқарорлашган тезликдан тезланиш учун керакли ёнувчи аралашмани бойитиш тезлатгич насос ёрдамида дроссел заслонкасини кескин очилишида содир бўлади.

Тезлатгич насос юритмаси экономайзер клапани юритмаси билан бирлашган. Дроссел заслонкаси ёпиқ бўлганда тезлатиш насоси поршени манжетаси билан 26 (2.62-расм) юқори ҳолатда туради ва уни остидаги бўшлиқ, шарикли киритиш клапани 32 орқали қалқовичли камерадан қираётган ёнилғи билан тўлдирилган бўлади.

Дроссел заслонкаси 37 кескин очилганда ричаг 34 буралади ва поршен юритмаси штокини планка 21 билан бирга пастга силжитади. Планкада тезлатиш насоси поршеннинг штоки 22 эркин кириб турувчи тешик мавжуд.



2.62-расм. К-88А карбюраторини тезланиш режимида ишлаши: 62-бўшлиқ; 63 ва 66-каналлар; 64-тирқиш; 65-ростловчи шайба (қолган позициялар 2.57-расмдагининг ўзгинаси).

Планка сурилиб, пружинани 24 сиқади ва у поршенни мажбур пастга силжитади. Шарикли киритиш клапани 32 босим остида ўриндиққа тақалади ва ёнилғи каналдан 66 йўлакай ҳайдаш клапанини 42 очиб, говак винт 16 орқали форсунканинг 13 чиқариш тешикларига ўтади. Тешиклардан нафис оқим ҳолатида чиқаётган ёнилғи ҳаво трактига ўтиб, майда парчаларга ажралади ва ҳаво билан аралашиб двигателни киритиш қувурига йўналади.

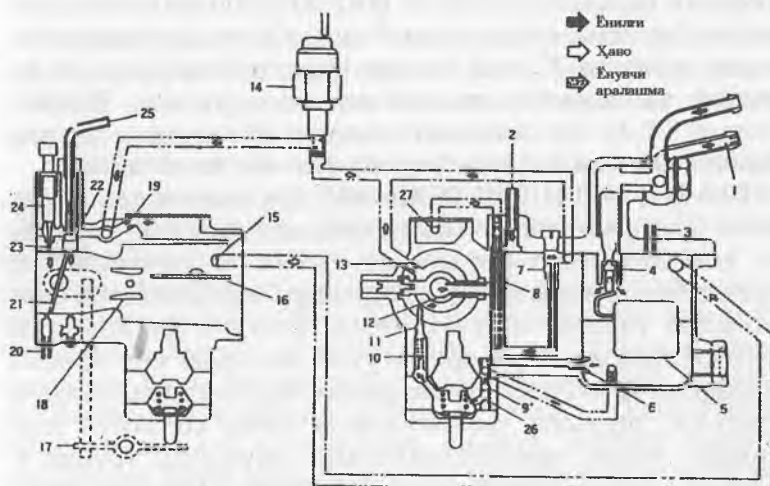
Тезлатиш насоси тизимида, тирсакли вални юқори айланишлар сонисида, яъни ҳавони катта сарфланишида ёнилғи сўрилишини олдини олувчи элементлар кўзда тутилган. Ушбу мақсадда форсунка 13 максимал сийракланиш зонасидан юқорида, диффузорлардан юқори ўрнатилган ва бундан ташқари ҳайдаш клапани кўзда тутилган.

ДАМАС АВТОМОБИЛИНИНГ КАРБЮРАТОРИ

Бир камерали, пастга йўналган (қуйи) оқимли, икки диффузорли. Ёнилғи аралашмаси таркибини коррективроқлаш (тўғрилаш) ёнилғини пневматик тормозлаш усули билан амалга оширилади.

Карбюратор мажбурий салт ишлаш экономайзери ва электромагнитли клапанга эга. Карбюратор схемаси 2.63-расмда келтирилган.

Карбюратордаги ёнилгини қайтариш қувири 1 ортиқча ёнилгини бензобаққа қайтариш имконини беради. Натижада, ёнилги узатиш оқар (проточная) тизими вужудга келади ва бу эса ўз навбатида ёнилгини узлуксиз циркуляцияси туфайли тизимдаги ҳаво ҳамда буг пуфакчаларини чиқаришни амалга оширади.



2.63-расм. ДАМАС карбюраторининг схемаси: 1-ёнилги қайтариш найчаси; 2-ҳаво қайтариш бош канали; 3-қалқовичли камерада номақбул аралашмаларни чиқариш тешиги; 4-игнасимон клапан; 5-қалқович; 6-бош жиклер; 7-салт ишлаш жиклери; 8-эмулсион трубка; 9-шарсимон киритиш клапани; 10-шарсимон ҳайдаш клапани; 11-насос соплоси (конус найчаси); 12-бош сопло; 13-салт ишлаш ҳаво жиклери №1; 14-ёнилгини тўхтатувчи электромагнит клапани; 15-вентиляцион (мувозанатлаштирувчи) тешик; 16-ҳаво заслонкаси; 17-тезлатгич-насос ричаги; 18-кичик диффузор; 19-салт ишлаш ҳаво жиклери №2; 20-қалқовичли камерада номақбул аралашмаларни чиқариш қувири (найчаси); 21-дроссел заслонкаси; 22-ўтказгич канал; 23-салт ишлаш канали; 24-салт ишлаш ростловчи винти; 25-салт ишлашда ҳаво қайтариш патрубкиси; 26-тезлатгич насосининг чиқариш патрубоги; 27-бош ҳаво жиклери.

САЛТ ИШЛАШ РЕЖИМИ. Тирсак валининг айланишлар сони паст бўлганда (дроссел заслонкасини ёпиқ ҳолати) двигателни киритиш қувиридаги сийракланиш салт ишлаш тешигидан 23 каналлар орқали ўтади. Сийракланиш натижасида ёнилғи қалқовичли камерадан бош жиклёр 6 орқали салт ишлаш жиклёрига 7 ўтади ва салт ишлаш ҳаво жиклёрларидан 13,19 кирган ҳаво билан аралашиб ёнилғи аралашмасини ҳосил қилади. Ёнилғи аралашма, салт ишлаш ростловчи винти 24 билан ростланувчи канал 23 орқали аралаштиргич камерага ўтади ва дроссел заслонкаси 21 атрофидаги тирқишдан ўтаётган ҳаво оқими билан аралашади. Дроссел заслонкасини очила бориши боис сийракланиш ўтказгич каналга 22 ҳам таъсир кўрсата бошлайди ва бу каналдан ҳам ёнилғи аралашмаси оқиб тушади. Иккита каналлар 22,23 борлиги салт ишлаш режимидан ўртача юкланиш режимига равон (текис) ўтишни таъминлайди.

ЎРТАЧА ЮКЛАНИШ РЕЖИМИ. Дроссел заслонкасини 21 очиқ ҳолати катталашган сари бош ҳаво каналидан ўтаётган ҳаво миқдори оша боради ва кичик диффузорда 18 сийракланиш шундай даражада бўладики, карбюраторни бош дозаловчи тизими ишга тушади. Ёнилғи қалқовичли камерадан бош жиклёр 6 орқали ўтиб, бош ҳаво жиклёридан 27 кираётган ҳаво билан аралашади ва эмулсия ҳосил бўлади. Ёнилғини, дроссел заслонкасини очиқ ҳолатига мос равишда, яхши эмулсияланишини эмулсион трубка 8 бажаради. Ҳосил бўлган эмулсия бош сопло 12 орқали кичик диффузорга 18 пуркалади.

ТЕЗЛАНИШ РЕЖИМИ. Дроссел заслонкасини 21 кескин очилишида (автомобилни жойидан тез силжитиш ва жадал юриши учун) ёнилғи аралашмасини бойитиш тезлатгич насос ёрдамида амалга оширилади. Тезлатгич насос қалқовичли камера билан туташган ва шарсимон киритиш клапани 9 орқали ёнилғи ўтади. Дроссел заслонкасини кескин очилишида, дроссел ўқи билан уланган насос ричаги 17 диафрагмани очади. Натижада, киритиш клапани 9 бекилиб, ҳайдаш клапани 10 очилади. Шундай қилиб, насос соплоси (конус найча) 11 орқали ёнилғи карбюраторини бош ҳаво трактига пуркалади.

Ёнилғи аралашмасини коррективроқлаш (тўғрилаш) бош

жиклёрдан 6 кейинги сийракланишни ўзгартириш усули билан амалга оширилади. Дроссел заслонкаси тўла очилишига тегишли равишда ҳаво қайтариш бош канали 2 орқали, бош ҳаво жиклёрдан 27 ўтаётган ҳаво олиб кетилади.

Мажбурий салт ишлаш экономайзери, қайд қилинган режимда салт ишлашда ҳаво қайтариш патрубкеси 25 орқали ҳавони қайтариш натижасида бош жиклёрдан 6 ёнилги ўтишини тўхтатади.

ТАЪМИНЛАШ ТИЗИМИ АСБОБЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ИШЛАШИ

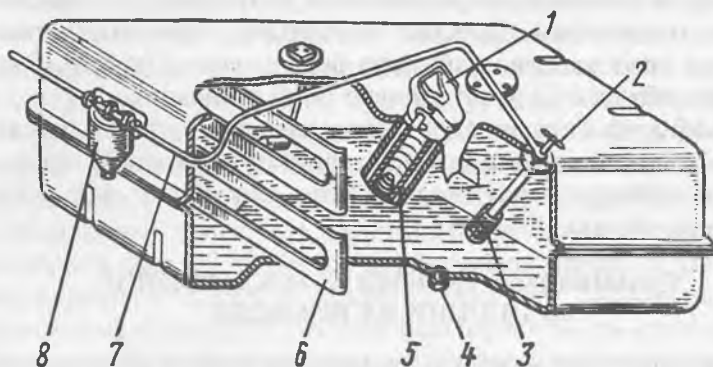
Карбюраторли двигател таъминлаш тизими асбобларига карбюратордан ташқари ёнилги баки, ёнилги ва ҳавони тозалаш асбоблари, ёнилги насоси, киритиш ва чиқариш кувурлари ҳамда сўндиргичлар киради.

ЁНИЛГИ БАКИ автомобилни ишлашига зарур ёнилги захирасини сақлаш учун хизмат қилади ва у нафис варақли пўлатдан тайёрланади. Бикрлигини ошириш ва ёнилгини чайқалишини бартараф қилиш мақсадида бакни ичида пардевор (тўсиқчалар) қилинади. Устки қисмида қопқоқ билан беркитилувчи қўйиш бўғизи бор. Қопқоқда бак ичи бўшлигини атмосфера билан туташтирувчи катта бўлмаган тешик қилинган. Баъзи бир автомобилларда бак қопқоғида, ёнилгини буғланиш натижасида нобуд бўлишини камайтириш мақсадида, ҳаво клапанлари мавжуд: ёнилги миқдори камайганда, бакка ҳаво киритувчи; бакдаги босим атмосфера босимидан ошганда уни камайтирувчи — чиқарувчи.

Бакдаги ёнилги сатҳини ўлчаш учун узаткич (датчик) ва кўрсаткичдан иборат дистанцион электр асбоб қўлланилади. Узаткич реостат билан уланган қалқович кўринишида бўлиб, бевосита бакка, кўрсаткич эса кабинадаги асбоблар тахтасига ўрнатилади.

Ёнилги баки юк автомобилларида рамага, енгил автомобилларда эса юкхонага ўрнатилади. Уларни кронштейнларга пўлат тасмалар (хомутлар) ёки болтлар билан амортизацияловчи қистирмалар орқали маҳкамланади.

Автомобилнинг ёнилги баки (2.64-расм) пардеворлар 6 билан учта бўлмага ажратилган. Ўрта бўлмани юқори қисмига қўйиш бўғизи 1 қопқоғи билан ўрнатиш. Қопқоқда киритиш



2.64-расм. Автомобилни өңилги баки: 1-күйиш бугзи қопқоғи билан; 2-ажратиш (узиб күйиш) жумраги; 3-түрли филтр; 4-түкиш тешигини тиқини; 5-суриладиган патрубк; 6-пардеворлар; 7-өңилги найчаси; 8-филтр-тиндиргич.

ва чиқариш клапанлари мавжуд. Бакни тўлдириш шароитини яхшилаш учун күйиш бугзига суриладиган патрубк 5 ўрнатилган. Өңилгини олиш өңилги қабул қилгични түрли филтри 3 орқали амалга оширилади. Уни юқори қисмида ажратиш жумраги 2 бор. Шу бўлмани тепа деворида өңилги сатҳини назорат қилувчи узаткич ўрнатиш учун тешик назарда тутилган.

Бакни пастки қисмида өңилгини ва күйкумни тўкишга мўлжалланган тўкиш тешиги тиқини билан мавжуд. Бошқа автомобилларни ҳам өңилги баклари ўхшаш конструкцияга эга, лекин уларни шакли жойлаштирилган ўрни билан аниқланади.

ӨНИЛГИНИ ТОЗАЛАШ АСБОБЛАРИ өңилги таркибида бўлиши мумкин бўлган ҳар хил механик аралашмаларни (чанг, занг, тола) ва сувни ушлаб қолишга мўлжалланган. Бу асбобларга өңилгини карбюраторга узатиш тармоғига ўрнатиладиган ҳар хил филтрлар ва тиндиргичлар киради.

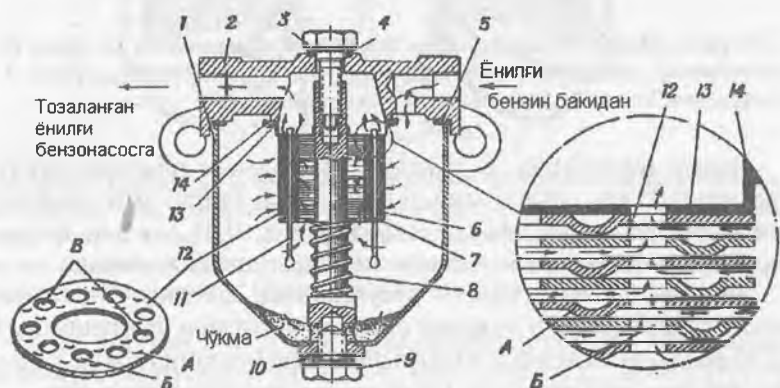
Автомобилларни ҳар хил эксплуатацион шароитларда муттасил (бетўхтов) ишлаши кўп жиҳатдан өңилгини тозалаш даражасига боғлиқ.

Замонавий автомобилларда өңилгини такрор-такрор тозалаш кўзда тутилган (филтрлаш ва тиндириш):

күйиш бугзини түрли филтрида бакни өңилги билан тўлдиришда филтрланади;

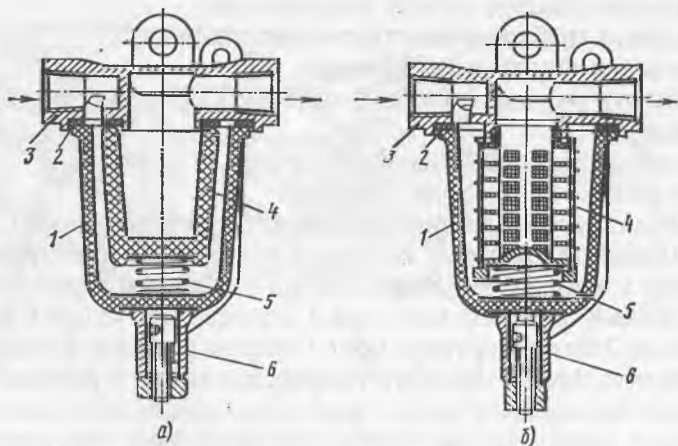
- ёнилғи бакини тубида тиндирилади;
- сўриш трубкаларини тўрли филтрларида;
- тармоқ филтр-тиндиргичида;
- ёнилғи насосини тўрли филтрларида (баъзи бир турдаги насосларда);
- майин тозалаш ёнилғи филтрида;
- карбюраторни тўрли филтрида.

Юк автомобилларини тармоқ филтр-тиндиргичини (2.65-расм) қопқоқ 2 билан ёпилган стаканида 1 филтрловчи элемент 6 жойлашган. Унинг пастки қисмидаги таянч шайба 7 пружина 8 ёрдамида қопқоққа 2 жипслашиб туради. Стакан 1 қопқоқ 2 билан тортувчи болт 3 орқали уланган. Қуйкумни тўкиш учун филтр-тиндиргич корпусида тиқин 9 ўрнатилган.



2.65-расм. Ёнилғининг тармоқ филтр-тиндиргичи: 1-стакан; 2-қопқоқ; 3-болт; 4,5,10 ва 14-қистирмалар; 6-филтрловчи элемент; 7-таянч шайба; 8-пружина; 9-тиқин; 11-стержен; 12-пластина; 13-филтрловчи элемент корпуси; А-чиқик (бўртик); Б ва В- тешиklar.

Тиндиргични филтрловчи элементи 6 иккита стерженларга 11 жамланган кўп сонли қалинлиги 0,14 мм. бўлган алюминий ёки латун пластиналаридан 12 ташкил топган. Пластиналарда 12 баландлиги 0,05 мм чиқик (бўртик)А, ёнилғи ўтказувчи тешиklar Б ва стерженлар учун иккита тешик В бор. Ёнилғи бакдан қопқоқдаги тешик орқали стаканга оқиб тушади. Сув ва механик аралашмаларни йирик заррачалари стакан тубида тиндирилади.



2.66-расм. Майин тозалаш ёнилги филтрлари керамика (а) ва тўрли (б) филтрловчи элементли: 1-стакан-тиндиргич; 2-кистирма; 3-қопқоқ; 4-филтрловчи элемент; 5-пружина; 6-стакан қисқичи.

Чиқиқ (бўртиқ)лар А туфайли филтрловчи пластиналар 12 орасида 0,05 мм. бўлган тирқишлар пайдо бўлганлиги сабабли, тешиклар Б орқали фақат ёнилги ўтади, 0,05 мм дан йирик заррачалар филтрловчи элемент юзасида ушлаб қолинади.

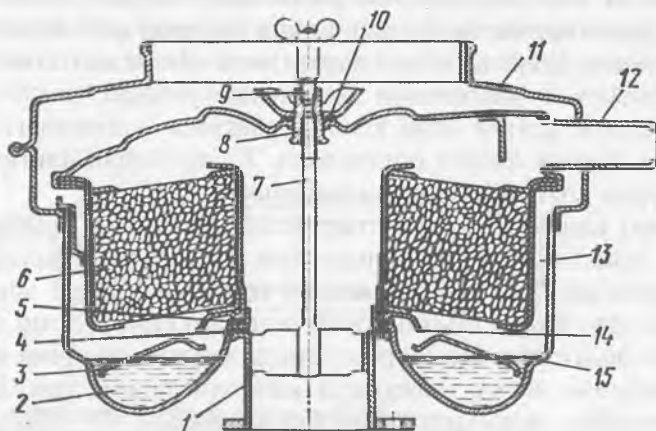
Автомобилларни сўнгги русумларида, айниқса V- симон двигателларда майин тозалаш ёнилги филтрлари ўрнатилмоқда (2.66-расм). Асосан икки турдаги филтрлар қўлланилмоқда: тўрли филтрловчи элементли ва керамик филтрловчи элементли.

Иккала турдаги филтрни ишлаши бир-бирига ўхшаш. Ёнилги филтрга қопқоқдаги 3 тешик орқали кириб, стакан-тиндиргичга 1 ўтади. Бу биринчи босқичда сув тиндирилади ва механик аралашмаларни йирик қисмлари чўкади. Агарда магнит бўлса, темир заррачалар тортилади. Иккинчи босқичда ёнилги филтрланади. Ёнилги филтрловчи элементдан 4 (говак керамика ёки ўрилган латун тўр) ўтиб қопқоқдаги тешик орқали таъминлаш тизимига ўтади.

ҲАВОНИ ТОЗАЛАШ АСБОБЛАРИ ҳаво оқимидаги чанг заррачаларини тутиб қолиш учун хизмат қилади. Шу мақсадда карбюраторни сўриш патрубкисига ҳаво филтри ўрнатилади. Енгил автомобилларда ҳаво филтри билан бирга ҳаво

шовқинини сундиргичи ҳам қўлланилади. Инерцион-мойли ва қуруқ филтрловчи элементли ҳаво филтрлари кенг тарқалган.

ВМ-16 ҳаво филтри ҳавони икки боққичда тозаловчи инерцион-мойли туридир (2.67-расм).



2.67-расм. Инерцион-мойли ҳаво филтри ВМ-16: 1-карбюраторга ўрнатиш патрубкиси; 2-мой ваннаси; 3-қайтаргич; 4,5,10-зичловчи қистирмалар; 6-филтрловчи элемент; 7-тортувчи винт; 8-қулоқли гайка; 9-винт қулоғи билан; 11-ҳаво олиш ўтказгичи; 12-компрессорга ҳаво ўтказиш патрубкиси; 13-ҳалқасимон тирқиш; 14-ҳалқасимон тешиқлар; 15-филтр корпуси.

Ҳаво филтри тўртта асосий қисмлардан иборат: капрондан қилинган филтрловчи элемент 6, мой ваннаси 2, карбюраторга ўрнатиш патрубкиси 1 ва ҳаво олиш ўтказгичи 11.

Асосий қисмларни бирлаштирувчи жойларни зичлаш мақсадида қистирмалар 4,5 ва 10 ўрнатилган. Филтрни қопқоғида компрессорга ҳаво ўтказиш патрубкиси 12 бор. Карбюраторга ўрнатиш патрубкиси 1 учта винтлар ёрдамида филтрни карбюраторга маҳкамлайди.

Чангли ҳаво двигателда ҳосил бўлган сийракланиш таъсирида ҳаво тортиш патрубкиси орқали ҳалқасимон тирқишга 13 ўтади ва пастга ҳаракатланиб мойга урилади. Шу тарзда ҳаво чангни йирик заррачаларидан инерцион усулда бирламчи тозаланади.

Қайтаргич 3 тепасидаги мой ҳаво оқими билан қисман капрон иплардан ташкил топган филтрловчи элементга 6 сачраб уни ҳўллайди ва ҳаво бу ерда батамом тозаланиб,

патрубкка 1 орқали карбюраторга ўтади. Ортиқча мой ҳалқасимон тешиклар 14 орқали қайтаргични 3 нишаб текислигидан мой ваннасига 2 оқиб ўтади. Қайтаргични нишаб юзаси бўйлаб мойни циркуляцияси натижасида у ерга ўрнашган чанг ювилиб, мой ваннасини 2 тубига чўкади.

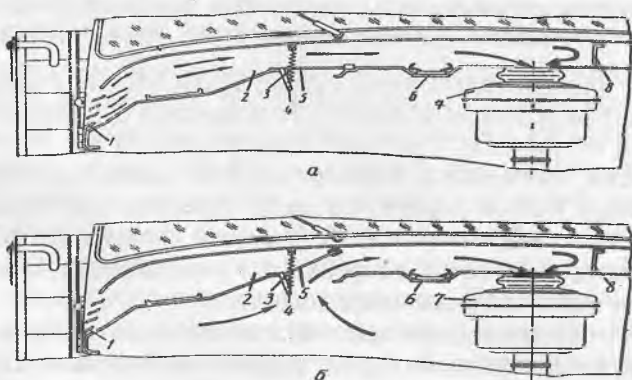
Шундай қилиб, инерцион-мойли филтрда ҳаво икки ҳисса тозаланади: бирламчи мой билан мой ваннасида контактда ва иккиламчи филтрловчи элементдан ўтганда.

Филтрга ҳавони олиб келиш двигател капотидаги ҳаво канали орқали амалга оширилади. Канал билан филтр қатқат бурма патрубкка орқали бирлаштирилган.

Ҳаво каналида жойлаштирилган заслонкани 5 ҳолатига кўра, каналга ҳаво ташқаридан ёки капот ости бўшлиғидан келтирилади (2.68-расм). Йилнинг совуқ мавсумида канални ташқи ҳаво билан таъминловчи тешикни ёпиб қўйиш лозим ва уни фақат оғир йўл шароитларида ишлаганда очиш керак.

Йилнинг иссиқ мавсумида канални ташқи ҳаво билан таъминловчи тешикни очиб қўйиш керак.

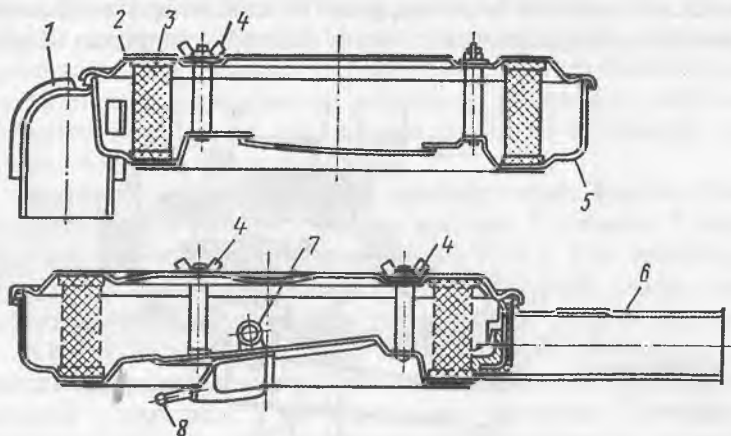
ҚУРУҚ ФИЛТРЛОВЧИ ЭЛЕМЕНТЛИ ҲАВО ТОЗАЛАГИЧ (2.69-расм) ҳам икки босқичда ҳавони



2.68-расм. Ҳаво филтрига ҳаво келтириш схемаси: а-капотдаги жалюзя орқали; б-капот ости бўшлиғи; 1-капот жалюзяси; 2-капотдаги ҳаво канали; 3-заслонка пружинаси; 4-заслонка ўқи; 5-заслонка; 6-бошқа автомобилларда қўлланиладиган ҳаво филтрини ўрнатиш учун тешик тиқини; 7-ҳаво филтри; 8-тўсиқ.

тозалайди. Бу вазифа алмаштирилувчи қуруқ филтрловчи элемент 3 ёрдамида бажарилади. Шу мақсадда элементни ташқи қатлами (бирламчи тозалаш учун) синтетик тўқимасиз толадан қилинган, ички қатламига эса (иккиламчи тозалаш учун) қат-қат бурма картон жойлаштирилган.

Корпус 5 цилиндрик шаклли бўлиб, устки қисми қопқоқ 2 билан ёпилган. Қопқоқ корпус тубида ўрнатилган учта устунчага қулоқли гайка 4 билан қотирилган.



2.69-расм. ВАЗ двигателларининг қуруқ филтрловчи элементли ҳаво тозалагичи: 1,6-ҳаво олиш патрубкालари; 2-қопқоқ; 3-қуруқ филтрловчи элемент; 4-қулоқли гайкалар; 5-корпус; 7,8-картерни шамоллатиш патрубкालари.

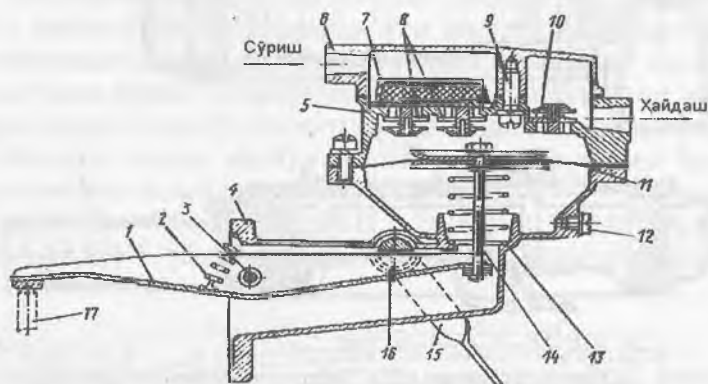
Филтр корпусига 5 иккита ҳаво олиш патрубкालари пайвандланган. Тўғри патрубкка 6 радиаторга қаратилган ва капот ости бўшлиғидан ҳаво олиш учун хизмат қилади. Пастга букилган патрубкка 1 қиш пайтида чиқариш қувури устки бўшлиғидан илитилган ҳавони олиш имконини беради. Филтрни қишки ҳолатидан ёзги ҳолатига қопқоқни, унинг устида келтирилган рангли белгига мос равишда, 120° га айлантириш билан ўтказилади.

Картерни ёпиқ шамоллатиш тизимида картер газлари атмосферага чиқарилмай, киритиш қувурига сўрилиши боис ҳаво тозалагичга иккита патрубкка ўрнатилган. Тирсақли вални қатта айланишида кўп миқдордаги картер газларини патрубкка

7 орқали ўтказилади. Двигателни салт ишлашида ва кичик юкланмасида картер газларини патрубкка 8 карбюраторни золотникли қурилмаси орқали сўради.

ЁНИЛҒИ НАСОСИ карбюраторга ёнилғи узатиш учун хизмат қилади. Двигателларда асосий уч қисмдан: корпус 4, каллак 5 ва қопқоқдан 6 (2.70-расм) иборат диафрагма турли насослар кенг қўлланилади.

Корпусдаги ўқда 3 ҳайдаш пружинасини 13 юритувчи икки елкали ричаг 1 ва қўл билан узатиш ричаги 15 ўрнатилган. Каллакда киритиш 8 ва чиқариш 10 клапанлари жойлашган. Киритиш клапанлари устига турли филтр 7 ўрнатилган. Корпус



2.70-расм. Диафрагмали ёнилғи насоси: 1-юритиш ричаги; 2,3-қайтарувчи пружина ва юритиш ричагининг ўқи; 4-насос корпуси; 5-каллак; 6-қопқоқ; 7- турли филтр; 8,10-киритиш ва чиқариш клапанлари; 9-винт; 11-диафрагма; 12-тиқин; 13,14-ҳайдаш пружинаси ва шток; 15-қўл билан узатиш ричаги; 16-ричаг ўқи; 17-эксцентрик штоги.

ва каллак орасига махсус резиналашган тўқимадан тайёрланган ва штокка 14 йиғилган диафрагма 11 қистирилиб маҳкамланган.

Штокни учи юритиш ричаги билан илашган. Каллак 5 ёнилгини қабул қилиш ва узатиш штуцерлари учун қилинган резбали тешиклари бўлган қопқоқ 6 билан ёпилган.

Тақсимлаш вали эксцентригининг дўнг қисми штокни 17 туртганда ричагни 1 ички елкаси пастга силжийди ва натижада ҳайдаш пружинаси 13 сиқилиб, шток 14 орқали диафрагма 11 букилади. Диафрагма устки бўшлиғида сийракланиш ҳосил

булади ва унинг таъсирида киритиш клапанлари 8 очилиб, бакдан кираётган ёнилғи диафрагма устки бўшлиғини тўлдиради. Сўнгра эксцентрикнинг дўнг қисми штокдан 17 қайтгач, ҳайдаш пружинаси таъсирида диафрагма юқорига кўтарилади. Диафрагма устки қисмида босим оша боради ва шу билан бирга киритиш клапанлари ёпилиб, чиқариш клапанлари очилади. Ёнилғи насос бўшлигидан найчага ва сўнгра карбюраторнинг қалқовичли камерасига ўтказилади.

Агарда карбюраторнинг қалқовичли камераси ёнилғи билан тўла тўлдирилган бўлса, насос диафрагмаси пастки ҳолатда бўлади ва ричаг 1 штокда 14 салт ҳаракатланиши мумкин. Бу ҳолда ҳайдаш пружинаси найчада ҳосил бўлган босимни енга олмайди, чунки қалқовичли механизм игнасимон клапанини бекилиш кучи насос ҳосил қила оладиган босимдан, анча юқори босимга мўлжалланган.

Двигател ишламаётганда карбюраторни ёнилғи билан тўлдириш учун ричаг 15 хизмат қилади. У ричагга 1 таъсир қилувчи бир томони қирқилган ўққа 16 эга. Уни тебратилса, қирқилган қисми икки елкали ричагни туртиб, диафрагмани пастга силжитади ва ёнилғи узатилишини амалга оширади.

КИРИТИШ ВА ЧИҚАРИШ ҚУВУРЛАРИ. Ҳар бир двигателда одатда алоҳида қуйилиб тайёрланган иккита қувур мавжуд - киритиш 1 (*2.71-расм*) ва чиқариш 5 қувурлари. Киритиш қувурлари карбюраторни двигател киритиш клапанлари туйнуклари билан туташтириб, тайёрланган ёнувчи аралашмани цилиндрларга узатиш учун хизмат қилади.

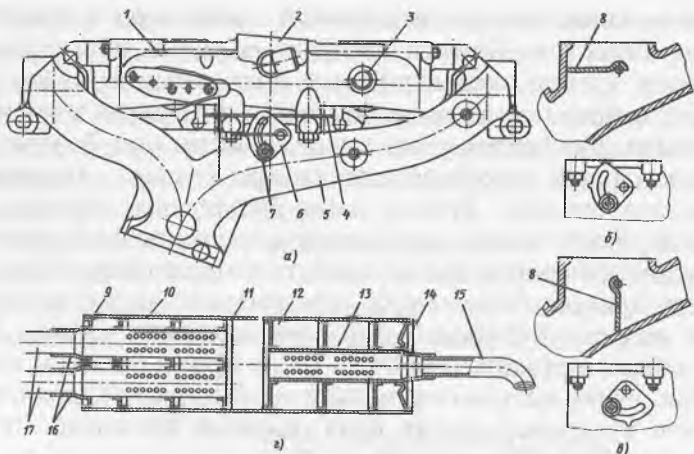
Чиқариш қувури цилиндрлардан ишлатилган газларни атмосферага чиқариб юбориш учун хизмат қилади.

Бир қаторли, клапанлари пастда жойлашган двигателларда киритиш ва чиқариш қувурлари блокнинг бир томонида жойлашади, клапанлари юқорида жойлашган двигателларда эса киритиш ва чиқариш қувурлари аксарият каллак қисмига, бир томонда устма-уст қилиб ўрнатилади.

Киритиш қувурлари алюминий қотишмасидан, чиқариш қувурлари эса чўяндан тайёрланади.

V-симон двигателларда киритиш қувурлари блокнинг юқори айрилиш қисмида, кўш хоналар оралиғига ўрнатишган.

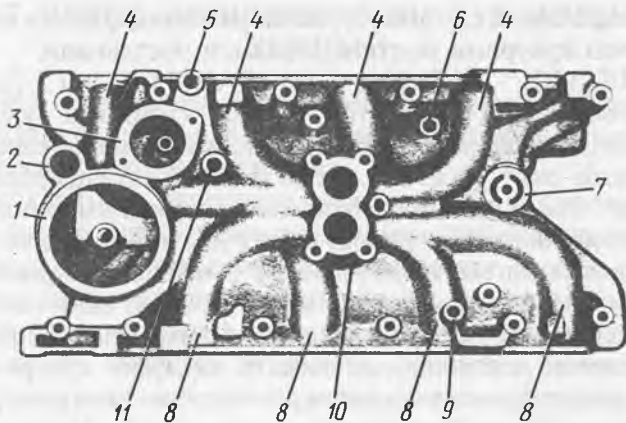
Бир бўлинмали ёки кетма-кет ишлайдиган икки камерали карбюратор ўрнатишган двигателларда киритиш қувурлари барча



2.71-расм. Кириштиш ва чиқариш тизими ҳамда ёнувчи аралашмани иситиш элементлари: а-кириштиш ва чиқариш қувурлари (ГАЗ-3102 "Волга"); б ва в-заслонкани мавсумий ҳолатлари; г-сўндиргич; 1-кириштиш қувури; 2-карбюратор ўрнатиладиган фланец; 3-тормоз юритмасини вакуум кучайтиргич найчаси штуцери учун тешик; 4-қистирма; 5-чиқариш қувури; 6-иситишни ростлаш сектори; 7-гайкали қайд қилувчи шпилка; 8-заслонка; 9 ва 14-сўндиргич туби; 10-корпус; 11-пардевор; 12-камера; 13-ички қувур; 15-чиқариш қувури; 16-сўндиргич олдинги деворини патрубкालари; 17-сўндиргични қабул қилиш қувури.

цилиндрлар учун умумийдир. Параллел ишлайдиган икки камерали карбюратор ўрнатиладиган двигателларда эса киритиш қувурлари иккита киритиш туйнуғи билан таъминланган.

Кириштиш қувурининг корпусида (2.72-расм) ёнувчи аралашмасини цилиндрларга юбориш учун иккита туйнук бўлиб, уларнинг ҳар бири карбюраторнинг қуйи қисми билан бирлашган. Карбюраторни ўрнатиш учун киритиш қувурининг юқори қисмида фланец 10, шамоллатиш тизимининг найчаси учун фланец 7, тўла оқимли мой филтрини ўрнатиш учун фланец 1, термостат ўрнатиш учун фланец 3 мўлжалланган. Бундан ташқари, мой қуйиш бўғзи учун 2, иситгич крани учун 6, тормоз юритмасини вакуум кучайтиргичи найчаси штуцери учун 9 ва совитиш суюқлиги ҳарорати узатгичи учун 11 тешиклар кўзда тутилган. Кириштиш қувурини цилиндрлар блокига жипс бириктириш учун металл-асбест қистирмалар қўйилади.



2.72-расм. Автомобил двигателининг киритиш қувири: 1-тўла оқимли мой филтрини ўрнатиш учун фланец; 2-мой қуйиш бўғизи учун тешик; 3-термостат учун фланец; 4-ўнг тараф цилиндрлар блокага узатувчи каналлар; 5-тиқин билан беркитилган технологик тешик; 6-иситгич кранини ўрнатиш учун тешик; 7-картерни шамоллатиш фланеци; 8-чап тараф цилиндрлар блокага узатувчи каналлар; 9-тормоз юритмасини вакуум кучайтиргичи найчаси штуцери учун тешик; 10-карбюраторни ўрнатиш учун фланец; 11-совитиш суюқлиги ҳарорати узатгичи учун тешик.

Фланецга 10 ўрнатилган карбюраторни ўнг камераси киритиш қувурини каналлари 4 орқали ёнувчи аралашмани ўнг цилиндрлар блокага, чап камераси эса каналлар 8 орқали чап цилиндрлар блокага узатади.

Ёнувчи аралашма оқимидан киритиш қувурларини деворларига оқиб тушган ёнилғини тўла буғланишини таъминлаш мақсадида совитиш суюқлигини иссиқлигидан ёки ишлатилган газлардан фойдаланилган ҳолда киритиш қувурларини иситиш кўзда тутилган.

Ёнувчи аралашмани иситиш мақсадида, киритиш қувурини 1 карбюраторга яқин жойлашган қисмини чиқариш қувурига 5 (2.71-расм) шпилкалар ёрдамида туташтирилган ва орасига темир-асбест қистирма 4 ўрнатилган.

Заслонка 8 ёрдамида (2.71-расм, б ва в) киритиш қувурини иситиш камерасидан ўтаётган ишлатилган газлар миқдори ўзгартирилади. Иситишни ростилаш секторида 6 "Ёз" ва "Қиш"

белгилари бор. Секторни буриб ва уни аниқ ҳолатда қотириб, киритиш қувурини иситиш даражаси ростланади.

ЗИЛ-130, ГАЗ-53А ва ГАЗ-53-12 (2.72-расм) автомобиллари двигателларида киритиш қувурида циркуляцияланаётган совитиш суюқлиги тегишли каналларни атрофидан оқиб ўтади ва улардан ўтаётган ёнувчи аралашмани иситади. Лекин иситиш даражасини ростлаш имконияти йўқ.

Чиқариш қувури металл-асбест қистирма орқали блокка ёки блок каллагига маҳкамланади. Чиқариш қувурининг бир томони чиқариш клапанларининг каналлари, иккинчи томони эса қабул қилгич қувури орқали сўндиргич билан бирлашган.

V-симон двигателларда иккита чиқариш қувури бўлиб, улар қабул қилгич қувурлари орқали аксарият, битта сўндиргич билан бирлашган.

СЎНДИРГИЧ. Цилиндрларда ишлатилган газлар катта тезликда шиддат билан ҳаракатланиб, аланга ва учқун аралаш шовқин ҳамда шитоб билан ташқарига чиқади. Бундай ҳолатни камайтириш мақсадида иссиқбардош пўлатдан тайёрланган цилиндрлик ёки овал шаклдаги сўндиргич қўлланилади.

Сўндиргични ичида кўп тешикли қувурчалар ва бир неча қўндаланг пардеворлар ўрнатилган. Сўндиргични таъсири газларни ички қувурчалар тешиқларидан корпус бўшлиғига чиқиб кенгайиши, сўнгра пардеворлар орасидан ўтиб, йўналишини ўзгартириши ва чиқишда тормозланишига асосланган.

Юк автомобилларининг сўндиргичи (2.71-расм,г) корпус 10, тешикли ички қувур 13, кенгайтириш камераларини 12 ҳосил қилувчи пардеворлардан 11 иборат. Қабул қилиш қувури 17 орқали газлар сўндиргичга киради ва трубада 13 ҳаракатланиб, унинг тешиқларидан чиқиб, камерада 12 кенгайди ҳамда кетма-кет пардеворларга урилиб ҳаракат йўналиши ўзгаради, тезлиги бирмунча камаяди ва шовқин пасаяди. Енгил автомобилларга асосий сўндиргичдан олдин ишлатилган газларни кенгайтирувчи бирламчи сўндиргич қуйилади. Бундай қўшимча сўндиргич ёрдамида кенгайтирилган газлар совийди ва уларнинг жамғарилган энергияси бирмунча камаяди.

Сўндиргичлар автомобилларда эластик маҳкамланади. Юк автомобилларида уларни лонжеронга, енгил автомобилларда эса кузов полига қотирилади.

2.7. ДИЗЕЛ ДВИГАТЕЛИНИНГ ТАЪМИНЛАШ ТИЗИМИ

Дизел таъминлаш тизимининг карбюраторли двигател таъминлаш тизимидан фарқи иш аралашмасини ҳосил қилиш ва уни алангалатиш усулидадир.

Карбюраторли двигателда киритиш тактида цилиндрларга карбюраторда ҳаво ва беизиндан тайёрланган ёнувчи аралашма киритилса, дизелда эса соф ҳаво киритилади. Сиқиш тактини охирида карбюраторли двигателда иш аралашмаси электр учқунидан алангаланса, дизелда эса цилиндрда сиқилган ҳавога дизел ёнилғиси пуркалади. Пуркалган ёнилғи майда тәмчиларга ажралиб, ёниш камерасининг бутун ҳажмига тақсимланиб, буғланади, ҳаво билан аралашади ва иш аралашмасини ҳосил қилиб, ўз-ўзидан алангалади. Дизелда ёнилғини етарли даражада майда заррачаларга ажратиш ва ёнилғи машъалини узоққа отилувчанлигини таъминлашга, ёнилғини юқори босим остида пуркалиши эвазига эришилади.

Дизел таъминлаш тизимини самарадорлигини оширишда ёнилғи узатувчи асбоблар ва аралашма тайёрлаш асбоблари билан биргаликда ёниш камерасининг шакли ҳамда уларда ҳаво ҳаракатини ва ёнилғи киритишни ташкил қилишни таъсири алоҳида аҳамиятга эгадир. Келтирилган омиллар биргаликда қуйидагиларни таъминлаши лозим: двигател тирсақли валининг айланишлар частотаси ва юкланмага боғлиқ равишда ёнилғини мумкин қадар аниқ дозалаш; ёнилғини муайян пайтда, яъни поршенни юқори чекка нуқтага келишини ўрнатилган бурчагида узатиш; узатишни, вални буралиш бурчаги бўйича оптималлаш; ёнилғини ёниш камерасини бутун ҳажми бўйича яхши тўзитиш ва тақсимлаш; насос ва форсункаларни дастлабки созланган ҳолатини бузмасдан двигателни узоқ вақт ишлатиш.

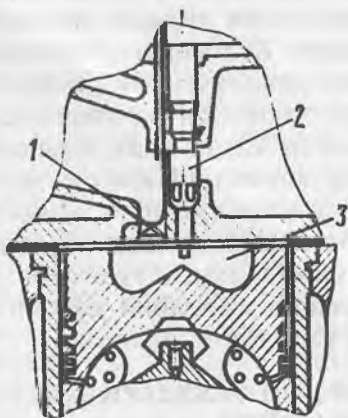
АРАЛАШМА ҲОСИЛ ҚИЛИШ УСУЛЛАРИ ВА ПУРКАШ ЖАРАЁНИ

Иш аралашмасини тайёрлашни ўзига хослиги ва қабул қилинган ёниш камерасининг шакли дизелнинг баҳолаш параметрларига ҳамда конструкциясига катта таъсир қилади.

Дизелларда ҳажмли, пардали ва аралаш (ҳажмли-пардали) аралашма ҳосил қилиш усуллари қўлланилади. Бу усулларни ҳар бирига мос ёниш камералари мавжуд. Ёниш камераларининг ажратилмаган (бир бўлинмали) ва ажратилган (олд камерали ва уюрмали) турлари мавжуд.

Ажратилмаган ёниш камераси умумий ҳолда поршен юқори чекка нуқта ҳолатида бўлганда унинг туби ва цилиндрлар каллагининг ички юзаси оралиғидаги ҳажмни ташкил қилади (2.73-расм). Бундай камераларни бир бўлинмали ҳам дейилади, чунки ёнилғини узатиш пайтида ҳавонинг ҳамма массаси поршен тубининг чуқур қисмида жойлашган бўлади ва шу қисмда пуркалган ёнилғи ҳаво билан аралашади ва ёниш содир бўлади. Поршен тубининг чуқурида ишланган бир бўлинмали шарсимон, ярим шарсимон, кесик конуссимон, косасимон ва бошқа хил шаклли ёниш камераларининг камераси поршендаги дизеллар дейилади.

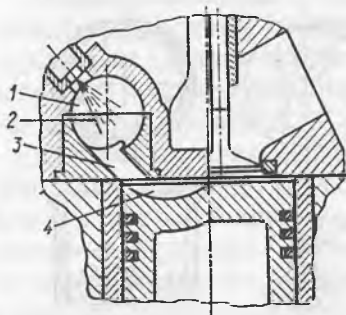
Ажратилган ёниш камералари бир-бири билан канал билан туташган иккита ҳажмдан иборат. Улардан бири—



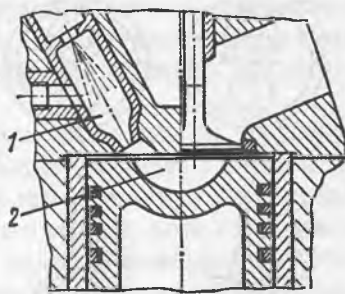
2.73-расм. Ажратилмаган ёниш камераси: 1-чиқариш клапани; 2-форсунка; 3-поршен тубидаги ёниш камераси.

асосийси поршен тубининг устида, иккинчиси—қўшимчаси эса цилиндрлар каллагида жойлашган. Ёнилғи қўшимча қисмга пуркалади ва бу ерда қисман алангаланиб кўтарилган босим таъсирида камеранинг асосий қисмига ўтиб, узил-кесил (батамом) ёнади. Ажратилган камералар ўз навбатида уюрмали (2.74-расм) ва олд камерали (2.75-расм) гуруҳларга бўлинади.

Дизелда ёнилғини тўла ва ўз вақтида ёниши ҳамда цилиндрларда қамралган ҳаводан тўла фойдаланиш



2.74-расм. Уюрма турли ажратилган ёниш камераси: 1-юқори ярим сфера; 2-бўғизли (3) қуйи ярим сфера; 4-поршен тубидаги камеранинг асосий қисми



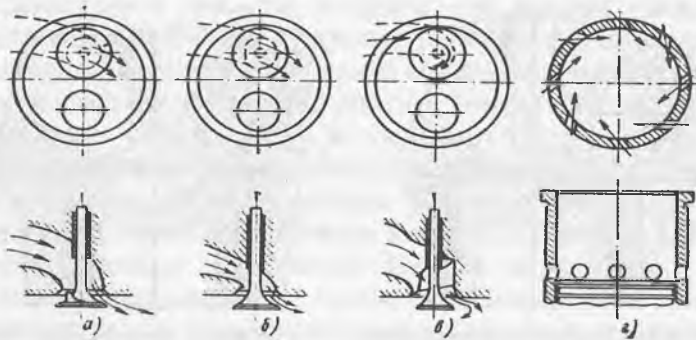
2.75-расм. Олд камера турли ажратилган ёниш камераси: 1-олд камера; 2-камеранинг асосий қисми.

имконияти асосан ёнилғини тўзитиш сифатига ва уни ёниш камераси ҳажми бўйлаб тақсимланишига боғлиқ.

Тезюрар дизелларда ёниш жараёнини амалга оширишга жуда қисқа вақт оралиги ажратилади, шунинг учун циклни қониқарли ўтишига ёнилғини фақат ўта кичик ўлчамда (ёнилғи заррачаларини ўлчами 5-50 мкм ташкил қилади) ва озгина миқдорда катта ўлчамдаги заррачаларга тўзитиш билан эришилади. Ёнилғини тўла ёниши ва цилиндрдаги ҳаводан яхши фойдаланиш тўзитилган ёнилғи машъалини қисқа даврда сиқилган ҳаво массаси ичига чуқур кириб бориши ҳолатидагина мумкин. Бунда тўзитилган ёнилғи машъалини шакли ва йўналишини ёниш камерасининг шакли ва ундаги ҳаракатланаётган ҳаво оқимини йўналиши билан уйғунлиги катта аҳамиятга эгадир.

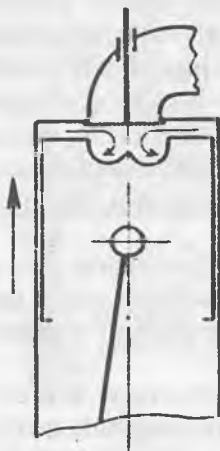
Бу шартлар маълум даражада ёниш камерасида ҳавони уюрилишига боғлиқдир. Агар махсус чоралар кўрилмаса киритиш клапани орқали цилиндрга киритилган ҳавонинг тезлиги сўниши мумкин.

Киритилаётган ҳаво оқимини цилиндр юзасига тангенциал йўналишини вужудга келтириш махсус чоралардан биридир. Бунга киритиш клапанига ширма (парда) ўрнатиш (2.76-расм, а) цилиндрлар каллагидagi киритиш каналига торайтириш шаклини бериш (2.76-



2.76-расм. Киритиш жараёнида ҳавони уюриш усуллари.

расм, б) ва киритиш каналини спиралсимон йўналишда (планда) ишлаш (2.76-расм, в) билан эришилади. Икки тактли двигателларда ҳавони уюрилишини пуфлаш тешикчалари ўқларини радиусларга нисбатан бирмунча бурчак остида жойланганлиги таъминлайди (2.76-расм, г). Ҳавонинг ёниш камерасида уюрилишига сиқиш жараёнида поршен туби ва цилиндр каллаги текислиги оралигидаги ҳалқасимон тирқишдан суриб чиқаришлик билан ҳам эришилади (2.77-расм).



2.77-расм. Сиқиш жараёнида ҳавони уюрилиши.

Бу ҳолда ёниш камераси поршен тубида (2.77-расм) ёки каллакда диаметри одатда цилиндр диаметридан 0,4-0,6 ни ташкил этувчи чуқурча кўринишида бўлади.

Ҳажмли аралашма ҳосил қилиш усули ёнилғини бевосита ёниш камерасида жойлашган иссиқ ҳаво қатламга пуркашга асосланган. Бу усулдаги, яъни бевосита пурковчи дизеллар кўп тешикли, марказда жойлаштирилган форсункаларда ишлайди.

Пардали аралашма ҳосил қилиш усули ёнилғини деярли қисмини шарсимон ёниш камерасининг иссиқ деворларига пуркалиши, уларда нафис парда ҳосил қилиниши, сўнгра девордан иссиқликни бир қисмини ажратиб буғланиши билан характерланади.

Ҳажмли ва пардали аралашма ҳосил қилиш усулларини принципиал фарқи шундаки, биринчи ҳолда тўзителилаётган ёнилғи заррачалари ҳаво билан бевосита аралашади, иккинчисида эса, аввал ёнилғини асосий қисми буғлантирилади ва буғсимон ҳолатда камерада интенсив уюрилиб, ҳаракатланаётган ҳаво билан аралаштирилади.

Аралаш усул ажратилган ёниш камерали дизелларда қўлланилади. Бунда ҳажмли ва пардали аралашма ҳосил қилиш бирғаликда олиб борилади.

ТАЪМИНЛАШ ТИЗИМИНИНГ УМУМИЙ ТУЗИЛИШИ

Таъминлаш тизими тирсак валини ўзгарувчан айланишлар частотаси ва ҳар хил юкланмаларда двигателни ишлашини таъминлайди.

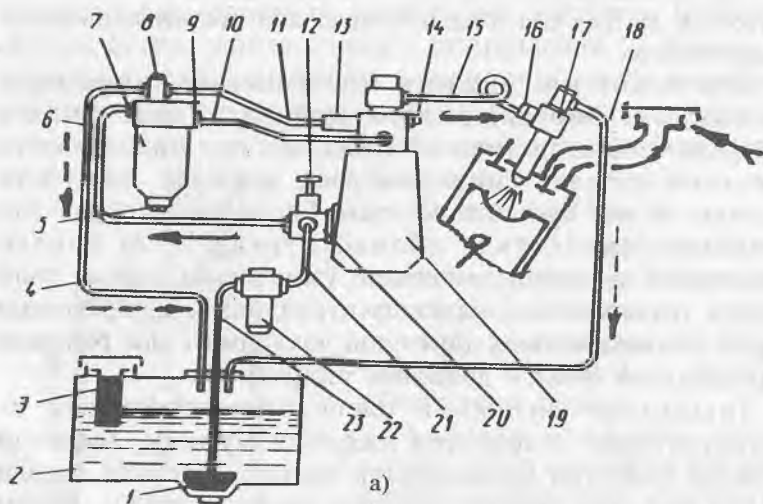
Дизелнинг иш циклига мос равишда таъминлаш тизимини асбоб-анжомлари қуйидагиларни амалга оширади: сиқиб тактини сўнгида двигател цилиндрларига ёнилғини пуркаш; ёниш камераси ҳажмида ёнилғини тўзитиш ва уни буғлантириб, ҳаво билан аралаштириб иш аралашмасини ҳосил қилиш; пуркалаётган ёнилғи миқдорини ҳайдовчи томонидан ўзгартириш; тирсак вали бурчак тезлигига мос равишда пуркалишни илгарилатиш бурчагини автоматик ўзгартириш; юкланмага мос равишда пуркаладиган ёнилғи дозасини ўзгартириш.

Таъминлаш тизимини насос билан пурковчи ва аккумуляторли тизимларга ажратиш мумкин. Биринчи тизимда ёнилғини цилиндрларга пуркаш форсунка орқали юқори босимли ёнилғи насосида ҳосил қилинган босим остида иш циклини муайян пайтида пуркалади. Иккинчи тизимда юқори босимли ёнилғи насоси ёнилғини аккумуляторларга узатади. Аккумуляторларда доимий юқори босим ушлаб турилади ва ёнилғини цилиндрларга пуркаш форсунка орқали вақти-вақти билан амалга оширилади.

Циклик ёнилги миқдорини дозалаш ва цилиндрларга тақсимлаш учун аккумуляторли тизимларда дозаловчи тақсимлаш қурилмалари қўлланилади. Улар ишлаши двигателнинг ишлаши билан синхронлаштирилган клапанли ёки золотникли кўринишидаги механизмидир. Дозаловчи қурилмалар цилиндрларда ўрнатилган форсункаларни таъминлаш тизими аккумуляторлари билан иш циклининг муайян пайтида цилиндрларнинг ишлаш тартибига мос равишда улайди. Насос билан пурковчи таъминлаш тизимининг умумий схемаси 2.78-расмда келтирилган.

Таъминлаш тизими қуйидаги асосий элементлардан ташкил топган: ёнилги баки, ёнилги ҳайдаш насоси, филтрлар ва тиндиргичлар, юқори босимли ёнилги насоси, форсункалар, паст ва юқори босимли уловчи найчалар.

ЮҚОРИ БОСИМЛИ ЁНИЛҒИ НАСОСИ (ЮБЁН) дизел таъминлаш тизимининг энг мураккаб ва нозик элементларидан ҳисобланади. ЮБЁН ёнилгини двигателни



2.78-расм. Дизел таъминлаш тизимининг умумий схемаси: 1-ёнилги қабул қилгич; 2-ёнилги баки; 3-тўрсимли тозалагич; 4,11,18-қайтариш найчалари; 5-жўмрак; 6,10,21,23-паст босим найчалари; 7-майин тозалаш филтри; 8-штуцер; 9,14-тиқинлар; 12-қўл насоси; 13-ўтказиб юбориш клапани; 15-юқори босим найчаси; 16-штуцер; 17-форсунка; 19-юқори босим ёнилги насоси; 20-ёнилги ҳайдаш насоси; 22-дағал филтр.

юкланмасига мос равишда дозалаш ва уни керакли босимгача кўтариб, форсункаларга цилиндрларни ишлаш тартибига кўра узатиш учун хизмат қилади. Унинг корпусига одатда ёнилғи ҳайдаш насоси, тирсак валининг айланишлар частотасини барча режимли ростлагичи ва ёнилғи пуркалишини илгарилатиш автоматик муфтаси ўрнатилади.

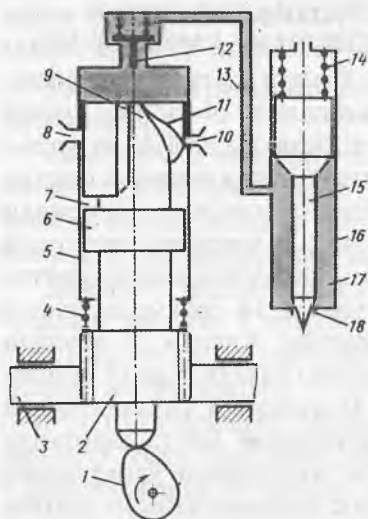
ЮБЁН юритмасини тури, ёнилғини дозалаш усули, насос элементларининг конструкцияси ва умумий компоновкасига кўра турли-тумандир. Бир секцияли ва битта корпусда бир нечта насос секциясини бир-лаштирган блокли насослар мавжуд. Охириги йилларда тақсимлайдиган турдаги юқори босим ёнилғи насослари кенг қўлланилмоқда. Бундай насосларда битта секция бир нечта цилиндрларга хизмат қилади, ёнилғини цилиндрларга тақсимлаш эса золотник томонидан амалга оширилади.

Юқори босимли ёнилғи насосига 19 ёнилғини бакдан 2 ёнилғи ҳайдаш насоси 20 ёрдамида 0,4 МПа босим остида узатилади. Бакдан ёнилғи 23 ва 21 найчалар ҳамда дағал тозалаш филтри 22 орқали ёнилғи ҳайдаш насоси 20 бўшлиғига сўрилади, ундан найчалар 6,10 ва майин тозалаш филтри 7 орқали юқори босимли ёнилғи насосига 19 узатилади. Унинг ёрдамида двигателни берилган режимига мос ёнилғини дозалаш ва уни босимини керакли даражагача кўтариш ҳамда цилиндрларни ишлаш тартибига кўра форсункаларга узатиш амалга оширилади. Ҳар бир секциядан дозаланган ёнилғи қалин деворли пўлат найчалар 15 орқали форсункаларга 17 ўтиб, ёниш камерасидаги сиқилган ҳаво муҳитига пуркалади. ЮБЁНни киритиш бўшлиғи ўтказиб юбориш клапани 13 билан таъминланган ва у ёнилғи сарфидан қатъи назар босимни 0,15-0,17 МПа ушлаб туради. Ортиқча ёнилғи 11 ва 4 найчалар орқали бакка 2 қайтарилади. Майин филтрдан ҳам 7 штуцерда 8 жойлашган калибрланган тешик орқали ёнилғини бир қисми найчага 4 ўтказиб юборилади. Форсунка тирқишларидан сизиб чиққан ёнилғи найча 18 орқали бакка юборилади. Шундай қилиб, тизимда ёнилғини узлуксиз циркулязацияси мавжуд. Бу эса ёнилғи магистралини пайдо бўлиш эҳтимоли бўлган буғ тиқини ва ҳаво пуфакчаларидан бўшатади ҳамда ёнилғи ҳароратини бир текис ушлаб туради.

Тизимни ёнилги билан дастлабки тўлдириш ёнилги ҳайдаш насоси 20 билан бир узелга бирлашган қўл насоси 12 ёрдамида бажарилади. Ҳаво тизимини тўлдиришда ва ишлатиш жараёнида тикинлардаги 9,14 тешиклар орқали чиқариб юборилади. Филтрдаги 7 қуйқум жўмрак 5 орқали тўкиб юборилади. ЮБЁН ва форсунка иш юзаларига шикаст етказишликни олдини олиш мақсадида ёнилгини тозалашга алоҳида эътибор берилади. Ёнилги нафақат филтрларда 7.22, балки уни бакка қуйишда унинг бўғзига ўрнатилган тўрсимли тозалагичда 3, шунингдек сўриш найчасидан 23 олдин қабул қилгич тўрсимида 1 ҳам тозаланади. Форсункага киришда ёки бевосита унинг корпусдаги штуцерга 16, механик зарраларни тутиб қолиш учун сақлагич филтрлар ўрнатилади.

ЮБЁН насосини ишлашини битта секция мисолида кўриб чиқамиз (2.79-расм). ЮБЁН двигател цилиндрларининг сонига тенг бир нечта бир хил тузилишдаги секциялардан ташкил топган. Ҳар бир секция ёнилги найчаси 13 ва корпусининг пастки қисми двигател цилиндрига кириб турадиган форсунка 16 билан туташтирилган. Ҳар бир секциянинг плунжери 6 ва гилзаси 5 ўта юқори аниқлик билан ишлаб чиқилган ва уларга ўзаро жуфтликда ишлов берилган. Бундай плунжер жуфтлигидаги тирқиш 1-2 мкм. ташкил этади. Бундай жуфтликни бир-биридан ажратиш мумкин эмас, акс ҳолда уларнинг ишлаш қобилияти йўқолади.

Плунжерда вертикал паз 9, қиялатилган қирра 11 ва гир айлана йўнма 7 ишланган. Плунжерда қотирилган шестерня 2 рейка 3 билан илашиб туради. Рейка тортқи, ричаг ва трослар орқали ҳайдовчи кабинасида ўрнатилган акселератор педали билан уланган ва узатиладиган ёнилги миқдорини механик равишда бошқаради. Плунжер гилзада илгарилама-қайтма ҳаракатланади. Муштчани 1 бўртиқ қисми айланиб плунжерни юқорига силжитади. Пастга силжиши эса муштчани бўртиқ қисми плунжердан қочганда пружина 4 ёрдамида содир бўлади. Пружина 4 плунжерни двигателнинг тирсақли вали ёрдамида айлантириладиган вал муштчасига 1 тақаб туради. Рейкани суриш натижасида плунжер гилзада айланади ҳам. Плунжер жуфтлигининг устки қисмида ўриндиқ, клапанни ўзидан иборат штуцер ёрдамида корпусни ўтказиш тешигига штуцер



2.79-расм. Дизел цилиндрига ёнилғи узатиш схемаси: 1-муштчали вал; 2-шестерня; 3-рейка; 4-қайтариш пружинаси; 5-гилза; 6-плунжер; 7-айланма йўнма; 8-киритиш тешиги; 9-вертикал паз; 10-чиқариш тешиги; 11-қиялатилган қирра; 12-ҳайдаш клапани; 13-юқори босим найчаси; 14-қайтариш пружинаси; 15-игна; 16-форсунка; 17-форсунка бўшлиғи; 18-тўзитгич соплоси.

ва пружина ёрдамида қотирилган ҳайдаш клапани 12 ўрнатилган. Пружина ичида клапаннинг қўтарилишини чеклагичи ўрнатилган. Гилзада иккита тешик ишланган: киритувчи 8 ва чиқарувчи 10. Киритувчи ва чиқарувчи тешиклар ЮБЁН корпусидаги ёнилғи олиб келувчи ва олиб кетувчи бўйлама каналлар билан туташган.

Форсункани олдиндан сиқиб жойлаштирилган пружинаси 14 ёнилғи билан тўлган бўшлиқни 17 ёпган ҳолда игнани 15 тўзитгич соплосига 18 тақайди. Плунжер гилзада пастки ҳолатни эгаллаганда, тешиклар 8 ва 10 очиқ бўлади ва плунжер устида ҳосил бўлган гилза қисмидан ёнилғи циркуляция қилади. Клапан 12 бу пайт ёпиқ бўлиб, ёнилғи найчаси 13 ва форсунка бўшлиғини 17 гилзадан ажратиб туради.

Гилзадаги плунжер устки бўшлиғини ёнилғи билан тўлдириш плунжерни пастга ҳаракатланишида киритувчи тешик 8 очилганда содир бўлади. Шу пайтдан бошлаб плунжер устки бўшлиғига ёнилғи ҳайдаш насоси вужудга келтирган босим остида ёнилғи ўта бошлайди. Плунжер юқorigа ҳаракатланаётганда аввалда ёнилғини киритиш тешиги 8 орқали тескари, яъни қайта чиқиб кетиши кузатилади. Плунжерни устки қирраси киритиш тешигини ёпиши

биланоқ ёнилғини оқиб чиқиши тўхтайди ва плунжер устки бўшлиғидаги босим кескин оша бошлайди (1,2-1,8 МПа) натижада ҳайдаш клапани очилиб, ёнилғи узатиш бошланади.

Форсунка бўшлиғида 17 пружинанинг 14 сиқиш кучига боғлиқ бўлган юқори босим ҳосил бўлади (20МПа ва ундан юқори). Босим таъсири остида игна 15 пружинани 14 сиққан ҳолда кўтарилади ва очилган тўзитгич соплоси 18 орқали ёнилғи цилиндрга пуркалади. Қирра 11 чиқариш тешигини очганда пуркалиш ниҳоясига етади. Ёнилғи босими шу пайтда бирданга пасаяди. Игна 15 пружина 14 ёрдамида пастга силжиб тўзитгич соплосини беркитади. Клапан 12 ёпилади ва ёнилғи найчаси 13 ҳамда форсунка бўшлиғида 17 ёнилғи ортиқча босим остида қолади. Плунжерни гилзада бураб узатиш ниҳоясини ҳамда плунжернинг битта юришида цилиндрга пуркаладиган ёнилғи миқдорини ўзгартириш мумкин. Паз 9 тешик 10 билан мос келганда ёнилғи узатиш тўла тўхтатилади ва двигател ўчади.

ФОРСУНКА юқори босимли ёнилғи насосидан узатилган ёнилғини дизел ёниш камерасининг борлиқ ҳажми бўйлаб маълум босим остида пуркаш ва тўзитиш учун хизмат қилади. Аралашма ҳосил қилиш жараёнини ташкил қилишда форсунка тўзиткичининг соплосини конструкцияси муҳим аҳамиятга эгадир. Ушбу белгисига кўра форсункалар очиқ ва ёпиқ турларга ажралади.

Очиқ турдаги форсункалар оддий ҳисобланиб, уларнинг тўзитувчи тешиги юқори босим найчаси билан доимий туташган. Шунинг учун ҳам очиқ форсункали тизимларда цилиндр бўшлиғи ва юқори босим магистрали ўзаро ҳеч қачон бир-бирдан алоқасини узмайди. Ёпиқ форсункалар тиргакли қулфланувчи игна ёки клапан билан таъминланган ва улар ёниш камерасини бўшлиғини форсунка бўшлиғидан ажратиб туради. Фақат ёнилғи узатиш пайтидагина улар туташади. Ёпиқ форсункалар ёпиқ штифтсиз, ёпиқ штифтли, клапанли ва клапан-соплоли турларга бўлинади.

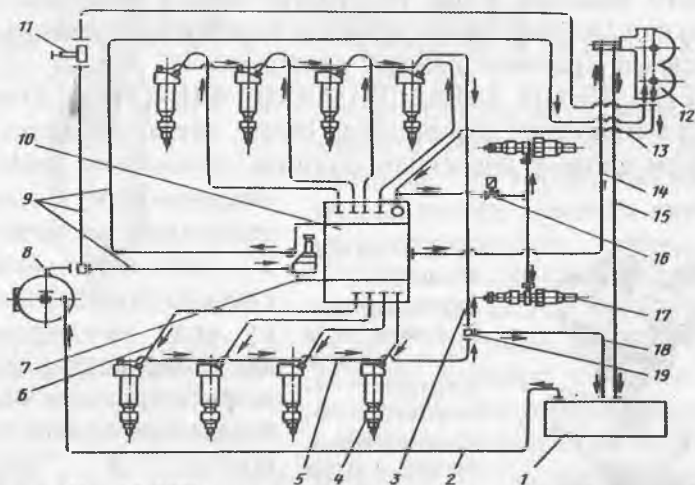
Ҳозирги вақтда клапани электромагнит ва электрогидравлик юритма ёрдамида бошқарилувчи форсункалар ишлаб чиқилган. Бу эса таъминлаш тизимини электроника ёрдамида бошқариш имконини беради.

КАМАЗ-5320 АВТОМОБИЛИ ДВИГАТЕЛИНИНГ ТАЪМИНЛАШ ТИЗИМИНИ ТУЗИЛИШИ ВА ИШЛАШИ

Таъминлаш тизимининг принципал схемаси 2.80-расмда келтирилган.

Таъминлаш тизимига ёнилғи баки, ёнилғини дағал ва майин тозалаш филтрлари, паст босим ёнилғи ҳайдаш насоси, иккита ёнилғи ҳайдаш қўл насослари, юқори босим ёнилғи насоси, форсункалар, паст ва юқори босим найчалари киради.

Двигател ишлаётганида ёнилғи бакдан 1 ёнилғини дағал тозалаш филтри 8 орқали ёнилғи ҳайдаш насоси 7 билан сурилади ва майин тозалаш филтри 12 орқали паст босим ёнилғи найчаларидан 2,9,13 юқори босим ёнилғи насосига (ЮБЕН) 10 узатилади. Цилиндрларнинг ишлаш тартибига мос равишда насос ёнилғини юқори босим ёнилғи найчаларидан 6 форсункаларга 4 узатади. Ортиб қолган ёнилғи ва у билан



2.80-расм. КамАЗ-5320 таъминлаш тизимининг схемаси: 1- ёнилғи баки; 2,9,13-паст босим ёнилғи найчалари; 3,5,18-форсункаларни дренаж ёнилғи найчалари; 4-форсункалар; 6-юқори босим ёнилғи найча; 7- паст босим ёнилғи ҳайдаш насоси қўл насоси билан; 8-ёнилғини дағал тозалаш филтри; 10-юқори босим ёнилғи насоси; 11-ёнилғи ҳайдаш қўл насоси; 12-ёнилғини майин тозалаш филтри; 14,15-тизимнинг дренаж ёнилғи найчалари; 16-электромагнитли 17-машғал шами; 19-учлик.

бирга тизимга кириб қолган ҳаво ЮБЕН ўтказиш клапани ҳамда ёнилғини майин тозалаш филтрининг клапан-жиклери орқали дренаж (қайтариш) ёнилғи найчаларидан 14,15 ёнилғи бакка юборилади. Пуркагич корпуси ва игна орасидан сизиб ўтган ёнилғи бакка ёнилғи найчалари 3,5,18 орқали тўкилади.

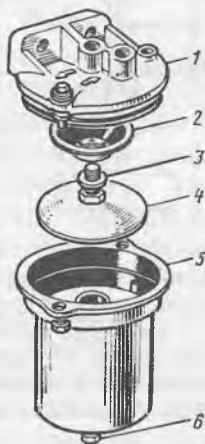
ЁНИЛҒИ БАКИ ҳажми 170 л бўлиб, автомобилни чап томонидаги кронштейнларга ўрнатилган ва хомутлар (бўйинча) билан қотирилган. У двигателни ишлаши учун керакли ёнилғи захирасини жойлаштириш учун мўлжалланган.

Ёнилғи баки корпус, қуйиш бўғзи ва силжийдиган тўр симли филтрли қувурдан иборат. Қуйиш бўғзи қистирмали зич қопқоқ билан ёпилади. Занглашдан сақлаш мақсадида бакни ички юзаси қўрғошинланган. Бакни бикрлигини ошириш ҳамда ёнилғини чайқалишини ва кўпик ҳосил бўлишини камайтириш учун бакда тўсиқчалар мавжуд. Бакни тубида қуйқумни тўкиш учун жўмрак ўрнатилган. Бакдаги ёнилғи миқдори ўзида ўрнатилган электр реостатли сатҳ узаткичи (датчик) билан ўлчанади ва асбоблар тахтачасидаги кўрсаткич ёрдамида назорат қилинади.

ЁНИЛҒИНИ ДАҒАЛ ТОЗАЛАШ ФИЛТРИ (2.81-расм) филтр-тиндиргич кўринишида бўлиб, сўриш магистраллида ёнилғи ҳайдаш насосидан олдинда автомобил рамасига

маҳкамланган. Корпус 1 тешигидан тақсимлагичга 2 узатилган ёнилғи стаканга 5 оқиб тушади ва бу ерда тиндирилади айти бир вақтда йирик заррачалар ва сув чўкади. Тозаланган ёнилғи тўрли филтр 4 орқали магистралга ўтади.

ЁНИЛҒИНИ МАЙИН ТОЗАЛАШ ФИЛТРИ (2.82-расм) ёнилғини юқори босимли ёнилғи насосига ўтишидан

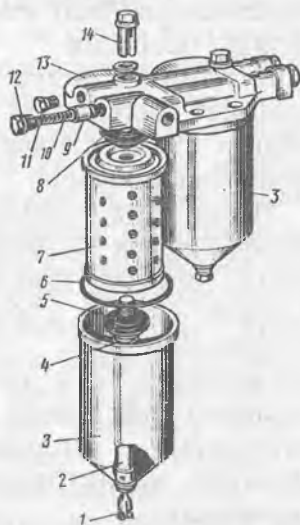


2.81 - расм.
КамАЗ-740
двигателининг
ёнилғини дағал
тозалаш
филтри: 1-
корпус; 2-
тақсимлагич; 3-
шайба; 4-тўрли
филтр; 5-стакан;
6 - тўкиш
тешигининг
тиқини
(пробкаси).

аввал батамом тозалаш, шунингдек, тизимга кириб қолган ҳавони тўплаб, қисман ёнилғи билан бирга тўкиш клапан-жиклёр 9 орқали бакка чиқариб юбориш учун хизмат қилади. Клапан-жиклёрни очилиши бўшлиқдаги босим 150 ± 20 кПа бўлганда содир бўлади. Шайба 11 қалинлигини танлаш билан клапан-жиклёрни ишлаши ростланади.

Ҳавони мумкин қадар яхши тўплаш мақсадида филтр таъминлаш тизимининг энг юқори қисмига ўрнатилган.

Филтр корпусдан 13 ва филтрловчи элементли (сузгичли) 7 иккита стаканлардан 3 иборат. Стаканларнинг тубига тиқин 1 билан беркитиладиган тўкиш тешиги бор стерженлар 2 пайвандланган. Ҳар бир стакан корпус 13 билан қистирма 6 орқали тиқин 14 ёрдамида бириктирилади.

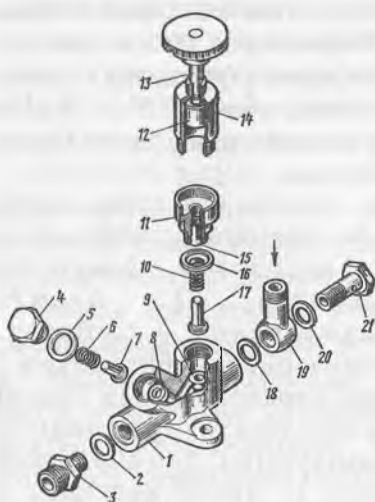


ЁНИЛҒИ ҲАЙДАШ ҚЎЛ НАСОСИ (2.83-расм)

двигателни ишга туширишдан аввал тизимдан ҳавони чиқариб юбориш ва юқори босимли ёнилғи насосига ёнилғи узатиш учун хизмат қилади.

Автомобилда иккита ёнилғи ҳайдаш қўл насоси ўрнатилган бўлиб, биттаси паст босим ёнилғи ҳайдаш насосининг фланецига зичловчи мис шайба орқали, иккинчиси эса илашиш муфтаси корпусидаги кронштейнга ўрнатилган. Ишлаш принципига кўра иккала қўл насоси бир хил. Корпус 1 ва цилиндр 14 ҳамда поршен 12 насоснинг асосий элементларини ташкил қилади.

2.82-расм. КамАЗ-740 двигателининг ёнилғини майин тозалаш филтри: 1,12-тўкиш тешиклари ва клапан тиқинлари; 2-стержен; 3-стаканлар; 4-пружина; 5,8-зичловчи қистирмалар; 6-колпак қистирмаси; 7-филтрловчи элемент; 9-тўкиш клапан-жиклёр; 10-тўкиш клапан-жиклёрининг пружинаси; 11-ростловчи шайба; 13-корпус; 14-тиқин.



2.83-расм. Ёнилғи ҳайдаш қўл насоси: 1,11-насос ва цилиндр корпуси; 2,5,16,18,20-зичловчи шайбалар; 3-штуцер; 4-ҳайдаш клапанининг тиқини (пробкаси); 6,10-пружиналар; 7,17-ҳайдаш ва сўриш клапанлари; 8,9-ҳайдаш ва сўриш клапанларининг эгарлари; 12-поршен; 13-поршеннинг дастали (сопли) штоки; 14-цилиндр; 15-втулка; 19-наконечник; 21- ковак болт.

Ёнилғи ҳайдаш учун шток 13 дастасини бураб, бўшатилади ва уни шток ҳамда поршен 12 билан бирга тепадан-пастга, пастдан-тепага сурилади.

Поршен тепага ҳаракатланганда поршен остки бўшлиқда сийракланиш ҳосил бўлади, сўриш клапани 17 очилиб, ёнилғи насос цилиндрига ўтади: поршен пастга ҳаракатланганда босим остида ҳайдаш клапанини 7 очади ва ёнилғи магистралга ўтади. Поршенни қайталанувчи ҳаракатланиши тизимдан кириб қолган ҳавони чиқариш ва ёнилғи билан тўлдириш имкониятини яратади.

ЮҚОРИ БОСИМ ЁНИЛҒИ НАСОСИ (ЮБЁН) (2.84- расм)

Корпус ичида ҳайдаш 7 ва сўриш 17 клапанлари бириктирувчи қисмлари билан жойлашган.

Шунингдек корпусда киритиш ва чиқариш ёнилғи найчаларини улаш учун тешиklar мавжуд. Цилиндр корпуси 11 корпусга 1 бураб маҳкамланган бўлиб, ичига сўриш клапани 17 ўрнатилган. Корпус 11 ёрдамида цилиндр 14 ва поршен 12 насос корпуси билан бириктирилган.

Насос ишга тушмаган пайтда поршен 12 пастки чекка ҳолатда туради. Ҳайдаш ва сўриш клапанлари эса пружиналар 6,10 кучи таъсирида ёпиқ бўлади ва натижада цилиндр бўшлиғи магистралдан ажратилади.

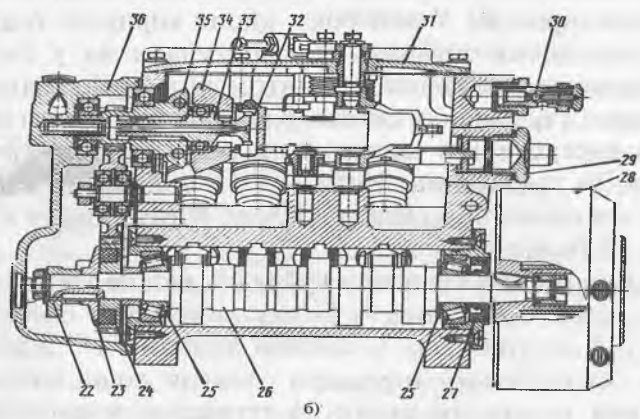
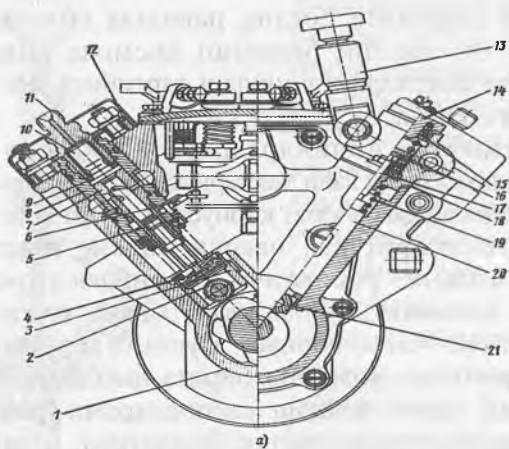
двигател иш режимига боғлиқ равишда ёнилғини аниқ дозалаш ва уни циклни берилган қисмида аниқ муддат мобайнида цилиндрларнинг ишлаш тартибига мос равишда форсункаларга узатишга хизмат қилади.

ЮБЁН двигател цилиндрлар блоқи қатори орасида ўрнатилган ва тақсимлаш вали шестернясидан ишга туширилади. У ҳайдаш секциялардан иборат корпусдан, муштчали вал, паст босим ёнилғи насоси қўл насоси билан, тирсакли вал айланишлар сонини ростлагичи ва ёнилғи пуркалишини илгарилатиш автоматик муфтлардан ташкил топган.

ТУЗИЛИШИ: Насос корпуси 1 учта бўшлиқдан иборат. Иккита юқори бўшлиқлар бир-бирига нисбатан 75° бурчак остида ясалган бўлиб, ҳайдаш секцияларини ўрнатиш учун мўлжалланган. Корпусни пастки бўшлиғида муштчали вал 26 жойлаштирилган. Унинг орқа қисми корпусни олдинги кўндаланг кесик жойидан чиқиб туради ва у ёнилғи пуркалишини илгарилатиш автоматик муфтасини 28 маҳкамлаш учун хизмат қилади. Корпуснинг кетинги кесик жойида тирсакли вал айланишлар сонини ростлагичини қопқоғи 36 ўрнатилган. Унда ёнилғи ҳайдаш ва ёнилғи ҳайдаш қўл насоси 13 жойлаштирилган. ЮБЁН юқори қисми қопқоқ 31 билан ёпилган.

Ҳар бир ҳайдаш секцияси қуйидаги асосий қисмлардан иборат: корпус 8; рейка 6 билан кинематик боғланган плунжер 5 ва гилзалар 7; ҳайдаш клапани 10. Ҳар бир ҳайдаш секциясининг плунжери роликли пошипникда 25 айланувчи муштчали вални 26 тегишли муштчасидан ҳаракатга келади. Ҳайдаш секцияларига ёнилғи корпусдаги бўйлама каналдан келтирилади.

Муштчали валнинг орқа қисмига тирсакли вал айланишлар сонини ростлагичининг етакчи шестерняси 24 ўрнатилган. У оралиқ шестерня орқали юкларни тутиб тургич 35 билан яхлит ишланган етакланувчи шестерня билан илашган. Ростлагич муфтаси 33 бармоққа 32 тиралиб, юкчаларни 34 тарқалган ҳолатидаги кучини плунжерларни буралишини бошқарувчи чап ва ўнг тишли рейкалар билан боғлиқ бўлган ростлагич ричагига ўтказиш мумкин. Юқориги қопқоқда 31 ростлагични бошқариш ричаглари ҳамда



2.84-расм. КамАЗ-740 двигателя юқори босим ёнилғи насосининг кўндаланг (а) ва бўйлама (б) кесимлари: 1-корпус; 2-роликли турткич; 3-роликли турткич пружинасининг тарелкаси; 4,19-роликли турткич пружиналари; 5-плунжер; 6-ўнг тараф рейкаси; 7-плунжер гилзаси; 8-секция корпуси; 9-ҳайдаш клапанининг қистирмаси; 10-ҳайдаш клапани; 11-штупер; 12-секция корпусини маҳкамлаш учун фланец; 13- ёнилғи ҳайдаш қўл насоси; 14-поршен пружинасининг қопқоғи; 15-поршен пружинаси; 16-поршен; 17-турткич штоки; 18-ёнилғи ҳайдаш насосини корпуси; 20-цилиндрик турткич; 21- цилиндрик турткич ролики; 22-ёнилғи ҳайдаш насоси юритмасининг эксцентриги; 23-етакчи шестерня фланеци; 24- ростлагичнинг етакчи шестерняси; 25-подшипник; 26-мушгачли вал; 27-ўз-ўзидан суриладиган салник ; 28-ёнилғи пуркалишини илгарилатиш автоматик муфтаси; 29- рейка қопқоғи; 30-ўтказиш клапани; 31-юқориги қопқоқ; 32-бармоқ; 33-муфта; 34-юкчалар; 35-юкларни тутиб турғич ; 36-ростлагич қопқоғи.

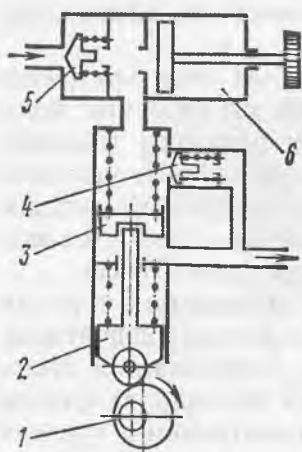
қувватни ва тирсақли вал минимал, максимал айланишлар сонини чекловчи болтлар жойлашган.

ИШЛАШИ: Муштчали вал айланганда айна бир пайтда ҳайдаш секцияларини ва ёнилғи ҳайдаш насосини ишга туширади. Эксцентрик 22 туртгич ролигига тақалиб, пружинани 15 сиқади ва ёнилғи ҳайдаш насоси поршенини 16 юқорига суради. Натижада, поршен устки бўшлиқдаги ёнилғи ҳайдаш клапани орқали магистралга — майин тозалаш филтрига, сўнгра ЮБЁН ҳайдаш секцияларига ўтади.

Поршеннинг қайтма ҳаракати эксцентрик турткич ролигидан узоқлашганда пружина 15 таъсирида содир бўлади. Бу ҳолатда поршен устки қисмида сийракланиш юзага келади, натижада киритиш клапани очилади ва ёнилғи поршен устки бўшлиғига ўтади. Эксцентрикнинг турткич ролигига навбатдаги тақалишида ёнилғини ҳайдайди ва бутун жараён қайтарилади. Шу тарзда ёнилғи насос корпусидаги каналлар орқали плунжернинг пастки ҳолатда бўлган пайтида гилзадаги 7 тешикдан ҳар бир секциянинг плунжер устки бўшлиғига киради.

Муштчали вал айланганда унинг кулачоги роликли турткич 2 орқали плунжерни юқорига силжитади ва унинг қирраси гилзадаги киритиш тешигини беркитиши заҳотиёқ, ёнилғи босим остида қолади, ҳайдаш клапанини 10 очади ва ёнилғи юқори босимда ёнилғи найчаларига ўтади. Плунжернинг кейинги кўтарилиши сари ёнилғи босими 18 Мпа гача етади, натижада форсунка игнаси кўтарилиб, пуркалиш содир бўлади. Плунжер яна ҳам юқорига силжиб, ўзини винтсимон қирраси билан гилзадаги тўкиш тешигини очади. Шу пайтдан бошлаб ёнилғи босими бирданига пасаяди ва пуркалиш тўхтади. Кулачокни айланиши давомийлигида плунжер юқори ҳолатини ўтиб, пружина таъсирида пастга ҳаракатлана бошлайди. Плунжер устки бўшлиғи яна ёнилғи билан тўлдирилади ва пуркалишни бутун жараёни қайтарилади.

Пуркалаётган ёнилғи миқдори плунжер ўз ўқи атрофида тишли рейка ёрдамида бураб ўзгартирилади. Рейка ҳолати айланишлар частотасининг барча режимлар регулятори орқали бажарилади. У эса ҳайдовчи кабинасидаги ёнилғи узатишни бошқариш педали билан боғланган.



2.85 - расм. Паст босимли ёнилғи ҳайдаш насосининг ишлаш схемаси: 1-эксцентрик; 2-турткич; 3-поршен; 4-ҳайдаш клапани; 5-киритиш клапани; 6-ёнилғи ҳайдаш қўл насоси.

ЁНИЛҒИ ҲАЙДАШ НАСОСИ. (2.84-расм)

ростлагич қопқоғига 36 ўрнатилган ва кулачокли (муштчали) вал эксцентригидан 22 юритма олади. Корпус 18, поршен 16, поршен пружинаси 15, турткич штоги 17 ва турткич 20 ролик 21 билан насоснинг асосий қисмлари ҳисобланади. Насос корпусида киритиш ва ҳайдаш клапанлари бор. Ҳайдаш клапани билан ёнилғи ҳайдаш қўл насоси 13 конструктив боғлиқ. Ёнилғи ҳайдаш насосининг ишлаш схемаси 2.85 - расмда келтирилган.

ТИРСАКЛИ ВАЛ АЙЛАНИШЛАР

СОНИНИНГ РОСТЛАГИЧИ—барча режимли, механик, тўғри таъсир этувчи.

Тирсакли вал айланишлар сонининг ростлагичи, цилиндрларга узатилаётган ёнилғи миқдорини юкланмага боғлиқ равишда автоматик ўзгартириш йўли билан двигателни ўрнатилган тезлик режимини ушлаб туради.

Юкларни тутиб тургичга 35 (2.84-расм) қотирилган юкчалар 34 ростлагични асосий элементи ҳисобланади.

Юкларни тутиб тургич 35 айланганда марказдан қочма куч таъсирида юкчалар 34 тарқалиб, ричаглар тизими орқали ҳайдаш секциялари плунжерларининг буровчи рейкага таъсир кўрсатади.

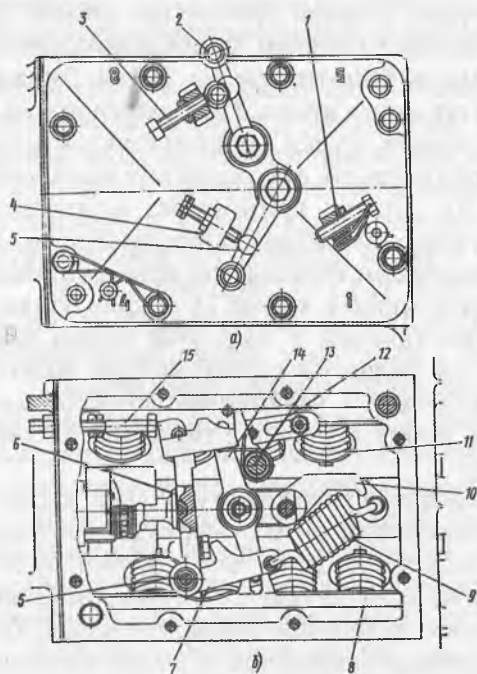
Ростлагич куйидаги тартибда ишлайди. (2.86-расм)

Ростлагични бошқариш ричаги 5 босилганда куч пружина 9 ва оралиқ ричаг 7 орқали плунжерларни буровчи рейкаларига узатилади ва улар ёнилғи узатилишини кўпайтириш томонига сурилади.

Юкчаларни марказдан қочма кучлари пружинани таранглаш кучини бараварлаштирамагунча ва ўрнатилган тезлик режимига эришилмагунча тирсакли вал айланишлар частотаси ўсаверади.

Ричагни 5 ҳар бир ҳолатига тирсакли вални муайян айланишлар частотаси тўғри келади. Бошқариш ричагини маълум ҳолатида двигателга бўлган юкланма камайса, тирсакли валнинг айланишлар частотаси ўсади ва ростлагич юкчаларининг марказдан қочма кучлари ошади. Бу кучлар пружина таранглик кучларидан ошиб боради ва рейкаларни ёнилғи узатилишини камайтириш томонига суради. Натижада тирсакли вални бошқариш ричаги ўрнатган айланишлар частотаси тикланади.

Юкланма ошганда тирсакли валнинг айланишлар частотаси ва юкчаларнинг марказдан қочма кучи камаяди.



2.86-расм. Тирсакли вал айланишлар частотасининг ростлагичини бошқариш схемаси: а-қопқоқни устидан кўриниши; б-қопқоқ олингандаги кўриниш: 1- максимал айланишлар частотасини чекловчи болт; 2-тўхтатиш ричаги; 3-ишга туширишдаги ёнилғи узатилишини ростлаш болти; 4- минимал айланишлар частотасини чекловчи болт; 5-ростлагични бошқариш ричаги; 6-юкчалар муфтаси; 7-оралиқ ричаг; 8-чап томон рейка; 9,11-бошқариш ричаги ва ҳайдаш секцияси пружиналари; 10-пружина ричаги; 12-ёнилғи узатилишини тўхтатиш ричаги; 13-тўхтатиш ричагини ўқи; 14-рейкалар ричаги; 15-ростловчи болт.

Бу эса, пружина кучини нисбатан ошиб бориши таъсирида рейкаларни ёнилги узатилишини кўпайтириш томонига сурилишини таъминлайди. Шу тарзда, юкланма ўзгаришида ўрнатилган тезлик режими ушлаб турилади. Двигател тўхташ ричаги 2 ёрдамида тўхтатилади.

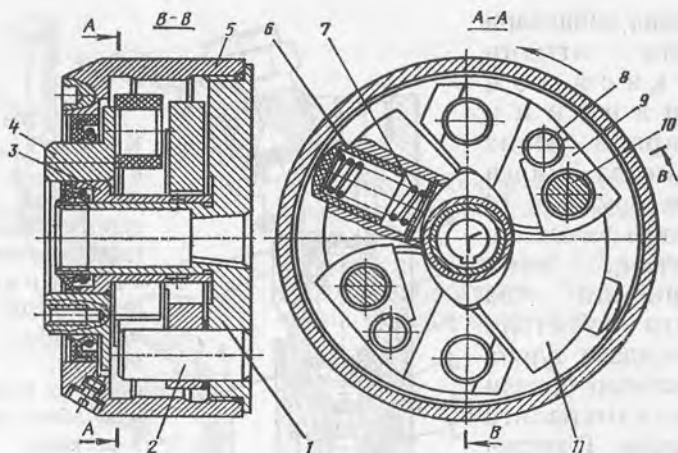
ЁНИЛГИ ПУРКАЛИШИНИ ИЛГАРИЛАТИШ АВТОМАТИК МУФТАСИ тирсакли валнинг айланишлар частотасига боғлиқ равишда ёнилги узатишни бошланиш пайтини автоматик тарзда ўзгартириш учун мўлжалланган.

Муфта марказдан қочма тури. Ёнилги узатишнинг бошланғич ўрнатилган бурчаги 18° ташкил қилади. Ёнилги узатишнинг бошланиш бурчагини ўзгартириш, насос муштчали валини ишлаган пайтда муфта ёрдамида насосни юритиш валига нисбатан у ёки бу томонга қўшимча бурилиши эвазига амалга оширилади. Муфта етакчи 4 ва етакланувчи 1 ярим муфталардан ташкил топган (2.87-расм).

Етакланувчи ярим муфта 1 бураб ўрнатилган корпус 5 билан бирга муштчали валнинг олдинги учини конуссимон юзасига шпонка ёрдамида ўрнатилган ва гайка билан қотирилган. Ярим муфта гупчагига втулка 3 жойлаштирилган.

Етакчи ярим муфта 4 оралиқ втулка 3 орқали етакланувчи ярим муфта гупчагига ўрнатилган ва етакланувчига нисбатан айланиш имкониятига эга. Етакчи ярим муфта юритмани ёнилги насоси юритмаси шестерняси орқали тақсимлаш вали шестернясидан олади. Етакчидан етакланувчи ярим муфтага ҳаракат ўқда 2 тебранувчи иккита юклар 11 орқали ўтади. Етакчи ярим муфта проставкаси 9 бир учи билан юк бармоғига 8, иккинчи учи билан ён туртиб чиққан жойга тиралиб туради. Пружиналар 7 ўзларининг кучи билан юкларни 11 етакчи ярим муфта втулкаси 3 тиргагида ушлаб туришга ҳаракат қилади.

Тирсакли валнинг айланишлар частотаси ортганда юклар 11 пружиналарини қаршилигини енгиб, марказдан қочма кучлар таъсирида тарқалади. Натижада, етакланувчи ярим муфта насосни муштчали вали билан бирга етакчига нисбатан муштчали валнинг айланиш йўналиши бўйлаб бурилади, бу ўз навбатида ёнилги узатишни бошланиш бурчагини, яъни тегишли равишда ёнилги пуркалишини илгарилатиш



2.87-расм. Ёнилғи пуркалишини илгарилатиш автоматик муфтаси: 1-етақланувчи ярим муфта; 2-юк ўқи; 3-етақчи ярим муфта втулкаси; 4-етақчи ярим муфта; 5-муфта корпуси; 6-пружина стакани; 7-пружина; 8-юк бармоғи; 9-етақчи ярим муфта проставкаси; 10-проставка ўқи; 11- юк.

бурчагини оширишга олиб келади. Тирсакли валнинг айланишлар частотаси, бинобарин, марказдан қочма кучлар камайганда, пружиналар таъсирида аввалги ҳолатига қайтади. Етақланувчи ярим муфта насос вали билан бирга, айланиш йўналишига қарама-қарши томонга бурилади ва ёнилғи пуркалишини илгарилатиш бурчаги камаяди.

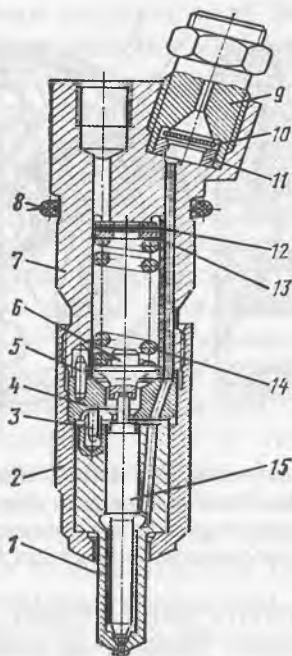
КАМАЗ-740 ДВИГАТЕЛИ ФОРСУНКАСИ ёпиқ турли, игна кўтарилишини бошқариш гидравлик ва кўп тешиклардан иборат тўзитгичли (2.88-расм).

У цилиндрлар каллаги уясига банд билан ўрнатилади ва юқори қисми резинали ҳалқа 8, пастки қисми эса цилиндр каллагини ўрнатиш тешиги билан гайка 2 орасига ўрнатилган пўлат конус ҳамда мис шайба ёрдамида зичланади.

Форсунка тўзитгичи корпус 1 ва игна 15 прецизион жуфтлигидан иборатдир. Тўзитгич игнаси штанга 6 орқали пружина 14 билан юкланган. Пружинани керакли кучи шайбалар 12 сонини танлаш билан ростланади.

Ёнилғи, насосдан юқори босим остида штуцерга 9 узатилади ва филтрдан 10 ўтиб, корпус 7 ҳамда проставка 4

вертикал каналлари орқали игнани ҳалқасимон бўшлиғини тўлдиради. Игна бўшлиғида ёнилғи босим пружина 14 кучидан ошган заҳотиёқ, игна кўтарилади ва ёнилғи тўзитгич сопласидаги тўртта тешикчалар орқали ёниш камерасига пуркалади. Тўзитгич корпуси ва игна орасидаги тирқишдан форсункани ички бўшлиғига сизиб ўтган ёнилғи корпусдаги 7 канал орқали қуйиш найчаларига олиб кетилади.



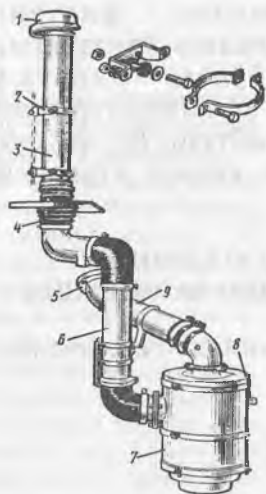
2.88 - расм.
 КамАЗ-740
 дизелни
 форсункаси: 1,2,15
 тўзитгич корпуси,
 гайкаси ва игнаси;
 3,5 - ўрнатиш
 штифтлари; 4-
 проставка; 6-
 шанга; 7-
 форсунка корпуси;
 8-зичловчи ҳалқа;
 9-штуцер; 10-
 филтр; 11-
 зичловчи втулка;
 12,13-ростловчи
 шайбалар; 14-
 пружина.

ДВИГАТЕЛГА ҲАВО УЗАТИШ ҚУРИЛМАСИ
 атмосферадан ҳаво олиш, уни чанг ва намдан тозалаш ҳамда цилиндрларга узатишни амалга оширади (2.89-расм).

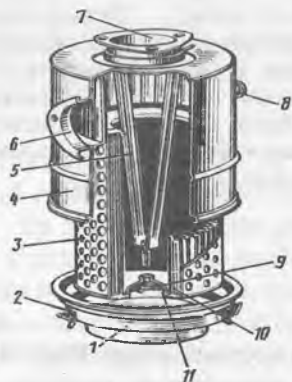
Икки босқичда тозаловчи, чангни автоматик чиқарувчи қуруқ хилли ҳаво филтри қурилманинг асосий элементи ҳисобланади (2.90-расм).

Инерцион панжарали ҳаво филтрининг корпуси 4 ва патрубкка 8 билан уланган сўндиргичда ўрнатилган чангни сўриш эжектори ҳаво тозалашнинг биринчи босқичини ташкил қилади. Инерцион панжарани ички 11 ва ташқи 3 кожухлари орасига ўрнатилган қат-қат бурма филтрловчи картондан 10 иборат филтрловчи элемент иккинчи босқични ташкил қилади.

Ҳаво филтрга автомобил кабинасига хомутлар билан маҳкамланган ва киритиш патрубккаси билан уланган ҳаво олгич 4 (2.89-расм) орқали узатилади. Филтрга кирган ҳаво



2.89-расм. Двигателга ҳаво узатиш қурилмаси: 1-колпак; 2-кронштейн; 3-ҳаво олғич труба; 4-ҳаво олғич; 5-чиқариш патрубкани фланец; 6,9-киритиш ва чиқариш патрубкालари; 7-ҳаво филтри; 8-чангни чиқариш патрубкеси.



2.90-расм. Ҳаво филтри: 1-филтрловчи элементни тутқичи; 2-қотириш илгаги; 3,11-инерцион панжарани ташқи ва ички кожухлари; 4-корпус; 5-марказий кронштейн; 6,7-киритиш ва чиқариш патрубкालари; 8-эжекцион чанг чиқариш патрубкеси; 9-филтрловчи элементни қотириш гайкаси; 10-филтрловчи картон.

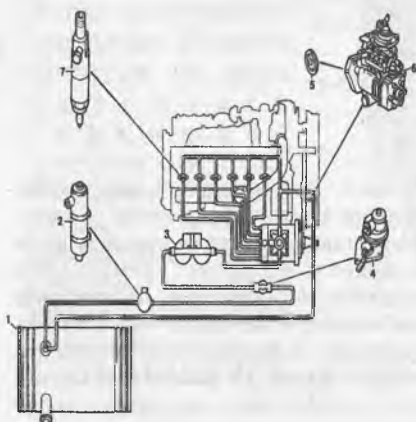
ҳаракатланиш йўналиши кескин ўзгариши натижасида инерцион панжарага урилиб, чангни йирик заррачаларидан ҳалос бўлади.

Ажралиб чиққан чанг заррачалари чангни чиқариш эжектори билан уланган патрубкдаги сийракланиш таъсирида ишлатилган газлар билан бирга атмосферага чиқариб юборилади. Биринчи босқичда тозаланган ҳаво иккинчи босқичга кириб, филтрловчи картондан ўтади ва чангдан тўла тозаланади. Тоза ҳаво филтрни марказий тешигидан чиқиб патрубкка орқали уни цилиндрларга тақсимловчи трубопроводга ўтади.

Чанг киритиш трубопроводида филтрни ифлосланганлигини кўрсатувчи индикатор ўрнатилган. Агарда филтр ифлосланган бўлса, киритиш трубопроводида сийракланиш ошади ва индикатор ишга тушиб, қизил рангли байроқчани силжитади. Бу эса ҳаво филтрига ва бутун тизимга техник хизмат кўрсатиш заруриятини билдиради.

«ЎЗОТАЙЎЛ» АВТОМОБИЛ ДВИГАТЕЛИНИНГ ТАЪМИНЛАШ ТИЗИМИНИ ТУЗИЛИШИ ВА ИШЛАШИ

"ЎЗОТАЙЎЛ" автомобили таъминлаш тизимининг схемаси 2.91-расмда келтирилган.



2.91-расм. Таъминлаш тизимининг схемаси: 1-ёнилғи баки; 2-филтр-гиндиргич; 3-ёнилғи филтри; 4-ёнилғи ҳайдаш насоси; 5-узатиш насоси; 6-юқори босим ёнилғи насоси; 7-форсункалар.

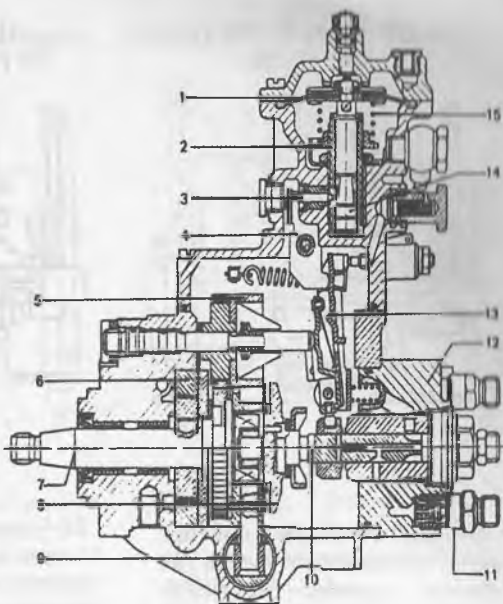
IVECO 8060.25R.4200 двигателига ўрнатилган BOSCH фирмасининг юқори босим ёнилғи насосининг тузилиши 2.92-расмда келтирилган.

ЮҚОРИ БОСИМ ЁНИЛҒИ НАСОСИНИНГ ИШЛАШ РЕЖИМЛАРИ

Тақсимлагич плунжери 6 ПЧН ҳолатида ползун 8 ёнилғи узатилишини тўхтатиш тешигини 7 ёпади. Сиқиш камерасига 4 ёнилғи соленоидли клапан 2 ёрдамида очилган киритиш клапани 1 орқали ўтади.

Муштчали дискни айланиши натижасида тақсимлагич

2.92-расм. Юқори босим ёнилғи насосини буйлама кесими: 1-диафрагма; 2-ростловчи ҳалқасимон айқа; 3-резбали бармоқ; 4-назорат ричаги; 5-тезлик ростлагичи; 6-узатиш насоси; 7-етақчи вал; 8- муштчали диск; 9-илгарилатиш муфтаси; 10-тақсимлаш плунжери; 11-узатиш бирикмаси; 12-гидравлик каллак; 13-назорат пластинаси; 14-ростловчи болт; 15-пружина.

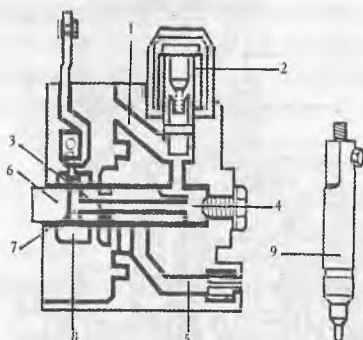


плунжери 5 ЮЧН га силжийди ва айти бир вақтда ўз ўқи атрофида айланади.

Бу ҳаракатларнинг натижасида, ёнилғи киритиш канали 1 ёпилиб, сиқиш камерасидаги 2 ёнилғи сиқилади. Бу босқичда тақсимлаш плунжерининг ички канали 3 насос ва форсунка орасидаги ёнилғи канали 4 билан уланади ва форсункаларга ёнилғи узатилади.

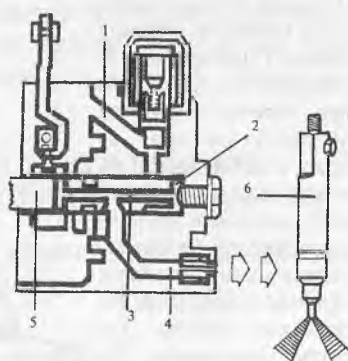
Тақсимлагич плунжери 6 ЮЧН силжиганда, киритиш канали 1 орқали юқори босим камерасини очади, шундан кейин, тақсимлаш плунжерининг ички канали ва форсункаларга ҳамда насосга ёнилғи ўтказиш каналлари ўртасидаги босим компенсацияланади. Шу тарзда тизимдаги босим камаяди ва форсункаларга ёнилғи узатилиши тўхтайтиди. Ўт олдириш калити билан двигател ўчирилганда, соленоидли клапанга 4 таъсир ўтказувчи электр оқими узатилади. Пружина 3 таъсири остида соленоидли клапан 4 суриладиган штифтни 2 охиригача итарайди. Натижада, киритиш канали 1 ёпилади ва ёнилғи оқими тўхтайтиди.

I. ЁНИЛҒИ БИЛАН ТЎЛДИРИШ ЖАРАЁНИ



2.93-расм. 1-ёнилғи киритиш канали; 2-соленоидли клапан; 3-бўйлама тарнов; 4-сиқиш камераси; 5-насос ва форсунка орасидаги ёнилғи канали; 6-тақсимлагич плунжери; 7-ёнилғи узатилишини тўхтатиш тешиги; 8-ползун; 9-форсунка.

II. ЁНИЛҒИНИ ПУРКАШ ЖАРАЁНИ

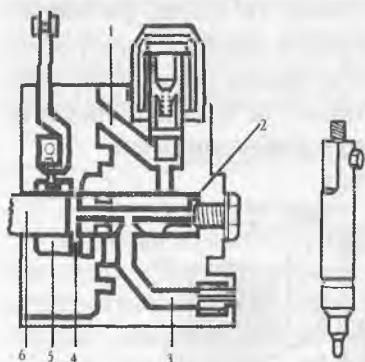


2.94-расм. 1-ёнилғи киритиш клапани; 2-сиқиш камераси; 3-тақсимлаш плунжерининг ички канали; 4-насос ва форсунка оралиғидаги ёнилғи канали; 5-тақсимлагич плунжери; 6-форсунка.

АВТОМАТИК ИЛГАРИЛАТИШ МУФТАСИ юқори босим ёнилғи насосига ўрнатилган. Бу қурилма насосдан ўтаётган ёнилғи босими таъсирида ишлайди ва ростловчи клапан ёрдамида бошқарилади.

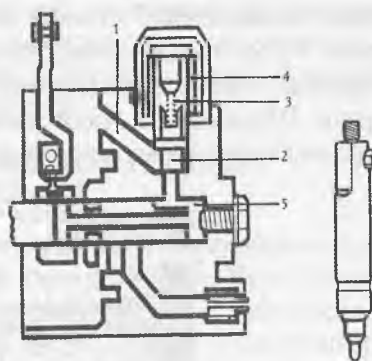
Плунжер 1 бармоқ 6 билан бириктирилган ва бармоқ 3 орқали роликли ҳалқага 4 уланган. Бу ҳолат плунжерни илгарилама - қайтма ҳаракатини роликли ҳалқани 4 айланма ҳаракатига ўзгартиради. Двигател айланишлар сонини ортиши билан ёнилғи босими ҳам ортиб, пружина 2 ҳосил қилган куч йўналишига қарама-қарши томондан плунжерга 1 таъсир кўрсатади ва пуркалишни автоматик тарзда илгарилатади. Пружина 2 тегишли равишда плунжерни 1 кечикиш ҳолатида ушлаб туради.

III. ЁНИЛҒИ ПУРКАЛИШНИНГ ОХИРИ

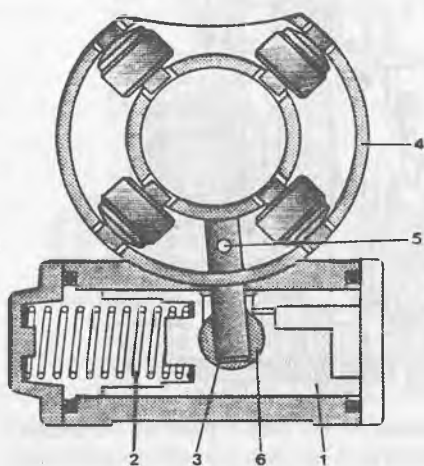


2.95-расм. 1-ёнилғи киритиш канали; 2-сиқиш камераси; 3-насос ва форсунка орасидаги ёнилғи канали; 4-ёнилғи узатилишини тўхтатиш тешиги; 5-ползун; 6-таксимлагич.

IV. ДВИГАТЕЛНИ ТЎХТАТИШ



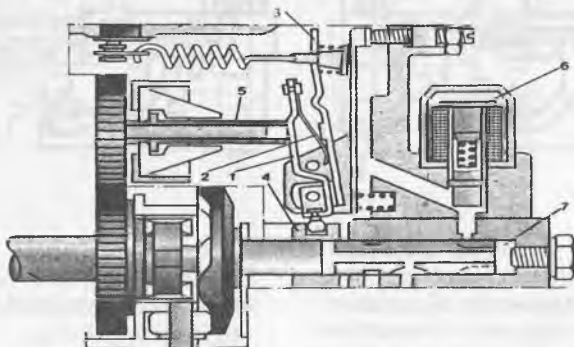
2.96-расм. 1-ёнилғи киритиш канали; 2-суриладиган штифт; 3-пружина; 4-соленоидли клапан; 5-сиқиш камераси.



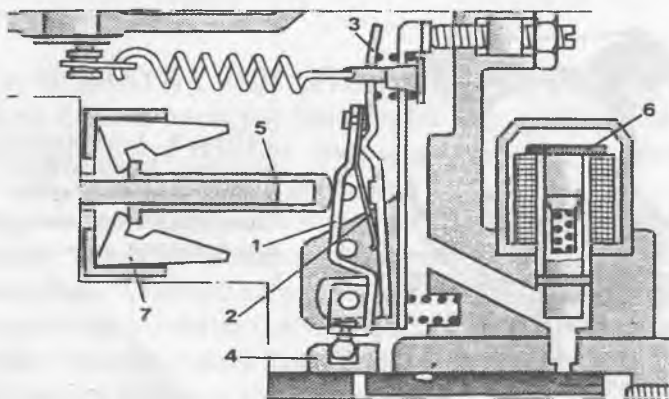
2.97-расм. 1-плунжер; 2-пружина; 3-бириктиривчи бармоқ; 4-роликли ҳалқа; 5-блокировкаловчи бармоқ; 6-бириктиривчи бармоқ.

БАРЧА РЕЖИМЛИ РЕГУЛЯТОРНИ ИШГА ТУШИРИШ

Соленоидли клапан 6 электр оқими билан таъминланганда, сиқиш камерасида 7 ёнилғи оқиб ўтади. Бу ҳолда, ростловчи втулка 5 посонгилари ёпиқ бўлиб, варақли пружина 2 регулятор ричагини 1 туртиб ва ползун 4 қўшимча ёнилғи узатиш вазиятида туради. Шунинг учун насос элементини тўла йўлидан ёнилғини форсункаларга эффектив узатиш учун фойдаланилади.



2.98-расм. 1-регулятор ричаги; 2-варақли пружина; 3-қаршилик кўрсатиш ричаги; 4-ползун; 5-ростловчи втулка; 6-соленоидли клапан; 7-сиқиш камераси.

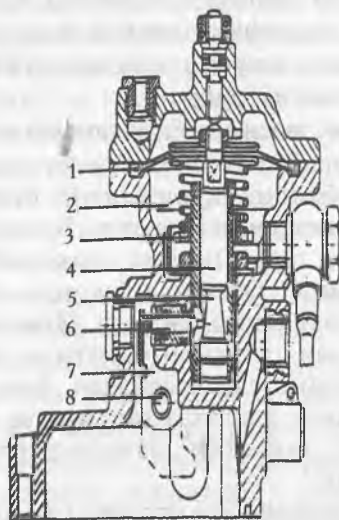


2.99-расм. Регуляторнинг тўхтатилиши. 1-регулятор ричаги; 2-варақли пружина; 3-қаршилик кўрсатиш ричаги; 4-ползун; 5-ростловчи втулка; 6-соленоидли клапан; 7-посонгилар.

Двигател ишга туширилганда, марказдан қочма куч сабабли посонгилар 7 ростловчи втулкани 5 ўқ бўйлаб силжишга мажбур этади ва регулятор ричагини 1 туртиб, уни қаршилик кўрсатиш ричагига 3 тақайди. Бунинг натижасида varaқли пружина 2 сиқилади ва ползун 4 салт ишлаш вазиятига силжиб, ёнилғини минимал узатилишини таъминлайди.

ЁНИЛҒИ УЗАТИЛИШНИ РОСТЛАШ ҚУРИЛМАСИ

Қурилма ёнилғи оқимининг киритиш қувуридаги ҳаво босимига кўра ўзгартириш учун хизмат қилади. Ҳаво босими диафрагмага таъсир кўрсатади ва ростловчи бармоқни 4 суради. Ростловчи бармоқни 4 куйи қисми 5 конуссимон шакли бўлиб, унинг сиртига ўлчов бармоғи 6 тақалган.



2.100-расм. 1-диафрагма; 2-пружина; 3-ростловчи ҳалқасимон гайка; 4-ростловчи бармоқ; 5-бармоқнинг конуссимон қисми; 6-ўлчов бармоғи; 7-ўчириш ричаги; 8-ўқ.

Ростловчи бармоқни 4 ўқ бўйлаб силжиши ўлчов бармоғи 6 орқали ўқ 8 атрофида айланувчи ўчириш ричагига 7 туртки беради. Ричаг 7 эса назорат пластинаси 13 (2.92-расм) ҳолатини ўзгартириб, ёнилғи узатилишини цилиндрларга кираётган ҳаво босимига мос равишда ростлайди.

2.8 ГАЗ БИЛАН ИШЛАЙДИГАН АВТОМОБИЛЛАРНИНГ ТАЪМИНЛАШ ТИЗИМИ (Газ баллонли автомобилларнинг таъминлаш тизими)

ГАЗ БАЛЛОНЛИ ҚУРИЛМАЛАР

Газ билан ишлайдиган двигателлар замонавий шаҳар транспорт воситаларида кенг қўлланилмоқда. Бунда сиқилган ёки суюлтирилган ҳолатдаги табиий, саноат ва синтетик газлардан фойдаланилади. Сиқилган ва суюлтирилган газлар махсус баллонларда сақланади, шунинг учун ҳам транспорт воситаларини газ баллонли дейилади.

Одатда, газ билан ишлайдиган двигателларнинг суюқ ёнилғида ишлайдиган серияси оммавий равишда чиқарилаётган двигателлар базасида яратилади. Серияда чиқарилаётган двигателнинг газсимон ёнилғи билан ишлашга ўтказишда, унинг асосий қисм ва узеллари ўзгармаган ҳолда қолади. Газ билан ишлайдиган модификациясининг асосий фарқи ёнилғи узатиш тизими, ёнувчи аралашманинг алангаланиши ва тартибга солишликдадир.

Карбюраторли двигателларни газсимон ёнилғига ўтказиш икки усулда амалга оширилади. Биринчи усулда стандарт карбюратор двигателини газбаллон қурилмалар билан жиҳозлаб, унинг газ модификациясини яратиш. Бу ҳолда двигателни ҳам бензинда, ҳам газда ишлаш имконияти сақланиб қолади. Шу билан бирга, бензинда двигател тўла қувватга эришса, газда эса қувват бироз пасаяди. Иккинчи усулда карбюратор двигателдан газсимон ёнилғида тўла қувватга эришувчи махсус газ двигатели яратилади. Бундай двигателлар сиқиш даражасининг юқорилатганлиги ва газ аралаштиргич ўрнатилиши туфайли самарадорлик кўрсаткичлари анча яхшиланади.

Дизел двигателларини газсимон ёнилғига ўтказиш ҳам икки усулда амалга оширилади. Биринчи усул дизелни учкун билан алангаланадиган газ двигателига қайта жиҳозлаш. Бунинг учун цилиндрлардаги сиқиш даражаси 8-9 гача камайтирилиб, ўт олдириш тизими ва газбаллон қурилмалари ўрнатилади.

Иккинчи усул (газ дизели) двигателни айти бир вақтда дизел ёнилғиси ва газ билан ишлашини кўзда тутати.

Газсимон ёнилғи узатиш учун двигател газ баллон қурилмаси билан жиҳозланади.

Газ аралаштиргич орқали киритиш қузурига узатилади ва ҳаво билан аралашган ҳолда цилиндрларга сўрилади. Сиқиш тактини охирида цилиндрларга ўт олдириш учқуни ролини бажарувчи дизел ёнилғиси пуркалади.

Унинг миқдори одатдаги дизел жараёнида сарфланадиган миқдорнинг 20 фоизини ташкил қилади. Бу усулда двигател конструкциясига туб ўзгартириш киритилиши талаб қилинмайди. Автомобил двигателлари учун газ дизел усули кенг тарқалган. Иккала усул ҳам аксарият стационар двигателлар учун қўлланилади.

Газ билан ишлайдиган двигателнинг иш цикли бензинли двигателнинг иш циклидан деярли фарқ қилмайди.

Двигателнинг газсимон ёнилғида ишлаши учун автомобилга ўрнатиладиган асбоб-анжомлар комплектини газ баллонли қурилмалар дейилади.

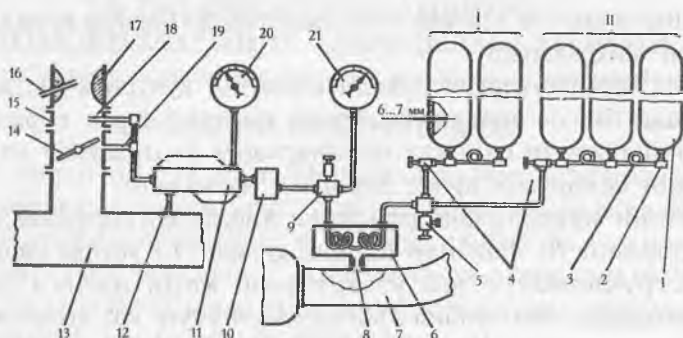
Газ баллонли қурилмалар асосан икки турга ажратилади: сиқилган ва суюлтирилган газлар учун.

Газ баллонли қурилмани ўзига хослиги шундаки, газ ҳар қандай ҳолатда ҳам баллонлардан катта босим остида оқиб чиқади. Шунинг учун тизимга газ босимини камайтириш имкониятини яратувчи редуктор киритилади.

Сиқилган газ билан ишлайдиган газ баллонли қурилманинг принципитал схемаси 2.101-расмда келтирилган.

20 МПа босимгача сиқилган газ икки гуруҳга (I ва II) ажратилган ҳар бири 50 л. ҳажмли юк платформанинг остига ўрнатилган бешта пўлат баллонларда 1 сақланади. Баллонлар бир-бири билан ўзаро уловчи арматура 2 ва найчалар 3 билан туташтирилган. Автомобил рамасининг деформацияланиши натижасида найчалар 3 синиб кетмаслиги учун улар компенсаторлар билан таъминланган. Газ баллонлардан 1 сарфлаш вентили 4 иситгич 6 орқали магистрал вентилга 9 ундан сўнг филтлда 10 тозаланиб, редукторга 11 ўтади. Редукторда 11 газнинг босими атмосфера босимигача камайтирилади.

Газнинг босими кескин пасайиши (кенгайиши) сабабли, агарда унинг таркибида нам бўлса, музлаб қолиб тизимни меъёрий ишлашини бузилишига олиб келиши мумкин.



2.101-расм. Газ баллонли қурилманинг принципаал схемаси: 1-баллонлар; 2-бириктиривчи арматура асбоб; 3-пўлат найчалар; 4-сарфлаш вентили (жўмраги); 5-тўлдириш вентили (жўмраги); 6-иситгич; 7-ишлатилган газларни чиқариш тизимининг трубаси (қувири); 8-дозаловчи шайба; 9-магистрал вентил (жўмрак); 10-филтр; 11-икки погонали редуктор; 12-киритиш қувири билан уловчи найча; 13-киритиш қувири; 14-дроссел заслонкаси; 15-таглик (проставка); 16-пуркагич; 17-карбюратор-аралаштиргич; 18-форсунка; 19-салт ишлаш найчаси; 20-паст босим манометри; 21-юқори босим манометри.

Шунинг учун газ иситгич 6 орқали узатилади. Газни иситиш учун ишлатилган газларнинг иссиқлигидан 7,8 фойдаланилади.

Двигател ишламай турганда редуктор газ магистралини беркитиб қўяди. Ишлаётган двигателда эса ҳосил бўлган сийракланиш эвазига газ форсунка 18 орқали карбюратор-аралаштиргичга 17 ўтади ва ҳаво билан аралашиб, газ-ҳаво аралашмаси тайёрланади. Салт ишлаш режимида газ бевосита найча 19 орқали дроссел остки қисмига киритилади.

Юқори босим манометри 21 ёрдамида баллонлардаги газ босими ва унга пропорционал равишда миқдори назорат қилинади. Паст босим манометри 20 ёрдамида эса редукторнинг ишлаши назорат қилинади. Иккала манометр ҳам автомобил кабинасидаги асбоблар тахтачасига ўрнатилган.

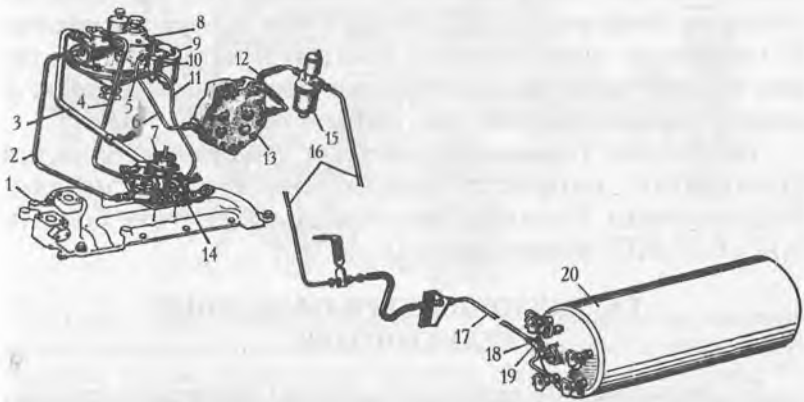
Баллонлар газ билан жўмрак 5 орқали тўлдирилади.

Расмда келтирилган қурилма универсал бўлиб, резервдаги бензин ёнилги тизими туфайли, эҳтиёж бўлганда бензинда ҳам меъёрий ишлаш имкониятини беради.

Суюлтирилган газ билан ишлайдиган қурилмаларда газни буғсимон ҳолатга ўтиши махсус иссиқлик алмаштиргичда, яъни буғлатгичда содир бўлади. Суюлтирилган газ қурилмасининг ўзига хослиги, ундаги иш босими баллондаги газ миқдорига боғлиқ бўлмай, балки газ аралашмасининг компонент таркиби ва атроф-муҳит ҳароратига боғлиқлигидадир. Суюлтирилган газ қурилмасида, сиқилган газ қурилмасидан фарқли равишда, баллондаги суюлтирилган газ миқдорини аниқлаш учун махсус сатҳ, кўрсаткич ўрнатилиши лозим бўлади.

Суюлтирилган газ билан ишлайдиган қурилмали автомобилнинг таъминлаш тизимини (2.102-расм) кўриб чиқилади.

Суюлтирилган газ платформа остида ўрнатилган ва раманинг чап томон лонжеронига қотирилган ҳажми 225 литрли баллонда 20 сақланади. Баллоннинг олд деворига сарфлаш жўмраклари



2.102-расм. Автомобилнинг суюлтирилган газли таъминлаш тизимининг схемаси: 1-киритиш коллектори; 2-редуктордан салт ишлаш тизими аралаштиргичи орасидаги найча; 3-редуктордан аралаштиргич орасидаги найча; 4-редуктордан киритиш қувири орасидаги шланг; 5-редуктордан ишга тушириш тизимининг электромагнит клапани орасидаги найча; 6-буғлаткичдан редуктор орасидаги найча; 7-газ аралаштиргичи; 8-газ редуктори; 9-газ редукторининг филтри; 10-ишга тушириш тизимининг электромагнит клапани; 11-ишга тушириш тизими клапанидан аралаштиргич орасидаги найча; 12-электромагнит клапанидан буғлатгич орасидаги юқори босим шланги; 13-буғлатгич; 14-резерв тизим карбюратори; 15-электромагнитли клапани; 16,17- найчалар; 18-тезлик клапани; 19-баллон учлиги; 20-суюлтирилган газ баллони.

ўрнатилган бўлиб, улар орқали газ баллон учлигидан 19 тезлик клапанига 18 ўтади. Газ юқорида ўрнатилган сарфлаш жўмраги орқали буғсимон фазадан, пастда ўрнатилган сарфлаш жўмрагидан эса суюқ фазадан олинади.

Учликдан 19 газ найчалар 16,17 орқали электромагнит клапанига 15 ўтади. Ўт олдириш уланганда газ юқори босимли шланг орқали 12 двигателнинг киритиш коллекторига 1 ўрнатилган буғлаткичга 13 узатилади. Буғлаткичдан 13 газ икки поғонали редукторга 8 киради ва босимини камайтиради. Редукторнинг биринчи поғонасидан олдин филтр 9 ўрнатилган. Редукторнинг иккинчи поғона бўшлигидан газ дозаловчи-экономайзер қурилмасига ўтади ва ундан двигателнинг иш режимига мос равишда керакли миқдордаги газ аралаштиргичга 7 юборилади.

Двигателнинг ишга тушириш тизими дозаловчи жиклёрли электромагнит ишга тушириш клапани 10, найчалар ва клапанни ўчиргичларини ўз ичига олади. Совуқ двигателни ўт олдиришда ишга тушириш клапани улангандан сўнг, газ редукторни биринчи поғонасидан босим остида найча 2 орқали аралаштиргични салт ишлаш тизимига ўтади.

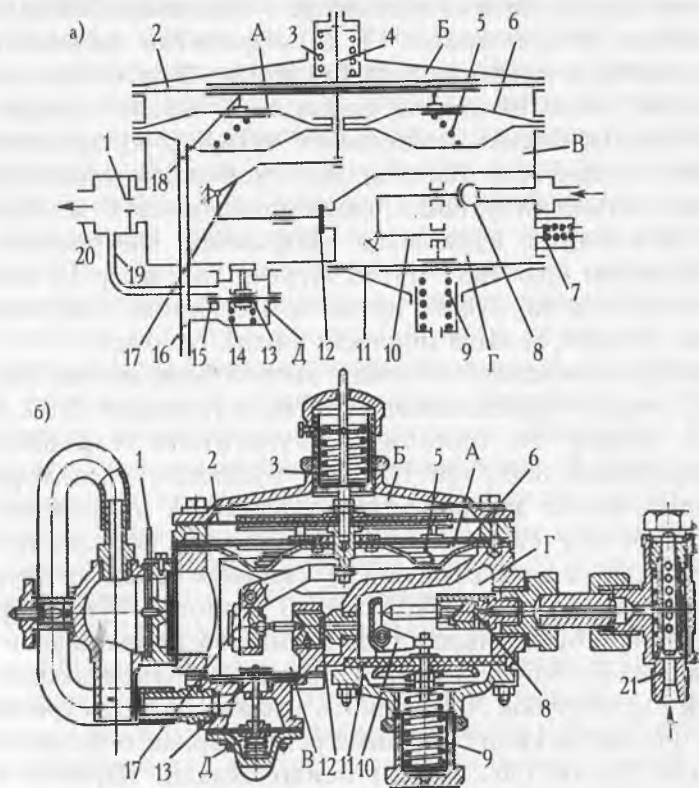
Таъминлаш тизимининг ишлаши ҳайдовчи кабинасига ўрнатилган манометр орқали назорат қилинади. Редукторнинг биринчи поғонасидан сўнг газ босими $0,12 \div 0,15$ МПа бўлиши лозим.

ГАЗ БАЛЛОНЛИ ҚУРИЛМАЛАРНИНГ РЕДУКТОРЛАРИ

Газ редукторининг вазифаси баллондан двигателга кираётган газ босимини камайтириш, двигателни иш режимларига мос равишда аралаштиргичга узатилаётган газ миқдорини автоматик ростлаш ҳамда двигател ишлашдан тўхтаганда газ магистралини бир лаҳзада узиб қўйишдан иборат.

Конструктив нуқтаи назаридан автомобил газ редукторлари дозаловчи, пасайтирувчи қурилмалар ва пневматик юритмали экономайзердан иборат мембрана-ричаг турли икки поғонали автоматик босим регуляторидир.

Икки поғонали универсал редукторнинг принципиал (а) ва конструктив (б) схемалари 2.103-расмда келтирилган.



2.103-расм. Икки поғонали универсал газ редукторнинг принципиал (а) ва конструктив (б) схемалари: 1-дозаловчи золотник; 2-мембрана; 3-пружина; 4-шток; 5-конуссимон пружина; 6-ҳалқасимон мембрана; 7-сақлагич клапан; 8-шарикли клапан; 9-калибрланган пружина; 10-тирсакли рычаг; 11-мембрана; 12-пластинали эластик клапан; 13-экономайзер клапани; 14-экономайзер пружинаси; 15-экономайзер мембранаси; 16-киритиш қуври билан туташтирувчи канал; 17-ричаг; 18-тирғак; 19-канал; 20-патрубка; 21-сеткали филтр.

Редуктор биринчи поғона юқори босим бўшлиғи Г, иккинчи поғона паст босим бўшлиғи В, пасайтириш юксизлантириш ҳурилмаси А бўшлиғи ва дозаловчи тешикли чиқариш патрубкисидан иборат.

Магистрал жўмрак очилганда газ сеткали филтр 21 ва очиқ ҳолатда турган шарикли клапан 8 орқали биринчи

поғонага киради. Бунинг натижасида Г бўшлиғида босим оша бошлайди ва мембрана 11 калибрланган пружина 9 қаршилигини енгиб пастга букилади. Унинг ҳаракати тирсакли ричаг 10 орқали клапанга 8 таъсир қилади. Г бўшлиғидаги босим белгиланган чегарага кўтарилганда клапан ёпилади. Агар двигател ишга тушмаган ҳолатда бўлса, газнинг узатилиши тўхтайди, чунки шток 4 ричаг 17 мембрана 2 ва пасайтириш қурилмаси ҳалқасимон мембранаси 6 калибрланган пружина 5 тутиб турувчи тиргаклар 18 билан кинематик боғлиқ бўлган пружина 3 ёрдамида пластинали клапан 12 ёпиқ ҳолатда ишончли ушлаб турилади.

Двигател тирсакли валининг айлана бошланиши билан келиб чиққан сийракланиш киритиш қувуридан 13 (2.101-рasm) канал 16 орқали А бўшлиғига тарқалади. Сийракланиш $800 \div 900$ Па тенг бўлганда, пасайтириш қурилмасининг ҳалқасимон мембранаси 6 пружина 5 қаршилигини енгиб пастга букилади, тиргаклар 18 мембранадан 2 олиб кетилади ва клапанга 12 таъсир этувчи куч қисман камаяди. Пружина 3 кучининг ўзи кифоя қилмайди, Г бўшлиғидаги газ босими таъсирида клапан 12 очилади ва газ В бўшлиғига ўта бошлайди. Сўнгра дозаловчи тешик 1 ва патрубок 20 орқали газ аралаштиргичга сўрилади. Салт ишлаш ва кичик юкланма режимларида В бўшлиғида ортиқча босим ($50 \div 100$ Па) пайдо бўлади. Шунинг ўзи дроссел заслонкасини кескин очилишида мумкин қадар аралашмани камбағаллашишига етарли бўлади. Юкланмани ва газ сарфини ортиши билан В бўшлиғидаги босим пасаяди. Тўла юкланмада унда сийракланиш $200 \div 300$ Па даражасида бўлади. Б ва В бўшлиқларидаги босим фарқи туфайли мембранани 2 букилиши ва клапанни 12 очилиши ортади. Бу эса газ сарфини автоматик ўзгартириш имконини беради.

Газ сарфини дастлабки ростлаш қисман юкланмада тежамли ёнувчи аралашма олиш нуқтаи назаридан дозаловчи-золотник 1 ёрдамида бажарилади. Тўла юкланмада диафрагмали пневматик юритмали Д бўшлиғи канал 16 орқали киритиш қувури билан туташган экономайзер клапани 13 ишга тушади.

Экономайзер клапани ва канал 19 орқали дозаловчи-золотникдан 1 ташқари газ бевосита патрубкага узатилади ва шу туфайли аралашма бойитилади. Экономайзерни ишга тушиш пайти мембрана 15 пружинасининг 14 таранглиги билан белгиланади. Двигател ўчирилиши биланоқ клапан 12 пружиналар 3,5 таъсирида ишончли ёпилади. Универсал редуктор сиқилган газ учун ҳам суюлтирилган газ учун ҳам фойдаланишга яроқлидир. Агар бошқа турдаги газ билан ишлашга ўтилганда биринчи поғона клапани 8 алмаштирилади ва пружинанинг 9 таранглиги ўзгартирилади. Сиқилган газ учун зангламайдиган пўлатдан шарик кўринишида тайёрланган клапан 8 ўрнатилади. Суюлтирилган газ учун клапан 8 иккинчи поғона клапанига 12 ўхшаш бензин ва музлашга чидамли резинадан тайёрланади. Ундан ташқари биринчи поғона мембранасининг 11 пружинаси 9 суюлтирилган газ учун юқорида кўриб чиқилган редуктордаги диаметри 4 мм сим ўрнига, диаметри 3,5 мм. симдан ўралади.

Сиқилган газ редукторларида мембрана 11 пружинасининг 9 таранглиги $0,25 \div 0,35$ МПа босимга, суюлтирилгани учун $0,15 \div 0,25$ МПа босимга ростланади. Агар биринчи поғонада, яъни Г бўшлиғида босим кутилмаганда белгиланган қийматидан кўтарилиб кетса ёки клапаннинг зичлиги бузилса, сақлагич клапан 7 ишга тушади ва газни атмосферага чиқариб юборади.

Замонавий газ двигателларида буғлатгич умумий битта корпусда мужассамланган газ редукторлари кенг тарқалмоқда. Масалан, ГАЗ-24-07, ЗИЛ-138 ва ҳ.к. Бундай «редуктор-буғлатгич»ларда газни иситиш учун двигателнинг совутиш тизими суюқлигини иссиқлигидан фойдаланилади.

ГАЗ БАЛЛОНЛАРИ ВА ГАЗ АРАЛАШТИРГИЧЛАР

Газларни сақловчи баллонлар транспорт воситаларида муайян газлар учун мўлжалланган: сиқилувчан газлар метан (CH_4 ва H_2) ва суюлувчан пропан - бутан газлар. Сиқилувчан газлар учун баллонлар 20 МПа иш босимга мўлжалланган, деворини қалинлиги $6,5 \div 7,0$ мм. пастлегирилган яхлит тортилган пўлат трубалардан тайёрланади. Сигими 50 л (сув ҳисобида) ва массаси 100 кг атрофида бўлган бундай

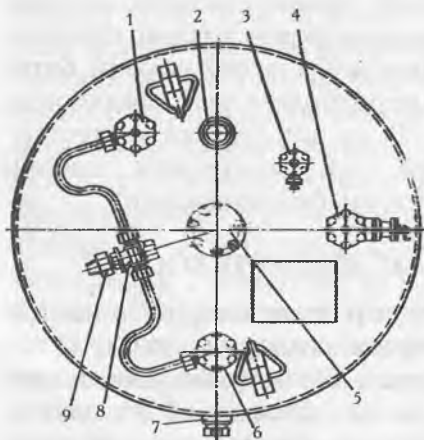
баллонлар автомобилларга уларни юк кўтарувчанлигига қараб 5-8 та ўрнатилади. Баллонлар 30 МПа босим остида гидравлик синовдан ўтказилади ва завод тамғаси босилади. Хавфсизлик техникаси нуқтаи назаридан бундай синаш ҳар икки йилда қайтарилиши лозим.

Суюқлувчан газлар учун баллонлар 1,6 МПа иш босимга мўлжалланган бўлиб, қалинлиги $5,2 \div 6,0$ мм углеродли пўлат варақдан пайвандлаш йўли билан 250 л ҳажмгача тайёрланади.

Одатда автомобилга битта ёки иккита баллон ўрнатилади. Гидравлик синов 2,4 МПа босим остида ўтказилади.

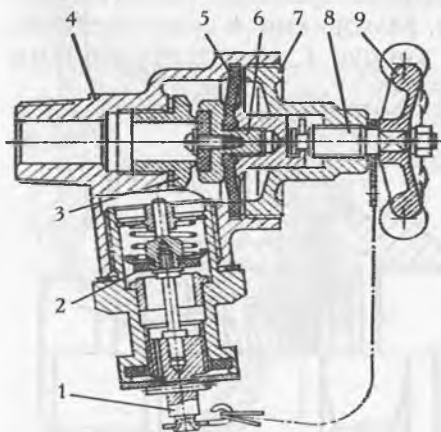
Баллонга газни унинг сигимидан 90 фоиздан ошиқ тўлдириш ман этилади, чунки исиган чоғда суюқ фазани кенгайтириши натижасида баллон ёрилиши (бузилиши) мумкин. Бу баллонларга ҳам сиқилувчан газ баллонларига қўйилган хавфсизлик техникаси талаблари тааллуқли.

БАЛЛОН АРМАТУРАСИ ЙИФИНДИСИ (2.104-расм)
 тўлдириш вентили 4, иккита сарфлаш вентиллари 1 ва 6, баллонни максимал тўлганлигини (қўйилганлигини) назорат вентили 3, сақлагич клапан 2 ва суюлтирилган газ сатҳини кўрсаткичининг узатгичларидан (датчиг) 5 ташкил топган.



2.104-рasm. Баллон арматураси:

1-газсимон фазани сарфлаш вентили; 2-сақлагич клапан; 3-назорат вентили; 4-тўлдириш (қуйиш) вентили; 5-суюлтирилган газ сатҳи кўрсаткичининг узаткичи (датчики); 6-суюқ фазани сарфлаш вентили; 7-тўкиш туйнугини (тешигини) пробкаси (қопқоғи); 8-баллон учлиги (тройниги); 9- тезлик клапани.



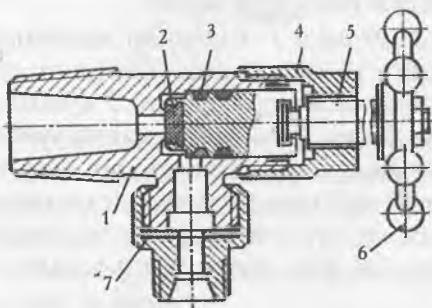
2. 105-рaсм. Тўлдириш вентили: 1-пробка (қoққoқ); 2-тесқари қлапан; 3-эғар; 4-қорпус; 5-диафрагма; 6-қлапан; 7-қoққoқ; 8-штoқ; 9-маховик.

шлангини учи уланади, сўнгра газ тақсимлаш колонқасини вентили ҳамда баллонни тўлдириш вентили маховик 9 ёрдамида очилади. Тўлдириш тамом бўлгандан сўнг тўлдириш вентили ва колонқа вентили ёпилади. Шланг учини узиб пробқани ўрнига бураб қўйилади. Тўлдириш вентили ичида тўпланиб қолган газ пробқадаги тешиқ орқали атмосферага чиқиб кетади.

САРФЛАШ ВЕНТИЛЛАРИ (2.106-рaсм) баллондан газ олишга мўлжалланган. Юқоридаги сарфлаш

Т Ў Л Д И Р И Ш ВЕНТИЛИ 2.105-рaсмда кўрсатилган. Вентил қорпусига 4 эғар 3 бураб ўрнатишган, унга доим зичлагичли қлапан 6 тақалиб туради. Қорпусдаги тўлдириш тешиги пробқа 1 билан беркитилган. Тесқари қлапан 2, қуйиш шланги ажралиб қолган ҳолатда, газни чиқиб кетишини олдини олади.

Баллон қуйидаги тартибда тўлдирилади: пробқани 1 бураб чиқарилади ва газ тақсимлаш колонқаси



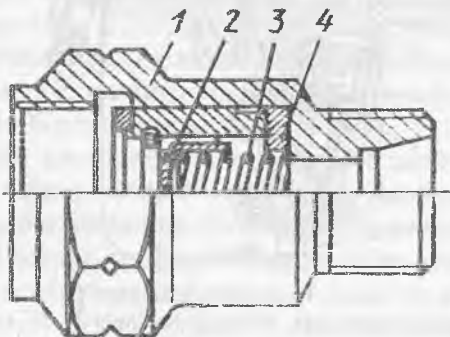
2.106-рaсм Сарфлаш вентили: 1-қорпус; 2-қлапан; 3-зичловчи қалқа; 4-қoққoқ; 5-штoқ; 6-маховик; 7-қистирма.

вентилидан газ тизимга газсимон ҳолатда, пастагисидан эса суюқ ҳолатда узатилади. Маховикни 6 соат стрелкаси бўйлаб буралса, клапан 2 корпус 1 эгаридаги тешикни қайтадан беркитиб қўяди.

ТЕЗЛИК КЛАПАНИ

(2.107-расм) найчалар тасодифан узилган ҳолатда газнинг чиқишини чеклаш учун мўлжалланган, натижада автомобилнинг ёнғин хавфсизлиги ошади.

Сарфлаш вентиллари очилгандан сўнг баллондаги газ босими остида плунжер 2 силжийди ва клапан корпусидаги газ ўтадиган тешикни беркитади.



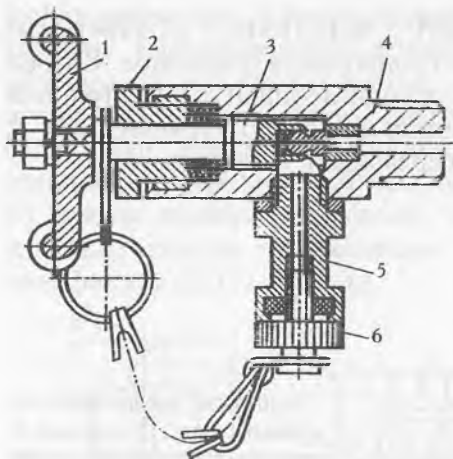
2.107-расм. Тезлик клапани: 1-корпус; 2-плунжер; 3-пружина; 4-эгар.

Тизимга газ фақат диаметри $0,13 \pm 0,19$ мм бўлган плунжер тешиги орқали ўтади. Босим тенглашгандан сўнг, бунинг учун 2-3 мин. кетади, пружина таъсирида плунжер силжиб, клапан корпусидаги тешикни очади. Газ тизимга керакли миқдорда ўта бошлайди.

Мабодо найчалар узилиб қолса, баллондаги газ босими остида клапан бекилади ва газ плунжерни тешиги орқали атмосферага чиқа бошлайди. Бу эса зудлик билан ёнғинга қарши чоралар кўриш имкониятини беради.

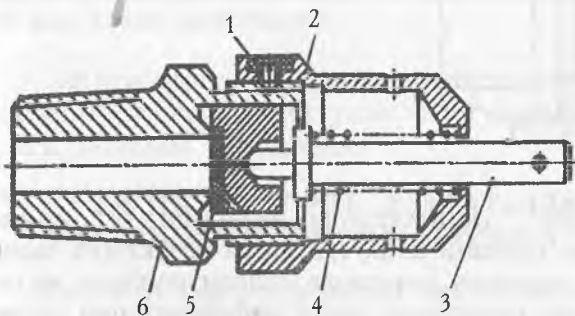
НАЗОРАТ ВЕНТИЛИ (2.108-расм) баллонни максимал тўлганлик пайтини аниқлашга мўлжалланган. Баллонга газ қуйишдан аввал назорат вентилининг штутцерига 5 кузатиш қурилмали шланг учини улаш лозим. Шлангни иккинчи учини газ қуйиш станцияси берган махсус идишга тушириш керак.

Баллонни тўлдириш жараёнида назорат вентили очилади ва кузатиш қурилмаси ёрдамида суюлтирилган газни пайдо бўлиш пайти аниқланади. Бу эса тўлдиришни дарҳол тўхтатишдан далолатдир.



2.108-рasm. Назорат
 вентили: 1-маховик; 2-
 йўналтиргич; 3-шток клапани
 билан; 4-корпус; 5-штуцер;
 6-пробка.

САҚЛАГИЧ КЛАПАН (2.109-рasm) очилишни бошланғич босими 1,68 МПа қилиб ростланган. Тўла очилиш босим 1,8 МПа бўлганда содир бўлади, бунда эгар ва клапан 5 орасидаги тирқиш (зазор) 2,6 мм. га тенг бўлади.

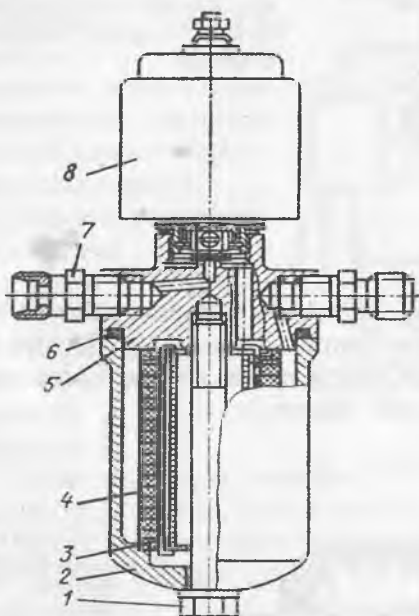


2.109-рasm.
 Сақлагич клапан:
 1-пломба; 2-
 тўхтатиш винти;
 3-шток; 4-
 пружина; 5-
 клапан; 6-корпус.

Агар босим юқорида келтирилган қийматдан ошиб кетса клапан зичлагич билан пружина 4 кучини енгиб эгардан қайтади (узоқлашади) ва баллондан газ чиқарувчи тешикни очади.

Клапанни мунтазам равишда, ҳар уч ойда текшириб туриш лозим.

ЭЛЕКТРОМАГНИТЛИ КЛАПАН (2.110-расм)
 кабинанинг олд деворидаги кронштейнга ўрнатилган. Клапан корпус 5, электромагнит клапани билан 8, филтрловчи элемент 4, алюминий қопқоқ 2, тортиб турувчи болт 1, киритиш ва чиқариш штуцерларидан 7 иборат.



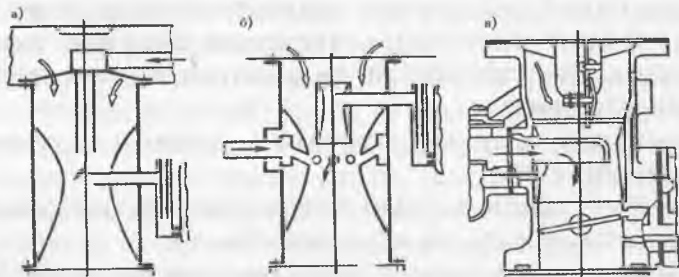
2.110-расм. Электромагнитли клапан: 1-болт; 2-қопқоқ; 3-қистирмалар; 4-филтрловчи элемент; 5-корпус; 6-зичловчи ҳалқа; 7-штуцер; 8-электромагнит клапани билан.

Ўт олдириш уланмаганда пружина таъсирида электромагнитни клапани ёпиқ туради ва редукторга газни ўтказмайди. Ўт олдириш уланганда клапан очилади ва газ буғлатгичга сўнгра редукторга ҳамда аралаштиргичга ўтади.

ГАЗ АРАЛАШТИРГИЧЛАРНИ фақат газ вариантли двигател бўлса, автоном асбоб сифатида ёки икки хил ёнилғи (бензин ва газ) билан эксплуатация қилиш кўзда тутилган бўлса, карбюратор билан биргаликда тайёрланади.

Карбюратор—аралаштиргичлар одатдаги карбюраторлардан газ киритувчи форсункаси борлиги билан фарқ қилади. Газ форсункасини тагликка (проставка) (2.101-расм, 15) ёки диффузор юқорисига (2.111-расм, а)

жойлаштирилади. Сўнги вариантда карбюратор ўзининг серияли компановкасини деярли сақлаб қолади ва бундай карбюратор-аралаштиргичнинг, шубҳасиз афзаллиги ҳам шунда бўлса керак. Лекин ёнувчи аралашманинг таркиби бўйича бир жинслигига (гомогенлигига) газни пармаланган тешиклар орқали киритилганда юқори даражада эришилади. Бу нуқтаи назардан диффузор бўғизини айланаси бўйлаб жойлаштирилган тешиклардан газни киритиш мақсадга мувофиқдир (2.111-расм, б).



2.111-расм. Газ аралаштиргичлари: а-карбюратор-аралаштиргич; б-газни диффузор тешиклари орқали киритувчи карбюратор-аралаштиргич; в-соф газ двигателини аралаштиргичи.

Соф газ билан ишлайдиган двигателларда қўлланиладиган аралаштиргичлар конструкциялари вариантларидан бири 2.111, в-расмда кўрсатилган.

2.9 ИНЖЕКТОРЛИ ДВИГАТЕЛЛАРНИНГ ЗАМОНАВИЙ ЁНИЛҒИ ПУРКАШ ТИЗИМИ

Ички ёнув двигателларининг таъминлаш тизимида ёнилғи аралашмасини тайёрлаш сифати двигателларнинг қувватига, буровчи моментига ва ёниб бўлган чиқинди газларнинг таркибига таъсир кўрсатади. Карбюраторли ёнилғи таъминлаш тизими бир вақтнинг ўзида қувватни, моментни оширган ҳолда ёнилғи тежамкорлигини ошириш ва чиқинди газларни зарарсизлиги бўйича қўйиладиган талабга жавоб бера олмайди.

Карбюраторли двигателларнинг таъминлаш тизимининг асосий камчилиги қуйидагилардан иборат:

- цилиндрлар сонини карбюратордан ҳар хил масофада жойлашган.

- Ёнилғи аралашмаси карбюраторда тайёрланади ва цилиндрларга тайёр аралашма узатилади.

Бу камчиликлар натижасида цилиндрларга ҳар хил таркибдаги ёнилғи аралашмаси етиб боради ва ёнилғи сарфи ошади.

Бу камчиликларни йўқотиш учун ёнилғи аралашмасини ҳар бир цилиндр олдида тайёрлаш керак бўлади.

Замонавий автомобил двигателларида ҳар бир цилиндрнинг киритиш клапанлари яқинида ёнилғи аралашмасини тайёрлайдиган электрон ёнилғи пуркаш тизими қўлланилади.

Электрон ёнилғи пуркаш тизими қуйидаги афзалликларга эга:

- тезкор, сабаби рақамли микропроцессор бошқаради;
- ёнилғи аралашмаси аниқ таркибга эга;
- ёнилғи аралашмасини таркибини узоқ муддат бир хил ушлаб туриш мумкин;
- юқори ёнилғи тежамкорлигини таъминлайди;
- чиқинди газларни зарарли таъсирини камайтиради.

Замонавий автомобил двигателларининг таъминлаш тизимида К-Джетроник, КЕ-Джетроник, L-Джетроник ёнилғи пуркаш тизимлари қўлланилади.

Вазифаси. Ёнилғи аралашмасини керакли таркибда ҳар бир цилиндрларнинг киритиш клапанлари яқинида иш режимига мос равишда тайёрлаб бериш.

Тузилиши. L-Джетроник тизими қуйидаги функционал блоклардан ташкил топган:

- Ишга тушириш тизими;
- Датчиклар;
- Бошқариш блоки;
- Ёнилғи узатиш тизими.

Ишга тушириш тизими двигателга керакли миқдорда ҳаво узатиб беради. Бу тизим ҳаво филтри, киритиш трубопроводлари, дрессел заслонкаси ва ҳар бир цилиндрга киритиш трубаларидан ташкил топган.

Датчиклар двигател режимининг муҳим кўрсаткичларини аниқлаб берадилар. Двигателнинг қуйидаги кўрсаткичлари датчиклар ёрдамида аниқланади:

- двигателга узатилаётган ҳаво миқдори;
- дроссел заслонкасининг ҳолати;
- двигател тирсақли валининг айланиш частотаси;
- двигател ҳарорати;
- ҳаво ҳарорати.

Электрон бошқариш блокида датчиклардан келаётган маълумотлар қайта ишланиб иш режимига мос равишда пуркаш форсункаси бошқарилади.

Ёнилғи узатиш тизими. Ёнилғини бакдан пуркаш форсункаларига етказиб бериш ва ишлаш учун зарур бўлган босимни ҳосил қилиш ва ушлаб туриш учун хизмат қилади.

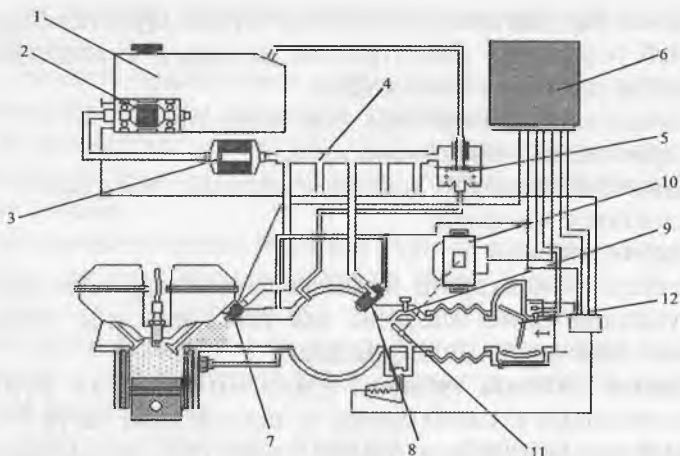
Ёнилғи узатиш тизими ёнилғи насоси, ёнилғи филтри, ёнилғи тақсимлаш трубаси, босим ростлагич, совуқ ҳолда ишлайдиган ва пуркаш форсункаларидан ташкил топган.

Ёнилғи узатиш тизимидаги ёнилғи тақсимлаш трубаси қуйидаги муҳим вазифани бажаради:

- ёнилғини йиғиш;
- ёнилғини бир хил босим остида ушлаб туриш ва цилиндрларга узатиш;
- ёнилғи босими миқдорини тебранишини олдини олиш;
- форсункани содда ўрнатиш.

ПУРКАШ ФОРСУНКАСИ (2.112-расм). Пуркаш форсункаси ёнилғи тақсимлаш трубасига ҳар бир цилиндрнинг киритиш клапани яқинига ёнилғини босим остида пуркаб бериш учун хизмат қилади. Электромагнитли пуркаш форсункаси 7 электр импульси ёрдамида электрон бошқариш блокидан 6 бошқарилади.

Ишлаш принципи. Ток берилмаган ҳолда пуркаш игнаси пружина таъсирида ўриндиққа сиқилиб туради. Агар электромагнитга электр импульси берилса, игна 0,1 мм масофага ўриндиқдан кўтарилади ва игна ва ўриндиқ оралигида тирқиш пайдо бўлади ва шу тирқишдан ёнилғи пуркалади. Форсунка клапанининг очилиш ва ёпилиш вақти 0,6–2,0 мс ташкил этади. Ҳар бир двигател учун пуркаш бурчаги ва киритиш клапанига бўлган масофа ҳар хил бўлади. Шунинг учун ҳар бир двигателга (ишчи ҳажми, ёниш камераси, киритиш клапанларининг



2.112-расм. Инжекторли таъминлаш тизимининг схемаси: 1-ёнилғи баки, 2-электрли ёнилғи насоси, 3-ёнилғи филтри, 4-тақсимлаш қузури, 5-босим ростлагичи, 6-электрон бошқариш блоки, 7-пурковчи форсунка, 8-юргазиб юбориш форсункаси, 9-салт ишлашни ростлаш винти, 10-дроссел заслонкаси датчиги, 11-дроссел заслонкаси, 12-ҳаво сарфини аниқлагич.

жойлашиши, киритиш трубаларининг шакли) ўзининг форсункаси ўрнатилиши керак.

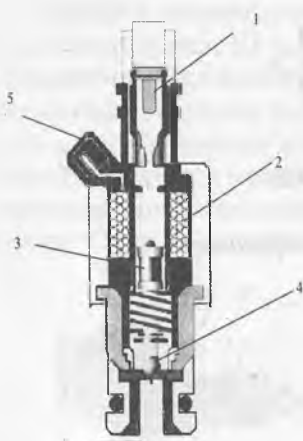
Форсунка кронштейнга махсус резина деталлари орқали бириктирилади. Бу иссиқликдан бензин буғлари ҳосил бўлишдан сақлайди.

Ёнилғи насоси 2-электр юритмали бўлиб бензинни бакдан тўхтовсиз ҳайдаб беради.

Ёнилғи насоси ёнилғи баки ичида ёки ёнилғи бакидан ташқарида жойлашган бўлиши мумкин. Ёнилғи насоси 600 кПа гача босим ҳосил қилиши мумкин.

Ёнилғи филтри 3. Ёнилғини доимо тозалаб туриш учун ҳизмат қилади. Тозаланаётган ёнилғи ўтиш тирқишга 10 МКМ гача бўлиш керак.

Босим ростлагич 5. Босим ростлагич ёнилғи узатиш тизимида жойлашган бўлиб тизимда ўртача 0,5 МПа босимни таъминлаш учун хизмат қилади. Электрик юритмали ёнилғи насоси ёнилғини керагидан ортиқ узатиб беради ва босим ростлагич ортиқча ёнилғини ёнилғи бакига қайтариб юборади.



2.113-расм. Пуркаш форсункаси куйидагилардан ташкил топган: 1-фильтр, 2-электромагнит ўрама, 3-электромагнит якори, 4-пуркаш игнаси, 5- электр улагич.

Двигателга ҳавони юрғазиб юбориш тизими узатади. Двигателнинг иш кўрсаткичларидан бири бу двигателга сўрилайётган ҳаво бўлиб, унинг миқдори ҳаво сарфини аниқлагичда ўлчанади. Бошқа датчиклар эса дроссел заслонкасининг ҳолатини, тирсакли валнинг айланишлар частотасини, ҳаво ва двигател ҳароратини ўлчайди. Бу датчиклардан келаётган сигналлар электрон бошқариш блоки (ЭББ)да қабул қилиниб, таҳлил қилинади ва шу асосида форсункаларга импульслар юборилади.

Ҳаво миқдорини ўлчаш датчиги 12. Датчик ҳаво филтри ва дроссел заслонкаси оралиғида жойлашган бўлади ва двигателга кираётган ҳаво миқдорини ўлчаб беради ва ЭББ га маълумот юборади.

Дроссел заслонкасини ҳолатини аниқлаш датчиги 10. Датчик дроссел заслонкасини ҳолатини ва бурилиш бурчагини аниқлайди. Бу датчик ЭББ га двигателнинг иш режими (салт юриш, тўлиқ бўлмаган ва тўлиқ юкланиш) тўғрисида маълумот бериб туради.

Тирсакли валнинг айланишлар частотасини аниқлаш датчиги. Датчик ЭББ га тирсакли валнинг айланишлар частотаси тўғрисида маълумот узатиб туради.

Ишлаш принципи (2.112-расм).



3-БОБ

ТРАНСМИССИЯ

- 3.1. Трансмиссиянинг вазифаси ва турлари.
- 3.2. Илашиш муфтаси.
- 3.3. Узатмалар қутиси.
- 3.4. Тақсимлаш қутиси.
- 3.5. Карданли узатма.
- 3.6. Асосий узатма.
- 3.7. Дифференциал.
- 3.8. Етакловчи гилдирак узатмаси (ярим ўқлар).

3.1. ТРАНСМИССИЯНИНГ ВАЗИФАСИ ВА ТУРЛАРИ

Вазифаси: трансмиссия двигателдан етакловчи гилдиракларга буровчи моментни йўналишини, қийматини ўзгартириб, узатиш ва етакчи гилдиракларга бўлиб бериш учун хизмат қилади.

Трансмиссия двигател билан етакчи гилдираклар орасидаги боғланишга қараб қуйидаги турларга бўлинади:

1) механик; 2) гидроҳажмли; 3) электр; 4) комбинациялашган (гидромеханик ва электромеханик).

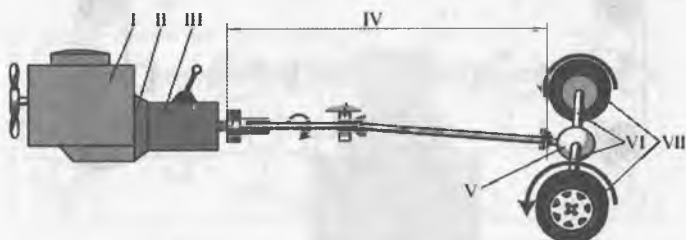
МЕХАНИК ТРАНСМИССИЯ

Замонавий автомобилларда асосан механик трансмиссия қўлланилиб, улар автомобилларнинг вазифаси ва агрегатларнинг ўзаро жойлашишига қараб турли схемаларда тайёрланиши мумкин.

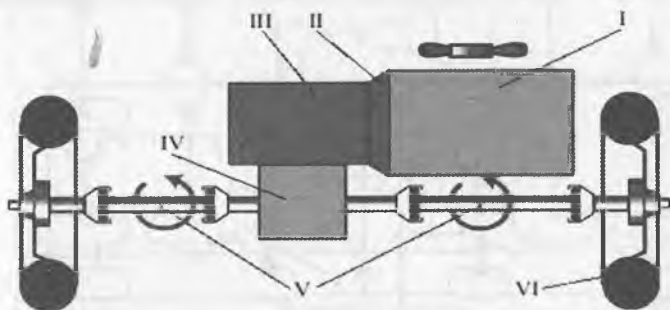
Классик схемага эга бўлган механик трансмиссия 3.1- расмда келтирилган (Дамас, Жигули, ВАЗ 2101, 2107, Волга, Ўзотайўл ва ҳоказо).

Олди гилдираклари етакловчи бўлган замонавий автомобилларнинг трансмиссиясининг схемаси 3.2-расмда келтирилган (Нексия, Тико, Матиз, ВАЗ-2108 ва ҳоказо).

Буровчи момент двигателдан I, илашиш муфтаси II орқали, узатмалар қутиси III га узатилади. Узатмалар қутисида буровчи моментнинг қиймати (уланган поғонага мос равишда) ва йўналиши (орқага ҳаракат қилганда) ўзгаради ва кардан узатмаси IV орқали асосий узатма V га узатилади, асосий узатмада буровчи момент қиймати унинг узатишлар сонига мос равишда ошади ва дифференциалда тенг иккига бўлиниб, ярим ўқлар VI орқали етакчи гилдираклар VII га узатилади 3.1- расм.



3.1-расм. Механик трансмиссия (классик): I-двигател, II-илашиш муфтаси, III-узатмалар қутиси, IV-кардан узатмаси, V-асосий узатма, VI-ярим ўқлар, VII-етакчи гилдираклар.

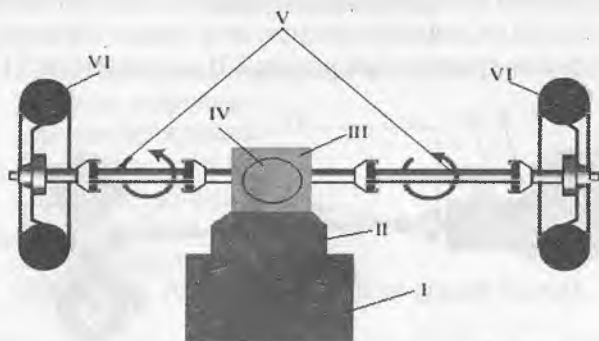


3.2-расм Механик трансмиссия (олд юритмали схема): I-двигател, II-илашиш муфтаси, III-узатмалар қутиси, IV-асосий узатма, V-етакчи гилдирак узатмаси, VI-етакчи гилдираклар.

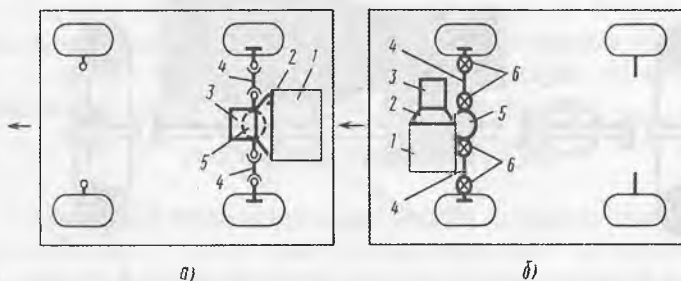
Гилдиракларга узатилган момент миқдорининг гилдирак радиусига нисбати гилдирак билан таянч юза орасида ҳосил бўладиган етакловчи кучга тенгдир. Бу куч автомобилнинг ҳаракатига қаршилиқ кўрсатувчи кучларни енгишга ва автомобилнинг тезланишига сарф қилинади.

Асосий узатма, дифференциал ва ярим ўқлар биргаликда етакловчи кўприкни ташкил этади.

Орқа гилдираклар етакловчи ва двигател орқада жойлашган автомобилларнинг трансмиссияси 3.3-расмда келтирилган (ЗАЗ-968М, «Запорожец»).

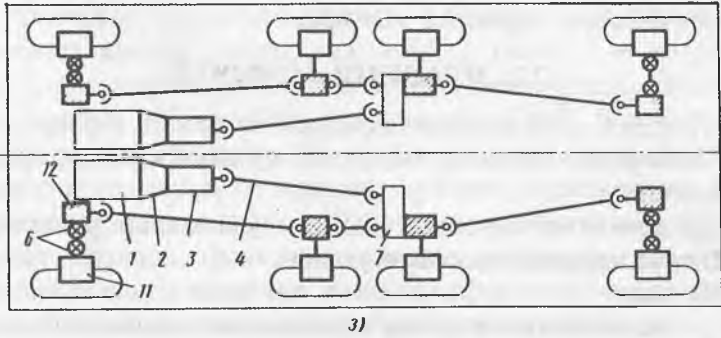
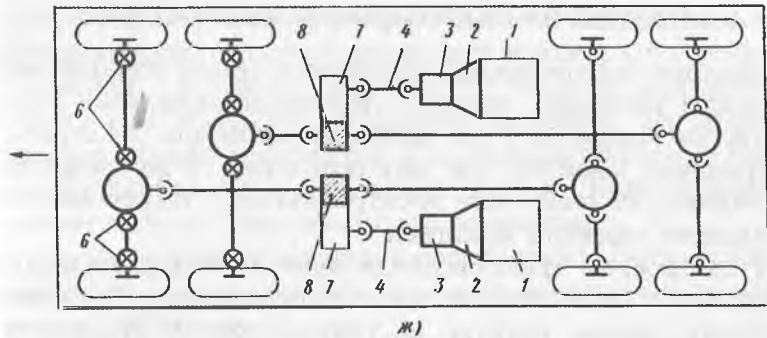
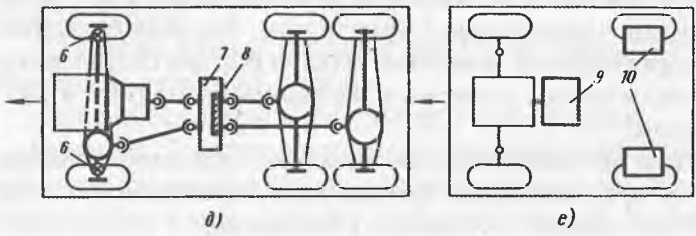
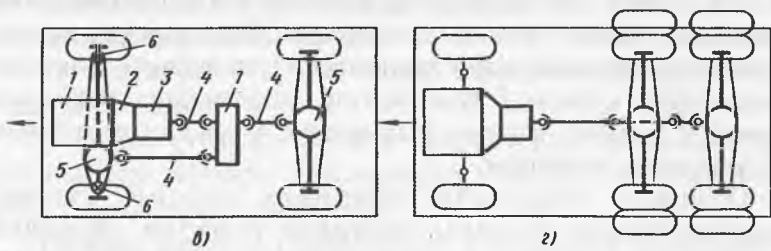


3.3 -расм. Механик трансмиссия (орқа гилдираклар етакловчи, двигател орқада): I - двигател; II - илашиш муфтаси; III - узатмалар қутиси; IV - асосий узатма; V - етакчи гилдираклар узатмаси; VI - етакчи гилдираклар.



3.4.-расм. Механик трансмиссия схемалари: а, б- механик трансмиссия 4x2 автомобили учун; в-механик трансмиссия 4x4 автомобил учун, г - механик трансмиссия 6x4 автомобил учун; д -механик трансмиссия 6x6 автомобил учун; е-гидроҳажмли ва электрик трансмиссия 4x2 автомобил учун; ж,з- механик трансмиссия 8x8 автомобили учун.

1-двигател, 2-илашиш муфтаси, 3-узатмалар қутиси, 4-кардан узатмаси, 5-асосий узатма, 6-кардан шарнири, 7-тақсимлаш қутиси, 8-дифференциал, 9-насос (генератор), 10-гидромотор (электродвигател).



3.4, в-рasm да гилдирак формуласи 4x4 бўлган механик трансмиссиянинг схемаси келтирилган. Гилдирак формуласи 4x2 бўлган автомобилнинг трансмиссиядан фарқли қўшимча тақсимлаш қутиси 7 ўрнатилган, тақсимлаш қутисидан буровчи момент кардан узатмалари 4 орқали етакловчи кўприкларга узатилади.

Олдинги етакловчи кўприкда асосий узатма, дифференциал ва ярим ўқлардан ташқари буровчи моментни етакловчи ва бошқарилувчи гилдиракларга узатиш учун кардан шарнирлари 6 ўрнатилган. Баъзида етакловчи кўприкларга буровчи моментни маълум бир нисбатда узатиш учун тақсимлаш қутисидан ўқлараро дифференциал ўрнатилади.

Уч ўқли автомобилларнинг механик трансмиссияларида оралиқ ва орқа етакловчи кўприкларга буровчи момент бир умумий вал орқали (3.4-рasm,г) узатилади.

ЭЛЕКТРИК ВА ГИДРОҲАЖМЛИ УЗАТМАЛАРИ

Электрик ва гидроҳажмли трансмиссияларнинг принципиал схемалари ўхшашдир. Электрик трансмиссияларда ички ёнув двигатели генератор 9 ни ҳаракатга келтиради 3.4,е-рasm генератордан чиқаётган ток электродвигател 10 ни ҳаракатга келтиради, ўз навбатида электродвигател электромотор гилдиракни ҳаракатга келтиради.

Гидроҳажмли трансмиссияда ички ёнув двигателидан ҳаракатга келтириладиган насос 9 гидромотор 10 билан трубалар орқали уланган ва гидромотор 10 етакловчи гилдиракларни ҳаракатга келтиради.

3.2. ИЛАШИШ МУФТАСИ

Илашиш муфтасининг вазифаси ва асосий турлари.

Вазифаси: Илашиш муфтаси қуйидаги вазифаларни бажаради:

1) двигател тирсақли валини узатмалар қутисидан вақтинча ажратиш ва равон улаш.

Бу эса:

— автомобилнинг равон қўзғалишини таъминлайди;

- деталлардаги юкланишларни оширмай, поғоналарни алмаштиришни таъминлайди;

- двигателни ўчирмай туриб автомобилни тўхтатиш имконини беради.

2) кескин тормозланиш жараёнида трансмиссия деталларини ортиқча юкланишдан сақлайди ва уларнинг хизмат муддатини узайтиради.

Илашиш муфтаси етакловчи ва етакланувчи қисмлардан ташкил топган:

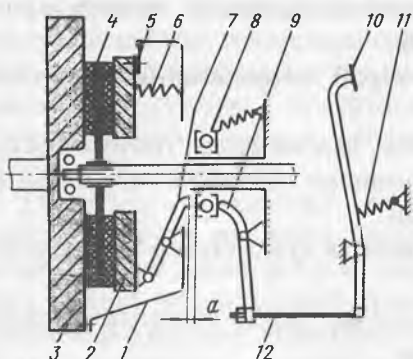
Етакловчи қисмга тирсакли вал билан боғланган (доимо айланувчи) деталлар киради.

Етакланувчи қисмга етакланувчи диск киради.

Турлари: Етакчи ва етакланувчи қисмлар орасидаги боғланиш таснифига асосан илашиш муфталари фрикцион, гидравлик ва электромагнит (кукунли) турларга ажратилади. Энг кўп тарқалгани—бу фрикцион илашиш муфталаридир. Уларда буровчи момент етакчи қисмдан етакланувчи қисмга, шу қисмларнинг таъсир юзаларидаги илашиш кучи ёрдамида узатилади. Гидравлик (гидромуфта) илашиш муфталарида етакчи ва етакланувчи қисмларда боғланиш, шу қисмлар орасида ҳаракатланаётган суюқлик оқимининг босими билан амалга оширилади, электромагнит илашиш муфталарида эса магнит майдон ёрдамида амалга оширилади.

Буровчи момент илашиш муфтаси орқали ўзгармас ҳолда узатилади—етакчи қисмдаги момент M_1 етакланувчи қисмдаги момент M_2 га тенг.

Фрикцион илашиш муфтаси 3.5-расмда кўрсатилган. Етакловчи қисмга двигател маховиги 3, ғилоф 1 ва сиқувчи диск 2, етакланувчи қисмга—етакланувчи диск 4 киради. Сиқувчи диск 2 ғилоф 1 билан бикр пластинкалар 5 ёки бошқа ўзаро ҳаракатчан боғланишга эга. Бу ғилофдан сиқувчи дискка буровчи моментни узатишни ва илашиш муфтаси ажратилганда ёки уланганда сиқувчи дискни ўқ бўйича ҳаракатини таъминлайди. Бундан ташқари, фрикцион илашиш муфтасини улашни, ажратишни амалга оширувчи илашиш муфтасининг юритмасини ташкил этувчи деталлар алоҳида гуруҳдан таркиб топган.



3.5-расм. Фрикцион илашиш муфтаси схемаси.

айланади, шунинг учун уларда айланмаётган деталлардан ҳаракатни узатиш учун эзувчи подшипникли ажратиш муфтаси 8 ишлатилади.

Муфта вилка 9 ёрдамида сурилади. Илашиш муфтасининг механик юритмаси педал 10, тортқи 12, пружина 11, вилка 9 дан иборат.

Агар педал 10 эркин ҳолда бўлса, илашиш муфтаси уланган (етаковчи ва етакланувчи қисмлар уланган) бўлади, чунки етакланувчи диск 4 маховик 3 билан сиқувчи диск 2 ўртасида пружиналар 6 ёрдамида сиқиб қўйилган. Буровчи момент етакчи қисмдан етакланувчи қисмга етакланувчи дискни маховик ва сиқувчи диск билан илашиш юзалари орқали узатилади. Педал 10 га босилганда илашиш муфтаси ажратилади, чунки ажратиш муфтаси подшипник 8 билан ўқ бўйлаб маховик томон ҳаракатланиб, ричаглар 7 ни буради ва сиқувчи диск 2 ни маховикдан қарши томонга суради ва етакланувчи диск 4 дан ажратади.

Автомобилни жойидан қўзғалиш жараёнини кўриб чиқамиз. Автомобил жойида турган ҳолда педал 10 босилган бўлади ва илашиш муфтасининг етакловчи ва етакланувчи қисмлари ўзаро ажратилган бўлади. Автомобил жойидан қўзғалиш жараёнида педал 10 аста бўшатилиб, айланма ҳаракат қилаётган маховикни ва сиқувчи дискни тинч турган

етакланувчи диск билан бирлаштирилади. Юзаларнинг ўзаро ишқаланувчи кучи ҳисобига етакланувчи дискка буровчи момент узатилади. Ишқаланиш кучи ҳаракатга қаршилиқ кучини енгиш даражасига етганда, етакланувчи диск, узатмалар қутисидаги валлар, кардан узатмаси, асосий узатма, дифференциал ва ярим ўқлар орқали гилдираклар айлана бошлайди, автомобил жойидан қўзғалади ва тезлашади.

Илашиш муфтаси уланиш жараёнида айрим вақт мобайнида етакланувчи дискнинг юзаларида унга сиқилган маховик ва сиқувчи диск юзаларига нисбатан сезиларли миқдорда иссиқлик ажралиши билан содир бўладиган сирпаниш ҳосил бўлади. Бунда етакланувчи дискнинг айланиш частотаси ортади, маховикнинг айланиш частотаси эса одатда камаяди. Двигателни ўчиб қолишини олдини олиш учун илашиш муфтаси педалини раво бўшатиб, бир вақтнинг ўзида маховикдаги моментни ва унинг айланиш частотасини кўпайтириш учун ёнилғи узатиш педалини раво босиш керак. Илашиш муфтасини жуда секин улаш, автомобилни жуда раво қўзғалишини таъминлайди, лекин узоқ вақт юзаларнинг ўзаро ишқаланиши илашиш муфтасини қизиб кетишига олиб келади. Бунда автомобил жуда секин тезлашади. Илашиш муфтасини жуда тез уланганда гилдиракларга узатилаётган буровчи момент жуда тез ортиб кетади, бунда автомобил жойидан жуда тез қўзғалади. Бундай ҳолда двигателга тушаётган қаршилиқ юкмаси ошиб кетиш ҳисобига двигател ўчиб қолиши мумкин. Бундан ташқари бундай ҳолда трансмиссиядаги деталларга таъсир этувчи динамик юктамалар ошиб кетади. Жумладан, илашиш муфтасини ишга тушириш пайтида автомобилнинг жойидан қўзғалишини раволиги ва унинг тезланишини интенсивлиги бошлангич фазада сезиларли даражада ҳайдовчининг маҳоратига боғлиқ бўлади. Илашиш муфтасининг иш жараёнида узатмалар қутисида погонларни ўзгартиргандан сўнг илашиш муфтасини улаш жараёнида ҳосил бўладиган юклама ва ишқаланиш, автомобилнинг жойидан қўзғалишида илашиш муфтасида ҳосил бўладиган юклама ва ишқаланишдан анча кам бўлади.

Илашиш муфтасини иш жараёнида ундан ажралиб чиқувчи иссиқликни тарқатишни тезлатиш мақсадида ҳавони айланиб

туриши учун филоф ва қартерда махсус дарчалар ишланган. Маховик ва сиқувчи дискнинг массасини катта бўлиши ҳам илашиш муфтасини ҳароратини пасайтиришга ёрдам беради.

Илашиш муфтасини ажратиш учун етакланувчи дискнинг ҳар бир томонидаги 0,8-1 мм. тирқиш бўлиши керак (сиқувчи дискнинг сурилиш йўли 1,6-2 мм). Бунга одатда педалнинг 70-130. мм га тенг ишчи йўли тўғри келади. Илашиш муфтаси педалининг тўла юриш йўли (100-180 мм) ишчи ва эркин юриш йўли (30-50 мм) дан ташкил топган. Эркин юриш йўлининг тўла бажарилиши илашиш муфтасини тўла уланишини кафолатлайди. Педал эркин юриш йўлининг катталиги асосан ричаглар 7 ва подшипник 8 орасидаги "а" тирқиш билан аниқланади.

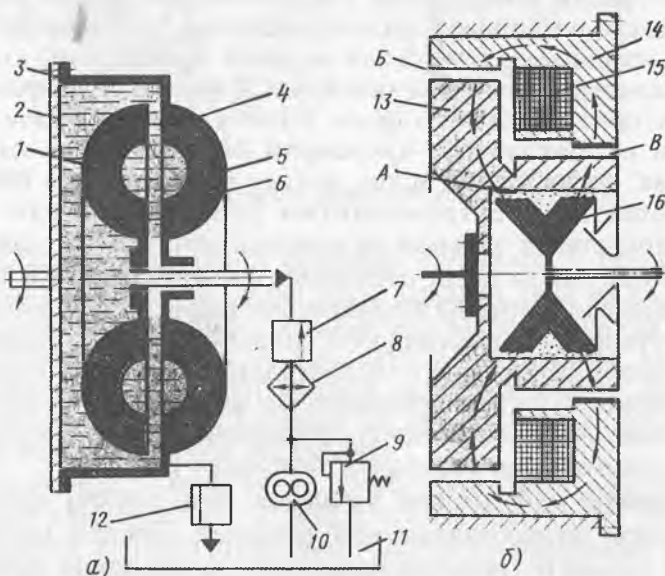
Илашиш муфталари етакланувчи дискларнинг сонига қараб бир дискли, икки дискли ва кўп дискли бўлиши мумкин. Фрикцион илашиш муфталарини улаш учун битта марказий пружина ёки бир нечта айлана бўйича жойлашган пружиналар, айрим ҳолларда суюқлик босими, магнит майдон, марказдан қочма кучлардан фойдаланиш мумкин.

Фрикцион илашиш муфтасининг юритмаси механик, гидравлик, электромагнит бўлиши мумкин. Кўпгина енгил ва юк автомобилларида механик ва гидравлик юритмалар ишлатилади. Электромагнит юритмаларни асосан енгил автомобилларда илашиш муфтасини бошқаришни автоматлаштиришда қўлланилади. Илашиш муфтасини бошқаришни осонлаштириш учун механик (сервопружиналар) пневматик ёки вакуумли кучайтиргичлардан фойдаланилади.

Гидравлик илашиш муфтаси (гидромуфта) етакчи ва етакланувчи қисмларга эга. Етакчи қисм кам қовушқоқ ишчи мой билан тўлдирилган ҳажми ҳосил қиладиган насосли филдирак 3 (3.6-расм,а) ва қопқоқ 2 дан иборат. Етакланувчи қисм бўлиб турбина филдирак 1 ҳисобланади. Насос ва турбина филдираклар ташқи 5 ва ички 6 торлар орасида ўрнатилган ва ўзаро улар билан ишчи суюқлик учун паррақлараро каналлар ҳосил қилган паррақлар 4 га эга. Гидромуфта паррақларини одатда текис радиал қилиб тайёрланади. Турбина филдирак насос филдиракка жуда яқин жойлашган.

Двигател ишлаётган вақтда насос филдирак айланаётган

бўлади. Унинг парраклари парракларо каналлардаги суюқликка куч билан таъсир қилиб, уни ён атрофга отади. Суюқлик насос гилдиракнинг парракларо каналларидан отилиб чиқиб, турбина гилдиракнинг парраklarига урилади ва парракларо каналларидан ўтиб, яна насос гилдиракнинг парракларо каналларига тушади. Парракларо каналларда катта тезлик билан ва бир вақтнинг ўзида насос (ёки турбина) гилдирак билан бирга айланувчи суюқликнинг ёпиқ айлана оқими ҳосил бўлади (3.6, а-расмда стрелка билан кўрсатилган). Суюқлик насос гилдирак парраklarидан энергия олиб, уни турбина гилдиракка олиб ўтади ва унинг парраklarига куч билан таъсир қилиб, бу гилдиракка буровчи моментни узатади. Насос гилдирак қанчалик тез айланса, гидромуфта шунчалик кўп буровчи моментни узатиш мумкин. Парракли гилдиракларнинг айланиб турган пайтида гидромуфтани тўла узиш учун ундан суюқликни чиқариб юбориш керак. Бунинг учун тўкиш клапани 12, бак 11, таъминлаш насоси 10 сақлагич клапани 9 билан,



3.6-расм. а-гидравлик, б-электромагнит куқунли илашиш муфтаси схемалари.

тўлдириш клапани 7, баъзида эса суюқликни совутиш учун радиатор 8 керак бўлади. Бундай гидромуфтани ишга тушириш ва узиш вақти узоқ давом этади.

Турбина филдирагининг айланиш частотаси насос филдирагининг айланиш частотасига қараганда ортиб кетиши мумкин, масалан, пастга қараб ҳаракатланганда. Унда суюқликнинг айланма ҳаракат йўналиши тескарисига ўзгаради. Буровчи момент турбина филдирагидан насос филдирагига узатилади ва шу билан двигател билан тормозлашга эришилади.

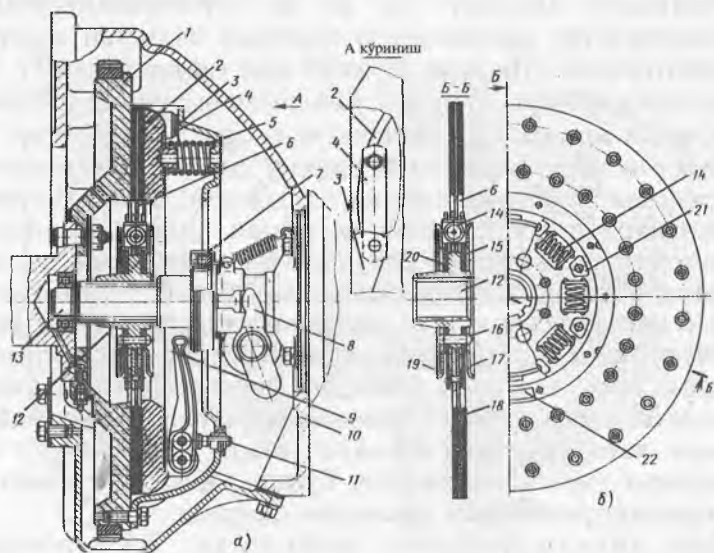
Электромагнит кукунли илашиш муфтаси уч асосий қисмга эга: кўзғалмас корпус 14 билан кўзғатиш ўрамаи 15 (3.6-расм,б), двигател тирсакли вали билан уланган етакчи қисм 13, узатмалар қутисининг етакчи валига буровчи моментни узатувчи етакланувчи қисм 16.

Ўрамдан электр токи ўтганда унинг атрофида А,Б ва В тирқишлардан ўтувчи ёпиқ магнит майдони ҳосил бўлади (стрелка билан кўрсатилган). Тирқишлардан ўтувчи магнит оқими орқали деталларнинг ўзаро таъсири жуда кам, лекин уни махсус темир кукун билан тўлдирилса, ўзаро таъсир кўп марта ошади. Бу кукун билан илашиш муфтасининг етакчи ва етакланувчи қисмлари орасидаги А тирқиш тўлдирилган. Кукун орқали магнит оқими ўтганда унинг заррачалари етакчи ва етакланувчи қисмларни бирлаштириб, "қаттиқ илашма" ҳосил қилган ҳолда, магнит куч чизиқлари бўйича жойлашади. Электромагнитни ўчирганда кукун яна ҳаракатчанликка эришади ва илашиш муфтаси узилади.

Автоматик ва ярим автоматик илашиш муфтаси ишга тушириш ва ажратишни автоматик бошқарувини таъминлайди. Ишга тушириш ва ажратиш учун сигнал ярим автомат илашини муфталарида ҳайдовчи томонидан узатишлар сонини ўзгартириш дастагини сурилганда ёки махсус тугма босилганда берилади. Автомат илашиш муфталарида сигнал илашиш муфтасини автомат бошқариш тизимидан келади.

Илашиш муфтасининг тузилиши. Бир дискли илашиш муфталари автомобилларда кенг тарқалган. Двигател маховиги 1 га (3.7-расм) болтлар ёрдамида илашиш муфтасининг пўлатдан штампланган филофи бириктирилган. Чўян сиқувчи диск 2 филофдан сиқувчи дискка айланма ҳаракатни узатувчи тўрт жуфт

пружинали пластина 4 лар ёрдамида ғилофга бириктирилган. Ғилоф ва сиқувчи диск орасида пружина 5 лар ўрнатилган. Ҳар бир пружина ғилоф ва сиқувчи дискда ишланган бўртиқлар билан марказлаштирилган. Пружина ва сиқувчи диск орасида иссиқдан ҳимояловчи шайбалар ўрнатилган.



3.7-расм. Бир дискли фрицион илашиш муфтаси.

Илашиш муфтасини ажратиш ричаглари 9 игнасимон подшипникли ўқлар билан бирга сиқувчи диск ва вилка 11 билан бирлаштирилган. Ғилофда вилкаларнинг таянчи бўлиб вилкаларга сиқувчи дискни суришда тебранма ҳаракат қилишга йўл қўядиган сферик гайкалар хизмат қилади. Илашиш муфтасини йиғишда бу гайкалар билан ажратиш ричагларининг ҳолати ростланади.

Ажратиш муфтаси эксплуатация жараёнида тўлдирилмайдиган, мойлаш материалнинг доимий захирасига эга таянч подшипник 7 билан таъминланган. Вилка 8 қартер 10 да втулкаларда айланади.

Буровчи тебранишларни пружина-фрицион сундиргичи

(демпфер) илашиш муфтасининг етакланувчи диски 6 да ўрнатилган. Ингичка пулат диск 6 нинг икки томонидан металл асбест композициялардан парчинланган фрикцион накладка 18 ёпиштирилган. Диск узатмалар қутисининг етакчи вали 13 да ўрнатилган гупчак 12 билан буровчи тебранишларни сўндиргичнинг 8 та пружинаси 14, билан боғланган. Пружиналар дисклар 15, 20 ва гупчакнинг ўзаро мослаштирилган даражаларида олдиндан сиқилган ҳолатда жойлаштирилган. Дисклар 15 ва 20 мой қайтаргичлар 17, 19 билан бирга гупчакнинг иккала томонидан парчинлар 16 билан қотирилган ва диск 6 га қотирилган сухар 21 га сиқилган.

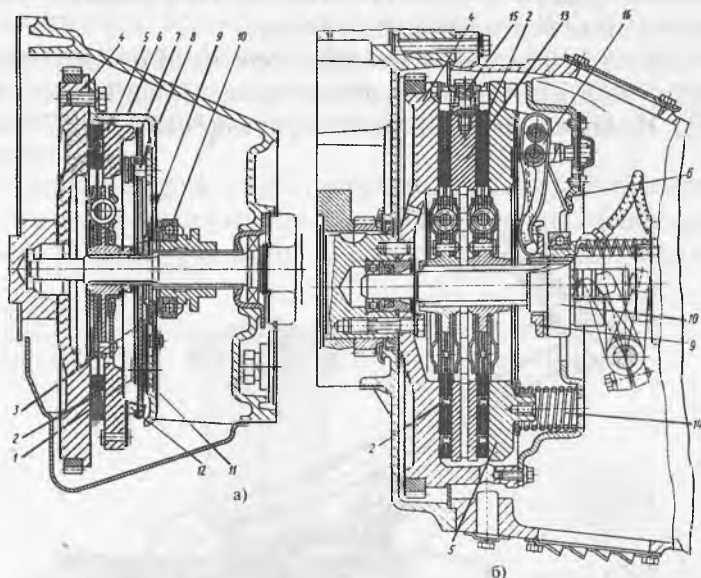
Буровчи тебранишларни сўндиргич двигателнинг буровчи моментининг тебраниши натижасида ҳосил бўладиган буровчи моментлардан трансмиссияни ҳимоя қилади. Буровчи моментнинг тебранишларида сўндиргич пружиналари дискка гупчакка нисбатан ўзаро сурилишга имкон беради. Улар буровчи момент ортганда сиқилади ва камайганда чўзилади. Бунда диск 15, 20 ларнинг сухар 21 га ишқаланиши рўй беради ва буровчи тебранишлар энергияси иссиқлик энергиясига айланади. Умуман олганда, буровчи тебранишларни сўндиргич узатмалар қутиси деталларини, айниқса тишли филдираклар ва карданнинг умрини узайтиради. Бундан ташқари, у илашиш муфтасининг равон ишга тушишини оширади.

Бир дискли илашиш муфтасида, 3.8,а-расмда кўрсатилган, марказий диафрагмали пружина 7 қўлланилган. Эркин ҳолатда у, унинг ички четларидан кетадиган радиал қирқимли кесик конус кўринишига эга. Диафрагма пружина 7 парчинлар 8 ва икки таянч ҳалқа 1, 11 ёрдамида илашиш муфтаси филофи 6 га қотирилган. Бунда диафрагмали пружинанинг ташқи чети пружинадан диск 5 га куч узатади.

Педалга босилганда подшипник 10 фрикцион ҳалқага 9 таянади, таянч фланц 3 ни пружинанинг ички четига сиқади ва уни маховик 4 томонга суради. Пружина қарама-қарши томонга букланади, унинг ташқи чети фиксаторлар 12 билан сиқувчи диск 5 ни етакланувчи диск 2 дан ажратади ва илашиш муфтаси ажралади.

Икки дискли илашиш муфтаси (3.8-расм,б) қуйидаги деталларга эга: етакчи қисм маховик 4, ўрта етакчи диск 13,

сиқувчи диск 5 ва филоф 6, етакланувчи қисм-буровчи тебранишларни сўндиргичлар билан иккита етакланувчи диск. Дискларни сиқувчи куч пружиналар 14 билан ҳосил қилинади. Момент двигателдан илашиш муфтасини ишга тушириш ва узишда маховикка нисбатан ўқ бўйича сурилувчи дисклар 13 ва 5 нинг бўртиқлари кириб турувчи маховикдаги тўртта паз ёрдамида узатилади.



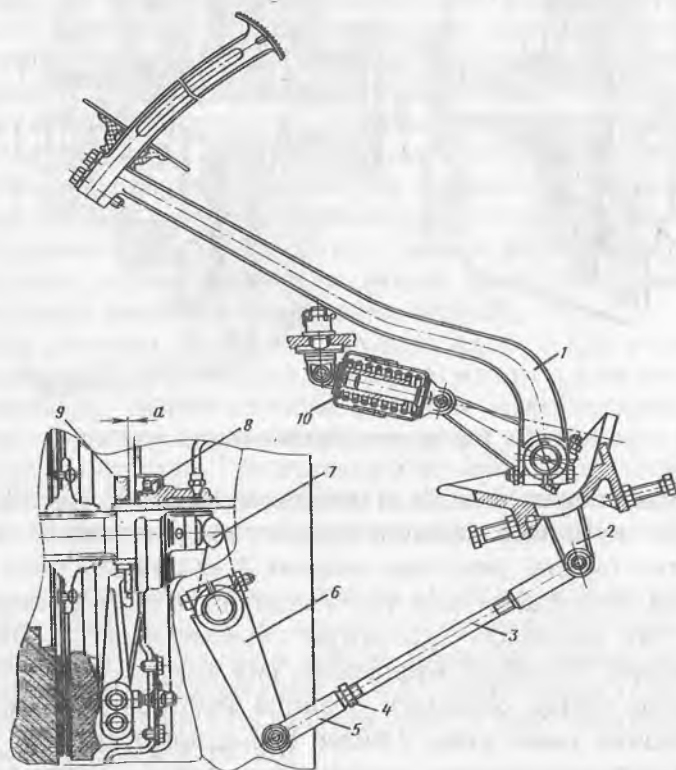
3.8-расм. Бир ва икки дискли илашиш муфтаси.

Ўрта етакчи диск 13 да ричаг механизми 15 ўрнатилган. Унинг пружинаси илашиш муфтаси ажралишида Z симон ричагни буради, ричаг эса маховик 4 ва сиқувчи диск 5 га таяниб, ўрта етакчи диск 13 ни маховик ва сиқувчи дискдан бир хил масофада туришини таъминлайди. Ажратиш ричаглари 16 илашиш муфтасини узиш муфтаси подшипники 10 нинг ташқи обоймаси илашиш муфтаси ажралишида таянадиган таянч ҳалқа 9 билан бириктирилган.

Илашиш муфтасини асосий айланувчи деталлари статик балансга келтирилади. Бундан ташқари, илашиш муфтасини

двигателнинг маховиги ва тирсакли вали билан йиғилганда баланслаштирилади. Баланс аниқлиги илашиш муфтасини ўлчамлари ва двигателнинг тезлигига боғлиқ. Сиқувчи дискни филоф билан жамланмасини унинг бабишкаларидан металлни ўйиб олиб баланслаштирилади, етакланувчи дискка эса балансловчи пластиналар 22 ўрнатилади (3.7-расм). Маховикдан илашиш муфтасини ечишда уларнинг ўзаро жамланган ҳолдаги балансини бузмаслик учун уларнинг ўзаро жойлашишини белгилаб олиши керак.

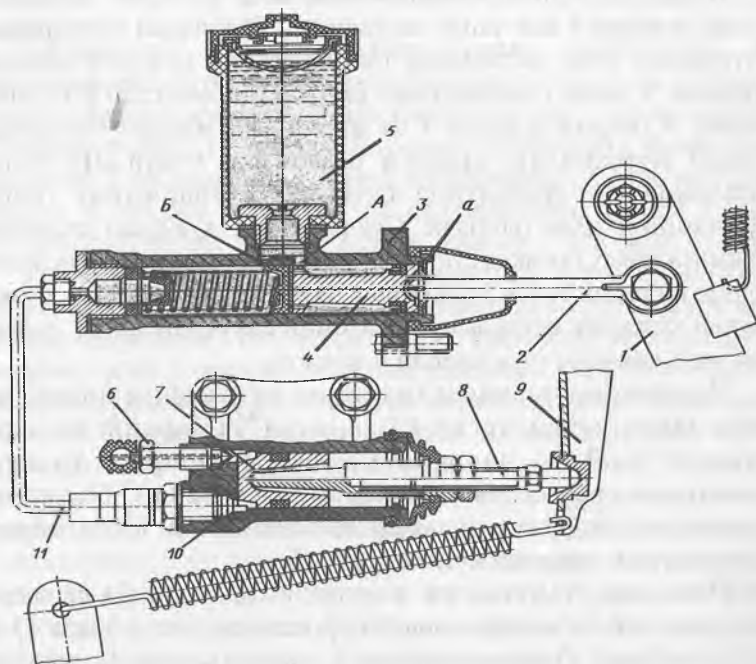
Илашиш муфтасининг механик юритмаси одатда, педал илашиш муфтасига яқин жойлашганда қўлланилади (3.9-расм). Илашиш муфтасини ажратиш вилкаси 7 вали



3.9-расм. КрАЗ автомобили илашиш муфтаси юритмаси.

бириктирилган ричаг 6 педал 1 ричаги 2 билан тортқи воситасида бирлаштирилган. Вилка таянч подшипник 8 ли муфтага таъсир кўрсатади. Илашиш муфтаси ишлаётган пайтда ажратиш ричаглариининг ҳалқа 9 ва подшипник орасида «а» тирқиш мавжуд бўлади. Механик кучайтиргичнинг сервопружинаси 10 педал кабина полига ёки юришни чегаралагичга таянганда юритма деталларини бошланғич ҳолатда ушлаб туради. Педал ҳаракатининг бошида сервопружина унинг сурилишига тўсқинлик қилади. Сервопружина ўқи педал ўқидан пастлашиб қолганда, сервопружина илашиш муфтасини ажратишга ҳаракат қилади. Сервопружина педалдаги энг катта кучни 20-40% га камайтиради.

Илашиш муфтасининг гидравлик юритмаси бош цилиндр 3 (3.10-расм), бажарувчи цилиндр 10 ва уларни туташтирувчи қувур 11 даги суюқлик воситасида педалдан илашиш



3.10-расм. Илашиш муфтаси гидравлик юритмаси.

муфтасини ажратиш вилкасига куч узатади. Бош цилиндр бўшлиғи ўтказувчи А ва компенсацион Б тешиклар орқали бачок 5 билан муносабатда бўлади.

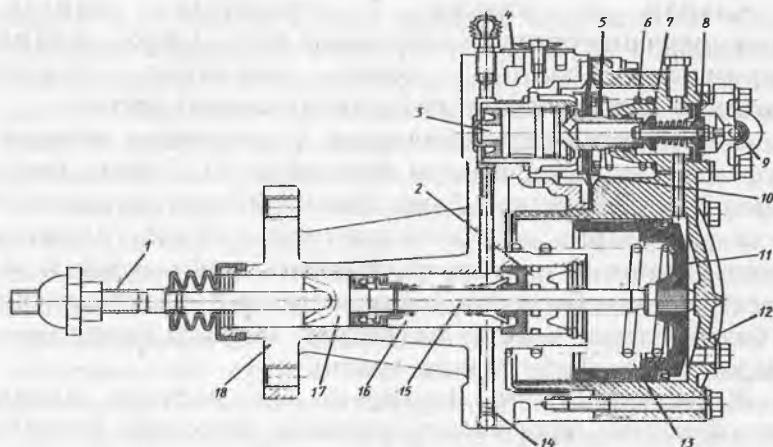
Ишлаш муфтаси педали 1 га босилганда бош цилиндр поршени 4 ўнгдан чапга сурилади ва компенсацион тешик Б ёпилгандан сўнг суюқликни қувур орқали бажарувчи цилиндрга сиқиб чиқаради. Цилиндр поршени 7 шток 8 орқали илашиш муфтасини ажратиш вилкаси 9 ни буради. Педалда ҳосил қилинган куч бош цилиндрда суюқлик босимига айланади ва суюқлик орқали илашиш муфтасини ажратиш вилкасига узатилади.

Педал қўйиб юборилганда деталлар бошланғич ҳолатга қайтади. Илашиш муфтаси қўшилади, цилиндр ва қувурлардаги суюқлик босими атмосфера босимига тенглашгунча камаяди.

Педал тез қўйиб юборилганда, агар суюқлик қувурдан келиб поршен 4 дан чапда жойлашган бўшлиқни тўлдиришга улгурмаса, бош цилиндрда сийракланиш вужудга келиши мумкин. У ҳолда суюқликнинг бир қисми бачокдан ўтказувчи тешик А орқали поршен 4 ва жипсловчи манжет четларини сиқиб поршендан чапдаги бўшлиққа ўтади. Шу билан сийракланиш оқибатида суюқлик буғларининг пайдо бўлишининг олди олинади. Суюқликнинг қувурдан келаётган ҳажмига қараб, ортиқча суюқлик бош цилиндрдан компенсацион тешик Б орқали бачок 5 га қайтади. Бажарувчи цилиндрда техник хизмат кўрсатиш пайтида гидротизимни қайта ҳайдашда ҳавони чиқариб юбориш учун клапан 6 мавжуд.

Илашиш муфтасининг гидравлик юритмасида ўрнатилган пневматик кучайтиргич (3.11-расм) уч асосий қисмдан ташкил топган: энергия манбаи (берилган ҳолатда компрессор ва рессивер сиқилган ҳаво билан), бажарувчи механизм-бажарувчи цилиндр 13 ва цилиндр 13 ни ишини бошқарувчи тақсимловчи мослама 6.

Пневмокучайтиргич корпуси ораларида кузатиш мосламасининг мембранаси 10 ўрнатилган икки қисм 12 ва 18 дан иборат. Охирига поршен 3, клапан 4, эгар 5, киритиш 8 ва чиқариш 7 клапанлари ҳам тегишли.



3.11-расм. КамАЗ автомобиллари ишлаш муфтаси юритмаси пневмокучайтиргичи.

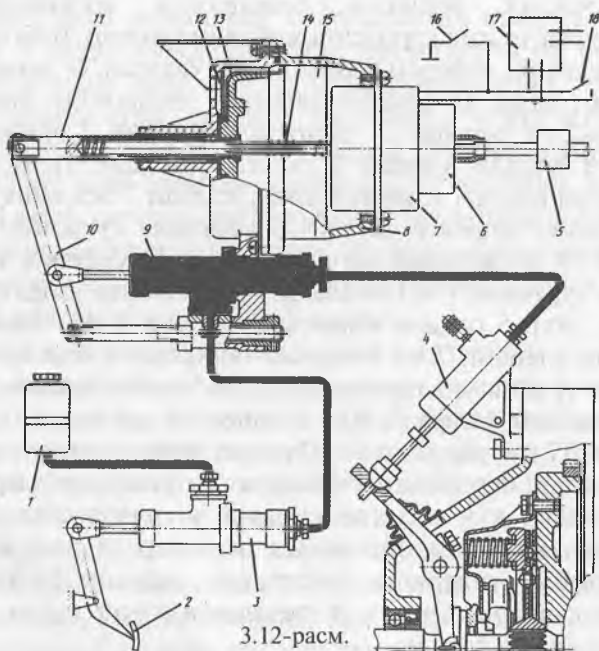
Гидравлик юритма бажарувчи цилиндри 16 пневмокучайтиргич корпусига жойлаштирилган. Бош цилиндр штоги илашиш муфтаси педали билан уланган, бу цилиндрдан суюқлик тешик 14 орқали йиғилган зичлагичли бажарувчи цилиндр 2 ва поршен 3 ёнига келтирилади. Сиқилган ҳаво тешик 9 орқали клапан 8 га келтирилади. Педал қўйиб юборилган пайтда, клапан 8 ёпиқ, клапан 7 эса очиқ бўлади.

Илашиш муфтаси педали босилганда суюқлик босими поршен 17 га узатилади ва ундан илашиш муфтаси ажратиш вилкаси турткичи 1 га узатилади. Бир вақтнинг ўзиде суюқлик босими, эгар 5 орқали киритиш клапани 8 ни очадиган ва чиқариш клапани 7 ни ёпадиган поршенга қабул қилинади. Поршен 11 нинг ўнг томонидаги ҳаво босими педалдаги кучга пропорционал ўзгаради. Куч поршен 11 дан шток 15 орқали поршен 17 га узатилади. Шунинг учун турткични чапга сурувчи ва шу билан илашиш муфтасини ажратувчи турткичдаги куч иккита ташкил этувчига ажратилади: педалдаги кучга пропорционал цилиндр 16 даги суюқлик босимининг кучлари ва бажарувчи цилиндр 13 даги ҳаво босими кучлари. Охиргиси педалдаги кучга худди шундай пропорционал бўлади.

Клапан 4 клапан 7 очилаётган пайтда, пневмокучайтиргичга ташқаридан чанг, ифлос, намни киришини олдини олиб сиқилган ҳавога пневмокучайтиргичдан чиқиб кетишга шароит яратади.

Айрим енгил автомобилларда қўлланадиган илашиш муфтасининг электровакуум бошқаруви (3.12-расм) ўзида педал 2, бош цилиндр 3 билан бачок 1, бажарувчи цилиндр 4 ва қувурларни мужассамлаштирган бўлиб, илашиш муфтасининг гидравлик юритмасига жойлаштирилган. Электровакуум бошқарув сервокамералар 8, электромагнит 7 билан автомат блок 17 ва ўчиргич 16 ҳамда бошқарувчи гидроцилиндр 9 дан ташкил топган.

Жипслаштирувчи мембрана 13 поршен билан сервокамерани икки қисмга ажратади: атмосфера босимли 12 ва ростланувчи босимли 15. Бўшлиқ 15 клапан 6 ва қайтиш клапани 5 орқали двигателнинг чиқариш коллектори билан уланиши мумкин. Электромагнит 7 автомат блок 17 ёрдамида



3.12-расм.

клапан 6 га таъсир қилиб, илашиш муфтасининг ишга тушириш жараёнини шток 11, ричаг 10 ва бошқарувчи гидроцилиндр 9 поршени орқали автомат бошқаришни амалга оширади. Агар пружина 14 кучи электромагнит кучидан ортиб кетса, у ҳолда унинг якори клапан томонга сурилади. Бунда бўшлиқ 15 атмосфера билан боғланади.

Электромагнит кучи унинг ўрамадан ўтаётган ток кучига боғлиқ. Ток кучи автомат блок 17 ёрдамида двигател тирсакли валининг айланиш частотасининг ортишига биноан камаяди. Электромагнит ўрамадаги ток кучи қанчалик кам бўлса, пружиналарнинг кам сиқилиши натижасида уларнинг кучи электромагнит кучига тенглашади. Бошқа томондан, пружиналар 14 кучи сервокамерадан шток 11 нинг чиқишига қараб камаяди. Шунинг учун двигател тирсакли вали айланиш частотасига кўра шток 11 аста-секин сервокамерадан чиқади, унинг ҳисобига двигател маховигига етакланувчи дискнинг аста-секин сиқилиши амалга ошади ва шу билан илашиш муфтасининг равон ишга туширилиши таъминланади.

Автомобилни электровакуум бошқарув билан жиҳозланганда бачок 1 билан боғланган бош цилиндри 3 га таъсир қилувчи илашиш муфтаси педали 2 ёрдамида илашиш муфтасини оддий усул билан бошқариш имконияти сақлаб қолинади. Фақат бунинг учун мавжуд бўлган ўчиргич 18 ёрдамида автомат блокни ўчириш керак.

Электровакуум бошқарувининг барча узеллари осма ҳисобланади, серияли агрегатлар билан механик боғлиқликка эга эмас ва шунинг учун серияли агрегатларнинг тузилишини ўзгартирмаган ҳолда автомобилни исталган ерида ўрнатилиши мумкин. Электровакуум бошқарувидан фойдаланилганда илашиш муфтасининг ярим автомат ишга туширилиши таъминланади.

Илашиш муфтаси педалининг эркин йўлини ростлаш ишқаланувчи юзаларининг ейилиши боис керак бўлади. Ейилиш натижасида подшипник ва ричаглар орасидаги тирқиш, жумладан, илашиш муфтаси педалининг эркин юриши ҳам камаяди. Агар тирқиш йўқолса ва ричаглар муфта подшипникига тегиб қолса, у ҳолда дискларни сиқувчи куч ва илашиш муфтаси воситасида узатилаётган

момент камаяди, чунки илашиш муфтаси тўлиқ қўшилмайди. Бундай илашиш муфтасининг етакланувчи диски етакчиларга нисбатан ишқаланади. Илашиш муфтаси ишқаланганда автомобилни кўп муддат ишлатиш етакланувчи дисklarнинг фрикцион қопламаларини тез фурсатда ейилишига, уларни кучли иссиқлик натижасида қирилишига, илашиш муфтасини ажратиш муфтасининг подшипнигини эрта ейилишига олиб келади. Тирқиш ва педалнинг эркин юриши жуда ҳам катталашиб кетса, илашиш муфтаси тўлиқ ажралмайди.

Илашиш муфтаси педалининг эркин юриши гидроюритмада муфта подшипниги ва ричаглар орасидаги тирқиш, бош цилиндр поршени ва поршен штоки орасидаги (3.10-расм) «а» тирқиш ҳамда компенсацион тешик Б нинг диаметрига қараб аниқланади. Биринчи тирқишни шток 8 нинг эркин 7 юришига қараб текширилади ва унинг узунлигини ўзгартириш билан ростланади. Бу тирқиш педал эркин юришининг катта қисмини белгилайди. Илашиш муфтаси педалининг эркин юришининг кам қисмини шток 2 ни узунлигини ўзгартириш билан ростланадиган бош цилиндр поршени ва штоки орасидаги тирқиш "а" белгилайди.

ГАЗ-3102 автомобилнинг илашиш муфтаси юритмасидаги вилка 9 ни шток 3 га сиқувчи пружина шток 8 ни вилка 9 га сиқувчи ва бажарувчи цилиндр 10 да ўрнатилган пружина билан алмаштирилган (3.10-расм). Шунинг учун ГАЗ 3102 илашиш муфтасида муфта подшипниги ва таянч ҳалқа орасида тирқиш йўқ. Илашиш муфтасининг бундай юритмасидан фойдаланганда ростлашнинг ҳожати йўқ ва шток 8 ростловчи гайкаларга эга эмас.

3.3. УЗАТМАЛАР ҚУТИСИ

Вазифаси, ишлаш принципи ва турлари.

Вазифаси: 1) узатишлар сонини кўпайтириш ёки камайитириш йўли билан автомобил ҳаракат тезлигини ва кардан валга узатилувчи буровчи момент миқдорини ўзгартириш;

2) двигателдан келаётган буровчи моментни йўналишини ўзгартириш (автомобилни орқага юришини таъминлаш);

3) двигател тирсакли валини етакчи гилдираклардан узоқ муддатга ажратиб қўйишни таъминлайди.

Узатмалар қутисининг узатишлар сони унинг етакчи ва етакланувчи валларининг айланиш частоталарининг нисбатига тенг. Узатишлар сонини ўзгартиришнинг зарурлиги, йўл шароитига боғлиқ бўлган автомобил ҳаракатига қаршилик кучлари кенг диапазонда ўзгаради поршенли двигателнинг буровчи моменти эса, энг юқори ёнилги узатилганда, бор-йўғи 10-30% га ўзгариши мумкин. Автомобил жойидан қўзғалишида тез тезланиш олиш учун ва ҳаракатига сезиларли қаршилик кучларини енгил учун, масалан тўлиқ юк билан юқорига ҳаракат қилганда, двигателнинг максимал моментига тўғри келадиган қийматга қараганда тортиш кучи бир неча бор катта бўлиши керак. Тортиш кучини бундай купайтиришни узатишлар сонини ўзгартириш билан таъминланади.

Узатмалар қутисининг турлари: Узатишлар сонини ўзгартириш тавсифига биноан узатмалар қутиси поғонали, поғонасиз ва аралаш турларга бўлинади. Етакчи ва етакланувчи валлар орасидаги боғланиш тавсифига асосан узатмалар қутиси механик, гидравлик, электрик, аралаш, бошқариш усули бўйича эса автоматик ва автоматик бўлмаган турларга ажратилади. Поғонали узатмалар қутиси олдинга юришдаги узатишлар сони бўйича фарқланади (4 поғонали, 5 поғонали ва ҳ.к.).

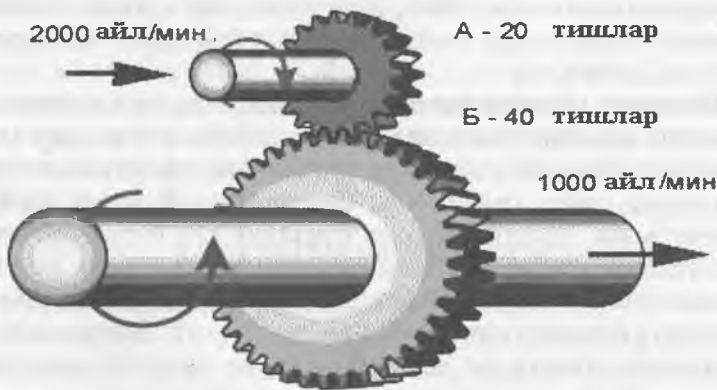
Поғонали механик узатмалар қутиси. Тишли механизмли поғонали механик узатмалар қутиси ҳозирги кунда жуда кенг тарқалган. Бундай узатмалар қутисидаги ўзгартирилаётган узатишлар сони, одатда 4-5, баъзида эса 8 ва ундан кўп қийматга эга. Узатишлар сони қанчалик кўп бўлса, двигател қувватидан шунчалик яхши фойдаланилади ва ёнилги тежамкорлиги ҳам ортади, бироқ бунда узатмалар қутисининг конструкцияси мураккаблашади, вазни оғирлашади, ўлчамлари ошади ва мавжуд ҳаракат шароитлари учун оптимал бўлган узатмаларни танлаш қийинлашади.

Автомобил узатмалар қутисининг тишли механизмлари

одатда цилиндрик тишли ғилдирақлардан иборат ва қўзғалмас геометрик ўқли ёки планетар қилиб тайёрланади. Иккита илашиб турган тишли ғилдирақларнинг кичигини-шестерня, каттасини-ғилдирақ деб аталади.

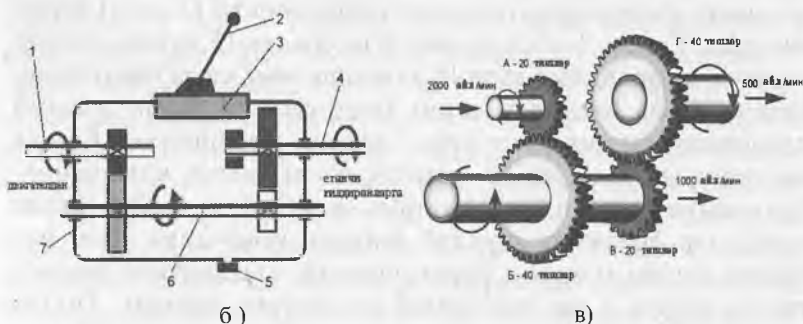
Ишлаш принципи: Тишли узатмаларда буровчи момент миқдори ва йўналиши ҳар хил тишлар сонига эга бўлган тишли шестерня ва тишли ғилдирақларни ўзаро илашиши ҳисобига турли миқдордаги узатишлар сонини ҳосил қилиш ҳисобига амалга оширилади (3.13-расм,а) тишли шестерня А дан тишли ғилдирақ Б га буровчи момент узатилганда унинг миқдори 2 маротаба ошади, чунки узатишлар сони $U=2$ га тенг, лекин иккинчи валнинг айланишлар сони 2 маротаба биринчи валнинг айланишлар сонига нисбатан камаяди.

Узатмалар қутисида бир нечта етакловчи ва етакланувчи тишли шестерня ва тишли ғилдирақлар ўрнатиш ҳисобига бир нечта узатишлар сонини олиш мумкин. Масалан, (3.13-расм,б,в) етакловчи 1, валга двигателнинг тирсақли валидан келаётган буровчи момент тишли шестерня (етакловчи) А дан тишли ғилдирақ (етакланувчи) Б га ўтганда 2 марта ошади етакланувчи валнинг 6 айланишлар сони эса 2 марта камаяди, сўнгра икки марта ошган буровчи момент етакловчи шестерня В дан етакланувчи тишли ғилдирақка Г ўтганда унинг қиймати икки марта ошади, лекин етакланувчи вал 4



3.13- расм. а-етакчи (А) ва етакланувчи (Б) валлар.

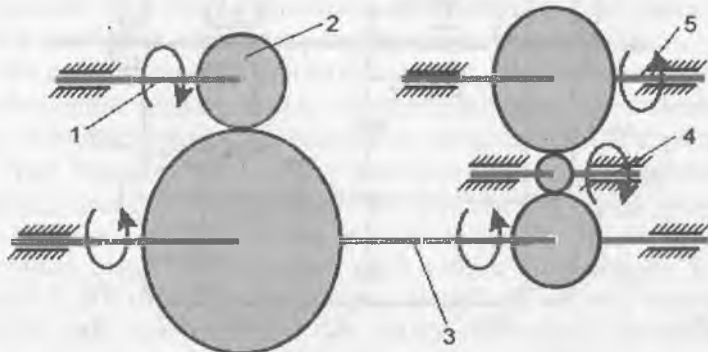
нинг айланишлар сони икки марта камаяди. Двигателдан келаётган буровчи моментнинг умумий миқдори узатмалар кутисидан узатилганда 4 марта ошади, валнинг айланишлар сони эса 4 марта камаяди.



3.13- расм. б, в узатишлар сонининг ўзгариши.

Худди шу тарзда поғоналар сонини ошириш ҳисобига турли миқдордаги узатишлар сонини олиш мумкин ва турли йўл шароитига мос равишда етакчи филдираклардаги буровчи моментни ва автомобил ҳаракат тезлигини таъминлаш мумкин.

Двигателдан келаётган буровчи моментнинг йўналишини ўзгартириш схемаси 3.14-расмда келтирилган. Двигателдан келаётган буровчи момент бирламчи (етаковчи) вал 1, шестерня 2 дан оралиқ вал 3 га узатилади, сўнгра буровчи момент орқага юришни таъминлаш 4 шестернясидан ўтади

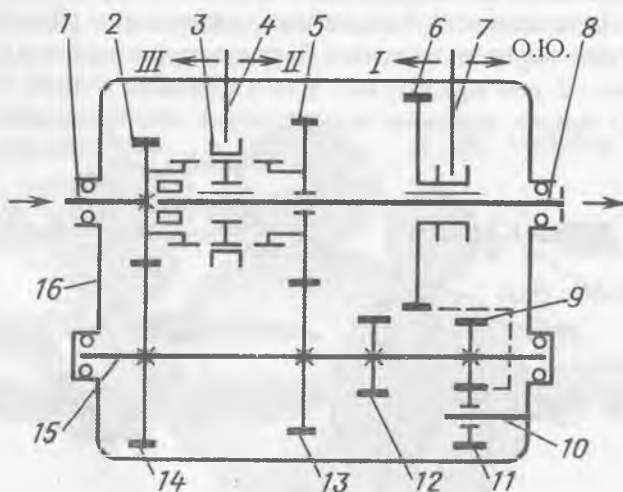


3.14- расм. Буровчи момент йўналишининг ўзгариши.

ва ўз йўналишини ўзгартиради, йўналиши ўзгарган буровчи момент (етақланувчи) иккиламчи вал 5 дан етакловчи гилдиракларга етказилади.

Тишли гилдиракларнинг қўзғалмас ўқли уч валли уч поғонали узатмалар қутисининг схемасини (3.15-расм) кўриб чиқамиз. Етакчи 1, етақланувчи 8 ва оралиқ 15 валлар, етакчи ва етақланувчи валлар кути 16 да подшипникларда ўрнатилган. Етакчи валда оралиқ валнинг гилдираги 14 билан доимий илашишда турган шестерня 2 қаттиқ қотирилган. Бошқа шестернялар 9, 12 ва 13 оралиқ валда қаттиқ қотирилган. Етақланувчи валнинг гилдирак-кореткаси 6 вал билан шлицалар ёрдамида шундай бирлаштирилганки, уни вал бўйича суриш мумкин. Худди шундай, етақланувчи валдаги тишли муфта 3 ни вал бўйлаб силжитиш мумкин. Тишли гилдирак 5 бу валда эркин ўрнатилган ва шестерня 13 билан доимий илашишда бўлади.

Биринчи узатиш поғонасини улаш учун коретка 6 ни вилка 7 ёрдамида вал бўйлаб сурилади ва шестерня 12 билан илаштирилади. Буровчи момент етақловчи валдан етақланувчи валга кетма-кет тишли гилдираклар 2, 14, 12 ва 6 орқали



3.15-расм.

узатилади. Агар тишлар сонини Z деб белгиласак, у ҳолда бу узатиш погонасининг узатиш сони $U_{11} = (Z_{14}/Z_2)(Z_6/Z_{12})$ бўлади.

Иккинчи погонани улаш учун тишли муфта 3 ни вилка 4 ёрдамида, тишли гилдирак 5 билан бир бутун қилиб тайёрланган тишли гардиш билан муфта тишлари ўзаро илашгунга қадар ўнг томонга сурилади. Бунда гилдирак 5, тишли гилдираклар 2, 14, 13, ва 5 орқали буровчи момент етакловчи валдан кетма-кет узатиб берилаётган етакланувчи вал билан қаттиқ бирлашади. Иккинчи погонанинг узатиш сони $U_{11} = (Z_{14}/Z_2)(Z_3/Z_{13})$ 1-поғонага нисбатан камроқ бўлади.

Учинчи погонани улаш учун муфта 3 ни чапга, шестерня 2 нинг тишлари билан илашгунча сурилади. Буровчи момент етакловчи валдан етакланувчи валга тўғридан-тўғри узатилади. Бу ҳолда узатмалар қутисидоғи буровчи момент ўзгармайди. Бундай узатиш поғонаси тўғридан-тўғри узатиш поғонаси дейилади. Унинг узатиш сони 1 га тенг. Автомобил ҳаракати асосан тўғри узатиш поғонасида рўй беради. Пастки узатиш поғоналаридан автомобил тезланиш олиши ёки катта қаршилик кучларини енгилни талаб этадиган оғир йўл шароитларида фойдаланилади.

Орқага юриш поғонасини улаш учун, ўқ 10 да ўрнатилган ва шестерня 9 билан доимий илашишда бўлган шестерня 11 тишлари билан коретка 6 нинг тишли гилдираги энг четки ўнг ҳолатга суриб тишлаштирилади. Момент етакловчи валдан етакланувчи валга тишли гилдираклар 2, 14, 9, 11 ва 6 орқали кетма-кет тартибда узатилади. Етакланувчи вал етакловчи валга нисбатан қарама-қарши йўналишда айланади.

Коретка тишли гилдираклари ва тишли муфта кореткалари, одатда полда, айрим ҳолларда рул колонкаси ёки асбоблар панелида жойлашган ричаг ёрдамида сурилади.

Ҳар бир поғонага ўтиш илашиш муфтаси ажратилган пайтда амалга оширилади. Бу вақтда буровчи момент двигателдан етакчи валга узатилмайди, яъни поғонадан поғонага ўтиш куч оқимини узиб амалга оширилади. Ўтиш вақти 1-2 с ни ташкил қилади, лекин шунчалик кам вақт ичида ҳам, қаршилик жуда катта бўлганда, автомобил тезлиги сезиларли камайиши мумкин. Айрим узатмалар қутисидоғи тишли гилдираклар-кореткалар ва тишли

муфталар ўрнига, поғонадан поғонага ўтишни куч оқимини узмасдан таъминлайдиган фрикционлар (кўп дискли илашиш фрикционлари) қўлланилади. Бу уланаётган поғона фрикционининг ишга туширилиши узатилаётган поғона фрикционининг ўчирилиши билан бир вақтда содир бўлгани учун амалга ошади. Фрикцион уланишнинг қўлланилиши трансмиссиядан илашиш муфтасини олиб ташлаш имконини беради.

Тишли гилдирак-кореткаларнинг қўлланилиши узатмалар қутисининг тузилишини соддалаштиради, лекин бунда, ишга тушириш пайтида тиш четлари зарбли юкланишга учрайди, зарба бир нуқтага тўпланган бўлади. Тишли муфтани ишга тушириш учун тишли гилдираклар доимий илашишликда туради. Иш пайтида шовқин ва едирилишни камайтириш учун уларни қия тишли қилиб тайёрлаш мумкин, бу ҳолда зарбли юкланиш эса тишли муфтанинг ҳамма тишларига тақсимланади. Бундан ташқари, тишли муфталарни зарбсиз ишга тушириш ва қайта уланиш вақтини қисқартириш мақсадида синхронизаторлардан фойдаланилади. Синхронизатор уланаётган деталларнинг айланиш частоталари тенглашмагунча, тишли муфта икки қисмининг тишларини таъсирлашишига йўл қўймаган ҳолда (блокировка мосламаси ёрдамида), бирлашаётган деталларнинг тезликларини тенглаштиради (юза ишқаланиши ёрдамида), шундан сўнг тишли муфта ишга тушади.

Поғонали узатмалар қутисининг поғона ўзгартириш механизмларида ёрдамчи мосламалар қўлланилади: 1) фиксаторлар-автомобил ҳаракати давомида поғоналарнинг ўз-ўзидан ишга тушиши ёки поғонадан чиқиб кетиш олдини олиб, поғонанинг турғунлигини таъминлаш учун; 2) орқага юриш поғонасини ишга туширишни қийинлаштирувчи мослама-автомобил олдинга ҳаракат қилаётган пайтда орқага юриш поғонасини нотўғри ишга туширилишини кулфлаш учун; 3) кулф - бир вақтнинг ўзида икки поғонани ишга тушишини олдини олади.

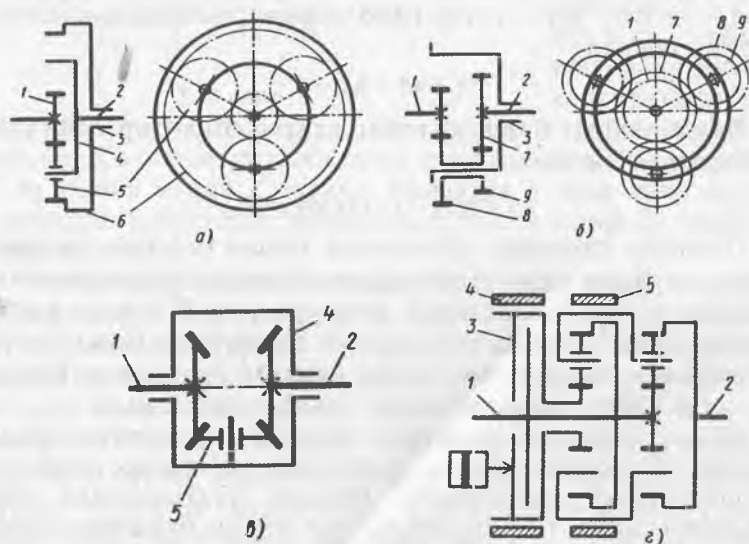
Шундай қилиб, узатмалар қутисиди буровчи моментни ўзгартирилади, бунинг натижасида етакланувчи валдаги буровчи момент M_2 етакчи валдаги буровчи момент M_1 га қараганда кўпроқ бўлади. Узатмалар қутиси картери, M_2 ва M_1

моментларнинг фарқига тенг (айрим ҳолларда йиғиндисига), реактив момент M_3 ни қабул қилади, яъни $M_1 + M_2 + M_3 = 0$.

Планетар (айрим тишли гилдирақларнинг ҳаракатчан ўқлари билан) механизмлар одатда гидромеханик узатмалар қутисида қўлланилади. Цилиндрик тишли гилдирақлардан иборат 3 валли планетар механизмнинг қуёшли деб номланган тишли гилдирақ (3.16, *a*-расм) вал 1 да ўрнатилган. У билан вал 2 да ўрнатилган водило 4 ёрдамида ўқлари бирлаштирилган сателлитлар 5 илашиб туради. Сателлитлар шу билан бирга, ички тишларга эга бўлган эпициклик деб номланган тишли гилдирақ 6 билан ҳам илашиб туради. У вал 2 да қотирилади.

Агар бир вал (3 тадан ихтиёрий биттаси) етакловчи, бошқаси етакланувчи, 3-си эса қўзғалмас, реактив моментни қабул қилувчи бўлса, у ҳолда планетар механизм аниқ узатишлар сонига эга бўлган планетар редукторга айланади. Агар планетар механизмнинг ихтиёрий 2 та вали ўзaro бирлаштирилган бўлса, у ҳолда ҳамма валлар бир бутун бўлиб айланади (тўғри узатиш поғонаси).

3.16, *б*-расмда цилиндрик тишли гилдирақларнинг ташқи тишли илашмасига эга бўлган иккиланган сателлитли



3.16-расм.

планетар механизм тасвирланган. Бу механизмда гилдирак 7 (катта ўлчамли)ни шартли равишда эпициклик деб аталган, кичик ўлчамли ўқдош шестерняни эса марказий (солнечный) деб аталади. Катта гилдирак вал 2 да, кичиги эса вал 1 да ўрнатилган. Вал 3 га водило қотирилган. Сателлитлар гилдиракларнинг 8 ва 9 блокани ташкил қилади.

3.16, в-расмда конус тишли 3 валли планетар механизм тасвирланган. Шестерня 5, унинг ўқи водило 4 да қотирилган.

3.16, г-расмда 2 та бир хил уч валли механизмдан иборат 2 босқичли гидромеханик узатмалар қутисининг планетар механизмнинг схемаси келтирилган. Буровчи момент, фрикционлардан бири ишга тушганда, вал 1 дан вал 2 га узатилади: 4-биринчи босқич; 3-2-босқич (тўғри), 5-орқага юриш босқичи.

Планетар механизмларнинг валлари 1, 2 ва 3 даги буровчи момент (йўқотишларни ҳисобга олмаганда) қуйидаги нисбатда бўлади.

$$M_1:M_2:M_3=1:\alpha:-(1+\alpha),$$

Бу ерда α -тескари ишора билан олинган планетар механизмнинг водиласи тўхтатилган ҳолдаги узатишлар сони, бу ҳолда $\alpha = Z_6/Z_1 = 1,4 \div 5$ (3.16-а-расм); $\alpha = (Z_6/Z_1)(Z_7/Z_2) = -(1 \div 8)$ (3.16-б-расм); $\alpha = 1$ (3.16-в-расм). Бундан ташқари

$$M_1 + M_2 + M_3 = 0$$

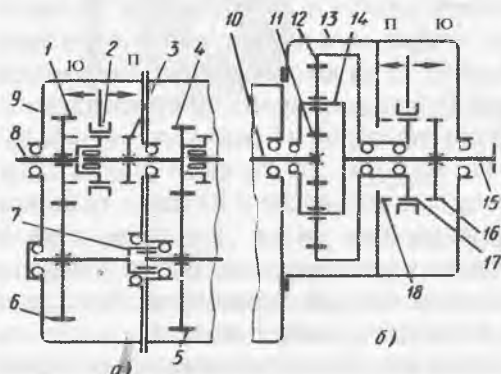
Валларнинг бурчак тезликлари бир-бири билан қуйидагича боғланган.

$$\omega_1 + \alpha\omega_2 - (1+\alpha)\omega_3 = 0$$

Планетар узатмалар қутисининг тишли гилдиракларнинг кўзгалмас ўқига эга узатмалар қутиси билан солиштиригандаги афзаллиги тишли гилдирак миқдори кам бўлганда катта узатиш сонига эришиш имконининг борлиги, шу билан бирга оғирлик ва габарит ўлчамларнинг камлиги, енгиллиги. Бироқ планетар узатмалар қутиси жуда қиммат баҳоланади.

Кўшимча узатмалар қутиси (бўлувчи, демултипликатор) одатда 2 босқичли бўлади, тягачларда узатмалар қутисига бирлаштириб қўлланади. Юқори ўтагонликка эга автомобилларда тақсимлаш қутиси билан бириктирилган демултипликатор қўлланилади.

Бўлгич 1,2-1,3 га яқин узатишлар сонининг нисбатига эга. Автомобил-тягачдаги демультипликаторда узатишлар сонининг нисбати 3 ва ундан юқори ҳамда одатда, асосий узатмалар қутисининг куч диапазониға тенг (пастки ва юқориги узатишлар сонининг нисбати). Фақат асосий узатмалар қутиси орқали тезлашади. Аниқ бир тезликда демультипликаторда юқори босқич ва асосий узатмалар қутисиде пастки босқич ишга туширилади. Юқори ўтагонликка эға автомобилларда демультипликаторнинг



3.17-расм.

қисмиға бирлаштирилган. Бўлгичнинг етакчи вали 8 да гилдирак 6 билан илашган ҳолда эркин айланаётган шестерня 1 ва тишли муфта 2 мавжуд. Гилдирак 6 нинг вали асосий узатмалар қутисининг оралиқ вали билан шлицали бирикма 7 га эға.

Бўлгичнинг пастки поғонаси П ни ишга тушириши учун тишли муфта 2 ни ўнгга суриб, асосий узатмалар қутисининг етакчи валининг тишли гилдираги 3 билан бириктирилади. Бунда буровчи момент вал 8 дан асосий узатмалар қутисининг етакчи валиға ўзгаришсиз узатиб берилади. Бўлувчининг юқори поғонасини Ю ишга тушириш учун тишли муфта 2 ни чапга суриб, тишли шестерня 1 билан бирлаштирилади. Бунда буровчи момент вал 8 дан бўлувчининг тишли жуфтлиги 1 ва 6 ҳамда шлицали бирикма 7 орқали асосий узатмалар қутисининг оралиқ валиға узатиб берилади.

пастки босқичини одатда йўл қопламаси йўқ ж о й д а ҳаракатланганда ишлатилади, юқори босқични эса қаттиқ қопламали йўлларда ишлатилади.

Бўлгичнинг қартери 9 (3.17-расм,а) асосий узатмалар қутиси қартерининг олд

Бўлгичнинг тишли жуфтлиги 1 ва 6 нинг узатишлар сони, асосий узатмалар қутисининг доимий илашишликдаги тишли жуфтлиги 4 ва 5 га нисбатан кам.

Демултипликатор қартери 13 (3.17,б-расм) асосий узатмалар қутиси қартерининг орқа қисмига бириктирилган. Асосий узатмалар қутисининг етакланувчи вали 10 да демултипликатор планетар механизмнинг марказий шестерняси 11 ўрнатилган. Водило 14, тишли гардиш 16 мавжуд бўлган демултипликаторнинг етакланувчи вали 15 билан бириктирилган эпициклик 12 тишли гардиш 17 билан илашган.

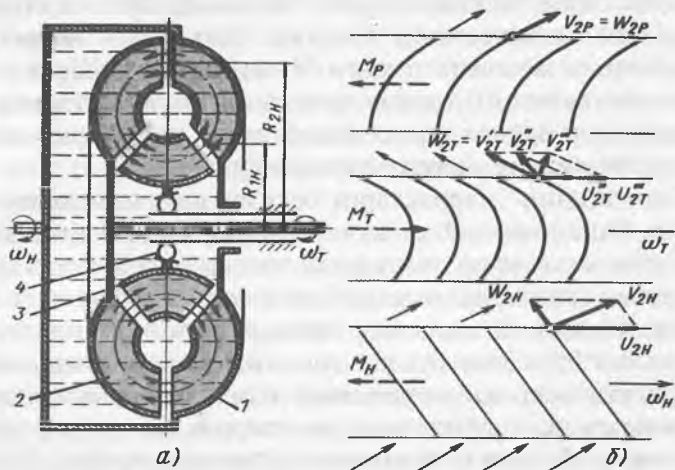
Демултипликаторнинг пастки поғонасини П ишга тушириш учун, унинг тишли муфтасини чапга сурилади, тишли гардиш 17 ни қартер 13 да қотирилган тишли гардиш 18 билан илаштирилади. Бунда эпициклик 12 тўхтатилган ва буровчи момент марказий шестерня 11 дан етакланувчи вал 15 га сателлитлар ва водило 14 орқали узатилади. Демултипликаторнинг юқори поғонасини Ю ишга тушириш учун унинг тишли муфтасини ўнгга сурилади, тишли гардишлар 16 ва 17 ўзаро илаштирилади. Бунда планетар механизм тўғри поғонада ишлай бошлайди. Бу ҳолда демултипликаторнинг узатишлар сони 1 га тенг.

Поғонасиз узатма қутилари. Бундай узатмалар қутисини қўллаш айрим чегараланган диапазонда исталган узатишлар сонини ҳосил қилиш имконини беради. Поғонасиз узатмалар қутиси механик (импульсли, фрикцион ва бошқа) гидравлик (гидродинамик, гидроҳажмли) электрик ва аралаш бўлиши мумкин. Энг кенг тарқалгани гидродинамик поғонасиз узатма (гидротрансформатор) ва унга кетма-кет бириктирилган механик поғонали узатмалар қутисидан иборат аралаш гидромеханик узатмалар қутисидир.

Гидротрансформатор (3.18-расм,а) парракли гилдираклардан ташкил топган. Гидромуфтадан фарқли ўлароқ гидротрансформаторда етакловчи (насосли) 1 ва етакланувчи (турбин) 2 гилдираклардан ташқари реактив моментни қабул қилувчи қўзғалмас парракли гилдирак-реактор 3 мавжуд.

Ҳар бир парракли гилдирак ўз валига қотирилган. Валлардаги барча буровчи моментларнинг йиғиндиси

$$M_H + M_P + M_T = 0$$



3.18-расм.

Бу ерда M_H, M_P ва M_T -мос равишда реактор, насос ва турбин филдирак валларидаги буровчи моментлар. Гидротрансформатор парракли филдиракларида буровчи моментларни ҳосил бўлиши жараёнини кўриб чиқамиз ва нима учун турбин филдиракдаги момент насос филдирак ва реактордаги моментларнинг йиғиндисига тенг эканлигини, шу билан бирга нима учун турбин филдиракдаги момент унинг айланиш частотасининг ортиши билан камайишини аниқлаймиз.

Двигател ишлаётганда, насос филдирак парракларининг суюқликка таъсири натижасида, суюқликни ўзи билан бирга айлантиришдан ташқари, уни киришдан чиқиш томон парраклар бўйлаб ҳаракатланишига мажбур қилади. Насос филдиракдан чиқиб, суюқлик оқими турбин филдиракдан ўтади, кейин эса реактордан ўтади ва кириш томонга насос филдиракка қайтади-ёпиқ циркуляция айланаси ҳосил бўлади. Бунда насос филдирак энергияни суюқлик оқимига беради, у эса ўз навбатида турбин филдиракка узатади. Узатилаётган энергия оқими ва парракларга таъсир этувчи куч қиймати суюқликнинг абсолют тезлиги ва йўналишига боғлиқ бўлади.

3.18, б-расмда штрих пунктир чизиқ билан белгиланган.

Суюқлик оқими абсолют тезлик V йўналиши бўйича ихтиёрий парракли гилдиракдан чиқади. Ихтиёрий нуқтадаги суюқликнинг абсолют тезлиги V парракли гилдирак билан бирга айланаётган берилган нуқтанинг уринма тезлигининг ва парраклар бўйича ҳаракатланаётган суюқликнинг нисбий тезлиги W нинг геометрик йиғиндисига тенг.

Суюқликнинг парракларга босими натижасида ҳар бир паррак гилдиракка 2 та куч таъсир қилади: оқим кириб келаётганда парракли гилдиракка таъсир этувчи фаол кучлар ва парракли гилдиракдан чиқиб кетаётганда берадиган реактив кучлар. Ихтиёрий парракли гилдиракларнинг киришидаги кучларнинг йўналиши бундан олдинги парракли гилдиракнинг чиқишдаги абсолют тезликнинг йўналишига мос келади. Чиқишдаги куч йўналиши шу парракли гилдиракнинг чиқишдаги абсолют тезликнинг йўналишига тескари. Шунинг учун турбин гилдиракнинг парракларини насос гилдиракнинг айланиш йўналиши томонга қарата бўртиқсимон, реактор парракларини эса тескари томонга қарата бўртиқсимон қилиб тайёрланади. Парраклар бу шаклда тайёрланганда турбин гилдиракда суюқлик оқими таъсирида уни насос гилдирак айланиш йўналиши бўйича айлантиришга ҳаракат қилувчи буровчи момент M_T (3.18-расм,б), реакторда эса уни қарама-қарши йўналишда айлантирадиган момент M_p ҳосил бўлади. Насос гилдиракдан ўтаётган суюқлик, унинг парракларининг ихтиёрий шаклида насос гилдиракнинг айланишига қаршилиқ кўрсатади. Шунинг учун насос гилдирак ва реактордаги буровчи момент бир томонга йўналган, яъни $M_H + M_p = M_T$ ва турбин гилдиракдаги буровчи моментни $M_T/M_H = K$ марта ошишини таъминлайди.

Момент M_p момент M_H билан устма-уст тушади. Агар гидротрансформатордан реакторни олиб ташланса, у ҳолда унинг иш жараёни гидромuftаникага ўхшаш бўлади. Бунда суюқлик оқими насос гилдиракка киришида уни енгиллатмасдан, балки юклайди, чунки ўнг томонга йўналган вектор V_{2p} ўрнига энди насос гилдиракка киришда чап томонга йўналган V_{2T} вектори бўлади. Шундай қилиб, агар реактор олиб ташланса, у ҳолда момент M_T ўзгармайди, момент M_H эса M_T моментга тенглашгунга қадар ортади.

Турбин ғилдиракнинг бурчак тезлиги ω_r ортганда (автомобил тезланаяпти) унинг уринма тезлиги U_{2T} ҳам ортади. Шунинг учун абсолют тезлик вектори V_{2T} ўз йўналишини шундай ўзгартирадики, бунда реакторга ва турбин ғилдиракка оқим кучини таъсири камаяди. Жумладан, ω_r нинг раван ва узлуксиз орттириб борилганда M_p ва M_T моментлар камаяди.

Трансформация коэффициентни деб номланган $M_T/M_H = K$ нисбат $\omega_r = 0$ да энг катта қийматга эришади $K = 2 \div 4$. Бу тартибда узатишлар сони $U = \omega_n / \omega_r = \infty$. Автомобил тезлиги оширилганда узатишлар сони раван ва поғонасиз камайиб, бирга яқинлашиб боради.

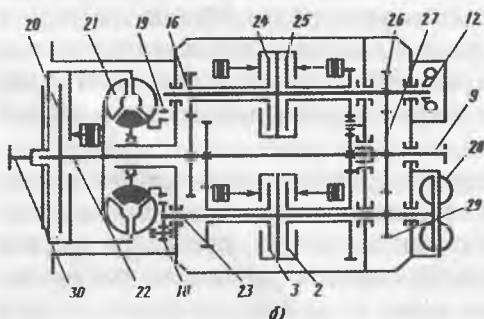
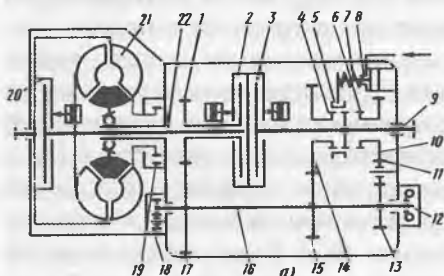
Автомобил гидротрансформаторларида реакторни унинг қўзғалмас ўқи билан эркин юришнинг роликли механизми 4 орқали бириктирилади. M_p момент йўналиши ўзгарганда (ω_r бурчак тезлиги ортгани учун) реактор ўчади ва реактив буровчи моментни ўзига қабул қилмаган ҳолда эркин айланади. Гидротрансформатор бу ҳолда $M_T = M_H$ ($K=1$) да гидромурфта каби ишлайди. Турбин ғилдирак бурчак тезлигини ω_r камайтириши билан эркин юриш механизми қотади, кейин реактор бошқатдан тўхтади ва буровчи моментни ўзига қабул қила бошлайди. Бундай гидротрансформаторлар комплекс деб аталади. $K=1$ да Ф.И.К. ни кўпайтириш учун насос ва турбин ғилдиракларни фриクション илашиш муфтаси ёрдамида бирлаштириб, гидротрансформаторларни баъзида блокланади.

Гидротрансформатор юқори Ф.И.К. да, етакчи вални етакланувчи валдан ажратилганда, автомобиль орқа билан юрганда автомобиль ҳаракати учун зарур бўлган узатишлар сонининг диапазонини таъминламайди. Шунинг учун одатда гидротрансформаторларни механик поғонали узатмалар қутиси билан ҳамкорликда қўлланади—аралаш гидромеханик узатмалар қутиси.

Гидромеханик узатмалар қутиси гидротрансформатор, механик поғонали узатмалар қутиси ва бошқариш тизимидан иборат. Механик поғонали узатмалар қутиси планетар ёки тишли ғилдиракларнинг қўзғалмас ўқи билан, бошқариш тизимини эса кўпинча гидравлик ёки гидроэлектрик қилиб тайёрланади.

3.19, а-расмда 2 поғонали гидромеханик узатмалар қутисининг схемаси келтирилган. Унга комплекс гидротрансформатор 21, бошқариш тизими ва механик поғонали узатмалар қутиси тегишли. Механик поғонали узатмалар қутиси етакчи 22, етакланувчи 9, оралиқ 16 валлар тишли филдираклари билан, кўп дискли фрикцион илашиш муфтлари 2, 3, 20 (фрикционлар), тишли гардишлар 4 ва 6, шу билан бирга цилиндр 8 дан киритиладиган сиқилган ҳаво ёки пружина 7 орқали суриладиган тишли муфта 5 дан ташкил топган. Бундан ташқари, схемада олдинги 19 ва орқа 18 шестерняли насослар, яна марказдан қочма ростлагич 12 тасвирланган.

Салт ҳолатда фрикционлар 2, 3, 20 ўчирилган ва буровчи момент вал 9 га узатилмайди. 1-босқичда (камайтирувчи) бошқариш тизими ёрдамида фрикцион 2 ишга туширилади. Буровчи момент гидротрансформатор, фрикцион 2, тишли филдираклар 1, 17, 15 ва 14, тишли муфта 5 орқали вал 9га узатилади. 2-босқичга ўтиш (тўғри поғона) автомат равишда бир



3.19-расм.

вақтнинг ўзида фрикцион 2 нинг ўчиши ва фрикцион 3 нинг ишга тушиши билан рўй беради. Момент вал 22 дан фрикцион 3 орқали вал 9 га узатилади. Фрикцион 20 ишга т у ш г а н д а гидротрансформаторнинг насос ва турбин филдираклари бирлашади.

Орқа билан юриш учун тишли муфта 5 ўнг ҳолатга сурилади. Кейин фрикцион 2 ишга туширилади. Буровчи момент гидротрансформатор,

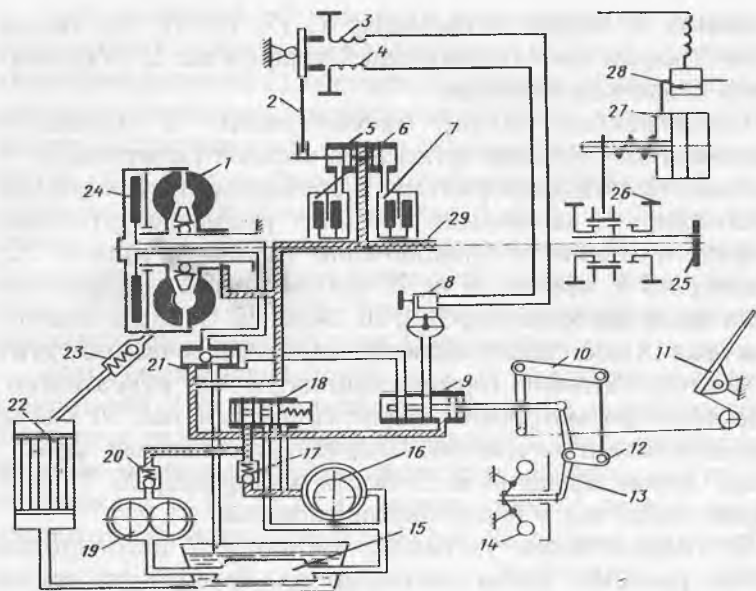
фрикцион 2, тишли гилдираклар 1, 17, 13, 11, 10, тишли муфта 5 орқали вал 9 га узатилади. Охиргиси вал 22 га қарама-қарши йўналишда айланади.

3.19,б-расмда шаҳар автобусининг 3 поғонали гидромеханик узатмалар қутисининг схемаси тасвирланган. У комплекс гидротрансформатор 21, бошқариш тизими (расмда кўрсатилмаган) ва механик поғонали узатмалар қутисидан иборат. Охиргисига қуйидагилар тегишли: етакчи 22, етакланувчи 9, оралиқ 16 ва 23 валлар тишли гилдираклари билан ҳамда фрикционлар 2, 3, 20, 24, ва 25. Схемада олдинги 19 ва орқа 18 шестерняли насослар, марказдан қочма ростлагич 12 ва гидродинамик тормоз-секинлатгич 28 кўрсатилган. Гидротрансформаторнинг насос гилдираги вал 30 билан бирлаштирилган ва двигател маховигидан айланма ҳаракат олади. Оралиқ валлар 16 ва 23 тишли гилдираклар 26, 27 ва 29 орқали доимо вал 9 билан бирлаштирилган.

Бу гидромеханик узатмалар қутисида, 2 поғоналидан фарқли равишда, ҳамма узатишлар, шу билан бирга орқага юриш ҳам фрикционлар ёрдамида ишга туширилади.

Салт ҳолатда барча фрикционлар ишлаётган бўлади ва буровчи момент вал 9 га узатилмайди. Жойдан кўзгалганда фрикцион 2 ишга тушади (1-поғона). Аниқ тезликка эришилгандан кейин фрикцион 2 автомат ўчади ва 2-поғонанинг фрикциони 3 ишга тушади. Тезланиш давом этиб кетаверса, худди шундай фрикцион 3 автомат ўчади ва 3-поғона фрикциони 24 ишга тушади, кейин гидротрансформаторни тўғри поғонаси фрикциони 20 ишга тушади. Ҳаракат тезлиги камайганда узатиш поғоналарининг ўзгариши автомат рўй беради, лекин тескари томонга. Орқага юриш учун поғоналарни ўзгартириш ричагини "Орқага юриш" ҳолатига сурилади. Бунда фрикцион 25 ишга тушади.

2 поғонали гидромеханик узатмалар қутисининг гидроэлектрик бошқариш тизими (3.20-расм) катта олдинги 16 ва кичик орқа 19 шестерняли насослар, редукион клапан 18, бош клапан 9 микроўзгартиргич 8 билан, блоклаш клапани 21, соленоидлар 3 ва 4 билан бошқариладиган периферийли клапанлар 5, марказдан қочма ростлагич 14 бош клапан 9 ва ёқилғи узатиш педали 11 (педаль куч ростлагич ҳисобланади)



3.20-расм.

билан бириктирилган, орқага юришни ишга тушириш цилиндри 27 нинг электропневматик клапани 28, бўшатиш клапани 23 билан радиатор 22 дан ташкил топган.

Бошқариш тизимига, ундан ташқари, схемада кўрсатилмаган назоратчи электр тизими ва рул калонкасида жойланган поғона алмаштириш ричаги шу билан бирга назорат асбоблари (монометр датчиги, бош магистралда ўрнатилган термометр, датчиги билан узатмалар қутисининг поддонида ўрнатилган, мойнинг авариявий қизиб кетишини кўрсатувчи кўрсаткич билан бўшатиш клапанидаги датчик) ва мой тозалаш филтри киради.

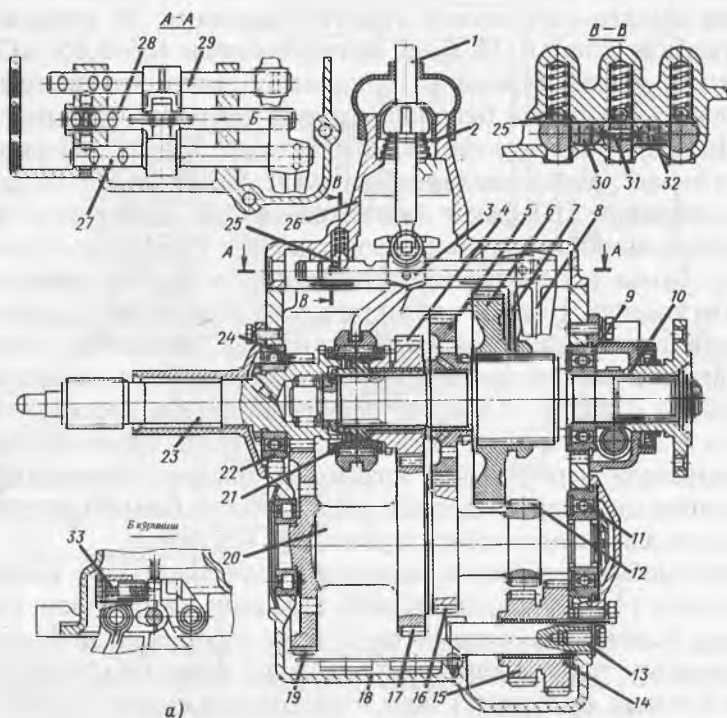
Олдинги насос шестерняси двигател валидан гидротрансформатор насос филдираги орқали, орқа насос шестерняси эса автомобил гилдирагидан узатмалар қутисининг оралиқ вали орқали ҳаракат олади. Мой узатмалар қутиси поддонидан мой қабул қилгич 15 ва қайтиш клапани 17 орқали двигател ишлаётган пайтда олдинги насос билан бош магистралга узатилади (3.20-расмда штрихланган),

автомобил ҳаракатланганда эса худди шундай орқа насос билан амалга оширилади (қайтиш клапани 20 орқали). Редукцион клапан 18 бош магистралдаги 0,6–0,65 мПа босимни ушлаб туради ва орқа насос узатиши тизимни ишлаши учун етарли бўлганда олдинги насосни ўчиради.

Назорат корпусида тўртта белги мавжуд: 3X–орқага юриш; Н–нейтрал; А–поғоналарни автомат ўзгартириш билан ҳаракатланиш; ПП–фақат 1–поғонада юриш. Двигателни ўт олдириш мумкин, қачонки назорат ричаги Н ҳолатда турган бўлса. Бунда ток узатмалар қутисининг бошқариш занжири орқали ўтмайди. Назоратчининг ричагини Н ҳолатдан А ҳолатга кўчирилганда, двигател ишлаётганда ва автомобиль тинч турганда 1–поғона соленоиди 3 нинг занжири уланади. Соленоид 3 дастак 2 орқали периферийли клапанлар 5 ни четки чап ҳолатга суради. Босим остидаги мой бош магистралдан периферийли клапанлар орқали 1–поғонанинг фриクション цилиндри 6 га ўтади, унда 1–поғона (камайтирувчи) ишга тушади ва автомобиль ҳаракатлана бошлайди.

Автомобил тезлигини ошириш билан марказдан қочма ростлагич 14 нинг юкчаларининг айланиш частоталари ҳам ортади. Уларнинг кўчиши ричаг 13 орқали бош клапан 9 нинг золотнигини чапга суришга олиб келади. Аниқ бир тезликка эришилганда, бу сурилиш бош магистралдан клапан 9 орқали микроўзгартиргич клапани 8 га босим остидаги мойнинг ўтиши учун етарли бўлади. Соленоид 3 нинг занжири узилади, соленоид 4 нинг занжири эса уланади. Периферийли клапанлар 5 поводок 2 ёрдамида четки ўнг ҳолатга ўтказилади. Мой босим остида фриクション 7 нинг цилиндрига келади. Бу ўз навбатида 2 (тўғри)–погонани ишга туширади. Бу вақтда мой фриクション 6 нинг цилиндридан поддонга оқиб тушади.

Узатмалар қутиси конструкцияси. Юк автомобилининг тўрт поғонали узатмалар қутиси чўян картерга эга бўлиб, 18 (3.21-*расм, а*), картер шпилкалар ёрдамида илашиш муфтаси картерига маҳкамланган. Картер қопқоғи 26 да узатмалар қутисини бошқариш механизми жойлашган. Картер чап томонида, мойнинг меъёрий сатҳига мос келувчи баландликда мой куйиш тешиги мавжуд. Картер тубидаги тешик мойни тўкиш учун хизмат қилади.



3.21-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг узатмалар қутиси: а-умумий кўриниши; б-синхронизатор; в- блокировка вақтида синхронизатор тишларининг ҳолатлари.1-узатма алмаштириш ричаги; 2-пружина; 3,7,8-вилка; 4-учинчи узатма филдираги; 5-иккинчи узатма филдираги; 6-филдирак-каретка; 9,11,22-шарчали подшипник; 10-етақланувчи вал; 12-биринчи узатма етакчи шестерняси; 13-ўқ; 14,15-орқага юриш шестернялар блоки; 16-иккинчи узатма етакчи шестерняси; 17-учинчи узатма етакчи шестерняси; 18-картер; 19-тишли филдирак; 20-оралиқ вал; 21-синхронизатор; 23-етақчи вал; 24-шестерня; 25-фиксатор; 26-қопқоқ; 27,28,29-ползуллар; 30,32-сухарлар; 31-штифт; 33-сақлагич пружина; 34-муфта; 35-конуссимон сирт; 36-тишли гардиш; 37,41-блокировкаловчи ҳалқалар; 38-сухар; 39-тишли гупчак; 40-ҳалқа пружина.

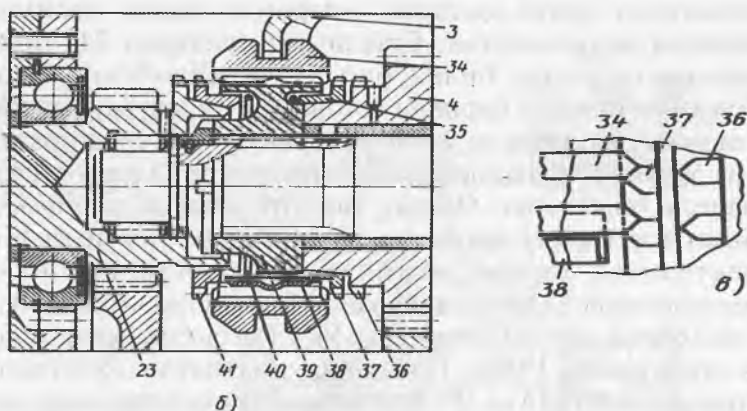
Картерга етакчи 23, етақланувчи 10 ва оралиқ валлар 20 подшипникларда ўрнатилган. Валларга бўйлама таъсир этувчи кучлар шарчали подшипниклар 22,9 ва 11 лар

томонидан қабул қилиниб, уларнинг ташқи обоймаси картерга маҳкамланган. Етакчи вал шестерня 24, тишли гардиш ва конус билан бир бутун қилиб ишланган. Етакланувчи валга: биринчи поғонанинг гилдирак кареткаси 6 шлицли, иккинчи ва учинчи поғоналарнинг гилдираклари 4 ва 5 бронза втулкаларда ва синхронизатор 21 нинг гупчаги шлицга ўрнатилган. Оралиқ вал тўрт тишли гилдираклар билан бир блокда ишланган. Гилдирак 19 етакчи валнинг шестерняси билан, иккинчи ва учинчи поғоналар шестернялари 17 ва 16 лар эса етакланувчи вал гилдираклари 4 ва 5 билан доимий илашишда. Ўқ 13 да орқага юриш тишли гилдираклари 14 ва 15 блоки ўрнатилган. Узатмалар қутисининг 6,12,14 ва 15 лардан ташқари тишли гилдираклари эгри тишга эга ва доимий илашишда.

Биринчи узатмани қўшиш учун тишли гилдирак — каретка 6 ўнг томонга сурилади ва шестерня 12 билан тишлашади. Иккинчи узатмани қўшиш учун тишли гилдирак — каретка чап томонга сурилиб кареткадаги ички тишли гардиш гилдирак 5 нинг ташқи тишли гардиши билан тишлашади. Учинчи узатмада синхронизатор 21 гилдирак 4 ни етакланувчи вал билан боғлайди, тўртинчи узатмада эса етакчи вални етакланувчи вал билан боғлайди. Бунда тишли гилдираклар 12 ва 14 ҳамда шестерня 15 гилдирак — каретка 6 билан тишлашади.

Синхронизатор муфтаси 34 (3.21- *расм, б*) етакланувчи валга маҳкамланган тишли гупчак 39 да силжиши мумкин. Гупчакнинг уч пазида сухарлар 38 жойлашган бўлиб, ҳалқа пружина 40 лар ёрдамида бўртиқлари билан муфтанинг айлана бўйлаб ўйиқларига киради. Муфтанинг икки томонига бронзадан блокировкаловчи ҳалқалар 37 ва 41 ўрнатилган. Блокировкаловчи ҳалқалар ташқи тишли гардиш ва ички конусли сиртга эга бўлиб, сиртнинг конуслик бурчаги мос равишда етакчи 23 ва учинчи узатма гилдирак 4 ларнинг конусли сиртларидаги 35 кабидир. Айлана бўйлаб тирқишга эга бўлган блокировкаловчи ҳалқалар ён юзасидаги пазларга сухар 38 лар учи ўрнашади.

Узатмаларни қўшишда, масалан учинчи узатмани, муфта 34 вилка 3 билан гилдирак 4 томон сурилади. Муфтанинг



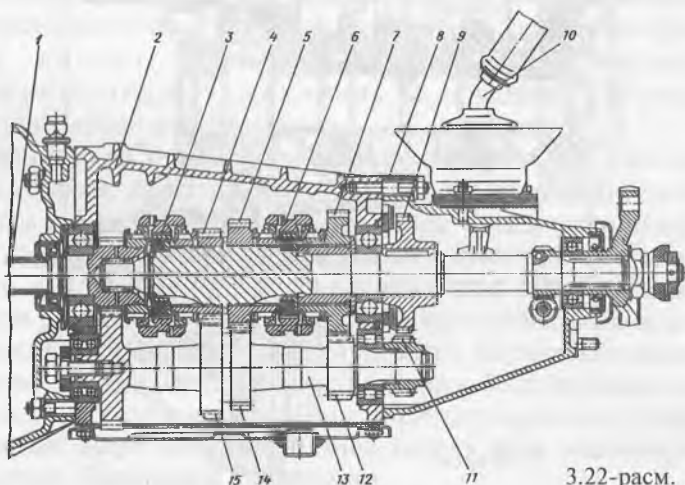
ҳаракати бошида сухарлар блокировкаловчи ҳалқа 37 ни учинчи узатма филдираги 4 нинг конусли сирти 35 га яқинлашгунча силжитади. Ишқаланиш кучи таъсирида конусли сиртларда блокировкаловчи ҳалқа 37 муфтага нисбатан буралади ва муфтанинг тишлари ҳалқа 37 нинг тишларига тиралади. Энди муфта ортиқча силжий олмайди. Филдирак 4 ва етакланувчи вал айланиш частотаси тенглашганда муфта 34 нинг силжишига қаршилиқ кўрсатувчи кучлар йўқолади ва у гардиш 36 нинг тишлари билан илашади. Узатмалар қутисини бошқариш механизми вилкалар 3,7,8 ползунлар 27, 29, узатма алмаштириш ричаги 1, пружина 2, шарчали фиксатор 25, қулф ва пружинали сақлагичлардан ташкил топган. Вилкалар ползунларга маҳкамланган. Ричаг пружина 2 билан қопқоқ 26 нинг сферик сиртига сиқилган. Фиксаторлар узатмаларнинг ўз-ўзидан қўшилиб қолиш, узатмадан чиқиб кетиш олдини олса, қулфлар бир вақтда икки узатма қўшилиб қолиш олдини олади. Орқага юриш узатмасининг қўшилишини қийинлаштириш учун пружинали сақлагич хизмат қилади.

Қулф, қопқоқдаги ўрта ва четки ползунлар орасидаги горизонтал тешиқда жойлашган сухарлар 30 ва 32, ва ўрта ползун тешигида жойлашган штифт 31 дан ташкил топган. Ўрта ползун сурилганда ползунлар ҳаракатсизлигини таъминлаб сухарлар чуқурчалардан чиқиб четки ползунларга тақалади. Четки ползунлардан биронтаси сурилганда сухарлар

чуқурчалардан чиқиб, ўрта ползунга тақалади ва штифт орқали бошқа четки ползунга таъсир этиб уни ҳаракатсиз ҳолда ушлаб туради.

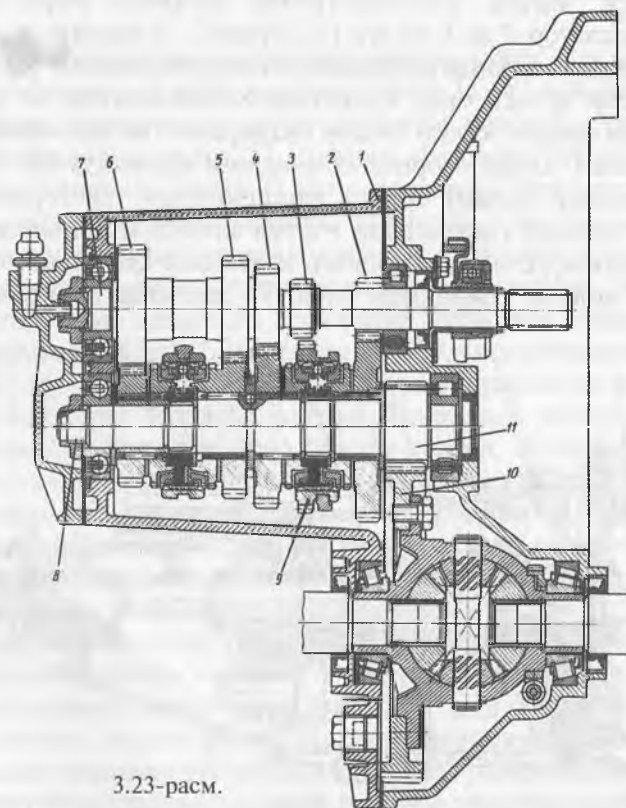
Орқага юрғазиш ползуни 27 каллагига пружина сақлагич 33 ўрнатилган. Пружинали сақлагич плунжердан ташкил топган бўлиб, плунжер пружина таъсири остида бўлади. Пружина плунжер билан биргаликда ричаг каллагининг пазга киришига тўсқинлик қилади ва шу билан орқага юриш поғонасининг қўшилиши қийинлашади. Бу автомобил олдинга ҳаракатланаётганда орқа узатманинг қўшилиб қолиш олдини олади.

Енгил автомобилнинг тўрт поғонали узатмалар қутиси олдинга юриш узатмаларини қўшиш учун икки синхронизатор 3 ва 6 га эга (3.22-расм). Уларнинг ишлаши ва тузилиши юқорида келтирилган синхронизаторга ўхшайди. Узатмалар қутиси орқа қопқоғида 8 етакланувчи ва оралиқ валларда орқага юриш тишли гилдираги 9 ва шестерняси 11 ўрнатилган. Орқага юриш поғонасини қўшишда (бу тишли гилдирақлар билан) орқага юриш оралиқ шестерняси ўқ бўйлаб силжиб тишлашади. Узатма алмаштириш механизми орқа қопқоқ устига ўрнатилган. Узатмалар қутиси автомобил кузови полида жойлашган ричаг 10 ёрдамида бошқарилади.



3.22-расм.

Олд юритмали автомобилнинг тўрт погонали узатмалар қутиси қартер 1 (3.23-расм), етакчи 7 ва етакланувчи 8 вал ҳамда узатма алмаштириш механизmidан ташкил топган. Етакланувчи вал ўнг учидида цилиндрик гилдирак 10 билан дўймий илашишда бўлган асосий узатманинг цилиндрик шестерняси 11 вал билан бир бутун қилиб тайёрланган. 2-6 рақамлар билан мос равишда биринчи узатма, орқага юриш, иккинчи, учинчи, тўртинчи узатмалар шестернялари белгиланган. Барча олдинга юриш узатмалари синхронизатор ёрдамида қўшилади. Биринчи ва иккинчи узатмалар синхронизатори муфтаси 9 бир вақтни ўзида орқага юриш



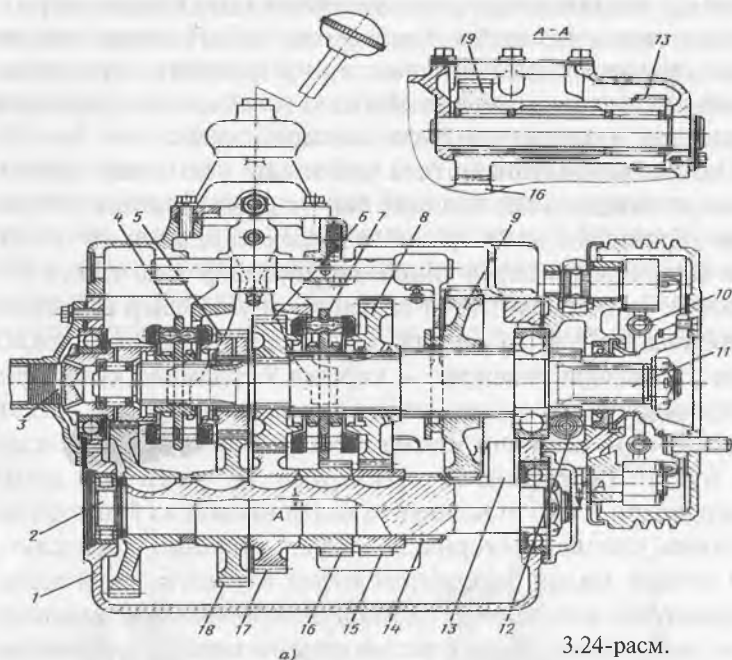
3.23-расм.

узатмаси тишли гилдираги ҳисобланади. Орқага юриш узатмаси тишли гилдирак 3 ва 9 ларни орқага юриш оралиқ тишли гилдирак билан тишлаштириш ҳисобига қўшилади. Замонавий Нексия, Тико ва Матиз автомобиллари узатмалар қутисининг ишлаши юқорида келтирилгандек.

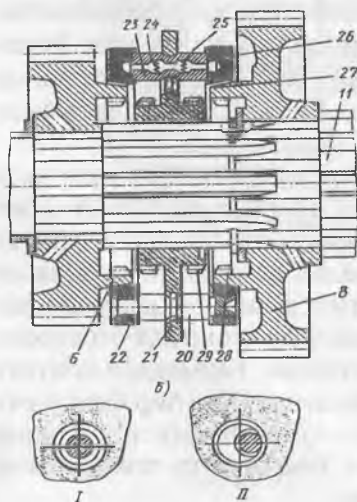
Юк автомобилининг беш поғонали узатмалар қутиси етакчи ва етакланувчи валлари бир ўқда жойлашган. Орқага юриш блоки 14 ва 16 ҳамда гилдирак қареткаси 9 (3.24-*расм*) дан ташқари барча тишли гилдираклар эгри тишга эга. Иккинчи, учинчи, тўртинчи ва бешинчи узатмалар инерцион синхронизатор 4 ва 7 ёрдамида қўшилади. Биринчи ва орқага юриш узатмалари гилдирак — қаретка 9 ёрдамида қўшилади.

Оралиқ вал тишли гилдираклари шпонка билан маҳкамланган, биринчи узатма шестерняси 14 эса вал билан бир бутун тайёрланган. Иккинчи ва учинчи узатма гилдираклари 8 ва 6 етакланувчи валда втулкасиз ўрнатилган. Тўртинчи узатма шестерняси 5 валда айланиб кетмаслиги учун штифт билан ниқланган пўлат втулкага ўрнатилган. Ишқаланувчи юзаларнинг ейилиш олдини олиш ва уларнинг яхши мойланиши учун етакланувчи валнинг гилдираклар ўрнатиладиган бўйинлари ва пўлат втулка бўйлама ариқчаларга эга. Уларнинг ишчи юзалари эса фосфатланган. Синхронизаторлар тузилиши бир хил ва ўлчамлари билан фарқ қилади: тўртинчи ва бешинчи узатмалар синхронизатори 4 иккинчи ва учинчи узатмалар синхронизаторидан 7 кичик.

Иккинчи ва учинчи узатмалар синхронизатори қареткаси 21 (3.24-*расм, б*) етакланувчи вал 11 шлицда ўрнатилган. Қаретка губчагиннинг ҳар иккала ёнида тишли гардишлар 29 мавжуд. Қаретка фланеци узатмалар алмаштириш вилкаси пазига жойлашади. Фланецда олтига тешик бўлиб, уларнинг четлари конусли қилинган. Фланец учта тешигида блокловчи бармоқлар 20 тирқиш билан ўрнатилган. Бармоқлар конусли ҳалқалар 22 ва 26 ни ўзаро бикр боғлайди. Ҳар бир блокловчи бармоқнинг ўрта қисмида конусли ён сиртларга эга ўйиқлар ишланган. Қаретка фланецининг бошқа учта тешикларидида қайдловчи бармоқлар ўрнатилган.



3.24-расм.



Ҳар бир қайдловчи бармоқ штампланган жуфтликлар 23 ва 24 дан иборат бўлиб, улар икки пружина ёрдамида радиал йўналишда керилади. Қайдловчи бармоқлар конусли ҳалқаларни каретка билан нофикр боғлайди. Шунинг учун конусли ҳалқалар блокловчи бармоқлар билан биргаликда кареткага нисбатан силжиши мумкин.

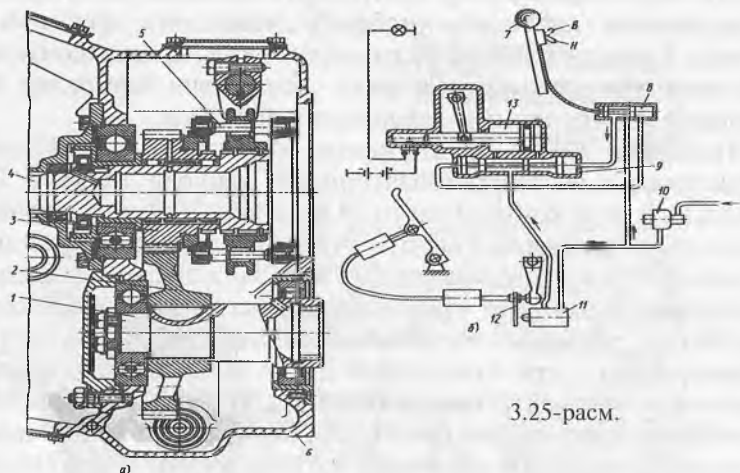
Каретканинг нейтрал ҳолатида қайдловчи бармоқлар ўйиқлари билан

фланц тешигининг ташқи деворларига сиқилади ва конусли ҳалқаларнинг кареткага нисбатан силжишига тўсқинлик қилади. Конусли ҳалқалар ва филдирак 6 ва 8 ларнинг конусли сиртлари орасида тирқиш мавжуд. Блокловчи бармоқлар 20 I ҳолатда фланц тешиги деворларига тегмайди.

Иккинчи узатма қўшилишида каретка шлиц бўйлаб силжитилади ва синхронизаторнинг конусли ҳалқаси 26 филдирак 8 нинг конусли сирти 24 га тегади. Уларнинг бурчак тезликлари ҳар хил бўлганлиги учун ишқаланиш кучи юзага келади ва бу куч таъсирида ҳар иккала конусли ҳалқалар, қайдловчи бармоқлар пружинаси кучини енгиб кареткага нисбатан маълум бурчакка айланади. Қайдловчи бармоқларнинг ҳаракатдаги ярми 23 пружина 25 ларни сиқиб ҳаракатсиз ярмига 24 томон силжитади. II ҳолатда қайдловчи бармоқлар ўйиқчалари билан каретка фланци тешиклари деворига тақалади (3.24-рasm,б) ва унинг ўқ бўйлаб силжишига тўсқинлик қилади. Етакланувчи вал ва филдиракнинг айланиш частоталари тенглашгач блокировкаловчи бармоқлар 20 ни каретка 21 нинг фланци тешикларига сиқувчи куч йўқолади. Улар кареткани ушламай қўядилар ва унинг тишлари 29 филдирак 8 нинг тишлари 28 билан зарбсиз илашади, яъни иккинчи узатма қўшилади. Учинчи узатмани қўшишда каретка 21 нинг тишлари филдирак 6 нинг тишлари билан илашади.

Қўшимча узатмалар қутиси — бўлгич (3.25-рasm,а) қартер 6, етакчи 4 ва оралик 1 валлар, доимий илашишда бўлган 2 ва 3 тишли филдираклар ва қуйи-тўғри ҳамда юқори-оширувчи узатмаларни қўшиш учун синхронизаторли тишли муфта 5 дан ташкил топган.

Бўлгичнинг узатмалар алмаштириш механизми пневматик тизим ёрдамида бошқарилади (3.25-рasm,б). Пневматик тизим асосий узатмалар қутиси ричаги 7 га ўрнатилган алмаштиргич, редукцион клапан 10, пневмоцилиндр 13, ҳаво тақсимлагич 9, бўлгични ишга тушириш клапани 11, кран 8 ва найлардан иборат. Алмаштиргич II (қуйи узатма) ёки I (юқори узатма) ҳолатига қўйилганда кран 8 нинг золотниги трос билан сурилади ва сиқилган ҳаво редукцион клапан 10 дан ҳаво тақсимлагич 9 нинг мос бўшлиғига (чап ёки ўнг) узатилади ва унинг золотнигини керакли ҳолатга келтиради.



3.25-расм.

Илашиш муфтаси педали босилганда илашиш муфтаси ажратиш ричаги турткичига маҳкамланган тиргак 12 клапан 11 ни очади. Сиқилган ҳаво клапан 11 ва ҳаво тақсимлагич 9 орқали пневмоцилиндр 13 нинг керакли (чап ёки ўнг) бўшлиғига ўтади ва унинг поршенини суриб бўлгич узатмасини қўшади. Шундай қилиб алмаштиргични олдинроқ қўшиб қўйиш мумкин, лекин бўлгич узатмаси илашиш муфтаси педалига босилгандан сўнг қўшилади. Асосий ва қўшимча узатмалар қутиси узатиш сонлари қуйидаги тартибда жойлашади: 1Қ-1Ю-2Қ-2Ю-3Қ-3Ю.... (Қ-қуйи, Ю-юқори) ва ҳ.к.

Бўлгичли узатмалар қутиси КамАЗ-5320 автомобилида қўлланилган (3.26-расм). Икки узатмага (тўғри ва оширувчи) эга бўлган бўлгич алоҳида картер 24 га эга бўлиб узатмалар қутиси картери 20 га маҳкамланган. Бу конструкция зарурати йўқ жойларда масалан, автомобил-ўзи туширувчиларда узатмалар қутисидан бўлгичсиз фойдаланиш имконини беради.

Узатмалар қутисининг вал билан бир бутун қилиб ишланган етакчи вал тишли гилдираги тишли гилдирак 22 билан доимий илашишда. Етакчи вал тишли гилдираги синхронизатор фрикцион ҳалқаси билан боғланиш учун конусли қисмга ҳамда синхронизатор тишли гардиши билан илашиш учун ички тишли гардишга эга. Етакчи вал уясига

ўрнатилган роликли подшипник иккиламчи вал учун олд таянч вазифасини ўтайди, орқа таянч вазифасини эса қартер девори уясига ўрнатилган шарчали подшипник бажаради.

Барча тишли ғилдираклар оралиқ валнинг тишли ғилдираклари ва гардишлари билан доимий илашишда, орқага юриш узатмаси ғилдираги 10 эса орқага юриш узатмаси тишли ғилдираклар блоки 11 нинг кичик гардиши билан доимий илашишда. Биринчи ва орқага юриш узатмалари тишли ғилдираклари тўғри тишли, қолганлари эса қия тишли.

Оралиқ вал 21 олд учи билан қартердаги уяга ўрнатилган цилиндрлик роликли подшипникка таянади, орқа учи билан эса қартер кетидаги уя стаканига ўрнатилган сферик роликли подшипникка таянади. Бўлгичнинг оралиқ вали билан боғланиш учун узатмалар қутиси оралиқ вали олд учи шлицга эга.

Учинчи ва тўртинчи узатмалар тишли ғилдираклари ҳамда оралиқ вал юритма шестерняси 22 валга прессланган ва сегментли шпонкалар билан қайдланган. Орқага юриш, биринчи ва иккинчи узатмалар тишли ғилдираклари вал билан бирга тайёрланган. Орқага юриш узатмаси тишли ғилдираклар блоки 11 стопор планка билан қайдланган ўқда икки роликли подшипникларга ўрнатилган. Катта диаметри гардиш оралиқ вал 21 гардиши 17 билан доимий илашишда.

Поғоналар сонини 2 марта оширувчи бўлгич етакчи 1 ва оралиқ валлар 25, бир жуфт тишли ғилдираклар 2 ва 23, синхронизатор 4 ва узатма алмаштириш механизmidан таркиб топган.

Бўлгичнинг оралиқ вали 25 юритмаси ғилдираги 23 билан доимий илашишда бўлган қия тишли ғилдирак 2 етакчи валда роликли подшипникларда эркин айланади. Тишли ғилдирак 2 синхронизатор билан бирга илашиш учун конус ва тишли гардишга эга.

Бўлгич тўғри ва оширувчи узатмаларга эга. Тўғри узатмада бўлгич синхронизатори ўнгга сурилиб асосий узатмалар қутиси ва бўлгичнинг етакчи валларини ўзаро бирлаштиради. Оширувчи узатмада эса синхронизатор чапга сурилади ва бўлгич етакчи валини тишли ғилдирак 2 билан боғлайди. Сўнг буровчи момент тишли ғилдирак 23 орқали бўлгич ва узатмалар қутиси оралиқ валларига узатилади.

Муфта 12 ни ўнг ва чап томонга суриб мос равишда

Вазифасини узатмалар кўтиси бажарали.
 ҳам тақсимлаш кўтиси керак эмас. Бу ҳолда тақсимлаш кўтиси
 ёташ, пастда жойлашиб икки томондан фланшларга эга бўлса
 узатмалар кўтиси етакланувчи ваги етакчи ваги билан бир ўқда
 кўтиси керак эмас. Агар ош ва орқа кўприклар етакчи, лекин
формулаи бх4 автономлирада, қаранг 3.4-расм, с) тақсимлаш
 узатмалар кўтисидан бир томонда ётса, ўтказувчи бўлса (*индурак*
 Бир етакчи кўприк кўланилган ҳолларда ёки етакчи кўприклар
 учун хизмат қилали.

қийматини ошириб, етакчи кўприкларга тақсимлаб бериш
 кўтисидан келатган буровчи моментни тўғридан-тўғри ёки
Вазифаси ва асосий турлари. Тақсимлаш кўтиси узатмалар

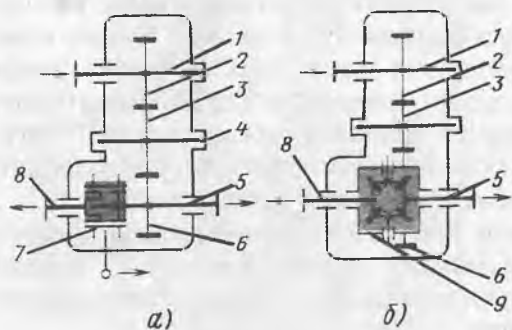
3.4. ТАҚСИМЛАШ КЎТИСИ

етақланувчи вага ўтади.
 узатмалар кўтиси етакчи вагага сўнг синхранизатор орқали
 сурилади ва буровчи момент тишли филларак 22 орқали
 Оширувчи бешинчи узатмада синхранизатор 5 олдинта

каби бўлади (яъни бўлиб кўшилган ҳолатдаги каби).
 оширувчи узатманинг кўшилиши ҳам худуд кўйи узатмалардаги
 синхранизатори 4 олдинта сурилиши натижасида олади. Тўрта
 оралик ваги ҳаркатни тишли филлараклар 2 ва 23 орқали бўлиб
 туширилади, яъни оширувчи узатмаларда узатмалар кўтиси
 синхранизатор ёрдамида ўланади (тўғри узатма). Бўлиб ишта
 бешинчи узатмада эса етакчи ва етакланувчи валлар
 узатмада буровчи момент тишли филлараклар орқали ўзатилади,
 мос равишда орқа ва олдинта суриб кўшилади. Тўртинчи
 Тўртинчи ва бешинчи узатмалар эса синхранизатор 5 ни
 узатма тишли филларак 7 етакланувчи ваги билан кўшилади.
 тишли филларак 19 билан доимий илашинида бўлган учинчи
 ўланади. Синхранизаторни олдинта суриб эса оралик ваги
 иккинчи узатманинг тишли филларак 9 иккиламчи ваги билан
 сурилади ва тишли гардиш 18 билан доимий илашинида бўлган
 Иккинчи узатмани кўшиш учун синхранизатор 8 орқали
 тишли филларак 10 ва муфта 12 орқали ўтади.

тишли гардиш 17, блок 11 катта гардиши, кичик гардиш,
 узатмасида буровчи момент оралик валдан етакланувчи вага
 биринчи ва орқали юриш узатмалари кўшилади. Орқали юриш

Оддий тақсимлаш қутиси (3.27-рasm, a) етакчи 1, оралиқ 4 ва етакланувчи 5 валлар, олд кўприк юритмаси вали 8, тишли гилдираклар 2, 3, 6 ва олд кўприкни қўшиш тишли муфтаси 7 дан иборат. Буровчи момент узатмалар қутисидан етакчи вал 1 га узатилади. Вал 5 автомобил етакчи орқа кўприги асосий узатмаси билан доим боғланган. Олд кўприк юритмасини қўшишда 8 ва 5 валлар ўзаро тишли муфта 7 ёрдамида уланади ва бир хил бурчак тезликлари билан айланади. Бурилишда ҳаракатланганда олд бошқарилувчи гилдираклар кўпроқ йўл босади ва орқа бошқарилмайдиган гилдиракларга нисбатан тезроқ айланиши керак. Шунинг учун 5 ва 8 валлар бикр уланганда гилдираклар йўлга нисбатан сирпанади, натижада ёнилғи сарфи ошади ва трансмиссия

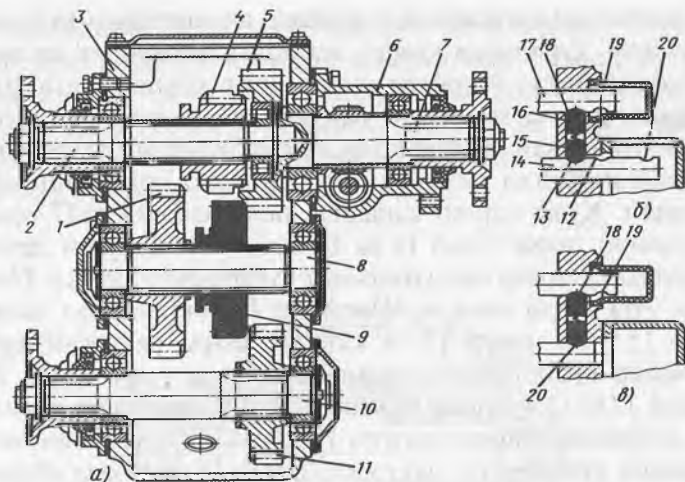


3.27-рasm. Тақсимлаш қутиларининг схемалари: а-блокланган юритма билан; б-дифференциалли юритма билан.

деталлари зўриқади. Бундай салбий ҳолатларни бартараф этиш учун қаттиқ қопламали йўллarda ҳаракатланганда олд кўприк узиб қўйилади ва оғир участкаларда қўшилади.

Тақсимлаш қутисида ўқлараро дифференциал қўллаш билан санаб ўтилган салбий ҳолатларни бартараф этиш мумкин (3.27-рasm, б). Улар 5 ва 8 валларга ҳар хил частоталар билан айланиш имконини беради.

Тақсимлаш қутиларининг конструкцияси. Олд ва орқа кўприк юритмалари блокланган тақсимлаш қутиси 3.28-рasmда келтирилган. Тақсимлаш қутиси картери 3 автомобил рамаси кўндаланг тўсинига маҳкамланган. Картер уяларида шарчали подшипникларда етакчи вал 2, орқа кўприк юритмаси вали 7, оралиқ вал 8, олд кўприк юритмаси вали



3.28-расм. ГАЗ-66 автомобилнинг тақсимлаш қутиси: а-конструкцияси; б-қулф деталларининг тўғри узатмадаги ҳолати; в-қулф деталларининг пасайтирувчи узатмадаги ҳолати.

10 ўрнатилган. Ундан ташқари орқа кўприк юритмаси вали 7 уясида жойлашган радиал роликли подшипник етакчи валга таянч вазифасини ўтайди, вал 7 нинг таянчи бўлиб эса қопқоқ 6 да жойлашган шарчали подшипник хизмат қилади. Тақсимлаш қутиси тишли филдираклари тўғри тишли.

Шестерня 4 энг четки ўнг ҳолатга сурилиб, унинг тишлари шестерня 5 нинг ички гардиши билан тишлашганда тақсимлаш қутисининг иккинчи-тўғри узатмаси қўшилади. Буровчи момент вал 2 дан бевосита вал 7 га берилади, ундан эса автомобилнинг орқа етакчи кўпригига узатилади.

Олд кўприкни қўшиш учун шестерня 9 ўнг томонга сурилиб филдирак 11 билан тишлаштирилади. Бунда буровчи момент олд кўприк юритмаси вали 10 га етакчи вал 2 дан тишли филдираклар 4,5,9 ва 11 орқали ўтади.

Биринчи-пасайтирувчи узатмани қўшиш учун шестерня 4 четки чап ҳолатга сурилади ва филдирак 1 билан тишлашади. Буровчи момент етакчи валдан шестерня 4 орқали филдирак 1 га, вал 8 га ва шестерня 9 орқали мос равишда филдираклар 5 ва 4 ҳамда 7 ва 10 валларга узатилади.

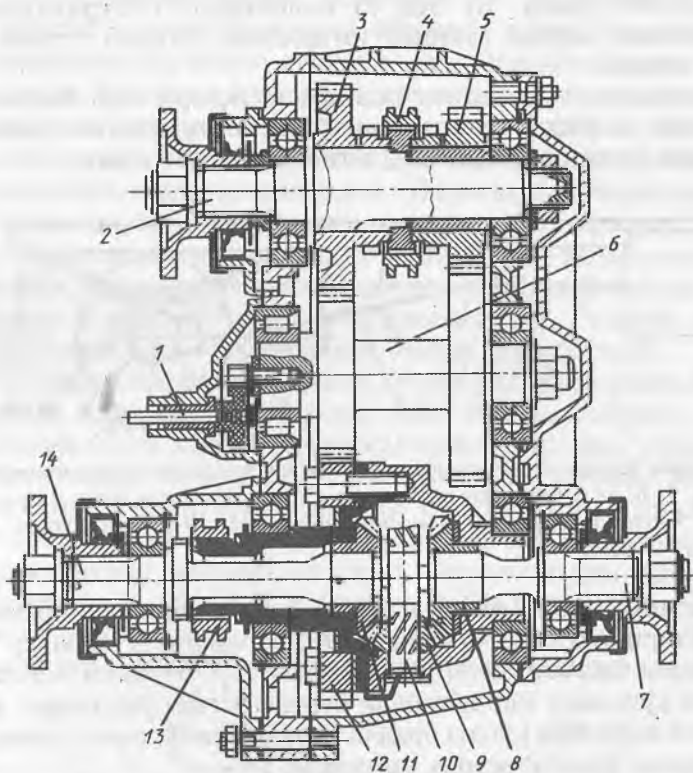
Тақсимлаш қутисининг узатмалар алмаштириш механизми блокловчи қурилмаси-қулфга эга. Қулф олд кўприк юритмаси ажралган вақтда биринчи узатманинг қўшилишига, ҳамда биринчи узатма қўшилган вақтда шу юритма ажралишига тўсқинлик қилади. Бундай қулф, автомобил орқа етакчи кўприги юритмаси тишли гилдираklarини катта юкланишлардан сақлайди. Қулф қартер каналида ползунлар 14 ва 17 орасига жойлашган икки сухар 15 ва 16 ларга эга. Керувчи пружина таъсирида сухарлар ползунларнинг чуқурларига киради. Ползун 14 да учта чуқур мавжуд. Шестерня 4 нинг нейтрал ҳолатида сухар 15 ўрта чуқур 12 га киради, тўғри ва пасайтирувчи узатмалар қўшилганда эса, мос равишда чуқур 13 ва 20 га киради. 12 ва 13 чуқурлар орасида ползунда ариқчалар қилинган. Олд кўприкни қўшиш ползунни 17 да икки чуқур қилинган: олд кўприкни қўшиш учун чуқурроқ бўлган 18 ва 19 олд кўприкни ажратиш учун. Ползунларнинг 3.28-б-расмда кўрсатилган ҳолатида иккинчи - тўғри узатма ва олд кўприк қўшилган, 3.28,в -расмдаги ҳолатда эса пасайтирувчи узатма ва олд кўприк қўшилган. Иккинчи ҳолатда олд кўприкни қўшиш имкони йўқ, чунки қулф сухарлари орасидаги тирқиш чуқур 18 дан кичик.

Олд кўприк юритмаси ажратилганда чуқур 12 дан сухар 15 ни ползун 14 даги ариқчалар бўйлаб фақат чуқур 13 га силжитиш мумкин.

Тақсимлаш қутисини бошқариш юритмаси икки ричакка эга: ползун 14 билан боғланган узатмалар алмаштириш ричаги, ползун 17 билан боғланган олд кўприкни қўшиш ричаги. Тишли гилдирак 9 ва 11 ларнинг бурчак тезликлари бир хил бўлгани учун олд кўприкни илашиш муфтасини ажратмасдан туриб қўшиш мумкин.

Олд ва орқа кўприкларга дифференциал юритмали (ўқлараро дифференциал билан) тақсимлаш қутиси 3.29-расмда кўрсатилган. Буровчи момент узатмалар қутисидан етакчи вал 2 га келади. Етакчи валда оралиқ вал 6 нинг мос гилдираklари билан доимий илашишда бўлган куйи узатма шестерняси 5 ва юқори узатма шестерняси 3 эркин ўрнатилган. Оралиқ вал юқори узатма гилдираги ҳам дифференциал корпусига ўрнатилган гилдирак 12 билан доимий илашишда. Ўқ 10 да айланувчи сателлитлар 9 дифференциал

шестернялари 8 ва 11 билан тишлашиб туради. Дифференциалнинг конусли шестерняси 11 олд кўприк юритмаси ваги 14 га ўрнатилган, бошқа конусли шестерня 8 эса орқа кўприк юритмаси ваги 7 га ўрнатилган. Дифференциал муфта 13 билан блокланади, юқори ва қуйи узатмалар эса муфта 4 билан қўшилади.

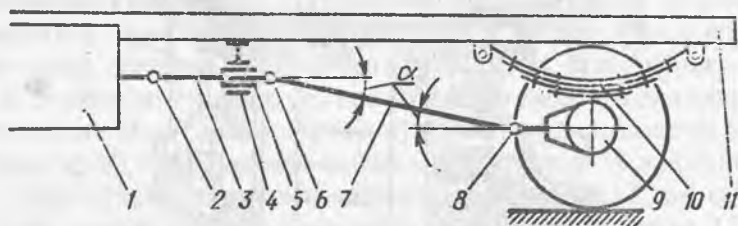


3.29-расм. ВАЗ-2121 "Нива" автомобилнинг тақсимлаш қутиси: 1-спидометр юритмаси; 2-етакчи вал; 3-юқори узатма шестерняси; 4-узатмаларни қўшиш муфтаси; 5-қуйи узатма шестерняси; 6-оралиқ вал; 7-орқа кўприк юритмаси ваги; 8 ва 11-дифференциал шестерняси; 9-дифференциал сателлити; 10-сателлит ўқи; 12-дифференциал корпуси тишли гилдираги; 13-дифференциал блоклаш муфтаси; 14-олд кўприк юритмаси ваги.

3.5. КАРДАНЛИ УЗАТМА

Автомобилнинг етакчи кўприги узатмалар қутиси ёки тақсимлаш қутисига нисбатан пастроқда жойлашган. Шунинг учун куч узатувчи карданли узатманинг вали узатмалар қутиси ёки тақсимлаш қутиси валига нисбатан α бурчак остида жойлашади. Етакчи кўприк рамага эластик осмалар ёрдамида маҳкамланиши сабабли автомобилнинг ҳаракатида у вертикал тебраниб туради. Бу эса ўз навбатида α бурчакнинг шунингдек, кардан валнинг узунлигини ўзгариб туришига олиб келади.

Карданли узатманинг вазифаси ўқлари бир чизиқда ётмаган ва ўзаро жойлашуви ўзгариб турадиган валлар орасида буровчи моментни узатиб беришдан иборат.



3.30-расм. Карданли узатма қисмларининг жойлашув схемаси: 1-узатмалар қутиси; 2, 6, ва 8-карданли шарнирлар; 3-оралиқ кардан вали; 4-оралиқ таянч; 5-шлици бирикма; 7-асосий кардан вали; 9-асосий узатма; 10-рессора; 11-рама.

Қутилар 1 (3.30-расм) двигател билан биргаликда рамага бириктирилган, етакчи кўприк 9 эса рамага 11 осмалар 10 ёрдамида маҳкамланган, валлардаги 3,7 буровчи момент етакчи кўприкка ўзгарувчан α бурчак остида узатилади, шу сабабли карданли узатма орқали берилаётган буровчи момент ўзгарувчан бурчак остида узатилади.

КАРДАНЛИ УЗАТМАНИНГ ТУЗИЛИШИ

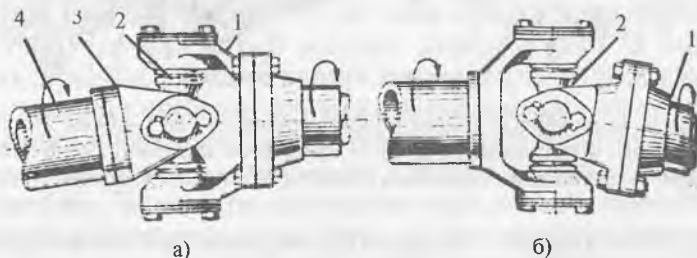
Карданли узатмаларнинг ўрнатилиш жойлари: узатмалар қутиси билан етакчи кўприк орасида; узатмалар қутиси билан тақсимлаш ёки қўшимча қути орасида; уч ўқли автомобилларнинг иккита етакчи орқа кўприкларнинг асосий

узатмалари орасида; мустақил осмали етакчи ғилдирақларнинг ярим ўқлари билан асосий узатма орасида; олдинги ғилдирақлари бошқарилувчи ғилдирақлар билан ярим ўқлар орасида; рул чамбараги билан рул механизми орасида; ва шунга ўхшаш бошқа ёрдамчи механизмларда.

Карданли узатма карданли шарнирларидан, 2, 6, 8 (3.30-расм) валлардан 3,7 ва валларнинг оралиқ таянчларидан 4 ташкил топган. Кардан шарнири деб, шарнирли бўғинга айтилиб, унинг ёрдамида айланма ҳаракатни (буровчи моментни) бир валдан иккинчи валга ўзгарувчан бурчак остида узатади. Кўпчилик ҳолларда бикр карданлар ишлатилади. Бикр карданли шарнирлар маҳкамланган 1 ва 3 вилкалардан (3.31-расм, а) уларни бириктирувчи 2 крестовиналардан ва нинасимон подшипниклардан ташкил топган. Вилкалар бир-бирига нисбатан перпендикуляр бўлган текисликда қўзғалиши мумкин.

Кардан шарнирлари айланаётганида II кардан валининг оғиши, 3 етакланувчи вилканинг крестовинада оғиши ҳисобига содир бўлади, 90° градусга бурилганида эса, 1 етакчи вилкада (3.31-расм, б), 2 крестовинани оғиши содир бўлади.

Кардан шарнирини оралиқ бурчакларга бурилганида вилка билан крестовина ҳам оғади. Агар айланма ҳаракат битта кардан (якка карданли узатма) билан узатилса, етакчи вал бир текисда айланганида етакланувчи вал нотекис айланиб, механизмларни ва ғилдирак шиналарини ейилишини тезлаштиради. Валлар орасида бурчак катталашганида етакланувчи валнинг нотекис айланиши ҳам ортади. Бу камчиликни йўқотиш мақсадида кардан узатманинг валини икки учига кардан шарнири, (3.31-расм), ўрнатилади. Кардан валининг икки учига вилкалари бир текисликда ётувчи

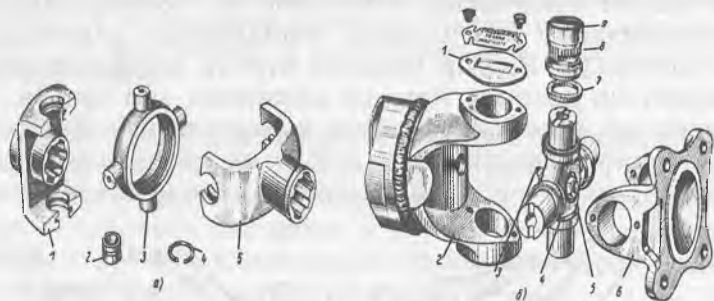


3.31-расм. Бикр кардан шарнир: 1 ва 3 вилкалар; 2-крестовина; 4-кардан вал.

карданлар ўрнатилганида, биринчи карданли шарнир ҳосил қиладиган нотекис айланишни иккинчи карданли шарнир текислаб бериши ҳисобига етакчи гилдираклар текис айланади.

Конструкцияси бўйича карданли шарнирлар икки турга бўлинади: бикр ва эластик шарнирлар. Бикр шарнирлар икки турга бўлинади: бурчак тезлиги тенг ва тенг бўлмаган карданлар.

Эластик карданлар ҳам икки турга бўлинади: резина втулкали ва резина дискли. Бикр ҳамда бурчак тезликлари тенг бўлмаган кардан шарнирлар подшипникларнинг тури бўйича: сирпанувчи втулкали ва нинасимон подшипникли бўлади. Сирпанувчи втулкали кардан шарнирлари Урал, ЗИС-5, ГАЗ-АА ва ЗИЛ-130 автомобиллари рул чамбараги ва рул механизми орасидаги карданда ишлатилган бўлиб, бу турдаги шарнирлар крестовинанинг бармоқлари вилкалар билан бирикиш жойига пўлатдан ясалган втулкалар ўрнатилиб, силжитмайдиган (стопор) ҳалқалар билан маҳкамланган. Бу шарнирлар гилоф билан ёпилган бўлиб, унинг ичига ишқаланувчи юзаларни мойлаш учун мой тўлдиради. Нинасимон подшипникли кардан шарнирларида крестовинанинг бармоқлари вилкалар билан, (3.32-расм), пўлат стаканлар 9 жойлашган нинасимон подшипниклар орқали бириктирилган ва подшипник мойини чанглардан муҳофаза қилиш мақсадида 7 салниклар қўйилган.



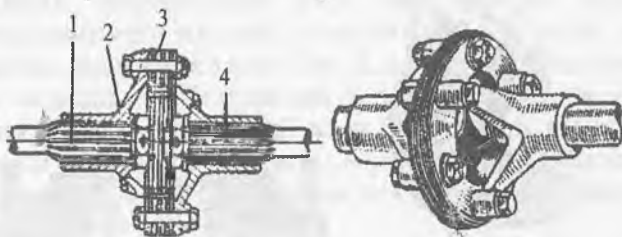
3.32-расм. Бикр карданларнинг конструкцияси: а) 1 ва 5 -вилка; 2-стакан; 3-крестовина; 4-чеклагич ҳалқа. б) 1- қайдловчи пластина; 2 ва 6- вилка; 3-мойдон; 4-крестовина; 5-сақлагич клапани; 7-салник; 8-ниналар; 9-стакан.

Крестовинанинг подшипникларини силжитмайдиган ҳалқалар ёки пластинка 1 ва болтлар ёрдамида 2 ва 6

вилкаларнинг кулоқчаларига маҳкамланади. Крестовинанинг подшипниклари мой заводда тўлдирилган бўлади ва эксплуатация жараёнида улар мойланмайди. Айрим карданли шарнирларда подшипникларни мойлаш учун мослама 3 ўрнатилади. Бундан юборилган мой крестовинанинг каналлари орқали подшипникларга ўтади. Мой юборилганида, босим ортиб кетишидан сақлаш мақсадида, крестовинага сақлагич клапани 5 ўрнатилади.

ЭЛАСТИК КАРДАН ШАРНИРЛАРИ

Эластик кардан шарнирлари иккита фланецдан ёки вилкалардан иборат бўлиб, кардан валларининг бириктириш жойларига ўрнатилади. Бу турдаги кардан шарнирлари унча катта бўлмаган ($3^{\circ}\dots 5^{\circ}$) бурчак остида буровчи момент ўтказишга мўлжалланган бўлади ва агрегатларни бириктиришдаги ва раманинг деформацияси оқибатида ўқларни силжишидаги ноаниқликни баргараф этади.



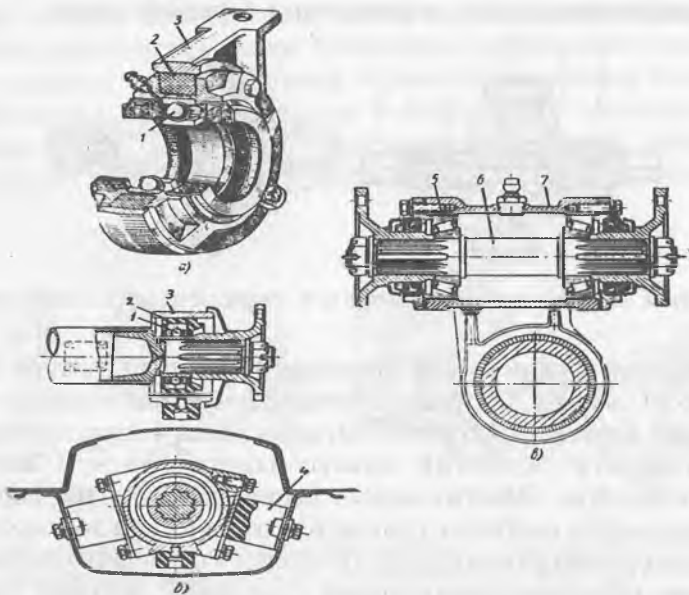
3.33-расм. Эластик кардан шарнири: 1 ва 4- валлар; 2-вилка; 3-эластик диск.

Эластик диски кардан шарнири, (3.33-расм) келтирилган бўлиб, 1 валга 120° градус бурчак остида жойлашган учта кулчали 2 втулка ўрнатилган. Шу каби вилка 4 валга нисбатан 60° градусга силжитиб махсус эластик диск 3 билан бириктирилган. Эластик кардан шарнирлари, қаттиқ кардан шарнирларига нисбатан қуйидаги афзалликларга эга: зарбали юкланишларни камайтиради; трансмиссияда содир бўладиган бурама тебранишларни қисман сўндиради; мойлаш талаб этилмайди. Бу турдаги шарнирларнинг асосий камчилиги, буровчи моментнинг катта бурчак остида узатиш имконига эга эмаслиги ва мустаҳкамлигининг етарли бўлмаслиги.

КАРДАН ВАЛИ

Кардан валлари трубадимон кўринишда бўлиб, пўлатдан тайёрланади ва икки учига вилкалар пайвандланади. Автомобилларнинг трансмиссиясида қўшалок ҳамда очиқ турдаги битта асосий кардан вали ёки асосий ва оралиқ таянчга ўрнатилган оралиқ валли кардан узатмалари ўрнатилади. Оралиқ вал таянадиган осма автомобилнинг рамасига бириктирилиб, унинг 3 кронштейнига резина ҳалқалар 2 орқали шарикли подшипник 1 маҳкамланган, (3.34-расм,а).

Бу турдаги осмалар СамКочАвто, ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, ВАЗ-2101 автомобилларида қўлланилган. Айрим автомобилларда оралиқ таянчининг подшипниги кузовнинг остки қисмига резина ёстиқча орқали бириктирилган 3 кронштейндаги резина 2 ҳалқага ўрнатилган, (3.34-расм,б). Уч ўқли ЗИЛ-157, КраЗ-257 автомобилларида оралиқ таянч,



3.34-расм. Автомобилларнинг карданли узатмаларини оралиқ таянчлари:
1-подшипник; 2-резина ҳалқа; 3-кронштейн; 4- оралиқ подшипникнинг резинали таянчи; 5-подшипник; 6-вал; 7-корпус.

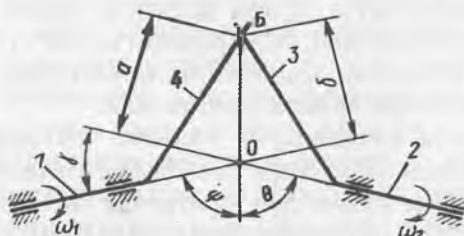
иккинчи етакчи кўприкнинг карданли узатмасига киритилган бўлиб, (3.34-рasm, в) 6 валдан ва унга ўрнатилган 5 конуссимон роликли подшипниклардан ташкил топган. Османинг корпуси 7 биринчи орқа кўприкнинг қартерига маҳкамланган.

Автомобилнинг узатмалар қутиси билан етакчи кўприги оралигидаги масофа қанча катта бўлса, карданли узатманинг узунлиги ҳам шунча катта бўлади. Карданли узатманинг узун бўлиши, ўз навбатида унинг текис ишлашини ёмонлаштиради. Натижада ишлаш муддатини камайтиради. Хусусан, унда вертикал тебранишларни вужудга келтиради. Бу камчиликларни бартараф қилиш мақсадида баъзи енгил автомобилларда (ГАЗ-3102 "Волга" Дамас, "Москвич-2140") узатмалар қутисига узайтиргич ўрнатиб карданли узатманинг узунлиги қисқартирилади. Айрим автомобилларда карданли узатмада оралиқ таянч қўлланилади.

Бурчак тезликлари бир хил бўлган карданли шарнирларнинг ишлаш услубини 3.35-рasm орқали тасвирлаш мумкин. Валлар 1 ва 2, Б нуқтада ричаглар 3 ва 4 билан бирлашган. Етакчи вал 1 дан етакланувчи вал 2 га буровчи момент ричаглар 3 ва 4 ёрдамида Б нуқта орқали узатилади. Бунда Б нуқтанинг чизиқли тезлиги иккала ричаг учун бир хил бўлади. Шу сабабли ифодани қуйидагича тавсиф этилади $V = \omega \cdot \delta = \omega \cdot a$.

Бурчак тезликлари $\omega = \omega$ бўлиши учун $\delta = a$ бўлиши лозим.

Бу шарт бажарилиши учун ричагларнинг илашиш нуқтаси (Б) $180^\circ - \varphi$ бурчакнинг биссектрисасида муқим ётиши, яъни $\theta = \psi$ бўлиши керак. Демак, валларнинг мунтазам



3.35-рasm. Бурчак тезликлари бир хил бўлган карданли шарнирнинг ишлаш тизими: 1 ва 2 - валлар; 3 ва 4 - ричаглар.

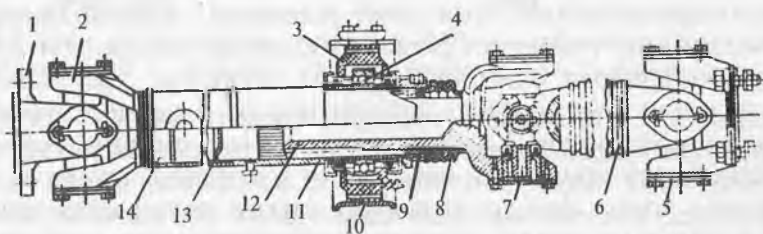
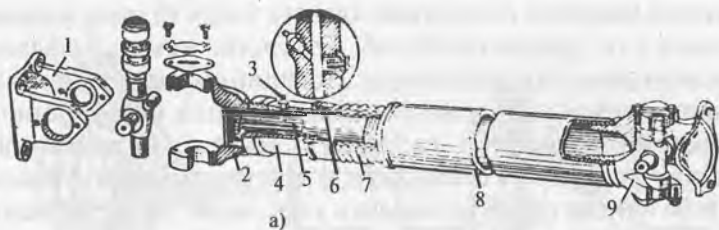
айланишида уларнинг бурчак тезликлари бир хил бўлиши учун илашиш нуқтаси (Б) биссектриса бўйлаб ўтган текисликда ҳаракатланиши лозим. Бу шартни бажариш учун автомобилларда бурчак тезликлари бир хил бўлган турли хил карданли шарнирлардан фойдаланилади.

КАРДАНЛИ УЗАТМАНИНГ КОНСТРУКЦИЯСИ

Автомобилларда узатмалар қутисидан етакчи кўприкнинг асосий узатмасига буровчи моментни узатиш учун бурчак тезликлари бир хил бўлмаган карданли шарнирларга эга бўлган бир ёки икки валли карданли узатмалардан фойдаланилади. Бундай карданли узатмалар конструкцияси бўйича бир-бирига ўхшаш бўлиб, энг катта бурчак тезликларда ҳаракатланганда ҳам унча катта бўлмаган бурама тебранишларсиз равон айланиши лозим.

Агар автомобилда битта карданли узатма ўрнатилса (3.36-*расм, а*), карданнинг олд томонига бириктирилган вилка 1 ва 2 карданли шарнирнинг битта вилкаси узатмалар қутисининг иккиламчи вилкаси шлицли учлик 5га пайвадланган. Шлицли учлик карданнинг шлицли втулкаси 4га киритилиб, ўқ бўйлаб силжувчи бирикма ҳосил қилади. Шлицли втулка кардан вали 8 нинг олд қисмига, валнинг кетинги учи эса кардан валининг олд қисмига ва валнинг кетинги учи эса шу кардан шарнирининг вилкаси 9 га пайвадланган. Резинадан тайёрланган гилоф 7 шлицли бирикмани ташқи муҳитдан кирадиган ифлос заррачалардан сақлайди. Бу бирикмани мунтазам мойлаш учун мойдон 3 да сақланадиган мой киритилади ва у оқиб кардан трубасига ўтмаслиги учун манжета 6 мўлжалланган. Бу турдаги карданли узатма МАЗ автомобилларида ўрнатилган. Узатмалар қутиси ва асосий узатмалар орасидаги масофа катта бўлган ҳолларда оралиқ таянчли карданли узатма қўлланилади. Бу марказдан қочма куч таъсиридаги валларнинг кўндаланг эзилишини камайтиради ва бурама тебранишларни камайтиришга олиб келади.

Бу турдаги карданли узатмаларда валнинг иккала томонидан кардан шарнири бириктирилган бўлса, бундай карданли узатма икки ёқлама узатма деб юритилади. Мисол тариқасида ЗИЛ-130 автомобилида (3.36-*расм, б*)



3.36-расм. Автомобилларнинг карданли узатмаси: а- битта вали; 1 ва 2-вилкалар; 3- мойдон; 4- шлицли втулка; 5- шлиц; 6- манжета; 7-резинали филоф; 8- кардан вали; 9-шарнирнинг вилкаси. б- иккита вали: 1-фланец; 2, 7 ва 5 кардан шарнирлари; 3-резинали ёстиқча; 4- шарикли подшипник; 6 ва 14 валлар; 8-филоф; 9- манжета; 10-оралиқ таянч; 11-шлицли втулка;12-шлиц; 13 -тиқин.

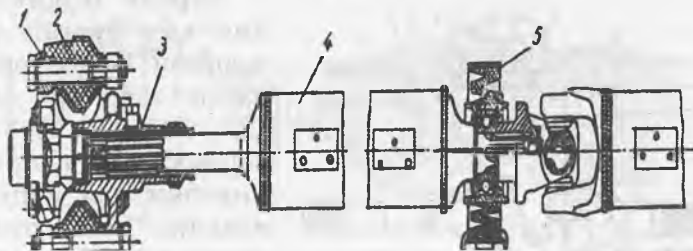
ишлатиладиган шу турдаги карданли узатма конструкцияси билан танишиб чиқамиз. У иккала вал, оралиқ 14 ва кетинги карданли вал 6 дан ҳамда учта кардан шарнирлар 2, 7 ва 5 дан, шунингдек оралиқ таянч 10 дан ташкил топган. Карданли узатманинг оралиқ таянчи металл корпусли резина ёстиқча 3 га жойлаштирилган шарикли подшипник 4 дан таркиб топган.

Карданли узатманинг валлари 14 ва 6 юпқа деворли пўлат трубалардан тайёрланган. Оралиқ кардан валининг учларига карданли шарнир ҳосил қилувчи иккита 2 ва 7 вилкалар пайвандланган. Шлицли сирпанча учлик 12 шлицли втулка 11 ичига жойлашган. Бу сирпанувчи шлицли бирикма кардан валининг узайиши ва қисқаришини таъминлаб орқа кўприкнинг ҳолатини барқарорлаштириб туради. Оралиқ вал 14' нинг олд учигаги вилкаси 2 узатмалар қутисининг иккиламчи валидаги фланец 1 га туташган вилка билан шарнир равишда боғланган. Валнинг кетинги қисми оралиқ таянчни ташкил қилувчи шарикли подшипник 4 га

Ўтказилган шарикли подшипник оралиқ таянч 10 нинг резина ёстиқчаси 3 га ўрнатилган бўлиб, буларнинг жами кўндаланг жойлашган рамага маҳкамланади. Подшипник икки томондан салникли қопқоқлар билан ёпилган. Шлицли бирикманинг камроқ ейилиши учун ва ишлаш муддатини ошириш мақсадида унинг ичига босим остида мой тўлдирилади. Ундаги мой труба ичидан сизиб кетмаслиги учун тиқин 13 ва манжета 9 мўлжалланган. Шунингдек, шлицли бирикмада мой ифлосланмаслигини кўзда тутиб резинадан ясалган гилоф 8 ёрдамида ташқи муҳитдан муҳофазаланади. Енгил автомобилларда шлицли бирикма, кўпинча, узатмалар қутисининг узайтиргичида жойлаштирилиб, у қартердаги мой билан мойланади. Карданли узатманинг силкинмасдан айланишини таъминлаш мақсадида у мувозанатлаштирилган бўлиши лозим. Акс ҳолда вилкага таъсир этувчи кўндаланг йўналишдаги кучлар бурилма тебранишларни вужудга келтиради. Бу ҳолат карданли шарнирларнинг тез айланишига сабаб бўлади. Шу сабабдан кардан валнинг учларига мувозанатлантирувчи пластиналар пайвандланади. Баъзан мувозанатлаштириш жараёни карданли шарнир подшипнигининг қопқоғи тагига махсус пластиналар қуйиш билан бажарилади. Ундан ташқари подшипникнинг таянч корпуси 10 ичидаги резинадан ясалган ёстиқча 3 ўрнатилиши ҳам карданли узатмада ҳосил бўладиган кўндаланг тебранишларни қисман сўндиради.

Худди шудай конструкцияга эга бўлган карданли узатмалар СамКочАвто, ГАЗ-53 А , КрАЗ ва бошқа юк автомобилларига қўйилган.

Орқа кўприк етакчи бўлганда ВАЗ автомобилларининг карданли узатмаси (3.37-*расм*) деталлари юқорида таҳлил қилинган карданли узатманинг конструкциясига ўхшаш, лекин олдинги кардан шарнири узатмалар қутиси билан оралиқ таянч ўртасида жойлашган бўлиб, у қайишқоқ (эластик) қилиб ишланган. Бу турдаги карданли узатма вилкалар 1 ва 3 ҳамда резинадан тайёрланган вазндор деталлар бирикмаси 2 дан, шунингдек уларни маҳкамловчи гайка ва шайбалардан иборат. Олдинги вали 4 нинг кетинги учига ўрнатилган оралиқ таянчи 5 эластик хусусиятга эга

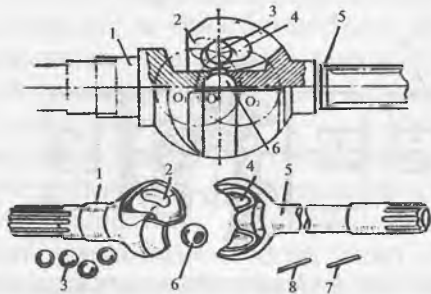


3.37-расм. Орқа гилдирак юритмали ВАЗ автомобилнинг карданли узатмасы: 1 ва 3 - вилкалар; 2-ваздор бирикма; 4-вал; 5-оралиқ таянч.

бўлиб, унда ўрнатилган шарикли подшипник кузовнинг кўндаланг қобирғасига қотирилган. Олдинги кардан шарнири бир нечта вазифани бажарадиган, яъни универсал конструкцияга эга. Бунда кардан валининг олдинги шарнири бўйлама текисликда силжиши қайишқоқ муфтадаги шлицли бирикма ёрдамида бажарилади. Маълумки, бундай силжиш кардан валининг қайишқоқ бурчаги ва узатмалар қутиси билан кетинги кўприк орасидаги масофа ўзгариши натижасида карданли узатманинг ишлашини барқарорлаштириш учун керак.

Орқа кўприк етакчи бўлганда Москвич 2140, Дамас, ГАЗ-3102 "Волга" автомобилларида иккита кардан шарнир ва битта карданли валдан иборат. Бунда ҳам олдинги шарнир универсал қилиб ишланган бўлиб, кардан валининг бўйлама силжиши, бу шарнирнинг вилкасига туташган шлицли трубаси узатмалар қутисининг иккиламчи валининг кетинги учига очилган шлиц билан бирикиши туфайли рўй беради.

Бурчак тезликлари бир хил бўлган кардан шарнирлар автомобилларнинг гилдираклари бошқарилувчи ҳам етакловчи бўлганда уларнинг юритмасига қўлланилади. Чунки автомобилнинг олдинги гилдираклари бошқарувчи ва етакчи бўлганда юритмага келаётган буровчи моментни гилдиракларнинг бурилишига қараб 30° ... 50° бурчак остида узатиш билан бирга уларни нафақат бир хил тезликда айлантириш лозим. Бу мақсадни бажариш учун ишлаб чиқарилаётган кардан шарнирлар икки турдаги конструкция кўринишга эга: шарчали ва муштчали.



3.38-расм. Бир хил бурчак тезликли шарчали кардан шарнири: 1 ва 5 - ярим ўқлар; 2 ва 4-ариқчалар; 3-етакчи шарчалар; 6- марказий шарча; 7 ва 8 -шпилка.

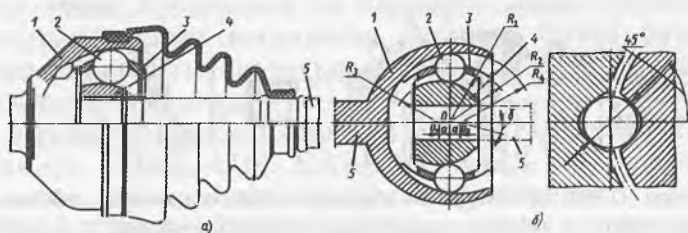
ўрнатилган. Узун ярим ўқ 5 эса етакчи вилка билан яхлит ясалиб, ички шлицли учи дифференциал қутисидagi ярим ўқ шестерняси билан шлицли қилиб бириктирилган. Вилкалар бир-бири билан ариқчалари 2 ва 4 га жойлашган тўртта етакчи шарчалар 3 ёрдамида жуфтланади. Вилкаларни бир-бири билан марказлаштириб туташтириш учун уларнинг учидagi сферик чуқурчаларга марказий шарча 6 шпилка 7 ёрдамида маҳкамлаб жойлаштирилади. Автомобил бурилганда вилкаларда буровчи момент фақат иккита шарча, яъни ҳар қайси вилкадаги шарчалардан биттаси орқали узатилади. Ажратувчи ариқчалар шундай шаклга эгаки, иккита етакчи шарчалар, ҳар бир вилканинг қайси бурчакка бурилишидан қатъи назар, доимо вилкалар 1 ва 5 нинг ўқлари орасидagi биссектрисасида ётади. Шунинг учун вилкалар бир хил бурчак тезликда айланади. Енгил автомобилларнинг бошқарилувчи гилдираклари етакчи бўлса, уларнинг юритмасига бурчак тезликлари бир хил бўлган шарикли конструкцияга эга бўлган иккита кардан шарнир ва валдан таркиб топган карданли узатма ўрнатилади.

Бирфилд турдаги олти шарикли кардан шарнири олд юритмали автомобилларда «Матиз», «Тико», «Нексия», «ВАЗ-2108», «Москвич 2141» қўлланилади.

Муштча 4 да (3.39-расмга қаранг), R_1 радиусли (маркази 0) олгита ариқча сферасимон юзали қилиб ўйилган. Муштчадаги

Бурчак тезликлари бир хил бўлган тўрт шарикли "Вейс" туридаги кардан шарнири ЗИЛ-131, ГАЗ-66, УАЗ-469 автомобиллар туркумига кирувчи олд кўприги етакчи бўлган автомобилларда қўлланилади (3.38-расм).

Вал 1 (калта ярим ўқ) етакловчи вилка билан яхлит тайёрланиб, шлицли учига гилдиракнинг гупчаги



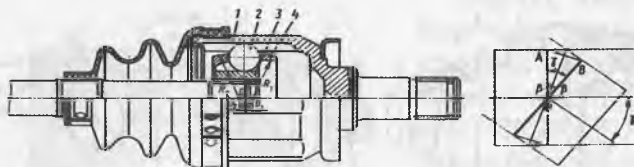
3.39-расм. (Бирфилд туридаги) Олти шарикли кардан шарнири: а - конструкцияси; б - схемаси; 1-корпус; 2-шариклар; 3-сепаратор; 4-муштча; 5-вал.

ариқчалар R_3 радиусда ("О₁" марказ "О" марказга нисбатан " α " масофага силжитилган) ўйилгани сабабли ўзгарувчан чуқурликга эга.

Корпус 1 нинг ички юзаси R_2 радиусли (марказ "О") сфера шаклида бўлиб, унда ҳам R_4 радиусда (O_2 марказ шарнирнинг О марказига нисбатан " α " масофага силжитилган) ўзгарувчан чуқурликда олти ариқча ўйилган. Сепаратор 3 да шариклар 2 жойлашган бўлиб, R_1 ички ва R_2 ташқи радиусли сферасимон юзаларга эга. Шарнирнинг ўқлари бир чизикда ётганида, шариклар валларнинг ўқ чизикларига перпендикуляр бўлган шарнирнинг марказидан ўтувчи текисликда жойлашади.

Валларнинг битта вали 5ϕ бурчакга оғдирилганида, ариқчанинг тораювчи бўшлиғидан юқориги шарикни ўнгга суради, пастки шарик эса чапга сепаратор билан ариқчанинг кенгаювчи бўшлиғига сурилади. Шарикларнинг маркази доимо ариқчаларнинг ўқ чизиклари кесишишида жойлашади. Бу ўз навбатида шарикларни биссектриса текислигида жойлашишини таъминлаб, валларни синхрон айланиш шартини бажаради. Шарикларни ариқчаларда тиқилиб қолмаслиги учун, ариқчаларнинг ўқлари кесишадиган бурчак $11^\circ 20'$ дан кам бўлмаслиги керак.

Бу турдаги шарнирларнинг ишлаш муддати тахминан 150 минг километрни ташкил этади. Шарнирларни муддатидан олдин ишдан чиқишига, ҳимояловчи резина филофини йиртилиши сабаб бўлди.



3.40-расм. (ГКН турдаги) Олти шарикли универсал кардан шарнири: а-конструкцияси б - схемаси: 1-корпус; 2-шариклар; 3-сепаратор; 4- муштча.

Бу шарнирлар олди етакчи ва бошқарилувчи бўлган гилдиракларнинг карданли валнинг ташқи учида ўрнатилади. Бунда карданли валнинг ички учига османинг эзилиши ҳисобига карданли вални узунлигини ўзгартира олишига имкон берувчи шарнир ўрнатилиши бўлади. ГКН турдаги олти шарикли универсал кардан шарнири (3.40-расмга қаранг).

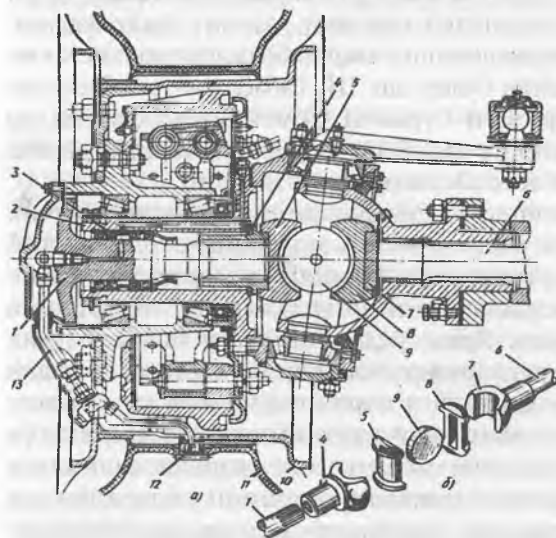
Шарнирнинг цилиндрсимон корпусининг ички юзасига эллипс шаклидаги олти бўйлама ариқчалар ўйилган. Шундай ариқчалар валнинг бўйлама ўқиға параллел бўлган муштчанинг сферасимон юзасида ҳам мавжуд. Ариқчаларда сепараторга жойлаштирилган олти шариклар ўрнатилади. Муштча ва сепараторнинг ўзаро таъсиридаги юзаси сферасимон, сферанинг радиуси R_1 (шарикларнинг марказлари текислигида ётган марказ O_1 марказ O дан " α " масофада). Сепараторнинг ташқи сферасимон қисми (радиус R_2) конуссимон шаклга ўтиб (конуснинг бурчаги 10° атрофида), валнинг максимал огиш бурчагини тахминан 20° гача чеклайди. Вал оғдирилганида сепаратор сферасининг марказларини силжитиш натижасида шариклар биссектриса текислигига ўрнатилади ва ушлаб турилади. Бунга сабаб, вал оғдирилганида шарик иккита марказларга O_1 ва O_2 га нисбатан силжиб, шарикнинг марказидан ўтувчи, вертикал текислик кесишмасида сепараторнинг ички ва ташқи сфераларини ўрнатилишга мажбурлайди. Ўқ бўйлаб силжиш корпуснинг бўйлама ариқчаларида содир бўлиб, кардан валининг силжиши корпусдаги ариқчаларнинг ишчи узунлигига боғлиқ бўлади ва шарнирнинг ўлчамларига таъсир этади. Ўқ бўйлаб силжишларда шариклар айланмасдан сирпанганлиги сабабли шарнирнинг Ф.И.К. паст бўлади. Бу шарнирлар олди етакчи ва бошқарилувчи бўлган гилдиракларнинг карданли валнинг

ички учида ўрнатилади ва карданли вални узунлигини ўзгартира олиш имконини беради. Катта буровчи моментларни узатишда саккиз шарикли шу турдаги карданли шарнирлар ишлатилади.

Бурчак тезликлари бир хил бўлган муштчали кардан шарнири "Камаз-4310, КАЗ-4540, КрАЗ-260, Урал-4320" автомобилларининг олд юритмасига ўрнатилган.

Бундай валлар (ярим ўқлар) билан яхлит ясалган иккита вилка 4 ва 7, (3.41-расм) уларнинг ярим цилиндрик сиртларига жойлашган муштчалар 5 ва 8, муштчаларнинг ички чуқурчасига кириб турган марказий диск 9 дан иборат.

Буровчи момент узатилганда вилкалар биринчи ҳолатда муштчаларга нисбатан бурилса, иккинчи ҳолатда эса вилкалар муштчалар билан бирга марказий диск атрофида бурилади. Шу сабабли иккала вилка ҳам бир хил бурчак тезлигида айланиш хусусиятига эга бўлади. Муштчали карданлар шарнирлар буровчи моментни узатиш бурчаги 50° бўлганда ҳам ишлайди. Бу турдаги кардан шарнирларда ишқаланувчи детал сиртларининг катта юзалар бўйича бирикиши натижасида улар орқали ўтаётган жами куч юқори



3.41-расм. "Урал - 375" Автомобилининг олд юритмасига ўрнатилган бурчак тезликлари бир хил бўлган муштчали кардан шарнири: а - юритманинг умумий кўриниши; б - муштчали кардан шарнирининг қисмлари: 1-ташқи ярим ўқ; 2-бурилиш цапфаси; 3-зичловчи манжет; 4 ва 7-вилкалар; 5 ва 8-муштчалар; 6-ички ярим ўқ; 9-марказий диск; 10-гилдирак тўғини; 11-шина; 12-туташтирувчи муфта; 13-найча.

бўлади. Шу сабабли муштчали кардан шарнирининг ўлчами кичик ва ихчам бўлади. Унинг асосий камчилиги Ф.И.К. шарикли кардан шарнирларига нисбатан кичиклигидир. Чунки унда ишқаланувчи деталларнинг бирикма юзалари катта бўлиб, тез қизийди ва етарли даражада ёғланмагани туфайли, Ф.И.К. нинг камайишига олиб келади.

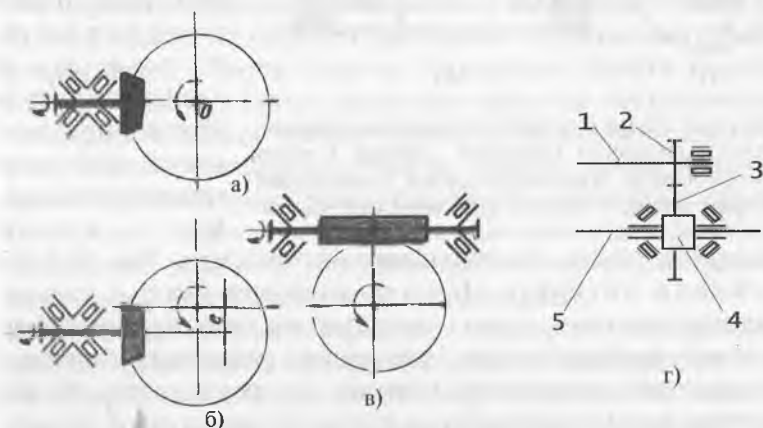
3.6. АСОСИЙ УЗАТМА

Асосий узатманинг вазифаси ва турлари. Замоनावий автомобилларда ўлчамлари ва массаси нисбатан катта бўлмаган, тезюрарлиги ҳисобига юқори кувват ҳосил қиладиган двигателлар қўлланилмоқда. Бироқ шунга қарамай, бу двигателлар валларида ҳосил бўладиган буровчи момент (агар бу моментни ўзгартирмасдан тўғридан-тўғри автомобилнинг етакчи филдиракларига узатилса) автомобилнинг турли йўл шароитларида юра олишига етарли эмас. Автомобилнинг ҳаракатланиши учун унинг етакчи филдиракларидаги буровчи моментни ошириш қисман узатмалар қутиси ёрдамида бажарилишини юқорида айтиб ўтилган. Лекин автомобил иш мобайнида кўп вақт нисбатан катта тезлик билан тўғри узатмада ҳаракатланади. Демак, тўғри узатмада, двигател валидаги буровчи момент ўзгармасдан, яъни автомобилнинг юра олишга етарли бўлмаган ҳолда етакчи филдиракларга узатилган бўлар эди. Шу сабабли автомобилнинг етакчи филдиракларидаги буровчи моментни (айланишлар частотасини камайтириш ҳисобига) зарур миқдорга ошириш учун трансмиссияга асосий узатма киритилади.

Асосий узатма тишли филдиракларининг етакчиси кичик диаметрли етакланувчиси эса, катта диаметрли қилиб ясалгани учун ярим ўқларнинг айланишлар частотаси (узатиш сони n га қараб) кардан валнинг айланишлар частотасига қараганда кам бўлади. Ярим ўқларнинг ва u билан боғлиқ бўлган етакчи филдиракларнинг айланишлар частотаси кардан вал айланишлар частотасига нисбатан қанча кам бўлса, улардаги буровчи момент шунча кўп бўлади. Демак, етакчи филдираклардаги буровчи моментнинг, кардан валниқига нисбатан ортиши асосий узатманинг узатиш сонига боғлиқ бўлади. Асосий узатманинг узатиш сони асосан двигателнинг

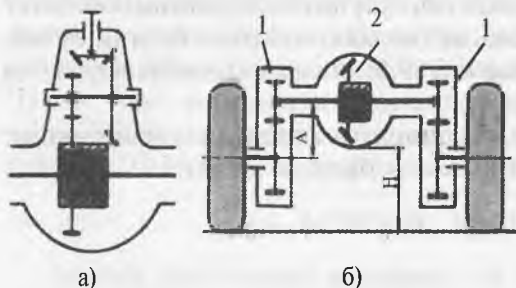
қувватига ва тезюарлигига, шунингдек, автомобилнинг массаси ва қандай ишга мўлжалланганлигига боғлиқ бўлиб, у юк автомобилларида 6,5...9,0; енгил автомобилларда эса 3,5...5,5 оралиғида бўлади.

Асосий узатмалар, илашишдаги тишли филдиракларнинг сонига қараб якка ёки қўшалоқ бўлиши мумкин.



3.42-расм. Якка асосий узатмалар схемаси: а - конуссимон; б - гипойдли; в - червякли; г - цилиндрик; 1 - узатмалар қутисининг етакланувчи вали; 2 - асосий узатманинг цилиндрик шестерняси; 3 - асосий узатманинг цилиндрик тишли филдираги; 4 - дифференциал; 5 - филдиракнинг юритма вали.

Якка узатма бир жуфт тишли филдиракдан, қўшалоқ узатма эса икки жуфт тишли филдираклардан иборат. Якка узатмалар ўз навбатида цилиндрик, конуссимон, гипойдли ёки червякли бўлиши мумкин (3.42-расм). Қўшалоқ узатмалар эса, одатда, бир жуфт конуссимон ва бир жуфт цилиндрик тишли филдираклардан ташкил топиб, улар ўз навбатида кўприк ўртасида яхлит жойлашган—марказий узатма (3.43-расм, а) ёки икки қисмга бўлинган, ажратилган узатма (3.43-расм, б) бўлиши мумкин. Якка узатмалар кўпинча енгил ёки ўрта юк автомобилларида қўлланилади. Двигатели олдида ва етакчи кўприги орқада жойлашган компоновкали автомобилларда конусли ёки гипойдли узатмалар ишлатилади. Компоновкаси олд юритмали бўлган енгил автомобилларда (Нексия, Тико, ВА3-2108) цилиндрик узатмалар қўлланилмоқда.



3.43-расм. Қўшалоқ асосий узатмаларнинг турлари: а-яхлит жойлашган марказий узатма; б-икки қисмга бўлинган - ажратилган узатма; 1-цилиндрик филдирак узатма; 2-конуссимон марказий узатма.

Бу кучлар таъсирида тишли филдиракларнинг валлари ўқи бўйлаб силжишга интилади. Бундан ташқари етакчи тишли филдиракларнинг таянч подшипниклари валнинг бир томонида жойлашганлиги, узатманинг ишлашида тишларга таъсир этувчи кучларнинг нотекис тақсимланишига, бу эса қўшимча динамик кучларнинг пайдо бўлишига сабаб бўлади. Конуссимон асосий узатманинг узоқ муддат ишлаши учун тишларнинг бошланғич конус учлари (вершина) 0 нуқтада бўлган ҳолда уларнинг илашиши талаб этилган аниқликда бўлиши шарт. Бошланғич конус учларининг силжиши узатманинг ишлаш шароитини тез ёмонлаштириб ейилишини тезлаштиради ва шовқинини оширади. Тишли филдиракларнинг аниқ илашишини, шунинг билан, ишончли ишлашини таъминлаш мақсадида уларнинг подшипниклари олдиндан тиғизлаб ўрнатилади ва қартерининг бикрлиги оширилади. Бундан ташқари ўтувчанлиги юқори бўлган енгил автомобилларда, шунингдек, юк автомобилларида қўлланилган конуссимон ёки гипоидли узатмаларда, катта юкланишда ишлаганда, илашишнинг аниқлигини сақлаш мақсадида етакчи тишли филдирак валига ва етакланувчи тишли филдиракка қўшимча таянчлар ишланади.

Гипоидли асосий узатмада етакчи ва етакланувчи тишли филдиракларнинг ўқлари ўзаро кесишмай, бир-бирига нисбатан маълум масофага (е) силжитилган (3.42-расм,б).

Конуссимон асосий узатманинг ишлашидаги ўзига хос хусусиятлари (3.42-расм,а) вал таянчларига ўзаро перпендикуляр бўлган учта юзада катта кучларни таъсир этишидир.

Ўқларининг бир-бирига нисбатан бундай жойланиши карданли узатманинг орқа учини пастроқ туширади, бу эса ўз навбатида автомобилнинг оғирлик марказини пасайтириб, унинг турғунлигини оширади. Бундан ташқари, гипойдли узатмада тишларнинг спирал бурчаги катта бўлгани учун, уларнинг узунлиги ҳам катта бўлиб, бир вақтда илашиб турган тишларнинг сони конуссимонликка қараганда кўп бўлиб, илашиб турган тишларнинг ҳар бирига тўғри келадиган юкни камайтиради. Узатиш сони ва етакланувчи тишли гилдирак диаметри бир хил бўлган, икки хил узатмалар таққосланганда гипойдли узатмада етакчи тишли гилдиракнинг диаметри конуссимон узатмадаги етакчи тишли гилдиракникига қараганда каттароқ, яъни бикрлиги юқорироқ бўлади. Буларнинг барчаси гипойдли узатманинг афзаллиги ҳисобланиб, унинг мустақамлигини ва узоқ муддат ишончли шовқинсиз, равон ишлашини таъминлайди.

Узатманинг камчиликлари: гилдирак тишларининг спирал бурчаги катта бўлганлиги туфайли тиш сиртлари ўзаро сирпаниб ишлайди, натижада улар нисбатан тез ейилади; ейилишни олдини олиш учун сирпаниб ишлаётган тиш сиртларида мустақам мой қатлами ҳосил қиладиган махсус гипойд мойидан фойдаланиш керак. Бундан ташқари, бу узатманинг тишли гилдиракларини тайёрлаш нисбатан қийин, уларни йиғишдаги аниқлик даражаси юқори, чунки кичик ноаниқликнинг таъсири тез сезилади. Лекин шунга қарамай, бу камчиликлар гипойдли узатманинг афзалликларига ҳеч қандай зарар етказмайди.

Цилиндрик асосий узатма, двигатели кўндаланг жойлашган олд юритмали енгил автомобилларда (Нексия, Тико, ВАЗ-2108) қўлланилади. Бундай узатма, узатмалар қутиси ва илашиш муфтаси билан биргаликда умумий ҳисобланган қартерда жойлаштирилади (3.42-расм,г). Узатманинг етакчи тишли гилдираги узатмалар қутиси етакланувчи валининг орқа учига маҳкамланади ёки у билан биргаликда яхлит ишланади. Узатмани шовқинсиз ишлашини таъминлаш мақсадида кўпинча гилдираклар қия тишли бўлади ва унинг узатиш сони 3,5...4,2 оралиғида танланади. Жуфт гилдиракнинг равон ишлаши учун етакчи гилдиракнинг

тишлар сони ўнтадан кам олинмайди. Акс ҳолда, яъни узатишлар сони катта бўлганда етакланувчи тишли гилдиракнинг ўлчамлари катталашиб, узатма картери билан йўл орасидаги масофа кичиклашади, ишлашида шовқин ортади. Цилиндрик жуфтликнинг Ф.И.К. 0,98 дан кам эмас.

Кўприк ўртасида яхлит жойлашган марказий қўшалоқ асосий узатмалар (3.43-расм,а) катта ва айрим ўрта юк автомобилларида (ЗИЛ-130, КамАЗ-5320) қўлланилади. Бундай узатмалар бир жуфт конуссимон ва бир жуфт цилиндрик тишли гилдираклардан ташкил топиб, автомобил етакчи кўпригининг ўрта қисмида картерга жойлаштирилади.

Икки қисмга ажратилган асосий узатмалар (3.43-расм,б) асосан катта юк автомобилларида (МАЗ, БелАЗ), шунингдек катта узунликка эга автобусларда (ЛАЗ, Мерседес) шунингдек, айрим енгил ўтагон автомобилларда (УАЗ-469) қўлланилади. Асосий узатмани бундай икки қисмга, яъни марказий 2 ва гилдирак 1 узатмаларга бўлиниши ярим ўқлар билан дифференциалга тушадиган юкларни камайтиради. Чунки ярим ўқлар ва дифференциалдан узатиладиган буровчи моментнинг қиймати узатманинг кўприк ўртасида жойлашган қисми, конуссимон жуфтликнинг $U=2$ узатиш сонига яраша оширилади, холос. Буровчи моментнинг қолган қийматини гилдирак узатмада 1 катталаштирилди. Бундан ташқари кўприкнинг ўрта қисмидаги марказий узатма, фақат бир жуфт тишли гилдираклардан ташкил топганлиги учун, ихчам. Бу эса ўз навбатида, кўприк билан йўл орасидаги масофа H ни (клиренс) катталаштириб, автомобилнинг ёмон йўлларда ва йўлсиз жойларда ўтувчанлигини оширади.

Червякли асосий узатмалар тишли гилдиракли узатмалардан ўзининг ихчамлиги ва шовқинсиз ишлаши билан фарқланади. Аммо бу узатманинг Ф.И.К. конусли ва гипоидли узатмаларга нисбатан кичик ва уни тайёрлашда қиммат металл (бронза) ишлатилганлиги сабабли автомобилларда деярли қўлланилмайди.

АСОСИЙ УЗАТМАНИНГ КОНСТРУКЦИЯСИ

Гипоидли асосий узатма. Бундай узатмалар, двигатели олдидан ва етакчи кўприги орқада жойлашган барча енгил

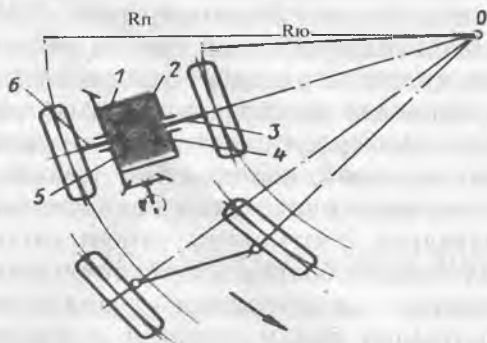
автомобилларда, шунингдек айрим юк автомобилларида (ГАЗ-53А) қўлланилади. Мисол тариқасида Дамас автомобилининг асосий узатмасини кўрамиз (3.42- расм,б). Узатиш сони 5,125 бўлган бундай узатмада вал билан бирга ясалган етакчи тишли филдиракнинг ўқи етакланувчи филдиракнинг ўқиға нисбатан 31,75 мм пастроқ силжитилган. Етакчи тишли филдиракнинг вали узатма қартерида иккита конуссимон роликли подшипникларда ўрнатилган. Подшипникларнинг оралиғига керувчи втулка ўрнатилган. Керувчи втулканинг ўзига хос хусусияти бўлиб узатмани йиғиш вақтида подшипникларни гайка билан тортилганда, маълум эластиклик хусусиятига эга бўлган керувчи втулка, ўрта қисмида ташқи диаметри томон деформацияланади. Бунинг натижасида подшипникларнинг доимо маълум даражада тигиз ҳолда қисилиб туриши таъминланади ва вални ўқ бўйлаб силжишига имкон бермайди. Етакланувчи тишли филдирак дифференциал қутисига болтлар билан бириктирилган. Дифференциал қутиси эса иккита конуссимон роликли подшипникларда узатма қартерига қопқоқлар ёрдамида болтлар билан маҳкамланган. Бу роликли подшипникларнинг дастлабки тигизлигини гайкалар билан ростланади. Етакчи тишли филдиракнинг етакланувчига нисбатан тўғри туриш ҳолати ростловчи ҳалқа билан бажарилади. Йиғилган асосий узатма қартери билан биргаликда етакчи қўприкнинг қартерига ўрнатилади ва болтлар билан қотирилади.

Цилиндрик асосий узатма. Бундай узатмалар двигатели кўндаланг жойлашган олд юритмали енгил автомобилларда қўлланилади. 3.42, г-расмда ВАЗ-2108 автомобили асосий узатмасининг схемаси кўрсатилган. Узатмалар сони 3,94 бўлган бир жуфт қия тишли филдираклардан ташкил топган асосий узатма, узатмалар қутиси ва илашиш муфтаси билан биргаликда умумий қартерда жойлаштирилган. Узатманинг тишли кичик филдираги узатмалар қутиси етакланувчи вали билан биргаликда яхлит ишланиб, қартерда бир томонда цилиндрлик роликли ва иккинчи томонда шарикли подшипникларда ўрнатилган. Узатманинг тишли катта филдираги дифференциал қутисига болтлар билан қотирилган. Дифференциал қутиси, конуссимон роликли подшипникларда бир томони билан илашиш муфтаси

картерига, иккинчи томони билан эса узатмалар қутиси картерига ўрнатилган. Бу подшипниклар қия тишли гилдираклар илашишидан вужудга келадиган ўқ бўйлаб йўналган кучни ўзига қабул қилади.

3.7. ДИФФЕРЕНЦИАЛ

Маълумки, автомобил бурилаётганда (3.44-расм) унинг гилдираклари ҳар хил йўл босиб турли частотада айланади. Масалан, автомобил бурилаётганда унинг ташқи гилдираклари ички гилдиракларига қараганда кўпроқ йўл босиб тез айланади. Гилдиракларни бундай турли частотада айланиши автомобилнинг нотекисликларда (тўғри йўналишда) ҳаракатланганда, шунингдек, гилдираклар ҳар хил диаметрга (шиналарнинг ейилиши ёки ҳаво босими турлича бўлганда) эга бўлганда ҳам рўй беради. Етакчи бўлмаган олдинги гилдиракларни бир-бирига нисбатан турли частотада мустақил айлана олишини таъминлаш учун уларни ўзаро боғлиқ бўлмаган ўқларга (цапфаларга) ўрнатилган бўлади. Етакчи гилдиракларга эса буровчи момент асосий узатмадан узатилади. Агар буровчи момент гилдиракларга битта умумий вал орқали узатилгундек бўлса, автомобил бурилаётганида унинг гилдираклари турли частотада айлана олмасдан йўлга нисбатан сирпана бошлайди. Шунинг учун етакчи гилдиракларни битта бутун валга ўрнатилмасдан, ҳар бири мустақил айлана оладиган ва ярим ўқ деб номланган алоҳида-алоҳида валларга ўрнатилади. Демак, дифференциалнинг вазифаси



3.44-расм. Гилдирак формуласи 4×2 автомобилнинг бурилиш схемаси: 1-дифференциал қутиси; 2-сателлит; 3 ва 6-ярим ўқлар; 4 ва 5-ярим ўқ шестернялари.

автомобилнинг бурилишида ёки нотекисликларда ҳаракатланганида буровчи моментни етакчи филдиракларга тақсимлаш билан уларни турли тезликда айлана олишини таъминлашдир. Автомобилларда асосан шестерняли ва кулачокли дифференциаллар ишлатилади. Шестерняли дифференциаллар конструкцияси бўйича бирмунча оддий.

Автомобилларда конуссимон шестерняли дифференциаллар кенг тарқалган бўлиб, у дифференциал қутиси 1 (3.44-расм), сателлитлар 2, ярим ўқ шестернялари 4 ва 5 дан ташкил топган. Ярим ўқ шестернялари ярим ўқлар орқали етакчи филдираклар билан уланган. Дифференциал планетар механизм бўлиб, унинг етакчи звеносига дифференциал қутиси 1, етакланувчи звеносига эса ўлчамлари бир хил бўлган ярим ўқ шестернялар 4 ва 5 киради.

Дифференциаллар трансмиссияда ўрнатилиш жойига қараб филдираклараро (буровчи моментни бир кўприкдаги етакчи филдиракларга тақсимлаш) ва ўқлараро (4х4; 6х4; 6х6 русумли автомобилларда буровчи моментни етакчи кўприкларнинг асосий узатмаларига тақсимлаш) ларга; буровчи моментни етакчи кўприкларга қандай нисбатда тақсимланишига қараб симметрик ва носимметрикларга бўлинади.

Симметрик филдираклараро дифференциалда чап ва ўнг ярим ўқ шестернялари тишларининг сони тенг бўлганлиги сабабли бундай планетар механизмда узатиш сони бирга тенг бўлади. Айнан шу, бундай дифференциалнинг қуйидаги хусусиятларини белгилайди:

1. Чап ва ўнг ярим ўқ шестернялари ёки етакчи филдиракларидаги бурчак тезликларнинг йиғиндиси дифференциал қутиси бурчак тезлигининг иккига кўпайтирилганига тенг, яъни $\omega_1 + \omega_2 = 2 \cdot \omega_3$;

2. Чап ва ўнг ярим ўқ шестернялари турли, ҳар қандай бурчак тезликларида айланганида ҳам улардаги буровчи момент (автомобилнинг чап ва ўнг филдиракларидаги каби) ўзаро тенг, яъни $M_4 = M_5$.

Қуйида дифференциалнинг бундай хусусиятини автомобилнинг ҳаракатланишида қандай ифодаланишини кўрамиз: Автомобил тўғри ҳаракатланганда, текис йўлда, чап ва ўнг филдираклари бир хил бурчак тезлигида айланади,

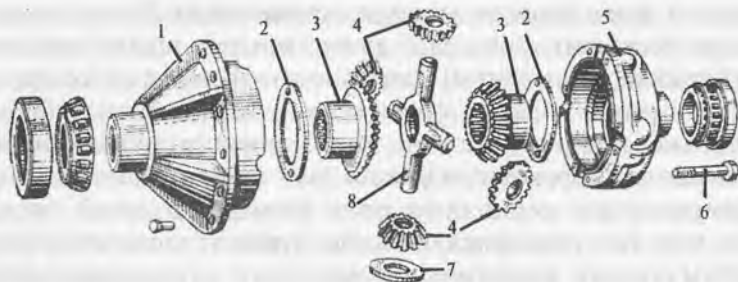
шунингдек, дифференциал қутиси ҳам шундай бурчак тезлигида бўлади. ($\omega = \omega = \omega_k$). Шунда сателлитлар ўз ўқида айланмасдан планетар ҳаракатида бўлади. Автомобил бурилаётганида, мисол учун чапга, сателлитлар планетар ҳаракатда бўлиши билан бирга яна ўз ўқида ҳам айланади. Натижада, автомобиль чап гилдирагининг, шунингдек, у билан боғлиқ бўлган ярим ўқ шестернясининг дифференциал қутисига нисбатан, айланиши секинлашади. Ўнг гилдирагининг айланиши эса тезлашади ($\omega < \omega_s$). Чап гилдирагининг айланиши қанчага секинлашса, ўнг гилдирагининг айланиши шунчага тезлашади. Гилдиракларнинг айланишлар частотасидаги фарқи, автомобилнинг бурилиш радиусига боғлиқ бўлади. Бурилиш радиуси қанча кичик бўлса чап ва ўнг гилдиракларнинг бурчак тезлигидаги фарқи шунча катта бўлади. Агарда етакчи гилдиракларнинг бирини тўхтатилса, иккинчиси дифференциал қутисига нисбатан икки марта тез айланади ($\omega_s = 0; \omega_s = 2\omega_k$). Бундай ҳолат, одатда, автомобилнинг тийғанчиқ йўлларда ҳаракатланганида рўй беради. Шунда тийғанчиқдаги етакчи гилдирак жойида эркин (йўлнинг қаршилигисиз) сирпаниб айланиши ҳисобига қуруқликдаги гилдиракка автомобил ҳаракатланиши учун етарли буровчи момент узатилмайди. Шунда асосий узатмадан берилаётган буровчи момент тийғанчиқ йўлдаги гилдиракни, дифференциал қутисига нисбатан икки марта тез айлантиришга сарфланади. Автомобил эса ўрнида ҳаракатсиз қолаверади. Агарда автомобил ҳаракатланаётганида дифференциал қутиси бирданига, масалан, трансмиссион қўл тормози билан тўхтатилса ($\omega_k = 0$) унда етакчи гилдираклар ҳам тўхташи мумкин, ёки улар тийғанчиқ йўлларда турли томонга айланиб ($\omega = -\omega_s$), автомобилни ёнига сирпантириб юбориши ҳам мумкин. Шунинг учун трансмиссион қўл тормози билан ҳаракатланаётган автомобилни тўхтатиш тавсия этилмайди.

Гилдираклараро конуссимон дифференциалнинг етакчи гилдиракларга буровчи моментни тенг тақсимлаши автомобилнинг, ҳаттоки тийғанчиқ йўлларда ҳам (трансмиссия двигателдан узилмаганда) турғунлигини

сақлаган ҳолда бошқарилишини таъминлайди. Лекин, агарда автомобилнинг ўрнидан қўзғалишида унинг етакчи гилдиракларидан бири, тийганчиқ йўлга дуч келса, у шатаксиради. Ундаги буровчи момент, гилдиракни ер билан илашиш коэффиценти даражасигача пасаяди ва автомобилни ҳаракатлана олиши учун етарли бўлмайди. Чап гилдиракка эса, унинг қуруқликда бўлишидан қатъи назар, унга ҳам ўнг гилдиракдаги каби буровчи моментни тенг тақсимланиши ҳисобига автомобилни ҳаракатланишига етарли бўлмаган буровчи момент узатилади ва автомобил ҳаракатсиз қолаверади. Бундай камчиликни йўқотиш учун айрим автомобилларда, ўтувчанлигини ошириш мақсадида, дифференциални мажбурий поналаш усули қўлланилади. Бунда махсус тузилма билан ярим ўқларнинг бирини тўғридан-тўғри дифференциал қутисига уланади. Дифференциал поналанганда йўл билан яхши илашиб турган гилдиракка узатилаётган буровчи момент ортади ва иккала етакчи гилдиракда, автомобилни ҳаракатланиши учун етарли бўлган тортиш кучи вужудга келади. Йўлсиз ёки қаршилиги катта бўлган йўлларда ишлашга мўлжалланган айрим автомобилларда, ўтувчанлигини ошириш мақсадида мажбурий поналаниладиган ёки ўз-ўзини поналайдиган (самоблокирующий) дифференциаллардан фойдаланилади. Бундай дифференциаллар қўлланилганида, буровчи моментнинг кўп қисми йўл билан яхши илашган лекин орқада қолиб секинлашаётган гилдиракка узатилиб, автомобилнинг шатаксираб, тўхтаб қолишининг олди олинади.

Дифференциалнинг конструкцияси. Конуссимон шестерняли симметрик дифференциаллардан гилдираклараро ҳамда ўқлараро дифференциаллари сифатида кенг фойдаланилади.

Гилдираклараро конуссимон шестерняли симметрик дифференциал деталлари 3.45-расмда кўрсатилган. Бундай дифференциал ярим ўқ шестернялари 3, сателлитлар 4, крестовина 8 ва дифференциал қутисини ташкил этувчи чашкалар 1 ва 5 дан иборат. Сателлитлар крестовинанинг цилиндрик бармоқларига эркин ўрнатилади. Крестовина сателлитлар билан биргаликда дифференциал қутисига бириктирилади. Сателлитлар ўнг ва чап ярим ўқларнинг

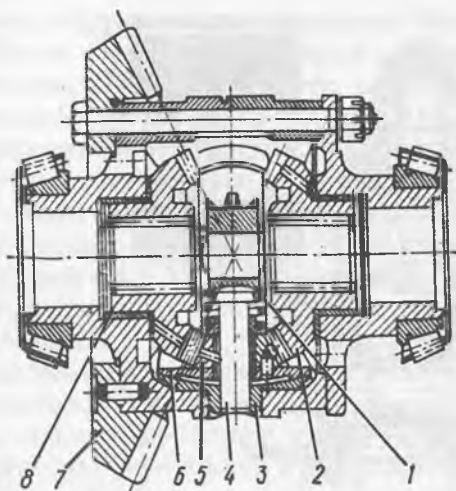


3.45-расм. 1 ва 5 дифференциал қутисининг чашкалари; 2 ва 7 шайбалар; 3-ярим ўқ шестернялари; 4- сателлитлар; 6- болт; 8-крестовина.

шестернялари билан илашиб туради. Дифференциалнинг барча шестернялари тўғри тишли бўлади. Шестернялар ярим ўқларга шлицлар ёрдамида ўрнатилади. Дифференциал қутисининг ичида, унинг девори билан ярим ўқ шестернялари ҳамда сателлитлари орасига ишқаланишни камайтирувчи таянч шайбалар 2 ва 7 ўрнатилади. Ишқаланиб ишлайдиган юзларни етарли миқдорда мой билан таъминлаш мақсадида шестерня ва шайбаларда тешикчалар ишланган. Сателлитларнинг дифференциал қутисига тиралиб ишлайдиган юзаси таянч шайбалар билан биргаликда сфера шаклида тайёрланади. Бундай шаклда бўлиши уларнинг марказлашиб ярим ўқ шестернялари билан тўғри илашган ҳолда бўлишини таъминлайди.

Турли автомобилларда қўлланиладиган гилдираклараро конуссимон симметрик дифференциалларнинг конструкцияси, асосан қутининг тузилиши ва сателлитлар сони билан фарқланади. Енгил автомобилларда қўлланиладиган дифференциалларнинг қутиси ажралмайдиган яхлит бўлиб, улардан катта бўлмаган буровчи момент узатилганлиги учун иккита сателлит қўлланилади. Юк автомобилларида сателлитлар сони учта ёки тўртта бўлади.

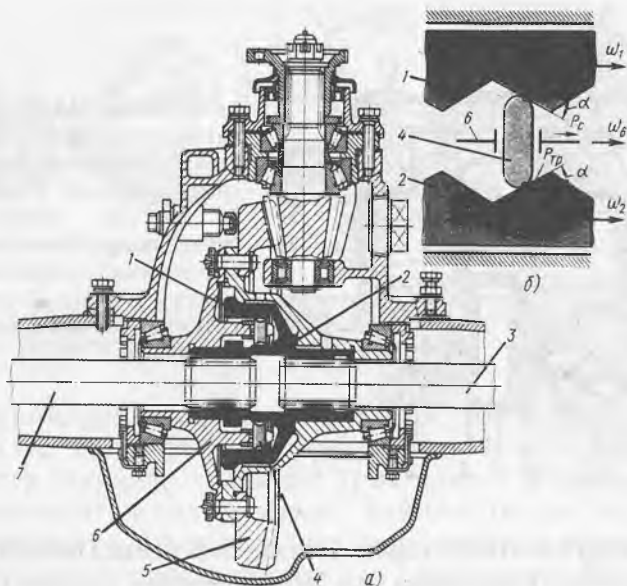
Айрим автомобилларда (МАЗ-500А) қўлланилган юқори ишқаланишда ишлайдиган конуссимон шестерняли дифференциал 3.46-расмда кўрсатилган. Бундай дифференциал тузилиши ва ишлаши билан одатдаги конуссимон шестерняли дифференциалга яқин, фақат бунда



3.46-расм. MAZ-500 A автомобилнинг юқори ишқаланишда ишлайдиган дифференциали: 1-пружина; 2 ва 8- ярим ўқ шестернялари; 3-вкладиш; 4-крестовина; 5-сателлит; 6-таянч шайба; 7-асосий узатманинг етакланувчи шестеряси.

сателлитлар 5 ни таянч шайба 6 билан биргаликда вкладишлар 3 га пружина 1 ёрдамида куч билан тиралиб туриши билан фарқланади. Автомобил бурилаётганида таянч шайба билан вкладиш орасида пружинанинг 1 таъсирида кучли ишқаланиш вужудга келади. Бундай ишқаланиш (автомобил етакчи гилдиракларидан бири сирпанчиқ йўлда бўлганда) ярим ўқларнинг бирини иккинчисига нисбатан енгил айланишини ёки ўша ярим ўқ билан боғлиқ бўлган гилдиракнинг енгил сирпаниб айланишини камайтиради ва шу билан бирга автомобилни оғир йўл шароитларида юриш қобилиятини оширади. Ўтувчанлиги юқори бўлган айрим автомобилларда (GAZ-66) қўлланилган, деталлари ўзаро юқори ишқаланишда сирпаниб ишлайдиган муштчали дифференциал 3.47-расмда кўрсатилган. Асосий узатманинг етакланувчи тишли гилдираги 5 билан бириктирилган сепаратор 6 да икки қатор (расмда бир қаторлиги кўрсатилган) шахмат тартибида радиал тешиклар бўлиб, уларга сухарлар 4 эркин жойлаштирилган.

Сухарлар ички учи билан ички муштча 2 га ташқи учи билан эса ташқи муштча 1 га таянган. Муштчали дифференциалнинг хусусияти шундаки, мисол учун орқада қолувчи ташқи муштчада



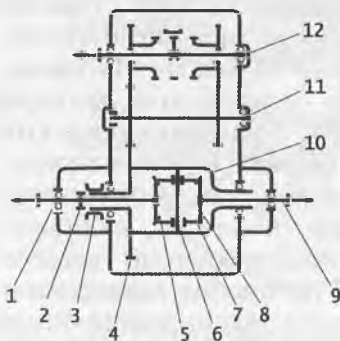
3.47-расм. ГАЗ-66 автомобилнинг асосий узатмаси ва муштчали дифференциали: а-конструкция, б-дифференциалда таъсир этувчи кучлар схемаси.

1 сухарнинг сирпаниш кучи $P_{Тр}$ (3.47-расм,б) етакчи элемент ҳисобланган сеператор 6 айланаётган томонга йўналган бўлса, илгарилувчи ички муштчада 2 эса сирпаниш кучи $P_{Тр}$ қарама-қарши томонга йўналган бўлади. Натижада сухарлар билан муштча юзалари оралиғида ҳосил бўлган ишқаланиш кучлари орқада қолувчи ярим ўққа узатилаётган моментларни (тезлатиб) оширади ва илгарилувчи ярим ўққа узатилаётган моментни эса (тормозлаб) пасайтиради. Орқада қолувчи ярим ўққа моментни ошириб узатилиши ҳисобига автомобилнинг ўтувчанлиги оширилади.

Ўқлараро дифференциал. Бундай дифференциалдан ўтувчанлиги юқори бўлган 4x4, 6x4, 6x6 русумли автомобиллар трансмиссиясида етакчи кўприкларга буровчи моментни керакли нисбатда тақсимлаш мақсадида фойдаланилади. Маълумки, автомобил бурилаётганда, унинг олдинги бошқарилувчи ғилдиракларининг босиб ўтган йўли

орқа кўприк гилдиракларининг босиб ўтган йўлидан катта бўлади (3.44-расм). Шундай экан, тақсимлаш қутисидан олдинги ва орқа етакчи кўприкларга буровчи момент узатаётган карданли узатманинг айланишлар частотаси турлича бўлиши керак. Яъни олдинги кўприкка буровчи моментни узатаётган карданли узатма орқа кўприкка буровчи момент узатаётган карданли узатмага нисбатан тезроқ айланади. Шундай экан, агар етакчи кўприкларга бир хил айланишлар частотаси билан ҳаракат узатилгундек бўлса, унда олдинги бошқарилувчи етакчи гилдираклар судралиб айланади, орқа етакчи гилдираклар эса шатаксираб, айланади, яъни уларда соф гилдираш бўлмайди. Натижада, шиналар ейилади, трансмиссия агрегатлари ортиқча юкланади ва ёнилғи сарфи ортади. Бундай камчиликни йўқотиш учун етакчи кўприкларга буровчи моментни узатаётган карданли узатмаларнинг турли айланишлар частотасида (автомобил бурилаётганда ёки нотекис йўлларда ҳаракатланганда) айлана олишини таъминлайдиган ўқлараро дифференциалдан фойдаланилади. Автомобил массасининг етакчи кўприкларга қандай нисбатда тақсимланганлигига қараб буровчи моментни ҳам шундай нисбатда тақсимлаш зарур бўлади. Шунинг учун қўлланиладиган ўқлараро дифференциаллар симметрик ёки носимметрик бўлиши мумкин. Массаси кўприкларга тенг бўлинган автомобилларда (ВАЗ-2121, КамАЗ автомобилининг орқа қўш кўприклари) буровчи моментни уларга тенг тақсимлайдиган симметрик дифференциалдан фойдаланилса, массаси тенг бўлинмаган автомобилларда (КамАЗ-4310 ва Урал-4320 автомобиллари умумий массасининг тахминан 40% олдинги кўприкка, 60% эса орқа қўш кўприкларга тўғри келади) носимметрик ўқлараро дифференциалдан фойдаланилган. Симметрик бўлганда буровчи моментни етакчи кўприкларга тенг тақсимлаш учун дифференциалдаги юритма валлари шестерняларининг 5 ва 8 (3.48-расм) ўлчамлари бир хил ишланади. Носимметрик бўлганда эса, автомобил массасининг кўприкларга қандай нисбатда тақсимланганлигига қараб юритма валлари шестерняларининг 3 ва 7 (3.49-расм) ўлчамлари ҳам ўша нисбатда ишланади.

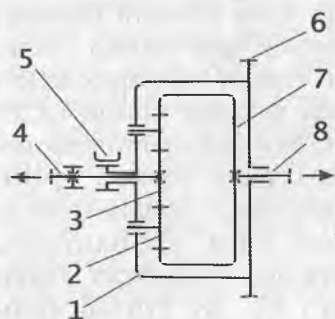
3.48-расмда ВАЗ-2121 4x4 русумли автомобилда қўлланилган симметрик ўқлараро конуссимон дифференциал кўрсатилган. Бундай дифференциал филдираклараро конуссимон дифференциалга ўхшаш бўлади. Сателлит ўқи 6 дифференциал қутисига 10 маҳкамланган бўлиб унга иккита сателлит 7 ўрнатилган. Сателлитлар олдинги ва орқа етакчи кўприк юритмаларининг 1 ва 9 шестернялари 5 ва 8 билан бириккан.



3.48-расм. ВАЗ- 2121 автомобил тақсимлаш қутисиди жойлашган симметрик ўқлараро конуссимон дифференциал: 1-олдинги кўприк юритмасининг вали, 2- олдинги кўприк юритмаси валининг тишли гардиши, 3-дифференциалнинг поналаш муфтаси, 4-етақланувчи тишли филдирак, 5-олдинги кўприк юритмасининг шестерняси, 6-сателлит ўқи 7-сателлит, 8-орқа кўприк юритмасининг шестерняси, 9- орқа кўприк юритмасининг вали, 10-дифференциал қутиси, 11-оралиқ вали, 12-етақчи вал.

Автомобилнинг тийганчиқ йўлларда, ўтувчанлигини ошириш мақсадида дифференциални мажбурий поналаш (блокировка) назарда тутилган. Бунинг учун дифференциал қутисиди ишланган шлицда сурилувчан муфта 3 ўрнатилган. Шунингдек олдинги кўприк юритмаси валида тишли гардиш 2 ишланган. Дифференциални поналаш учун муфта 3 ни олдиға суриб вал 1 билан бирға ишланган тишли гардиш дифференциал қутиси 10 га қўшилади. Шунда олдинги ва орқа кўприк юритма валлари 1 ва 9 ўзаро боғланиб қолади.

3.49-расмда КамАЗ-4310 бxб русумли автомобилда қўлланилган носимметрик ўқлараро цилиндрик дифференциал кўрсатилган. Автомобилнинг олдинги ва орқа қўш кўприкларига буровчи моментни тақсимлайдиган бундай дифференциал тақсимлаш қутисиди ўрнатилади. Барча ўқлараро дифференциаллар каби бу дифференциалда ҳам автомобилни тийганчиқ ёки ботқоқлик йўлларда ўтувчанлигини ошириш учун мажбурий поналаш назарда тутилган. Поналаш



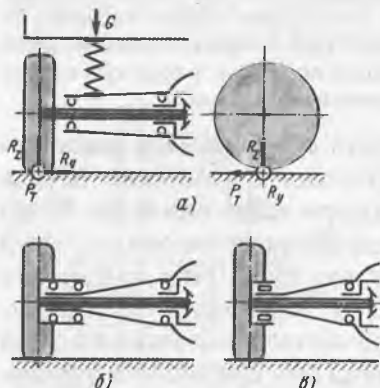
3.49- расм. КамАЗ-4310 автомобили тақсимлаш қутисида жойлашган носимметрик ўқлараро цилиндрик дифференциал. 1- дифференциал қутиси; 2-сателлит; 3-олдинги кўприк юритмасининг шестерияси; 4-олдинги кўприк юритмасининг вали; 5-дифференциалнинг поналаш муфтаси 6- етакланувчи тишли филдирак; 7- орқа қўш кўприк юритмасининг тишли филдираги; 8-орқа қўш кўприк юритмасининг вали.

ушун сурилувчан муфта 5 ни олдига суриб вал 4да ишланган тишли гардиш дифференциал қутисига 1 қўшилади. Шунда дифференциалнинг барча элементлари яхлит бир бутун бўлиб ҳаракатланади. Поналаш тузилмаси ҳайдовчи томонидан, зарур бўлганда қўшилади. Автомобил қуруқ йўлга ўтганда поналаш тузилмаси дарҳол ажратилиши шарт. Акс ҳолда шиналарнинг тез ейилишига ва трансмиссиянинг ортиқча юкланишига сабаб бўлади. КамАЗ автомобилларида орқа қўш кўприкларга буровчи моментни тақсимлашда ҳам ўқлараро дифференциал ишлатилган. Қўш кўприкларга массасининг бир хил тақсимланганлигини инобатга олиб, симметрик ўқлараро дифференциалдан фойдаланилган. Бу дифференциал конуссимон шестерняли бўлиб ўрта кўприк асосий узатмасининг олдида, юритмасига ўрнатилади. Дифференциал 3.48-расмда кўрсатилган ВАЗ-2121 автомобилининг ўқлараро дифференциалига ўхшаш бўлади. Фарқи, сателлитлар сони тўртга бўлиб, улар крестовинага ўрнатилади. Дифференциалда мажбурий поналаш тузилмаси назарда тутилган.

3.8. ЕТАКЧИ ФИЛДИРАКЛАР ЮРИТМАЛАРИ

Дифференциалдан етакчи филдиракларга буровчи момент ярим ўқлар деб номланган валлар орқали узатилади. Замонавий автомобилларда асосан икки турдаги ярим ўқлардан фойдаланилган. Ярим ўқларнинг ташқи учлари филдирак гупчагига фланец ёки шлиц ёрдамида уланади. Ички учлари эса кўпчилик автомобилларда дифференциалдаги ярим ўқ шестерняси билан шлиц ёрдамида бириктирилади.

Автомобил ҳаракатланаётганида ярим ўқларга буровчи моментдан ташқари эгувчи моментлар ҳам таъсир этади. Эгувчи моментлар автомобилнинг етакчи ғилдираklarига таъсир этадиган қуйидаги кучлардан вужудга келади (3.50-расм): автомобилнинг оғирлигидан G вужудга келган реакция кучи R_z ; тортиш кучи P_T (тормозлашда тормоз кучи);



3.50-расм. Ярим ўқларнинг схемаси:
 а - ярим юксизлантирилган; б - тўла юксизлантирилган; в - 3/4 қисмга юксизлантирилган.

автомобил бурилаётганида ёки ёнга сирпанганда вужудга келадиган ёнаки куч R_y . Бу кучлар ярим ўқларда эгувчи моментлар ҳосил қилади. Ярим ўқларни кўприк қартерида ўрнатилиши усулига қараб, эгувчи моментлардан тўла ёки қисман юксизлантириш мумкин. Юксизлантирилиши бўйича автомобилларда қўлланиладиган ярим ўқлар уч хил, яъни эгувчи моментлардан ярим юксизлантирилган, 3/4 қисмга юксизлантирилган ва тўла юксизлантирилган бўлади. Ярим юксизлантирилган ярим ўқнинг ташқи учи бевосита кетинги кўприк қартеридagi подшипникка ўрнатилиб (3.50-расм, а), унга барча кучлар таъсир этади, шунингдек ундан яна етакчи ғилдираklarга буровчи момент ҳам узатилади. Бундай ярим ўқлар асосан енгил автомобилларнинг орқа кўприкларидa қўлланилади.

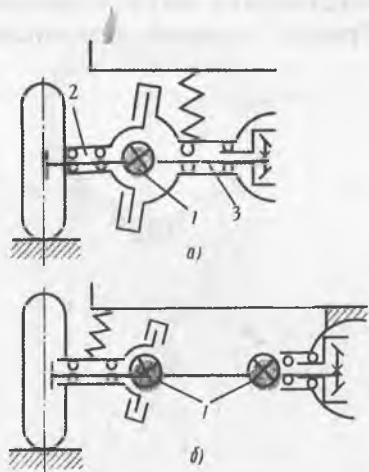
3/4 қисмга юксизлантирилганда P_T , R_z ва R_y кучларидан ҳосил бўлган эгувчи моментларнинг кўп қисми подшипник орқали кўприк қартерига узатилиб оз қисми ярим ўқга таъсир этади (3.50-расм, в). Бундай ярим ўқлар камдан-кам қўлланилиб енгил ва кичик юк автомобилларининг етакчи кўприкларидa ишлатилади. Тўла юксизлантирилган ярим ўқларда етакчи ғилдиракнинг гупчаги иккита подшипникда ярим ўқ кожухига ўрнатилади (3.50-расм, б). Бунда P_T , R_z ва R_y кучлардан ҳосил бўлган эгувчи моментлар ярим ўққа

таъсир этмасдан, тўғридан-тўғри ярим ўқ кожухига узатилади. Ярим ўқлардан фақат буровчи момент узатилади, холос. Бундай ярим ўқлар автобус, шунингдек ўрта ва катта юк автомобилларида етакчи кўприкларида қўлланилади.

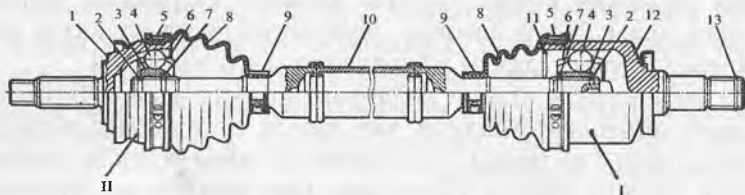
Бошқарилувчи етакчи филдираклар юритмасида буровчи момент дифференциалдан ҳар қайси етакчи филдиракка иккита ички 3 ва ташқи 2 (3.51-расм, а) ярим ўқлар ва уларни боғлаб турувчи бурчак тезликлари бир хил бўлган, бўлувчи ариқчага (канавка) эга тўртта шарчали, карданли шарнир 1 орқали узатилади. Бундай юритма конструкцияси номустақил осмали, нокесма (яхлит) кўприкларда (УАЗ-469, ГАЗ-66, ЗИЛ-131 автомобиллари) қўлланилиб 3.51-а-расмда кўрсатилган схема тарзида бўлади.

Мустақил осмага эга олд юритмали автомобилларда (Нексия, ВАЗ-2108, Тико) ҳар қайси бошқарилувчи етакчи филдиракка буровчи момент, бурчак тезликлари бир хил бўлган иккита карданли шарнирлар (3.51-расм, б) билан узатилади. Мисол тариқасидаги ВАЗ-2108 автомобилнинг ўнг бошқарувчи етакчи филдирагининг юритмасини кўрамыз (3.52-расм). Юритманинг ташқи шарнири II корпус 1, сепаратор 6, обойма 3 ва олтита шарчалар 4 дан ташкил

топади. Шарчаларни жойлаштириш учун шарнирнинг корпуси ва обоймасида ариқчалар ишланган. Ариқчалар бўйламасига радиусли қилиб бажарилган. Радиусли шаклда бўлиши, филдиракнинг бошқарилаётганда бурилишига имкон беради. Бурилиш бурчаги 42° ни ташкил этади. Шарнир корпуси 1 нинг шлицли учи филдирак гупчагига гайка билан қотирилади. Шарнир обоймаси 3, юритма вали 10 нинг шлицли учига



3.51-расм.



3.52-расм.

ўрнатилди. Обоймани шлицда ўқ бўйлаб силжимаслигидан таянч 7 ва стопор 2 ҳалқалар ушлайди. Ички шарнир I ташқисидан фарқланиб, корпус 12 ва обойма 7 даги, шарчалар учун ишланган, ариқчалар радиус шаклида (ташқи шарнирдагидек) бўлмасдан тўғри ишланган. Бундай ишланиши шарнир деталарининг (юритма валининг ички учини корпус 12 га нисбатан) сурилиб туришига имкон беради. Чунки бундай сурилиб туриши олдинги османинг тебраниши натижасида ғилдирак юритмасининг узайиб-қисқаришини таъминлайди. Нексия ва Тико автомобилларининг баъзи моделларида ички шарчали карданли шарнирнинг ўрнига "Трипод" туридаги уч роликли шарнирдан фойдаланилган.

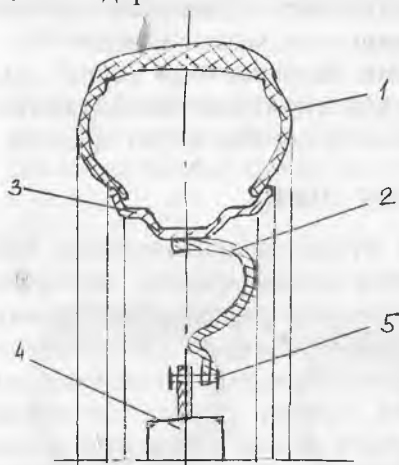
ФИЛДИРАКЛАР. КЎПРИКЛАР. ОСМАЛАР.

4.1. ФИЛДИРАКЛАР

Филдираклар автомобил юриш қисмининг узелларидан биридир. Автомобилнинг илгарилама ҳаракати йўл устида амалга ошади. Филдиракни ҳаракатлантирувчи буровчи момент етакчи кўприкка трансмиссия агрегатлари орқали узатилади. Буровчи момент бирор қўшимча узел ёрдамида йўл сатҳи билан мулоқотда бўлгандагина ҳосил бўлган акс-таъсир кучи ёрдамида автомобил илгарилама ҳаракатланишга мажбур бўлади.

Автомобил кузови, устидаги юк (йўловчи), йўл нотекикликлари таъсирида узатилаётган турткилардан сақланиши керак. Бундан ташқари, кузов устидаги юк таъсирида ҳосил бўлган тик йўналишдаги юкламани йўлга узатиш керак.

Демак, филдирак юриш қисми ва йўл ўртасидаги воситачидир.



4.1-расм. Филдиракнинг принципаал схемаси: 1 - пневматик шина; 2 - диск; 3 - тўғин (обод); 4 - гупчак; 5 - болт (шпилка).

Филдиракнинг вазифаси автомобилни йўл билан боғлаб унинг ҳаракатланишини таъминлаш ва шу билан бирга йўл нотекикликларидан узатилаётган турткиларни бироз юмшатиб кузовга, кузовдан тушаётган тик йўналишдаги юкламаларни эса йўлга узатишдир.

Й и ф и л г а н
ф и л д и р а к н и н г
п р и н ц и п и а л с х е м а с и

4.1-расмда кўрсатилган. Филдирак пневматик шина 1, бирлаштирувчи қисм диск 2 ва тўғин (обод) 3 дан иборат. Айтиш жоизки, заҳира қисмлар каталоги бўйича бирлаштирувчи қисм 2 ва тўғин 3 биргаликда филдирак деб айтилади.

Йиғилган филдиракни (4.1-расм) айлантирувчи буровчи момент ярим ўқдан гупчак 4 га узатилади, ундан эса болт 5 (ёки шпилка) ёрдамида бирлаштирувчи қисм 2 диск ва тўғин 3 орқали пневматик шинага 1 ўтади.

Филдираклар вазифаси бўйича етакловчи, етакланувчи, тутиб турувчи ва уйғунлашган етакловчи — бошқарилувчи бўлиши мумкин.

Етакловчи филдираклар двигателдан трансмиссия орқали узатилган буровчи моментни тортувчи кучга айлантириб, унинг йўлга таъсиридан ҳосил бўлган акс-таъсир кучи автомобилнинг илгарилама ҳаракатини таъминлайди.

Етакланувчи филдираклар рама (кузов) орқали узатилган итарувчи куч таъсирида айланиб автомобилнинг илгарилама ҳаракатини таъминлашда кўмаклашади ва автомобилнинг бошқарилиши ҳамда маневрчанлигини таъминлайди.

Тутиб турувчи филдираклар рамага тушадиган юклама ортиб кетганда уни қабул қилиш учун хизмат қилади.

Етакловчи — бошқарилувчи филдирак бир вақтда ҳам етакловчи ва яна бошқарилувчи филдирак вазифаларини бажаради. Филдирак қисмларини бирма-бир кўриб чиқамиз.

ПНЕВМАТИК ШИНА

Пневматик шина қаттиқ йўлда ҳаракатланганда йўл нотекисликларидан турткиларни қабул қилади, натижада деформацияланади. Йўл нотекисликлари қанчалик баланд бўлса, у шунча кўп деформацияланади. Шинанинг деформацияланиши йўл нотекисликларидан узатилаётган турткиларни бироз сўндириб, уларни осмага узатилиш даражасини камайтиради. Сабаби шуки, пневматик шина деформацияланишида, резинасида ички ишқаланиш туфайли йўлдан узатилган турткининг бир қисми иссиқлик энергиясига айланиб атмосферага тарқалади. Шина

резинасидаги ички ишқаланиш унинг қизишига, натижада ейилишининг тезлашишига олиб келади. Демак, шина гилдираши туфайли автомобилни илгарилатади, йўлдан узатишга турткиларни бироз сўндиради.

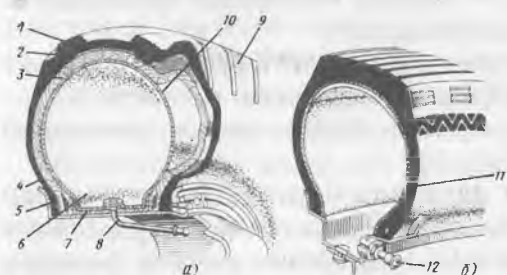
Пневматик шинанинг деформацияланиши гилдиракнинг гилдирашига бўлган қаршилиқни орттиради, демак, автомобилнинг юришига сарфланган қувватнинг ортишини талаб этади.

Шина гилдиракнинг асосий қисми сифатида автомобилни йўл билан боғлаш; гилдираши ҳисобига автомобилни илгарилатиш; автомобилдан тик йўналишда йўлга оғирликни узатиш ва йўлдан узатилаётган турткиларни бироз сўндириш вазифаларини бажаради.

Шинадаги ички ишқаланишнинг катта-кичиклиги унинг конструкциясига, ички босимига, юкланишига, тезлигига, узатилаётган буровчи момент ва ҳ.к. ларга боғлиқ.

Шинанинг босимини, унинг ички ишқаланишни енгишга сарфланган энергиянинг камлиги, турткиларни юқори даражада сўндира олиши каби талабларни қондира олиш хусусиятини ҳисобга олган ҳолда, ҳамда унинг конструкциясини ва эксплуатация шароитини ҳисобга олиб тайинланади.

Енгил автомобил ва кичик юк кўтара оладиган юк автомобил шиналаридаги босим 0,2-0,3 МПа; юк автомобили, автобус, тиркамаларда 0,5-0,7 МПа; ўта ортиқча ўтагонликка эга юк автомобилларида эса 0,05-0,35 МПа бўлиши мумкин.



4.2-расм. Пневматик шинанинг тузилиши: а) камерали; б) камерасиз; 1-шина протектори; 2-ёстиқ қатлам; 3-каркас; 4 -ён томон; 5-борт; 6-ўзак; 7-тўғин лентаси; 8-вентил; 9-покришка; 10-камера; 11-ҳаво ўтказмайдиган резина қатлами; 12-зичлагич шайба.

Пневматик шинанинг тузилиши 4.2-расмда кўрсатилган.

Шина протектор, ёстиқ қатлам (брекер) 2, каркас 3, ён томон 4, борт 5, ўзак 6, тўғин (обод) лентаси 7, махсус клапан-вентил 8, покришка 9 ва камера 10 лардан иборат.

Шина протектори камерадаги ҳаво босимини қабул қилади, камерани тешилишдан сақлайди ва ғилдиракнинг йўл нотекисликлари билан илашишини таъминлайди. Протектор олтингугурт, қурум, смола, бўр ва бошқа кўшилмаларни биргаликда термик ишланиши маҳсулидир.

Ёстиқ қатлам (брекер) 2 протектор 1 ва каркас 3 ўртасида бўлиб, каркасни йўлдан узатилаётган турткилардан сақлайди. Бу қатламда кордга резина қопланган бўлиб қалинлиги 3-7 мм бўлади.

Каркас 3 қалинлиги 1-1,5 мм бўлган бир неча корд иплардан иборат бўлиб, енгил автомобил шиналарида 4-6, юк автомобилларда 6-14 қатлам бўлиши мумкин. Корд диаметри 0,6-0,8 мм ли пахта, вискоза, капрон, металлдан (0,15 мм) ва бўйлама жойлашган иплардан тайёрланган матодир. Корд иплари ғилдирак ўқидан ўтказилган текисликка нисбатан 50-58° бурчак остида жойлашиши мумкин. P ва PC турдаги шиналар учун бу бурчак нол градус. Ишлатиладиган ашё турига қараб корднинг мустаҳкамлиги ҳар хил бўлади. Энг мустаҳками диаметри 0,15 мм пўлат симдан тўқилган корддир.

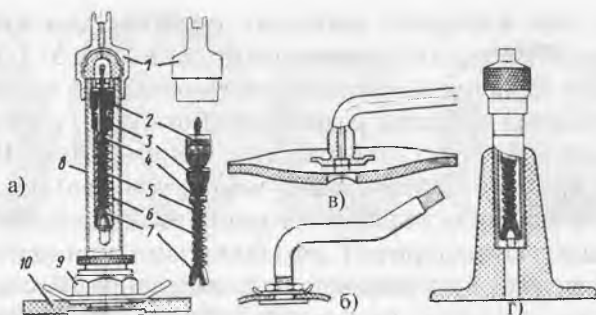
Шинанинг ён томони 4 уни намликдан ва ишдан чиқишдан сақлайди ва у 1,5-3,5 мм қалинликка эга протектор резинасидан ишланади.

Борт 5 шинани ғилдирак тўғинига ишончли маҳкамланишини таъминлайди. Борتنинг икки томонида резина қатлами бўлиб, у шинани ғилдиракка кийдириш ва чиқаришда ейилишидан сақлайди.

Борт 5 нинг ичида эса симли ўзак 6 бўлиб, у борتنинг мустаҳкамлигини орттиради, чўзилишидан сақлайди.

Тўғин лентаси 7 камеранинг борт ва тўғинга ишқаланиб тешилишидан сақлайди.

Камера 10 юқори даражадаги мустаҳкам резинадан ясалиб, сиқилган ҳавони шина ичида ушлаб туради. Камера резинасининг қалинлиги 1,5-5 мм бўлиши мумкин. Камерага ҳавони дамлаш учун махсус клапан вентил 8 бор. Вентиллар



4.3-расм. Камера вентилярининг турлари: а) ва б) - метали; в) - метали ва таги резинали; г) резина метали. 1-қалпоқча; 2-золотник; 3-зичловчи резина; 4-клапан; 5-ўзак таёқча; 6-пружина; 7-тутқич(скоба); 8-қобик; 9-гайка; 10- камера.

ғилдирак тўғинининг тури ва ўлчамига қараб тўғри (4.3-расм а), эгри (4.3-расм б, в) бўлиши мумкин.

Вентиллар метали (4.3-расм, а, б), пастки қисми резинали металлдан (4.3-расм, в), резина метали (4.3-расм, г) ва камерасиз шина 12 учун турлари (4.2-расм) бўлиши мумкин.

Вентил (4.3-расм, а) қобик 8, золотник 2, қалпоқча 1 лардан иборат. Вентилнинг қобиғи 8 маълум диаметрли эгри ёки тўғри латун трубкадан иборат бўлиб, у камера 10 нинг махсус овал кўринишидаги юзига шайба ва гайка 9 ёрдамида бириктирилган. Золотник 2 зичловчи резина втулка 3, ўзак таёқча 5, клапан 4, скоба 7, пружина 6 лардан иборат. Пружина 6 клапан 4 ни резина ҳалқа ёрдамида золотник 2 га сиқиб туради. Шинага дам берилаётганда клапан 4 очилиб камера 10 га ҳаво киради. Камерадан оғиқча ҳавони атмосферага чиқариб юбориш учун ўзак таёқча 5 ни босиб клапан 4 очилади. Вентил юқори қисмига қалпоқча 1 бураб қўйилади, у золотникни ифлосланишдан сақлайди ва бир вақтда золотникни бураб ўрнига киргизиш-чиқариш вазифасини бажаради.

Вентилларнинг ичида энг яхшиси резинометаллиси (4.3-расм, г) ҳисобланиб, у бошқа турларга нисбатан конструкциясининг соддалиги, таннархининг камлиги ва ишончли герметикликни таъминлаши билан ажралиб туради.

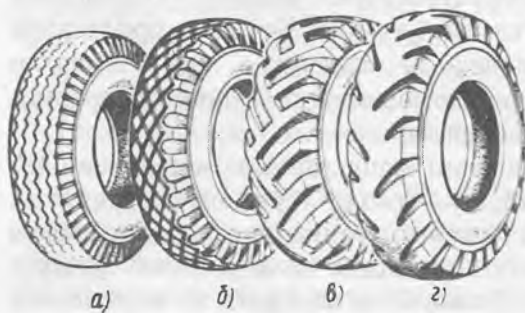
Камерасиз шина (4.2-расм, б) да камера ва тўғин лентаси 7

бўлмайди, уни камерали шинадан ажратиш ҳам қийин. Камерасиз шина покришқасининг ичига 1,5-3,5 мм қалинликдаги герметик резина қатлами вулканизация қилинган. Шина бортларида зичловчи резина қатлами бўлиб, у тўгин ва бортлар орасидан ҳаво ўтмаслигини таъминлайди. Шина вентили (4.2-расм, б) шайбали гайка, иккита резинали зичловчи шайбалар 12 ёрдамида гилдирак тўғинига маҳкамланган.

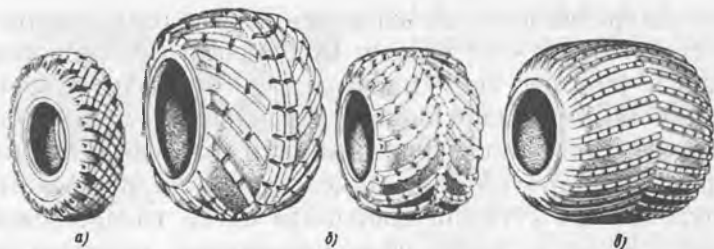
Камерасиз шиналарнинг афзалликлари қуйидагилар: ҳаракат ҳавфсизлигини яхшилайти; таъмирланиши осон; иш вақтида кам қизийди; чидамлилиги камералик шинага нисбатан 10-20% юқори; конструкцияси содда; массаси кичик; тешилиб герметиклиги ёмонлашса, уни камерали шина каби ишлатилиши мумкин; лекин заҳира гилдирагининг зарурияти йўқолмайди.

Камерасиз шинанинг камераликка нисбатан камчиликлари қуйидагилар: таннархи юқори; махсус тўгин бўлиши керак; шинани тўгинга ўрнатиш ва ечиб олиш қийин; ўрнатиш учун махсус мосламалар зарур.

Транспорт воситасининг ҳаракатига шина протекторининг расми таъсир этади. Протекторининг расмига қараб шиналар: оддий йўл расмли (ГАЗ-31, ВАЗ, Тико) (4.4-расм, а), универсал расмли (ГАЗ-53, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320) (4.4-расм, б), ортиқча ўтагон автомобиллар учун (ГАЗ-66, Урал-377) (4.4-расм, в) ва карер автомобиллари учун (БелАЗ-548) (4.4-расм, г) турларига бўлинади.



4.4-расм. Шина протекторининг турлари: а) оддий йўл учун; б) универсал; в) ортиқча ўтагон; г) карер учун.



4.5-расм. Шина профилининг турлари: а) босими ростланувчи; б) аркасимон; в) пневмокоток.

Шиналар вазифаси, профилининг кўриниши, ўлчамлари, конструкцияси ва герметиклигини таъминлаш усули билан ҳам турларга бўлинади.

Вазифаси бўйича шиналар енгил ва юк автомобиллари учун турларига бўлинади. Енгил автомобил шиналари ҳамма иқлим ҳудудларда, енгил автомобил, кичик юк кўтарадиган юк автомобили, микроавтобусларда ишлатилади. Худди шу эксплуатация шароити учун шиналар юк автомобиллари, уларнинг тиркамалари, ярим тиркамалари, автобусларда ишлатилади.

Шина профилининг кўриниши бўйича (4.5-расм) улар оддий профилли а) кенг профилли б) паст профилли, ўта паст профилли, аркасимон в) пневмокотокларга бўлинади.



4.6 - расм .
Ш и н а н и н г
ў л ч а м л а р и :
д - ў г и н и н г
д и а м е т р и ;
В - ш и н а н и н г
э н и ;
Н - п р о ф и л и н и н г
б а л а н д л и г и ;
D - ш и н а н и н г
т а ш қ и
д и а м е т р и .

Оддий профилли шиналарда (4.6-расм) унинг баландлиги Н нинг эни В га нисбати 0,9 дан каттадир.

Унинг кўндаланг кесими тороид шаклидадир ва у камерали ёки камерасиз қилиб ишланиши мумкин. Бу турдаги шиналар яхши йўлларда юришга мўлжалланган ҳамма автомобилларга ўрнатилади.

Кенг профилли шиналар кўндаланг кесими овал шаклида бўлиб $H / B = 0,6 - 0,9$ бўлади. Бу шиналар камерали ёки камерасиз; ўзгармас ёки ўзгарувчи ҳаво босимли бўлади. Шинанинг босими оддий шинага қараганда 1,5 марта кам. Ўзгарувчи ҳаво босимли шиналар автомобилнинг ўтафонлигини орттиришда асқотади. Кенг профилли шиналарнинг юк кўтариш қобилияти катта, гилдирашига қаршилиги кичик ва бошқа афзалликларга эга, натижада бу шина ўрнатилган автомобилларнинг бопқарилувчанлик, тургунлик, ўтафонлик каби эксплуатацион хусусиятлари яхши, ёнилғи тежамкорлиги эса юқори бўлади.

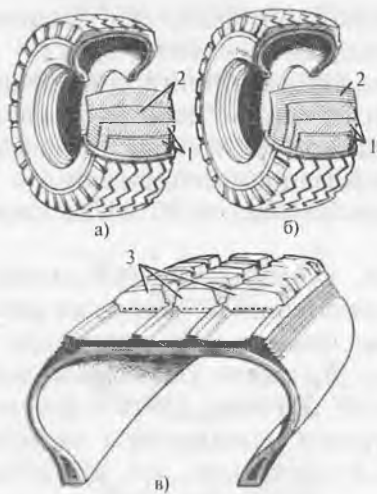
Паст профилли шиналарда $H/B=0,7- 0,88$, ўта паст профиллисида эса 0,7 дан ортиқ эмас. Бу турдаги шина ўрнатилган енгил автомобил ва микроавтобусларнинг бошқарилувчанлик ва тургунлик каби эксплуатацион хусусиятлари яхши.

Аркасимон шиналар 4.5- б-в-расмда кўрсатилган бўлиб, $H / B = 0,35 - 0,5$ га тенг. Бу шиналар камерасиз қилиб ясалади, ички босими 0,05-0,15 МПа. Шинанинг профили оддий шинага қараганда 2,5-3,5 марта катта бўлиб, радиал деформацияси ҳам 2 марта юқори. Аркасимон шиналарнинг камчилиги нархи баланд, яхши йўлларда фойдаланилса, протектори тез ейилади. Тўғинга ўрнатиш ва ечиб олиш қийин.

Пневмокатоқлар (4.5-расм, в) бочкасимон кўринишида бўлиб, $H/B = 0,25 - 0,4$ га тенг. Унинг эни ташқи диаметридан 2 мартагача катта. Пневмокатоқлар катта эластикликка эга қобикдан иборат бўлиб, аркасимон шинага нисбатан 1,5-2 марта, оддийсидан эса 3-4 марта эластиклиги юқоридир. У камерасиз қилиб ясалиб, ички босими 0,01-0,05 МПа. Пневмокатоқнинг юқоридаги хусусиятлари унга йўлга кичик солиштирма босимли, йўл шароитига мослашиш коэффициенти юқори, тешилишга қаршилигини юқори бўлиши каби афзалликларни беради.

Пневмокатоқлар юк кўтариш қобилиятининг кичиклиги, автомобилларда ишлатиш қийинлиги, текис ва қаттиқ йўлларда эксплуатация қилинганда хизмат қилиш даври кичиклиги каби камчиликларга эга.

Корд қатламидаги ипларнинг жойлашиш усули бўйича шиналар диагонал а) ва радиал б) турларига бўлинади



4.7-расм. Шинанинг турлари: а) диагонал кордли; б) Р шинаси; в) РС шинаси. 1 - ёстиқ қатлами; 2 - каркас; 3 - протекторнинг олинувчи ҳалқалари.

(4.7-расм, а, б, в). Ўз навбатида радиал шиналар Р ва РС турларга ажралади.

Диагонал шиналар (4.7-расм, а) да корд иплари қатлами 2 иккитадир ва шина диагонали бўйлаб жойлашган. Унинг қолган қисмларининг тузилиши радиал (Р) шиналар билан бир хилдир.

Радиал (Р) шиналарда (4.7-расм, б) корд иплари 2 радиус бўйлаб жойлашган, диагонал шинадан икки марта кам. Унинг учун $H/V = 0,7-0,85$ ва камерали ёки камерасиз қилиб тайёрланади.

Радиал шиналар диагонал турига нисбатан каттароқ юк кўтара олиш қобилияти, катта радиал эластиклиги, филдирашга

қаршилигининг камлиги, нисбатан камроқ қизиши, чидамлилигининг 2 мартагача юқорилиги билан ажралиб туради. Лекин радиал шина таннархининг юқорилиги, ён томонга эластиклигининг юқорилиги, нотекис йўлдан юрилганда шовқин чиқариши каби камчиликларга эга.

Радиал (РС) туридаги шинанинг тузилиши (4.7-расм, в) худди Р туридагига ўхшаш бўлиб, фақат протекторининг ечилиш усули билан ажралиб туради. РС туридаги радиал шиналар протектор ҳалқаларининг алмашиши ҳисобига кўп вақтга чидайди (150000 км гача), лекин массаси катталиги ва ҳалқаларнинг чиқиб кетиш хавфи борлиги каби камчиликларга эга.

Транспорт воситаларида совуққа чидамли шиналар ҳам ишлатилиб, улар минус 45° дан ҳам паст ҳароратда иш қобилиятини йўқотмайди, етарлича мустаҳкам ва эластик бўлади.

Тропик иқлимга мўлжалланган шиналар эса юқори ҳарорат ва намгарчиликда ҳам маҳкам ва эластик бўлади.

Босими ростланувчи шиналар оддийсига нисбатан профилининг кенглиги, корд қатламинининг камлиги, таянч юзасининг катталиги, йўлга солиштирма босимининг камлиги ва илашиши ҳамда эластиклиги билан ажралиб туради.

Бу шиналарда ҳаво босими 0,05 дан 0,35 МПа гача ўзгариши мумкин.

Ҳаво босимининг ўзгариши, эксплуатация шароитига қараб босимини ростловчи ва шина тешилса, тўхтовсиз ҳаво етказиб берувчи махсус жиҳозлар билан амалга оширилади.

Босими ростланувчи шиналар ўта юқори ўтағонликка эга автомобилларда, ҳарорат минус 60° дан плюс 55° гача бўлган ҳудудларда ишлатилади. Бу турдаги шиналарнинг хизмат муддати оддийсиникидан 2-2,5 марта кам, юк кўтариш қобилияти ҳам камдир.

Шина русумлари махсус белгиланиб, унинг ўлчамларини акс эттиради. 4.6-расмга асосан:

d-шина тўғиннинг диаметри;

B-шинанинг эни;

H-шинанинг баландлиги;

D-шинанинг диаметри.

Шина ўлчамлари ҳалқаро тизимда - дюйм, МДХ давлатларида мм да ёки аралаш ўлчамда ҳам берилади. Масалан, 6.70-15 - биринчи рақам В ни, иккинчиси d ни билдириб, иккаласи дюймда берилган ёки 260-20 - биринчи рақам В мм да, иккинчиси d дюймда.

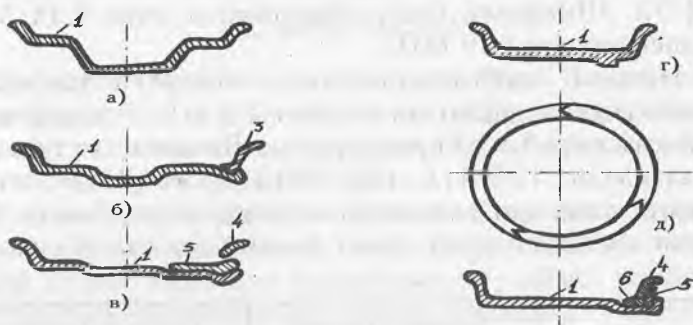
Пневмокатоқлар учун ўлчамлари DxBxD шаклида бўлиб, (масалан, 1000x1000x250) мм да ўлчанади.

Шина белгиланишида, албатта, уни ишлаб чиқарувчи завод, чиққан санаси, русуми, тартиб рақами, ГОСТ, тезлик ва юк кўтариш индекси акс эттирилади. Тезлик индекси шартли равишда шина учун рухсат этилган ҳаракат тезлигини билдиради. Масалан L -120 км/соат, P-150 км/соат, Q-160 км/соат, S-180 км/соат.

Юк кўтариш қобилияти индекси енгил автомобиллар учун (юк автомобиллари учун корд қатлами меъёри) 75 бўлса - 3870 Н; 85-5750 Н; 103-8750 Н ва ҳ.к. ни билдиради.

Зарурият бўлганда қўшимча "Radial"; "Tubeless" - камерасиз шиналар учун; "Север" - совуққа чидамли ва ҳ.к. белгилар ҳам киритилиши мумкин.

Гилдиракнинг асосий қисмларидан бири тўғиндир. У пневматик шинани ўрнатиш учун зарур. Тўғинлар қисмларга ажратилмайдиган ва чуқур; қисмларга ажраладиган; дискили ва дисксизларга бўлинади (4.8-расм, а, б, в, г, д).



4.8-расм. Гилдирак тўғинларининг турлари: 1 - тўғин асоси; 3,4 - ажралувчи борт ҳалқаси; 5,6 - эластик қулф ҳалқаси.

Чуқур тўғинлар (4.8-расм, а) қисмларга ажралмайдиган ва симметрик бўлиб, асосан енгил автомобиллар ва кичик юк кўтара оладиган юк автомобилларига ўрнатилади. Бу тур тўғинлар катта бикрлиги, кичик массали ва ишлаб чиқариш осонлиги каби афзалликларга эга.

Қисмларга ажраладиган (4.8-расм, б, в, г, д) тўғинлар асосан юк автомобиллари ва автобус шиналарида ишлатилади.

Қисмларга ажраладиган тўғин (4.8-расм, б) икки бўлакдан, тўғин асоси 1 ва ажралувчи борт ҳалқаси 3 дан иборат. Худди шундай тўғиннинг уч бўлакдан иборати (4.8-расм, в) ҳам бўлиб, у тўғин асоси 1, ажралувчи борт ҳалқаси 4 ва эластик қулф ҳалқаси 5 дан тузилган. Дисксиз тўғиннинг сегментли "Трилекс" тури (4.8-расм, г) радиус бўйича бўлинган иккита кичик ва битта катта сектордан иборат.

Тўғин секторларининг бирлашиш жойига (қулфига) механик ишлов берилган. Тўғин иккита конуссимон юзаси билан олтига спицали гупчакга ўтказилади. Секторларнинг

бирлашиш жойи спицаларга жойлашган. Тўрт бўлакдан иборат тўгин (4.8-расм,д) унинг асоси 1, ажралувчи борт ҳалқаси 4, эластик борт ҳалқаси 5 ва ўтказиш ҳалқаси 6 дан иборатдир.

"Тико" автомобилнинг гилдираги штампаланиб тайёрланган диск ва тўгиндан иборат, қисмларга ажралмайдиган турига мансуб. Ўлчамлари 4.00 Вх12. Шинаси радиал турига кириб, камерасиз, ўлчамлари 135R12S ёки 70R12S. Шинадаги босим биринчиси учун 0,18 МПа, иккинчисиники 0,19 МПа.

"Нексия" автомобилнинг гилдираги қисмларга ажралмайдиган, пўлатдан ясалган 5,5 Jx13 ёки алюминий қотишмасидан 5,5 Jx14 русумлидир. Шинанинг уч турдагиси ишлатилади: 155SR13, 175/70R13, 185/60R14H. Уччала турдаги шина ҳам радиалдир ва камерасиз. Шинага тўғри келган юкламага қараб, унинг босими ҳар хил бўлади.

| Шина русуми | Салонда 3 киши бўлганда, шина босими, МПа | | Салонда 5 киши бўлганда, шина босими, МПа | |
|----------------|---|------------------|---|------------------|
| | олд гилдирак | орқа гилдирак | олд гилдирак | орқа гилдирак |
| 155 SR13 | 0,18 | 0,16 | 0,19 | 0,24 |
| 175/70R13 | 0,18 | 0,16 | 0,19 | 0,24 |
| 185/60R14H | 0,21 | 0,19 | 0,22 | 0,24 |

«Дамас» автомобилнинг гилдираги 4.00Вх12 русумли бўлиб, конструкцияси «Тико» автомобилнинг ўзгинасидир. Бу гилдиракка 155R12С-6PR русумли шина кийгазилади. Шина радиал туридаги бўлиб, камерасиздир.

СамКочавто русумидаги автомобилларда қисмларга ажралувчи гилдираклар ишлатилади. СамКочавто М24.9, М24.12, М50, М29 турбо, М23.9, М23.12 автобусларида ва 65.9, 80.12 юк ташувчи автомобилларда 7.50 х 16С-123К

русумли шиналар ва 5.5F-16SDC русумли гилдираклар ишлатилади. Шиналар камерасиз ва радиал.

СамКочавто 120.14, 85.12, 85.14 русумли юк автомобилларида эса 8.50x17.5C - 12PR шиналари ишлатилган. Бу шиналар камерасиз ва радиал бўлиб, асфалт-бетон йўлларга эксплуатация қилишга мўлжалланган. СамКочавтода эса 6.50x16C-10PR ўлчамли шиналар қўлланилган.

4.2. КЎПРИКЛАР

Кўприклар ўртадаги воситачи агрегат бўлиб, бир томондан кузов (рама) дан тушган оғирликни гилдиракларга узатса, иккинчи томондан йўл нотекисликларидан ҳосил бўлаётган турткиларни кузов (рама)га беради.

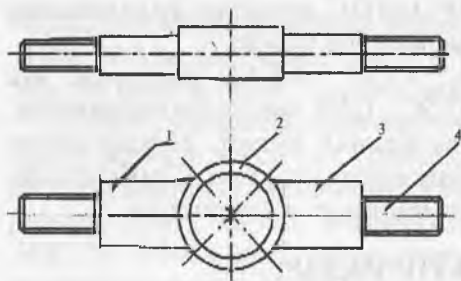
Кўприкларнинг вазифаси кузов ва рамани уларнинг юклари билан ушлаб туриш, ҳамда улардан тик йўналишда таъсир этувчи юкломани гилдиракларга узатиш, шу билан бир вақтда гилдиракдан кузов (рама)га тортувчи, тормозловчи, ёндан таъсир этувчи кучларни узатишдир.

Гилдиракларга қўйилган вазифаларга кўра (етаковччи ва етакланувчи-бошқарилувчи, ушлаб турувчи) кўприклар етакчи, етакчи-бошқарилувчи, бошқарилувчи, ушлаб турувчи, комбинациялашган турларига бўлинади.

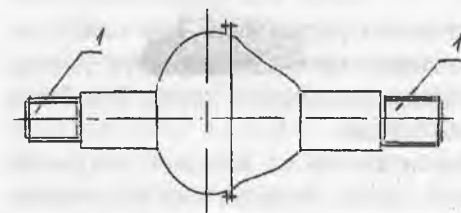
Етакчи кўприк кузов (рама)га етакчи гилдиракдан тортиш жараёнида итарувчи кучни, тормозлаш жараёнида эса тормозловчи кучни узатиш вазифасини бажаради.

Етакчи кўприкка мисол тариқасида ЗИЛ-130, КамАЗ-5320, МАЗ-525, Дамас автомобилларининг кетинги кўприкларини мисол қилиб кўрсатиш мумкин. Етакчи кўприкка унинг ўзи, асосий узатма, дифференциал, ярим ўқ, гилдираклари киради.

Етакчи кўприкнинг асоси бўлиб бикр ғовак тўсин ҳисобланади ва унинг икки четида подшипникларда етакчи гилдирак гупчаклари, ичида эса асосий узатма, дифференциал, ярим ўқлар, ташқарисида гилдирак узатмаси (МАЗ, КамАЗ) жойлаштирилади. Етакчи кўприкнинг тўсини конструкциясига кўра бўлақларга ажралмайдиган (4.9 -расм) ва ажраладиган (4.10-расм) турларга бўлинади.



4.9-рasm. Булақларга ажралмайдиган түсин: 1,3-түсиннинг чап ва унг томонлари; 2-түсинга асосий узатмани бириктириш жойи; 4-чулок.



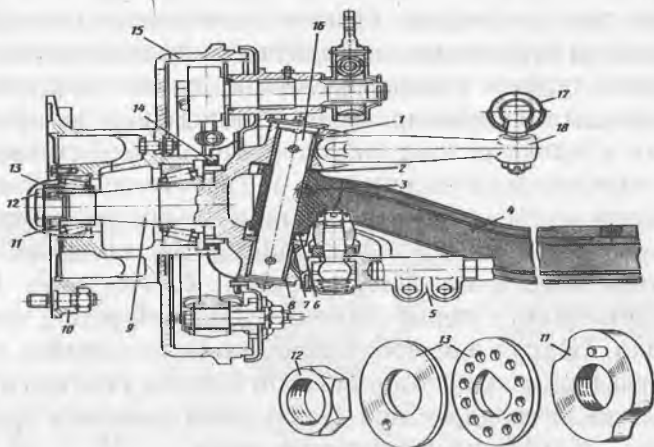
4.10-рasm. Булақларга ажраладиган түсин: 1 - түсин булақларининг чулоклари.

Булақларга ажралмайдиган түсин штампалаш ёки қуйиш усули билан тайёрланади. У бир бутун түсин (4.9-рasm) бўлиб, унинг ўрта қисми 2 юмалоқ шаклда; унинг бир томонига асосий узатма ва дифференциал маҳкамланади. Түсиннинг кўндаланг кесими тўғри тўртбурчак ёки доирасимон бўлиб, штампаланган икки булақни пайвандлаш билан бир бутун қилинади. Түсиннинг икки томонига трубасимон пўлатдан ясалган ярим ўқ филофлари чулок 4 маҳкамланади. Бундан ташқари, түсинга осма пружинаси (ёки рессора)ни ўрнатиш учун таянчлар, тормоз механизмига таянч дисклар, кронштейнлар (4.9-рasmда кўрсатилмаган) маҳкамланади. Бу турдаги түсинлар енгил автомобил, кичик ва ўрта вазн кўтарадиган юк автомобили, автобусларда ишлатилади. Унинг афзаллиги — массаси ва таннархи кичик.

Түсинни кулранг чўяндан (ёки пўлатдан) қуйиб ҳам тайёрланади. Унда ҳам узел, қисмларини маҳкамлаш учун таянчлар бор. Бу турдаги түсин катта вазндаги юкни кўтарадиган юк автомобилларида қўлланилиб, жуда мустаҳкам ва бикр ҳисобланади, лекин массаси ва ўлчамлари катта.

Бошқарилувчи кўприк автомобилнинг ҳаракат йўналишини ўзгартирувчи олд филдиракларни буриш ҳамда

етакчи кўприк каби унга тушган юкларни кўтариб туриш учун зарур. Мисол тариқасида ЗИЛ-130 юк автомобиллини кўрсатиш мумкин (4.11-расм).



4.11 - расм. ЗИЛ-130 юк автомобиллининг бошқарилувчи кўприги: 1,8 - бронза втулкалар; 2-ростлагич тиқинлар; 3-понасимон болт; 4-кўприк тўсини; 5-рулнинг кўндаланг тортқиси; 6,7-таянч подшипник шайбалари; 9-буриш цапфаси; 10-ғилдирак гупчаги; 11-ростловчи гайка; 12-контргайка; 13-кулф шайба; 14-мой туттич; 15-тормоз барабани; 16-шкворен; 17-рулнинг буйлама тортқиси; 18-бурувчи ричаг.

Унинг тўсини 4 кўндаланг кесими икки таврли, болғаланиб пўлатдан ясалган. Шкворен 16 тўсинга ҳаракатсиз маҳкамланган.

Бурувчи цапфа 9 эса шкворен 16 га 1 ва 8 бронза втулкаларда ўрнатилган. Буриш ричаги 18 цапфа 9 га маҳкамланган. Тўсин 4 ва буриш цапфаси 9 орасида 6 ва 7 иккита шайбадан иборат таянч подшипниклар мавжуд. Буриш цапфаси 9 га тормоз механизмининг таянч диски маҳкамланган ҳамда иккита роликли подшипникда гупчак ўрнатилган.

Етакловчи-бошқарилувчи кўприклар номига мос равишда ортиқча ва ўта ортиқча юк автомобилларида ҳамда олд ғилдираклари етакчи енгил автомобилларда бир вақтда етакчи ҳамда бошқарилувчи кўприк вазифасини бажаради.

Мисол тариқасида ГАЗ-66 ортиқча ўтагон юк автомобиллини кўрсатиш мумкин. Унинг кўприги ярим ўқларининг гилофига шарсимон таянч ўрнатилиб, таянчларга буриш цапфалари илаштирилган. Шарсимон таянч қисмлари орасида бурчак тезлиги тенг шарнирлар бўлгани учун етакчи гилдираклар бурилиш ва буровчи момент қабул қилиш имкониятига эга.

Ушлаб турувчи кўприклар умумий юкнинг бир қисмини рама орқали гилдиракларга узатиш вазифасини бажаради. Бу турдаги кўприклар, оғир юк кўтарувчи автомобил, тиркама, ярим тиркамаларда ишлатилади. Ушлаб турувчи кўприкнинг тузилиши оддий тўсин бўлиб икки томонида ўрнатилган гилдираклардан иборат. Бу кўприклар юк вазни энг катта бўлганда асқотади. Мисол қилиб, СамКочавто 120.14 автомобиллининг кўтариб турувчи кўпригини айтиш мумкин.

Тико, Нексия автомобиллари двигатели олдинда ва олд гилдираклари етакчи компоновкали бўлгани учун олд кўприк йўқ, кетинги гилдираклари етакланувчи эканлиги трубадан асалган ўқ мавжудлигини тақозо этади.

Дамас автомобили классик компоновкали автомобилдир. Унинг олд гилдираклари етакланувчи-бошқарилувчи эканлиги учун унинг олд кўприги мавжуд эмас.

Кетинги кўприк бир бутун штампалаб тайёрланган бўлиб, унга асосий узатма, дифференциал, ярим ўқлар, тормоз механизмлари маҳкамланган. Унинг конструкцияси замонавий юк автомобилларининг кетинги кўпригидан фарқ этмайди.

4.3. ОСМАЛАР

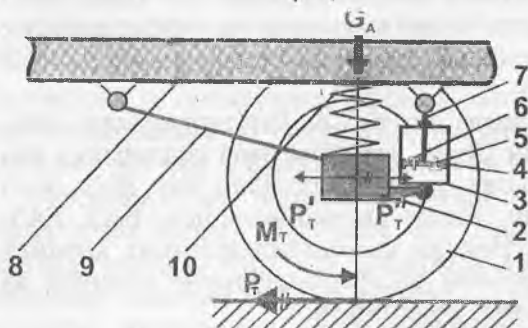
Осма автомобил юриш қисмининг бир қисми бўлиб, кузов (рама)ни йўл билан боғлайди.

Автомобил йўли нотекисликлардан иборат бўлиб, уларнинг турткилари кузовга узатилиши натижасида юк ёки йўловчига салбий таъсир қилади. Бу таъсирни камайтириш учун кузов ва гилдирак ўртасига эластик қисм (рессора, пружина, пневмобаллон ва ҳ.к.) киритиш керак.

Етакчи гилдираклардан етакланувчиларга итарувчи кучни узатиш ва тормозланувчи гилдираклардаги тормоз кучи ёрдамида автомобилнинг кинетик энергиясини сўндириш

учун филдиракни кузов билан боғлайдиган кучларни қабул этувчи йўналтирувчи ричаглар зарур. Йўл нотекисликларидан таъсир этаётган турткилардан ҳосил бўлаётган тебранишларни сўндириш ҳам керак.

Осмалар тортувчи ва тормозловчи кучларни, йўл нотекисликларидан ҳосил бўлаётган турткиларни қабул қилиб, меъёрий даражагача камайтириш ҳамда тебраниш амплитудаси ва давомийлигини камайтириш вазифасини бажаради.



4.12-расм. Османинг принципал схемаси: 1-филдирак; 2-кўприк тўсини; 3-амортизатор; 4-поршен; 5,6-клапанлар; 7-поршен штоки; 8-автомобил рамаси; 9-йўналтирувчи қисм; 10-пружина.

Осмалар учта бўлақдан иборат: йўналтирувчи қисм, эластик қисм, сўндирувчи қисм (4.12-расм).

Транспорт воситаси ҳаракат қилиши учун етакчи филдиракка трансмиссия орқали келтирилган бурувчи момент M_T дан ҳосил бўлган P_T кучини рамага (кузов) узатиб илгарилашга мажбур этиши керак. Бу вазифани йўналтирувчи қисм 9 бажаради. Бундан ташқари, йўналтирувчи қисм автомобил тормозланиши жараёнида ҳосил бўлган ва кўприкни филдирак айланиш йўналишига тескари бурувчи моментни ҳамда ёндан таъсир этувчи кучни (марказдан қочирма, ёндан таъсир этган туртки, қия текисликда ҳаракатланганида оғирлик кучининг битта ташкил этувчиси) қабул қилади.

Османинг иш жараёнида етакчи филдиракка трансмиссиядан келтирилган бурувчи моментнинг итарувчи P_T кучи йўналтирувчи қисм 9 орқали кузов (рама)ни олдинга суради, эластик қисм 10 йўл нотекисликларидан узатилаётган турткиларни юмшатади ва сўндирувчи қисм

эластик қисм ҳисобига вертикал йўналишда ҳаракатланаётган кузов (рама) тебранишини сўндиради.

Османинг йўналтирувчи қисми нафақат кўндаланг, бўйлама, ёндан таъсир этаётган кучларни узатади, балки филдиракнинг кузов (рама)га нисбатан ҳаракатини ҳам белгилайди. Йўналтирувчи қисмининг турига қараб осмалар мустақил ва номустақил турларига бўлинади.

Мустақил осмаларда чап ва ўнг филдираклар бир-бири билан боғланмаган бўлиб, чап (ёки ўнг) филдиракка йўл нотекислигидан таъсир этган туртки ўнг (ёки чап) филдиракка узатилмайди. Бунга замонавий автомобиллар ВАЗ, ГАЗ, ЗИЛ, Тико, Нексияларнинг олд осмалари мисол бўла олади.

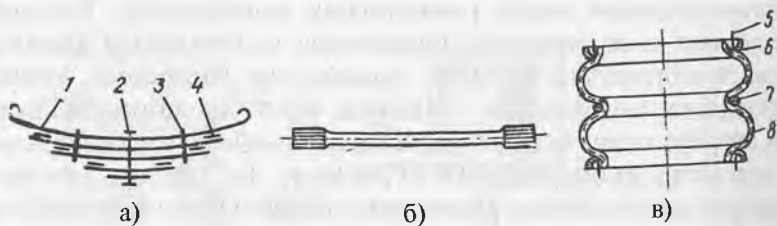
Номустақил осмаларда эса чап ва ўнг филдираклар бир-бири билан боғланган бўлиб, чап (ёки ўнг) филдиракка йўл нотекислигидан таъсир этган турткилар ўнг (ёки чап) филдиракка узатилади. Енгил автомобиллардан ВАЗ, ГАЗ, ЗИЛ, Тико, Дамас, Нексия автомобилларининг кетинги осмалари, юк автомобили ва автобусларнинг олдинги ва кетинги осмалари мисол бўла олади.

Филдиракларнинг йўлга нисбатан ҳаракатланиши унинг кинематикасини белгилайди. Осма кинематикаси унинг кузов (рама)ининг автомобилнинг бўйлама ўқига нисбатан тебранишини таъминлайди ва транспорт воситасининг юриш раёнлиги, бошқарилувчанлиги, турғунлиги каби эксплуатацион хусусиятларига фаол таъсир этади.

Кинематикасига кўра мустақил ва номустақил осмалар филдирак автомобилнинг бўйлама ўқига перпендикуляр, бурчак остида, параллел текисликда тебранадиған турларига бўлинади. Филдирак автомобилнинг бўйлама ўқига параллел тебранадиған турига ЗАЗ-968 автомобилининг олд осмаси, енгил автомобилларнинг штанга-пружинали осмалари; бурчак остида тебранадиғанига енгил автомобилларнинг олд осмалари, параллел тебранадиғанига рессорали осмалар мисол бўла олади.

Осмаларнинг эластик қисми йўл нотекисликларидан узатилаётган турткиларни камайтириб автомобилнинг юриш раёнлигини яхшилаиди. Эластик қисмининг пружина, рессора, торсион, пневмобаллон ва ҳ.к. турлари мавжуд (4.13-расм).

Пружиналар юмалоқ кўндаланг кесимли пўлат симдан



4.13-расм. Осма эластик қисмларнинг турлари: а) рессора; б) торсион; в) пневмобаллон. 1-асосий лист; 2-марказий болт; 3- хомут (кисгич); 4-махсус қистирма; 5-болт; 6-сиқувчи ҳалқа; 7-ажратувчи ҳалқа; 8-эластик қобик.

цилиндрик ва бочкасимон қилиб ясалиши мумкин. У фақат тик йўналишдаги кучларни қабул қилишга мўлжалланган, шунинг учун ҳам у йўналтирувчи қисм билан маҳкамланади.

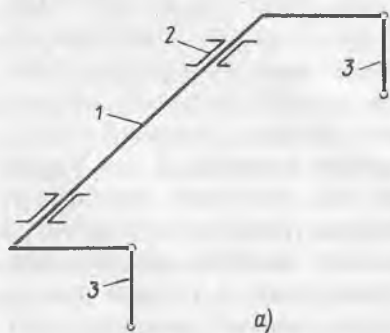
Торсионлар ҳам эластик қисмнинг тури бўлиб, у металл стержендан иборат (4.13-расм, б). Стержен бир бутун ёки бирлаштирилган бир хил кўндаланг кесимли, бурилишга ишловчи пластиналардан иборат. Торсионнинг бир учи кузовга, иккинчиси осма ричагларига маҳкамланади. Натижада гилдирак ва кузовнинг эластик боғланиши торсионнинг буралишидан ҳосил бўлади.

Рессоралар османинг эластик қисми сифатида энг кўп тарқалган (4.13-расм, а). У ҳар хил узунликка ва эгриликка эга листларнинг йиғмасидан иборат. Ҳар хил эгриликка эга листларнинг бўлиши, рессора йигилганда листларнинг бири-бирига жипс яқинлашишига ва асосий листнинг камроқ юкланишига олиб келади. Ҳамма листлар марказий болт 2 билан маҳкамланади, ундан ташқари хомутлар 3 ҳам ушлаб туради. Зангламаслиги учун ва листлар орасидаги ишқаланишни камайтириш мақсадида графит сурилди, энди автомобилларда эса листлар ўртасига нометалл қистирмалар 4 қўйилади. Рессора асосий листнинг 1 учлари рамага шарнирли маҳкамланади, натижада ҳаракат даврида унинг узунлиги ўзгариш имкониятига эга. Оғир юк кўтарилган автомобилларда рессорага қўшимча рессора ости рессораси ҳам маҳкамланади. Унинг ўрнатилиш сабаби, рессора бикрлигини юк ўзгаришига мос ўзгартириши, натижада

автомобилнинг юриш равонлигини яхшилашдир. Рессора мустақил эмас осмаларда ишлатилади ва бир вақтда эластик ҳам йўналтирувчи қисмлар вазифасини бажаргани, унинг афзаллиги ҳисобланади. Ҳозирги замон юк автомобиллари ва автобус осмаларида сиқилган ҳаво ҳисобига эластик бўлган баллонлар ишлатилади (4.13-расм, в). Бу турдаги эластик қисмда ҳаво босимини ўзгартириш ҳисобига унинг бикрлигини орттириш-камайтириш имконияти борлиги унинг афзаллигидир. Баллонлар икки ёки уч секцияли бўлиб, унинг ҳар бир бўлинмаси 8 бўлувчи ҳалқа 7 билан ажратилган. Баллон бўлинмалари 8 икки қаватли резина корддан иборатдир. Бундан ташқари, баллонни маҳкамлаш учун сиқувчи ҳалқа 6 бор. Баллонлардаги босим 0,3-0,5 МПа бўлиб 2-3 т юк кўтариши мумкин. Баллонларнинг камчилиги, фақат тик йўналишдаги юкни қабул қила олгани учун чидамлилиги камдир.

Резина эластик қисмлар ҳам мавжуд бўлиб, улар осмаларда қўшимча эластик қисм сифатида ғилдиракларнинг юқори ва пастга ҳаракатини чегараловчи буфер сифатида қўлланилади.

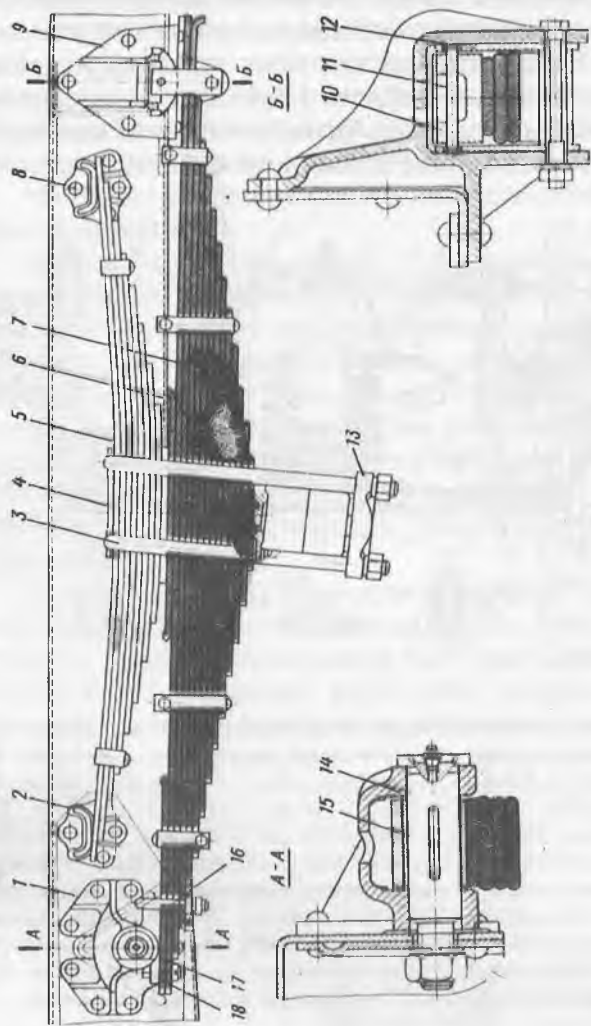
Осмаларнинг эластиклиги автомобил кузовининг кўндаланг текислигида оғишига олиб келади. Натижада кузов кўндаланг текисликда бурчакли тебранади, бу эса йўловчига ноқулайликни содир этади.



4.14-расм. Кўндаланг турғунлик стабилизаторининг кинематик схемаси: 1 - штанга; 2 - втулка; 3 - тиргак, устун.

Стабилизатор (4.14-расм) автомобилнинг кўндаланг текисликдаги турғунлигини яхшилайти.

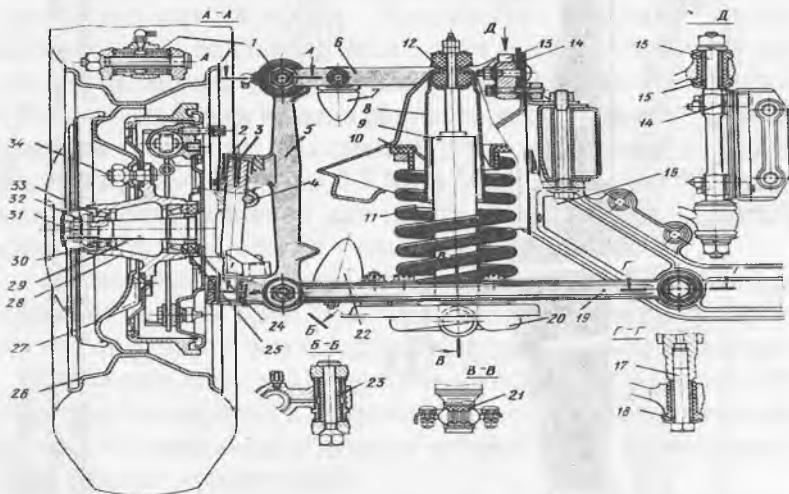
Стабилизаторлар енгил автомобилларнинг мустақил олд осмаларида ўрнатилади, лекин зарурият бўлса, кетинги осмаларда ҳам қўлланилади. Стабилизатор П-симон шаклда бўлиб, юмалоқ эластик пўлат стержендан 1 ясалади. Стержен 1 нинг ўртасидан резина таянч 2 ёрдамида



4.15-расм. Юк автомобилнинг рессорали номустақил осмаси: 1,2,8,9-кронштейнлар; 3-стремянка; 4-устки накладка; 5-рессор ости рессораси; 6-оралиқ лист; 7-рессора; 10-сухар; 11,14-бармоқлар; 12-вкладыш; 13-остки накладка; 15-втулка.

кузовга маҳкамланади. Стержен учлари иккита устун 3 билан резина ёстиқчалар ёрдамида осма ричагларига шарнирли маҳкамланади. Лекин баъзи конструкцияларда стержен 1 ричагга тўппа-тўғри маҳкамланиши ҳам мумкин.

Кўндаланг турғунлик стабилизаторининг ишлаш принципи куйидагича. Автомобил бурилаётганида кузови бир томонга огади, устун 3 нинг биттаси юқорига, иккинчиси пастга ҳаракатланади. Натижада стержен 1 буралади ва унда ҳосил бўлган эластик куч кузовнинг бурчакли оғишига қаршилиқ қилади, кузов ичидаги йўловчи ўзини қомфортли сезади.



4.16-расм. Енгли автомобилнинг ричаг-пружинали мустақил осмаси: 1-тиргакнинг юқориги шарнири; 2-нинасимон подшипник; 3-шкворен; 4-силжимайдиган болт; 5-тиргак; 6-юқориги ричаг; 7-қайтариш буфери; 8-амортизатор филофи; 9-амортизатор; 10-қистирма; 11-пружина; 12-амортизатор резина втулкаси; 13-юқориги ричаглар ўқи; 14-ростлагич кистирма; 15-юқориги ростлагичлар втулкаси; 16-кўндаланг тўсин; 17-бармок; 18-пастки ричаглар втулкаси; 19-пастки ричаг; 20-пружинанинг таянч палласи; 21-резина - металл шарнир; 22-сиқиш буфери; 23-тиргакнинг пастки шарнири; 24-салник; 25,30- гулчак подшипниклари; 26-ғилдирак тўғини; 27-ғилдирак диски; 28-ғилдирак гупчаги; 29-буриш цапфаси; 31-ёпқич; 32-ростлагич гайка; 33-тутқич шайба; 34-ғилдиракни маҳкамлаш шпилкаси.

Юк автомобилнинг номуустақил рессорали осма конструкцияси 4.15-расмда кўрсатилган.

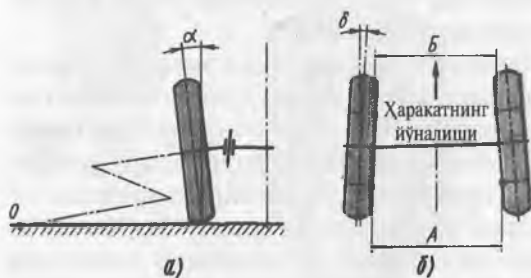
У рессора 7 ва рессора ости 5 рессорасидан иборатдир. Рессора 7 ва унинг устига рессора ости 5 маҳкамланиб, биргаликда стремянка 3 ва 4,13 қопламалари ёрдамида кетинги

ўқ тўсинига маҳкамланган. Рамага 2 ва 8 кронштейнлари парчинланган бўлиб, улар орқали рессора ости 5 қисмига рамадан келаётган куч узатилади. Рессора 7 нинг олдинги қисми кронштейн 1 га бармоқ 14 ва втулка 15 орқали фақат ўз атрофига бурала оладиган қилиб маҳкамланган. Рессоранинг кетинги қисми эса кронштейн 9 га озод ўрнатилган.

Мустақил ричаг-пружинали осма конструкцияси 4.16 - расмда кўрсатилган.

Осма юқориги 6 ва пастки 19 ричаглар ҳамда устундан 5 иборат бўлиб, шкворенли мустақил осма ҳисобланади. Осма кўндаланг турғунлик стабилизаторига ҳам эга. Османинг юқориги 6 ва пастки 19 ричаглари автомобил бўйлама ўқига тик йўналишда тебранади ва кўндаланг тўсинга 15 маҳкамланган. Юқориги ва пастки ричаглар ўртасига эластик қисм пружина 11 жойлаштирилган бўлиб, унинг ўртасига сўндирувчи қисм амортизатор 9 ўрнатилган. Ғилдиракнинг юқорига ва пастга ҳаракатини чеклагичлар 7 ва 22 резина буферлардан иборат.

Олд осмаларда (тўсинларда ҳам) бир муаммо бўлиб, вертикал ўрнатилган ғилдираклар тўсинга тушган оғирликдан эгилади, натижада ғилдираклар бир-бирига оғиб айланганда, ғилдирашига қаршилик жуда ортиб кетади. Бу ҳолатдан қутилиш учун чап ғилдирак чап томонга, ўнги ўнги томонга α бурчагига оғдирилади. α - ғилдиракнинг оғиш бурчаги дейилади (4.17-расм, а). Ғилдирак оғиш бурчагининг бўлиши автомобил ҳаракати даврида (айниқса бурилишида) юкланиш ҳисобига тикланиб, йўлга жипслашиб, унинг турғунлигини яхшилайтиди.



4.17-расм. Олд бош қарилувчи ғилдиракларнинг жойлашиш бурчалари: α - ғилдиракнинг вертикал ҳолатдан оғиш бурчаги; δ - олд ғилдиракларнинг яқинлашув бурчаги.

Лекин оғиш бурчаги α нинг бўлиши гилдираклар ҳаракати даврида уларни О маркази атрофида бурилиб ҳаракатланишга мажбур этувчи кучларни пайдо этади. Бу кучлар гилдиракларни сирпаниб ҳаракатланишини тақозо этади, натижада шиналар тез ейилади. Бу камчиликни йўқотиш учун чап ва ўнг гилдираклар бир-бирига параллел эмас, балки автомобил бўйлама ўқига δ бурчак остида жойлаштирилади (4.17-расм,б).

Гилдиракларнинг яқинлашув бурчаги δ гилдираклар орасидаги А ва Б масофаларнинг тўғинлар четидан гилдирак маркази баландлигида ўлчанган айирмасига тенг. Бу айирма ҳар хил автомобиллар учун 2-12 мм. Гилдиракларнинг оғиш бурчаги $\alpha = 0-20^\circ$ бўлиши мумкин.

Олд гилдиракларининг оғиш α ва яқинлашув бурчаклар билан жойлашиши, уларнинг ёнга сирпанмасдан тўғри чизиқли гилдирашини таъминлайди. Автомобилнинг эксплуатацияси даврида қисмларининг ейилиши α, δ бурчакларининг ўзгаришига олиб келади. Шунинг учун вақтида улар ростланиб туради.

Гилдиракларнинг жойлашиши бурчагига шквореннинг кўндаланг ва бўйлама текисликларда оғиш бурчаклари ҳам киради. Уларнинг мавжудлиги гилдиракларнинг стабилланиш моментларини ҳосил этиб автомобилнинг бошқарилувчанлигини яхшилайти. Бу бурчаклар ростланмайди, османинг конструкцияси ҳисобига таъминланади ва ҳар хил автомобиллар учун 4^0-8^0 ни ташкил этади.

СамКочавто русумидаги ҳамма автомобилларнинг олд гилдирак осмалари мустақил эмас, рессорали бўлиб, сўндирувчи қисм сифатида икки томонлама ишлайдиган телескопик амортизаторлар ўрнатилган.

Кетинги гилдирак осмалари ҳам мустақил эмас, рессорали бўлиб, сўндирувчи қисми икки томонлама ишлайдиган телескопик амортизаторлардир. Юк автомобилининг кетинги гилдиракларига тўғри келган юкламанинг ўзгаришини ҳисобга олиб асосий рессорага, қўшимча рессора бириктирилган.

Мустақил эмас, рессорали осмалардан СамКочавто осмаларининг фарқи шуки, олд гилдираклар осмасида (СамКочавто 120.14, 85.12, 85.14, М24.9, М24.12, М50, М23.9,

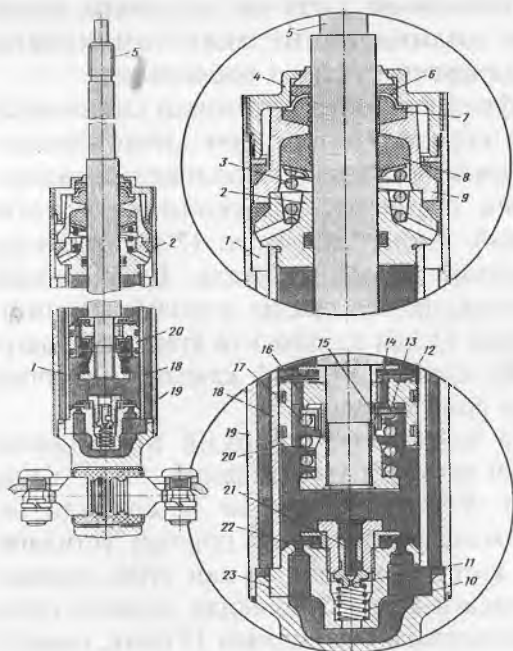
М23.12, М29 турбо), кетинги гилдираклар осмасида (СамКочавто 85.12, 85.14, М24.9, М24.12, М50, М23.9, М23.12, М29 турбо) стабилизатор—тўсинлар ишлатилган бўлиб, улар юк автомобили ва автобуслар кузовининг автомобил бурилишидаги ён томонга оғишини чеклаб, ҳаракат турғунлигини яхшилади.

Осмада эластик қисмнинг мавжудлиги, кузовни тик йўналишда тебратади. Тебранишнинг меъерий чегарасидан катта частота ва амплитудаси юк ва йўловчига салбий таъсир этади. Демак, кузов тебранишини меъерлаш муаммоси пайдо бўлади.

Османинг учинчи асосий қисми, кузов тебранишини сўндиргич — амортизатордир.

Амортизаторлар икки турли, ричагли ва телескопик бўлади. Телескопик амортизаторлар ўз навбатида бир томонлама ва икки томонлама ишлайдиганларга ажралади. Ричагли амортизаторлар замонавий автомобилларда ишлатилмайди.

Икки томонлама ишлайдиган телескопик амортизаторнинг конструкцияси 4.18-расмда кўрсатилган.



4.18-расм. Телескопик амортизаторнинг тузилиши: 1 - компенсация ҳажми; 2- йўналитувчи втулка; 3-пружина; 4-гайка; 5- шток; 6,7,8-салниклар; 9-ҳалқа - гилоф; 10-пружина; 11-калибрланган тешик; 12-ўтказгич клапан; 13-қайтариш клапани; 15-втулка; 14,16-тешиклар; 17-пружина; 18-цилиндр; 19-резервуар; 20-поршен; 21-сиқиш клапани; 22-ўтказиш клапани; 23-остки қисм.

Икки томонлама ишлайдиган амортизатор нафақат кузов юқорига ҳаракатланганда, балки пастга тушаётганда ҳам унинг тебранишини сўндиради. Натижада автомобилнинг юриш раволиги янада яхшиланади.

Амортизатор учта бўлақдан, цилиндр 18 ва цилиндр таги 23, шток 5 ва поршен 20, ҳамда йўналтирувчи втулка 2 лардан иборат.

Поршен 20 да доира бўйича икки қатор жойлашган тешикчалар бўлиб, юқори қатор тешикчалар 16 тепасидан ўтказувчи клапан 12 ва унинг кучсиз пружинаси билан беркилиб туради; пастки қатор тешикчалар 14 эса кучли пружинали 17 қайтиш клапани 13 билан беркитилган. Цилиндр таги 23 да эса сиқиш 21 ва ўтказувчи клапанлар 22 жойлашган. Иккинчи ўтказувчи клапан 22 ҳам кучсиз пружина билан тешикларни беркитиб туради.

Амортизатор махсус суюқлик билан тўлдирилган бўлиб, суюқликни бир ҳажмдан иккинчисига ҳайдашда ҳосил бўладиган қаршиликдан кузов тебраниши сўндирилади.

Телескопик амортизаторнинг ўзига хос хусусияти, шток ҳаракатланганда иш цилиндрининг икки томонидаги суюқлик ҳажмини тўлдирувчи камера 1 борлигидир.

Филдирак оҳиста кўтарилиб, осма пружинаси сиқилганда шток иш цилиндрига киради. Поршеннинг кичик босими таъсирида суюқлик поршен тепасидаги бўшлиққа ва камера 1 га ўтади. Суюқлик поршеннинг юқори қатордаги тешикчалар 16 дан ўтиб, ўтказувчи клапан 12 ни очади ва поршен тагидан устидаги бўшлиққа ўтади. Шток сиқиб чиқарган ҳажмдаги суюқлик эса сиқиш клапани 21 нинг калибрланган тешиклари 11 дан камера 1 га ўтади ва ундаги босимни орттиради. Бу жараёнда сиқиш клапани 21 кучли пружина 10 таъсирида ёпиқ бўлади.

Филдирак оҳиста пастга тушиб осма пружинаси чўзилганда, поршен 20 юқорига ҳаракатланиб, шток 5 иш цилиндридан чиқади. Ўтказувчи клапан 12 ёпилади ва поршен устидаги босим ошади. Натижада поршен устидаги суюқлик унинг ички қатор тешиклар 14 дан ўтиб, клапан 13 ва втулка 15 ўртасидаги ҳалқа бўшлиқдан поршен ости ҳажмига ўтади. Босим пастлиги учун клапан 13 ёпиқ, камера

1 даги босимдан суюқлик цилиндр таги 23 тешикларидан ўтказиш клапани 22 нинг кучсиз пружинасини сиқиб яна цилиндрга ўтади.

Филдирак тезкор кўтарилганда поршен 20 тез ҳаракатланиб, цилиндр ичидаги босим ортади. Катта босим сиқиш клапани 21 ни очади, натижада амортизатор қаршилигининг ортиши тезкор секинлашади. Демак, сиқиш клапани амортизаторни қаттиқ турткилар таъсиридан сақлайди.

Филдирак тезкор пастга тушганда поршеннинг ҳаракат тезлиги ортиб, поршен устидаги босим ҳам ортади. Натижада клапан 13 очилиб суюқлик поршен ости ҳажмига тушади, амортизаторнинг қаршилиги тезкор камаяди. Клапан 13 амортизаторни қаттиқ турткилар асоратидан сақлайди.

КЎТАРИБ ТУРУВЧИ ҚИСМ

5.1. РАМА

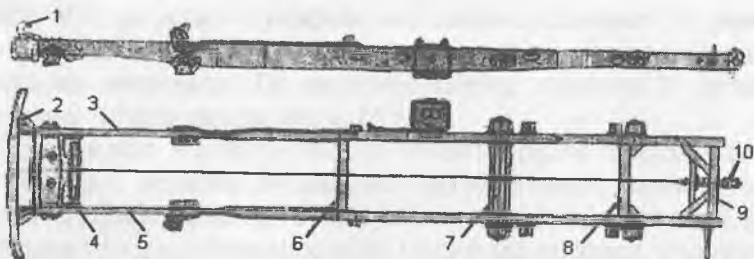
Автомобилнинг энергия манбаи двигател, трансмиссия, юриш қисми, бошқариш тизимлари ўз вазифасини бажара олиши учун бирор қисмга маҳкамланиши керак. Бундан ташқари, автомобилда юкни ва йўловчиларни ҳам жойлаштириш зарур. Юк автомобилларида ҳайдовчига айрим жой ажратилгани учун кабина ҳам керак.

Кўтариб турувчи қисм автомобилга зарур ҳамма агрегат, узелларни жойлаштириш учун керак.

Кўтариб турувчи қисмга асосан рама мансуб бўлиб, рамасиз конструкцияларда эса кузов ҳисобланади.

Рама автомобилнинг кузови, кабинаси, трансмиссия агрегатлари ва ҳ.к. ларни бириктириш учун керак. Транспорт воситасининг ҳаракати даврида рама устидаги юкнинг оғирлиги, итарувчи, буровчи куч ва моментлар, йўл нотекикликларидан узагилаётган динамик турткиларни қабул қилади.

Транспорт воситаларидан юк автомобилларининг ҳаммаси рамага эга (ҳайдовчига кабинаси ҳам бор); олий синфдаги енгил автомобилларнинг кузови ҳам рамаси бўлади. Раманинг умумий тузилиши 5.1-расмда кўрсатилган.

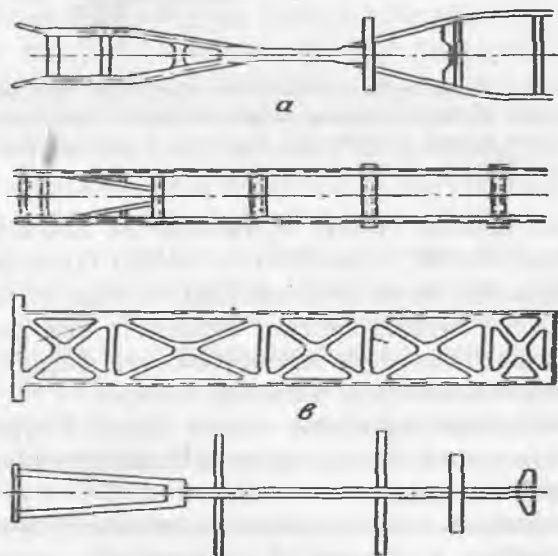


5.1-расм. Автомобил рамасининг умумий тузилиши: 1-шатакка олиш илғаки; 2-бампер; 3,5-лонжеронлар; 4,6,7,8,9-кўндаланг (траверсалар) тўсинлар; 10-шатакка олиш мосламаси.

У асосан бўйлама жойлашган иккита 3,5 донжеронлардан иборат бўлиб, улар кўндаланг траверсалар 4, 6, 7, 8, 9 билан маҳкамланган. Лонжерон ва траверсалар штампалаб тайёрланган профиллардан иборат.

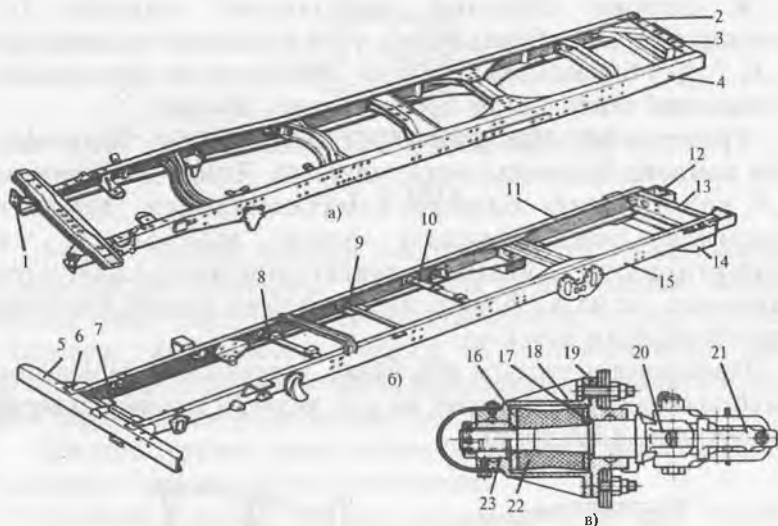
Траверсалар лонжеронларга парчинлар ёрдамида ёки пайванд ёрдамида маҳкамланади. Лонжеронларнинг 3,5 олд қисмига бампер 2 маҳкамланган, кетинги қисмига эса шатакка олиш мосламаси 10 бириктирилган. Қўшимча, двигателни маҳкамлаш учун таянчлар, осма ва бошқа агрегатларни ушлаб туришга кронштейнлар ҳам бор.

Рамаларнинг турлари кўп бўлиб, уларнинг нарвонсимон, умуртқасимон, X га ўхшаш ва ҳ.к. хиллари автомобилларда қўлланилади (5.2 -расм).



5.2-расм. Рамаларнинг турлари: а - умуртқасимон; в - нарвонсимон.

Мисол тариқасида КамАЗ-5320 юк автомобилининг конструкциясини кўриб чиқамиз (5.3 -расм).



5.3-расм. КамАЗ-5320 автомобили рамасининг тузилиши: а) КамАЗ-5320 рамаси; в) шатакка олиш мосламаси; 1-кронштейн; 2,4-лонжеронлар; 3-кетинги кўндаланг тўсин; 5-шайбалар; 6-қобиқ; 7-қопқоқ; 8-илгак; 9-сақлагич сурилма; 10-резинали эластик қисм; 11-гайка.

Автомобил рамаси иккита штампаланган лонжеронлар 4,2 дан иборат бўлиб, кўндаланг тўсинлар (траверсалар) парчинлар ёрдамида бириктирилган. Лонжеронлар ўзгарувчан профилли қилиб штампаланган. Уларнинг олд қисмида буферни маҳкамлаш учун кронштейнлар бор, бундан ташқари шатакка олиш учун илгаклар мавжуд.

Лонжеронларнинг кетидаги охириги тўсин 3 бурчаклар ёрдамида маҳкамланган бўлиб, шатакка олиш мосламаси (5.3-расм, в) бириктирилади.

Автомобилларни шатакка олиш мосламаси (5.3-расм, в) қобиқ 18, қобиқ қопқоғи 19, стерженли илгак 20, резинадан иборат эластик элемент 22 ва ҳ.к. дан иборат. Резина эластик элемент 22, 16 ва 17 шайбалар билан бироз сиқиб қўйилган. Шатакка олиш мосламаси муҳофазаловчи илгак 21 га ҳам эга, у илгак қулфини ўз-ўзидан очилиб кетишидан сақлайди.

5.2. КУЗОВЛАР

Автомобилда шундай қисм ҳам бўлиши зарурки, у юкни, йўловчиларни (енгил автомобил ва автобусларда) жойлаштириш ҳамда уларни ташқи атроф-муҳит таъсиридан сақлаб туриши керак.

Бу вазифани кузов бажаради. Кузовларнинг вазифаси бўйича юк учун (ёғоч ёки темир платформа), йўловчилар учун, юк ва йўловчи учун ва махсус турлари бўлади.

Юк учун кузовлар ўз навбатида умумий вазифани бажарувчи (платформа), махсус (ўзи ағдарилувчи, фургон, цистерна) турларга ажралади.

Йўловчилар учун мўлжалланган кузовлар умумий вазифани бажарувчи (енгил автомобил ва автобуслар кузовига), ҳамда махсусларига (лаборатория, таъмирлашга мўлжалланган, ёнғиндан хавfli) бўлинади.

Юк-йўловчига мўлжалланган кузовлар асосан юк автомобилларида қўлланилади.

Юк автомобилларининг кузовлари асосан юк учун ёғочдан ёки металдан кузов ва ҳайдовчи учун кабиналардан иборатдир.

Конструкциясига қараб кузовлар синчли (каркасли), ярим синчли, синчсиз бир бутун турларига бўлинади.

Синчли кузовнинг қобиғига ичидан ва ташқарисидан қопламалар маҳкамланади (автобус кузови). Ярим синчли кузов айрим тик таянч, ёйсимон кучайтиргичлардан иборатдир (кичик синфли автобуслар); синчсиз кузовлар бир бутун бўлиб, етарлича бикр бўлиши учун айрим қисмларининг кўндаланг кесими жим-жимадор бўлади (енгил автомобил кузовлари).

Тушган юкламани қабул қилиш усули бўйича юкламани тўла, ярмини, юкламани умуман қабул қилмайдиган турларига бўлинади. Юкламани тўла қабул этувчи кузовли автомобилларда рама бўлмайди. Юкламанинг ярмини қабул қилувчисидан эса кузовга бикр маҳкамланган рама ҳам бўлиб, бир қисм юклама кузовга тушади. Юкламани қабул этмайдиган турида кузов ва рама эластик қисм билан бириктирилади ва кузов фақат устидаги юкни кўтариш вазифасини бажаради.



5.4-расм. Юкламани тўла қабул қилувчи енгил автомобил кузови: 1-олдинги бампер; 2-двигател капоти; 3-ҳайдовчи ва йўловчи ўриндиқлари; 4-юк хонасининг қопқоғи; 5-эшиклар; 6-қанотлар; 7-кетинги бампер.

Замонавий енгил автомобилларда юкламани тўла қабул қилувчи ва йўловчиларни жойлаштиришга мўлжалланган кузовлар ишлатилади (5.4-расм).

Кузов бир бутун пўлатдан штампалаб қилинган қобиг 1 бўлиб, унга капот 2, юк хонасининг қопқоғи 4, эшиклар 5, қанотлар 6, радиатор пардаси, олдинги ва кетинги бамперлар 1 ва 7 дан иборатдир. Кузовнинг қобиги бир бутун пайванд қилинган қисмлардан иборат бўлиб, иккита олд қанотлар, орқа қанот 6 билан бир қилиб ишланган иккита ён томон, кузов томи, пайванд қилиб бириктирилган.

Кузовнинг икки томонида иккитадан очиқ жойлар бўлиб, уларга эшиклар шарнир ёрдамида маҳкамланган. Эшиклар штампалаб тайёрланган ташқи ва ички панеллардан иборат бўлиб, пайванд билан бириктирилган. Эшиклар ойнаси тобланган шишадан ясалган. Олд ва орқа ойналар уч қаватли бўлиб, синиб кетганда ўз кўринишини йўқотмайди ва хавфсиз ҳисобланади.

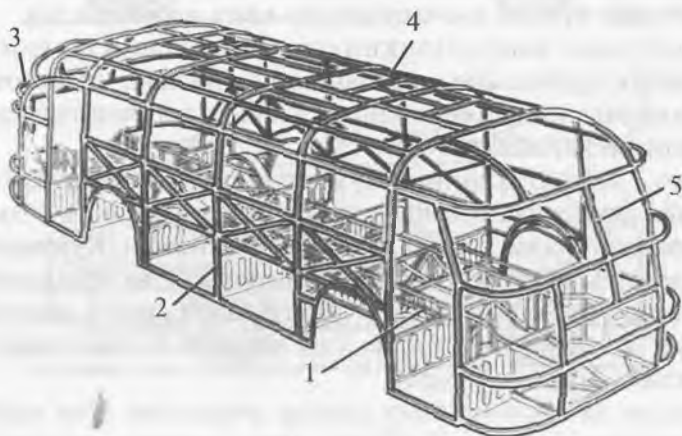
Капот кузовнинг олд қисмини беркитиб туради, у кузовга иккита илгак билан бириктирилган. Капот уни ёпиқ ҳолатда ушлаб турувчи қулфга эга. Қулф кузов ичидан очилувчи илгакга эга.

Кузов юкхонаси олдинги гилдираклари етакчи ва классик компоновкали автомобилларда кетинда жойлашган. Унда йўловчиларнинг юки, заҳира гилдирак ва ҳайдовчи асбоблари

сақланади. У қўшалок илгак ёрдамида кузовга маҳкамланган бўлиб, олд қисмида ичидан қулф ўрнатилган.

Кузов ичида бир ёки икки қатор ўриндиқлар ўрнатилган, ҳайдовчи ва йўловчи ўриндиғи қулайлик учун бўйлама йўналишда ва суянчиғи оғиб, ростланадиган қилиб ясалган.

Автобуслар кузови синчсимон қобиқли бикр конструкциядир (5.5-расм).



5.5-расм. Синчсимон қобиқли, юкломани тўла қабул қилувчи автобус кузови: 1-таянч фундамент; 2-ён томон; 3-кетинги қисм; 4-том; 5-олдинги қисм.

У таянч фундамент 1, ён томони 2, томи 4, олдинги 5 ва кетинги 3 қисмлардан иборат. Кузов каркаси труба ёки бошқа профилли пўлатдан пайванд ёрдамида тайёрланади. Автобус эшиклари ҳайдовчи ва йўловчиларга айрим қилиб ажратилган.

Ҳаво қаршилиғи кам бўлиши учун кузов томи орқага қия қилиб, ён томонидан қопланган қобиқлар текис, олд ойнасини оғган ҳолда ўрнатиб, тагини эса текис қилиб ясалади.

Юк автомобилнинг кузови деганда, ҳайдовчи кабинаси ва ёғочдан (металлдан) ясалган юк платформаси тушунилади.

Кабина пайвандлаб тайёрланган бир бутун конструкциядан иборатдир. У қобиғи, томи, орқа ва ён томондаги панеллардан иборатдир. Кабинанинг эшиклари чиқариб-тушириладиган

ойналар ва бурилувчи форточкаларга эгадир. Кабина ўриндиқлари икки ёки уч ўринли бўлиб, ҳайдовчи ўриндиғи умумий ва айрим бўлиши мумкин.

Автомобил кузовларининг конструкцияси ҳаракат хавфсизлигига таъсир қилади. Фаол хавфсизликни таъминлашда ҳайдовчи ўриндиғидан теварак-атрофнинг яхши кўриниши, ойна тозалагичнинг катта юзани тозалай олиш, олд, ён ва орқа ойналарнинг терламаслиги, ҳайдовчи ўриндиғининг кулай бўлиши каби кузовга хос хусусиятлар катта аҳамиятга эга.

Фаол эмас хавфсизликни таъминлашда кузовнинг хавфсизлик қайишлари, синмайдиган ойналар, салоннинг жуда мустақамлиги, ёнмайдиган юмшоқ қопламалар каби элементлари қатнашади.

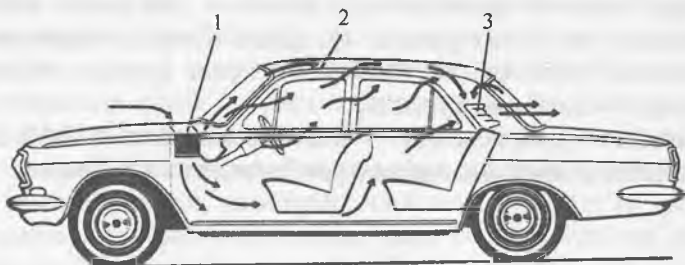
Тико автомобилнинг кузови юкломани тўла қабул қилувчи, икки катта бўлақдан иборат, бешта эшикли бўлиб, пўлатдан штампалаб ясаиб пайвандлаб йиғилган. Кузовнинг олд қисмига иккита бўйлама лонжеронли ва кўндаланг жойлашган иккита тўсиқдан иборат пайвандлаб ясалган қурилма бириктирилган бўлиб, унга двигател ва трансмиссия агрегатлари маҳкамланади.

Нексия автомобилнинг кузови юкломани тўла қабул қилувчи турига мансуб бўлиб, тўрт эшикли, пўлатдан штампалаб ясалган қисмларни нуқтали пайвандлаш усулида йиғилган. Олд қисмида иккитадан лонжерон ва тўсиндан иборат қурилма бўлиб, унга двигател, трансмиссия агрегатлари бириктирилган.

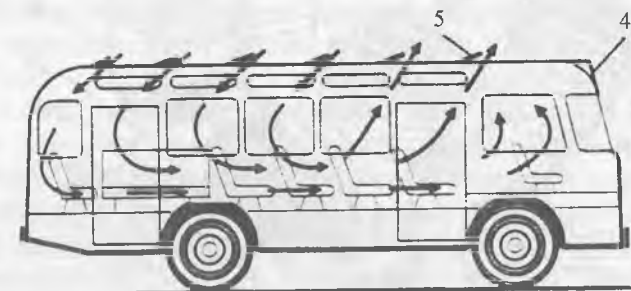
Дамас автомобилнинг кузови штампалаб тайёрланган қисмларни пайвандлаб йиғилган бўлиб, у зинапоясимон рамага маҳкамланган. Автомобилнинг трансмиссия агрегатлари рамага маҳкамланган бўлиб, кузов йўловчиларни жойлаштириш учун хизмат қилади.

5.3. КУЗОВНИ ШАМОЛЛАТИШ, ИСИТИШ ВА КОНДИЦИЯЛАШ

Автобус ва енгил автомобил кузовини, юк автомобилнинг кабинасини шамоллатиш ва иситиш ҳамда ҳавосини кондициялашдан мақсад йўловчиларга қулайлик яратишдир.



а)



б)

5.6-расм. Кузовни шамоллатиш: а) 1А3-24 енгил автомобилнинг; б) ПАЗ-672 автобусининг. 1,3,4-ҳаво кирувчи тешик; 2-салон тепасининг жилд-қопламаси; 5-шамоллатиш тешиклари.

Иссиқ ва қуруқ иқлимли минтақада ёзда кузовни шамоллатиш ва кондициялаш, совуқ ва муътадил иқлимли минтақада эса қишда кузовни шамоллатиш ва иситиш тизимининг фаолияти йўловчиларга қулайлик туғдиради.

Кузовни шамоллатиш — кондициялаш, шамоллатиш—иситиш жараёнлари бир вақтда ўтади.

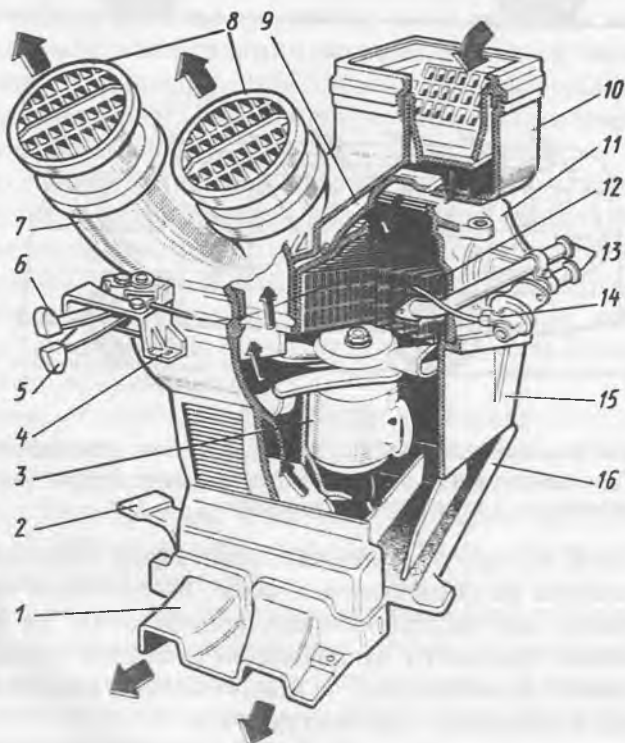
Ҳавони кондициялаш — унинг ҳарорати ва намлигини бир меъёрда ушлаб туришдир.

Кузовни шамоллатишнинг табиий, оқиб келувчи ва сўриб олувчи турлари бор.

Кузовнинг табиий шамоллатиш жараёни кириш эшикларини очиш-ёпиш, ойналарни тушириш, ойнанинг бурилувчи дарчаларини кам-кўп очиб ҳисобига амалга оширилади.

Оқиб келувчи шамоллатиш, ҳавонинг уни қабул қилгич тешиклар 1 ва 5 (5.6-расм, а, б), ҳамда иситиш тизимининг ишлаши ва сўриб олиш тизимининг кузов ёнидаги тешик 3 ёрдамида амалга оширилади.

Кузовни шамоллатиш — иситиш жараёнини ВАЗ-2106 енгил автомобили мисолида кўриб чиқамиз (5.7-расм).



5.7-расм. ВАЗ-2106 "Жигули" енгил автомобили кузовининг иситгичи: 1-ички шамоллатишнинг ҳаво ўтказгичи; 2-ҳаво тақсимлагич қопқоғининг дастаги; 3-вентилятор; 4-кронштейн; 5-ҳаво киритгич қопқоғни бошқарув дастаги; 6-иситгич жўмрагини бошқариш дастаги; 7-дефлекторларга ҳаво ўтказгич; 8-дефлекторлар; 9-ҳаво йўналтиргич қопқоғи; 10-ҳаво йўналтиргичнинг қутиси; 11- радиатор ғилофи; 12-иситгич радиатор; 13-ўтказгич трубалар; 14-жўмрак; 15-вентилятор ғилофи; 16-ҳаво тақсимлагич қопқоқ.

Шамоллатиш — иситиш тизимининг асосий қисми иситгич радиатор 12 бўлиб, унга иссиқлик двигателда қизиган суюқлик орқали совутиш тизимидан келади. Радиатордан иссиқликни олиб кузовга ҳайдалганда, двигател капоти орқасидаги тешикдан ҳаво йўналтиргичнинг қопқоғи 9, иситгичдан ўтаётган ҳаво миқдорини ростлаб туради.

Атмосферадан ҳавонинг салонга сўрилиши асосан автомобил ҳаракатланаётганда, ҳаво босими орқали амалга ошади. Автомобил жойида турганда ёки секин ҳаракатланганда ҳавони ичкариги вентилятор 3 ҳайдайди.

Кузов ичига кираётган ҳавонинг ҳарорати, радиатор 12 дан ўтаётган иссиқ суюқлик миқдорини жўмрак 14 ёрдамида ростлаш ҳисобига амалга ошади.

Иситгичдан ўтаётган қизиган ҳаво дефлектор 8 лар ва ҳаво ўтказгич 1 орқали салонга тарқалади. Дефлектор 8 ларнинг буралувчи ва йўналтирувчи тирқишли қопқоқлари бўлиб, ҳаво оқими йўналишини ўзгартириш мумкин. Тақсимлагич қопқоқ 16 эса ҳавонинг кўп ёки кам киришини таъминлайди. Қопқоқ 16 батамом ёпилса, иссиқ ҳаво дефлектор 8 лар орқали кузовнинг олд ойнасига йўналтирилади ва уни музлашдан сақлайди.

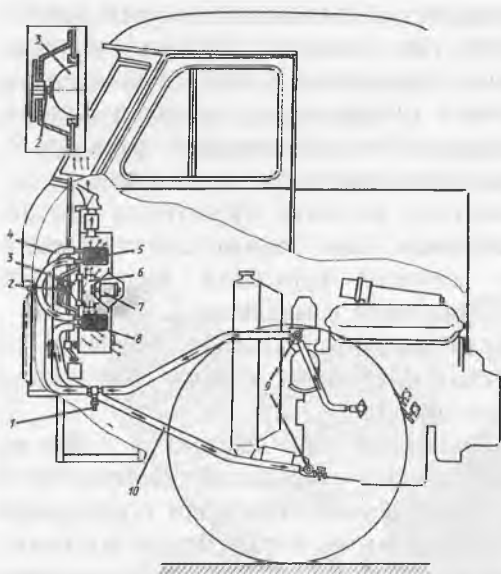
Автобус кузовини иситиш асосан калорифер тизими ёрдамида амалга оширилади. Калориферли иситишда двигател совутиш тизимининг радиаторидан иссиқ ҳаво салон ва ҳайдовчи кабинасига ҳайдалади.

Автобус кузовини шамоллатиш — иситиш тизимининг иштирокида, ён томондаги ойналарнинг очилиши, шамоллатиш тешиклари 5 (*5.6-расм,б*) ёрдамида амалга оширилади.

Юк автомобилининг кабинаси ҳам шамоллатиш — иситиш тизимига эга бўлиб, у автобусникка ўхшашдир, уни МАЗ-5335 юк автомобили мисолида кўриб чиқамиз (*5.8-расм*).

Шамоллатиш — иситиш тизимидаги радиатор 5, иситгич 8, вентилятор 6, электродвигател 7, киритиш 4 ва суюқликни чиқариш қувурлари 10, жўмраклар 1, 9, шамоллатиш тешиги 3 лар кабинанинг олдида жойлашган.

Иссиқлик сифатида двигател совутиш тизими суюқлигининг ҳарорати ишлатилади. Иситгич 8 совутиш тизимига уланган



5.8-расм. МАЗ-5335 юк автомобилни кабинасини шамоллатиш ва иситиш схемаси: 1,9-жўмраклар; 2-бурилувчи бармоқ; 3-шамоллатиш тешиги; 4, 10 - суюқликни киритиш ва чиқариш қувурлари; 5-иситгич радиатори; 6-вентилятор; 7-электродвигател; 8-иситгич.

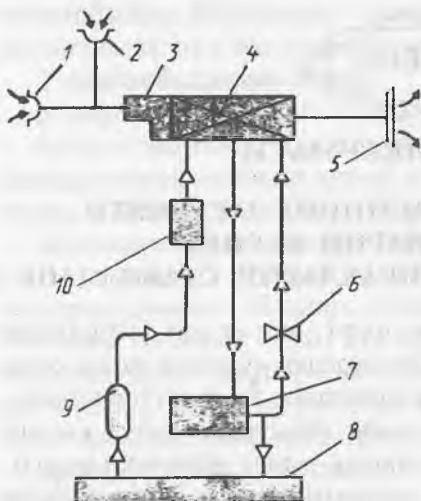
бўлиб, унда исиган ҳаво кабинага тарқалади. Иситгич 8 нинг вентилятори 6 ишлатилганда, иккита шамоллатиш тешиги 3 дан ўтган ҳаво иситгич радиатори 5 дан кабина ва олд ойнага йўналади. Шамоллатиш тешиклари 3 нинг қопқоғи ростланувчи бўлиб ҳаво оқими меъёрини белгилайди.

Иссиқ-қуруқ минтақада салондаги ҳавонинг ҳарорати ва намлиги йўловчи ва ҳайдовчига қулай шароитни муҳайё этади ҳамда ҳайдовчининг иш фаолиятини яхшилаб, ҳаракат хавфсизлигини таъминлашда асқотади. Бу жараённи ҳавони кондициялаш тизими бошқаради.

Ҳавони кондициялаш тизимининг схемаси 5.9-расмда кўрсатилган.

У вентилятор 3, совутгич 4, ҳаво қабул қилгичлар 1, 2, тешик 5, компрессор 7, радиатор 8, баллон 9, филтр 10, клапан 6 лардан иборатдир.

Салонни кондициялаш тизими қуйидагича ишлайди. Вентилятор 3 ёрдамида 1 ва 2 тешиклар орқали ҳаво сўрилиб, совутилиб, тешик 5 дан салонга тарқалади. Совутгич 4 да фреон суюқлиги бўлиб, у парланиш вақтида ҳаводаги ҳароратни



5.9-расм. Ҳавони кондициялаш тизимининг схемаси: 1,2-ҳаво қабул қилгичлар; 3-вентилятор; 4-совутгич; 5-тешик; 6-клапан; 7-компрессор; 8-радиатор; 9-баллон; 10-филтр.

термостатик узгич бўлиб, битгаси совутгич 4 нинг ҳароратига қараб ўтказгич клапан 6 ни бошқаради, иккинчиси эса совутгичда ҳаво ҳаддан ташқари совиб кетса, компрессор 7 юритмасини узиб қўяди.

Автомобил салонини кондициялаш тизими асосан юқори синфли енгил автомобиллар (ЗИЛ-117, Мерседес-Бенц) Тико, Дамас ва шаҳарлараро автобусларда ишлатилади.

ютади, намлигини камайтиради. Совутгич суяқлик фреоннинг парлари компрессор 7 га ўтиб сиқилади ва ҳарорати ошиб, радиатор 8 га узатилади. Радиатор 8 да фреон парлари қаршидан келаётган ҳаво оқими билан совиб суяқликка айланади ва баллон 9 га йигилади. Баллон 9 дан суяқ фреон филтр 10 да тозаланиб, совутгич 4 га қайтади. Ўтказгич клапан 6 тизимнинг совутиш самарадорлигини автоматик равишда ростлаб туради.

К о н д и ц и я л а ш тизимида

иккита



РУЛ БОШҚАРМАСИ

6.1. РУЛ БОШҚАРМАСИНИНГ ЗАРУРИЯТИ АВТОМОБИЛЛАРНИ БУРИШ БОШҚАРИЛУВЧИ ФИЛДИРАКЛАРНИ СТАБИЛЛАШ

Автомобиллардан транспорт воситаси сифатида фойдаланиш жараёнида, уни бир жойдан иккинчи жойга одам ёки юк, шунингдек, махсус қурилмаларни ташиш тушунилади.

Бунда автомобил юк жўнатиш пунктидан қабул қилиш пунктигача бўлган йўлни ўтганда турли эгриликлардаги, шунингдек, турли мураккаб шаклдаги тўғри ва эгри чизикли ораликлардан ўтади.

Автомобил йўлининг эгри чизикли бўлишининг сабабини қуйидаги асосий омиллар билан тушунтириш мумкин.

1. Мукамал қурилган йўллар ҳам турли йўналишдаги тўғри чизикли участкалардан иборат бўлиб, йўл категорияси қанча паст бўлса, унинг тўғри чизикли қисмлари қисқа ва тез ўзгарувчан йўналишли участкалардан ташкил топган бўлади.

2. Автомобил мўлжалланган манзилга етгунча кўплаб тўсиқларни айланиб ўтиши, кичик тезлик билан ҳаракатланаётган транспортларни қувиб ўтиши керак бўлади.

3. Автомобилларни ҳайдовчига боғлиқ бўлмаган ташқи кучларни енгиб ҳаракатлантириши лозим бўлади.

Шундай қилиб, автомобилнинг ҳаракатини қуйидагича тасвирлаш мумкин:

Ҳайдовчи, автомобилни бошқариш жараёнида, йўл ҳаракати қоидаларига риоя қилган ҳолда, турли хил йўллардан ўтиши, ташиш ишларини энг юқори самара билан бажариш учун йўлдаги йўловчиларга, ҳаракатланаётган бошқа транспортларга халақит бермасдан ўтиши, шунингдек, детал ва механизмларни юклантирмасдан бошқариши лозим.

Автомобил ҳаракатига тегишли параметрларни кераклигича ўзгартиришга қаратилган барча ҳаракатлар тўпламини

автомобилни бошқариш жараёни деб атаймиз. Бу эса автомобилда рул бошқармаси орқали амалга оширилади.

2 Автомобилларни буриш

а. Автомобилни буриш схемаси.

Автомобилнинг ҳаракат йўналишини ўзгартириш учун, бошқарилувчи гилдиракларни, унинг бўйлама ўқига нисбатан буриш натижасида амалга оширилади.

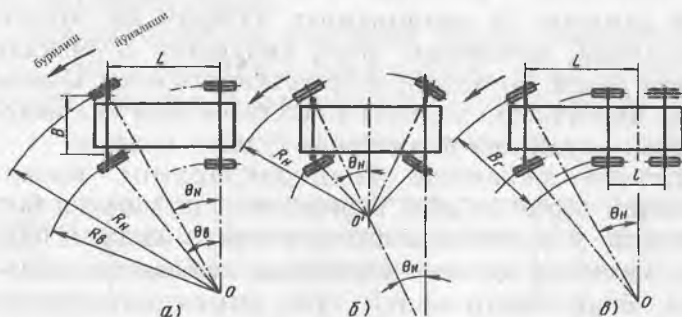
Бошқарувчи гилдираклар бурилганда автомобиль бўйлама ўқига параллел бўлган тезлик векторлари йўналиши, гилдиракларининг айланиш текислигига мос тушмай қолади. Натижада гилдирак билан йўл орасида, айланиш текислигига нисбатан перпендикуляр ёнаки куч бошқарувчи гилдиракларни, шунингдек, автомобильни тўғри чизиқли ҳаракат йўналишидан четга чиқишга, яъни автомобилни бурилишга мажбур қилади.

Ҳозирги пайтда асосан олд гилдираклари бошқарилувчи бўлган автомобиллар кенг қўлланилмоқда, бундай автомобилларни буриш икки усулда амалга ошириш мумкин:

1. Гилдираклар жойлашган ўқнинг ўзини гилдираклар билан бирга буриш;

2. Олдинги ўқ қўзғалмас бўлиб бошқарилувчи гилдиракларни буриш.

Биринчи усулда бурилганда, гилдираклар йўлда четга сирпанмасдан гилдирайди, бироқ бунинг бир қатор камчиликлари мавжудлиги сабабли яхлит ўқли буриш конструкциясидан фойдаланилмайди, ҳозир асосан иккинчи усул қўлланилади.



б.1-расм. Автомобилнинг бурилиш схемаси.

6.1-а-расмда олдинги гилдираклар бошқариладиган автомобилнинг бурилиши схематик тасвирланган. Унинг оний бурилиш маркази гилдиракларнинг тезлик векторларига ўтказилган перпендикулярларнинг кесишиш нуқтасида жойлашган.

Автомобилнинг олдинги гилдираклари бир хил бурчакка буриладиган бўлса, гилдиракларнинг тезлик векторлари параллел бўлиб, ҳар бир гилдиракнинг оний маркази алоҳида бўлади, бу эса бошқарилувчи гилдиракларни ёнга сирпаниб, автомобилларни бошқариш оғирлашади, шиналарнинг едирилиши ва ҳаракатга қаршилиқ ошиб боради.

Автомобилнинг олдинги бошқарилувчи гилдираклари бурилишда сирпанмасдан гилдираши учун унинг ички ва ташқи гилдираклари ҳар хил бурчакка бурилиши лозим, яъни ички гилдиракнинг бурилиш бурчаги θ_u , ташқи гилдиракнинг қурилиш бурчагидан катта бўлиши θ_l лозим.

Бу бурчаклар орасидаги боғланиш ушбу ифода орқали аниқланади.

$$\text{Ctg}\theta_l = \text{Ctg}\theta_u + \frac{B}{L}$$

бу ифодада: B - бурилиш цапфаларининг ўқлари орасидаги масофа, м. L - автомобил базаси, м.

Гилдиракларнинг бурилиш бурчаклари орасидаги боғланишни сақлаш учун турли хил боғловчи механизмлар таклиф этилган, бу механизмлар назарий ҳисобланган бурчаклардан, сезиларсиз фарқ қиладиган бурчакларга бурилиши лозим. Бу механизмлар занжирли узатма, кулисали узатма, ползунлар, эллептик юлдузча ёки шарнирли тўртбурчак - трапеция шаклларида бўлиши мумкин.

Боғловчи механизм гилдиракларнинг назарий ҳисобланган бурчакка аниқ бурилишини таъминлаш билан бир қаторда у ишончли, содда ва узлуксиз ишлаши лозим. Бундай механизм ҳаракат жараёнида зарблардан, чанг ва лойлар, ёғин-сочинлардан тўла ҳимояланмаганлиги эътибордан чиқармаслик керак. Шу боисдан, баъзи назарий жиҳатдан устунликка эга бўлган кинематик боғланиш схема

(механизм)ларига нисбатан автомобилларда шарнирли тўрт бурчак — трапеция механизми кенг қўлланилади.

Рул трапецияси бошқарувчи гилдиракларни бир вақтда ҳар хил бурчакка буради. Рул трапецияси кўндаланг рул тортқиси (6.1-расм) буриш цапфаларининг ричаглари ҳамда олдинги ўқдан иборат.

Автомобилнинг бурилиши, яъни маълум кенгликдаги йўлда аниқ тизим асосида бурила олиши қобилиятини билдирувчи техник кўрсаткичлардан бири, унинг энг кичик бурилиш радиуси ҳисобланади.

$$R_{т.э.к} = \frac{L}{\sin\theta_{т.э.ю}}$$

Бу ерда — $R_{т.э.к}$ - энг кичик бурилиш радиуси

$\theta_{т.э.ю}$ - ташқи гилдиракнинг энг юқори бурилиш бурчаги.

Автомобилнинг бурилиш радиуси қанча кичик бўлса, унда эни нисбатан кичикроқ бўлган йўлларда ҳам бурила олиш қобилияти шунча яхши бўлади.

Кўпчилик автомобилларда ташқи гилдиракларнинг энг юқори бурилиш бурчаги 30° дан кўпроқ ва энг кичик бурилиш радиуси эса, автомобилнинг базаси (L)дан икки мартаба катта бўлади.

Кучайтирилган ва юқори ўтувчанликка эга бўлган автомобилларнинг бурилиш радиусларини камайтириш учун, бошқарилувчи гилдиракларнинг бурилиши бурчакларини 40° - 45° гача буриш мумкин.

Автомобилларнинг мажбурий техник параметрларидан бири унинг бурилиш радиусидар. Замонавий энгил автомобилларнинг бурилиш радиуси 1—жадвалда келтирилган.

1-жадвал

| Автомобил модели | ВАЗ-2121 | ВАЗ-2106 | ВАЗ-2108 | ВАЗ-2109 | ГАЗ-3102 | Nexsia | Tico |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|------|
| Энг кичик бурилиш радиуси, м | 5,5 | 5,6 | 5,0 | 5,0 | 5,9 | - | 4,4 |

червяк 3 ни ва у ўз навбатида сектор 4 ни ҳаракатга келтиради. Сектор валига сошқа 5 маҳкамланган, у бўйлама тортқи 6 ва ричаг 7 орқали бурилиш цапфасини бошқарилувчи гилдираклар билан бирга буради.

Рул чамбараги 1, вал 2, червяк 3 ва сектор 4 биргаликда рул механизмини ташкил этади ва у ҳайдовчининг рул чамбарагига қўйган моментини бошқарилувчи гилдиракларни буриш учун ошириб беради.

Сошқа 5, бўйлама тортқи 6, бурилиш цапфаларининг 7, 9, 12 ричаглари ва кўндаланг тортқи 10 рул юритмасини ташкил этади, бу узатма сошқага узатилган кучни, бошқарилувчи гилдиракларни бурувчи цапфага узатади.

Кўндаланг тортқи 10, 9 ва 12 ричаглар бошқарилувчи гилдиракларнинг бурилиш бурчакларини мувофиқлаштирувчи рул трапециясини ҳосил қилади. Рул чамбараги транспорт ҳаракати йўналишига мувофиқ равишда автомобил кабинаси ёки енгил автомобил кузови ичида ўнг ва чап томонга ўрнатилиши мумкин.

Бизнинг мамлакатда ва бошқа кўпгина, мамлакатларда ўнг томонлама ҳаракат қоидаси жорий этилганлиги сабабли, рул чамбараги рўбарў келаётган транспортни яхши кўриши учун чап томонга ўрнатилган.

Рул механизми орқали моментнинг орттирилиши, узатмалар сонига боғлиқ бўлиб, у рул чамбараги бурилиш бурчагининг сошканинг бурилиш бурчагига бўлган нисбати билан баҳоланади.

$$U_{pm} = \frac{\alpha_{рул}}{\beta_{сошқа}}$$

бу ерда $\alpha_{рул}$ - рул чамбарагининг бурилиш бурчаги, градус. $\beta_{сошқа}$ - сошканинг бурилиш бурчаги, градус.

Рул механизми турига боғлиқ ҳолда (иш жуфтликлари) узатишлар сони доимий ёки ўзгарувчан бўлиши мумкин яъни, гилдиракни буриш жараёнида узатмалар сони ўзгариши мумкин.

Енгил автомобилларда рул механизмининг узатиш сони $U_{pm} = 12-20$, юк автомобилларда эса $U_{pm} = 15-25$ ни ташкил этади.

Рул юритмасининг узатиш сони бурилиш цапфаси ва рул сошкасидаги ричагларнинг елкалари нисбатига боғлиқ. Бошқарилувчи филдираклар бурилганда, бу ричагларнинг қиялик бурчаги ўзгариши сабабли рул юритмасининг узатишлар сони $U_{рб}$ ўртача 0,85 дан 1,1 гача ўзгаради.

Рул бошқармасининг узатиш сони ($U_{рб}$) қуйидагича аниқланади.

$$U_{рб} = U_{рм} \cdot U_{рб}$$

Бошқарилувчи филдираклар чекланган миқдорда 28° - 35° бурчакка бурилади. Бунинг сабаби шуки, филдираклар бурилганда автомобил рамасига, қанотига ва бошқа деталларга тегиб қолмаслиги керак.

БОШҚАРИЛУВЧИ ФИЛДИРАКЛАРНИ СТАБИЛЛАШ

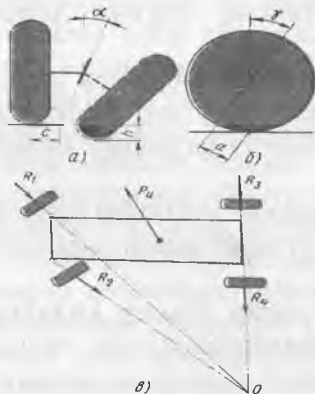
Автомобилга таъсир қилувчи кучлар бошқарилувчи филдиракларнинг тўғри чизиқли ҳаракат йўналишидан четга чиқаришга интилади.

Филдиракларнинг тасодифий кучлардан бурилиб кетмаслиги учун, бошқарилувчи филдирак тўғри чизиқли ҳаракатини сақлай олиш қобилиятига эга бўлиши ва ҳар қандай ҳолатдан яна ўз ҳолатига қайта олишга эга бўлиши лозим.

Бундай жараённи бошқарилувчи филдиракларни стабиллаш дейилади.

Стабиллаш туфайли бошқарилувчи филдиракларнинг тебраниши ва рул бошқармасига тушадиган юкланишлар камаяди.

Стабилланиш бошқарилуви филдиракларга таъсир этувчи нормал, ёнаки ва тангенциал реакция кучлари таъсирида амалга ошади, шунинг учун



6.3-расм.
Рул бошқармасини
стабиллаш.

улар бошқарилувчи гилдиракларнинг юқори стабилланишига сабабчи бўлади.

Стабилланиш шквореннинг кўндаланг, бўйлама текисликларда қияланиши ва пневматик шиналарнинг эластиклик хусусияти туфайли амалга ошади.

Бурилиш цапфасининг шкворенлари ёнга қияланган бошқарилувчи гилдирак схемаси 6.3-расмда тасвирланган.

Гилдирак бурилганда шкворен ёнга қияланганлиги туфайли гилдирак h масофага пастга тушади (6.3-расм, а). Аслида бурилатган гилдирак йўлга таянган ҳолда автомобилнинг олд ўқи ва масса марказини юқорига кўтаради.

Рул чамбараги қўйиб юборилганда, автомобилнинг олд қисми пасайиб бошқарилувчи гилдираклар, тўғри чизиқли ҳаракат ҳолатига қайтади.

Шквореннинг қиялик бурчагининг ошиб бориши ва олди ўққа тушадиган оғирликнинг ортиб бориши натижасида бошқарилувчи гилдиракнинг стабилловчи моменти ошиб боради.

Шквореннинг кўндаланг қияланиши туфайли содир бўлувчи стабилловчи момент тезлик ва йўл сифатига боғлиқ эмас. Ҳозирги замон автомобилларида шквореннинг қиялик бурчаги $\alpha = 6^\circ \dots 10^\circ$.

Шквореннинг кўндаланг қиялиги селкани камайтириб, йўлдан рул бошқармасига таъсир этувчи зарбий юкланишларни камайтиради.

Одатда шквореннинг бўйлама қиялик бурчаги шундай танланадикки, шквореннинг пастки учи унинг марказидан ўтувчи вертикал ўқга нисбатан олдинга силжиган вазиятда танланади (6.3-расм, б).

Бунинг натижасида шкворен ўқининг йўл билан кесишган нуқтаси, йўл билан гилдиракнинг туташув юзаси марказидан олдинроқда жойлашади.

Автомобил ҳаракатланганда ердан таъсир қилаётган кучлар остида унинг ҳаракат траекторияси эгри чизиқли бўлишига олиб келади, бурилиш оний маркази ва марказдан қочма куч $P_{\text{ц}}$ пайдо бўлади (6.3-расм, в).

Бу марказдан қочма куч $P_{\text{ц}}$ автомобилни бурилиш марказидан силжишига интилади. Бунга эса бурилиш

марказига йўналган R_1, R_2, R_3, R_4 йўлнинг реакция кучлари қаршилиқ кўрсатди. R_1 ва R_2 реакция кучлари шквореннинг қиялиги туфайли юзага келган «а» елкага таъсир этиб, бошқарилувчи ғилдиракни дастлабки тўғри чизиқли ҳаракатга қайтаришга интилади.

Бўйлама текисликда шкворен қиялиги натижасида ҳосил бўлган бошқарилувчи ғилдиракнинг стабилловчи моменти, автомобил тезлиги—квадратига пропорционал бўлгани учун, кўпинча уни тезлатувчи стабилловчи момент дейилади. Шквореннинг бўйлама текисликдаги қиялик бурчаги $\varphi = 1^0-4^0$ бўлади.

6.2. РУЛ МЕХАНИЗМЛАРИ

Вазифаси. Рул механизми бошқарилувчи ғилдиракларни енгил буришга имкон бериш учун, рул чамбарагига қўйилган буровчи моментни оширган ҳолда рул сошқасига етказиб бериш учун хизмат қилади.

Бошқарилувчи ғилдиракларни енгил буриш, рул механизмидаги узатишлар сонини кўпайтириш йўли билан эришиш мумкин.

Узатиш сони қанча катта бўлса, бошқарилувчи ғилдиракларнинг бурилиши шунча енгил бўлади. Бироқ узатишлар сони ортганда, бошқарилувчи ғилдиракларни буриш вақти ҳам ортади. Лекин узатиш сонининг катталиги ўз навбатида, бошқарилувчи ғилдиракларни буриш учун сарфланадиган вақтни узайтиради. Масалан, рул механизмининг узатиш сони 50 бўлса, бошқарилувчи ғилдиракларни 30^0 буриш учун сарфланадиган вақт нисбатан кўп бўлиб, рул чамбарагини тўрт мартадан кўпроқ айлантиришга тўғри келади. Бу ҳол, айниқса, ҳозирги замон тезюрар автомобилларини қисқа вақтда буриб улгуришда қийинчилик туғдиради. Шунга кўра, рул механизмининг узатиш сони белгиланган миқдорда чегараланган бўлади.

Рул чамбарагига таъсир этувчи ердан келаётган зарбаларни камайитириш мақсадида узатишлар сони ўзгарувчан бўлган рул механизмлари қўлланилади. Рул чамбарагига ердан таъсир қилаётган акс таъсирларни

камайтириш воситаларидан бири «С» масофани камайтиришдан иборатдир (6.3-расм). Рул механизмининг ишлаш жараёнида бир-бирига ишқаланувчи юзалар едирилади. Бу ишқаланувчи юзалар автомобил тўғри ёки кичик бурчак остида бурилиб ҳаракатланаётганда кўпроқ ишлайди.

Рул механизми ишқаланувчи юзаларининг едирилиши натижасида, рул чамбарагининг эркин бурилиш йўли орта боради, бу эса ҳаракат хавфсизлигини пасайтиради.

Шу сабабдан рул механизмига қўйиладиган асосий талаблардан бири едирилган юзаларни тез тиклаш ва рул чамбарагининг йўл қўйилиши мумкин бўлган эркин йўлни созлаш йўли билан тиклашни осон бўлишидир. Ҳозирги пайтда, автомобилларни енгил бошқаришни таъминлаш учун рул чамбарагига қўйилган кучнинг энг кичик қиймати 60Н дан ва энг катта қиймати эса 120 Н дан ошмаслиги лозим (кучайтиргичсиз).

РУЛ МЕХАНИЗМИНИНГ ТУРЛАРИ

Ҳозирги замонавий автомобилларда червякли, винтли ва шестерняли рул механизмлари ишлатилади.

ЧЕРВЯК РОЛИКЛИ РУЛ МЕХАНИЗМИ барча енгил автомобилларда (классик компоновкадаги) ва олди бошқарилувчи ўқига 25кН гача оғирлик тушадиган юк автомобилларда кучайтиргичсиз ва 40кН оғирлик тушадиган юк автомобилларда кучайтиргич билан қўлланиши мумкин.

Винт рейкали рул механизми бошқарилувчи ўқга 25кН дан ортиқ оғирлик тушадиган автомобилларда кучайтиргичсиз ва 40 кН оғирлик тушадиган автомобилларда кучайтиргич билан қўллаш тавсия этилади.

Червякли рул механизмида рул чамбарагига қўйилган момент, рул валига маҳкамланган червякдан, червяк сектори орқали, шу валда ўтирган сошқага узатилади.

Кўпчилик рул механизмларида червяк глабоидсимон (глабоид червякнинг ташкил этувчиси - айлана ёйдан иборат), а сектор тишларини эса, подшипникда ўтириб айланадиган ролик билан алмаштирилган.

Бундай рул механизмида червяк катта бурчакка бурилганда, тишлашиш яхши сақланиб, ишқаланувчи жуфтларнинг едирилиши кам бўлади.

Винтли рул механизмида, винтнинг айланма ҳаракати, гайкани илгарилама ҳаракатига айлантиради, унда рейка қилинган бўлиб, у сектор билан илашиб туради. Сектор сошка билан битта умумий валга маҳкамланган. Рул механизмида ишқаланишни камайтириш ва винт билан гайка орасидаги бирикманинг едирилишига чидамлилигини ошириш учун шарчалар орқали бириктирилади.

Винт-гайка сектор типидagi рул механизмида узатишлар сони сектор тишлари бошлангич айлана радиусининг винт қадамлари нисбатидан аниқланади. Шестерняли рул механизмлари қаторига цилиндрик ёки конус шестерняли, шунингдек, рейкали рул механизмлари киради. Рейкали рул механизмида узатма жуфти шестерня ва тишли рейкадан ташкил топган.

Рул валига маҳкамланган шестерня айланганда рейкани силжишига сабаб бўлади ва рейка кўндаланг тортқи вазифасини бажаради.

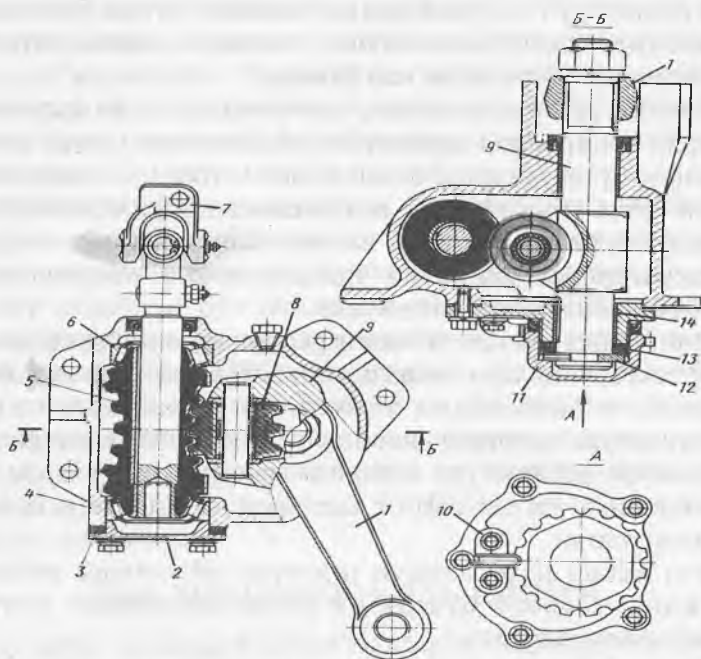
Бундай рул механизми ҳозирги замон энгил автомобилларида кенг қўлланилмоқда.

РУЛ МЕХАНИЗМИ КОНСТРУКЦИЯСИ

ГЛАБОИДЛИ ЧЕРВЯК РОЛИК. 6.4-расмда тасвирланган рул механизми глабоидал червяк 5 ва у билан илашиб турган уч ўрқачли ролик 8 дан тузилган.

Червяк рул валининг пастки илашиш учига тигизланиб чўян қартер 4 ичида иккита конуссимон подшипниклар 6 билан маҳкамланган. Бу подшипникларда ички обойма бўлмасдан, унинг вазифасини червяк чеккаларидаги конус юзалари бажаради.

Ташқи обоймалари эса қартернинг уяларига ўрнатилиб, уларни ўқ бўйича силжишдан қартернинг олд ва орқа қопқоқлари ушлаб туради. Олд қопқоқнинг 2 тагига подшипникларни ростлаш мақсадида бир нечта юпка қистирмалар 3 ўрнатилган.



6.4-расм. Глобoidли червяк-роликли рул механизми.

Ролик 8 сошка вали 9 нинг каллагидаги ўқга иккита роликни подшипникда ўтқазилган.

Сошканинг вали 9 картернинг ён деворларида очилган дарча орқали ўрнатилиб, қопқоқ 14 билан беркитилган. Картер ва қопқоққа зичланган втулкалар, сошка валининг таянчи бўлиб хизмат қилади.

Уч ўркакчи ролик 8 сошка вали 9 нинг каллагидаги ўқга иккита роликли подшипник орқали ўтқазилган. Ролик ўқининг иккала томонига пўлатдан ясалиб полировка қилинган шайба ўрнатилган.

Сошка вали силжиганда, ролик ўқи билан червяк ўқи орасидаги масофа ўзгаради. Бу эса илашиш тирқишини ростлашга имкон беради.

Вал 9 нинг охириги учида, конус шаклдаги шлицлар бўлиб унга рул сошкеси 1 гайка билан қотирилган. Рул

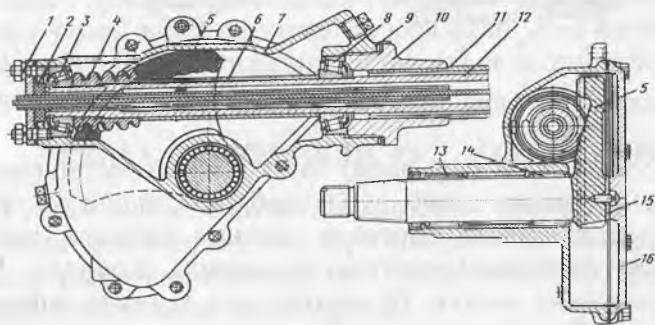
сошқаси валининг иккинчи учида ҳалқасимон ариқча очилган бўлиб, унга таянч шайба билан 12 зичлаб кийдирилган. Шайба билан қопқоқ 14 орасига қистирма 13 қўйилган. Бу қистирма ролик билан червяк орасидаги илашишни ростлаб туришга хизмат қилади.

Таянч шайбани ростловчи қистирмалар тўплами картер қопқоғи гайка 11 билан қотирилади. Гайканинг керакли вазияти, қопқоққа бураб киритилган болтлар билан стопор 10 ёрдамида қотирилади. Рул механизмидаги илашиш тирқиши ўзгарувчан бўлиб, ролик червякнинг ўрта қисмида бўлганда тирқиш энг кам бўлиб, рул чамбарагини ўнг ёки чапга бурганда тирқиш ортиб боради.

Рул механизмидаги илашиш тирқишининг бундай ўзгариши, червякнинг энг кўп ишлайдиган ўрта қисмида илашиш тирқишини кўп марта қайта ростланишига, айниқса, ролик червякнинг чекка қисмларида едирилишининг олдини олишга имкон беради.

ЦИЛИНДРИК ЧЕРВЯК ВА ЁН СЕКТОР. Бундай типдаги рул механизми, ҳозирги пайтда КрАЗ-256; Урал - 375 типдаги юк автомобилларида, шунингдек, ЛиАЗ-677 ва ЛАЗ-696 типдаги автобусларда қўлланилади.

Рул валининг пастки учига пресланган цилиндрлик червяк 7, чўян картерда 4 иккита конуссимон роликли 3 ва подшипник ўрнатилган (6.5-расм).



6.5-расм. Цилиндрлик червяк ва сектор типдаги рул механизми.

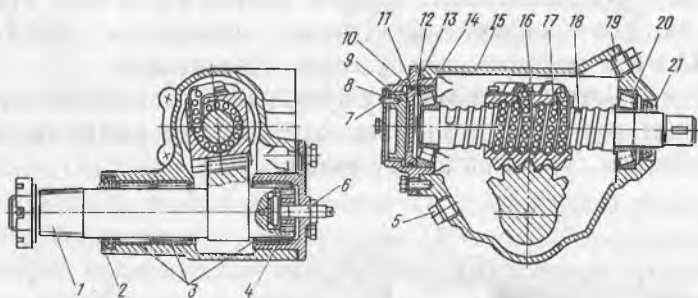
Подшипникни ростлаб туриш учун қопқоқнинг фланеци тагига бир неча созловчи қистирмалар жойлаштирилган.

Червяк билан илашган спирал тишли ён сектор сошка вали билан яхлит қилиб ишланган ва у картерда иккита нинасимон подшипникларда 13 ва 14 айланади.

Валнинг охириги учуда конусли сирт бўлиб, унга сошкани қотириш учун майда ариқчалар кесилган.

Червяк билан секторнинг илашиши шундай ишланганки, червяк ўрта ҳолатдан, ҳар икки томонга бурилганда илашишдаги тирқиш ошиб боради. Червяк билан ён секторнинг илашувини таъминлаш ва вални ўқ бўйича силжишини йўқотиш мақсадида картернинг ён қопқоғи 18 билан сектор оралиғига ҳар хил қалинликда бронза шайба 15 ўрнатилади.

ВИНТ-ГАЙКА, РЕЙКА-СЕКТОР ТИПИДАГИ РУЛ МЕХАНИЗМИ. Бу турдаги рул механизмлари ҳозирги пайтда ЗИЛ, КамАЗ, МАЗ, КАЗ ва БелАЗ каби автомобилларда ўрнатилган.



6.6-расм. Винт-гайка, рейка-сектор типигаги рул механизми.

Рул механизми (6.6-расм) винт 18 дан ва шарикли гайкадан 16 ташкил топиб, у ўз навбатида тишли сектор 1 билан илашиб туради. Винтнинг айланма ҳаракати, гайка-рейканинг илгарилама-қайтма ҳаракатига айланади. Рул механизмининг винти 18 картер ичида икки сферик подшипник 20 да ўрнатилган, бу подшипникларни гайка 9 ёрдамида ростлаш мумкин.

Бу гайка ўзидан-ўзи буралиб кетмаслиги учун штифт 7 ва стопор 8 пластина ёрдамида қотирилади.

Рул механизмининг сектори 1 сошка вали билан яхлит ишланган ва картер ичига учта игнали подшипникларга ўрнатилган. Сектор валининг горизонтал ўқ бўйича сошлаш винт 6 орқали амалга оширилади.

Сектор тишларининг қалинлиги узунасига бир ўлчамда тайёрланмасдан, у конуссимон шаклга эга бўлгани учун сошка валини созловчи винт 18 ёрдамида ўқ бўйича силжитса, сектор билан рейка тишларининг илашуви ростланади.

Ростловчи винт 6 сектор вали билан бирга йиғилади ва картернинг 4 ён қопқоғига бураб киритилиб, контргайка ёрдамида қотирилади. Винт билан гайканинг резбали ариқчалари оралиғига икки қатор қилиб жойлаштирилган шарчалар 17 автомобилнинг бошқаришини енгиллаштиради.

Шарчаларни ёпиқ контур бўйича узлуксиз ҳаракатланишини таъминлаш учун улар думалаб юрадиган винтли каналнинг учлари иккита мустақил йўналтирувчи найчалар билан бирлаштирилган.

Винт айланганда, гайканинг ён тарафида турган шарчалар, найчанинг охириги учига тушиб, гайкани ўрта қисмига ҳаракатлантиради, сўнгра винт ариқчалари орқали яна гайка ён томонига ҳаракатланади.

Ҳозирги пайтдаги айрим КАЗ, МАЗ ва КраЗ автомобилларида қўлланилаётган винт-гайка ва рейка-сектор типидagi рул механизмларида секторнинг тиши тўғри, яъни сошка ўқиға параллел қилиб тайёрланган (6.6-расм).

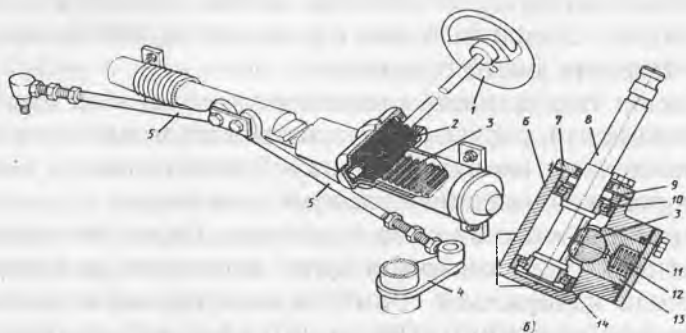
Бу механизмдаги илашишни иккита вкладишларни бураш билан амалга оширилади.

РЕЙКА-ШЕСТЕРНЯЛИ РУЛ МЕХАНИЗМИ

Бундай рул механизмлари, ҳозирги замонавий двигател олдинда жойлашган, олд ўқ етакловчи ва бошқарилувчи бўлган енгил автомобиллар ВАЗ 2108, ВАЗ 2109, ВАЗ 2110, Тико, Нексияларда қўлланилади.

Рул механизми, валдаги шестернянинг айланма ҳаракатини, рейканинг илгарилама қайтма ҳаракатига айлантиради.

Рейка ёнида жойлашган шарнирли тортқи ёрдамида бошқарилувчи гилдираклар бурилади.



6.7-расм. Рейкали рул механизми.

6.7-расмда рейка шестерняли рул механизмининг тузилиши келтирилган. Рул чамбарагини 1 айлантирилганда шестерня 2, рейка 3 ни ҳаракатга келтиради, ундан куч рул тортқилари 5 га узатилади. Рул тортқилари, бурилиш ричаглари 4 орқали бошқарилувчи гилдиракларни буради.

Рейка-шестерняли рул механизми рул вали 8 билан тайёрланган қаттиқ тишли шестерня 2 ва қаттиқ тишли рейка 3 дан ташкил топган. Вал қартер 6 ичида жойлашган шарикли подшипниклар 10 ва 14 да айланади. Улар ҳалқа 9 ва юқори қопқоқ ёрдамида тортилади

Таянч 13, пружина 12 орқали рейкага сиқиб қўйилган бўлиб, унга таъсир қилаётган радиал кучни қабул қилади ва ёни ён томондаги қопқоқ 11 га узатади, шунинг ҳисобига жуфт илашувининг аниқлиги амалга оширилади.

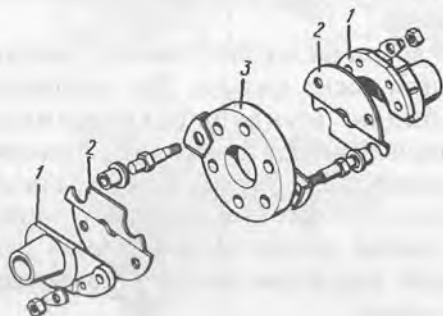
ХАВҒСИЗЛИГИ ОШИРИЛГАН РУЛ БОШҚАРМАСИ

Автомобил тўсиқ билан тўқнашишда ҳосил бўлган энергияни сўндириш учун қурилган махсус қурилмалар, ҳайдовчини жароҳатга олиб келувчи кучларни камайтиради.

Хавфсизлиги оширилган рул бошқармасининг тузилиши турлича.

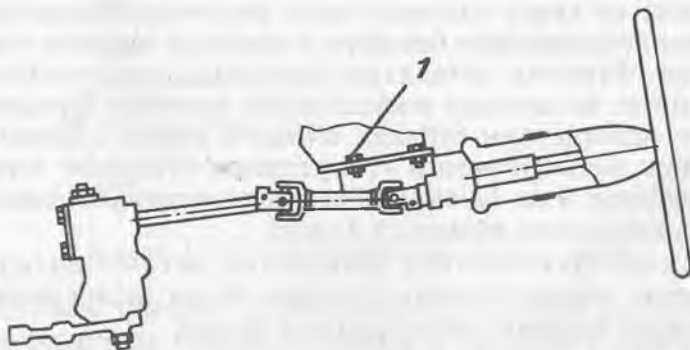
Москвич-2140 автомобилида, тўқнашув жараёнида ҳосил бўладиган энергияни телескопик конструкцияли рул вали ва колонкасидаги ишқаланиш ҳисобига сўндирилади, бунда рул чамбараги сезиларсиз силжийди.

ГАЗ-3102 "Волга" автомобилида энергияни сўндириш рул валини иккига бўлиб, бирлаштирувчи резинали муфта орқали амалга оширилади. (6.8-расм)



6.8-расм. ГАЗ 3102 автомобилининг хавфсизлиги оширилган рул механизми.

6.9-расмда ВАЗ-2121 автомобилнинг рул механизми кўрсатилган. Рул вали уч қисмдан иборат бўлиб, улар кардан шарнирлари билан боғланган. Юзма-юз тўқнашув жараёнида, олди қисми эзилади, рул вали эса шарнир ҳисобига йигилиб, рул механизмини силжиши ичкарига сезиларли бўлмайди.



6.9-расм. ВАЗ-2121 автомобилнинг хавфсизлиги оширилган рул механизми.

РУЛ ЮРИТМАСИ

Рул юритмаси, рул механизмида оширилган кучни сошка орқали қабул қилиб, бошқарилувчи гилдиракларнинг цапфаларига узатади ва бошқарилувчи гилдиракларни буради.

Рул юритмаси, берилган энг кичик бурилиш радиуси бўйича бурилишини, ички ва ташқи бошқарилувчи гилдиракларни ҳар хил бурчакка бурилишини ва сошка вали билан буриш цапфалари орасида керакли узатиш сонини бўлишини таъминлаши лозим.

Рул юритмаси тортқи ва ричаглардан ташкил топган бўлиб, рул трапеция шаклини ҳосил қилади. Рул юритмаси деталлари, бир-бири билан шундай боғланганки, бошқарилувчи гилдиракларни бурганда ричаг ва тортқилар бир-бирига нисбатан бирикмаларда турли томонга энгил бурила олиши, шунингдек, ўз бирикмаларидан зарур миқдордаги кучни узата олиши лозим. Шунинг учун рул юритмасининг тортқилари бир-бири билан шарнирлар орқали боғланган бўлиши керак.

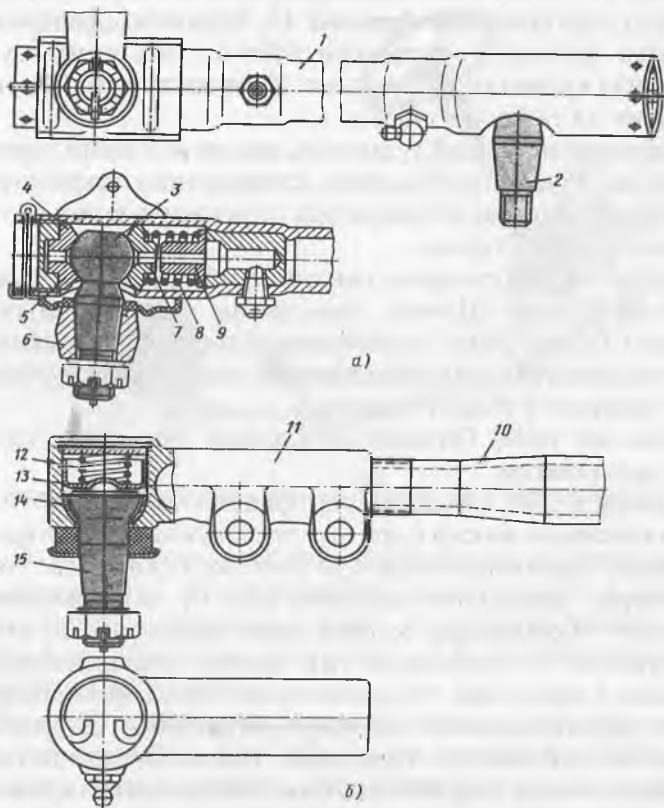
НОМУСТАҚИЛ ОСМАЛАРДА РУЛ ЮРИТМАСИНИНГ КОНСТРУКЦИЯСИ

Гилдиракни бурганда рул юритмасининг деталлари бир-бирига нисбатан ҳаракатланади. Гилдираклар нотекис йўлдан юрганда ва кузов гилдиракларга нисбатан тебранганда юритма деталларининг бир-бирига нисбатан ҳаракати содир бўлади. Юритма деталлари бир-бирларига нисбатан горизонтал ва вертикал текисликларда ишончли ҳаракатига имкон яратиш учун бўйлама тортқи 6 сошка 5 билан ва бурилиш цапфаси ричаги 7, шунингдек кўндаланг тортқи 10, ричаглар 9 ва 12 билан бирикиши шарсимон шарнир усулда қотирилган бўлади. (6.2-расм)

Баъзан (ўтувчанлиги оширилган автомобилларда) кўндаланг тортқи бурилиш цапфаси билан цилиндрсимон бармоқлар ёрдамида бириктирилган бўлади.

6.10-расмда ГАЗ-53А автомобилининг бўйлама тортқилари кўрсатилган. Қувур шаклида тайёрланган рул юритмасининг бўйлама тортқисига, икки шарнирни

маҳкамлаш учун чеккалари кенгайтирилиб тайёрланади. Шарнирнинг ҳар бири бармоқ 3, бармоқнинг шарсимон каллагини сферик шаклда қоплаб турувчи 4 ва 7 сухариклар, пружина 8 ва чеклагич 9 дан ташкил топган.



6.10-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг рул тортқилари.

Қопқоқ (тиқин) 5 тортилганда, бармоқ каллагини сухариклар сиқа бошлайди, натижада пружина 8 қисилади.

Шарнирдаги пружина, рул механизмига ердан таъсир қилаётган турткиларни юмшатади ва едирилиш натижасида юзага келадиган тирқишларни ҳосил бўлишига йўл қўймайди.

Пружина тортқи ичида 2 ва 3 бармоқларга нисбатан шундай жойлаштириладики, тортқига таъсир этувчи куч унинг қайси томонидан бўлмасин (сошқадан ёки буриш цапфаси ричагидан) пружина орқали ўтади.

Кўндаланг рул тортқининг икки учига бураб киритилган учликлар 11 бўлиб, унда шарнирлар жойлаштирилади (6.10-расм) рул тортқисининг бармоғи 15, буриш цапфаларининг ричагига қаттиқ қотирилган бўлиб, учи ярим суйри кўринишда қилинган, у пружина 12 билан тирсак 13 орқали поналагич 14 га босиб туради.

Шарнирнинг бундай тузилиши, таъсир кучларни тортқига ҳар иккала йўналишда бевосита узатилишини таъминлайди. Пружина 12 ишқаланиб едирилиш натижасида юзага келувчи тирқишни зичлаб туради.

Одатда тортқи учларида очилган резбалар ҳар хил ўнг ва чап резба бўлади. Шунинг учун учлик 1ларга тегмасдан тортқини бураб, унинг узунлигини ўзгартириш мумкин, бу эса бошқарилувчи филдиракларнинг яқинлашув бурчагини тўғри ўрнатишга имкон беради.

Учликлар ўзича буралиб кетмаслиги учун улар болтлар билан қотирилган.

Шундай қилиб, кўндаланг тортқи шарнири билан бўйлама тортқи орасидаги асосий фарқ шундаки, кўндаланг тортқининг шарнирли бирикмаларида бўйлама тортқиникига ўхшаш турткиларни юмшатовчи пружина йўқ. Бу филдиракларнинг кўндаланг тебранишини олдини олиш мақсадида қилинади.

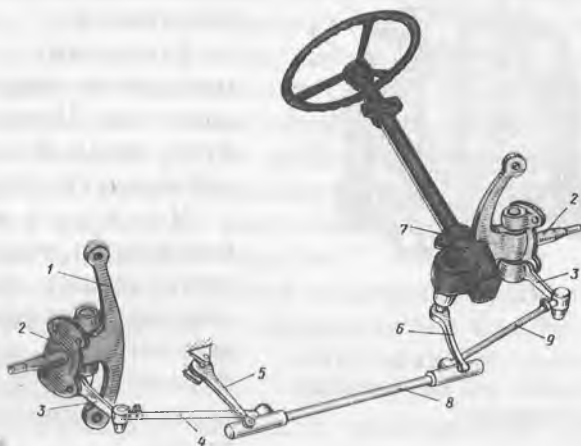
Пружина 12 ўриндиқда тик қилиб жойлаштирилган, натижада у кўндаланг тебранишларни қабул қилмайди.

Рул тортқиларининг шарнирлари майдон 16 ёрдамида босим остида мойлаб турилади. Баъзи автоомбилларда шарнирлар ичига улар йиғилаётган пайтда мойлаб қўйилади, кейинчалик уларни мойлаш талаб этилмайди.

МУСТАҚИЛ ОСМАЛАРДА РУЛ ЮРИТМАСИНИНГ КОНСТРУКЦИЯСИ

Мустақил осмаларда, рул юритмаси бошқарилувчи ҳар бир филдиракларни ўз-ўзидан бурилишига йўл қўймаслиги лозим. Бунинг учун филдиракнинг айланиш ўқи ва юритма

тортқисининг ўқи иложи борича яқин бўлиши лозим, бунга эришиш учун бўлинган кўндаланг тортқи қўлланилади. Бундай тортқи бир-бирига шарнир ёрдамида бириктирилган қисмлардан ташкил топган бўлиб, улар бир-бирига боғлиқ бўлмаган равишда филдираклар билан бирга ҳаракатлана олади.



6.11-рasm. Мустақил осмаларга ўрнатилган рул юритмасининг схемаси.

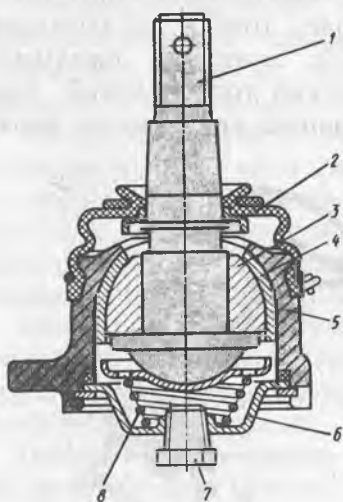
6.11-рasmда бошқарилувчи филдираклар мустақил осмага ўрнатилган рул юритмасининг кенг тарқалган схемаси келтирилган. Кўндаланг тортқи уч қисмдан иборат: ўрта тортқи 8 ва у билан шарнир равишда бирлаштирилган икки ён тортқи 4 ва 9 уланган.

Ўрта тортқи учлари билан бир томондан сошка 6 га, иккинчи томондан эса тебранувчи маятникли ричаг 5 га шарнирли бириктирилган. Маятникли ричаг, ўз навбатида, автомобил кузовига тебрувчи қилиб маҳкамланган.

Ҳар бир тортқини ўрта тортқига туташтирувчи шарнир, филдирак айланадиган ўққа яқин қилиб жойлаштирилган.

Шунинг учун осма рессоралари деформацияланганда филдиракнинг ўз-ўзидан бурилишига йўл қўймайди.

Москвич - 2140 автомобили рул юритмасининг шарнирли бирикмаси 6.12-рasmда кўрсатилган. Бармоқ каллаги 1



6.12-расм. «Москвич-2140» автомобилни рул юритмасидаги шарнирли бирикма.

корпусга 5 металл-керамик сухарик 3 ва қистирма 4 орқали пружина 8 билан сиқилган.

Унинг корпуси 6 қопқоқ ва резбали тиқин 7 билан беркитилган.

Таянчнинг ўзи химояловчи гилоф 2 билан қопланган. Шарсимон таянч ичига заводда йиғилаётганда мой билан тўлдирилади.

Иш қ а л а н и ш н и камайтириш мақсадида рул юритмасидаги шарнирлар сонини қисқартиришга ҳаракат қилинади. Кўрилатган рул юритмаси олти шарнирдан ташкил топган.

Рейкали рул механизмининг қўлланилиши шарнирлар сонини тўрттагача камайтириш имконини беради.

РУЛ ЮРТИМАСИНИНГ КУЧАЙТИРГИЧЛАРИ ГИДРОКУЧАЙТРИГИЧЛАРНИНГ ВАЗИФАСИ ВА ИШЛАШ ПРИНЦИПИ

Ҳозирги пайтда ўртача вазнли ўтағон ҳамда ўрта ва оғир вазнли юк автомобиллари, шунингдек, автобусларнинг рул юритмаларида кучайтиргич ишлатилади.

Кучайтиргич — ғилдиракларни буришга сарфланадиган кучни камайтиради, натижада автомобилнинг бошқарилишини осонлаштириб, енгил ва қулай бурилишни таъминлайди. Кучайтиргич автомобил нотекис йўлдан юрганда, рул чамбарагига таъсир этадиган турткини юмшатади ва автомобилни катта тезликда унинг ҳаракатланиш хавфсизлигини оширади. Масалан, бошқарилувчи ғилдираклардан бири шикастланса, автомобилни тўғри

чизиқли ҳаракатини ва турғун ҳолатини сақлаб қолишга имкон яратади. Шунинг учун ҳозирги пайтда тезюрар енгил автомобилларнинг (Нексия) рул бошқармаси ҳам кучайтиргич билан жиҳозланган.

Кучайтиргичлар бошқариш жараёнида тўла кузатиш қобилиятига эга бўлиши (яъни, йўналтирувчи гилдиракнинг бурилиши, ҳайдовчи томонидан рул чамбарагининг бурилишига тўла мос келиши); автомобилни тўғри чизиқли ҳаракати пайтида гилдиракнинг тўсиққа учраб мажбуран бурилишида ўз-ўзидан ишга тушмаслиги; бирор сабаблар билан шикастланиб ишдан чиқмаслиги; автомобилнинг бошқарилишига халақит бермаслиги; юқори сезгирликка эга бўлиб, жуда ҳам қисқа вақт ичида системанинг ишга солинишини таъминлаши керак.

Кучайтиргич куйидаги асосий қисмлардан ташкил топган:

- а) таъминлаш манбаи — гидронасос ёки компрессор;
- б) тақсимлагич;
- в) гидроцилиндр.

Кучайтиргичларни ҳаракатга келтирадиган юритма гидравлик ва пневматик бўлиши мумкин.

Кучайтиргич қисмларининг бир-бирига нисбатан жойлашуви тўрт хил бўлиши мумкин:

1. Кучайтиргичнинг ҳамма қисмлари бир жойда жойлашган (таъминлаш манбаидан ташқари) — буларга ЗИЛ ва КамАЗ автомобиллари киради.

2. Рул механизми алоҳида. Тақсимлагич ва гидроцилиндр бир агрегатда жойлашган—буларга МАЗ - 5335 автомобиллари киради.

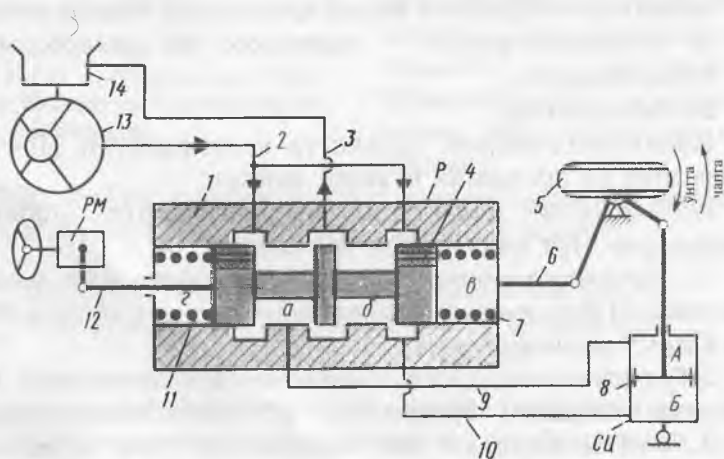
3. Рул механизми ва тақсимлагич бир агрегатда гидроцилиндр айрим жойлашган — буларга Урал - 4320, КАЗ - 4540 автомобиллари киради.

4. Ҳамма қисмлари (рул механизми, тақсимлагич, гидроцилиндр) айрим жойлашган — буларга ГАЗ - 66 автомобиллари киради.

Юқорида қайд этилган кучайтиргичнинг жойлашув тартибида ва конструкциясида ўзига хос афзалликлар ва камчиликлар мавжуд. Булар пухталиги, ишончли ишлаши, ихчамлиги ва нархи билан баҳоланади.

Гидроқучайтиргич схемаси 6.13-расмда келтирилган. Насос 13 автомобил двигателидан ҳаракатни олади. Насоснинг тепа қисмида мой солиш учун махсус асбоб 14 ўрнатилган. Мой насосдан, ўтказгичлар орқали тақсимлагичга узатилади.

Тақсимлагич корпус 1 ва золотник 4 дан иборат. Золотник штанга 12 орқали автомобилнинг рул механизмига уланган, корпус эса бошқарилувчи гилдиракнинг буриш цапфаси ричаги билан штанга 6 орқали бирлаштирилган. Тақсимлагич 9 ва 10 мой ўтказгичлар билан гидроцилиндрнинг икки камерасига уланган. Цилиндр автомобил рамасига шарнир равишда маҳкамланган. Унинг поршени 8 шток орқали, бошқарилувчи гилдиракнинг бурилиш цапфасига таъсир кўрсатиши мумкин. Мой ўтказгич 3 тақсимлагични мой баки 14 билан улайди.



6.13-расм. Рул юритмасидаги гидроқучайтиргич схемаси.

Золотник уч гардишли қилиб ишланган. Тақсимлагич корпус ичига учта ўйиқ дарча ишланган. Икки четки дарчаларга насосдан суюқлик (мой) бериб турилади. Ўрта қисмдаги дарчага мойни, мой бакига қайтариб қуювчи мой ўтказгич уланган. Тақсимлагичнинг корпусида жойлашган золотникнинг гардишлари оралиғида иккита а ва б камералар

ҳосил бўлади. Бундан ташқари, тақсимлагич корпуси ичида в ва г реактив камералар мавжуд бўлиб, улар а ва б камераларга каналлар билан боғланган. Реактив камераларига, золотникнинг ўрта вазиятда туришини таъминлаш мақсадида, сиқилган пружиналар 11 ва 7 жойлаштирилган.

Поршен 8 гидроцилиндрнинг ички ҳажмини икки А ва Б бўлиб, уларга тақсимлагичнинг а ва б камералари мой ўтказгичлар билан уланган.

Цилиндрнинг иккала қисми (А ва Б), тақсимлагичнинг ҳамма камералари ва мой ўтказгичлар билан тўлдирилган.

Автомобил тўғри чизиқли йўналишда ҳаракатланаётганда, золотник корпус ичида, шундай ҳолатни эгаллайдики, унда уччала дарча очиқ бўлади.

Бу ҳолатни биз бундан кейин ўрта ҳолат деб атаймиз.

Золотник ўрта ҳолатда турганда суюқлик (мой) насосдан, мой ўтказгич 2 орқали а ва б камераларга узатилади, у ердан мой ўтказгич 3 орқали насоснинг мой бакига қуйилади.

Тақсимлагичнинг а ва б камераларида барқарор топган босим 9 ва 10 мой ўтказгичлардаги суюқлик орқали гидроцилиндрнинг А ва Б бўшлиқларига узатилади.

Золотникка ўқ бўйича таъсир қилаётган куч, олдиндан сиқиб қўйилган пружинанинг кучидан катта бўлганда, золотник корпусга нисбатан силжийди.

Золотникнинг силжиши натижасида камера б мой ўтказгич 3 нинг йўли беркилади ва юқори босимли мой ўтказгич 2 билан уланади, шу билан бир вақтда камера а юқори босим мой ўтказгич 2 дан узилиб, очиқ дарча орқали паст босимли мой ўтказгич 3 дан тўкиш тармогига узатилади.

б камерадаги ва Б бўшлиқдаги суюқлик босими филдирак 5 нинг бурилишига қаршилик кучи мос равишда ортади ва поршен 8 ни силжитади.

Бунда ортиб бораётган Б бўшлиққа насосдан суюқлик ҳайдалади, кичраётган А бўшлиқдан поршен сиқиб чиқараётган суюқлик насос устидаги мой бакига ҳайдалади.

Поршен сурилиб филдирак 5 ни чапга буради. Штанга 6 орқали тескари боғланиш бор бўлган учун тақсимлагич

корпуси ҳам бир вақтда золотник силжиган томонга силжийди. Дарча очилиши билан гидроцилиндрнинг А бўшлиғидаги суюқлик босими поршен 8 га таъсир этувчи кучларни мувозанатлайди. Поршен тўхтайди ва чапга гилдирак 5 нинг бурилиши тўхтайди.

Тақсимлагичдаги дарчаларнинг бурилишдаги очилиши, автомобил тўғри чизикли ҳаракатлангандагидан фарқ қилади. Дарчалардан ўтувчи суюқлик оқимини дроселлаш турлича, шунинг учун суюқлик босими б ва в камерада, Б бўшлиқда катта, а ва г канали, А бўшлиқда эса кичик бўлиб, ортиқча босим бурилган гилдиракларни ушлаб туриш учун керак, чунки бурилган гилдиракка стабилловчи момент таъсир қилади.

Шунинг учун бошқарилувчи гилдиракларнинг бурилиш бурчаги, рул чамбарагининг бурилиш бурчагига аниқ тўғри келади.

Рул чамбарагини бошқа томонга бурилганда, тақсимлагичнинг а ва б камералари ўзгаради, бошқарилувчи гилдиракларнинг бурилиши эса гидроцилиндрнинг А бўшлиғидаги босим ҳисобига амалга оширилади.

Кучайтиргичсиз рул бошқармасида бошқарилувчи гилдиракнинг бурилишдаги қаршилиги, рул чамбарагига қўйилган кучнинг ошиб бориши билан белгиланади. Бу ҳол ҳайдовчининг йўлни сезиб туришига имкон беради. Шу сезгирликни амалга ошириш учун кучайтиргичнинг тақсимлагичида в ва г реактив камералар қилинган, улардаги босим а ва б камералардаги босим билан бир хил.

Автомобил буриладиганда реактив камералардаги босим фарқи, тақсимлагич корпусига ва золотникка ўқ бўйича таъсир этувчи кучни юзага келтиради. Бу куч золотникдан рул механизми орқали рул чамбарагига узатилади. Гидроцилиндрдаги ва реактив камералардаги суюқлик босими, бурилишга қаршилик ортиши билан орта боради, шу сабабли рул чамбарагини буриш учун қўйиладиган куч ҳам ортади. Шундай қилиб, рул юритмасида гидро кучайтиргичларни қўллаш ҳисобига, рул чамбарагига қўйилган кучнинг ўзгариб бориши ҳайдовчида "йўлни сезиш" ҳиссиётини пайдо қилади.

Рул юритмаси кучайтиргичи фақат рул чамбарагига қўйиладиган куч таъсиридагина ишга тушмасдан, балки бошқарилувчи филдираклар томонидан узатилаётган кучлар таъсиридан ҳам ишга тушади.

Фараз қилайлик, бошқарилувчи филдирак бирор туртки туфайли ўннга, катта бўлмаган бурчакка бурилган бўлсин.

Филдирак 5 ричаг ва штанга 6 орқали корпус билан, тескари боғланганлиги туфайли, корпус 1 золотник 4 га нисбатан силжийди, натижада суюқлик босими б ва в бўшлиқ Б да ошиб, филдиракнинг бурилишига қаршилик кўрсатади.

Шу тарзда, рул юритмасининг кучайтиргичлари, бошқарилувчи филдиракларни, рул чамбарагининг бурилиш ҳолатига мос ушлаб туради, ҳатто шина тешилиб, ҳавоси чиқиб кетган ҳолатларда ҳам ўзининг ҳолатини сақлаб қолади.

Бошқарилувчи филдиракларга таъсир қилаётган, айтарли катта бўлмаган, кучлар таъсири остида кучайтиргични ишлаб кетмаслигини олдини олиш учун унинг тақсимлагичига маълум куч билан сиқиб қўйилган марказий пружиналар 7 ва 11 ўрнатилган.

Бошқарилувчи филдираклардан келаётган куч тақсимлагичга ўқ бўйича таъсир қилади. Агар олдиндан сиқиб қўйилган марказий пружиналарнинг кучини енга олмаса, у ҳолда тақсимлагич ишга тушмайди.

Тақсимлагичнинг реактив камераларидаги босим унинг ўз-ўзидан ишга тушиб кетишига йўл қўймайди.

Схемада кўрсатилган тақсимлагич, гидроцилиндр ва рул механизми алоҳида жойлашган. Бундай схема ҳозирги пайтда ГАЗ-66, КАЗ-608 автомобилларида ишлатилади.

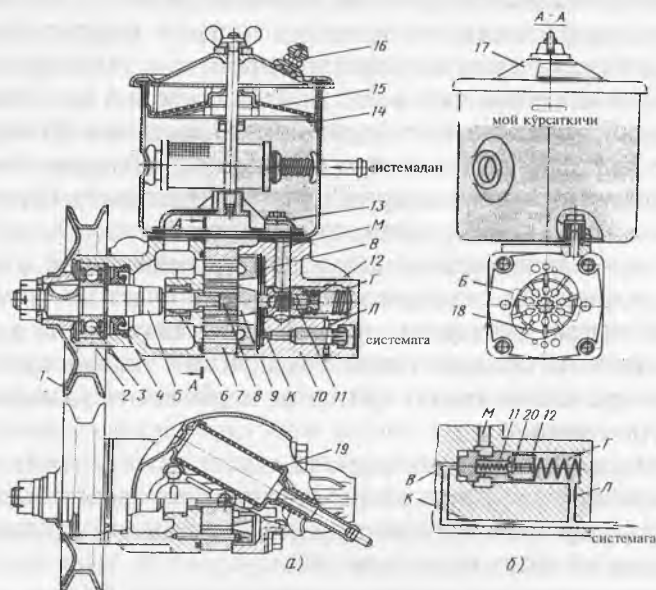
ГИДРОКУЧАЙТИРГИЧЛАР КОНСТРУКЦИЯЛАРИ. ГИДРОНАСОС

Ҳозирги пайтда юк автомобилларининг кўпчилигида гидрокучайтиргич насоси парракли бўлиб, у тасмали узатма ёрдамида двигателдан ҳаракатга келади (6.14-расм).

Насоснинг шкиви 1, валга 5 қотирилган. Вал корпус 2 ичида шарчали 3 ва роликли 6 подшипникларда айланади.

Вал учидаги шлицаларга ротор 8 маҳкамланган. Ротор,

статор 7 нинг ичида ўрнатилган бўлиб, корпусга нисбатан аниқ жойлаштирилган. Роторда ўнта ариқча очилган бўлиб, уларга парраклар 18 жойлаштирилади. Статорни корпус билан қопқоқ орасига жойлаштириб, болт 10 билан қотирилади.



6.14-расм. Зил-130 автомобилнинг гидравлик насоси.

Бир-бирига тегиб турадиган юзалар орасига зичловчи резинали ҳалқалар қистирилади. Қопқоқ ичида тақсимловчи диск 9 жойлашган бўлиб, у статорнинг ўтказиш клапанини 11 сиқиб туради.

Ўтказиш клапани ичига шарикли сақловчи клапан 20 жойлаштирилган.

Корпус ва қопқоқ устига бакча 14 ўрнатилган. Бакчанинг қопқоғига сапун 16 бураб киритилган. Бакчага қуйиладиган ёғни тозалаш (филтрациялаш) мақсадида унинг мой қуйиш жойига тўрсимон филтр 15 қўйилган.

Бундан ташқари бакчага системадан қайтувчи мойни ҳам филтрлаш мақсадида, тўрсимон филтр 19 қўйилган.

Ротор айланганда, унинг парраклари марказдан қочма куч таъсирида статорнинг эллипс шаклидаги ички юзасига тиралиб ҳаракатланади.

Шунда статорнинг ички юзаси билан парраklar оралиғидаги бўшлиқ ўзгариб (кенгайиб ва торайиб) туради. Бўшлиқ кенгайганда унда сийракланиш вужудга келиб, бакдан мой сўрилса, торайганида эса мой сиқилиб, уни калибрланган тешик орқали системага ҳайдайди. Ротор бир марта айланганда, икки марта сўриш ва ҳайдаш содир бўлади. Мой бўшлиқ В дан калибрланган тешик К ча орқали каналга, ундан сўнг мой ўтказгич найига ўтади.

Мой босими Л тешикчадан Г бўшлиққа узатилади, унда ўтказиб юборувчи ва сақловчи клапанлар жойлашган.

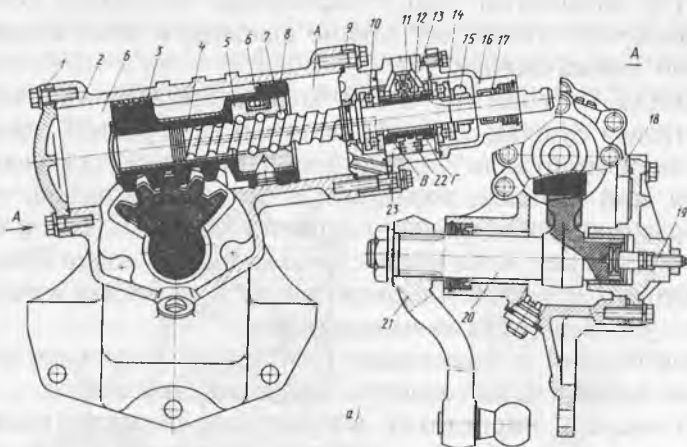
Натижада, насоснинг ишлаш жараёнида ўтказиб юборувчи клапан 11 га икки томондан мой босими таъсир этиб туради.

Калибрланган (меъёрланган) тешикчанинг қаршилиги сезиларли бўлгани сабабли, ўтказиб юборувчи клапанга бўшлиқ Г томонидан таъсир этувчи мой босими бўшлиқ В томонидан таъсир этувчи босимдан ҳар доим кичик бўлади.

Роторнинг айланиш частотаси қанча катта бўлса, клапанга таъсир этувчи босим фарқи шунча юқори бўлади.

Двигател тирсакли валининг айланиш тезлиги ортганда меъёрланган тешик олдидаги бўшлиқда мойнинг босими маромидан ошиб кетмаслиги мақсадида насоснинг қопқоғида ўтказиш клапани ўрнатилган. Агар босим ортиб кетса, клапан пуржинанинг кучини енгиб, мойни бир қисмини канал орқали бакка ўтказиб юборади. Мойнинг бакка шовқинсиз қайтишини таъминлаш мақсадида коллектор ўрнатилган. Насос ҳосил қилган босим 6,5-7,0 МПа атрофида бўлиб, системада босим кўрсатилган даражадан ошиб кетса, унда сақлаш клапани 20 очилади ва суюқликнинг бир қисми бўшатиш бўлинмасига оқиб ўтади.

ЗИЛ-130, Камаз русумидаги автомобилларда тақсимлагич ва гидроцилиндр, рул механизми билан битта блокда жойлашган. Мисол тариқасида, рул механизми билан яхлит қилиб жойлашган ЗИЛ-130 автомобилининг гидравлик кучайтиргичини кўриб чиқамиз (6.15-расм,а).

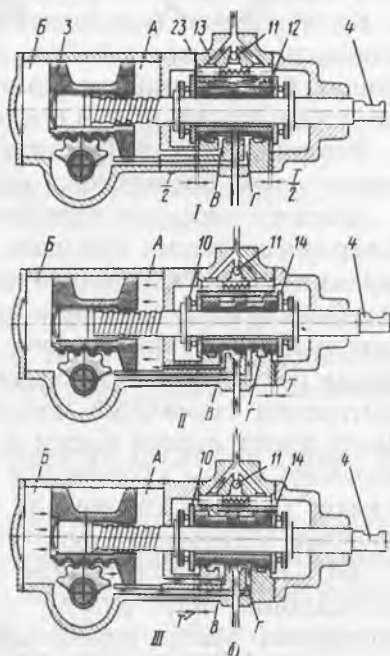


6.15-а-расм. Зил-130
автомобилининг гидравлик
кучайтиргичи.

Винт 4 нинг таянчи роликли подшипник бўлиб, у қопқоқ 16 да ўрнатилган, иккинчи томондан эса шарикли гайка 5 билан боғланган бўлиб, у ўз навбатида поршен 3 га маҳкамланган.

Винт ўз навбатида, золотник 12 ва корпус 13 нинг узунликлари фарқли бўлгани сабабли, ўз ўқи йўналишида поршенга нисбатан бироз силжиши мумкин. Бу силжиш ҳар икки томонга тахминан 1,1 мм.ни ташкил қилади.

Золотникда 3 та пояс, тақсимлагич корпусида учта



6.15-б-расм.

ўйиқ ҳалқа шаклида дарчалар мавжуд. Золотник корпус ичида иккита В ва Г камерани ҳосил қилади. Насос шланг орқали ўртадаги дарчага суюқлик (мой) ҳайдайди, чеккадаги икки дарчадан эса бошқа ўзаро уланган каналлар орқали насос бакчасига қайтади.

Тақсимлагич корпусдаги олти каналнинг ҳар бирида иккитадан реактив плунжер 23 ўрнатилган бўлиб, улар оралиқ ва юқори қопқоқ орасига жойлашган. Ҳар бир жуфт реактив плунжер, марказий пружина 22 билан ажратиб турилади. Марказловчи ҳамма пружиналар гайка 15 ёрдамида аввалдан сиқиб қўйилган бўлади.

Каналларнинг ички бўшлиғи билан реактив плунжерлар, корпуснинг ўрта дарчаси билан уланган. Тақсимлагич корпусида насос ишламай турганда, босим магистрали билан чиқариб юбориш каналини туташтирувчи шарчали клапан 11 ўрнатилган.

Рул механизмининг картери 2 кучайтиргичнинг гидроцилиндри вазифасини ўтайди. Поршен 3 цилиндри А ва Б бўшлиқларга бўлади, бу бўшлиқлар тақсимлагичнинг тегишли камераларига уланган.

Автомобил тўғри чизиқли ҳаракат қилаётганда реактив плунжерлар, сиқилган пружина ва мой босими таъсири остида бўлиб, золотникни 12, тақсимлагич корпуси 13 ичида ўрта вазиятда туришга мажбур қилади (6.16-расм,б). Бу ҳолатда таянч подшипникларнинг катта гардиши билан тақсимлагич корпусининг чеккалари орасидаги тирқиш тахминан бир хил бўлади. Насосдан ҳайдалаётган мой тақсимлагичнинг В ва Г камераларидан ўтиб, оқиб чиқиб кетувчи магистралга ўтади.

Рул чамбарагини ўнгга бурилса, 6.15,б II-расм винт 4 гайкадан буралиб чиқишга интилади ва ўзининг чиқиги билан подшипникка таянади. Натижада подшипник ичкариги ҳалқаси билан бошқариш клапанининг корпусига тақалгунча, реактив плунжерларнинг кучини енгиб сурилади.

Реактив плунжерларга таъсир этувчи пружиналар кучи, рул чамбарагига узатилади. Подшипник 14 билан корпус чеккаси орасидаги оралиқ тирқиши максимал бўлади.

Тақсимлагичнинг В камераси, оқиб чиқиш магистралидан узилган, Г камера эса насосдан узилган бўлади.

Гидроцилиндрнинг А бўшлиғида суюқлик босими ортади ва рул чамбарагидан поршенга узатилаётган куч билан бирга поршенни силжитади ва бошқарилувчи филдирак бурилади. Шу пайтда поршен билан биргаликда винт ва золотник (тескари боғланиш) ҳам ўқ бўйича сурила бошлайди, бу жараён золотник корпуснинг тақсимлагичида ўрта ҳолатни олгунча давом этади. Бунда бошқарилувчи филдиракларнинг бурилиш бурчаги, рул чамбарагининг бурилиш бурчагига мос келади.

Бошқарилувчи филдиракларни, чапга бурганда ҳам кучайтиргич шу тартибда ишлайди (6.15-расм, б, III).

Бошқарилувчи филдиракларнинг бурилишига қаршилиги ортиб бориши билан суюқликнинг реактив плунжерларга босим кучи ортади. Натижада рул чамбарагига қўйиладиган куч ҳам ортади.

Бошқарилувчи филдиракларни ҳайдовчи, кучайтиргич ишламай турганда бурмоқчи бўлса, рул чамбарагига анча катта куч қўйиш керак, чунки бу куч филдиракларни буриш билан бирга гидроцилиндрдаги суюқликни шарчали клапан II орқали бир бўшлиқдан бошқасига ҳайдаш учун ҳам сарф бўлади.

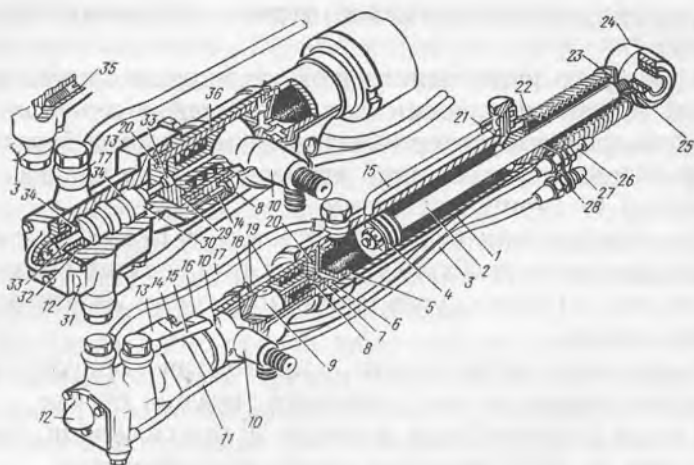
МАЗ автомобилларда гидрокучайтиргич алоҳида жойлаштирилган бўлиб, у тақсимлагич бармоқли шарнирлар корпуси ва гидроцилиндрдан иборат.

Тақсимлагич корпус 13 ва золотник 30 дан тузилган. Золотник цапфаси резина ҳалқалар билан зичлаштирилган. Бу ҳалқалардан бири бевосита корпуснинг ичида, иккинчиси эса корпус ичига киритилган тиқин 32 ва ёпиқ қопқоқ 12 ичига жойлашган (6.16-расм).

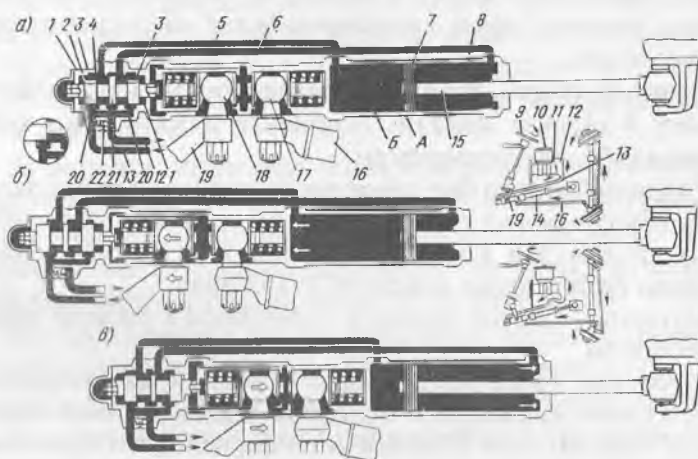
Золотник корпуснинг ички юзасида учта ҳалқасимон ариқча бор. Уларнинг икки четидегиси ўзаро ва насоснинг юқори босим магистрали билан канал орқали туташган, ўртадагиси оқиб чиқиш магистрали орқали насос бакчаси билан туташтирилган.

Золотник сиртида иккита ҳалқасимон ариқчалар бўлиб, улар боғловчи канал 34 орқали берк ҳажмларга туташтирилган—уларни реактив камералар дейилади.

Золотник корпуси, шарнир корпуси 6 нинг фланецига маҳкамланган. Корпус 6 ичига иккита шарсимон бармоқ 10



6.16-расм. I. Умумий кўриниши. МАЗ-5335 автомобилнинг гидрокучайтиргичи.



6.16-б-расм. II. Ишлаш схемаси.

жойлаштирилган бўлиб, унга рул сошқаси ва бўйлама тортқи 9 бириктирилган. Иккала 9 ва 10 бармоқлар сферик шаклдаги сухариклар орасига қисиб тиқин 29 ва пуржина воситасида ростловчи гайка 7 билан маҳкамланади.

Сухарикларнинг тортилиши турткич 8 ёрдамида чеклаб турилади.

Шарнирлар ичига чанг тупроқ тушишидан сақлаш учун резина филоф кийдирилган ва хомут билан қотирилган.

Бармоқлар сухариклар ичида маълум ораликда буралади, сухарикларнинг ўзи айланиб кетмаслиги учун ариқчаларга штифтлар 19 киритиб қўйилган.

Рул сошқасининг бармоғи 10 стакан 36 га маҳкамланган бўлиб, корпус бга нисбатан ўқ бўйича 4 мм силжиши мумкин. Бу силжиш, стаканга бураб киритилган тиқин 29нинг борти чеклаб туради.

Буртикнинг чекка ҳолати, тақсимлагич корпуси 13 ва шарсимон корпус 6 нинг чеккасига тиралган бўлади.

Стакан 36 билан бирга золотник 30 ҳам силжийди, чунки улар болт ва гайка ёрдамида мустаҳкам қотирилган.

Бармоқли шарнирлар корпуси бга бир томондан болтлар билан тақсимлагичнинг корпусига, иккинчи томондан резбали томони билан кучайтиргичнинг гидроцилиндрига маҳкамланган.

Цилиндр ичида, шток 2 га гайка орқали маҳкамланган поршен 4 ҳаракат қилади. Поршенга иккита чўян ҳалқа кийдирилиб, зичлаштирилган.

Цилиндр бўшлиғи бир томондан резина ҳалқа кийдирилган тиқин 5 билан, бошқа томондан шундай резина ҳалқа ва шайба билан зичланувчи қопқоқ 21 билан беркитилган. Шток қопқоққа резина ҳалқа кийдириб ўтказилади.

Штокнинг ташқи қисмига гармошкали резина филоф кийдирилган.

Штокнинг учига резба орқали каллак 24 маҳкамланган.

Куч цилиндри ичидаги бўшлиқни поршен икки қисмга бўлади: поршен ости бўшлиғи А ва поршен усти бўшлиғи Б га (6.16-*расм,б*) бўлинган.

Бу бўшлиқлар 5 ва 6 найчалар воситасида тақсимлагич корпусидаги каналлар билан уланган.

Куч цилиндрининг, поршен ости ва поршен усти бўшлиқлари ўзаро шарча ва тиқин билан қисилган пружинадан тузилган тесқари клапан 35 орқали туташishi мумкин (6.16-*расмга қаранг*).

Автомобил двигатели ишлаб турганда, насос 11 гидрокучайтиргич 14 га узлуксиз мой ҳайдайди, автомобилнинг ҳаракат йўналишига боғлиқ ҳолда бу мой бакча 10 га қайтади ёки куч цилиндрининг А ёки Б бўшлиқларидан бирига 5 ва 6 найчалар орқали келади. Бунда бу бўшлиқларнинг иккинчиси, тўкиш магистрали 12 орқали бакча 10 га туташган бўлади.

Мой босими золотник 2 ичидаги канал 3 орқали реактив камера 1 га узатилади ва золотникни корпусга нисбатан нейтрал ҳолатга келтиришга интилади.

Натижада насос орқали юборилаётган юқори босимли мой ҳайдаш найчаси орқали тақсимлагичнинг туйнугига киради ва иккита бўлинмага бўлинган бўшлиқни тўлдириб золотник 2 ариқчалари бўйлаб марказий бўлинмага келади ва бўшатиш найчаси орқали насос бакчаси 10 га қайтади.

Рул чамбарагини чапга ёки ўнга бурганда (6.17-расм,б,в) рул сошқаси 19 шарчали бармоқ 18 орқали золотникни нейтрал ҳолатдан чиқариб, керакли йўсинда ҳаракатга келтиради.

Бунинг натижасида, ёнаки ва марказий бўшлиқлар золотникнинг чиқиғи билан тўсилиб бир-биридан ажралади (6.17 -расм,б,в).

Шунда цилиндрнинг ёнаки бўшлиқларининг бири ҳайдовчи канал 13, иккинчиси эса бўшатувчи туйнук 12 билан уланади. Насосдан келаётган мой, ҳайдовчи туйнук орқали у билан уланган бўшлиққа ва бошқа бўшлиқдан бўшатиш туйнуги орқали бакча 10 га оқиб ўтади.

Шу дақиқада мой босими таъсирида гидравлик цилиндр 8 бўйлама тортқининг бармоғи 17 орқали золотникни суради ва бошқарилувчи филдиракларнинг бурилишини энгиллаштиради.

Агар рул чамбараги 9 ни буришдан тўхтатсак, золотникнинг сурилиши тўхтайдиган, тақсимлагич корпуси эса унинг устига келиб, нейтрал вазиятни эгаллайди. Мой бакчага қайтиб қуйила бошлайдиган ва филдиракларнинг бурилиши тўхтайдиган.

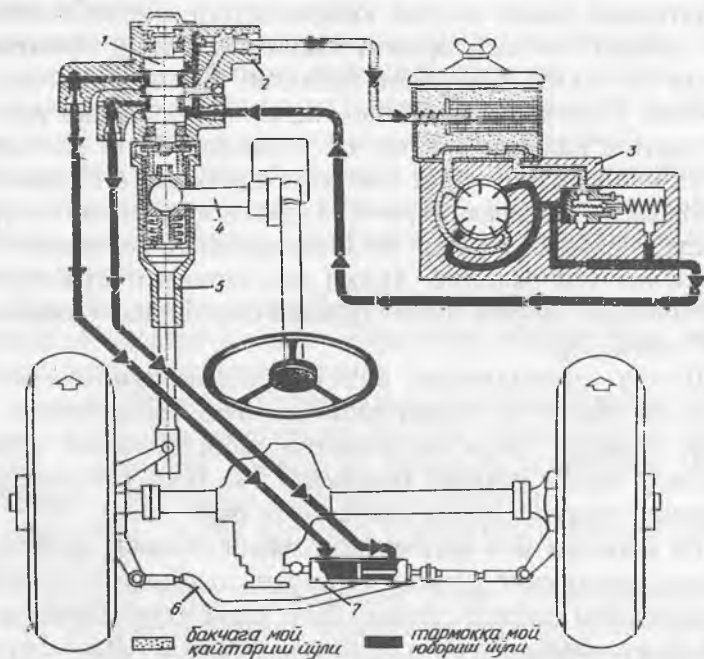
Гидрокучайтиргич юқори сезгирликка эга. Автомобил филдиракларини буриш учун золотникни 0,4-0,6 мм га силжитиш кифоя.

Филдиракларнинг бурилишга қаршилик кўрсатиши ортиб

бориши билан куч цилиндри ичидаги мой босими ортиб боради. Бу босим реактив камераларга узатилади ва золотникни нейтрал вазиятга қайтаришга интилади.

Рул чамбарагини буриш учун сарфланадиган куч, буриш бошланишида 50 Н , буришнинг охири даврида 200 Н га етади.

Гидрокучайтиргич ишламаётганда автомобилни бошқариш мумкин бўлиши учун тақсимлагич корпуси ичига тескари клапан 2 ўрнатилган бўлиб, у мойни цилиндрнинг бир бўшлиғидан иккинчи бўшлиғига ўтказиб туради.



6.17-рasm.

Рул бошқармаси 6.17-рasmда келтирилган бўлиб, гидрокучайтиргичнинг барча агрегатлари: насос, гидроцилиндр ва тақсимлагич айрим-айрим ўрнатилган.

Рул бошқармасининг кучайтиргичи насос 3, бўйлама рул тортқиси 5 да жойлашган бошқарувчи клапан 2, асосий

узатманинг қартерида шарнир орқали боғланган куч цилиндри 7 дан ташкил топган бўлиб, бўйлама рул тортқиси поршен штоки билан боғланган.

Насос 3, бошқарувчи клапан 2 га мой узатади, бу ҳолатда золотник 1 шарчали бармоқ орқали рул сошқаси 4 билан боғланган.

Агар автомобил тўғри чизиқли ҳаракат қилаётган бўлса, у ҳолда мой қуйидагича ҳаракатланади:

Насос—ҳайдовчи магистрал—бошқарувчи клапан—бўшатувчи магистрал—насос ва куч цилиндри ичидаги иккала бўшлиқ мой билан тўлдирилган бўлади.

Рул чамбарагини бурганда, бошқарувчи клапаннинг золотниги сурилади, натижада насосдан келаётган мой босими, куч цилиндри 7 бўшлиғининг чап ёки ўнг томонига таъсир кўрсатиб, бўйлама рул тортқи 6 ёрдамида гилдиракни буради.

Бурилишда куч цилиндридаги босим, бошқарилувчи гилдиракларни буришдаги қаршилиги билан ўлчанади.

Бошқарилувчи клапан ва золотникнинг ишлашини кўриб чиқамиз.

Бўйлама рул тортқисининг учлигига, бошқарувчи клапан боғланган бўлиб, унинг ичида золотник жойлашган.

Золотник, бошқариш клапанининг корпусига нисбатан, ўрта ҳолатдан икки томонга 1,5 мм га сурилиши мумкин.

Золотникнинг ўрта ҳолатида (рул чамбараги бурилмаганда) насосдан келаётган мой бўшлиққа ундан кейин корпус билан золотник орасидаги тирқишдан бўшлиқларга ва бўшлиқ орқали мой насосининг бакчасига қайтади.

Бу ҳолатда, корпус ичида жойлашган клапаннинг бўшлиқларида ва куч цилиндрининг иккала бўшлиқларида босим бир хил бўлади.

Рул чамбарагини ўнг ёки чапга бурилганда бошқариш клапанининг золотниги 1,5 мм атрофида ўрта ҳолатдан икки томонга сурилади. У ҳолда ҳайдовчи ва бўшатувчи магистраллар ажралиб, бошқариш клапанидан мой босим остида куч цилиндрининг бирор бир бўшлиғига юборилади.

Куч цилиндрининг бошқа бўшлиғидан мой бошқариш клапани орқали сиқиб чиқарилиб, бўшатиш магистралига юборилади.

Ҳаракат давомида бошқарилувчи филдиракларнинг бурилиш бурчаклари ортиб бориши, рул чамбарагига қўйилган кучни ошириб боради. Бундай ҳолат конструкцияда золотникдаги тешик орқали амалга оширилади. Бошқарилувчи филдиракни қанчалик катта бурчакка бурсак, бўшлиқларда босим ортади, бу эса золотникни силжиган ҳолатда ушлаб туришни қийинлаштиради ва ҳайдовчи катта куч билан рул чамбарагини ушлаб туради ёки айлантиради. Натижада ҳайдовчи йўлни сезиб боради.

Насос ишламаган пайтда, бошқарилувчи филдираклар бурилса, мой гидроцилиндрнинг битта бўшлиғига сиқиб чиқарилади, бунда мойсиз бўшлиққа насосдан мой келмаганлиги сабабли унда сийракланиш ҳосил бўлади. Бу ҳолатни барқарорлаштириш мақсадида тақсимлагичнинг бошқариш тармоғида тескари клапан қўйилган. Бу клапан ҳайдаш бўлинмасининг бўшлиғида сийракланиш вужудга келиши биланоқ очилиб, мойни бўшатиш бўшлиғидан ҳайдаш бўшлиғига ўтказди.

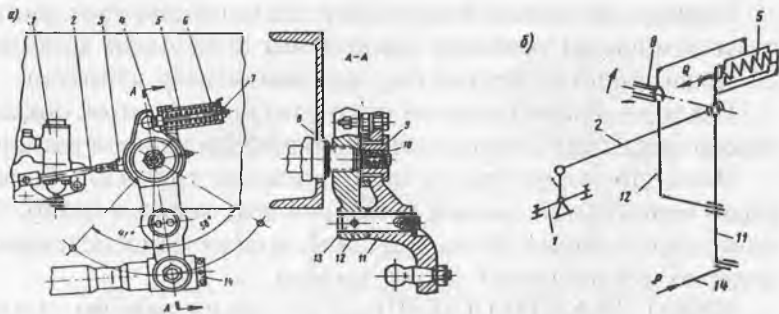
ПНЕВМАТИК КУЧАЙТИРГИЧЛАР

КрА3-214, КрА3-219 ва КрА3-257 автомобилларида рул бошқармасига пневматик кучайтиргичлар ўрнатилган бўлиб, улар олди бошқарилувчи филдиракларни буришини енгиллаштиради.

Бундай пневматик кучайтиргич сиқилган ҳаво энергиясидан фойдаланиб, ҳайдовчининг рул чамбарагига қўядиган кучини анча камайтиради. У бир пайтнинг ўзида, рул механизмининг узатиш сонини ўзгартирмасдан сақлаган ҳолда, автомобилнинг бурилишини енгиллаштиради.

Кучайтиргич ишлаши учун, автомобилнинг пневматик тормоз юритмасидан ҳаво берилади ва улаш жўмраги орқали магистралдан ҳаво тақсимлагичга узатилади.

Кучайтиргич кабинанинг олдинги штокининг пастки қисмида жойлашган ўтказувчи жўмрак очилиб, ишга туширилади.



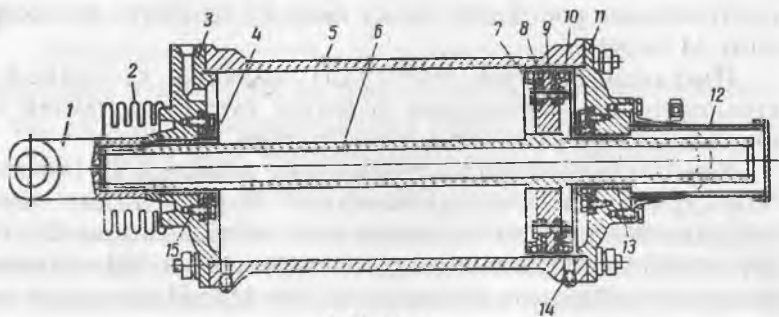
6.18-расм.

Рул бошқармасининг пневматик кучайтиргичлари асосан учта мустақил ҳаракатланувчи механизмдан ташкил топган: икки томонлама ҳаракатланувчи ишчи цилиндр, ҳаво тақсимлагич ёки бошқариш клапани ва ўзини-ўзи бошқариб борувчи ричагли бошқариш системасидан иборат (6.18-расм).

Қўшимча пневматик қурилмалар қаторига кучайтиргични уловчи ва ҳаво олиш жўмраги ва пневматик системада сиқилган ҳаво заҳирасини ҳосил қилиш учун қўшимча ҳаво балони киради.

ИШЧИ ЦИЛИНДР (6.19-расм) 150 мм диаметри алюмин қотишмасидан тайёрланган корпусдан иборат.

Кучайтиргич цилиндрининг поршенига қўйилган резинали манжет КрАЗ-214 автомобили тормоз цилиндри поршенига қўйилган резинали манжет билан бир хил.



6.19-расм.

Поршен ҳар иккала томонга бир хил ишлагани учун, унинг икки томонидан цилиндр деворларига пружинали ҳалқалар 10 билан сиқиб турадиган бир хил манжеталар қўйилган.

Рул тортқиларига уланган икки елкали ричаг шток орқали таъсир қилаётган кучни қабул қилиб резбали вилкага узатади.

Цилиндр корпусининг қуйи қисмида тиқинлар билан бураб беркитилган иккита резбали тешик мавжуд бўлиб, бу тешиклар цилиндр ичига тўпланиб қолган конденсатларни чиқариб юбориш учун хизмат қилади.

ҲАВО ТАҚСИМЛАГИЧ (6.20-расм) ҳавони ишчи цилиндрнинг олдинги ёки кетинги бўшлиқларга етказиб бериш учун хизмат қилади.

Ҳаво тақсимлагич иккита кран 15 дан ташкил топган бўлиб, умумий кронштейнга маҳкамланган ва иш жараёнида коромисло 12 билан бирга ишлайди.

Поршен билан клапан, краннинг ички бўшлиғини уч қисмга бўлади:

— ҳаво балони билан уланган, доимий босим остида бўладиган А бўшлиқ;

— ўнгга ёки чапга бурганда кучайтиргич цилиндрининг олдинги ёки кетинги бўшлиқлари билан уланган Б-бўшлиқ;

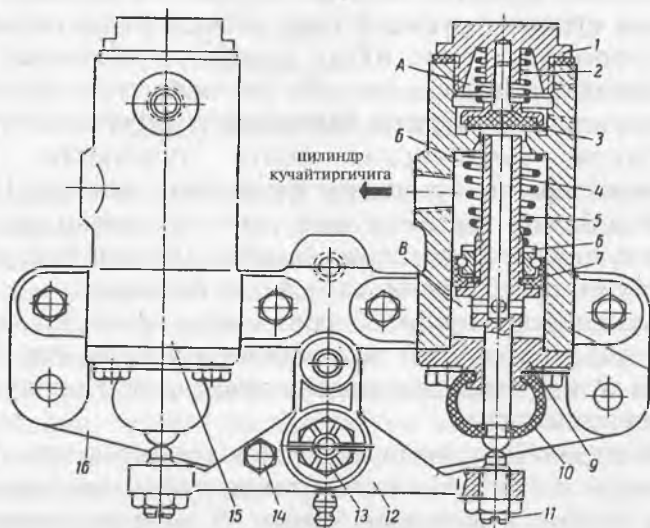
— ташқи муҳит билан туташган В бўшлиқ.

Поршен, краннинг ички бўшлиғини нафақат қисмларга бўлиб туради, балки кучайтиргич цилиндрига ҳаво киришини меъёрлаб туради, яъни тескари таъсир клапани вазифасини ҳам бажаради.

Ҳаво тақсимлагичнинг коромисло 12 си иккита контргайкали ростловчи таянч винт 11 ва битта чекловчи винт 14 га эга.

Ишламай турган (нейтрал) ҳолатда коромисло, кранларининг поршенлари штангага таъсир қилмайди ва ишчи цилиндрга сиқилган ҳаво ўтмайди.

Ричагли бошқариш системасининг вазифаси (6.18-расм) бошқарилувчи гилдиракларни бураётганда ҳаво тақсимлагични ишга тушириш учун мўлжалланган бўлиб, автомобилнинг бурилишига қаршилиги маълум бир қиймати, яъни рул чамбарагига қўйилган куч 100–110 кН дан ошгандан сўнг ишга тушади.



6.20-расм.

Кузатувчи система бир-бири билан шарнирли уланган икки 11 ва 12 ричагдан ва цилинрик кожухда жойлашган кузатувчи пружина 5 дан ташкил топган.

Етакловчи ричаг 12 рул бошқармаси секторининг валидаги шлицаларига ўтқазилган ички олтибурчак гайка билан қотирилган.

Иккинчи етакланувчи ричаг, кўндаланг рул тортқиси 14 билан рул трапециясининг чап буриш бурчагига уланган.

Бошқариш ричаги, етакловчи ричагнинг ўқи 13 атрофида, ички тешик ва думалоқ гайка 9 орасидаги оралиқ 5 мм. тирқиш оралигида тебрана олади.

Бу тирқиш ҳаво тақсимлагич юритма тортқиси 2 нинг максимал мумкин бўлган йўлини белгилайди.

Етакчи ричаг билан бошқарувчи ричагнинг юқори қисмида маълум юкланишгача сиқилган, кузатувчи пружина 5 ўрнатилган.

Пружинанинг бир томони қирқилган ҳалқали гайка билан тортиб қўйилган бўлиб, у етакловчи ричаг кожухи 6 га бураб,

пайвандлаб қўйилган. Бошқа томондан эса пружина, втулка орқали қўшиш тортқиси 4 нинг гайкаси билан сиқилган.

Автомобил текис йўлда ҳаракатланаётганда, унинг бошқарилувчи филдиракларининг рул чамбарагига кўрсатадиган қаршилиги нисбатан кичик бўлганлиги туфайли енгил бурилади.

Бунда кучайтиргич ишга тушмайди, чунки филдиракларнинг буришдаги қаршилиги ричаглар 12 ва 11 ни бир-бирига тортиб, қўшиб турган кузатувчи пружина 5 нинг кучини енгилга етарли бўлмайди. Шунинг учун ричаглар бир бутун бўлиб, сектор вали билан бурилади.

Бунда коромисло 12 горизонтал вазиятда қолади. Натижада иккала ҳаво тақсимлагичдаги клапанлар 3 ёпиқ ҳолда бўлиб, резервуарлардан кучайтирувчи цилиндр 5 га ҳаво ўтказмайди.

Бошқарилувчи филдиракларнинг қаршилиқ кучи Р катта бўлганда, кучайтиргич ишга тушади, чунки филдиракларнинг оғир бурилиши бошқариш ричаги 11 ни етакчи ричаг 12 га нисбатан (гайка 9 билан бошқариш ричаги 11 оралиғидаги 5 мм. тирқиш ҳисобига) кузатувчи пружина 5 нинг кучини енгил, орқада қолиб ҳаракатланишга мажбур қилади. Шунда ричаг 11 нинг цилиндрик чиқиғига кийдирилган хомут ҳам орқада қолиб, автомобилни қайси томонга бурилаётганлигига қараб, тортқини олдинга ёки орқага суради. Натижада коромисло 12 ўз ўқи атрофида буралиб, ҳаво тақсимлагичлар бирининг штоги 4 ни кўтаради. Шунда клапан 3 очилиб, резервуардаги сиқилиб турган ҳавони А ва Б бўшлиқлар орқали (шу вақтда Б ва В бўшлиқлар бир-биридан ажралади) куч цилиндри 5 бўшлиқларининг бирига ўтказади. Ҳаво босими таъсирида поршен 9 шток 6 ни, сўнгра ричаг ва тортқини ҳаракатлантириб, бошқарилувчи филдиракларнинг бурилишини енгиллаштиради.



7-БОБ

ТОРМОЗ БОШҚАРМАСИ

Зарурияти. Автомобилнинг ҳаракати давомида, вазиятга қараб, секинлатиш ёки тўхтатиш зарурияти туғилади. Агар двигателни етакчи гилдираклардан ажратиб қўйилса, автомобиль ўзининг инерцияси ҳисобига ҳаракатини давом эттиради. Автомобилнинг ҳаракатланишига қаршилик кучларининг ҳисобига (йўлнинг, ҳавонинг қаршилик кучлари, трансмиссиядаги ишқаланиш кучи ва ҳ.к.) автомобильнинг тезлиги пасайиб боради ва ниҳоят автомобиль тўхтайди. Бу ҳолда тўхташ йўли катта бўлади. Тўхташ йўлини қисқартириш учун қўшимча тормоз кучидан фойдаланилади. Тормоз кучи гилдирак билан йўл орасида ҳосил бўлади.

Вазифаси. Тормоз бошқармаси ҳаракатланаётган автомобиль тезлигини камайтириш, тўхтатиш ва тўхтаб турган автомобилни ўз жойида ушлаб туриш учун хизмат қилади.

7.1 ТОРМОЗ ТИЗИМЛАРИНИНГ ТУРЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ВАЗИФАСИ

Автомобил тормоз бошқармаси қуйидаги тормоз тизимларидан тузилган, яъни:



Ишчи тормоз тизими автомобиль ҳаракатини секинлатиш, шу жумладан тўхтатиш учун хизмат қилади.

пайвандлаб қўйилган. Бошқа томондан эса пружина, втулка орқали қўшиш тортқиси 4 нинг гайкаси билан сиқилган.

Автомобил текис йўлда ҳаракатланаётганда, унинг бошқарилувчи гилдиракларининг рул чамбарагига кўрсатадиган қаршилиги нисбатан кичик бўлганлиги туфайли енгил бурилади.

Бунда кучайтиргич ишга тушмайди, чунки гилдиракларнинг буришдаги қаршилиги ричаглар 12 ва 11 ни бир-бирига тортиб, қўшиб турган кузатувчи пружина 5 нинг кучини енгишга етарли бўлмайди. Шунинг учун ричаглар бир бутун бўлиб, сектор вали билан бурилади.

Бунда коромисло 12 горизонтал вазиятда қолади. Натижада иккала ҳаво тақсимлагичдаги клапанлар 3 ёпиқ ҳолда бўлиб, резервуарлардан кучайтирувчи цилиндр 5 га ҳаво ўтказмайди.

Бошқарилувчи гилдиракларнинг қаршилиқ кучи Р катта бўлганда, кучайтиргич ишга тушади, чунки гилдиракларнинг оғир бурилиши бошқариш ричаги 11 ни етакчи ричаг 12 га нисбатан (гайка 9 билан бошқариш ричаги 11 оралиғидаги 5 мм. тирқиш ҳисобига) кузатувчи пружина 5 нинг кучини енгиб, орқада қолиб ҳаракатланишга мажбур қилади. Шунда ричаг 11 нинг цилиндрик чиқигига кийдирилган хомут ҳам орқада қолиб, автомобилни қайси томонга бурилаётганлигига қараб, тортқини олдинга ёки орқага суради. Натижада коромисло 12 ўз ўқи атрофида буралиб, ҳаво тақсимлагичлар бирининг штоги 4 ни кўтаради. Шунда клапан 3 очилиб, резервуардаги сиқилиб турган ҳавони А ва Б бўшлиқлар орқали (шу вақтда Б ва В бўшлиқлар бир-биридан ажралади) куч цилиндри 5 бўшлиқларининг бирига ўтказилади. Ҳаво босими таъсирида поршен 9 шток 6 ни, сўнгра ричаг ва тортқини ҳаракатлантириб, бошқарилувчи гилдиракларнинг бурилишини енгиллаштиради.



7-БОБ

ТОРМОЗ БОШҚАРМАСИ

Зарурияти. Автомобилнинг ҳаракати давомида, вазиятга қараб, секинлатиш ёки тўхтатиш зарурияти туғилади. Агар двигателни етакчи гилдираклардан ажратиб қўйилса, автомобиль ўзининг инерцияси ҳисобига ҳаракатини давом эттиради. Автомобилнинг ҳаракатланишига қаршилик кучларининг ҳисобига (йўлнинг, ҳавонинг қаршилик кучлари, трансмиссиядаги ишқаланиш кучи ва ҳ.к.) автомобилнинг тезлиги пасайиб боради ва ниҳоят автомобиль тўхтади. Бу ҳолда тўхташ йўли катта бўлади. Тўхташ йўлини қисқартириш учун қўшимча тормоз кучидан фойдаланилади. Тормоз кучи гилдирак билан йўл орасида ҳосил бўлади.

Вазифаси. Тормоз бошқармаси ҳаракатланаётган автомобиль тезлигини камайтириш, тўхтатиш ва тўхтаб турган автомобилни ўз жойида ушлаб туриш учун хизмат қилади.

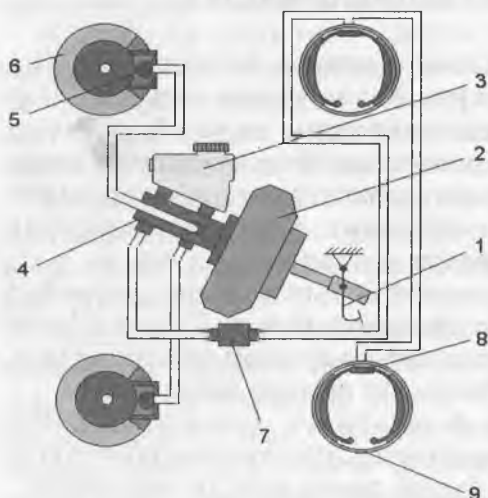
7.1 ТОРМОЗ ТИЗИМЛАРИНИНГ ТУРЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ВАЗИФАСИ

Автомобил тормоз бошқармаси қуйидаги тормоз тизимларидан тузилган, яъни:



Ишчи тормоз тизими автомобиль ҳаракатини секинлатиш, шу жумладан тўхтатиш учун хизмат қилади.

Ишчи тормоз тизимининг самарадорлиги тормоз йўли, тормоз вақти ва максимал секинланиш қийматлари билан баҳоланади. 7.1-расмда "Тико" автомобилининг ишчи тормоз тизими кўрсатилган.



7.1-расм. "Тико" автомобилининг ишчи тормоз тизими. 1 - тормоз педали; 2 - вакуум кучайтиргич; 3 - асосий цилиндр бачоги; 4 - асосий цилиндр; 5 - олдинги филдирак иш цилиндри; 6 - тормоз диски; 7 - сақлагич клапан; 8 - орқа филдирак иш цилиндри; 9 - тормоз барабани.

Эҳтиёт тормоз тизими ишчи тормоз тизими ишламай қолганда автомобилни тўхтатиш учун хизмат қилади. Агар автомобилда алоҳида эҳтиёт тормоз тизими бўлмаса, унинг вазифасини ишчи тормоз тизимининг ишлаб турган қисми (масалан, олди ёки орқа тормоз механизмларининг контури) ёки тўхтатиб туриш тормоз тизими бажаради.

Тўхтатиб туриш тормоз тизими тўхтаб турган автомобилни ўз жойида ушлаб туриш учун хизмат қилади. Бу тормоз тизими тўла юкланган автомобилни қиялиги 25% дан кам бўлмаган йўлда чегараланмаган вақт мобайнида ушлаб тура олиши керак.

Ёрдамчи тормоз тизими қияликдан пастга ҳаракатланаётган автомобил тезлигини чеклаш учун хизмат қилади. Ёрдамчи тормоз тизими тўла массаси 12 тоннадан ортиқ автомобилларга ва тоғли жойларда фойдаланиш мўлжалланган автомобил ҳамда автобусларга ўрнатилади.

Ҳар бир тормоз тизими тормоз механизмлари ва тормоз юритмасидан ташкил топган.

7.2 ТОРМОЗ МЕХАНИЗМЛАРИ

Тормоз кучини ҳосил қилиш вазифасини тормоз механизми бажаради. Тормоз механизмлари филдиракларда ёки трансмиссияда жойлашган бўлиши мумкин. Тормоз механизми қанча катта қаршилиқ ҳосил қилса, тормоз кучи шунча катта бўлади. Унинг максимал қиймати филдирак ва йўл орасидаги илашишга ҳамда йўлдан филдиракка таъсир қилувчи вертикал реакцияга (R_z) боғлиқ, яъни:

$$P_{\text{max}} = R_z \varphi; \quad (\text{бу ерда: } \varphi - \text{ илашиш коэффициенти})$$

Илашиш коэффициенти қанча катта бўлса, тормоз кучи шунча катта бўлади. Масалан, қуруқ асфалт йўлда ($\varphi = 0,8$) тормозланиш самарадорлиги яхши бўлса, худди шу йўлда ёмгирдан кейин ($\varphi = 0,5$) тормозланиш самарадорлиги пасаяди. Филдирак билан йўл орасидаги илашиш яхши бўлиши учун филдирак филдираши керак. Агар филдирак филдирашдан тўхтаса, яъни блокировкаланса, у ҳолда филдирак йўл устида сирпанади ва илашиш коэффициенти 20...30 % га камаяди.

Фрикцион тормоз механизмлари кенг тарқалган бўлиб, уларнинг ишлаш принципи айланувчи деталларнинг кўзгалмас деталларга ишқаланишига асосланган. Айланувчи деталларнинг шаклига қараб тормоз механизмлари барабанли ва дискли бўлиши мумкин.

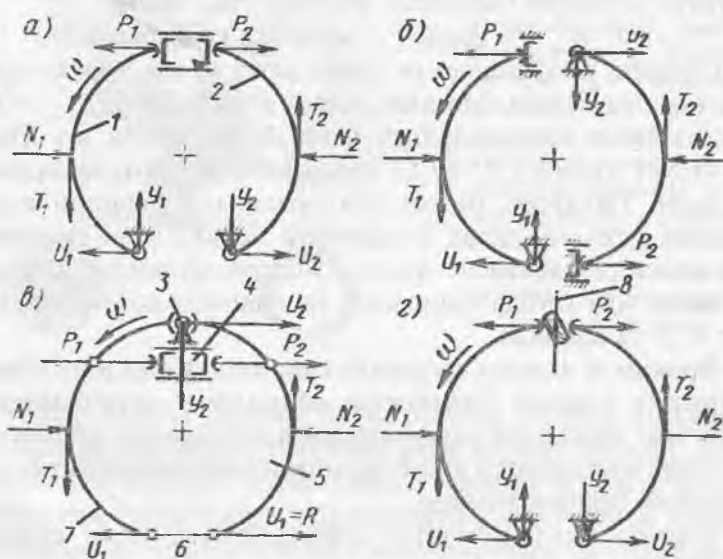
Тормоз механизмлари қуйидаги мезонлар орқали баҳоланади:

- самарадорлиги;
- барқарорлиги;
- мувозанатлашгани;
- реверсивлиги.

Тормоз механизми қанча катта тормоз моменти ҳосил қилса, шунчалик самарадор ҳисобланади. Тормоз механизмидаги ишқаланиш коэффицентининг ўзгариши (қизиши, намланиши, мойланиши ва ҳ.к. натижасида) тормоз самарадорлиги таъсир этмаса, бундай тормоз механизмлари барқарор ҳисобланади. Тормозланиш вақтида тормоз механизми ҳосил қилаётган ишқаланиш кучлари айланаётган деталларнинг таянчига (подшипникка)

юкланиш ҳосил қилмаса, бундай тормоз механизмлари мувозанатлашган дейилади. Автомобилнинг олдинга ва орқага ҳаракати давомида тормоз самарадорлиги ўзгармаса, бундай тормоз механизмлари реверсив дейилади.

Барабанли тормоз механизмлари колодкалар таянчининг жойлашган жойига қараб ва келтирилган кучларнинг характериға қараб қуйидаги турларға бўлинади:



7.2-расм. Колодка-барабан туридаги тормоз механизмларининг асосий схемалари: 1-актив колодка; 2-пассив колодка; 3-таянч бармоғи; 4-гидроцилиндр; 5-орқа колодка; 6-шарнир; 7-олдинги колодка; 8-керувчи мушт.

* келтирилган кучлари тенг бўлган ва таянчлари бир тарафга жойлашган тормоз механизми (7.2-а-расм). Ишчи цилиндрдаги поршен юзалари тенг бўлгани учун келтирилган кучлар P_1 ва P_2 ўзаро тенг бўлади. Тормоз механизмини баҳолаш учун схемада барабаннинг колодкага бераётган реакцияси N_1 ва N_2 ҳамда T_1 ва T_2 кўрсатилган. Шунингдек, таянчда ҳосил бўлаётган реакциялар вертикал Y ва горизонтал U ташкил этувчилари орқали кўрсатилган. Агар колодкаларга таъсир

этаётган куч моментлари йиғиндисини кўриб чиқсак, 1-колодка ҳосил қилаётган тормоз моменти 2-колодка ҳосил қилаётган тормоз моментида катта бўлади. Бунинг сабаби шундаки, 1-колодкага таъсир қилаётган куч (P_1) билан ишқаланиш кучи (T_1) нинг йўналиши бир тарафга йўналган ва натижада 1-колодка айланаётган барабанга янада кучлироқ ишқаланади. 2-колодкада эса колодкага таъсир қилувчи куч (P_2) билан ишқаланиш кучи (T_2) қарама-қарши тарафга йўналган ва натижада 2-колодка айланаётган барабанга яхши ишқаланмайди. 1-колодка актив колодка деб аталади, 2-колодка эса пассив колодка деб аталади. Агар автомобил орқа тарафга ҳаракатланса колодкаларнинг роли алмашади.

Юқорида келтирилган мезонлар бўйича баҳолайдиган бўлсак, (7.2-расм,а) да кўрсатилган тормоз механизми автомобил олдинги ва орқа тарафга ҳаракатланганда бир хил самарадор ишлайди, яъни реверсив, тормоз механизми мувозанатлашган эмас, чунки N_1 ва N_2 , T_1 ва T_2 ўзаро тенг эмас. Тормоз механизмининг барқарорлиги етарли эмас. Бу тормоз механизми тўла массаси 7,5 тоннадан ортиқ бўлмаган юк автомобилларида (ГАЗ-53, Ўзотайўл) ва енгил автомобилларда (Нексия, Тико, Дамас, ВАЗ автомобилларининг орқа филдиракларида) ишлатилади.

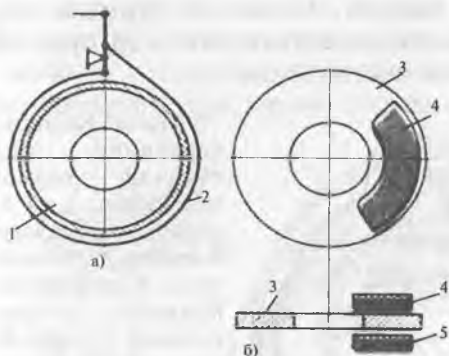
*** келтирилган кучлари тенг бўлган ва таянчлари икки тарафга жойлашган тормоз механизми (7.2-расм,б).** Бу тормоз механизмида ҳар бир колодка ўзининг ишчи цилиндри орқали ҳаракатга келтирилади. Цилиндрларнинг ўлчами бир хил бўлгани учун келтирилган кучлар (P_1 ва P_2) ўзаро тенг бўлади. Автомобил олдинга ҳаракатланганда иккала колодка ҳам актив ҳисобланади ва шунинг учун бу тормоз механизми олдинги тормоз механизмига қараганда самаралироқ ҳисобланади. Автомобил орқага ҳаракатланганда иккала колодка пассив ҳисобланади ва тормоз самарадорлиги пасаяди. Тормоз барабани иккала тарафга айланганда ҳам бу тормоз механизми мувозанатлашган. Тормоз механизмининг барқарорлиги эса етарли эмас. Бу турдаги тормоз механизми асосан олдинги филдиракларда ишлатилади, чунки тормозланиш вақтида олдинги филдиракларда юкланиш орта-

ди ва автомобилни тез тўхтатиш учун самарали тормоз механизмидан фойдаланиш зарур.

*** колодкаларнинг ишқаланиши ҳисобига қўшимча тормоз кучи ҳосил қилувчи тормоз механизми (7.2-расм,в).** Бу тормоз механизмлари сервотормоз деб ҳам аталади. Шарнир 6 билан бириктирилган олдинги колодка 7 ва орқа колодка 5 пружиналар ёрдамида қўзғалмас таянч 3 га тиралиб туради. Тормозланиш вақтида гидроцилиндр 4 нинг поршенлари колодкаларни барабан тарафга силжитади ва колодкаларнинг юқори учлари билан таянч 3 орасида тирқиш ҳосил бўлади. Колодкалар айланаётган барабанга ишқаланганда барабан билан бирга бироз айланади ва орқа колодка 5 нинг юқори учи таянч 3 га тиралиб қолади. Шундан кейин олдинги колодка 7 актив колодка бўлиб ҳисобланади ва унинг таянчи бўлиб орқа колодка 5 нинг пастки учи хизмат қилади. Орқа колодка 5 ҳам актив колодка деб ҳисобланади. R кучи ҳосил қилаётган моментнинг йўналиши келтирилган куч P_2 ҳосил қилаётган момент йўналиши билан бир хил бўлгани учун колодка 5 нинг барабанга сиқилиши сезиларли даражада ошади. Бу турдаги тормоз механизмининг самарадорлиги аввал кўриб ўтилган тормоз механизмларига нисбатан юқори. Автомобил орқага ҳаракатланганда тормоз механизмининг самарадорлиги ўзгармайди, фақат колодкаларнинг роли ўзгаради. Бу тормоз механизмларининг камчилиги улар мувозанатлашмаган ва барқарорлиги паст.

*** колодкалари тенг силжувчи тормоз механизми (7.2-расм,г).** Ажратувчи мушт 8 буралганда олди ва орқа колодкаларнинг учлари бир хил масофага силжийди. Бу механизмда келтирилган кучлар таъсири тенг эмас, яъни $P_2 > P_1$. Колодкалар тенг силжигани учун колодкаларнинг реакция кучлари ўзаро тенг ($N_1 = N_2$), шунингдек ишқаланиш кучлари ҳам тенг ($T_1 = T_2$). Бу тормоз механизми мувозанатлашган, самарадорлиги автомобил олдинга ва орқага ҳаракатланганда ҳам бир хил, барқарорлиги юқори. Бу тормоз механизмлари тўла массаси 8 тоннадан ортиқ бўлган автомобилларда ишлатилади.

Лентали-барабанли тормоз механизми айланувчи барабан



7.3-расм. Лентали-барабанли ва диски-барабанли тормоз механизмларининг схемалари: 1-айланувчи барабан; 2-айланмас лента; 3-диск; 4 ва 5-колодкалар.

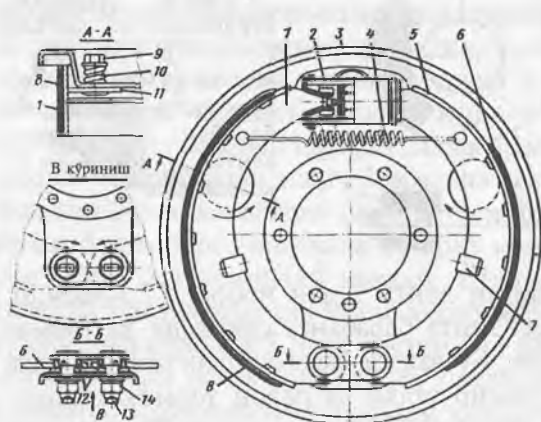
1 дан ва айланмайдиган лента 2 дан иборат (7.3-расм, а). Тормозланиш вақтида лента барабанга сиқилади ва тормоз моменти ҳосил бўлади. Бу вақтда барабан таянчларига катта радиал юклар таъсир этади ва равион тормозланишни таъминлаб бўлмайди. Лентанинг бикрлиги кичик бўлгани учун лента ва барабан орасидаги тирқиш катта бўлиши керак (бошқа тормоз механизмларига нисбатан). Лентали тормоз механизмларида тирқишни соловчи қурилма мураккаб ва ишончли эмас. Шу камчиликлар учун лентали тормоз механизмлари замонавий автомобилларда жуда кам ишлатилади.

Диски тормоз механизми айланувчи диск 3 дан ва иккита айланмайдиган колодкалар 4 ва 5 дан иборат (7.3-расм, б). Тормозланиш вақтида колодкалар дисска сиқилади ва тормоз моменти ҳосил қилинади. Диски тормоз механизмининг самарадорлиги барабанли тормоз механизмига нисбатан паст, лекин барқарорлиги юқори. Ишқаланиш кучлари диск таянчида юклама ҳосил қилади, шунинг учун диски тормоз механизми мувозанатлашмаган.

7.3. ТОРМОЗ МЕХАНИЗМИНИНГ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ

Барабанли тормоз механизмлари ишқаланувчи, айланувчи ва қўзғалмас деталлардан, шунингдек қўшувчи ва соловчи қурилмалардан ташкил топган. Ишқаланувчи деталлар тормоз моменти ҳосил қилади, қўшувчи қурилма ишқаланувчи

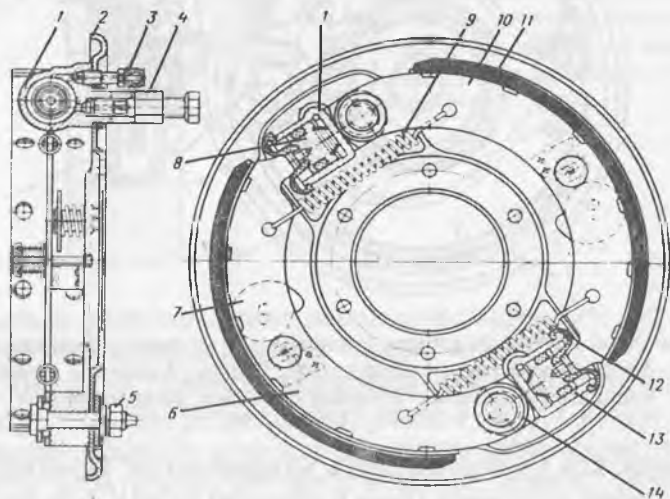
деталларни бир-бирига сиқади. Созловчи қурилма эса тормозланиш бўлмаганда ишқаланувчи деталлар орасида керакли тирқиш бўлишини таъминлайди.



7.4-расм. Колодка-барабанли бир таянчли тормоз механизми: 1 ва 5-эксцентрик ҳалқалар; 2-цилиндр; 3-таянч диск; 4-қайтарувчи пружина; 6-орқа қоплама; 7-скоба; 8-олд қоплама; 9-болт; 10-пружина; 11-эксцентрик; 12-эксцентрик ҳалқа; 13-иккита бармоқ; 14-гайка.

7.4-расмда келтирилган кучлари тенг бўлган ва таянчлари бир тарафга жойлашган барабанли тормоз механизми кўрсатилган. Таянч диск 3 кўприк қартерига қотирилган. Таянч дискнинг пастки тарафига иккита бармоқ 13 ўрнатилган ва бу бармоқларга эксцентрик ҳалқалар маҳкамланган. Бармоқлар ҳолати гайка 14 лар билан ушлаб турилади. Эксцентрик ҳалқаларга 1 ва 5 колодкаларнинг пастки учлари кийгизилган. Қайтарувчи пружина 4 ёрдамида ҳар бир колодка ўзининг созловчи эксцентриги 11 га тиралиб туради. Созловчи эксцентриклар таянч дисска болт 9 ёрдамида маҳкамланади. Пружина 10 ёрдамида созловчи эксцентрикларнинг керакли ҳолати ушлаб турилади. Шундай қилиб, ҳар битта колодка барабанига нисбатан созловчи эксцентрик 11 ва эксцентрик ҳалқа 12 ёрдамида соланади. Колодкаларнинг юқори учлари цилиндр 2 нинг поршенларига тиралиб туради. Колодкаларнинг ён тарафга силжишдан скоба 7 ушлаб туради. Олдинги ва юқори колодкаларга маҳкамланган фрикцион қопламаларнинг узунлиги бир хил эмас. Олдинги қоплама 8 орқа қоплама 6 дан узунроқ. Бунинг сабаби иккала қоплама бир хил

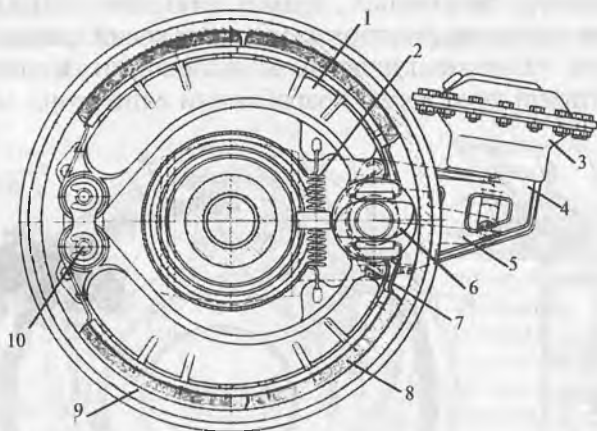
ёйилишини таъминлаш, чунки олдинги колодка актив бўлгани учун каттароқ тормоз моменти ҳосил қилади. Тормоз барабани филдирак гупчагига маҳкамланган. Колодкаларни алмаштириш учун тормоз барабанини ечиб олиш мумкин.



7.5-расм. Колодка-барабанли икки таянчли тормоз механизми: 1 ва 13-филдирак цилиндрлари. 2-таянч диски; 3-ўтказиш клапани; 4-штуцер; 5 ва 14-таянч бармоқлар; 6 ва 10-колодкалар; 7-созловчи эксцентрик; 8-поршен; 9 ва 12-қайтарувчи пружиналар; 11-фрикцион қоплама.

Келтирилган кучлари тенг бўлган ва таянчлари ҳар тарафда жойлашган тормоз механизми 7.5-расмда кўрсатилган. Бу механизмда иккита бир хил 6 ва 10 колодкалар ва уларнинг ҳар бири ўзининг таянч бармоқлари 5 ва 14 га ўрнатилган. Колодкалар пружиналар 9 ва 12 ёрдамида созловчи эксцентрикка қисиб турилади. Колодкаларнинг учлари филдирак цилиндрнинг поршенлари 8 га тиралиб туради. Филдирак цилиндрлари 1 ва 13 ўзаро трубкалар ёрдамида параллел уланган.

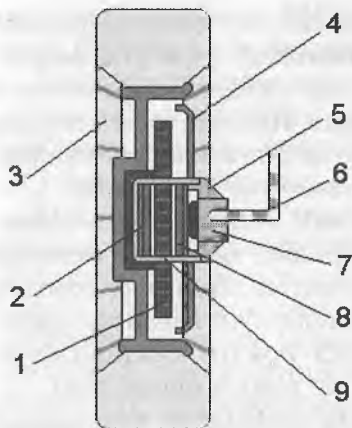
Колодкалари тенг силжувчи тормоз механизми 7.6-расмда кўрсатилган. Чўндан тайёланган колодка 1 эксцентрик бўйинли ўқ 10 га тиралиб туради. Бу ўқлар гайкалар ёрдамида



7.6-расм. Хаво юритмали тормоз механизми: 1-колодка; 2-қайтарувчи пружина; 3-тормоз камераси; 4-кронштейн; 5-ричаг; 6-керувчи мушт; 7-пружина; 8-фрикцион қоплама; 9-тормоз барабани; 10-колодка ўқи.

таянч дискдаги кронштейнларга маҳкамланган. Пружина 2 колодкаларни ажратувчи мушт 6 га сиқиб туради. Ҳар битта колодкага иккитадан фрикцион ҳалқа 8 лар маҳкамланган. Тормоз барабани 9 шпилкалар ёрдамида филдирак гупчагига маҳкамланган. Ажратувчи мушт ўз вали билан бир бутун қилиб тайёрланган ва кронштейн 7 га ўрнатилган. Валнинг учидаги шлицаларга ричаг 5 маҳкамланган. Шу ричагда колодка ва барабан орасидаги тирқишни созловчи червякли узатма жойлашган.

Сўнги вақтларда диски тормоз механизмлари тобора оммалашиб бормоқда. 7.7- расмда "Нексия" автомобилнинг олдинги ёдиракларида жойлашган диски тормоз механизми кўрсатилган. Автомобилнинг ҳаракат йўналишига нисбатан дискнинг орқа тарафига буралувчи цапфанинг кронштейнига чўянли суппорт 5 ўрнатилган. Суппортга алюминий қотишмасидан тайёрланган цилиндр 7 ўрнатилган. Цилиндр 7 нинг поршени колодка 8 га тегиб туради. Шунингдек, суппортга скоба 9 маҳкамланган бўлиб, скобанинг учи колодка 2 га тегиб туради. Тормозланиш



7.7-расм. "Нексия" автомобилнинг дискли тормоз механизми: 1- тормоз диски; 2- тормоз колодкаси; 3- гилдирак; 4- кожух; 5- суппорт; 6- трубка; 7- иш цилиндри; 8- тормоз колодкаси; 9- скоба.

вақтида цилиндр 7 нинг поршени колодка 8 ни чап тарафга ва скоба 9 колодка 2 ни ўнг тарафга сиқади.

Цилиндр 7 трубка 6 ёрдамида асосий тормоз цилиндри билан уланган. Цилиндрнинг ички юзасида махсус ариқча ўйилган бўлиб, бу ариқчада резинадан тайёрланган зичловчи ҳалқа ўрнатилган. Бу ҳалқа нафақат тармоқ суюқлигини ташқарига чиқармайди, балки тормозланиш тугагандан кейин поршенларни аввалги ҳолатига қайтариш учун ҳам хизмат қилади ва диск билан колодка орасидаги керакли тирқишни (0,05-0,08 мм) ушлаб туради. Ички тарафдан дискли тормоз механизми кожух 4 билан ёпилган.

7.4. ТОРМОЗ МЕХАНИЗМЛАРИНИ СОЗЛАШ

Тормоз механизмларини созлашдан мақсад барабан ва колодка орасидаги керакли тирқишни таъминлаб беришдан иборат. Автомобилдан фойдаланиш вақтида колодкалардаги фрикцион қопламаларнинг ейилиши натижасида бу тирқиш катталашади, шунинг натижасида тормоз тизимининг ишга тушиш вақти кўпаяди ва тормоз самарадорлиги пасаяди.

Тормоз механизмларини созлаш тўлиқ ёки қисман бўлиши мумкин. Тормоз механизмларини қисман созлаш барабан ва колодка орасидаги керакли тирқишни ўрнатиш учун

ўтказилади. Тулиқ созлаш эса фрикцион қопламаларнинг барабанга тулиқ ёпишишини таъминлаш учун ўтказилади. Бундай тулиқ созлашни, масалан, тормоз механизмини сочиб қайта йиғгандан кейин ўтказиш керак. Иккала турдаги созлаш ҳам тормоз механизми совуқ ҳолатда бўлганида ва филдирак подшипниклари туғри ўрнатилгандан сўнг ўтказилади.

Тормоз механизмларини қисман созлаганда филдирак кўтарилади ва қўл билан айлантирилиб, ҳар битта колодка барабанга теккунча созловчи эксцентрик ёрдамида колодка сурилади. Колодка барабанга теккандан сўнг филдирак эркин айланишни бошлагунча колодка орқага қайтарилади. Иккинчи колодка билан ҳам шу иш амалга оширилади.

Тормоз механизмларини тулиқ созлаганда колодкалар таянчларининг эксцентрик ўқларидаги белгилар бир-бирига яқинлашгунча эксцентрик ўқлар буралади. Шундан сўнг тормоз педали босилади ва тормоз механизми ишга туширилади. Сўнгра колодкалар барабанга теккунча созловчи эксцентрик ўқлар тескари тарафга буралади ва бу ўқлар шу ҳолатда қотирилади. Ниҳоят тормоз педали қўйиб юборилади ва созловчи эксцентриклар ёрдамида колодка ва барабан орасидаги тирқиш созланади.

Автомобилга техник хизматни соддалаштириш учун баъзи тормоз механизмларида колодка ва айланувчи диск орасидаги тирқиш автоматик тарзда созланади (ВАЗ, Нексия).

7.5. МЕХАНИК ВА ГИДРАВЛИК ТОРМОЗ ЮРИТМАЛАРИ

Тормоз юритмасининг вазифаси ҳайдовчи тормоз педалида ёки тормоз ричагида ҳосил қилган кучни тормоз механизмига етказиш ёки тормоз механизмини ишга туширадиган энергия манбаини бошқаришдан иборат.

Тормоз юритмаси тормоз механизмларини осон, тез ва бир вақтда ишга тушириши керак ва тормоз механизмларига етказилаётган кучларни керакли миқдорда тақсимлаб бориши керак. Шунингдек, тормоз юритмаси тормоз педалидаги куч билан тормоз механизмларини ишга туширувчи кучлар орасидаги мутаносибликни таъминлаб бориши зарур. Тормоз

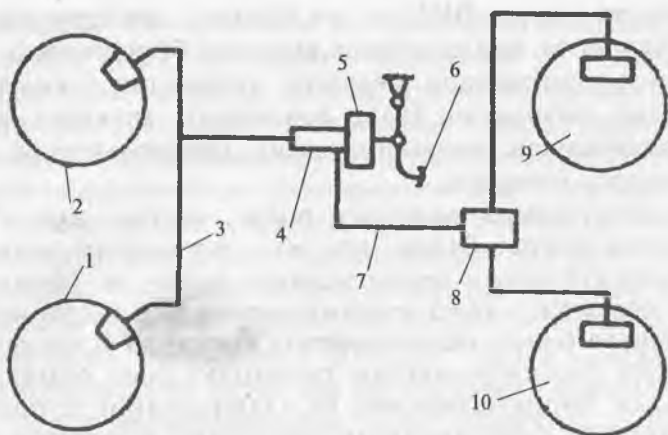
юритмалари юқори ФИК га эга бўлиши, конструкцияси содда бўлиши ва фойдаланишда ишончли бўлиши керак.

Тормоз юритмалари механик, гидравлик (суюқлик ёрдамида), пневматик (ҳаво ёрдамида), электрик ёки комбинациялашган (пневмогидравлик, пневмо-электрик ва ҳ.к.) турларга бўлинади.

Механик тормоз юритмаси ричаг, тортқи, валик ва трослардан иборат бўлиб, шу деталлар орқали тормоз педалидаги куч тормоз механизмларига узатилади. Механик тормоз юритмаси тормоз механизмларини бир вақтда ишга тушишини ва тормоз механизмларига узатилаётган кучларни мутаносиб тақсимланишини таъминлаб бера олмайди. Шарнирли бирикмаларнинг ва таянчларнинг кўплиги ишқаланишга сарфланадиган энергияни кўпайтиради. Шунинг учун бу юритмаларда ФИК анча паст. Юқориди санаб ўтилган камчиликлари ҳисобига механик тормоз юритмаси ишчи тормоз тизимларида ишлатилмайди. Лекин автомобилларни ўз жойида чегараланмаган вақт мобайнида ушлаб туриш учун механик тормоз юритмаси тўхтатиб туриш тормоз тизимида кенг қўлланилади.

Гидравлик тормоз юритмаси гидростатик ҳисобланади, яъни тормозланиш вақтида гидравлик тормоз юритмасининг ҳамма қисмида суюқлик босими бир хил ошади ва шу босим ҳисобига педалдаги куч тормоз механизмларига узатилади.

Гидравлик юритмали ишчи тормоз тизимининг принципиал схемаси 7.8-расмда кўрсатилган. Юритма тормоз педали 6 дан, вакуум кучайтиргич 5 дан, асосий тормоз цилиндри 4 дан, олдинги 1, 2 ва орқа 9, 10 гилдирак тормоз механизмларининг цилиндрларидан, тормоз кучи ростлагичи 8 дан ва ҳамма цилиндрларни бирлаштирувчи трубкалар 3, 7 лардан тузилган. Асосий тормоз цилиндри ва гилдирак цилиндрлари, шунингдек барча трубкалар суюқлик билан тўлдирилган. Тормоз педали 6 босилганда асосий тормоз цилиндрининг поршени суюқликни трубкалар орқали гилдирак цилиндрларига сиқиб чиқаради. Суюқлик гилдирак цилиндрларининг поршенларини ҳар тарафга силжитади ва шунинг натижасида тормоз колодкалари барабанга сиқилади. Колодка ва барабан орасидаги тирқиш йўқолгандан кейин



7.8-расм. Гидравлик юритмали ишчи тормоз тизимининг схемаси: 1 ва 2-олдинги гилдираклардаги диски тормоз механизмлари; 3-тормоз юритмасининг олд контури; 4-асосий тормоз цилиндри; 5-вакуум кучайтиргич; 6-тормоз педали; 7-тормоз юритмасининг орқа контури; 8-тормоз кучларини ростлагич; 9 ва 10-орқа гилдиракларнинг барабанли тормоз механизмлари.

асосий цилиндрдаги суюқликнинг гилдирак цилиндрларига узатилиши тўхтайтилади. Агар тормоз педалига қўйилган куч яна давом эттирилса, юритмадаги суюқлик босими оша бошлайтиди ва бир вақтда ҳамма гилдиракларда тормозланиш ҳосил бўлади. Гилдираклардаги тормозланишнинг барабар бошланиши ва тормоз педалидаги куч билан тормоз механизмларини ишга туширувчи кучларнинг ўзаро боғлиқлигини гидравлик юритманинг ишлаш принципи таъминлаб беради.

Тормоз педалига таъсир этаётган куч олинганда, педал пружина таъсирида ўзининг аввалги ҳолатига қайтади. Шунингдек, пружина таъсирида асосий тормоз цилиндрининг поршенлари ҳам ўзининг аввалги ҳолатига қайтади. Тормоз механизмидаги пружиналар ҳисобига колодкалар ҳам аввалги ҳолатига қайтиб, гилдирак цилиндрларининг поршенлари орқали суюқликни трубкалардан асосий цилиндрга сиқиб чиқаради.

Тормоз тизими ишлашининг ишончлилигини ошириш учун гидравлик тормоз юритмаси икки контурли қилиб

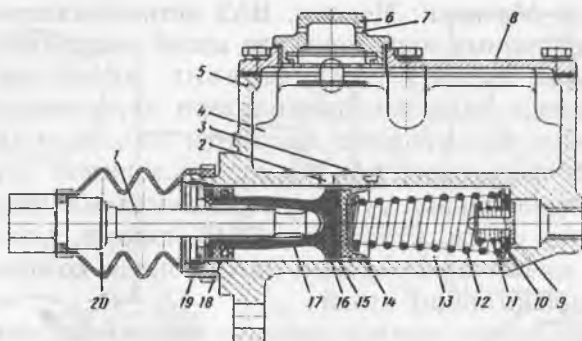
тайёрланади. Масалан: Нексия, ВАЗ автомобилларининг ишчи тормоз тизими икки контурли қилиб ишланган.

Гидравлик тормоз юритмасининг афзалликлари қуйидагилардир: гилдирак цилиндрлари поршенларининг ўлчамларини ўзгартириш ҳисобига гилдираклар ва кўприкларга тақсимланаётган тормоз кучларининг керакли қийматини ҳосил қилиш мумкин; тормоз механизмларининг ишга тушиш вақти жуда кам; ФИК юқори, масса ва ўлчамлари кичкина; юритмани автомобилда компановка қилиш (жойлаштириш) қулай.

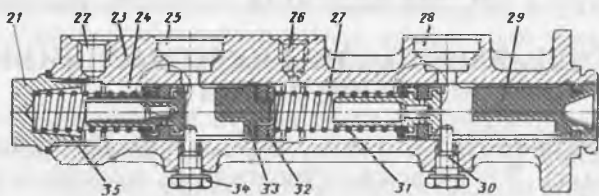
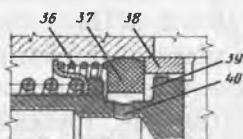
Гидравлик тормоз юритмасининг камчиликлари: узоқ вақт тормозланиш мумкин эмас, чунки суюқликнинг босими катта бўлгани учун (10..12 МПа), узоқ вақт тормозланганда, зичловчи резина ҳалқалар бу босимни ушлаб тура олмайди; маҳаллий носозлик бўлганда бутун тормоз тизими ишламай қолиши мумкин (масалан, трубкалардан биттаси ёрилганда); паст ҳароратда (-30°C дан паст) ФИК сезиларли пасаяди.

7.6. ГИДРАВЛИК ТОРМОЗ ЮРИТМАСИНИНГ КОНСТРУКЦИЯСИ

Бир поршенли асосий тормоз цилиндрининг конструкцияси 7.9 а-расмда кўрсатилган. Асосий тормоз цилиндрининг корпуси 5 икки ҳажмдан иборат бўлиб, улар иккита тешик 2 ва 3 билан ўзаро туташган. Ўтказувчи тешик 2 компенсация қилувчи тешик 3 дан каттароқ қилиб ишланган. Юқоридаги ҳажм 4 тормоз суюқлиги учун резервуар бўлиб хизмат қилади ва қопқоқ 8 билан ёпилган. Қопқоқда суюқлик кўшиш учун тешик ишланган ва резбали пробка 6 билан ёпилган. Ҳажм 4 атмосфера билан пробка 6 даги кичкина тешикча 7 орқали туташган. Асосий цилиндрнинг пастки қисмида цилиндр 13 ва поршен 17 жойлашган. Тормоз педали билан боғланган туркич 1 нинг каллагига поршен 17 нинг ички қисмига тиралиб туради. Цилиндр 13 нинг турткич тарафи чехол 20 билан ёпилган. Поршеннинг йўналтирувчи қисмида зичловчи ҳалқа 18 жойлашган. Поршен цилиндрдан чиқиб кетмаслиги учун тиралувчи ҳалқа 19 хизмат қилади. Поршен каллагига олти та тешик 16 жойлашган ва улар ҳалқасимон клапан 15 билан ёпиб турилади. Ҳалқасимон клапанга



a)



b)

7.9-рasm. Асосий тормоз цилиндрлари. 1-шток; 2-ўтказувчи тешик; 3-компенсация тешиги; 4-ҳажм; 5-корпус; 6-пробка; 7, 16, 40-тешик; 8-қопқоқ; 9-ўтказиш клапани; 10-тескари клапан; 11, 12, 31, 35, 36-пружина; 13-цилиндр; 14, 32, 37-манжета; 15-ҳалқасимон клапан; 17, 29, 33-поршен; 18-манжет; 19-ҳалқа; 20-чехол; 21-резбали қопқоқ; 22 ва 26-резбали тешик; 23-корпус; 24 ва 27-камералар; 25 ва 28-тешиклар; 30, 34-чеклагич; 38-таянч втулка; 39-тирқиш.

резинали манжет 14 пружина 12 ёрдамида сиқиб турилади. Цилиндрнинг ичида резинадан тайёрланган тескари клапан 10 жойлашган ва бу клапан ҳам пружина 12 ёрдамида цилиндр қиррасига сиқиб турилади. Тескари клапан 10 нинг ўртасида ўтказиш клапани 9 жойлашган ва ўз ўриндиғига пружина 11 ёрдамида сиқиб турилади.

Тормозланиш вақтида турткич пружина 12 ни сиқиб, поршенни ўнг тарафга силжитади. Поршеннинг силжиши

бошланиши билан резинали манжета 14 компенсацион тешик 3 ни ёпади. Суюқлик ўтказиш клапани пружинаси 11 нинг кучини енгиб, цилиндрдан трубкаларга ва гилдирак цилиндрга сиқиб чиқарилади ҳамда тормоз механизмларини ишга туширади.

Тормозланиш тугагандан сўнг, суюқлик гилдирак цилиндрларидан асосий цилиндрларга тескари клапан 10 орқали ўтади. Трубкалардаги суюқлик босими тахминан 0,1 МПа бўлганда қайтариш пружинаси тескари клапанни ёпиб қўяди ва шунинг ҳисобига поршеннинг резина манжеталари цилиндр деворларига зич ёпишиб туради, натижада юритма ичига ҳаво кирмайди.

Тормоз педали тез қўйиб юборилганда пружина 12 таъсирида асосий цилиндрнинг поршени ўзининг аввалги ҳолатига тез қайтади. Лекин гилдирак цилиндрларидан ва трубкалардан қайтаётган суюқлик бундай тезликда асосий цилиндрга қайтолмайди. Натижада асосий цилиндрда сийракланиш ҳосил бўлади. Сийракланиш ҳисобига суюқлик юқори ҳажмдан (резервуар) ўтказиш клапани 2 орқали поршен каллагининг ортига ўтади ва поршен 17 орқали резинали манжетанинг четларини букиб, асосий цилиндрга ўтади. Шунинг ҳисобига асосий цилиндрга ҳаво кириши бартараф қилинади. Кейинчалик гилдирак цилиндрларидан ва трубкалардан келаётган суюқлик ортиқча суюқликни асосий цилиндрдан юқори ҳажмга (резервуар) компенсацион тешик 3 орқали сиқиб чиқаради.

Асосий цилиндрдаги ўтказиш ва тескари клапанлар, ҳароратдан қатъи назар, гилдирак цилиндрларидаги ва трубкалардаги суюқликнинг ҳажмини бир хил ушлаб туради. Агар ҳарорат ҳисобига босим ошиб кетса, суюқликнинг ортиқчаси тескари клапан ва компенсацион тешик орқали резервуарга қайтиб боради. Ҳарорат пасайиб кетиб, гилдирак цилиндрлари ва трубкалардаги суюқликнинг ҳажми камайса, етишмаган суюқлик ўтказиш клапани орқали трубкаларга етиб боради.

Тандем типдаги асосий тормоз цилиндри чўян корпус 23 дан (7.9-расм,б) ва унинг ичидаги иккита поршендан иборат. Олдинги гилдираклар контурини ишга солувчи поршен 29

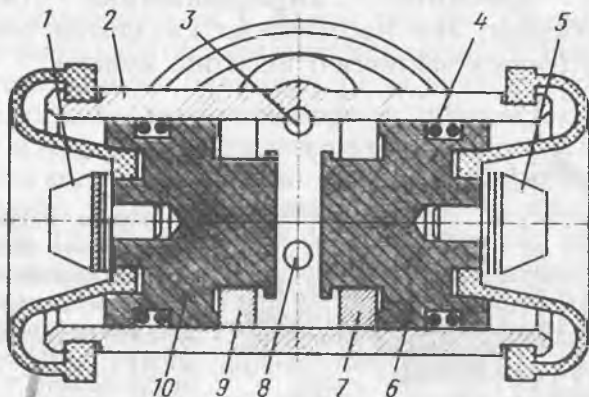
тузилиши бўйича орқа гилдиракларни ишга солувчи поршен 33 дан унча фарқ қилмайди. Поршен 29 га тормоз педалининг штоки тиралиб туради. Поршенлар асосий цилиндрни иккита ҳажмга, яъни камера 24 ва 27 ларга ажратиб туради. Бу камералар 22 ва 26 тешиқлар орқали олдинги ва орқа гилдирак цилиндрлари билан боғланган. Шунингдек, камералар 25 ва 28 тешиқлар орқали ўз резервуари билан боғланган.

Тормоз педали босилмаган пайтда пружина 35 поршен 33 ни ўнг тарафдаги ҳолатда ушлаб туради. Бу пайтда поршен 33 чеклагич 34 га тиралиб туради. Пружина 31 таъсирида поршен 29 чеклагичга 30 тиралиб туради. Камералар бири-биридан поршен 33 да жойлашган манжета 32 орқали ажралиб туради. Ҳар бир поршенда резинали зичловчи ҳалқа 37 ва таянч втулка 38 жойлашган. Бошланғич ҳолатда пружина 36 зичловчи ҳалқани таянч втулкага сиқиб туради ва натижада тирқиш 39 ҳосил бўлади. Шу тирқиш ва тешиқ 40 орқали камералар резервуар билан туташган, шунинг учун суюқликнинг ортиқча босими ҳосил бўлмайди.

Тормоз педали босилганда поршен 29 чап тарафга силжийди, тирқиш 39 ёпилади ва поршеннинг қирраси зичловчи ҳалқа 37 га сиқилади. Сўнгра суюқлик гилдирак цилиндрларига сиқиб чиқарилади ва олдинги гилдирак контурида тормозланиш учун етарли бўлган суюқлик босими ҳосил бўлади. Поршен 29 билан бир вақтда поршен 33 ҳам чап тарафга силжийди ва орқа гилдираклар контурида суюқликнинг босимини оширади. Камера 27 даги суюқлик босими поршен 33 орқали камера 24 га узатилади, шунинг учун иккала камерадаги суюқлик босими бир хил бўлади.

Агар юритмадаги носозлик ҳисобига олдинги гилдираклар контуридаги суюқлик оқиб чиқиб кетса, тормоз педали босилганда поршен 29 поршен 33 га тиралиб қолади ва автомобил фақат орқа гилдираклардаги тормоз механизмлари ҳисобига тўхтатилади. Агар носозлик орқа гилдираклар контурида ҳосил бўлса, поршен 33 пробка 21 га тиралиб қолади ва суюқлик босими фақат камера 27 да ошади, натижада автомобил фақат олдинги гилдираклардаги тормоз механизмлари ҳисобига тўхтатилади.

Баъзи автомобилларда (ВАЗ-2108, 2109, Нексия, Тико) диагонал схемали икки контурли тормоз юритмалари ишлатилади. Бунда биринчи контур олдинги чап ва орқадаги ўнг гилдиракларни боғлаб турса, иккинчи контур олдинги ўнг ва орқадаги чап гилдиракларни боғлаб туради. Бу тормоз юритмаларида битта контур ишдан чиқса, тормоз самарадорлиги фақат 50 % га камаяди.



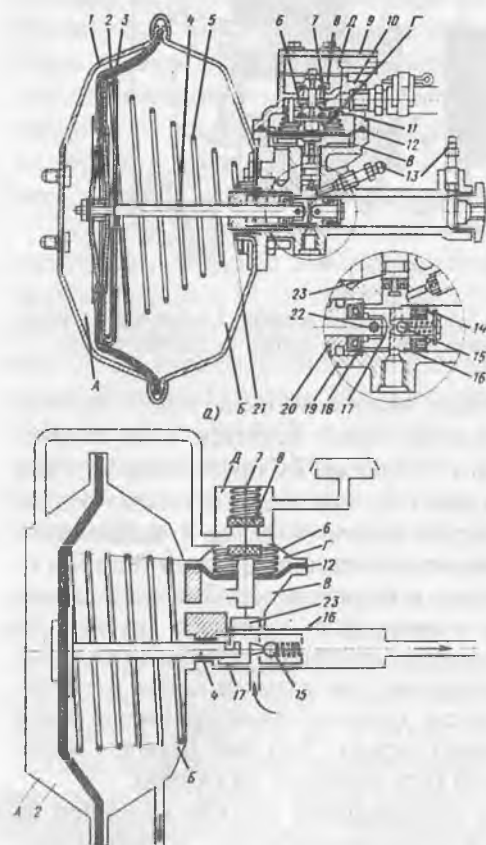
7.10-расм. Гилдирак цилиндри: 1-5- турткич; 2- корпус; 3-юқоридаги тешик; 4- зичловчи манжет; 6-10- поршен; 7-9- кесик ҳалқа; 8- пастки тешик.

Гилдирак цилиндри тормоз механизмининг таянч дискига ўрнатилган. Гилдирак цилиндрининг корпуси 2 да иккита поршен 6 ва 10 жойлашган (7.10-расм). Бу поршенлар турткич 1 ва турткич 5 орқали тормоз колодкаларига таъсир этади. Поршен ўйиқларида резинали зичловчи ҳалқа 4 жойлашган. Цилиндр корпусида иккита тешик очилган. Пастки тешик 8 га штуцер орқали трубка уланган, юқorigи тешик 3 га эса ўтказиш клапани ўрнатилган. Бу клапаннинг вазифаси цилиндрга суюқлик тўлдирилганда цилиндрдаги ҳавони ташқарига чиқариб юбориш. Поршенларга металлдан тайёрланган кесик ҳалқалар 7 ва 9 лар кийдирилган. Бу кесик ҳалқалар цилиндр ички юзасига сезиларли куч билан қадалиб туради. Ҳар бир поршен кесик ҳалқаларга нисбатан маълум бир масофага силжийди.

Тормозланиш вақтида суюқликнинг ҳисобига поршен ва кесик ҳалқалар колодкалар томонга силжийди. Тормозланиш

тугагандан кейин тормоз колодкаларини қайтарувчи пружиналар кесик ҳалқаларни бошланғич ҳолатига қайтара олмайди. Шунинг ҳисобига колодкалар ва барабан орасидаги тирқиш автомат тарзда созланади.

Гидравлик тормоз юритмасининг кучайтиргичлари. Ташқи энергия манбаи сифатида сиқилган ҳавони (пневмокучайтиргич), двигателнинг киритиш коллекторидаги ҳавонинг сийракланишини (вакуум кучайтиргичлар) ёки насос ҳосил қиладиган суюқлик босимини (гидрокучайтиргич) ишлатиш мумкин.



7.11-расм. Гидровакуум кучайтиргичи схемаси: а-бўйлама қирқим; б-схема; 1-вакуум камераси; 2-мембрана; 3-тарелка; 4-турткич; 5-валл-мембрана пружиналари; 6-вакуум клапани; 7-клапанлар пружинаси; 8-атмосфера клапани; 9-қопқоқ; 10-"кузатув" механизмининг корпуси; 12-"кузатув" мембранаси; 13-ўтказиш клапанлари; 14-манжета; 15-шарикли клапан; 16-поршен; 17-клапан турткичи; 18-таянч шайбаси; 19-цилиндр; 20-зичловчи корпус; 21-гайка; 22-штифт; 23-плунжер; А-Д-ҳажмлар.

Гидравлик тормоз юритмасидаги гидровакуум кучайтиргич вакуум камерасидан, гидроцилиндрлардан ва мембранали кузатиш механизмидан ташкил топган. Вакуум камера 1 корпусида (7.11-расм) мембрана 2 жойлашган. Мембрана ўртасига тарелка 3 ўрнатилган бўлиб, пружина 5 га тиралиб туради. Тарелканинг ўртасига поршен турткичи 4 нинг учи қотирилган. Вакуум камерасидаги А бўлим шланг орқали кузатиш механизмидаги Г бўлим билан туташган. Вакуум камерасидаги Б бўлим тескари клапан орқали двигателнинг киритиш коллекторига туташган. Гидровакуум кучайтиргичининг цилиндри 19 да зичловчи корпус 20 жойлашган. Бу зичловчи корпус, шунингдек, поршен турткичи 4 учун йўналтирувчи вазифасини ҳам бажаради. Зичловчи корпус билан цилиндр қирраси орасига қадалувчи (тиралувчи) ҳалқа 18 жойлаштирилган. Бу ҳалқа клапан турткичи 17 ва поршен 16 нинг қайтарувчи пружина 5 таъсирида силжишини чегаралаб туради. Поршен турткичи 4 поршен 16 билан штифт 22 ёрдамида уланган. Поршен ичига шарикли клапан 15 жойлаштирилган. Поршен цилиндр ичида зичловчи манжета 14 ёрдамида зичланган. Поршеннинг ўйиқ қисмига клапан турткичи 17 жойлаштирилган. Бу турткич учли пластинка шаклида бўлиб, поршеннинг ўйиқ қисмида ҳаракатланади. Цилиндрнинг юқори қисмига иккита ўтказиш клапанлари 13 ўрнатилган бўлиб, цилиндрга суюқлик тўлдирилганда ҳавони чиқариб юбориш учун хизмат қилади.

Цилиндр 19 нинг фланеци билан кузатиш механизмининг корпуси 10 орасига мембрана 12 ўрнатилган. Мембрананинг ўртасидаги тешикка вакуум клапанининг эгари жойлаштирилган. Бу эгар плунжер 23 билан бир бутун қилиб ишланган ва плунжернинг қирраси мембрана 12 га тегиб туради. Пружина 11 мембрана ва плунжерни пастки ҳолатга сиқиб туради. Плунжер 23 вакуум цилиндри 19 нинг юқори қисмидаги тешикка жойлаштирилган. Ясси резинадан тайёрланган вакуум клапани 6 ва атмосфера клапани 8 бир-бири билан стержен ёрдамида уланган ва пружина 7 таъсирида пастки ҳолатда бўлади. Атмосфера клапани ўз эгарига жойлашганда кузатиш механизмидаги Г ва Д бўлимлар бир-биридан узилади. Д бўлим ҳаво филтри орқали атмосфера билан туташган.

Тормоз педали босилмаганда вакуум камерасидаги мембрана 2, поршен турткичи 4 ва поршен 16 қайтарувчи пружина 5 таъсирида энг чап (бошланғич) ҳолатда бўлади. Клапан турткичи 17 шайба 18 га қадалиб туради ва клапан турткичининг учи шарикли клапан 15 ни очик ҳолатда ушлаб туради. Бу пайтда кузатиш механизмидаги мембрана 12 ва плунжер 23 пружина 11 таъсирида пастга сиқилган, вакуум клапани 6 очик ва атмосфера клапани 8 ёпиқ ҳолатда бўлади. Кузатиш механизмидаги В ва Г бўлимларда бир хил сийракланиш ҳосил бўлади, шунинг учун мембрана 2 нинг иккала тарафидаги босим тенг бўлади.

Тормоз педали босилганда асосий тормоз цилиндридаги суюқлик трубкалар орқали ва гидровакуум кучайтиргичидаги шарикли клапан 15 орқали филдирак цилиндрларига узатилади. Филдирак цилиндрларидаги поршенлар колодкаларни барабанга сиқади. Тормоз педалидаги куч оширилса, юритмадаги суюқлик босими ошади ва плунжер 23 ҳамда кузатиш механизмининг мембранасини юқорига силжитади. Бу пайтда вакуум клапани ёпилади ҳамда В ва Г бўлимлар бир-биридан узилади. Плунжер 23 яна ҳам юқорига кўтарилганда атмосфера клапани 8 очилади ва бўлим Г билан вакуум камерасидаги бўлим А га ҳаво кира бошлайди. Бўлим А да босим ошади.

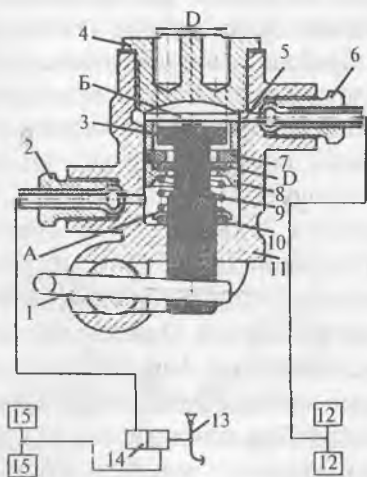
Вакуум камерасининг А ва В бўлимларидаги босим ҳар хил бўлгани учун поршен турткичи ва поршен ўнг тарафга силжийди. Лекин клапан турткичи 17 силжимади ва шунинг учун шарикли клапан ёпилади. Шарикли клапан ёпилгандан сўнг, поршен 16 нинг силжиши натижасида суюқликнинг босими ошади ва бу босим филдирак цилиндрларига узатилади.

Кузатиш механизмининг Г бўлимидаги ҳаво босими ошиши билан мембрана пастга силжийди ва атмосфера клапани ўз эгарига жойлашади. Бу вақтда кузатиш механизмининг мембранасига юқоридан ва пастдан таъсир эгувчи кучлар тенглашади. Пастдан мембранага плунжер кучи таъсир этади, бу куч тормоз педалидаги кучга боғлиқ бўлади. Юқоридан мембранага кузатиш механизмининг Г бўлимидаги ҳаво босими таъсир этади, бу босим вакуум камерасининг А бўлимидаги босимга тенг бўлади. Кўрилаётган кучларнинг

тенглиги тормоз педалидаги куч билан гидровакуум кучайтиргич ҳосил қилаётган қўшимча босим орасидаги боғлиқликни акс эттиради. Демак, тормоз педалига қўйилган маълум кучга филдирак цилиндрларида ҳосил бўлаётган маълум босим мос келади.

Тормозланиш тугаганда плунжерга таъсир этаётган босим кучи камаяди ва мембранага таъсир этаётган кучлар тенглиги бузилади. Мембрана пастга силжийди ва вакуум клапанини очади. Г ва А бўлимлардаги ҳаво босими пасаяди ва мембрана 2 нинг иккала тарафидаги сийракланиш тенглашади. Вакуум камерасидаги мембрана поршен турткичи ва поршен қайтарувчи пружина таъсирида ўзининг бошланғич ҳолатига қайтади. Клапан турткичи шайба 18 га қадалади ва шарикли клапанни очади. Филдирак цилиндрдаги суюқлик колодкаларнинг қайтарувчи пружиналари таъсирида асосий тормоз цилиндрларига сиқиб чиқарилади.

Двигател тўхтаганда, тескари клапан гидровакуум кучайтиргичи ва киритиш коллекторини бир-биридан ажратиб қўяди. Шунинг ҳисобига вакуум камерасида сийракланиш сақланади ва ишламаётган двигателда бир-икки марта самарали тормозланиш имкониятини беради.



7.12-расм. Тормоз кучларини ростлагичи схемаси.: 1-торсион; 2-трубка; 3-поршен; 4-пробка; 5-втулка; 6-трубка; 7-поршен каллаг; 8-тарелка; 9-пружина; 10-резина ҳалқа; 11-корпус; 12-орқа тормоз механизмлари; 13-педал; 14-асосий цилиндр; 15-олд тормоз механизмлари.

Тормоз кучлари ростлагичи орқа османинг эзилишига қараб, орқа гилдираклар контуридаги суюқлик босимини автомат тарзда ўзгартириш учун ва шунинг ҳисобига орқа гилдираклардаги тормоз кучини чегаралаб, орқа гилдиракларни сирпанишдан сақлаш учун хизмат қилади.

Тормоз кучлари ростлагичининг корпуси 11 автомобил кузовига маҳкам ўрнатилган (7.12-расм). Корпуснинг ичида поршен 3 жойлашган. Поршен штоки автомобилнинг орқа кўпригига уланган торсион 1 га тиралиб туради. Корпуснинг ичида втулка 5 жойлашган бўлиб, втулка ва поршеннинг каллаги орасида ҳалқасимон тирқиш ҳосил бўлади. Втулка поршеннинг резинали зичловчи манжетаси 7 га сиқиб турилади. Поршен штокига кийгизилган пружина 9 бир учи билан тарелка 8 га тиралади, иккинчи учи билан зичловчи резина ҳалқа 10 га тиралади. Поршеннинг елкасида суюқлик ўтиши учун "а" тешиклар қолдирилган. Ростлагич корпуси қопқоқ 4 билан ёпилган.

Тормоз кучлари ростлагичи корпусидаги А бўлим асосий тормоз цилиндри 14 га трубка 2 орқали уланган. Б бўлим эса орқа гилдирак цилиндрларига трубка 6 орқали уланган.

Тормоз педали 13 босилганда суюқлик асосий тормоз цилиндри 14 дан олдинги 15 ва орқа 12 гилдирак цилиндрларига узатилади. Орқа гилдирак цилиндрларига суюқлик тормоз кучлари ростлагичи орқали ўтади. Ростлагич корпусида суюқлик А бўлим орқали, поршен елкасидаги тешик орқали ва поршен каллаги билан втулка орасидаги ҳалқасимон тирқиш орқали ўтади. Суюқлик босимининг ошиши ростлагич поршенига икки тарафдан ҳар хил таъсир этади: юқори тарафдан босим поршеннинг тўла юзаси ($\pi \frac{3}{4}$) орқали таъсир этса, пастки тарафдан $\pi (D^2 - d^2)/4$ юза орқали таъсир этади. Таъсир этаётган кучларнинг ҳар хиллиги ҳисобига поршен пастга силжийди. Натижада поршен каллаги билан зичловчи ҳалқа 7 орасидаги тирқиш камаяди. Поршен каллаги зичловчи ҳалқага сиқилганда ростлагичнинг А ва Б бўлимлари бир-биридан ажралади. Шунинг натижасида А бўлимдаги суюқлик босими кўпроқ, Б бўлимдаги суюқлик босими камроқ ошади. А ва Б бўлимдаги босимларнинг нисбати поршен

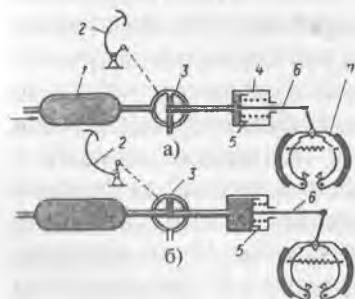
каллагининг иккала тарафидаги юзалар нисбатига тенг бўлади. Шунингдек олдинги филдирак цилиндрларидаги босим орқа филдираклардаги босимга нисбатан тезроқ ошади.

Орқа осмадаги эзилиш қанча кам бўлса, яъни орқа филдираклардаги вертикал реакциялар қанча кам бўлса, торсиондан штокка узатилаётган куч шунча кам бўлади ва ростлагичнинг А ва Б бўлимлари кам босимда ҳам бири-биридан ажралади. Натижада орқа филдираклардаги тормоз кучлари филдираклардаги юкланишларга ва автомобил секинлашишига қараб ўзгаради.

Орқа филдиракларни блонировкаланишдан сақлаш автомобил сирпанишининг олдини олади ва ҳаракат хавфсизлигини оширади.

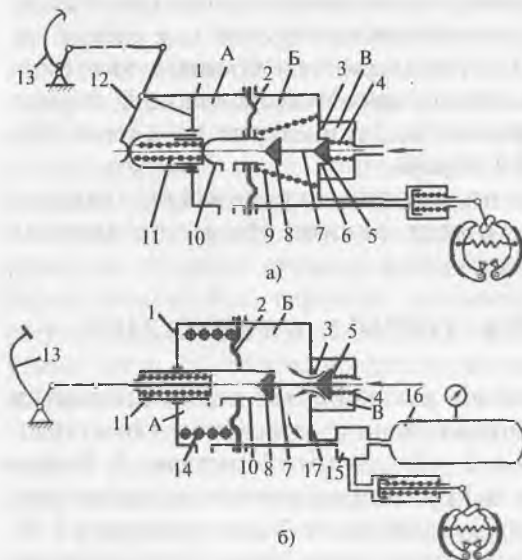
7.7 ПНЕВМАТИК ТОРМОЗ ЮРИТМАЛАРИ

Пневматик юритманинг ишлаши. Энг содда пневматик тормоз юритмаси компрессордан узатилаётган ҳаво билан тўлдирилган ресивер 1 дан, тормоз педали 2 билан бошқариладиган кран 3 дан, тормоз цилиндри (камераси) 4 дан, шток 5 дан ва ажратувчи мушт 7 дан тузилган (7.13-расм, а). Тормозланиш вақтида кран тормоз цилиндрини ресивер билан улайди ва сиқилган ҳаво поршен 5 орқали тормоз механизмини ҳаракатга келтиради (7.13-расм, б). Тормоз цилиндридаги ҳаво босими ресивердаги ҳаво босими билан бир хил бўлади, натижада автомобил доим бир хил куч билан тормозланади.



7.13-расм. Энг содда пневматик тормоз юритмасининг схемаси: 1- ресивер; 2-педал; 3-кран; 4-тормоз цилиндри; 5-поршен; 6-шток; 7- тормоз механизми.

Тормоз цилиндридаги ҳаво босими тормоз педалидаги кучга мос бўлиши учун тормоз юритмасида оддий кран ўрнига автомат тарзида ишловчи кузатиш механизми қўлланилади. Кузатиш механизмлари тўғри ишловчи ёки



7.14-расм. "Кузатиш механизмлари"нинг схемалари: 1-корпус; 2-мембрана; 3-бўлигич; 4-пружина; 5-киритиш клапани; 6-киритиш клапани эгари; 7-стержен; 8-чиқариш клапани; 9-қайтарувчи пружина; 10-чиқариш клапани эгари; 11-пружина; 12-ричаг; 13-педал; 14-мувозанатловчи пружина; 15-ҳаво тақсимлагич; 16-ресивер; 17-бўлигич.

тескари ишловчи бўлиши мумкин. Тўғри ишловчи кузатиш механизмлари тормоз юритмасидаги ҳаво босимини тормоз педалидаги кучга мос равишда ўзгартириб беради.

Тўғри ишловчи кузатиш механизмлари мембрана 2 дан (7.14-расм, а), стержен 7 билан боғланган чиқариш 8 ва киритиш 5 клапанларидан ва учта бўлим А, Б, В га бўлинган корпус 1 дан ташкил топган. Мембрананинг ўртасида трубка шаклида ишланган чиқариш клапанининг эгари 10 жойлашган. Трубканинг ички қисми корпуснинг А бўлими орқали атмосфера билан туташган. Б бўлим трубка орқали тормоз цилиндри билан туташган. Киритиш клапани 5 пружина 4 ва В бўлимидаги ҳаво босими таъсирида ўз эгари 6 га жойлашган. Мембранага таъсир этувчи қайтариш пружинаси 9 чиқариш клапанининг эгари 10 ни пружина стакани 11 га сиқиб туради. Тормоз педали 13 босилмаганда

эгар 10 билан чиқариш клапани 8 орасида тирқиш ҳосил бўлади. Киритиш клапани 5 ўз эгари 6 га маҳкам ўрнашиб туради. Тормоз цилиндри чиқариш клапани 8 орқали атмосфера билан туташган, натижада тормоз цилиндрлари тормозланмаган ҳолатда бўлади.

Тормоз педалига босилганда ундаги куч ричаг 12 билан пружина 11 орқали эгар 10 га таъсир этади ва мембрана 2 ни ўнг тарафга силжитади. Натижада эгар 10 билан чиқариш клапани 8 орасидаги тирқиш йўқолади. Шундан сўнг чиқариш клапани 5 очилади ва сиқилган ҳаво Б бўлим орқали тормоз цилиндрига таъсир этади. Тормоз цилиндрининг поршени штокни ўнг тарафга силжитади ва ажратувчи муштни бурайди, натижада колодкалар барабанга сиқилади ва тормозланиш содир бўлади. Кузатиш механизмининг Б бўлимидаги ҳаво босими ошиб боради ва мембранани чиқариш клапани 8 ҳамда эгар 10 билан чап тарафга силжитади. Бу пайтда мембранага таъсир этаётган ҳаво босими тормоз юритмаси орқали тормоз педалига узатилади ва ҳайдовчи педалдаги босимни сезади. Бу жараён киритиш клапани 5 ўз эгари 6 га жойлашгунча давом этади. Шундан сўнг Б бўлимдаги ҳаво босими бошқа ошмайди ва мембранага икки тарафдан таъсир этаётган кучлар тенглашади, мембрана силжишдан тўхтайтиди. Мембранага чап тарафдан юритма орқали узатилаётган тормоз педалидаги куч таъсир кўрсатади, ўнг тарафдан эса Б бўлимда ва тормоз цилиндрларида ҳосил бўлган ҳаво босими таъсир кўрсатади. Демак, кузатиш механизми тормоз цилиндрларидаги ҳаво босими тормоз педалидаги кучга мос бўлишини "кузатиб" туради. Агар тормоз педалидаги куч оширилса, шунга мос равишда Б бўлимдаги ҳаво босими ҳам ошади, агар педалдаги куч камайтирилса, шунга мос равишда Б бўлимдаги ва тормоз цилиндрларидаги ҳаво босими ҳам камайд.

Тормоз педалидаги куч олиб ташланса, мембрана ҳаво босими таъсирида чапга силжийди ва тормоз цилиндрларидаги ҳаво А бўлим орқали атмосферага чиқиб кетади. Тормоз цилиндрининг поршени ва шток бошланғич ҳолатга қайтади ва колодкалар билан барабан орасида тирқиш ҳосил бўлади.

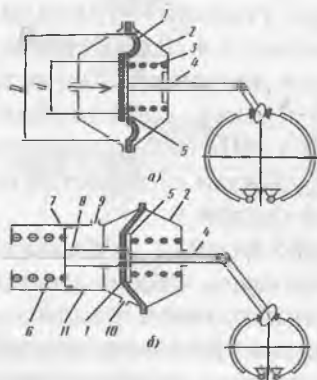
Мембранага таъсир этувчи кучларнинг тенглиги доим маълум бир ҳолатда ва иккала клапан ёпиқ бўлганда ҳосил бўлади. Тормоз педалига қўйилган куч ошиб борса, педал йўли ҳам ошиб боради ва педалнинг бу йўлини пружина 11 таъминлаб беради.

Тескари ишловчи кузатиш механизми тормоз педалидаги кучга мос равишда ҳаво босимини ўзгартириб беради. Бу механизм корпус 1 дан (7.14-расм,б), мембрана 2 дан, тенглаштирувчи пружина 11 дан, киритиш 5 ва чиқариш 8 клапанларидан ҳамда уларнинг эгарларидан ташкил топган. Мембрана 2 ва тўсиқ 17 корпусда учта А, Б ва В бўлимларни ҳосил қилади. А бўлим атмосфера билан туташган. Б бўлим ҳаво тақсимловчи аппарат 15 ва ҳаво ресивери 16 билан уланган. В бўлимга ҳаво компрессор орқали узатилади. 5 ва 8 клапанлар пружина 4 билан битта стержен 7 га жойлаштирилган. Чиқариш клапани 8 эгари мембрананинг марказига ўрнатилган. Эгарнинг ичида педал пружинаси 11 жойлашган. Кузатиш механизмининг иши педал 13 орқали бошқарилади. Кўриниб турибдики, тескари ишловчи кузатиш механизми тўғри ишловчи кузатиш механизмидан сиқилиб турган тенглаштирувчи пружина 14 нинг борлиги билан фарқ қилади.

Тормоз педали босилмаганда тенглаштирувчи пружина 14 мембранани ўнг тарафга силжитади ва чиқариш клапани 8 ўз эгарига жипс ўрнашади. Ёпиқ чиқариш клапани Б бўлимни ва ҳаво тақсимловчи аппарат 15 ни атмосферадан ажратиб туради. Компрессордан келаётган сиқилган ҳаво киритиш клапани 5 орқали, Б бўлим орқали ва аппарат 15 орқали ўтиб, ресивер 16 ни ҳаво билан тўлдириб туради. Б бўлимда ҳаво ошган сари мембрана чапга силжийди ва тенглаштирувчи пружинани сиқади. Бу пайтда киритиш клапани 5 ва унинг эгари 3 орасидаги тирқиш камаяди. Чиқариш клапани ўз эгарига жипс ўрнашганда Б бўлим В бўлимдан ажралади ва мембрана икки тарафдан таъсир этувчи кучлар таъсирида тенглашади, мембрана силжишдан тўхтайтиди. Мембранага чап тарафдан тенглаштирувчи пружина 14 нинг кучи, ўнг тарафдан Б бўлимдаги ҳаво босими таъсир кўрсатади. Тенглаштирувчи пружинанинг кучини ўзгартириб, ресивер 16 даги ҳавонинг максимал босимини ўзгартириш мумкин.

Тормоз педалига босилганда мембрананинг мувозанати бузилади. Мембрана чапга силжийди, тенглаштирувчи пружина яна ҳам кўпроқ сиқилади, чиқариш клапани 8 очилади ва Б бўлимдаги ҳаво босими камаяди. Мембранага ўнг тарафдан таъсир қилувчи куч камайгани учун тенглаштирувчи пружина мембранани ўнг тарафга силжитилади. Бу пайтда чиқариш клапани ва унинг эгари орасидаги тирқиш камаяди. Мембранага иккала тарафдан таъсир қилувчи кучлар тенглашганда чиқариш клапани ёпилади. Шундай қилиб, тескари ишловчи кузатиш механизми тармоқ педалидаги куч билан Б бўлимдаги ҳаво босими орасидаги боғлиқликни автоматик тарзда бошқариб туради. Тормоз педалига қанча кўп куч қўйилса, Б бўлимдаги ҳаво босими шунча паст бўлади.

Кўпинча ишчи аппаратлар камера кўринишида тайёрланади. Бу камераларда ҳаво босими мембрана орқали қабул қилинади. Тормоз камерасининг схемаси 7.15-а-расмда кўрсатилган. Мембрана 1 га таъсир этаётган ҳаво босими таянч диски 5 га ҳам таъсир қилади ва пружина 3 ни сиқади. Диск 5 нинг юзаси қанча катта бўлса, шток 4 га узатилаётган кучнинг қиймати ҳам шунча катта бўлади. Лекин диск юзасининг катталиги мембрана эгилувчи қисмининг камайишига олиб келади, натижада шток йўли ҳам камаяди. $d/D=0.7...0.75$ оптимал ҳисобланади.



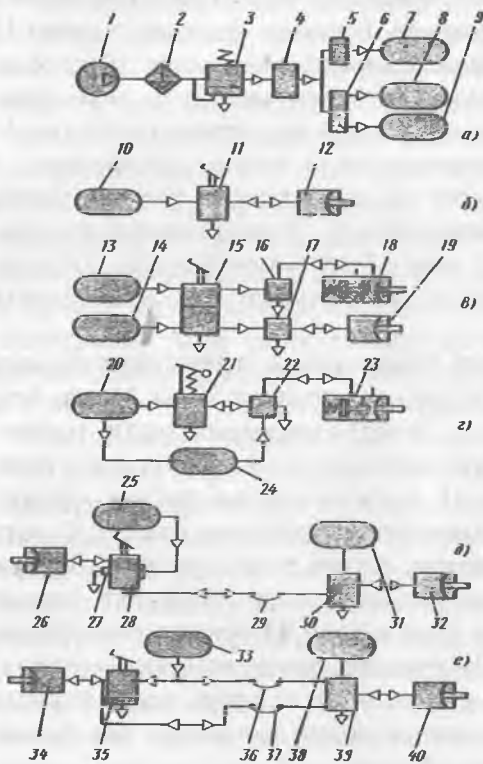
7.15-расм. Тормоз камераларининг схемалари: 1-мембрана; 2-корпус; 3-пружина; 4-шток; 5-таянч диски; 6-пружина; 7-поршень; 8-турткич; 9-тирқиш; 10-тирқиш; 11-цилиндр.

Пружинали энергоаккумуляторга эга бўлган тормоз камерасининг схемаси 7.15, б-расмда кўрсатилган. Пружинали энергоаккумулятор ичида поршен 7 ва турткич 8 жойлаштирилган цилиндр 11 кўринишида тайёрланган. Турткич 8 тормоз камерасининг мембранаси 1 га тиралиб туради. Чап тарафдан поршенга пружина 6 таъсир кўрсатади. 7.15,б-расмдаги ҳолатда пружина 6 штоклар 8 ва 4 орқали тормоз колодкаларини барабанга сиқиб туради ва автомобилни ўз жойида ушлаб туради. Тормоз механизмларини тормозланишдан бўшатиш учун пружина 6 кўпроқ сиқилиб, штоклар 8 ва 4 ни қўйиб юборади. Бу ҳолда автомобил ҳаракатланиши мумкин. Агар автомобил ҳаракатланаётганда тешик 10 орқали ҳаво юборилса, тормоз камералари яна ишга тушади, бу ҳолда ишчи тормоз тизими ишлайди. Пружинали энергоаккумуляторли тормоз камералари нафақат ишчи тормоз тизимининг ишлашини, балки тўхтатиб туриш ва эҳтиёт тормоз тизимларининг ишлашини ҳам таъминлайди.

Пневматик тормоз юритмаларининг турли схемалари. Пневматик тормоз юритмаларидаги ҳаво компрессор 1 ёрдамида сиқилади (7.16-расм,а). Компрессор ҳаракатни двигател валидан олади. 7, 8 ва 9 ресиверлардаги 0,7... 0,75 МПа га тенг максимал босим ростлагич 3 ёрдамида автоматик равишда чегараланиб туради. Тормоз юритмасидаги босим шу миқдорга етганда, ресиверларга ҳаво юборилиши тўхтайтилади ва компрессор салт ишлайди, яъни ҳаво компрессорнинг бир цилиндридан иккинчисига ўтказиб турилади. Компрессорнинг бу режимдаги ишлашига 0,4...0,6 кВт қувват сарф бўлади. Компрессор максимал юкланиш режимида ишлаганда эса 1,5...2,2 кВт қувват сарфланади. Ресиверлардаги ҳаво босими 0,62...0,65 МПа гача пасайгунча компрессор салт режимда ишлайди, шундан сўнг ростлагич 3 ёрдамида автоматик равишда ишга тушади.

Компрессор билан сиқилаётган ҳаво қизийди, трубкаларга ва аппаратларга боргунча совийди, натижада ҳаводан намлик (суюқлик) ажралиб чиқади. Сиқилган ҳаводан намликни ажратиш олиш учун филтр 2 ишлатилади. Намликни ажратиш олишда термодинамика ёки адсорбция усулидан фойдаланилади.

Замонавий пневматик тормоз юритмаларининг таъминлаш қисмида иккита ҳимояловчи клапанлар 5 ва 6 лар жойлашган. Бу клапанлар юритманинг бажарувчи қисмини иккита контурга ажратади. Ҳимояловчи клапанлар ҳавони фақат ресиверларга ўтишини таъминлайди. Қўшалоқ ҳимояловчи клапан 6 эса контурлардан бири ишдан чиққанда бу контурни иккинчи контурдан узиб қўяди. Бошқа пневматик юритмаларнинг таъминлаш қисмида қўшимча асбоб ва аппаратлар бўлиши ҳам мумкин.



7.16-расм. Пневматик тормоз юритмаларининг схемалари: 1 - компрессор; 2 - намайратгич; 3 - ростлагич; 4 - спиртуйдиргич; 5, 6 - ҳимояловчи клапанлар; 7-10-ресиверлар; 11,15-тормоз крани; 12-тормоз камераси; 13,14-ресивер; 16-тормоз кучларини ростлагич; 17-босимчеклагич; 18, 23 - энергоаккумуляторли тормоз камераси; 19-тормоз камераси; 20,24-ресивер; 21-тормоз крани; 22-тезлатгич клапан; 25,33-ресивер; 26,34-тормоз камераси; 27, 28, 35 - комбинациялашган тормоз крани; 29,36,37-шланг; 30,39-ҳаво тақсимлагич; 31,38-прицеп ресивери; 32,40-тормоз камераси.

Бир контурли пневматик тормоз юритмаси педал орқали тормоз крани 11 ёрдамида бошқарилади (7.16-расм,б). Тормоз кранида тўғри ишловчи кузатиш механизми жойлашган ва

тормозланиш вақтида ҳаво ресивер 10 дан кран 11 орқали тормоз камералари 12 га ўтади. (Бу схемада ва бошқа схемаларда параллел жойлашган тормоз камералари битта қилиб кўрсатилган). Тормозланиш тугаганда тормоз камераларидаги ҳаво тормоз крани орқали атмосферага чиқариб юборилади.

Замонавий ишчи тормоз тизимларининг хусусияти шундаки, уларнинг пневматик тормоз юритмалари икки контурли қилиб тайёрланади. Олдинги гилдиракларнинг контурига ресивер 14 (7.16-расм,в), икки секцияли тормоз крани 15 нинг битта секцияси, босимни чекловчи клапан 17 ва олдинги гилдиракларнинг тормоз камералари 19 киради. Орқа гилдираклар контурига эса ресивер 13, тормоз крани 15 нинг иккинчи секцияси, тормоз кучларини ростлагич 16 ва пружинали энергоаккумуляторли тормоз камералари 18 киради. Тормоз кранининг иккала секцияси тўғри ишловчи кузатиш механизми ҳисобланади. Тормозланиш вақтида аппаратлар 16 ва 17 ҳаво босимини сошлаб туради, тормозланиш тугаганда эса улар орқали ҳаво атмосферага чиқариб юборилади.

7.16 г-расмда тўхтатиб туриш тормоз тизимининг схемаси кўрсатилган. Бу схемада иккита ресивер 20 ва 24 лар бор. Ресивер 24 пружинали энергоаккумуляторли тормоз камералари 23 ёнига яқин жойлаштирилган. Тўхтатиб туриш тормоз тизими кран 21 да жойлашган дастак орқали бошқарилади. Тормоз крани тезлаштирувчи клапан 22 даги ҳаво босимини ўзгартиради, шунга қараб ресивер 24 даги тормоз камераси 23 нинг цилиндрига ўтади ёки тормоз камераси цилиндридаги ҳаво клапан 22 орқали атмосферага чиқариб юборилади. Дастакнинг биринчи четки ҳолатида тормоз камераси 23 нинг цилиндридаги ҳаво босими максимал бўлади, иккинчи четки ҳолатида эса босим атмосфера босимига тенг бўлади.

7.16-д ва 7.16,е-расмларда прицеп тормозларини бошқарувчи тормоз юритмаларининг схемалари келтирилган. Бир йўлли тормоз юритмасида (7.16-расм,д) ресивер 25, комбинациялашган тормоз крани 27, 28 ва тормоз камералари

26 автомобилда жойлашган. Прицепда эса ҳаво тақсимлагич 30, ресивер ва тормоз камералари 32 жойлашган. Автомобил ва прицепдаги тормоз юритмалари шланг 29 ёрдамида уланган.

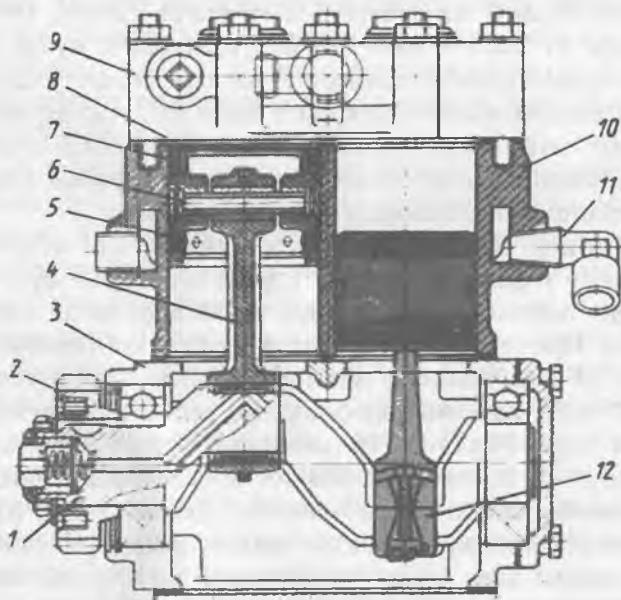
Тормоз педали қўйиб юборилганда ресивер 25 дан, тормоз кранининг секцияси 28 орқали (тескари ишловчи кузатиш механизми) сиқилган ҳаво шланг 29, ҳаво тақсимлагич 30 орқали прицеп ресивери 31 га юборилади. Бу ресивердаги максимал ҳаво босими 0,48...0,53 МПа га тенг бўлади. Худди шу босим шланг 29 да ҳам ҳосил бўлади.

Тормоз педали босилганда тормоз кранининг секцияси 27 (тўғри ишловчи кузатиш механизми) ёрдамида тормоз камералари 26 да педалдаги кучга мос равишда ҳаво босими ҳосил бўлади. Бир вақтда тормоз кранининг секцияси 28 ёрдамида шланг 29 даги ҳаво босими пасаяди ва натижада прицеп ресивери 31 даги ҳаво тақсимлагич 30 орқали прицепнинг тормоз камералари 32 га ўтади. Демак, тормоз камералари 31 даги босим тормоз педалдаги кучга мос равишда ошади. Прицеп ресивери 31 ни ҳаво билан тўлдириш ва прицеп тормозларини бошқариш битта йўл орқали амалга оширилади. Агар тормозланиш кетма-кет содир этилса, прицеп ресивери 31 ҳаво билан тўлдиришга улгурмай қолади ва прицепнинг тормозланиши мумкин бўлмайди.

Прицепнинг тормоз юритмаси икки йўлли бўлганда (7.16-*расм,е*) тормоз крани 35 (тўғри ишловчи кузатиш механизми) автомобил ва прицепнинг тормозланишини бошқаради. Прицеп ресивери 38 га сиқилган ҳаво автомобил ресивери 33 дан алоҳида шланг 36 орқали юборилади. Ресивер 38 даги максимал ҳаво босими ресивер 33 даги ҳаво босимига тенг бўлади. Прицепнинг тормозланишини бошқариш учун ҳаво тақсимлагич 39 алоҳида шланг 37 орқали тормоз крани 35 га уланган. Демак, икки йўлли пневматик тормоз юритмасида прицеп ресивери алоҳида шланг орқали ҳаво билан тўлдирилади ва алоҳида шланг орқали прицеп тормозланиши бошқарилади. Яна шуни ҳам айтиш керакки, прицеп ресивери тормозланиш пайтида ҳам, тормозланиш бўлмаган пайтда ҳам ҳаво билан мунтазам тўлдириб турилади.

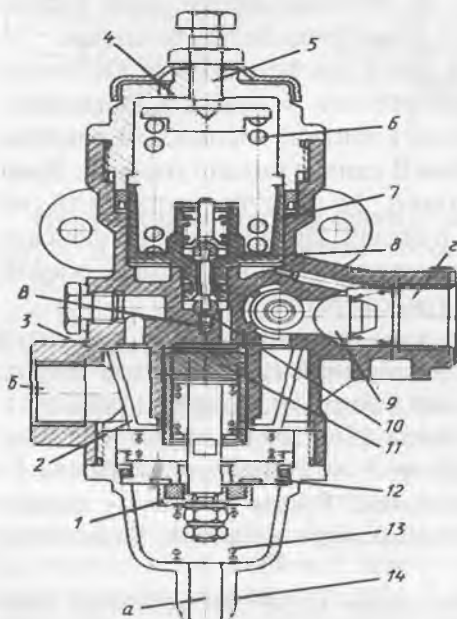
7.8. ПНЕВМАТИК ТОРМОЗ ЮРИТМАСИНИНГ КОНСТРУКЦИЯСИ

Компрессор. Автомобилларга ўрнатилган компрессорлар асосан икки цилиндрли бўлиб, ҳаракатни двигателдан олади (7.17-расм). Картер 3, цилиндр блоки 10 ва цилиндр каллаги 9 ўзаро шпилкалар ёрдамида бириктирилган. Блокда ва каллақда совутиш қўйлаклари бор. Картерда иккита шарикли подшипникларда тирсақли вал 1 айланади. Тирсақли вал учида юритма шестерняси 2 жойлашган. Поршен 8 га иккита компрессион 7 ва битта мойсидиргич 5 ҳалқалар ўрнатилган. Поршенга шатун 4 бармоқ 6 орқали уланган. Шатуннинг пастки қисми ажралувчан бўлиб, унинг қопқоғи 12 болтлар ёрдамида уланади. Цилиндрларга ҳаво сиқиш камерасидаги киритиш клапани орқали киритилади.



7.17-расм. КамАЗ туркумидаги автомобилларнинг компрессори: 1-тирсақли вал; 2-тишли гилдирак; 3-картер; 4-шатун; 5-мой сидиргич ҳалқа; 6-бармоқ; 7-компрессион ҳалқа; 8-поршен; 9-цилиндрлар каллаги; 10-цилиндрлар блоки; 11-трубка; 12-шатун қопқоғи.

Компрессион киритиш ва мойлаш тизимлари двигателнинг совутиш ва мойлаш тизимларига уланган. Совутиш суюқлиги компрессорга трубка 13 орқали узатилади. Мой эса тирсакли вал учига мой трубкаси орқали юборилади ва қартердаги бошқа мой канали орқали двигателнинг мойлаш тизимига ўтади.



7.18 - расм. Босим ростлагичи: 1-клапан; 2-фильтр; 3-босим ростлагич; 4-юқори қопқоқ; 5-болт; 6-пружина; 7-мувозанатловчи поршен; 8-чиқариш клапани; 9-клапан; 10-киритиш клапани; 11-поршен; 12-эгар; 13-пружина; 14-пастки қопқоқ.

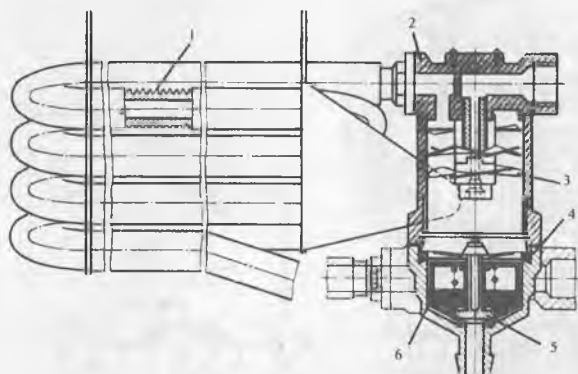
Босим ростлагич. 7.18-расмда кўрсатилган босим ростлагич, шунингдек, филтр ва сақлагич клапани вазифасини ҳам бажаради. Босим ростлагичнинг корпуси 3 иккита қопқоқ 4 ва 14 билан ёпилган. Атмосфера билан туташувчи юқори қопқоқ 4 остида тенглаштирувчи поршен 7 жойлашган. Поршен пружинаси 6 нинг сиқилиши болт 5 ёрдамида бошқарилади. Поршен 7 да киритиш 10 ва чиқариш 8 клапанлари жойлашган. Бу клапанлар ўзаро стержен ёрдамида уланган. Пастки қопқоқ 14 энгиллаштирувчи клапан эгари 12 ни ва филтр 2 ни корпусга сиқиб туради. Поршен 11 га шток орқали уланган энгиллаштирувчи клапан ўз эгарига пружина 13 ёрдамида сиқилган.

Компрессордан келаётган ҳаво В бўлимга узатилиб, филтр 2 да тозаланади, ҳамда тесқари клапан 9 ва бўлим орқали тормоз юритмасига етказиб берилади. Сув конденсати эгар 12 юқорисидаги бўлимда йиғилади. Клапан 9 ортидаги ҳаво ошиб, поршен 7 га ва киритиш клапани 10 га таъсир этади. Киритиш клапани остидаги В канали поршен остидаги бўлим билан туташган. Поршен 11 устидаги бўлим очиқ турган чиқариш клапани 8 орқали атмосфера билан туташган.

Тормоз юритмасидаги ҳаво босими юқори қийматга эришганда тенглаштирувчи поршен 7 юқорига силжийди, чиқариш клапани 8 ёпилади, киритиш клапани 10 очилади ва поршен 11 устидаги бўлим В канали билан туташади. Ҳаво босими таъсирида поршен 11 пастга силжийди ва енгиллаштирувчи клапан 1 очилади. Йигилган сув конденсати А тешик орқали ташқарига чиқади. Худди шу тешик орқали компрессордаги ҳаво ҳам атмосферага чиқади.

Тормоз юритмасидаги ҳаво босими пастки қийматга эришганда пружина 6 тенглаштирувчи поршенни пастга силжитади, чиқариш клапани 8 очилади, поршен 11 устидаги ҳаво босими пасаяди, пружина 13 енгиллаштирувчи клапан 1 ни ёпада ва ҳаво ресиверларга ўта бошлайди. Пружина 13 нинг кучи шундай танланганки, босим ростлагич ишдан чиқса, ҳам максимал ҳаво босимининг максимал қийматини чегаралаб туради.

Нам ажратгич. Компрессордан келаётган сиқилган ҳаво қовурғали алюмин трубкалардан ташкил топган радиатор 1 га (7.19-расм) узатилади ва унда совиганда ҳаводан конденсат ажралади. Шундан сўнг ҳаво филтр 2 орқали йўналтирувчи дисклар 3 га ўтади ва ҳаракат йўналишини ўзгартириб, марказий трубка орқали босим ростлагичга ўтади. Бу пайтда сув томчилари корпус деворларига ёпишади ва ундан оқиб тушиб, мембрана 4 нинг марказий тешиги орқали пастга йиғилади. Ҳаво босими таъсирида мембрана 4 ва йўналтирувчи поршен 6 пастга силжиган бўлади ҳамда клапан 5 ёпиқ бўлади. Босим ростлагич компрессорни салт ишлашга ўтказганда мембрана устидаги босим пасаяди, клапан 5 очилади ва сув конденсати ташқарига чиқади.

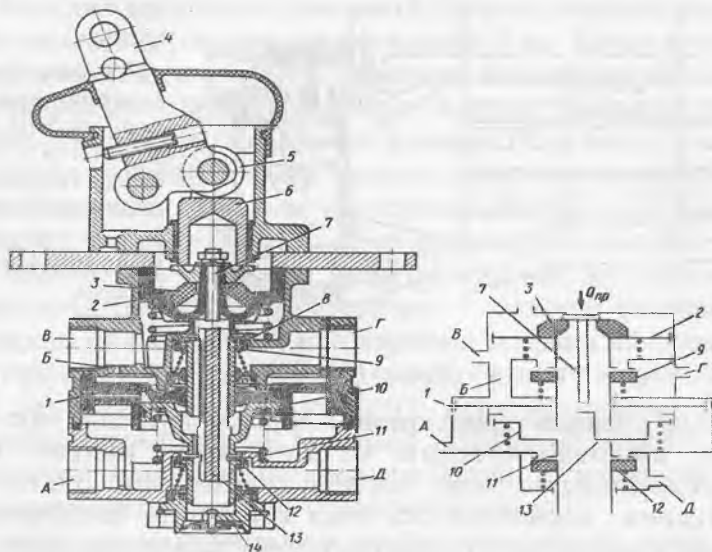


7.19-расм. Нам ажратгич схемаси:
 1-радиатор; 2-ф и л т р ; 3 -
 йўналтирувчи
 диск; 4-мембрана;
 5-клапан; 6 -
 йўналтирувчи
 поршен.

Икки секцияли тормоз крани (7.20-расм) поршенли иккита тўғри ишловчи кузатиш механизmidан иборат. Бу механизмлардан бири тормоз тизимининг олдинги контурини, иккинчиси эса орқа контурини бошқаради. Тормоз крани ричаг 4 га уланган тормоз педали орқали ишга тушади. Ричаг 4 ролик 5 орқали турткич 6 га таъсир этади.

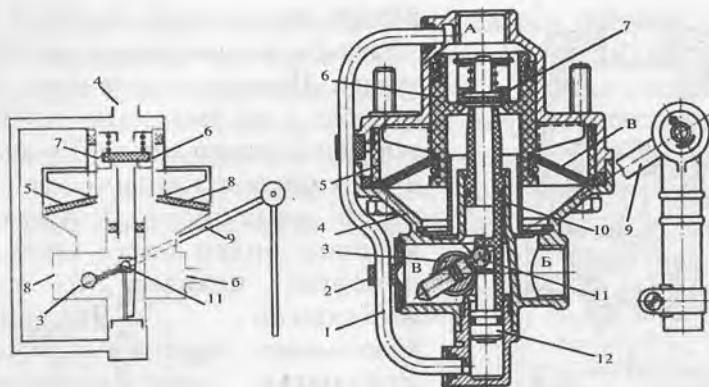
Юқори секциянинг кузатиш механизмига чиқариш эгари билан бир бутун қилиб ишланган поршен 2, ясси резинали клапан 9, киритиш эгари 8 ва йўналтирувчи стержен 13 киради. Пастки секциянинг кузатиш механизмига эса чиқариш эгари билан бир бутун қилиб ишланган поршен 10, клапан 12 ва киритиш эгари 11 киради. Сиқилган ҳаво ресиверлардан юқори секцияга Г йўли орқали киради ва В йўли орқали ўрта ва орқа тормоз камераларига ўтади. Алоҳида контурдан келаётган ҳаво Д йўли орқали пастки секцияга киради ва А йўли орқали олдинги тормоз камераларига ўтади.

Ричаг 4 дан келаётган куч резинали пружина 3 орқали поршен 2 га таъсир этади ва юқори секцияни ишга туширади. Сиқилган ҳаво Б йўли орқали юритмали поршен 1 нинг устки қисмига ўтади ва поршен 10 га таъсир этиб пастки секцияни ишга туширади. Юқори секция ишдан чиққанда поршен 10 га маҳкамланган стержен 13 шпилка 7 орқали ҳароратни қабул қилади ва пастки секцияни ишга туширади. Тормозланиш тугаганда иккала секциядаги сиқилган ҳаво клапан 14 ёпиб турадиган вертикал канал орқали атмосферага чиқариб юбсрилади.



7.20-расм. Тормоз кранининг схемаси: 1-юритмали поршен; 2-поршен; 3-пружина; 4-ричаг; 5-ролик; 6-турткич; 7-шпилка; 8-киритиш эгари; 9-резинали клапан; 10-поршен; 11-киритиш эгари; 12 ва 14-клапанлар; 13-стержен.

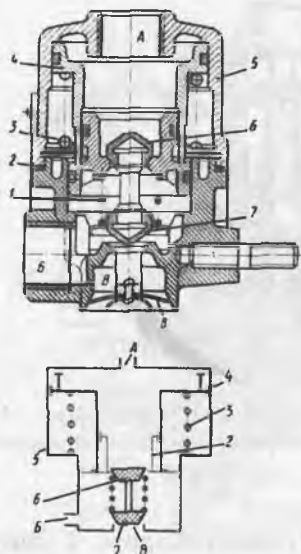
Харакатланувчи эгар 10 нинг корпусдаги ҳолати таянч 11 га боғлиқ ва бу ҳолат рессоранинг эгилиши орқали аниқланади. Шунинг учун поршен 6 нинг мувозанати мембрананинг ҳар хил актив юзасида амалга ошади. Мембрананинг қанча кўп актив юзаси поршен қовургаларига тегиб турса, шунча кам босим мембрана остига таъсир қилганда поршен 6 нинг мувозанати ҳосил бўлади. Шунинг учун рессоралар қанча кам эгилган бўлса ва эгар 10 қанча пастга тушса, А ва Б йўлларидаги ҳаво босимининг фарқи шунча кўп бўлади. Демак, автомобил кам юкланган бўлса пневматик тормоз юритмасининг орқа контурида олдинги контурга нисбатан кам босим ҳосил бўлади. Тормозланиш тугаганда А бўлимдаги ҳаво босими пасаяди, поршен 6 юқорига кўтарилади ва тормоз камераларидаги ҳаво чиқариш эгари 10 ҳамда В бўлим орқали атмосферага чиқариб юборилади.



7.21-рasm. Тормоз кучларини ростлагич: 1-трубка; 2-клапан; 3-вал; 4-корпус; 5-мослама; 6-поршен; 7-клапан; 8-мембрана; 9-ричаг; 10-чиқариш эгари; 11-шарли таянч; 12-поршен.

Тормоз кучларини ростлагич. (7.21-рasm) Корпус 4 нинг иккита қисми орасига мембрана 8 ўрнатилган. Мембрана 8 нинг ўртасига поршен 6 жойлаштирилган. Поршенни периметри бўйича қовурғалар ишланган. Худди шунақа қовурғалар корпус ичидаги мослама 5 да ҳам ишланган. Поршеннинг ичида киритиш эгарига пружина ёрдамида сиқиб қўйилган ясси клапан 7 жойлашган. Ҳаракатланувчи чиқариш эгари 10 вал 3 га ўрнатилган шарли таянч 11 га тиралиб туради. Вал 3 нинг бошқа учига ричаг 9 қотирилган бўлиб, бу ричаг тортқилар орқали ўрта ва орқа кўприкларга уланган. Ҳаракатланувчи эгар 10 корпуснинг пастки қисмидаги йўналтирувчи қисмида ҳаракатланади. Эгар 10 нинг пастки тарафида поршен 12 жойлашган бўлиб, унинг юқори қисми трубка 1 орқали А йўлига уланган. А йўли орқали тормоз кранидаги ҳаво етказиб берилади. Б йўли тормоз камералари билан уланган ва В бўлими клапан 2 орқали атмосфера билан уланган.

Босим чекловчи клапан олдинги гилдиракларнинг блокировкаланиш эҳтимолини пасайтиради. Бу клапан 17 нинг олдинги контурга уланиши 196 в расмда кўрсатилган. Корпус 1 нинг (7.22-рasm) қопқоғи 5 да поршен 4 жойлашган



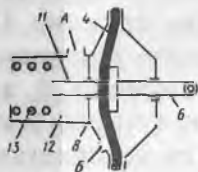
7.22-расм. Босим чекловчи клапан схемаси: 1-корпус; 2, 4-поршен; 3-пружина; 5-корпус қопқоғи; 6-киритиш клапани; 7-чиқариш клапани; 8-клапан.

бўлиб, бу поршен пружина 3 таъсирида юқори ҳолатни эгаллаб туради. Поршен 4 нинг ичида ва корпус 1 да поғонали кичик поршен 2 ҳаракатланади. Поршен 2 да киритиш клапани 6 нинг эгари жойлашган. Киритиш клапани билан битта штокда чиқариш клапани 7 ҳам жойлашган. Чиқариш клапанининг эгари эса корпусда жойлашган. Тормоз кранидан келаётган сиқилган ҳаво А йўлига ўтади, Б йўли тормоз камералари билан уланган, клапан 8 билан ёпилган В бўлим эса атмосфера билан уланган.

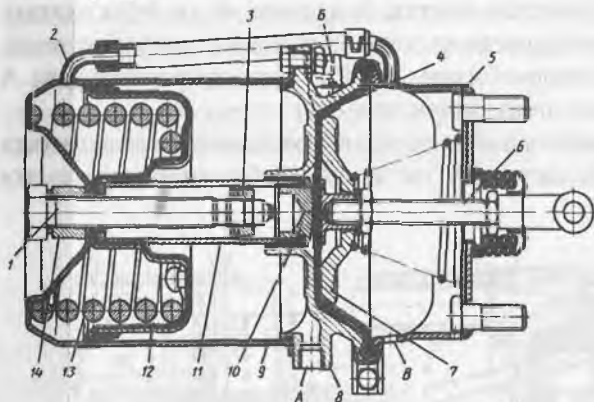
Тормоз юритмасидаги босим 0,3 МПа гача бўлганда ҳаво босимини чеклаш кичик поршен 2 билан амалга оширилади. Бу пайтгача поршен 2 нинг мувозанат ҳолатида Б ва А бўлимлардаги ҳаво босимининг нисбати поғонали поршен 2 нинг юқори ва пастки юзаларининг нисбатига тенг бўлади. А бўлимдаги ҳаво босими 0,3 МПа дан ошганда кичик поршен 2 поршен 4 га таъсир этади ва пружина 3 нинг кучини енгиб, пастга силжийди. Шунинг натижасида Б йўлидаги ҳаво босими секинроқ пасаяди. Ниҳоят, А йўлидаги ҳаво босими энг катта қийматга эришганда босимни чекловчи клапаннинг иши тугайди ва Б йўлидаги босим А йўлидаги босимга тенг бўлади. Тормозланиш тугаганда тормоз камераларидаги ҳаво клапан 8 орқали атмосферага чиқариб юборилади.

Пружинали энергоаккумуляторли тормоз камераси ишчи тормоз тизимининг орқа контурига ва тўхтатиб туриш тормоз тизимига уланган. Қопқоқ 8 (7.23-расм) фланец ёрдамида тормоз камерасининг корпуси 5 га маҳкамланган. Корпус ва

қопқоқ орасига мембрана 4 ўрнатилган. Шток 6 тормоз механизмининг керувчи мушти ричагига уланган. Қопқоқ 8 га болтлар ёрдамида цилиндр 9 уланган бўлиб, унинг ичида поршен 12 жойлашган. Цилиндр 9 ва поршен 12 орасига пружина 13 ўрнатилган. Поршенга турткич 11 қотирилган. Цилиндр ва тормоз камераси трубка 2 орқали уланган, шунингдек тормоз камераси В йўли орқали атмосфера билан уланган.



7.23 - расм. Пружинали энергоаккумуляторли тормоз камераси: 1-винт; 2-трубка; 3-таянч подшипниги; 4-мембрана; 5-корпус; 6-шток; 7-таянч диски; 8-қопқоқ; 9-цилиндр; 10-таянч; 11-турткич; 12-поршен; 13-пружина; 14-вулка.

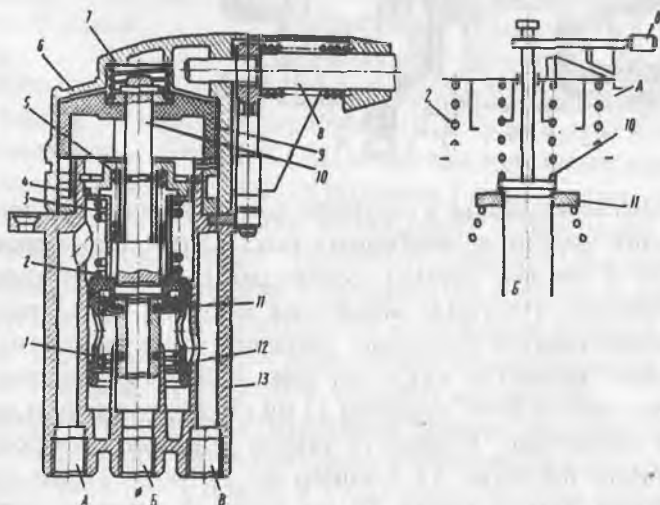


Тормоз юритмасидаги сиқилган ҳаво В йўли орқали тормоз камерасига киради ва мембранага таъсир этиб, таянч диски 7 ва шток 6 орқали тормоз механизмини ишга туширади. Тормозланиш тугаганда мембрана ва шток 7.23-расмда кўрсатилган ҳолатни эгаллайди. Тўхтатиб туриш тормоз тизими контуридан келаётган сиқилган ҳаво А йўлига узатилади ва поршенга таъсир этиб, пружина 13 ни сиқиб, поршенни четки ҳолатга силжитади. Поршенга таъсир этаётган ҳаво босими камайганда пружина 13 поршен ва турткич 11 ни ўнгга силжитади ҳамда таянч 10 ва шток 6 орқали тормоз механизмини ишга туширади. Тормоз тизимида ҳаво бўлмаганда

тормоз механизмини бўшатиш учун винт 1 буралади ва таянч подшипниги 3 орқали поршенни чап ҳолатга силжитади.

Тўхтагиб туриш тормоз тизимининг крани (7.24-расм) энергоаккумуляторли тормоз камераларининг цилиндрларига ҳавони киритиш ёки чиқаришни бошқариб туради. Кран тескари ишловчи кузатиш механизмига ўхшаб ишлайди. Корпус 13 нинг цилиндр қисмида жойлашган поршен 1 га тенглаштирувчи пружина 2 таъсир этади. Поршенда жойлашган клапан 11 ўз киритиш эгарига пружина 12 ёрдамида сиқиб турилади. Шток 10 шаклида ишланган ҳаракатланувчи чиқариш эгари йўналтирувчи 5 да ҳаракатланади. Штокнинг юқори қисми қопқоқ 6 га жойлаштирилган йўналтирувчи қалпоқ 9 га қотирилган. Кранни бошқарадиган дастак 8 қопқоқ 6 га ўрнатилган. Пружина 7 йўналтирувчи қалпоқни ҳалқа 4 га сиқиб туради. В йўли ҳаво ресивери билан, Б йўли атмосфера билан ва А йўли тезлаткич клапан билан уланган.

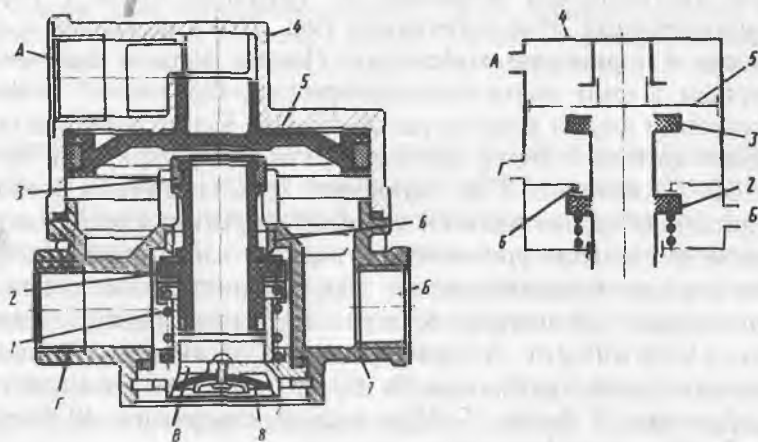
Дастак 8 буралганда иккита ролик қопқоқда ҳаракатланади ва йўналтирувчи қалпоқ 9 ни шток 10 билан бирга пастга



7.24-расм. Тўхтагиб туриш тормоз тизимининг крани.

силжитади. Йўналтирувчи қалпоқ энг пастки ҳолатни эгаллаганда шток клапан 11 ни йўналтирувчидаги таянчгача пастга силжитади, тенглаштирувчи пружина 2 эса поршенни корпусдаги буртгача пастга силжитади. Бу ҳолатда поршендаги киритиш эгари билан клапан орасида ўзгармас тирқиш ҳосил бўлади ва шу тирқиш орқали ресивердан келаётган ҳаво А йўли орқали тезлаткич клапанига юборилади. Бу ҳолда тўхтатиб туриш тормоз тизими ишламайди. Йўналтирувчи қалпоқ энг юқори ҳолатни эгаллаганда, пастдаги ҳаво босими таъсирида поршен таянч 3 га сиқилади ва клапан билан чиқариш эгари орасида ўзгармас тирқиш ҳосил бўлади. Бу тирқишдан ҳаво атмосферага чиқариб юборилади. Бу пайтда тўхтатиб туриш тормоз тизими тўлиқ ишга тушади. Дастак 8 оралиқ ҳолатларга буралганда автомобилни равон тўхтатиш мумкин (ишчи тормоз тизим ишдан чиққанда).

Тезлаткич клапан (7.25-расм) энергоаккумуляторли тормоз камераларининг цилиндрларига ҳаво киритиш ёки чиқаришни тезлаштириш учун хизмат қилади. Тезлаткич клапаннинг юритмага уланиши 7.25, г- расмда кўрсатилган.



7.25-расм. Тезлаткич клапани: 1-шток; 2-киритиш клапани; 3-чиқариш клапани; 4-юқори корпус; 5-поршен; 6-эгар; 7-пастки корпус; 8-клапан.

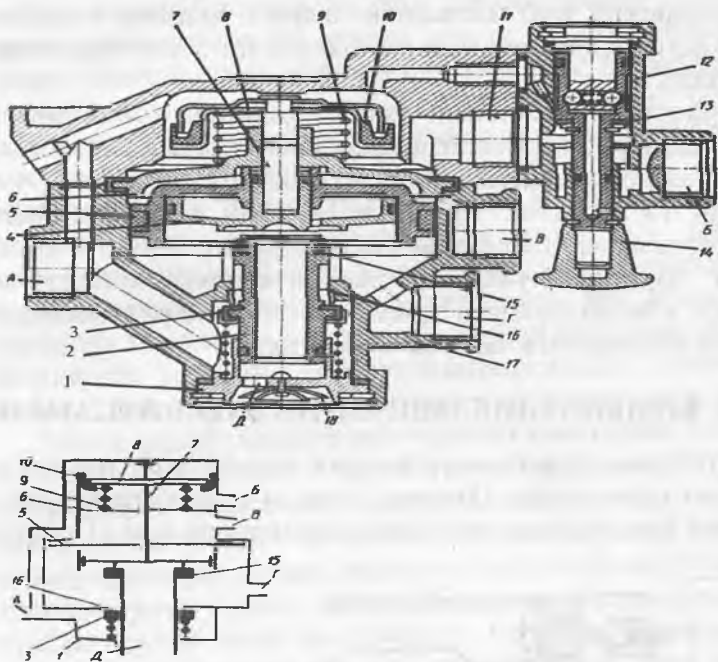
Тезлаткич клапаннинг корпуси юқори 4 ва пастки 7 қисмлардан тузилган. Юқори қисмда поршен 5 жойлашган бўлиб, поршенда чиқариш клапани 3 нинг эгари жойлашган. Чиқариш клапани 3 ва киритиш клапани 2 ичи тешик шток 1 га маҳкамланган. Киритиш клапанининг эгари 6 корпуснинг пастки қисмига жойлаштирилган. Тезлаткич клапан А йўли орқали тўхтатиб туриш тормоз тизимининг крани билан, Б йўли орқали ресивер билан, клапан 8 ёпиб турган В йўли орқали атмосфера билан ва Г йўли орқали энергоаккумуляторларнинг цилиндри билан уланган.

Поршеннинг устки қисмига ҳаво юборилганда чиқариш клапани ёпилади ва киритиш клапани очилади. Поршен мувозанат ҳолатини эгаллаганда поршен остидаги босим А йўлидаги босимга мос бўлади, шунинг учун юритмадаги босим қанча катта бўлса, энергоаккумуляторлар цилиндрларидаги босим шунча катта бўлади.

Ҳаво тақсимлагич (7.26-расм) КамАЗ автомобилларида универсал қилиб ишланади, чунки бир йўлли ва икки йўлли прицепларда ишлатилиши мумкин.

Ҳаво тақсимлагичнинг корпуси юқори 11 ва пастки 17 қисмларидан тузилган бўлиб, улар орасига фланец 6 жойлаштирилган. Фланецнинг ўртасида шток 7 учун цилиндрсимон йўналтирувчиси бор. Штокда юқори 8 ва пастки 4 поршенлар жойлашган. Пастки поршен юритувчи поршен 5 нинг ичига жойлаштирилган. Пружина 9 уччала поршенни юқори ҳолатда ушлаб туради. Корпуснинг пастки қисми қопқоқ 1 билан ёпилган бўлиб, бу қопқоқ ичи бўш шток 2 киритиш 3 ва чиқариш 15 клапанлари билан биргаликда ҳаракатланиши мумкин. Киритиш клапанининг эгари 16 корпусга ўрнатилган, чиқариш клапанининг эгари эса поршен 4 да жойлашган. Корпуснинг юқори қисмида тормоздан бўшатиш крани 12 ўрнатилган. Ҳаво тақсимлагичнинг А йўли ресивер 35 билан, Б йўли таъминловчи трубкалар 36 билан, В йўли бошқариш трубкалари 37 билан, Г йўли тормоз камералари 40 билан ва Д йўли атмосфера билан уланган.

Автомобилдан келаётган сиқилган ҳаво трубкалар орқали ҳаво тақсимлагичга ўтади ва манжета 10 нинг четки қисмларини



7.26-расм. Ҳаво тақсимлагич: 1-қопқоқ; 2-шток; 3-киритиш клапани; 4-поршен; 5- юритувчи поршени; 6-фланец; 7-шток; 8-поршен; 9-пружина; 10-манжета; 11-юқори корпус; 12-кран; 13-шток; 14-дастак; 15-чиқариш клапани; 16-эгар; 17-пастки қопқоқ; 18-клапан.

қайириб, А йўли орқали поршеннинг ресиверига юборилади. Прицеп тормозланганда бошқариш трубкаларидан келаётган ҳаво В йўли орқали поршен 5 га таъсир қилади ва поршен 4 ни пастга силжитиб, чиқариш клапанини ёпади ва киритиш клапанини очади. Поршен 4 нинг мувозанати тормоз камераларидаги ҳаво босимининг бошқариш трубкаларидаги ҳаво босимига боғлиқлигини кўрсатади.

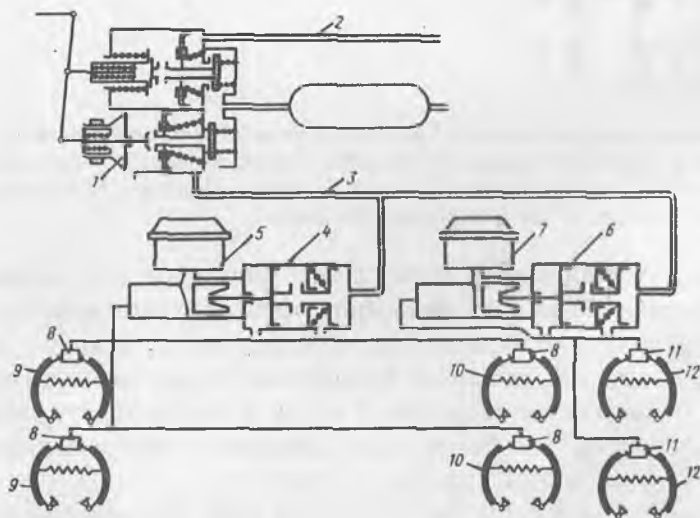
Тормоз трубкалари битта бўлган (бир йўлли) прицеп тормозланганда ҳаво тақсимлагичдаги поршен 8 нинг тагида ҳаво босими пасаяди, иккита поршен маҳкамланган шток 7 пастга силжийди, чиқариш клапани ёпилади ва киритиш клапани очилади. Поршен 4 нинг мувозанати тормоз

камераларидаги ҳаво босимининг ошиши прицепга келаётган трубкадаги ҳаво босимининг пасайишига боғлиқлигини кўрсатади.

Прицеп автомобилдан узилиб қолганда таъминловчи трубкадаги ҳаво босими атмосфера босимигача тушиб кетади ва прицеп тормозланади. Прицепни тормоздан бўшатиш учун дастак 14 ва шток 13 тортилади. Бу пайтда прицеп ресиверидаги сиқилган ҳаво юқоридаги поршеннинг остига ўтади, пружина 9 уччала поршенни юқорига кўтаради ва тормоз камераларидаги ҳаво очилган чиқариш клапани орқали атмосферага чиқариб юборилади.

7.9. КОМБИНАЦИЯЛАШГАН ТОРМОЗ ЮРИТМАСИ

7.27-расмда пневмогидравлик тормоз юритмасининг схемаси кўрсатилган. Олдинги, ўрта ва орқа кўприклардаги 9, 10 ва 12 колодкалар филдирак цилиндрлари 8 ва 11 орқали



7.27-расм. Пневмогидравлик тормоз юритмасининг схемаси: 1-тормоз крани; 2,3-трубка; 4,6-пневмоцилиндр; 5,7-асосий тормоз цилиндри; 8,11-филдирак цилиндрлари; 9,10,12-тормоз колодкалари.

ишга тушади. Олдинги ва ўрта кўприкларнинг филдирак цилиндрлари трубкалар орқали асосий тормоз цилиндри 5 билан уланган, орқа кўприкнинг филдирак цилиндри эса асосий тормоз цилиндри 7 билан уланган. Демак, комбинациялашган тормоз юритмасининг гидравлик қисми иккита мустақил гидравлик юритмадан иборат. Тормоз юритмасининг пневматик қисмига поршен типидagi комбинациялашган тормоз крани 1, иккита пневмоцилиндрлар 4, 6 ва уларни тормоз крани билан улаб турадиган трубка 3 киради. Тормоз кранининг юқори секцияси ёрдамида пневматик юритмали прицепнинг тормозларини бошқариш мумкин. Тормоз юритмасининг пневматик қисмига ҳаво ресивер орқали компрессорлардан келади.

Тормоз педали босилганда сиқилган ҳаво трубка 3 орқали пневмоцилиндрлар 4 ва 6 га юборилади, ҳар бир цилиндрдаги иккитадан поршенга таъсир этади ва шток ҳамда турткич орқали асосий тормоз цилиндрлари 5 ва 7 га таъсир кўрсатади. Демак, гидравлик юритма бажарувчи қисм ҳисобланади, тормоз крани ва пневмацилиндрлар эса буйруқ берувчи қисм ҳисобланади. Филдирак цилиндрлари 8 ва 11 даги суюқлик босими пневмоцилиндрлар 4 ва 6 даги ҳаво босимига боғлиқ.

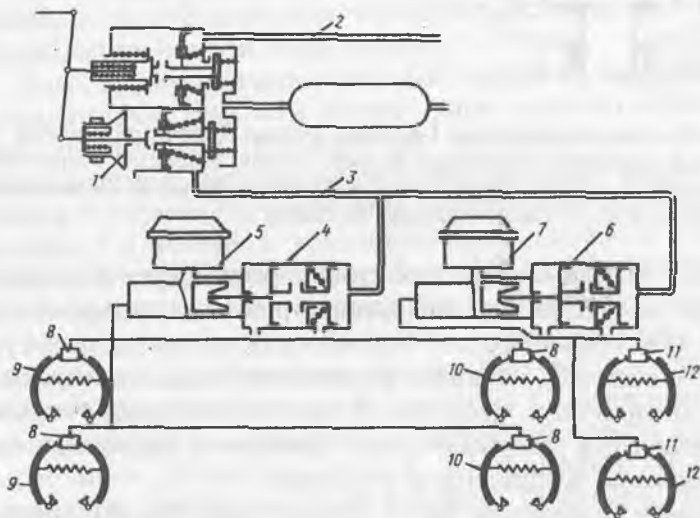
Комбинациялашган тормоз юритмасининг гидравлик қисми автомобилнинг ҳамма филдиракларидаги тормоз механизмларини баравар ишга туширади ва шунга ўхшаш гидравлик юритманинг бошқа афзалликларга эга, пневматик қисми эса тормозлашни енгиллаштиради ва прицеп тормозларини бошқариш имконини беради.

камераларидаги ҳаво босимининг ошиши прицепга келатган трубкадаги ҳаво босимининг пасайишига боғлиқлигини кўрсатади.

Прицеп автомобилдан узилиб қолганда таъминловчи трубкадаги ҳаво босими атмосфера босимигача тушиб кетади ва прицеп тормозланади. Прицепни тормоздан бўшатиш учун дастак 14 ва шток 13 тортилади. Бу пайтда прицеп ресиверидаги сиқилган ҳаво юқоридаги поршеннинг остига ўтади, пружина 9 уччала поршенни юқорига кўтаради ва тормоз камераларидаги ҳаво очилган чиқариш клапани орқали атмосферага чиқариб юборилади.

7.9. КОМБИНАЦИЯЛАШГАН ТОРМОЗ ЮРИТМАСИ

7.27-расмда пневмогидравлик тормоз юритмасининг схемаси кўрсатилган. Олдинги, ўрта ва орқа кўприклардаги 9, 10 ва 12 колодкалар филдирак цилиндрлари 8 ва 11 орқали



7.27-расм. Пневмогидравлик тормоз юритмасининг схемаси: 1-тормоз крани; 2,3-трубка; 4,6-пневмоцилиндр; 5,7-асосий тормоз цилиндри; 8,11-филдирак цилиндрлари; 9,10,12-тормоз колодкалари.

ишга тушади. Олдинги ва ўрта кўприкларнинг филдирак цилиндрлари трубкалар орқали асосий тормоз цилиндри 5 билан уланган, орқа кўприкнинг филдирак цилиндри эса асосий тормоз цилиндри 7 билан уланган. Демак, комбинациялашган тормоз юритмасининг гидравлик қисми иккита мустақил гидравлик юритмадан иборат. Тормоз юритмасининг пневматик қисмига поршен типигаги комбинациялашган тормоз крани 1, иккита пневмоцилиндрлар 4, 6 ва уларни тормоз крани билан улаб турадиган трубка 3 киради. Тормоз кранининг юқори секцияси ёрдамида пневматик юритмали прицепнинг тормозларини бошқариш мумкин. Тормоз юритмасининг пневматик қисмига ҳаво ресивер орқали компрессорлардан келади.

Тормоз педали босилганда сиқилган ҳаво трубка 3 орқали пневмоцилиндрлар 4 ва 6 га юборилади, ҳар бир цилиндрдаги иккитадан поршенга таъсир этади ва шток ҳамда турткич орқали асосий тормоз цилиндрлари 5 ва 7 га таъсир кўрсатади. Демак, гидравлик юритма бажарувчи қисм ҳисобланади, тормоз крани ва пневмацилиндрлар эса буйруқ берувчи қисм ҳисобланади. Филдирак цилиндрлари 8 ва 11 даги суюқлик босими пневмоцилиндрлар 4 ва 6 даги ҳаво босимига боғлиқ.

Комбинациялашган тормоз юритмасининг гидравлик қисми автомобилнинг ҳамма филдиракларидаги тормоз механизмларини баравар ишга туширади ва шунга ўхшаш гидравлик юритманинг бошқа афзалликларга эга, пневматик қисми эса тормозлашни енгиллаштиради ва прицеп тормозларини бошқариш имконини беради.

ФҲЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Автомобиль ЗИЛ 130-66 и его модификации. Инструкция по эксплуатации ЦБТИМС., М., 1967.
2. Автомобили ЗИЛ-130, ЗИЛ-138 и их модификации. МосавтоЗИЛ. М., 1985
3. Автомобили КаМАЗ-5320 и Урал-4320. В.И.Медведков и др. М., 1981
4. Автомобиль. Основы конструкции. Н.Н.Вишняков и др. М., 1986
5. Блейз Н.Г. Автомобильные карбюраторы, бензонасосы, фильтры. М., 1967
6. Буралев Ю.В. и др. Устройство, обслуживание и ремонт топливной аппаратуры автомобилей. М., 1987.
7. Газобалонные автомобили. Е.Г.Григорьев и др. М., 1989
8. Двигатели внутреннего сгорания: Системы поршневых и комбинированных двигателей. Под ред. Орлина А.С., Круглова М.Г. М., 1985.
9. DAEWOO Дамас. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. Бишкек., 2000.
10. Двигатели внутреннего сгорания: Устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей. Под ред. Орлина А.С., Круглова М.Г. М., 1980.
11. Руководство по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей «UZotoyol». Т., 2001.
12. Ленин И.М. и др. Системы топливодачи автомобильных и тракторных двигателей. М., 1963.
13. Маматов Х. Автомобиллар (Автомобиллар конструкцияси асослари) 1 қисм. Т., 1995.
14. Михайловский Е.В. и др. Устройство автомобиля. М., 1985.
15. Райков И.Я., Рывтинский Г.Н. Конструкция автомобильных и тракторных двигателей. М., 1986.
16. Қодиров С.М., Никитин С.Е. Автомобил ва трактор двигателлари. Т., 1992.
17. Атоян К.М., Каминский Я.Н., Старинский А.Д., Поляков В.А. Пневматические системы автомобилей. М., 1969.
18. Лысов М.И. Рулевые управления автомобилей. М., 1972.
19. Высоцкий М.С., Гилелес Л.Х. Херсонский С.Г. Автомобиль МАЗ-5335 и его модификации.
20. Осеичугов В.В., Фрумкин А.К. Автомобиль. Анализ конструкции, элементы расчета. М., 1989.

МУНДАРИЖА

| | |
|--|----|
| Кириш ----- | 4 |
| 1-Б О Б. ----- | 16 |
| 1.1. Мамлакатимизда автомобилсозликнинг ривожланиш босқичлари ----- | 16 |
| 1.2. Автомобил ва табиатни, инсон саломатлигини муҳофаза қилиш ----- | 18 |
| 1.3. Транспорт воситаларининг классификацияси, белгиланиши ва техникавий характеристикаси ----- | 20 |
| Автомобил ва автобусларни рақамланиши ----- | 21 |
| Автомобилларнинг белгиланиши ----- | 22 |
| Дамас, Тико, Нексия автомобилларининг идентификацион тузилма номери ----- | 24 |
| Матиз автомобилининг идентификацион номери ----- | 25 |
| Жанубий Кореяда ишлаб чиқарилаётган автомобилларнинг белгиланиши ----- | 26 |
| Матиз автомобили двигателининг белгиланиши ----- | 27 |
| 1.4. Автомобилнинг умумий тузилиши ----- | 29 |
| 2 - Б О Б. Автомобил двигателларининг умумий тузилиши ва ишлаш принципи ----- | 32 |
| 2.1. Автомобил двигателларининг асосий турлари ва иш цикли ----- | 32 |
| Поршенли двигателларнинг умумий тузилиши ва асосий кўрсаткичлари ----- | 34 |
| Тўрт тактли поршенли ички ёнув двигателларининг иш цикли ----- | 38 |
| Икки тактли поршенли ички ёнув двигателларининг иш цикли ----- | 41 |
| Кўп цилиндрли двигателлар ----- | 43 |
| Цилиндрлари бир қатор жойлашган двигателлар ----- | 44 |
| Цилиндрлари V - симон жойлашган двигателлар ----- | 48 |
| Газ турбинали автомобил двигателларининг ишлаш принципи ----- | 50 |
| Ротор-поршенли автомобил двигателларининг ишлаш принципи ----- | 52 |
| 2.2. Кривошип-шатунли механизм ----- | 54 |

| | |
|---|-----|
| 2.3. Газ тақсимлаш механизми вазифаси, ишлаши ва асосий схемалари ----- | 74 |
| Газ тақсимлаш механизмининг фазалари ----- | 81 |
| Газ тақсимлаш механизмининг деталлари ----- | 84 |
| 2.4. Совитиш тизими ----- | 92 |
| Суюқлик билан совитиш тизими ----- | 93 |
| Совитиш суюқлиги ----- | 96 |
| Суюқлик билан совитиш тизими қисмларининг конструкцияси ----- | 97 |
| Ҳаво билан совитиш тизими ----- | 106 |
| 2.5. Мойлаш тизими ----- | 107 |
| Мойлаш тизими қисмларининг конструкцияси ----- | 110 |
| 2.6. Карбюраторли двигателларнинг таъминлаш тизими ---- | 123 |
| Таъминлаш тизимини принцинал схемаси ва ишлаши ----- | 123 |
| Ёнувчи аралашма ва уни тайёрлаш ----- | 125 |
| Карбюратор қурилмаларининг схемалари ва ишлаш принциплари ----- | 130 |
| Двигател валининг максимал айланиш частотасининг (сонининг) чеклагичи ----- | 138 |
| Карбюраторларнинг тузилиши ва ишлаши ----- | 139 |
| Карбюраторли двигателни ҳар хил режимларида ишлаши - | 143 |
| Дамас автомобилнинг карбюратори ----- | 148 |
| Таъминлаш тизими асбобларининг тузилиши ва ишлаши - | 151 |
| 2.7. Дизел двигателларининг таъминлаш тизими ----- | 163 |
| Аралашма ҳосил қилиш усуллари ва пуркаш жараёни ----- | 164 |
| Таъминлаш тизимининг умумий тузилиши ----- | 167 |
| КАМАЗ-5320 автомобили двигателининг таъминлаш tizimini tuzishi va ishlashi ----- | 173 |
| «Ўзотайўл» автомобил двигателининг таъминлаш тизимини тузилиши ва ишлаши ----- | 186 |
| Юқори босим ёнилғи насосининг ишлаши режимлари ---- | 187 |
| Барча режимли регуляторни ишга тушириш ----- | 190 |
| Ёнилғи узатилишини ростлаш қурилмаси ----- | 191 |
| 2.8. Газ билан ишлайдиган автомобилларнинг таъминлаш тизими ----- | 192 |
| Газ баллонли қурилмалар ----- | 192 |
| Газ баллонли қурилмаларнинг редукторлари ----- | 196 |
| Газ баллонлари ва газ аралаштиргичлари ----- | 199 |
| 2.9. Инжекторли двигателларнинг замонавий ёнилғи пуркаш тизими ----- | 205 |
| 3 - Б О Б. Трансмиссия ----- | 210 |
| 3.1. Трансмиссиянинг вазифаси ва турлари ----- | 210 |
| Механик трансмиссия ----- | 210 |

| | |
|--|-----|
| Электрик ва гидроҳажмли узатмалар ----- | 214 |
| 3.2. Илашиш муфтаси ----- | 214 |
| 3.3. Узатмалар қутиси ----- | 230 |
| 3.4. Тақсимлаш қутиси ----- | 259 |
| 3.5. Карданли узатма ----- | 264 |
| Карданли узатманинг тузилиши ----- | 264 |
| Эластик кардан шарнирлари ----- | 267 |
| Кардан вали ----- | 268 |
| Карданли узатманинг конструкцияси ----- | 270 |
| 3.6. Асосий узатма ----- | 278 |
| Асосий узатманинг конструкцияси ----- | 282 |
| 3.7. Дифференциал ----- | 284 |
| 3.8. Етакчи филдираклар юритмалари ----- | 293 |
| | |
| 4-БОБ. Филдираклар. Кўприклар. Осмалар ----- | 297 |
| 4.1. Филдираклар ----- | 297 |
| Пневматик шина ----- | 298 |
| 4.2. Кўприклар ----- | 309 |
| 4.3. Осмалар ----- | 312 |
| | |
| 5- БОБ. Кўтариб турувчи қисм ----- | 324 |
| 5.1. Рама ----- | 324 |
| 5.2. Кузовлар ----- | 327 |
| 5.3. Кузовни шамоллатиш, иситиш ва кондициялаш ----- | 330 |
| | |
| 6- БОБ. Рул бошқармаси ----- | 336 |
| 6.1. Рул бошқармасининг зарурияти. Автомобилларни буриш. | |
| Бошқарилувчи филдиракларни стабиллаш ----- | 336 |
| Рул бошқармасининг вазифаси ----- | 340 |
| Бошқарилувчи филдиракларни стабиллаш ----- | 343 |
| 6.2. Рул механизмлари ----- | 345 |
| Рул механизмнинг гуллари ----- | 346 |
| Рул механизми конструкцияси ----- | 347 |
| Рейка шестерняли рул механизми ----- | 351 |
| Хавфсизлиги оширилган рул бошқармаси ----- | 352 |
| Рул юритмаси ----- | 354 |
| Номустақил осмаларда рул юритмасининг конструкцияси.. | 354 |
| Муустақил осмаларда рул юритмасининг конструкцияси --- | 356 |
| Рул юритмасининг кучайтиргичлари. Гидрокучайтир- | |
| гичларнинг вазифаси ва ишлаш принципи ----- | 358 |
| Гидрокучайтиргичлар конструкциялари. Гидронасос ----- | 363 |
| Пневматик кучайтиргичлар ----- | 374 |

| | |
|--|-----|
| 7- БОБ. Тормоз бошқармаси ----- | 379 |
| 7.1. Тормоз тизимларининг турлари ва уларнинг вазифаси.. | 379 |
| 7.2. Тормоз механизмлари ----- | 381 |
| 7.3. Тормоз механизмнинг конструкциялари ----- | 385 |
| 7.4. Тормоз механизмларини созлаш ----- | 389 |
| 7.5. Механик ва гидравлик тормоз юритмалари ----- | 390 |
| 7.6. Гидравлик тормоз юритмасининг конструкцияси ----- | 393 |
| 7.7. Пневматик тормоз юритмалари ----- | 403 |
| 7.8. Пневматик тормоз юритмасининг конструкцияси ----- | 412 |
| 7.9. Комбинациялашган тормоз юритмаси ----- | 424 |
| Фойдаланилган адабиётлар ----- | 426 |
| Мундарижа ----- | 427 |

Э.З. Файзуллаев ва бошқалар

«Транспорт воситаларининг тузилиши ва назарияси»

| | |
|-----------------|-------------------------|
| Ношир | <i>Рустам Рўзमतов</i> |
| Масъул муҳаррир | <i>Ҳалима Хўжаева</i> |
| Муҳаррир | <i>Рустам Обид</i> |
| Техник муҳаррир | <i>Васила Ҳидоятова</i> |
| Саҳифаловчи | <i>Хотам Рўзमतов</i> |

Теришга берилди 20.09.2005 й.

Босишга рухсат берилди 01.12.2005 й.

Бичими 60x84 1\16. Босма табоғи 27,0. Timez UZ гарнитураси

Буюртма № Баҳоси шартнома асосида

Адади 3000 нусха

“Зарқалам” нашриёти, Тошкент ш. Навоий кўчаси, 30-уй

Таклиф ва мулоҳазалар учун

