

629.44/46

Z-22



D.N. Zairova

VAGONLARNING TUZILISHI VA LOYIHALASHTIRILISHI

I - QISM

O'quv qo'llanma



Toshkent - 2015

“O'zbekiston temir yo'llari” AJ
Toshkent temir yo'l muhandislari instituti

D.N. Zairova

**VAGONLARNING TUZILISHI VA
LOYIHALASHTIRILISHI**

5310600 – Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi
(lokomotivlar, vagonlar) hamda 5111000 – Kasb ta'limi
(5310600 - Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi
(lokomotivlar, vagonlar)) ta'lim yo'nalishlari 3-bosqich bakalavriat
talabalari va professor-o'qituvchilar uchun
o'quv qo'llanma

I QISM

Toshkent – 2015

UDK 629.463.63

Vagonlarni tuzilishi va loyihalashtirilishi. O'quv qo'llanma.
D.N. Zairova. ToshTYMI, T.: 2015, 156 bet.

Qo'llanmaning birinchi qismi vagonlarning tuzilishi: ular haqidagi umumiy ma'lumotlar, g'ildirak juftlari va buksalari, telejkalari va vagonosti generatorlari yuritmalari, avtossepka uskunalari tuzilishiga ta'riflar berilgan, yuk vagonlari, izotermik, yo'lovchi vagonlari hamda O'zbekiston Respublikasida yuqori tezlikdagi yo'lovchi poyezdlar harakatining rivojlanishi haqidagi ma'lumotlarga bag'ishlangan.

Qo'llanmaning ikkinchi qismi esa asosan vagonlarning loyihalashtirilishiga doir ma'lumotlarga bag'ishlangan.

O'quv qo'llanma darslik sifatida 5310600 – Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi (lokomotivlar, vagonlar) hamda 5111000 – Kasb ta'limi (5111014 – Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi (lokomotivlar, vagonlar)) yo'nalishlaridagi bakalavriat talabalariga (hamda yer usti transport tizimlari yo'nalishi bo'yicha kollejdagi mutaxassislik o'qituvchilari va o'quvchilariga) hamda tegishli mutaxassislik bo'yicha Kadrlar malakasini oshirish va qayta tayyorlash markazi tinglovchilari uchun ham mo'ljallangan bo'lib, shuningdek, vagon qurish zavodi va deposi ishchi-xodimlari, vagon tekshiruvchilari, chilangarlar, vagon kuzatuvchilari hamda vagonlardan foydalanish va ularni ta'miri bilan bog'liq temir yo'l xodimlari, soha bo'yicha malaka oshiruvchi ishchi xodimlarga amaliy qo'llanma sifatida foydali bo'lishi mumkin.

Institut Ilmiy-uslubiy kengashi qarori bilan nashrga tavsiya etilgan.

Taqrizchilar: J.X. To'chiyev – t.f.n. (KMOT va QTYMI boshlig'i o'rinbosari);

B.T. Fayziyev – t.f.n., dots.

Kirish

Temir yo'l transporti barcha turdagi transportlar qatorida yetakchi o'rinni egallaydi. Sanoat va qishloq xo'jaligining rivojlanishi, insonlarning farovon hayoti doimo yuk va yo'lovchilarni tashish hajmini oshirishni talab etib kelgan. Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi temir yo'llari texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari bo'yicha ko'p chet el davlatlarini ortda qoldirib kelmoqda. Jumladan, "O'zbekiston temir yo'llari" Aksionerlik jamiyati tasarrufidagi O'zbekiston Respublikasi temir yo'llari ham jadal sur'atlar bilan rivojlanib bormoqda.

Bunga misol qilib, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 21.12.2010 yildagi "2011-2015 yillarda infrastruktura, transport va kommunikatsion qurilishlarni rivojlantirishni jadallashtirish" to'g'risidagi qarorini misol qilib aytishimiz mumkin.

Bu qarorga ko'ra, ishlab chiqarish, transport va muhandislik-kommunikatsion infrastruktura tarmoqlarining jadal rivojini ta'minlash, tatbiq etilayotgan iqtisodiyot tarmoqlari rivoji bilan birgalikda respublika hududidagi kelajak dasturlarini amalga oshirish hamda buning asosida yaratilgan yangi ishchi o'rinlarini, bandlikni oshirish va aholi hayoti darajasining uzluksiz rivojini ta'minlash maqsadida:

1. 2011-2015 yillarda infrastruktura, transport va kommunikatsion qurilishini rivojida asosiy muhim o'rinda quyidagilar aniqlansin:

... respublika temir yo'l transportining tezkor rivoji va modernizatsiyasi, temir yo'l izlari rekonstruksiyasini bajarish, Toshkent-Samarqand yuqori tezlik temir yo'l liniyasini jihozlash va foydalanishga topshirish, Buxoro va Qarshi shaharlarigacha temir yo'l uchastkalari elektrofikatsiyasini amalga oshirish, harakat tarkibini zamonaviy yuqori unumdorlikdagi lokomotivlar, yuk va yo'lovchi vagonlari bilan yangilash" masalalari qo'yilgan.

Bu – temir yo'lga aloqador barcha ishchi-xodimlarning muhim vazifalari hisoblanadi. Bu vazifalarni hal etishda yosh mutaxassislarning o'rni kattadir. Ularni tayyorgarligi respublika temir yo'lining bundan keyingi rivoji uchun muhim o'rinni egallaydi. Bunday muhim masalalarni hal etish uchun ular harakat tarkibi, yuk va yo'lovchi vagon tuzilishi, ta'miri va undan foydalanish, unga sifatli texnik xizmat ko'rsatish kabi bilimlarga ega bo'lishlari zarurdir.

Temir yo'l transporti institutining bakalavrlari uchun mo'ljallangan ushbu qo'llanma ikki qismdan tashkil topgan bo'lib, birinchi qismi vagonlar va ularni vazifasi, turlari, tuzilishi haqida umumiy ma'lumotlarga, ikkinchi qismi esa uning hisoblariga doir ma'lumotlarga bag'ishlangan.

1. Vagonlar haqida umumiy ma'lumotlar

Ma'ruza rejasi

- 1.1. Vagon parki xarakteristikasi va uning turlari.
- 1.2. Vagon konstruksiyasining asosiy elementlari.
- 1.3. Temir yo'l vagon parkining rivojlanishi tarixi.

Tayanch iboralar: vagon, yuk vagonlari, yo'lovchi vagonlari, kuzov, urilib-tortish uskunalari, tormoz uskunalari, telejka, rama.

1.1. Vagon parki xarakteristikasi va uning turlari

Vagon deb, temir yo'l harakat tarkibining yo'lovchi yoki yuk tashish uchun mo'ljallangan birligiga aytiladi.

Vagon tuzilishida uning yo'lovchi tashishdagi qulayligi, izlarni tayyorlashda va ta'mirlashda kompleks mexanizatsiya va avtomatizatsiyani keng tatbiq qilish imkoniyatining maqsadga muvofiqligi, shuningdek undan foydalanish (poyezdlar tuzilishi, joylashtirilishi va boshqalar), kapital sarflarning miqdori va tashish tannarxi katta ahamiyatga egadir.

Zamonaviy vagonlar parki ularning turlari va tuzilishining xilma-xilligi bilan ajralib turadi. Bu esa tashishdagi turli talablarni qoniqtirish zaruratidan kelib chiqadi: temir yo'ldagi o'tkazish qobiliyatining yuqoriligi, yo'lovchilarga ma'ishiy qulaylikning ta'minlanishi, tez buziladigan yuklarning qimmatli sifatini saqlash, mo'rt yuklarni urilishlardan saqlash, ba'zi yuklarni atmosfera ta'siridan saqlash, universalliligi, yuklamasidan maksimal foydalanish va boshqalar.

Bu omillar inobatga olinib, harakat vaqtida katta tezlik, zaruriy tekislik, kichik qarshilik va h.k. bilan ta'minlovchi yurish qismi, avtomatik jiplashuvi, avtomatik tormozlari bilan jihozlangan vagon tuzilishining murakkabligi aniqlanadi.

Vagonlar belgilanishiga bog'liq holda issiqlik izolyatsiyasi, isitish hamda sovutish uskunalari va h.k. bilan jihozlanadi.

Tortishda zamonaviy turlari bo'lgan og'ir yukli poyezdlarni tashkil qilish, harakat tezligini oshirish, katta masofalarga to'xtovsiz o'tishlarini bajarishdan iborat. Bu vagon tuzilishining mustahkamligi va uzoq ishlashiga qo'yilgan yuqori talablarning ta'minlanishi, qisqa muddatda ular holati nazoratini bajarish, shuningdek, stansiyalardagi nazorat sharoitlarining noqulayligini aniqlaydi. Harakat xavfsizligining ta'minlanishi vagon tuzilishi va saqlanishining zaruriy talabidir.

O'ziyurmaydigan vagonlar – harakati lokomotiv tomonidan bajariladigan va *o'ziyurar* – avtovagon deb ataluvchi, harakatlanishi energetik uskunasi orqali bajariladigan (avtomotrisalar, transfekerlar, dizel-poyezdlar) yoki energiyani kontakt simidan oluvchi (elektr poyezd, metro vagoni)

turlariga bo'linadi.

Vagonlar *belgilanishi, texnik xarakteristikasi va ishlatish joyiga* qarab quyidagilarga bo'linadi:

I. *Belgilanishiga qarab* vagonlar ikkita asosiy turga: *yo'lovchi va yuk vagonlariga* bo'linadi.

1) **Yo'lovchi vagoni** yo'lovchilar uchun barcha asosiy uskunalari (o'tirish yoki yotish uchun moslamalar, isitish, ventilyatsiya va yoritish tizimlari, hojatxona, qulay kirish va chiqish zinalari va h.k.) bo'lgan usti berk ko'rinishli kuzovga ega.

Yo'lovchi vagon parki yo'lovchilarni tashiydigan: vagon-restoran, pochta, yuk(bagaj)li va maxsus belgilangan vagonlardan tashkil topgan.

Masofa uzoqligiga qarab yo'lovchi vagonlari o'zaro tuzilishlari bilan farqlanadi. Belgilanishiga ko'ra yo'lovchi vagonlari quyidagicha farqlanadi:

- *uzoq masofaga mo'ljallangan* – yo'lovchilarni uzoq masofalarga tashish. Bu vagonlar kupeli yoki kupesiz bo'ladi. Ular qattiq yoki yumshoq yotish divanlari bilan jihozlangan, shuning uchun ular *yumshoq* yoki *qattiq vagonlar* deb ataladi;
- *mahalliy yo'nalishdagi* vagonlar yo'lovchilarni asosan kunduzi, nisbatan qisqa (3-4 soat) masofalarga tashish uchun mo'ljallangan. Bu vagonlarda o'tirish uchun qulay o'rindiqlar bor;
- *shaharlararo turlari* – nisbatan qisqa vaqtda (1-2 soat) yo'lovchilarni uncha uzoq bo'lmagan masofaga tashish, ular o'tirish uchun (qattiq yoki yumshoqroq qattiq) divanlar bilan jihozlangan;
- *vagon-restoranlar* – yo'lda yo'lovchilar ovqatlanishini tashkil qilish uchun belgilangan. Vagonda zal, oshxona, mahsulotlarni saqlash uchun muzlatish uskunasi bo'lgan omborxonaga va boshqa bo'limlari bor;
- *pochta vagonlari* – pochta yuklarini tashish uchun belgilangan. Pochta vagonlari – pochta operatsiyalarini bajarish zaliga, omborxonaga va xizmatchilar xonasiga ega;
- *yukli (bagajli) vagonlar* – yo'lovchi poyezdlarda yuklarni tashish uchun xizmat qiladi. Vagon joylashtirish-tushirish mexanizmlari bo'lgan omborxonaga va xizmatchilar xonasiga ega;
- *pochta-yukli (bagajli) vagon* – pochta va yuk vagonlari sifatida aholi uchun uncha ko'p tashilmaydigan temir yo'l uchastkalarida qo'llanadi;
- *maxsus belgilangan* – yo'lovchi vagonlari bo'lib, vagon-laboratoriya-lar, xizmatchilar uchun sanitar, vagon-klublar va boshqalar hisoblanadi.

2) **Yuk vagonlari** – tashiladigan yukning turiga qarab, quyidagi asosiy turlarga bo'linadi:

- *berk* – atmosfera ta'siridan himoyalaniishi zarur bo'lgan don va boshqa

sochilish ehtimoli bo'lgan, o'rab taxlangan va qimmatbaho yuklar tashilishini tashkil qilish uchun belgilangan;

- **yarimvagonlar** – to'kilishi mumkin bo'lgan yuklar (ruda, flyus, o'rmon mahsulotlari va boshqalar), konteynerlar, turli mashinalar va boshqalar uchun belgilangan. Vagon ochiq kuzovli bo'lib, ko'pincha eshiklar va tushirish tuynuklari bilan jihozlangan;
- **platformalar** – uzun va qo'pol yuklar (o'rmon mahsulotlari, prokat, qurilish materiallari va ularning yarimishlanmasi), konteynerlar, avtomashina va boshqalar uchun mo'ljallangan. Bu vagonlar ramasida pol yozmasiga va, odatda, ochib qo'yish yonlama borti (откидные борты)ga ega;
- **sisternalar** – suyuq va gazsimon yuklar (neft, kerosin, benzin, moy, kislota, siqilgan gaz va h.k.) uchun xizmat qiladi. Vagon kuzovi bo'lib, maxsus rezervuar (kotyol-doshqozon) – asosan silindrsimon ko'rinishda bo'lib, u yukni quyish va oqizish uchun tuynuk(lyuk)ka ega;
- **izotermikli vagon** – tez buziladigan yuklar (go'sht, baliq, ho'l mevalar va h.k.) uchun mo'ljallangan. Bu vagonlarda kuzov izolyatsiya va zarur harorat hamda namlik bosqichlarini hosil qiluvchi uskunalari mavjud. Zamonaviy izotermik vagonlar mustaqil ko'rinishdagi markaziy muzlatgich uskunali yoki har bir vagondagi (avtonom refrijerator vagoni) tuzli muzlatish uskunasi bo'lgan refrijerator seksiyasi ko'rinishida quriladi;
- **maxsus belgilangan vagonlar** – tashishda alohida sharoit talab qiluvchi yuklar uchun belgilangan. Bu guruhga og'ir yukli va katta yuklarni tashish uchun mo'ljallangan transportyorlar, avtomashinalar, sement, mold va boshqa o'ziga xos yuklarni tashish uchun vagonlar, shuningdek, temir yo'lda texnik zarurat uchun mo'ljallangan vagonlar (vagon-ustaxonalar, yordamchi va yong'inga qarshi poyezd vagonlari va boshqalar) kiradi.

3) Texnik xarakteristikaga ko'ra yo'lovchi va yuk vagonlari quyidagilarga bo'linadi:

o'qlari bo'yicha – ikki o'qli; to'rt o'qli; olti o'qli; sakkiz o'qli va ko'p o'qli. Vagonlar telejkali va telejkasiz bo'ladi;

kuzovni tayyorlash materiali va texnologiyasiga ko'ra – butunmetalli, yog'och va metall qoplamali, alohida parchinlab tayorlangan turi asosan payvandlangan qismlari bilan;

yuklamasi, sof og'irligi (tarasi) kattaligi, g'ildirak juftlari o'qidan relsga tushgan og'irlik, 1 metr izga tushgan yuk (pogonli) og'irligi va boshqa parametrlari kattaligi bo'yicha;

harakat tarkibi gabariti bo'yicha – qoniqtirishi kerak bo'lgan temir

yo'l koleyasini eni bo'yicha – keng koleyali (1520 mm) va tor koleyali (1435 mm) (keng koleyali va tor koleyali).

4) Vagonlarni ishlatish joyiga qarab – umumtarmoqli va sanoat transportiga bo'linadi. Umumtarmoqli vagonlar MDH davlatlarining barcha temir yo'llari tarmoqlarida harakatlanishi mumkin. Sanoat transporti vagonlari esa, agar ular tuzilishi magistralli temir yo'l vagonlarining loyihalari va mustahkamligi hisoblari me'yoriga, MDH davlatlari temir yo'l texnik foydalanish qoidalari talablariga to'la javob bersa, izdan chiqish huquqiga ega bo'lsa, boshqa tuzilishdagi vagonlar esa bu talablarni qoniqtirmasa, faqat zavod ichida va boshqa sanoat izlari bo'yicha harakatlanishiga yo'l qo'yiladi.

1.2. Vagon konstruksiyasining asosiy elementlari

Belgilanishi va tuzilishidan qat'iy nazar, har qanday turdagi vagon umumiy bo'lgan elementlar (qismlar)dan tashkil topgan. Bu elementlarga quyidagilar kiradi (1.2-rasm):

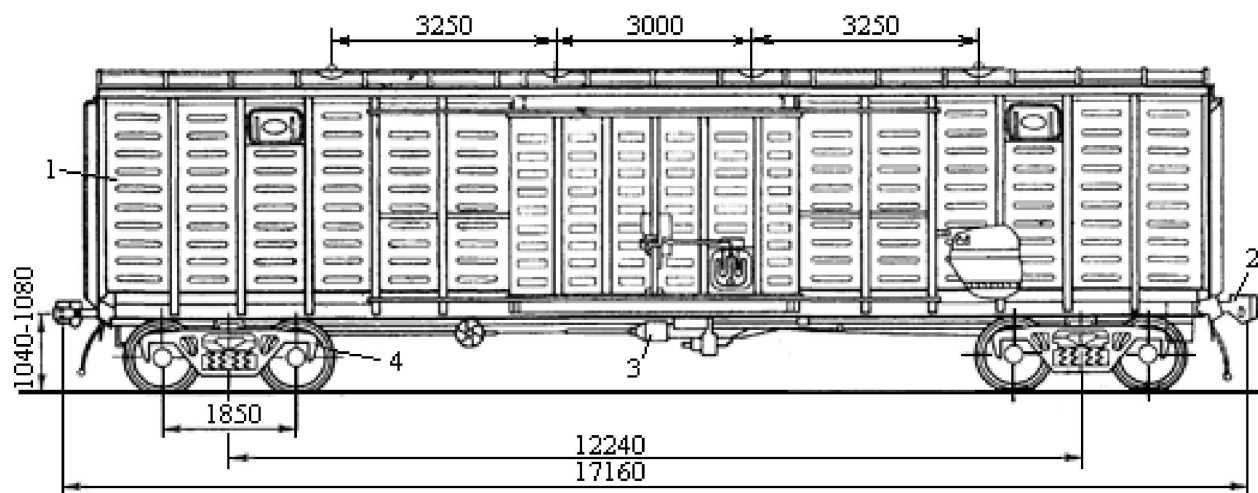
- 1 – urilib-tortish uskunalari;
- 2 – yurish qismi (telejkasi);
- 3 – kuzovi;
- 4 – tormoz (to'xtatish) uskunalari.

Yurish qismiga – g'ildirak juftlari, buksalar, ressor osilgan qismlari kiradi. Zamonaviy vagonlarda yurish qismlari mustaqil *telejka* deb ataluvchi qismga birlashgan. Yuqorida aytib o'tilgan elementlardan tashqari telejkada ressor osmasi o'rnatilgan rama, to'xtatish va saqlash uskunalari, kuzovdan telejkaga yuk uzatilganda esa – podpyatnikli va sirpang'ichli ressor ustki balkasi bor.

Yurish (telejka) qismi vagonning rels ustidan zarur tekis harakati (tashilayotgan yuk va iz elementlariga eng kam dinamik ta'sirlar bilan) va eng kam harakatga qarshiligi orqali vagon harakati xavfsizligini ta'minlashi zarur bo'lgan eng ma'suliyatli qismlaridan biri hisoblanadi.

Vagon kuzovi yo'lovchi yoki yuklarni joylashtirish uchun mo'ljallangan. Vagon konstruksiyasi uning turiga bog'liq.

Ko'p vagonlarning asosi bo'lib, rama hisoblanadi. U asosan o'zaro mustahkam birlashgan bo'ylama va ko'ndalang balkalardan tashkil topgan. Kuzov ramasida urilib-tortish uskunalari va tormoz uskunalari bir qismi o'rnatilgan. Kuzov ramasi "pyatnik" deb ataluvchi qismi orqali telejkaning pyatnik osti qismiga, telejkasiz vagonlarda esa – ressor osmalarining egiluvchan elementlariga tiraladi. Pyatniklar markazlari orasidagi masofa *vagon bazasi* deb ataladi (telejkasiz vagonlarda bu masofa eng chetki g'ildirak juftlari o'qlari orasidagi masofa bilan o'lchanadi).



1.2-rasm. Hajmi 140 m³ bo'lgan berk universal vagonning asosiy elementlari

Urilib-tortish uskunalari vagonlarni o'zaro va lokomotiv bilan birlashtirish, lokomotivdan yoki bir vagonning ikkinchisiga nisbatan cho'ziluvchi (tortishli) va siqiluvchi kuchlarning amortizatsiyasi hamda uzatilishini qabul qilish uchun xizmat qiladi. Urilib-tortish uskunalarining zamonaviy uskunasi bo'lib, *avtossepka uskunasi* hisoblanadi, u barcha urilish (buferli) va tortish (tirkash) uskunalarining asosiy vazifasini bajaradi.

Tormoz uskunalari – poyezdning harakati yoki alohida vagonning harakat tezligini yoki to'xtashini, shuningdek, joyida ushlab qolishi uchun tezlikni boshqarishda sun'iy qarshilikni hosil qilish uchun mo'ljallangan. Tormoz uskunalarining tuzilishi «Avtomatik tormozlar» yoki «Harakat xavfsizligi va tormoz tizimlari» fanlarida o'rganiladi.

Yuk vagonlarining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari (yuklamasi, sof og'irligi, kuzovning solishtirma hajmi va boshqalar)ni keyingi mavzularda ko'rib chiqamiz. Yo'lovchi vagonlarning iqtisodiy ko'rsatkichi vagon sof og'irligining yo'lovchilar joyi soniga nisbati bilan aniqlanadi. Bu ko'rsatkich vagon belgilanishi, tuzilishi, yo'lovchilarga qulaylikni ta'minlovchi qurilmalarning og'irligi va uning mavjudligiga bog'liq.

1.3. Temir yo'l vagon parkining rivojlanish tarixi

Rossiyada, Sankt-Peterburg va Moskva orasidagi birinchi magistral yo'l qurilishi – yuk, yo'lovchi vagonlarning yaratilishi va ko'plab ishlab chiqarilishi vazifasini oldinga surdi. Buning uchun 1843 yilda eng yaxshi zavodlardan biri hisoblangan – Aleksandrov cho'yan quyish zavodi Aloqa yo'llari Vazirligi ixtiyoriga topshirildi (MPS).

Yuk vagonlarini zavod 1843 yildan chiqara boshladi. Ular ikkitadan ikki o'qli telejkaga ega edilar. Mamlakatda metall yetishmaganligi sababli, vagonlar qurilishidagi asosiy xom ashyo yog'och edi, chunki undan kuzovning barcha elementlari va o'zi ham tayyorlanar edi. Bu vagonlar yuk ko'tarishni oshirishda va telejkali vagon samaradorligidan foydalanishda qiyinchilik tug'dirar edi. O'sha davrdagi to'rt o'qli berk vagonlar 8,2 t va sof og'irlik ko'effitsiyenti (коэффициент тары) 0,95 ga teng (sof og'irlikning vagon yuk ko'tarishiga nisbati) edi. G'ildirak juftidan relsga tushgan yuk faqat 4 t o'rniga 10 t ni ruxsat etilgan edi. Zavod ochilishiga (1851 yil) u 3000 dan ko'p vagonlarni ishlab chiqardi. Shu zavodning o'zida birinchi bo'lib, Rossiyada yo'lovchi vagonlar parkini qurish tashkil qilindi. 1846 yilda qurilgan vagonlar to'rt o'qli ikkita telejkasi bilan edi.

O'sha vaqtdagi katta texnik yutuqlaridan biri uzunligi 25,2 m bo'lgan sakkiz o'qli xizmat vagonini yaratilishi edi. Vagon isitish, ventilyatsiya uskunalari, yuvinish va hojatxona bilan jihozlangan edi. Yon devorining pastki qismi po'latli listlar bilan armaturalangan yog'ochli rama ko'rinishi-

da edi.

Birinchi yuk va yo'lovchi vagonlari tirkash va bufer vazifasini bajaruvchi birlashgan urilib-tortish uskunalariga ega edi.

O'sha davr talabiga ko'ra vagonlar uchun (mamlakatda metall yetishmaganligi sababli) ko'p qismlarida yog'och ishlatiladigan ikki o'qli vagonlar qurilishi tanlandi. Ularning sof og'irlik koeffitsiyenti (1855 yilgi vagonlarda) 0,79 ga teng edi.

Rossiyada o'sha davrda davlat va xususiy temir yo'llari o'zaro bog'liq bo'lmagan transport sifatida rivojlandi. Shuning uchun har bir temir yo'l izi o'zining vagonini loyihalashtirar va ko'rikdan o'tkazar edi. Bu esa 1851 yilda mamlakat temir yo'lida 50 tagacha turli berk vagonlar va 35 tagacha platformalar turlari mavjudligiga olib keldi.

Mamlakat vagon qurilishida Kovrov ustaxonasi, Aleksandrov zavodlari katta o'rinni egalladilar, chunki ular Peterburg-Moskva yo'nalishida ta'mirlash ishlarini olib borish bilan birga, yetakchi element sifatida metall balkalardan foydalanishni amalga oshirishar, bu esa vagonlarning yuk ko'tarishini 12.5 tonnaga ko'tarish imkonini berdi.

Turli berk vagonlar va platformalar qurilishi bilan birgalikda maxsus ko'mir, qurilish materiallari, neft, tez buziladigan yuklar uchun vagonlar qurilishi boshlandi. 1861 yildan qurilgan yarimvagonlar butun metalli va o'zi tushiruvchi vagonlar turini yaratilishini boshlab berdi. 1872 yildan suyuq neft mahsulotlari uchun sisternalar qurilishi boshlandi.

1866 yildan xususiy bug' bilan isitish, 1877 yildan xususiy suv bilan isitish vagonlari Kovrov ustaxonasi tomonidan yaratildi. Keyinchalik esa yo'lovchi vagonlarni gaz bilan yoritish ishlari olib borildi.

Davlat iqtisodiyoti rivojlangani sari temir yo'l vagon qurilishlari ham keng rivojlandi.

Albatta, bunga 1914-1917 yillardagi Imperialistik Urush ham o'z ta'sirini o'tkazdi, lekin urushdan so'ng 1926 yillarda 50, 60 t to'rt o'qli vagonlar qurilishi, 20,2 m uzunlikdagi metall ramali kuzovi bo'lgan yo'lovchi vagonlari qurilishi, o'sha davrda eng zo'r hisoblangan F.P. Kazansev va I.K. Matrosovning avtomatik tormoz tizimlarining yaratilishi poyezdlarni to'liq avtomatik tormozga o'tishiga sababchi bo'ldi. 1934 yildan professor V.F. Yegorchenko raxbarligidagi bir guruh konstruktorlar tomonidan SA-3 avtossepikasi yaratildi va u dunyoda eng zo'r deb tan olindi. U 1935 yildan yuk vagonlarida, 1937 yildan yo'lovchi vagonlarida ishlatildi. 1933 yildan vagon xo'jaligi alohida tarmoq bo'lib ajraldi va uning yanada rivojlanishi boshlandi, lekin ikkinchi Jaxon urushi bu yerda ham o'zining sezilarli ta'sirini o'tkazdi. Urushdan so'ng ko'plab 23,6 m uzunlikdagi butun kuzovli yo'lovchi vagonlari ishlab chiqarildi.

Sobiq Ittifoq davlatlarida xo'jalik reja asosida bo'lgani uchun, temir yo'l o'tkazish qobiliyati AQSH nikiga nisbatan 2,7 marta ortiq edi. Yo'lovchilar uchun avval kupesiz qattiq, keyinchalik esa kupeli yumshoq vagonlar qurila boshlandi. Yo'lovchilar uchun sharoitlar ham yaxshilandi.

KVZ (Kalinin (hozirgi Tver) vagon qurish zavodi) tomonidan "Russkaya troyka" poyezdi qurilib, uning tezligi 200 km/soat (56 m/s) ga yetdi.

1970 yillardan so'ng temir yo'l transporti rivojlangani sari vagonlar haqidagi fan ham vujudga keldi.

Nazariy va amaliy tekshiruvlar natijasida vagonlarning yangi tuzilmalarini yaratilishida quyidagi olimlarning xissalari katta bo'ldi:

- vagon bo'ylama dinamikasini poyezd tarkibida o'rganish bo'yicha N.E. Jukovskiy;
- turli vagonlar tebranishini tekshirish bo'yicha professorlar A.A. Popov, M.V. Vinokurov va boshqalar;
- vagon alohida qismlarining mustahkamlikka hisoblarini o'rganish bo'yicha aniq ishlanmalari va original uslublarini B.N. Gorbunov, A.A. Umanskiy, A.A. Popov tomonidan ishlab chiqilishi;
- vagon konstruksiyalarini payvandlash bilan tayyorlash va loyihalashtirish bo'yicha elektr payvandlash instituti olimi E.O. Patonning ishlari;
- vagon mustahkamligi, dinamikasi bo'yicha bir qancha institutlarning (VNIIT, MIIT, LIIT, DIIT, BITM (BMZ dan)) har tomonlama va keng ko'lamli ishlari vagonlarning takomillashgan turlarini yaratish imkonini berdi. Temir yo'ldagi poyezdlarning tezligi, o'tkazish qobiliyati, Mustaqil davlatlarning o'zaro iqtisodiy aloqalarini oshirishning rivojlangani sari yangi turdagi tuzilmasi jihatidan yanada takomillashgan vagonlarni yaratish kabi vazifalarni olimlar o'z oldiga maqsad qilib qo'yadi.

Nazorat savollari:

1. Vagonlar belgilanishiga qarab qanday turlarga bo'linadi?
2. Vagonlarning texnik xarakteristikasi nimalardan iborat?
3. Vagonlar ishlatish joyiga qarab qanday turlarga bo'linadi?
4. Yo'lovchi vagonlarining turlari.
5. Yuk vagonlarining turlari.
6. Vagon konstruksiyasidagi asosiy elementlariga nimalar kiradi?
7. Temir yo'lining alohida tarmoq bo'lib ajralishi va uning rivojlanishi sabablari nimalardan iborat?
8. Temir yo'l rivojlanishidagi vazifalar nimalardan iborat deb o'ylaysiz (Mustaqil O'zbekiston Respublikasi nuqtai nazaridan)?

2. Gabaritlar

Maruza rejasi

2.1. Asosiy tushunchalar.

2.2. Vagon gabaritlari.

Tayanch iboralar: qurilmalar yaqinlashuvi, harakat tarkibi, 0; 1-B; 2-B; T; 0-T; 01-T; 02-T; 03-T.

2.1. Asosiy tushunchalar

Lokomotiv, vagon va boshqa harakatdagi tarkibning harakat xavfsizligi, statsionar qurilmalari, qo'shni izdagi vagonlar bilan hamda boshqa to'qnashuvlarni oldini olish maqsadida, shu qurilmalar atrofida ma'lum ko'ndalang chiziqli chegaralari bo'lishi shart.

Demak, **ikki chiziq hosil bo'ladi:** qurilmalar va iz uskunalarning yaqinlashuvi o'lchamlarining eng kam yo'l qo'yilgan chegaralovchi qismlari uchun – **qurilmalar yaqinlashuvi gabariti** va harakat tarkibining eng kam ko'ndalang kesimini chegaralovchi chiziqlari uchun – **harakat tarkibi gabariti**. Ikkinchining chiziqlari birinchisining ichiga joylashadi va ular orasida oraliq saqlanishi kerak.

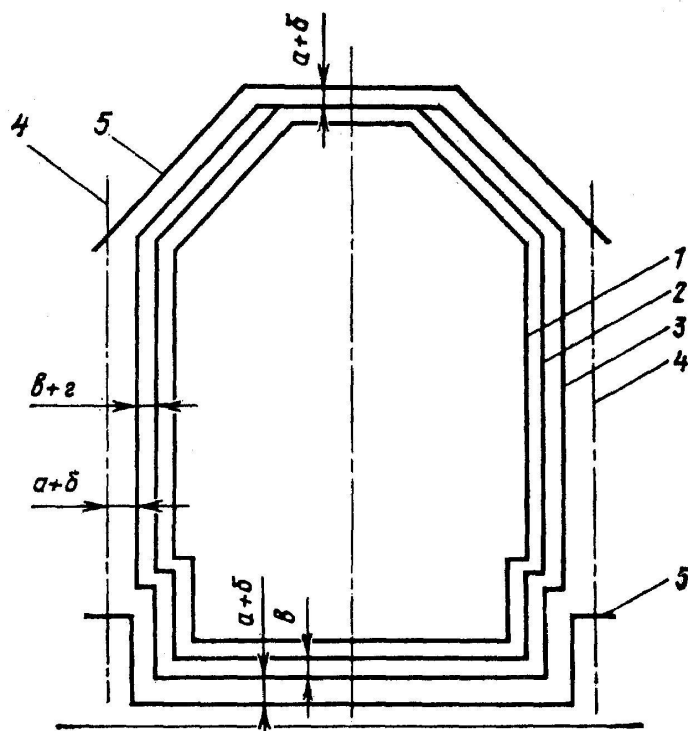
Gabaritning shu ikki ko'rinishi uchun quyidagi tushunchalar o'rinlidir:

1) **qurilmalar yaqinlashuvi gabariti** deb iz o'qiga perpendikulyar bo'lgan eng chetki ko'ndalang chizig'iga aytiladi, uning ichiga harakat tarkibidan tashqari uskuna, shuningdek, iz atrofida yotuvchi materiallar, ehtiyot qism va jihozlar kirmasligi kerak, harakat tarkibi bilan bevosita aloqada bo'luvchi uskunalari (vagon sekinlatuvchilari, vagon osti itargichlari, gidravlik kolonka (suv bilan ta'minlash uchun)) hartumlari va boshqalar kiradi. Ularning joylashuvi gabarit ichki bo'shlig'iga bog'liq bo'lib, ular bilan birlashgan hamda boshqa harakat tarkibi elementlariga xalaqit bermasligi kerak.

2) **temir yo'l harakat tarkibining gabariti** deb, iz o'qiga ko'ndalang, perpendikulyar eng chetki chizig'iga aytilib, undan chiqmagan holda to'g'ri gorizontallarda bo'sh yoki yuklangan holda joylashishi, yon resorlardan tashqari maksimal chiqqanligi va yemirilishi ichida bo'lishi kerak.

Vagonlarning barcha siljishi quyidagi guruhlarga bo'linishi mumkin:

- a) iz holati og'ishining ehtimoli – g'ildirakning kengayishi, relslar orasini torayishi, qiyalanishi, shpal va uning osti yemirilishi, shpal va ballastning cho'kishi;
- b) vagon harakati vaqtida hosil bo'luvchi dinamik tebranishlar;
- c) statik yuklar natijasida yurish qismi va resor osilganligining egilishi va yemirilishi.



Rel's boshchasidan vagon balandligi

2.1-rasm. Harakat tarkibi gabaritining sxemasi:

1 – vagonning loyihaviy chizmasi; 2 – vagon qurilmali chizmasi; 3 – harakat tarkibining foydalanish gabariti; 4 – iz oralig'ining o'qi; 5 – qurilmalar yaqinlashuvi gabariti; $a+b$ – siljiganlik, iz holati og'ishi va vagon harakatidagi dinamik tebranishlarni inobatga oladi; $v+g$ – siljiganlik, yurish qismlari oralig'i va yemirilishlarini, statik yuklamalar ta'siri ostida reszorli osmasi yeg'iliganligi, shuningdek, vagon qismlarini egri izli uchastkalarida harakatlanishidagi qismlarini chiqqanligini inobatga oladi

2.2. Vagon gabaritlari

Taxminan 150 yil avval (1860 yil 18 martdan) MDH davlatlaridagi barcha temir yo'llari uchun yagona qurilmalar yaqinlashuvi gabariti va harakat tarkibi gabariti o'rnatilgandi. Bu gabaritlar chet el temir yo'l gabaritlariga nisbatan vagonlar birlik uzunligi bo'yicha katta hajmini yaratishga ko'ra foydali farqlanardi.

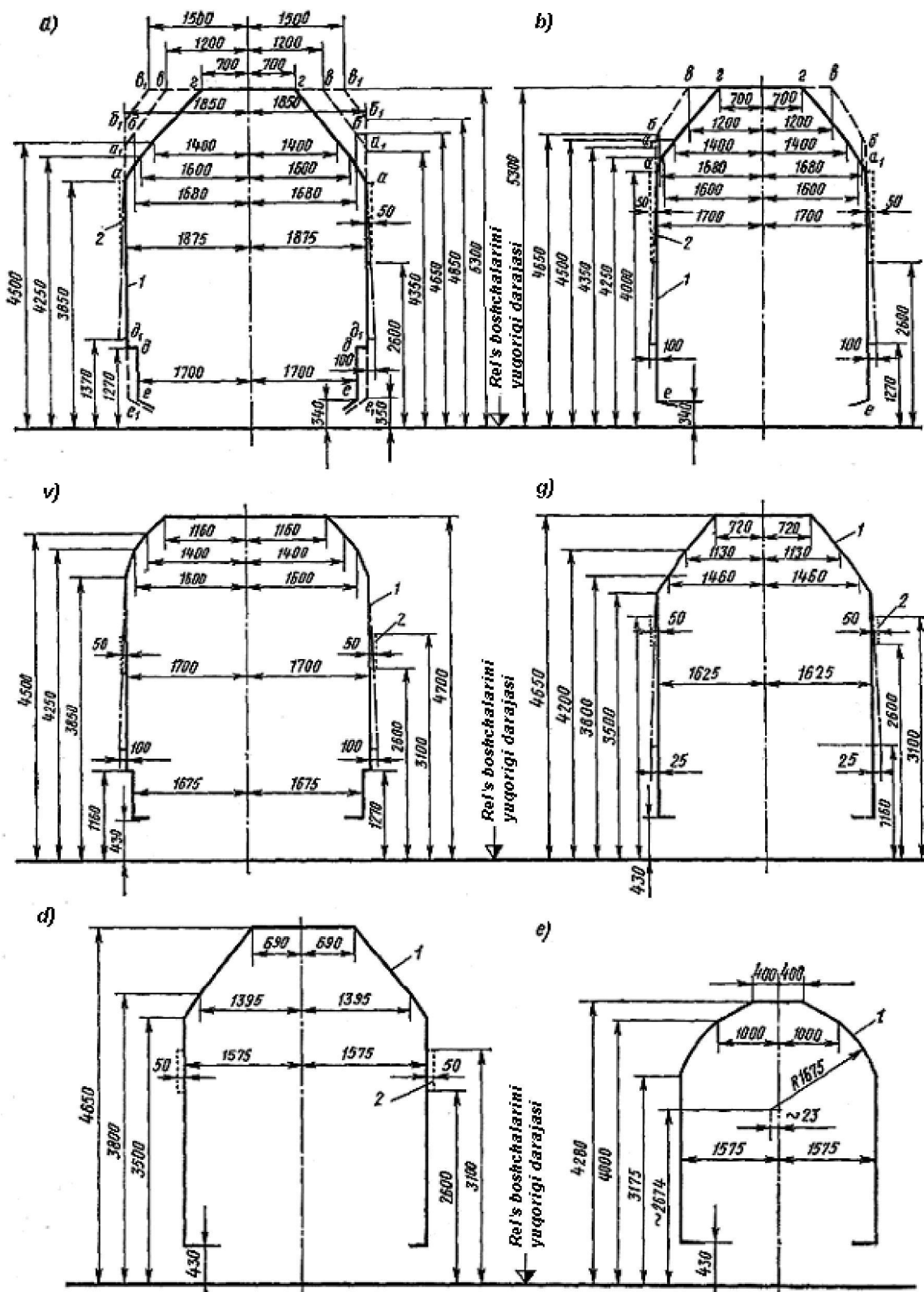
1934 yilda kiritilgan 1524 mm kenglikdagi koleya vagon gabaritlari uchun quyidagi turlarga bo'linardi:

0 – MDH va unga qo'shni davlat temir yo'llarida harakatlanuvchi vagonlar uchun;

1-B – MDH davlatlarining barchasida harakatlanuvchi vagonlar uchun;

2-B – ba'zi maxsus berk yo'nalishlarga mo'ljallangan vagonlar uchun.

Shuningdek, lokomotivlar uchun uchta gabarit bor edi: 1-P; 1-Pb va 2-P. Avvalgi standartdagi gabaritlar almashtirilib (GOST 9238-59), vagon va lokomotivlar uchun harakat tarkibi 6 ta yagona gabaritlari o'rnatildi (GOST 9238-73);



2.2-rasm. Vagon gabaritlari

T gabariti (2.2-rasm, a). Ba'zi berk yo'nalishli qayta qurilgan MDH va Mongoliya temir yo'llari vagonlari uchun mo'ljallangan bo'lib, eng katta kenglik (1875•2 mm) va balandlikka (5300 mm) ega;

1-T gabariti (2.2-rasm, *b*). MDH va MXR (Mongoliya xalq Respublikasi) temir yo'llarida ruxsat etilgan yo'nalishdagi vagonlar uchun mo'ljallangan;

0-T gabariti (2.2-rasm, *v*). MDH temir yo'llarida, shuningdek, temir yo'l hamkorlik (OSJD) tashkilotiga a'zo boshqa davlat magistrallarida qayta ishlangan yo'nalishlaridagi (OSJD) davlatlari vagonlari uchun **1-BM** deb belgilangan;

01-T gabariti (2.2-rasm, *g*). Tasnifi bo'yicha **0-BM** deb belgilanib, OSJD davlatlari yo'llarida (ba'zi ikkinchi darajali maydonlardan tashqari) barcha yo'nalishlardagi vagonlar uchun mo'ljallangan;

02-T gabariti (2.2-rasm, *d*). OSJD bo'yicha qatnashuvchi temir yo'l davlatlari yo'nalishidagi barcha vagonlar uchun, shuningdek Germaniya, Avstriya, Yugoslaviya, Gretsiya va Turkiyadan Yevropa qismiga o'tish uchun mo'ljallangan.

03-T gabariti (2.2-rasm, *e*). Yevropa va Osiyo davlatlaridagi barcha temir yo'lda harakatlanuvchi vagonlar uchun mo'ljallangan.

Barcha yuk vagonlari telejkalarini (loyihalashtirilayotgan **03-T** gabaritidan tashqari) **02-T** gabariti bo'yicha, **03-T** gabaritidagi vagonlarni esa, vagon sekinlatuvchisining har qaysi holatidagi gabariti pastki chiziqlari bo'yicha quriladi.

Lokomotiv tortishli bo'lgan barcha yo'lovchi vagonlari, **T** va **1-T** gabaritli vagonlari itarish uskunalari bilan quriladi. 1520 (1524) mm kaleyada harakatlanishga mo'ljallangan yo'lovchi vagonlari **0-T** gabaritini pastki chiziqlari vagon sekinlatuvchisining turli holati uchun mo'ljallab quriladi.

Agar bu chiziq'larga joylashish yurish qismi va vagonning boshqa loyihalashtirilayotgan foydalanish xarakteristikasini yomonlashishiga olib kelsa, gabarit chiziqlarini kengaytirish mumkin bo'ladi.

MDH va bizning davlatimizdagi barcha temir yo'lda **T** gabaritidagi vagon va lokomotivlar harakatlanadi. Lekin avval qurilgan sun'iy inshootlar (ko'priklar, tonnellar, o'tish joylari) vagonning shu gabarit bilan harakatlanishiga to'sqinlik qilishi mumkin. Shuning uchun ular qaytadan qurilib, jihozlanib, **T** gabaritini tatbiq qilishda kengaytirish imkonini beradi. Bu, albatta, katta sarf-xarajatni talab qilishi mumkin, lekin bunga bosqichma-bosqich erishish kerak. **T** gabaritini qo'llash vagonlarni birlik uzunligiga nisbatan katta hajmda qurish imkonini beradi, buning natijasida esa 1 metr izga tushadigan og'irlik – pogon yuklanganligi oshadi.

Og'irligi vagonlar pogon yuklanganligiga to'g'ri proporsional bo'lgani uchun **T** gabaritini qo'llash poyezdning uzunligini saqlagan holda uning og'irligini oshirish imkonini beradi. Buning natijasida esa stansiyali izlarni

uzaytirilishi uncha katta bo'lmagan xarajatlarsiz o'tish qobiliyatini, bu esa o'qqa tushadigan yuk og'irligini oshirish imkonini beradi.

T gabaritiga to'siqsiz o'tish uchun (stansiyadagi izlar oralig'ining yetarlicha emasligi va uni 5300 mm ga kengaytirishning qiyinligi, baland platformalarning ko'pligi, izdan yetarlicha balandda joylashganligi; 2 izli yo'nalishda gabaritsiz yukli vagonlar o'tish sharoitining yomonlashishidan) T_{mp} gabaritini qo'llash maqsadga muvofiqdir. Bu gabarit oraliqli nomini olganligi sababli, uni eni **T** gabaritiga nisbatan kamroq, lekin **1-T** gabaritinikiga nisbatan ko'proqligidadir.

Sisternalar uchun T_c gabaritini qo'llash maqsadga muvofiqdir, chunki u **T** gabaritiga o'xshash 3750 mm eng katta kenglikka ega, eng katta balandligi 5200 mm va pastki chiziqlari **1-T** gabaritiga mos. Bunday gabaritlar bo'yicha qurilgan sisternalar uchun stansiyalardagi izlar oralig'ini kengaytirish zarurati yo'q, chunki vagonidagi eng katta kengligi faqat doshqozonning gorizontaal diametri kabi bo'ladi.

T_{mp} va T_c gabaritining kiritilishi vagonlarni qo'llashdagi qurilma va uskunalar rekonstruksiyasiga ketadigan xarajatlarni qisqartirish imkonini beradi, bu esa o'z navbatida temir yo'lining o'tish qobiliyatini sezilarli darajada oshiradi.

Nazorat savollari:

1. Gabarit nima?
2. Gabaritning qanday turlari mavjud?
3. Harakat tarkibi gabaritiga nisbatan qurilmalar yaqinlashuvining gabariti qanday joylashishi kerak va nima uchun?
4. 1520 mm kenglik uchun qanday gabaritlar mavjud?

3. Yuk vagonlarining texnik-iqtisodiy parametrlari

Ma`ruza rejasi

- 3.1. Iqtisodiy tekshiruvlar zarurati va yuk vagonlari turlarini tanlash.
- 3.2. Yuk vagonlarining parametrlari.
- 3.3. Solishtirma hajm va solishtirma yuza.
- 3.4. Tara koeffitsiyentlari.
- 3.5. Vagonning yuklamasi va pagonli yuklama.
- 3.6. Vagonning chiziqli o'lchamlari.

Tayanch so'zlar: hajm, yuza, yuklama, tara (sof og'irligi), o'qlar soni, uzunligi va boshqa chiziqli o'lchamlari, tara koeffitsiyentlari.

3.1. Iqtisodiy tekshiruvlar zarurati va yuk vagonlari turlarini tanlash

Ijtimoiy ishlab chiqarish samaradorligini dunyo miqiyosiga ko'tarish, mehnat unumdorligini oshirish va asosiy mehnat qurollaridan foydalanish-

ni yaxshilashda transport texnik-iqtisodiy tadqiqodlari, jumladan, vagon qurilishi va vagon xo'jaligi muhim o'rin egallaydi.

Buning sababi vagonga ketadigan sarfning juda kattaligi va uni foydalanishda hamda ishlab chiqarilishida ko'p ishchilarning jalb qilinganligidir.

Shuning uchun yuk vagonlarining parametrlari va turlarini to'g'ri tanlashda qimmatbaho yirik materiallarni ratsional sarflanishi temir yo'l transportida mehnat unumdorligiga bog'liq bo'lib, *hajm* va *yuk aylanishi tarkibidir*. Ular esa mamlakat sanoati va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining xarakterini o'zida aks ettiradi.

Vagonlar turini tanlashning asosiy sharti bo'lib, *yuk aylanishi tuzilishidagi yuklar saqlanishini ta'minlanishi* hisoblanadi. Shuning uchun, non mahsulotlari, tamaki, qog'oz va shu kabi yuklar usti berk vagonlarda, tez buziladigan yuklar esa refrijerator vagonlarida tashiladi.

Berilgan turdagi vagonda tashiladigan yuklarga ketadigan eng kam keltirilgan xarajatlar shu vagon uchun "*shartli*", tashiladigan yuklar esa "*shartsiz*" hisoblanadi. Ba'zan shartli yuklar shartsiz bo'lib qolishi mumkin.

Vagon turini to'g'ri tanlashda katta e'tibor yuklash-bo'shatish ishlarida ta'minlanadigan kompleks mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish ishlariga qaratilishi kerak. Kelajakda mehnat unumdorligini oshirish uchun yuklash va tushirish ishlarida og'ir jismoniy mehnatni yo'qotish zarur, qo'llanilayotgan mexanizmlar esa vagonga zarar yetkazmasligi kerak.

Barcha turdagi vagonlar orasida yuklarni taqsimlanishi bo'yicha vagon parki asosan 5 turdagi vagonlardan iborat:

- usti berk;
- ochiq turdagi vagon;
- platforma;
- sisterna;
- refrijerator.

Bu turlardan faqat ochiq turdagi vagonlar shartli yuklar bilan aniqlanmaydi, lekin ko'pgina yuklarni ochiq vagonlarda tashish nisbatan iqtisodiy foydalidir, shuning uchun temir yo'lidagi yuk aylanishining deyarli yarimi shu turdagi vagonga to'g'ri keladi.

Yuqorida sanab o'tilgan 5 turdagi vagonning hammasida keng nomenklaturadagi yuklar tashilgani sababli, ularni *universal* deb atash ham mumkin.

Universallardan tashqari, ma'lum yuklarni tashish uchun mo'ljallangan maxsus vagonlar ham bo'lib, ularga: sement, kislota, sut, siqilgan gaz, tirik baliq, og'ir-qo'pol yuklarni tashish kiradi, ularni tashish esa alohida sharoit talab qiladi.

Ularni tashishda transportyorlardan, sementovozlardan, hayvon tashish vagonlaridan, tirik baliq tashishda – maxsus sisternalardan foydalaniladi.

Agar maxsus vagon ishlatilganda uning bosh reyslari oshishiga yo'l qo'yilmasa, u holda ular universal vagonlarga nisbatan foydaliroqdir.

Demak, vagon parkining eng mukammal strukturasi tanlanishi, ya'ni universal va maxsus qurilma turlari hamda soni – xalq xo'jaligini eng kam keltirilgan xarajatalari bilan aniqlanadi.

3.2. Yuk vagonlarining parametrlari

Vagonlar nafaqat uzoq ishlash muddatiga ega, balki kelajakda foydalanish sharoitlarini ham qoniqtirishi kerak.

Vagonning natijaviy xarakteri bo'lib, quyidagi asosiy parametrlari hisoblanadi:

- yuklamasi;
- tarasi (sof og'irligi);
- g'ildirak juftlari soni (o'qliligi);
- kuzovining hajmi;
- polining yuzasi;
- vagonning uzunligi va boshqa chiziqli o'lchamlari.

Vagonlarni o'zaro solishtirish uchun ular nisbatini ko'rsatuvchi parametrlaridan foydalaniladi, ularga esa quyidagilar kiradi:

- kuzovining solishtirma hajmi;
- polining solishtirma yuzasi;
- tarasining koeffitsiyentlari;
- relsga g'ildiraklar juftidan tushgan og'irlik;
- 1 metr izga tushgan og'irlik (pagonli og'irlik).

Vagonning ishlatilish sifatini baholovchi zarur ko'rsatkichi uning o'rtacha statik va o'rtacha dinamik og'irligi hisoblanadi.

Yuk vagonlarining asosiy parametrini to'g'ri tanlash – mamlakatning iqtisodiy rivojlanishini e'tiborga olish, ishlab chiqarish kuchlarini to'g'ri joylashtirish, transport tizimida temir yo'lining ro'lidir. Ular esa o'z navbatida yuklar aylanishi tarkibi va hajmida o'z aksini topgan bo'lib, tashish uzoqligi, yuklarni yuborish kattaligi, bo'sh yurishining o'lchovlarini inobatga olishga asoslangan. Bu faktorlardan tashqari temir yo'llar, jumladan, yo'l va ko'priklar tuzilishi, stansiyali izlar uzunligi, tortish turlari, lokomotiv turi, stansiyalarda yuklash va tushirishda qo'llaniladigan mexanizmlar, shuningdek, harakatdagi tarkib gabariti, vagonlardan foydalanish turlari mamlakat mudofaa zarurati uchun ham e'tiborga loyiqdir.

Parametrlarni to'g'ri tanlash poyezdlarning harakati xavfsizligini va ularni saqlashni to'liq ta'minlashda, yuklarni tashishdagi jamoa mehnatiga

sarflarni qisqartirish imkonini beradi.

Yuqorida aytib o'tilgan faktorlar vagon parametriga turlicha ta'sir qiladi, ba'zilar qarama-qarshi bog'liqlikni keltirib chiqarishi mumkin. Shuning uchun vagon asosiy parametrlarining optimal kattaliklarini tanlash, ma'lum faktorlarga ko'ra, ya'ni ko'rilayotgan masalaga har tomonlama baho berib bajariladi.

Vagon turlarini tanlanishi kabi bunday aniqlovchi faktorlardan biri – xalq xo'jaligidagi keltirilgan sarflarni eng foydali parametri hisoblanadi.

Nazorat savollari:

1. Yuk vagonlarining turlarini tanlash va iqtisodiy tekshiruvlar zarurati nimalardan iborat?
2. Vagon parki qanday vagon turlaridan iborat?
3. Vagon haqidagi natijalarni qanday asosiy parametrlar xarakterlaydi?
4. Vagonlarni o'zaro solishtirishda qanday parametrlardan foydalaniladi?

4. Vagon konstruksiyasi elementlarining mustahkamlik bahosi

Ma'ruza rejasi

4.1. Vagonda qo'llaniladigan materiallar va yo'l qo'yilgan kuchlanishlar.

4.2. Mustahkamlikning nazariy tushunchalari.

Tayanch so'zlar: tara, yuklash, «foydali» va «foydasiz» yuk, berk va yarim vagonlar, xopper, sisterna.

4.1. Vagonda qo'llaniladigan materiallar va yo'l qo'yilgan kuchlanishlar

Vagonning detal va qismlari shunday bajarilishi kerakki, turli ishlatish sharoitlaridagi barcha xizmati, muddati mobaynida uning buzilmasdan ishlashini ta'minlashi kerak. Vagon elementlari ishlatish mobaynida nafaqat mexanik ta'sirlarga (nam yuklarni tashishda atmosfera ta'siridan, harorat almashganda – terlashidan, kimyoviy aktiv yuklarni tashishda va boshqalar), shuningdek, ishqalanganlikdan yemirilishlarga, harorat o'zgarishi ta'siriga ham yo'liqishi mumkin. So'nggisi, ayniqsa shimoldan janubga, Osiyoga jo'natiladigan vagonlarda hosil bo'lishi mumkin. Sovuq iqlim uchun "XJI" belgisi qo'yiladi. Bunday mahsulotlar +40°C eng yuqori, -60°C eng past harorat uchun mo'ljallangan bo'ladi.

Vagonlar uchun asosiy qurilish materiali bo'lib, **past legirlangan po'lat** listlari, sortli, qoliqli prokat, po'latli va qoliqlar ko'rinishida bo'ladi.

Kuzov konstruksiyasi yetakchi elementlarining barchasini kuchlanganligiga qarab quyidagi guruhlariga bo'lamiz:

I guruhga – yetakchi qalin devorli elementlari (rama va kuzov devori karkasi) kirib, ularning chegaraviy holati bo'lib, mustahkamlikni yo'qotish

hisoblanadi. Bu elementlar uchun metall yuqori mexanik xarakteristikaga ega, lekin qalin devorlari evaziga korroziyaga chidamliligi bo'yicha uncha mustahkam bo'lmagan talablar qo'yiladi.

II guruhga – yupqa devorli elementlari (tomining egilgan qismlari, ustunlari, ko'ndalang balkalari va kuzovning boshqa yetakchi yupqa devorli elementlari) kirgan bo'lib, ularning chegaraviy holati mustahkamlikning yo'qotilishi hisoblanadi. Bunday elementlar metallariga yuqori mustahkamlik va korroziyaga qarshi talablar qo'yilgan bo'lishi kerak.

III guruhga – yupqa devorli elementlar (kuzov qoplamasi, ba'zi mahkamlab turuvchi bo'ylama elementlari) kirib, ularning chegaraviy holati bo'lib, mustahkamlikning yo'qotilishi hisoblanadi.

Bunday elementlarning yupqa qalinlikda bo'lganligi sababli ularning yetakchiligiga korroziyali shikastlanishi sezilarli ta'sirini o'tkazadi, shuning uchun bunday metall guruhiga yuqori korroziyaga chidamli hususiyatlari va mustahkimligi bo'yicha uncha qattiq bo'lmaslik talablari qo'yiladi.

Hozirgi vaqtgacha yuk vagonlari kuzovlari uchun ko'pincha marganets misli **09Г2Д** (GOST 19282-73) markali po'lat qo'llanilib, u misning 30% ni cho'kindisi evaziga **Ст3** (GOST 380-71) markadagi uglerodli po'latga nisbatan korroziyaga qarshi yuqori chidamliligiga ega.

I guruh elementlari uchun **10Г2БД** (GOST 19282-73) markadagi po'latni qo'llash afzalligi maqsadga muvofiqdir, chunki u niobiya ega. **09Г2Д** o'rniga **10Г2БД** markadagi po'latning qo'llanilishi platforma ramasi xrebetli balkasi profilini kichraytirilishi evaziga 700 kg og'irlikka kamayadi.

I va II guruhdagi elementlar uchun tavsiya qilingan, mexanik xarakteristikalariga yaqin bo'lgan **10ХНДП** (GOST-73) markadagi po'latni qo'llash zarur. Shu bilan birga bu po'latning korroziyaga chidamliligi St3 po'latiga nisbatan 2 baravar yuqori bo'lib, bu II guruh elementlari uchun juda muhimdir.

Kelajakda I va II guruhdagi elementlar uchun GOST 10281-73 va 19282-73 bo'yicha boshqa yaxshilangan past legirlangan konstruksiyali (**12ХГФД**, **15ХСНД** markali) po'latni qo'llash imkoniyati mavjuddir, bu po'latni qo'llash sharoitlari, ayniqsa, payvandlangan birikmalari uchun tagishli temir yo'l va sanoat tashkilotlari tomonidan o'rnatiladi.

III guruh materiallari uchun, birinchi navbatda, kuzov qoplamalari (ayniqsa, yo'lovchi vagonlarida) korroziyaga chidamliligi muhim ahamiyatga ega. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, bunday **Ст3** turdagi oddiy kam uglerodli po'latdan yo'lovchi vagonlari kuzovlarini tuzatishda, vagon xizmati muddatidagi sarflar, kuzovni tiklashda foydalanish tannarxidan oshib ketadi. Shuning uchun qoplama va boshqa elementlarda po'latlar tarkibida

kamyob hisoblangan zanglamaydigan nikel mavjud. Shu sababdan vagon qurilishida nikelsiz zanglamaydigan **12X13Г18Д** markadagi po'lat qoplama uchun; **10X14АГ15** markadagi po'lat karkas uchun ishlab chiqilmoqda va tajribali qurilmalarda sinovdan o'tmoqda.

Tajribali loyiahlashtirish va aralash tuzilmalar qurilishi I hamda II guruh elementlarida **10XHДП** markadagi po'latni qo'llab, III guruhda esa nikelsiz zanglamaydigan po'lat markasini qo'llash kuzov og'irligini 20% yengillashtirish imkonini beradi.

Yuk vagonlari telejkalaridagi quyma detallarida qo'llanilgan uglerodli **20Л** markadagi po'lat o'rniga, urilib-tortish uskunalarida past legirlangan **20ГЛ**, **20ФЛ**, **20ГФЛ** markali po'latlar qo'llanmoqda, buning tarkibida (**Φ**) – marganets va (**Φ**) – vanadiy bor. Bu po'latlar yuqori dinamik mustahkamlikka ega, **20ГЛ** va **20ФЛ** markali po'latga nisbatan 30÷50% ga, **20ГФЛ** markali po'latda esa taxminan ikki barobarga oshadi.

Alyuminli qotishma kamyobligini kamaytirish va tannarxini pasaytirish natijasining muhim yo'nalishlaridan biri bunday qotishmaning vagon xo'jaligida qo'llanilishidir.

Tarani kamaytirish yuqori mexanik xususiyatlariga ega bo'lgan alyumin qotishmaning kichik hajmiy (po'latga nisbatan 3 marta kam bo'lgan) og'irligi evaziga erishiladi.

1915 markadagi qotishmali profil uchun (alyuminiy-magniy rux tizimida) $G_s = 380 \div 400 \text{ MIIa}$, $G_T = 240 \div 280 \text{ MIIa}$ 6% gacha magniyga ega bo'lgan nagartovkali **AMr6** (profil list) $G_s = 360 \text{ MIIa}$, $G_T = 250 \text{ MIIa}$. Keltirilgan alyuminiy qotishmalarining mexanik xarakteristikalari po'latning mavjud xarakteristikasiga yaqindir.

Umuman olganda, alyumin qotishmalarining ijobiy xususiyatlariga ularning korroziyaga yuqori mustahkamligi va yemirilishiga chidamliligi bo'lib, bularning hammasi esa urilish kuchlariga yuqori qarshilikni yaratadi. Alyumin qotishmalardan tayyorlangan detallarning korroziyaga qarshi xususiyatlari detallarni bo'yamaslik imkonini beradi.

4.2. Mustahkamlik nazariyasi tushunchalari

Vagonlar va ularning elementlari ommaviy va ko'plab ishlab chiqariladigan mahsulotlarga kiradi.

Mustahkamlik – ob'yektning berilgan funksiyasini ma'lum oraliq vaqt ichida ma'lum chegaralarda bajarishini, bunda berilgan bosqich, texnik xizmatlar, tuzatish, saqlash, ko'chirish sharoitlariga rioya qilishni o'z oldiga maqsad qilib qo'yadi.

Ishlash qobiliyati – ob'yektning berilgan parametridagi qiymatlarini saqlagan holda, o'rnatilgan – me'yoriy, texnik hujjatlar bo'yicha berilgan

funksiyalarni bajarilishi hisoblanadi.

Ishdan chiqmasligi – ma'lum vaqt oralig'ida ob'yektning uzluksiz ishlashi.

Uzoq ishlashi – o'rnatilgan tizimda ob'yektning ishlash qobiliyatini saqlagan holda keyingi eng so'nggi texnik xizmat ko'rsatish va tuzatishgacha bo'lgan holati.

Ta'mirlashga layoqati – ob'yektni nosozlik hosil bo'lishdan ogohlantirish, nosozlik hosil bo'lish sabablari, buzilishlar va ular natijasida kelib chiqadigan tuzatishlar hamda texnik xizmatning ob'yektga ta'siri.

Narabotka – ob'yekt ishining hajmi yoki muddati.

Texnik resurs – ob'yektni ishlatishdan avval yoki tuzatilgandan keyingi narabotkasi.

GOST 13377-75 tegishli ravishda ishdan chiqqanlikning quyidagi turlari mavjud:

- birdan ishdan chiqishi – ob'yektning bir yoki bir necha berilgan parametrlarini sakrashsimon o'zgarishi;
- asta-sekin ishdan chiqishi – ob'yektning asta-sekin parametrlari bo'yicha o'zgarishi;
- bog'liq bo'lmagan ishdan chiqishi – ob'yektning boshqa elementlarini ishdan chiqishi yoki zararlanishidan kelib chiqmaydigan ob'yekt elementini ishdan chiqishi;
- bog'liq ishdan chiqishi – boshqa ob'yekt elementi tomonidan ishdan chiqishi;
- uzulish – qisqa muddatga ish qobiliyatini yo'qotishiga olib keluvchi o'z-o'zini tuzatuvchi ishdan chiqishi;
- o'zgarib turuvchi ishdan chiqish – bir xil xarakterdagi ishdan chiqishning ko'p marta hosil bo'lishi;
- konstruksion ishdan chiqishi – konstruksiyalash me'yorining yoki qoidalarining buzilishidan kelib chiqqan nosozlik;
- ishlab chiqarish nosozligi – ob'yektni tuzatish yoki tayyorlashda belgilangan jarayonni buzishdan kelib chiqqani;
- ishlatishdagi nosozlik – belgilangan ishlatish sharoitlari va qoidalarini buzilishi natijasida ob'yektning buzilishi.

Nazorat savollari:

1. Kuchlanganlik holatiga bog'liq holda kuzovni yetakchi elementlari qanday guruhlarga bo'linadi?
2. I, II hamda III guruh elementlarida qanday materiallar qo'llaniladi?
3. Vagonning tarasini qanday materiallar bilan va qanchaga yengillash-tirish mumkin?

4. Alyumin qotishmalarning qanday markalari vagon kuzovida qo'llaniladi va uning afzalliklarini sanab o'ting?
5. Mustahkamlikning qanday nazariy tushunchalarini bilasiz va ular nimani bildiradi?

5. G'ildirak juftlari

Ma`ruza rejasi

- 5.1. G'ildirak juftlarini belgilanishi, turlari va asosiy o'lchamlari.
- 5.2. O'qlar.
- 5.3. G'ildiraklar.
- 5.4. G'ildirak diametri va obodi qalinligi.
- 5.5. G'ildirakni o'q bilan birlashtirish.

Tayanch so'zlar: butun aylantirilgan, PY1, PY1III, stupitsa, obod, disk, greben, stupitsaosti.

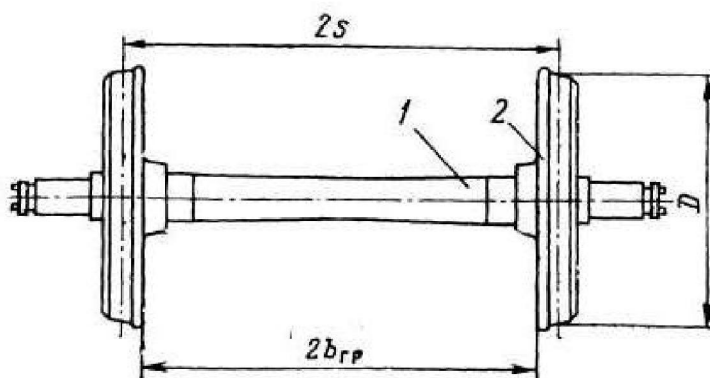
5.1. G'ildirak juftlarini belgilashi, turlari va asosiy o'lchamlari

G'ildirak jufti vagonning eng muhim va ma'suliyatli qismlaridan biri hisoblanadi. U harakatni rels bo'yicha yo'naltiradi va vagondan relsga hamda aksincha, relsdan vagonda uzatiladigan hamma kuchlarni qabul qiladi.

Poyezdlarning harakati xavfsizligi ko'pincha g'ildirak jufti tuzilmasi, materiali, tayyorlash texnologiyasi va tuzatilishi, shuningdek texnik ko'rigi sifatiga bog'liq. G'ildirak juftlari tuzilmasi hamda holati vagon va izning o'zaro ta'siridan hosil bo'luvchi tekis yurishiga, kuch kattaligiga va harakat qarshiligiga ta'sir o'tkazadi.

Tayyorlash uchun texnik shartlari, turlari, asosiy o'lchamlari davlat standartlari bilan, saqlash va tuzatish esa temir yo'llari texnik ishlatish qoidalariga ko'ra vagon g'ildirak juftlarini yig'ish hamda tuzatish maxsus yo'riqnomasi bilan aniqlanadi.

G'ildiraklar jufti 1 o'qdan va unga mahkamlab o'rnatilgan ikkita g'ildirakdan tashkil topgan (5.1-rasm).



5.1-rasm. G'ildirak jufti

G'ildirak juftining turi o'qining turi va g'ildirak diskining diametri bilan aniqlanadi. Keng koleyali magistral temir yo'llari vagonlarida, motorli va pritsepli, elektroseksiyali vagonlar, shuningdek dizel-poyezdlari uchun 5 turdagi g'ildirak juftlari mavjud.

Tebranish podshipnikli buksalarga mo'ljallangan g'ildirak juftlari GOST 4835-71 ga ko'ra vagonlar uchun faqat ikki turdagi PY1-950 va PY1III-950 o'qlari tayyorlanadi.

III-turdagi o'qlar sirpanish podshipniklari uchun, PY, PY1 va PY1III-turdagi o'qlar – rolikli podshipniklar (PY – rolikli unifikatsiyalan-gan, ya'ni yo'lovchi va yuk vagonlari uchun, III – podshipniklarni shayba bilan mahkamlash) uchun mo'ljallangan.

Vagonlarni rels izidan harakatlanish xavfsizligi va ayniqsa, strelkali o'tishlari uchun, g'ildirak o'qlariga shunday o'rnatiladiki, uni ichki vertikal qirrasini va obodlari orasidagi masofalar ma'lum chegarada bo'ladi. Keng koleyali vagonlarda, agar harakat tezligi 33 m/s dan oshmasa (120 km/s), bu masofa $2B_{rp}=1440\pm 3$ mm. Nisbatan yuqori tezlikka mo'ljallangan yo'lovchi vagonlarida $2B_{rp}=1440\pm 3$ mm.

Tuzatish vaqtida g'ildirak obodlari ichki qirralarining tekislanishi sababli, bunday egovlashga yaqinlashtirishni nazarda tutmoq zarur. Shuning uchun qaytadan yig'iladigan g'ildirak juftlari 33 m/s tezlikda harakatlanuvchi poyezdlarda $2B_{rp}=1440\pm 1$ mm.

Bir o'qqa mahkamlangan g'ildirak sirpanish yuzasida eng kichik diametrlar farqi 1 mm dan oshmasligi kerak. Bu qiyalanish g'ildirak jufti sirpanishi harakatga yuqori qarshilik, tekis bo'lmagan izlardan o'tish, g'ildirak sirpanish yuzasidagi katta yemirilishi, o'qning buralishini oldini olish uchun zarurdir.

G'ildirak juftlariga qo'yiladigan talablardan yana biri uning vazminligining chegaralanganligidir.

G'ildirak jufti vazminligi (disbalansi) g'ildiraklarda, o'qlarda, vagonning boshqa detallari, temir yo'l izlari elementlarida, yurish qismlarida qo'shimcha kuchlanganlikni keltirib chiqaradi.

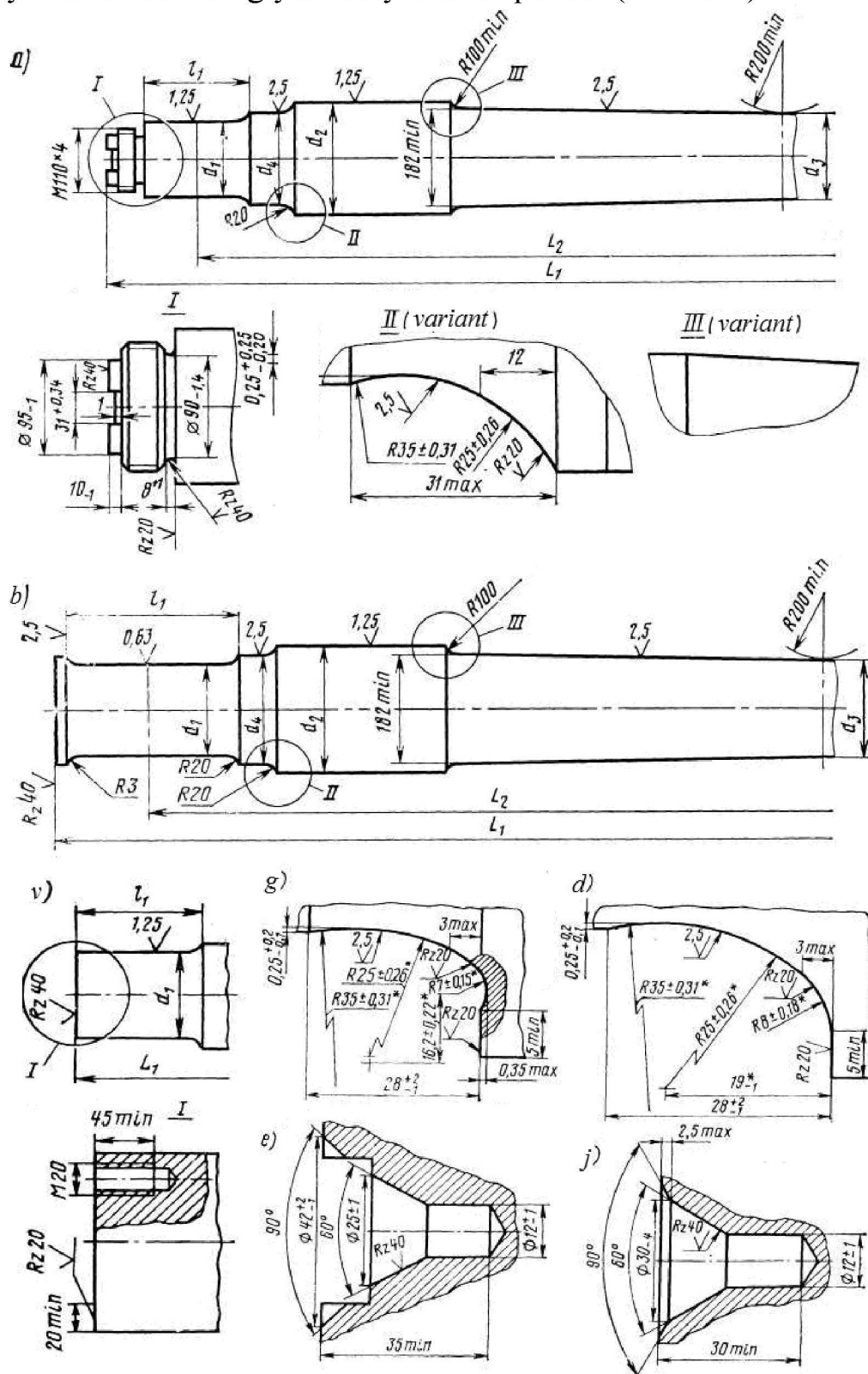
5.2. O'qlar

O'qlar quyidagilarga farqlanadi:

- asosiy elementlarining o'lchamlari – qabul qilayotgan kuchlar kattaligiga bog'liq holda;
- bo'yinchasi ko'rinishi bo'yicha – sirpanishli yoki tebranishli (rolikli) podshipniklari uchun;
- ko'ndalang kesimi ko'rinishi bilan – yaxlit yoki g'ovaksimon.

Bunday tuzilmalarni farqlovchi belgilardan tashqari o'qlar materiallari

va tayyorlanish texnologiyasi bo'yicha farqlanadi (5.2-rasm).



5.2-rasm. Vagon o'qlari:

a – rolikli podshpniklar uchun; b – sirpanishli podshpniklar uchun; v – o'ratilgan shaybali podshpniklarni mahkamlash uchun bo'yincha; g va d – bo'yinchani orqa galteli profili; e – PY va PY1 turidagi o'qlarni markaziy teshikchalari; j – PY1III va III turidagi o'qlar uchun

Podshipniklarni joylashtirish qulay bo'lishi uchun o'q bo'yinchasi silindr shakliga ega. G'ildirak stupitsasi o'rnatiladigan joyi ham shunday ko'rinishda bo'lib, o'qning stupitsa osti qismi deyiladi. Bo'yincha va stupitsaosti qismi orasida o'qning stupitsaosti qismidan avvalgisi bo'lib, unga buksaning orqa detallari mahkam o'rnatiladi.

O'qdagi eng muhim deformatsiyasi – ko'ndalang egilish deformatsiyasi hisoblanadi. Shuning uchun egilganlik momenti epyurasiga binoan eng kichik diametr bo'yincha qismida, eng kattasi – stupitsaosti qismidadir, o'rta qismida esa stupitsaosti qismidan o'rtasiga o'tuvchi konussimon o'tish joyi bor. Stupitsaosti qismida diametrining kattalashuvi g'ildirakni o'rnatishda kuchlanganlikni yuzaga kelishi va ishqalanishda korroziya ta'siri natijasida vujudga keladi. Bunday joylardagi kuchlanish konsentratsiyasini pasaytirish uchun diametri o'zgargan joylarida tekis o'tishlar – galtellari bo'lib, ular ma'lum radiusda bajariladi. Rolikli podshipnik detallarini o'rnatish bilan vujudga kelgan kuchlanish konsentratsiyasi kamayganligi o'q bo'yincha orqa galteli boshlanishida o'yimchani bo'shatish uskunasi bilan amalga oshiriladi. Stupitsaosti qismidan o'rta qismiga o'tish galtelsiz ham bajarilishi mumkin, lekin bunda uning og'irligi 11 kg dan ortadi va egovlash ishi ta'mirlash vaqtida qiyinlashadi.

Sirpanish podshipniklaridan joylashuvini chegaralash uchun bo'yincha oxirida bo'rtmalari mavjud. Bunday bo'rtmalar rolikli podshipniklarni o'rnatishga to'sqinlik qiladi, shuning uchun bo'nday podshipniklar uchun o'qning bo'yinchasi chetida gayka uchun rezbali qismi bor, yon tomonida esa stoporli plankalarni mahkamlash uchun har ikki tomonidan o'yimchalar qilingan.

O'qlar bo'yinchasi diametrini kamaytirish o'lchamlari, og'irligi hamda rolikli podshipniklar buksali qismi tannarxini kamaytirish, shuningdek, bu og'irlikdan tushadigan dinamikli kuchlarni kamaytirish imkonini beradi. Shuning uchun PY1 va PY1III o'qlar 250 mm bo'lgan tashqi diametrli podshipniklarga mo'ljallangan bo'lib, PY o'qiga nisbatan yanada kichik diametr va bo'yincha uzunligiga ega.

O'qlar **OcB markali uglerodli po'latdan** tayyorlanadi, GOST 4728-79 ga binoan u quyidagi kimyoviy tarkibga ega bo'lishi kerak (foizlarda):

- uglerod 0,40... 0,48;
- marganets 0,55 ... 0,85;
- kremniy 0,15 ... 0,35;
- fosfor 0,04 dan ko'p bo'lmasligi;
- xrom 0,3 dan ko'p bo'lmasligi;
- nikel 0,3 dan ko'p bo'lmasligi;
- mis 0,25 dan ko'p bo'lmasligi.

O'qning kafolatli ishlatish muddati 8,5 yil, xizmat muddati esa 15 yil. O'qli po'latning chidamlilik chegarasini oshirish katta ahamiyatga ega, shuning uchun so'nggi yi'llarda o'qning o'rta qismini yo'nish bilan va nakatkali rolik bilan o'qning barcha qismini mahkamlash ultratovushli nazorat qilish choralari ko'rilmoqda, chunki bular o'qning yirik donli metall strukturasi aniqlash imkonini beradi.

Tutashgan qismli o'qqa nisbatan ichi bo'sh bo'lgan g'ildirak juftlari o'qlarini qo'llashga kirishilmoqda, chunki bunda ichi bo'sh o'qlarning strukturasi va metallning mexanik xususiyatlari yaxshilanishi kuzatiladi.

5.3. G'ildiraklar

G'ildiraklar quyidagi turlarga bo'linadi:

- tuzilishiga ko'ra – bandajsiz (butunligicha) va bandajli (tarkibli, ya'ni bandaj, g'ildirak markazi va saqlovchi halqalardan tashkil topgan);
- materialiga ko'ra – po'lat va cho'yanli;
- tayyorlanish usuliga ko'ra – quyma va aylantirib bajarilgan;
- sirpanish yuzasining diametri va stupitsa diametrining o'lchamlariga ko'ra (oxirgisi diametri o'qning stupitsaosti qismi diametri bilan aniqlanadi).

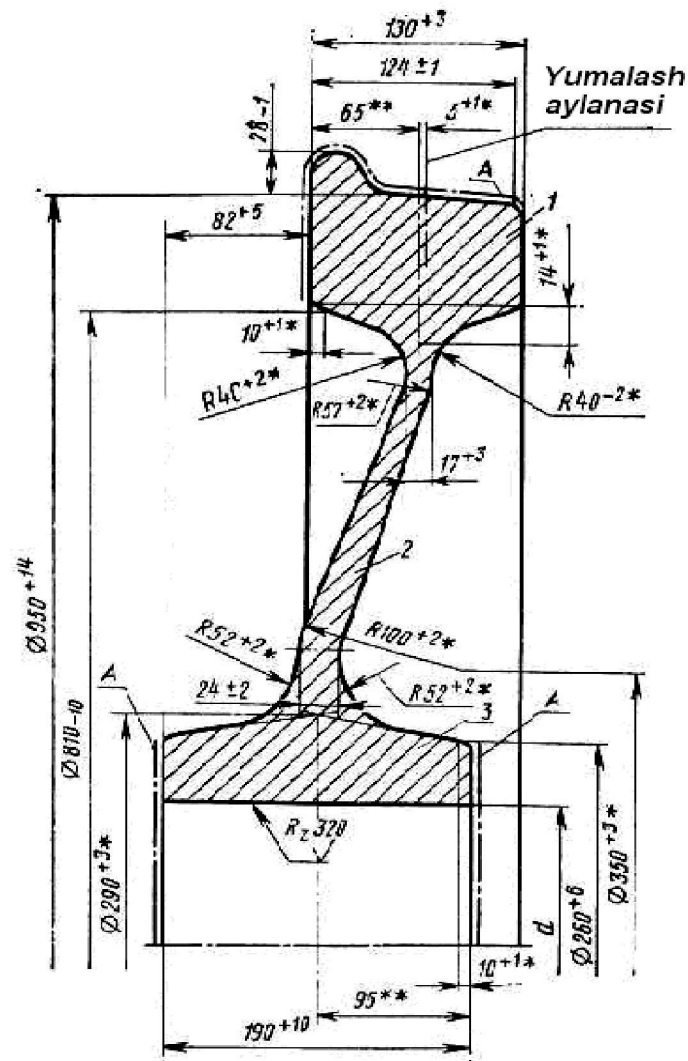
G'ildirak konstruksiyasining elementalriga obod 1, disk 2, stupitsa 3 kiradi (5.3-rasm).

G'ildirak rels bo'ylab aylanganda uning yuzasi (sirpanish yuzasi), ayniqsa, obodi murakkab yuklanganlik sharoitida bo'ladi. Obod metalli katta mustahkamlikka, urilishda yopishqoqlikka, yemirilishga chidamli bo'lishi kerak. Stupitsa metall yopishqoqligi uchun zarur bo'lgan va o'qlarda elastikli kuchlarni ishlab chiqaruvchi kuchlarga ega bo'lishi kerak. Elastik qayishqoqlik xususiyatlari disk metalida ham bo'lishi kerak.

G'ildirak tarkibiy qismi tuzilishining bunday talablarini bajarilishi sababi, bandajning qattiqligi va mustahkamligi yuqori bo'lgan po'latdan tayyorlanishidan, g'ildirak markazi esa nisbatan yopishqoq va arzon po'latdan tayyorlanadi. Chegaraviy yemirilishga yetganda yoki boshqa nosozliklar bo'lsa, bandajni g'ildirak markazidan ajratmasdan almashtirish mumkin.

Lekin bandajli g'ildiraklar butun g'ildiraklarga nisbatan bir qancha kamchiliklarga ega: qattiqlik va mustahkamligining pastligi (bandaj bo'shab qolishidan g'ildiraklarda bo'shab qolganlikning, o'qdan g'ildirakka siljishi holatlarining va yoriqlarni paydo bo'lishi); g'ildirak juftlarini almashtirilishida mehnatning ko'p talab qilinishidan (bandajni tekislash va o'rtanish zarurati tufayli) katta massasi (950 mm diametrli g'ildirak uchun 36 kg ga oshirilganligi). Bunday kamchiliklar poyezdlar harakati tezligi va g'ildirakda og'irlik oshganda sezilarli darajada bilinadi. Shuning uchun

MDH da bunday g'ildiraklar bandajsiz bo'lgan yaxlit g'ildiratilga turi eng takomillashtirilgani hisoblanadi.



5.3-rasm. Butun aylantirilgan g'ildirak (bitta yulduzcha bilan o'lchov asboblari uchun o'lchamlar, ikkita yulduzcha bilan ma'lumotlar uchun o'lchamlar belgilangan. Yuza tekisligi A $R_z \leq 80$ mkm)

MDH temir yo'llarida vagonlar uchun butunligicha yumalatilgan g'ildiraklar GOST 9036-76 bo'yicha tayyorlanadi. Bunday g'ildiraklar disk va stupitsadagi metall taqsimlanishining (rasional) to'g'risi, obod qismi ichki yuzasining kam egilganligi; g'ildirak tokarlar stanoklari uchun joylashtirish teshikchalarining yo'qligi bilan (chunki bu joylar kuchlanish yig'adi); ba'zi elementlar o'lchamlarini og'ishi natijasida g'ildirak disbalansining kamayishiga erishildi. G'ildirak og'irligi 385 kg. Bunday yengillashtirilgan (har biri uchun 20 kg) g'ildiraklar har yili ko'plab xarajatni va ko'p metallni iqtisod qilish imkonini beradi.

Yengillashtirilgan g'ildiraklar sirpanish aylanasi bo'ylab 950 va 1050 mm nominal o'lchov diametriga ega, bunda 1050 mm III-1050 va **PY-1050** g'ildirak juftlari nosoz bo'lganda almashtirish uchun mo'ljallangan

va ular avvalgi qurilgan vagon turlarida uchraydi. Avvaldan ishlov berilgan stupitsa teshigi diametri odatda 190 mm ga teng (5.3-rasm).

Butun yumalatilgan g'ildiraklar GOST 10791-64 bo'yicha quyidagi tarkibdagi po'latdan tayyorlanadi (% larda):

- uglerod 0,52-0,63;
- kremniy 0,20-0,42;
- marganets 0,5-0,9;
- fosfor 0,035 dan ko'p bo'lmagan;
- ko'mir 0,04 dan ko'p bo'lmagan.

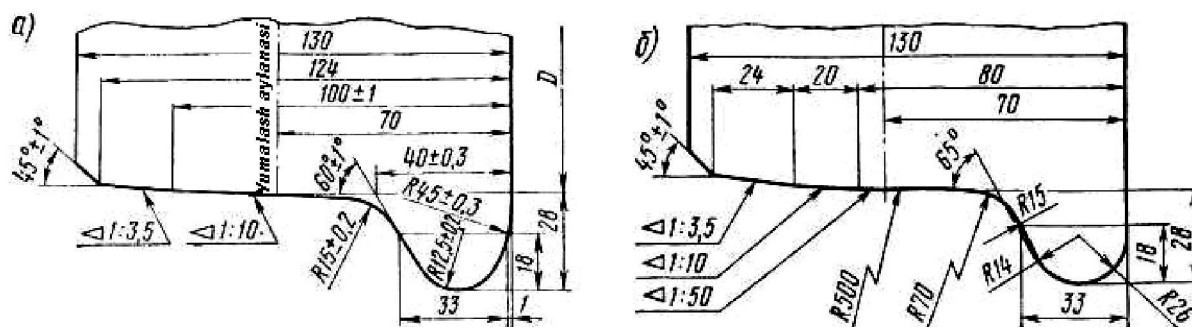
Termik ishlov berilgan g'ildiraklarning mexanik xususiyatlari quyidagi me'yorlarga teng bo'lishi kerak:

- vaqtli qarshiligi 880-1080 mPa;
- nisbiy uzunlik 10% kam emas;
- nisbiy qisqarishi 16% kam emas;
- brinkel bo'yicha mustahkamligi 248 birlikdan kam emas;
- urilishda qayishqoqligi +0°C da 0,2 mDj/m² dan kam emas.

Butun yumalatilgan g'ildiraklar boshqa turlaridan foydalanishdagi yuqori mustahkamligi, ayniqsa, so'nggi vaqtlardagi takomillashtirilgan tayyorlanish texnologiyasi bilan farqlanadi.

G'ildirak va relsli izning o'zaro ratsionalli munosabatida muhim o'rinni sirpanish yuzasi ko'rinishi – g'ildirak profili egallaydi.

G'ildirak (5.4-rasm) standart ko'rinishli sirpanish yuzasi grebeni 28 mm balandlikka va 33 mm qalinlikka, faskalari 6x6 mm, konusligi 1:10 va 1:3,5 egadir.



5.4-rasm. Sirpanish yuzasining profili:
a – standart; b – VNIIT tomonidan tavsiya qilingan

Greben g'ildirak juftlarini relsdan chiqib ketishidan saqlab, chetki qirrasini egrilik burchagi 60° ga teng. Yuzasining silindrli emas konussimon qilib tayyorlanishining sababi, g'ildirak sirpanish yuzasini eni bo'yicha notekis yemirilishi, egriliklardan erkin o'tishini ta'minlash va to'g'ri yo'nalishlarda g'ildirak juftlari markazlashuvini yengillashtirish zaruratidan kelib chiqadi. G'ildirak konussimon yuzaga ega bo'lganligidan uning diamet-

ri, prokatining kattaligi va obodining qalinligi ma'lum tekislikda sirpanish aylanasi o'lchanadi, u esa g'ildirak ichki qirrasidan 70 mm da joylashgan. Keng koleyali MDH temir yo'llaridagi vagonlar g'ildiragi sirpanish aylanasi orasidagi masofa $2c=1580$ mm bo'lib, bu nominal o'lcham $2e_{TP} = 1440$ mm.

5.4. G'ildirak diametri va obodining qalinligi

G'ildirak sirpanish yuzasi turli intensiv kuchlar ta'sirida bo'ladi. G'ildirak rels bilan kichik yuzasi (2,5 sm ga yaqin) bilan jipslashib, unga katta statik (60-115 kN) va dinamik kuchlarni uzatadi. Buning natijasida g'ildirak va relsning jipslashgan joylarida sezilarli deformatsiya va katta kontakt kuchlanishlar hosil bo'ladi. Egriliklarda va boshqa notekis izlarda rels birlashmasining urilish kuchlari o'sib, g'ildirak juftlarini to'g'ri izlarda tebranishi va g'ildiraklar diametridagi farqlar tufayli sirpanishlarda hosil bo'lgan tegishli ishqalanish kuchlari bilan kuzatiladi. Bundan tashqari oddiy kolodkali tormoz bilan to'xtatishda g'ildirak intensiv qizishini vujudga keltiruvchi katta ishqalanish kuchlari o'shib boradi.

Bunday sharoitlarda eng muhimi g'ildirakning diametri va obodi qalinligi to'g'ri tanlanganligi hisoblanadi. Bunday masala keng qamrovli ko'p sonli sabablarni inobatga olish bilan hal qilinadi.

G'ildirak diametri kengayishi quyidagilardan kelib chiqadi:

- g'ildirakning rels bilan jipslashish yuzasini kattalashuvi natijasida undagi deformatsiyaning kamayishidan;
- kontaktli kuchlanish natijasida uning charchoqli buzilishi, g'ildirak hamda rels yemirilishini keltirib chiqaradi;
- g'ildirak jufti aylanish chastotasi kamayishidan, buning natijasida g'ildirak o'q va rolikli podshipniklarining yuklanganlik sikli soni qisqaradi, ular esa charchoqli buzilishiga ta'sir qiladi, sirpanish podshipniklar bilan o'q bo'yinchasi birlashgan joyida ajraladigan issiqlik miqdori tormoz kalodkasi tufayli g'ildirakni qizish harorati kamayadi;
- harakatga qarshilikni kamayishidan;
- g'ildirak juftlari, telejka va kuzovlari tebranish chastotasining kamayishidan.

G'ildirak diametrini kamayishi quyidagilarni ta'minlaydi:

- g'ildirak og'irligi kamayadi, bundan izga tushadigan reszorlangan og'irlik, g'ildirak juftidan va vagonning boshqa qismlaridan tushadigan og'irlik yengillashadi;
- vagon og'irlik markazi kamayishini, bu esa vagon mustahkamligini.

Shunindek, g'ildirak grebeniga qo'yilgan yon kuchlar ta'siri yelkasi ham kamayadi. Buning natijasida esa:

- g'ildirakdagi, o'qlar va vagonning boshqa yengillashishi mumkin bo'lgan qismlaridagi kuchlanganlik kamayadi;
- telejka bazasini qisqarishi imkonini, bu esa uning og'irligini kamayishi bilan kuzatiladi;
- kichik radiusli egriliklardan harakatlanish sharoitlarini yaxshilash, greben va relsni yon yuzasi yemirilishini kamaytirish;
- vagon poli balandligini pasaytirish imkonini, bu esa kuzovga joylashuvchanligini va yuklarni joylashtirish balandligini mavjud harakat tarkib gabariti balandligi oralig'ida joylashtirish imkonini ta'minlaydi.

G'ildirak diametri o'lchovi g'ildirakdan relsga uzatiluvchi yuklar kattaligiga, poyezdlar harakati tezligiga, temir yo'l yuklari kuchlanganlik holati va boshqa ishlatishdagi shartlarga bog'liqdir. Shuning uchun MDH temir yo'l vagonlarida so'nggi yillardagi tarani kamaytirish borasidagi ishlar olib borilganidan so'ng 1050 mm o'rniga 950 mm diametrli g'ildirak qo'llanilmoqda.

Keyingi masalalardan biri obod qalinligini to'g'ri tanlashdan iboratdir. Obod qalinligini kamaytirish vagonning barcha kuchlangan holatlariga, uning og'irligi va umuman vagonning kuzoviga ham ta'sir ko'rsatadi. Lekin uning qalinligini qisqarishi ishlash muddatini qisqarishiga ham olib keladi. Kompozitsiyali tormoz kolodkalari ishlatilganda nosozliklar ko'p uchraydi (prokat, visherbina va boshqa nosozliklardan). Ishlatish muddatining qisqarishi esa, ularga bo'lgan ehtiyojni ko'paytiradi, bu esa ortiqcha sarflar, ularni tayyorlash, almashtirish uchun ortiqcha xarajatlar, demakdir. Chorasi obod qalinligini qisqartirish, faqat uning mustahkamligi va yemirilishiga chidamligi bilan belgilanadi.

MDH temir yo'llarida yo'l qo'yilgan prokat va boshqa defektlar hosil bo'lgandan so'ng, g'ildiraklarni quyma tayyorlash, buni natijasida esa ularning ishlash muddatini oshirish mumkin.

5.5. G'ildirakni o'q bilan birlashtirish

G'ildirakni o'qqa joylashtirishning eng keng tarqalgan usuli pressli o'rnatishdir. Stupitsa teshigi diametri o'qning stupitsaosti diametridan kichik bo'lgan g'ildirak katta kuch bilan o'qqa presslanib mahkamlanadi, buning natijasida g'ildirakning o'qqa mustahkam o'rnatilishiga erishiladi.

Birlashmaning zarur mustahkamligiga erishish uchun va g'ildirak juftlari birlashgan qismlarida o'ta kuchlanganlikni yo'qotish uchun ishqalanish kuchidan ortiq bo'lgan va jiplashgan yuzalari tomonidan rivojlantiriladigan presslash kuchlarining kattaligi to'g'ri tanlanadi.

G'ildirakni o'qqa presslashning taxminiy kuchi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$H_{\text{nan}} = N \cdot \mu; \quad (5.1)$$

bu yerda: N – jipslashgan yuzalardagi normal bosim;

μ – shu yuzalardagi ishqalanish koeffitsiyentini o'rtacha ko'rsatkichi.

Normal bosim kattaligini kontaktli solishtirma R bosimi o'rtacha kattaligining hosilasi ko'rinishida tavsia qilish mumkin:

$$S = \pi d_k \cdot l_k; \quad (5.2)$$

bu yerda: d_k – jipslashish yuzasining diametri;

l_k – jipslashuv yuzasining uzunligi.

Kontakt yuzasi diametrini o'qning stupitsaosti qismi diametri – d_2 ga, l_k ni esa stupitsa uzunligiga teng deb olib, bu kattaliklarni (5.1) formulaga qo'ysak quyidagiga ega bo'lamiz:

$$H_{\text{nan}} = p \cdot \pi \cdot d_2 \cdot L_{ct} \cdot \mu = S \cdot q; \quad (5.3)$$

bunda q – ishqalanishning solishtirma kuchi.

Kontakt – "**p**" bosimi kattaligi birlashuvchi elementlarning materiali, ko'rinishi, o'lchamlariga bog'liq, jumladan u natyagga to'g'ri proporsional. Ishqalanish koeffitsiyentining kattaligi ishlov berish sifatiga va birlashuvchi yuzalar mustahkamligiga, bog'lanuvchan yuzaning presslanishida qoplanadigan moyning cho'ziluvchanligi, presslash tezligi, bog'lanish solishtirma bosim kattaligiga bog'liq.

Yuqorida sanab o'tilganlardan eng ahamiyatlisi natyagdir. Uning kichik ko'rsatkichi pressli birlashmaning zaruriy mustahkamligi bilan ta'minlanishi mumkin, kattasi esa o'qning kuchlanganlik mustahkamligiga xavf tug'dirishi mumkin.

MDH keng koleyali temir yo'llar vagonlarining g'ildirak juftlari uchun 0,10-0,25 mm oraliqdagi natyag o'lchamlari tanlanadi.

Pressli birlashma sifatining nazorati, o'qqa g'ildirak o'rnatilish jarayonida uzunligi bo'yicha birlashuvchi yuza kuchlari o'zgarishini ko'rsatuvchi indikatorli diagramma bo'yicha amalga oshiriladi. Bunday diagrammalarning tahlili «Vagonlarni tuzatish va vagon qurilishi texnologiyasi» fanida ko'riladi.

Nazorat savollari:

1. G'ildirak juftlarining turlari nimalarga qarab belgilanadi va ular qanday turlarga bo'linadi?
2. O'qlarni belgilanishi, asosiy qismlari.
3. G'ildiraklar belgilanishi, asosiy qismlari.

4. G'ildirak obodining diametri va qalinligi nima uchun muhim ahamiyatga ega?
5. G'ildirakni o'q bilan birlashtirishning asosiy turlari va uning yutuqlari.

6. Buksalar

Ma`ruza rejasi

- 6.1. Buksalarning belgilanishi va tasnifi.
- 6.2. Rolikli podshipnigi bo'lgan buksalar.
- 6.3. Rolikli podshipniklar hisobi.
- 6.4. Tebranish podshipnikli buksalarni xavfsiz foydalanish sharoitlari.

Tayanch so'zlar: buksalar, podshipnik, rolik, separator, ichki va tashqi halqalar, labirintli halqa, ko'rish va mahkamlash qopqog'i.

6.1. Buksalarning belgilanishi va tasnifi

Buksalar telejka yoki vagon kuzovi ramasidan o'qlar bo'yinchasiga yuklanishni uzatish, shuningdek, vagonning harakatlanishida g'ildirak juftlarining bo'ylama va ko'ndalang joylashuvini chegaralash uchun mo'ljallangan.

Buksa korpusi, podshipniklar (bitta yoki bir nechta) va detallaridan, korpusni old yon tomonidan hamda g'ildirak tomonidagi zichlashtiruvchisidan tashkil topgan. Buksa korpusi, shuningdek, moy uchun rezervuar sifatida xizmat qilib, uning tuzilmasi ichki qismini ifloslanishidan va suv tegishidan saqlaydi.

Buksaning ba'zi tuzilmalarida podshipniklarni o'q bo'yinchasiga mahkamlash, ularni almashtirish qulay bo'lishi uchun qo'shimcha uskunalari bor, shuningdek, ishqalanuvchi yuzalarga moyni yetkazish uskunalari bor.

Buksa telejkalarda uni korpusi o'yimiga kiruvchi buksali yo'naltiruvchilarga (jag'larga) o'rnatiladi. Shunday telejkalar tuzilmasi mavjudki (yo'lovchi vagonlarni jag'siz nomli telejkalari, mashinali sovutishi bo'lgan refrijerator vagonlar, Ural vagon qurish zavodi yuk vagonlari tuzilmalarini ba'zi telejkalari), ularda buksaning hamda g'ildirak juftining telejka ramasiga nisbatan joylashuvi prujinalar egiluvchan deformatsiyasiga nisbatan chegaralanadi.

Buksa shunday hisob bilan loyihalashtiriladiki, o'q bo'yinchasiga teng ta'sir qiluvchi yuklanish vertikal bo'yicha bo'yincha o'rtasidan o'tadi.

Buksa korpusiga eng keng tarqalgan yuklanish usuli yuqoridan yuklamali uzatishdir. Lekin bunda buksa korpusining faqat yuqori qismi yuklanadi, buning natijasida buksa mustahkam bo'lmagan tenglikda bo'ladi, bu esa buksa o'yimlari, shuningdek, ular jag'larining intensiv yemirilishiga olib keladi. Bunday siqilishni kamaytirish maqsadida buksa jag'lari o'yimlarini yuqoriroq balandlikda bajaradilar.

Qo'llanilayotgan podshipniklar turiga qarab barcha buksalar ikki guruhga bo'linadi:

- tebranishli podshipniklar (rolikli podshipniklari bilan);
- sirpanishli podshipniklari bilan.

Hozirda zamonaviy yo'lovchi va yuk vagonlarining hammasi rolikli podshipnikli buksalar bilan jihozlanmoqda.

6.2. Rolikli podshipniklari bo'lgan buksalar

Rolikli podshipniklar bilan jihozlangan yuk va yo'lovchi vagonlarini foydalanish tajribalari sirpanish podshipniklarini rolikli podshipniklarga o'tilishining texnik va iqtisodiy tomonidan maqsadga muvofiqligini ko'rsatdi.

Rolikli podshipniklarning sirpanishli podshipnikka nisbatan yutuqlari quyidagilardir:

- harakatga solishtirma qarshilikning kamayishi, buning natijasida esa lokomotivning elektr energiyasi va yoqilg'ini sarflanishining kamayishi (podshipniklarni turiga qarab 4-10%) yoki harakat tezligi va poyezd og'irligini oshirish imkonini vujudga kelishi, bu esa yo'llardagi tashish va o'tkazish qobiliyatini oshiradi, lokomotivlarni ta'mirlash uchun sarflarni kamaytiradi;
- joydan siljiganda harakatga qarshilikni 7-10 martaga kamaytiradi, bunda qarshilik kattaligi to'xtash vaqtiga va havo haroratiga bog'liq bo'lmaydi;
- harakat tezligi oshganda buksalar qizishining to'liq yo'qolishi, to'xtovsiz o'tilgan yo'lni uzaytirish va vagon aylanishini tezlashtirishi;
- buksali foydalanishda xizmat ko'rsatish ishlari hajmining keskin kamayishi, bu esa sezilarli darajada chilangar va TXP (texnik xizmat punktlari – PTO)da nazoratchilar sonini qisqartirish imkonini beradi, stansiyalardagi moylovchilar shtatini yo'qotish, buning natijasida esa TXP sonini kamaytirish;
- rangli metall sarflanishini to'liq qisqartirish (rolikli podshipniklar separatorlarini tayyorlashda maxsus cho'yandan yoki polimerli materiallardan tayyorlash) imkonini tug'ilishi;
- moylash materiallarining katta iqtisodi, moy almashtirishning mavsumiy zaruratini to'la yo'qolishi.

Vagonlar uchun jahon tajribasida rolikli podshipniklarning asosiy 3 turi qo'llaniladi:

- qisqa silindrik rolikli (silindrik);
- sferikli rolikli (o'zi o'rnatiladigan ikki qatorli sferik);
- konussimon rolikli (bir va ikkita qatorli konussimon).

Bulardan eng keng tarqalgani (ayniqsa, Evropada) silindrik roliklidir. O'ziga xosligiga ko'ra yuk vagonlarini jihozlashda silindrik yoki sferikli-rolikli podshipniklardan birini tanlash maqsadga muvofiqdir.

Foydalanish tajribalari shuni ko'rsatadiki, silindrik rolikli podshipniklarning mustahkamligi bir xil gabaritlarda sferiklilarga nisbatan 6-8 marta yuqori. Shuning uchun sferikli podshipniklarning buksalarga o'z-o'zidan o'rnatilishi hal qiluvchi xususiyati bo'lib hisoblanmaydi, roliklarni mustahkamligi va podshipniklar tashqi halqasi kontaktli jipslash kuchlanishlarini kattaligi bilan aniqlanadi.

Rolikli podshipniklarni o'q bo'yinchasiga o'rnatishning asosiy 2 turi mavjud: konussimon birlashtirish vtulkasi yordamida (vtulkali o'rnatish) va bevosita (vtulkasiz yoki issiq holda) o'rnatiladi.

6.3. Vtulkali o'rnatish

O'qning bo'yinchasini yig'ish o'lchamlariga yo'l qo'yilgan maydonni kengaytirish imkonini beradi va rolikli podshipnik ichki halqasi teshik-chasining tayyorlash texnologiyasini ham o'z navbatida soddalashtiradi. Bulardan tashqari tajribalar shuni ko'rsatdiki, vtulkali o'rnatishda o'q bo'yinchasi diametri nominaldan kam bo'lishi mumkin. Vtulkali o'rnatish natyag bo'yicha o'q bo'yinchasiga podshipniklarni alohida yig'ishni talab qilmaydi. Vtulkali o'rnatishga nisbatan ajratilmaydigan sferik rolikli podshipniklarni tayyorlash texnologiyasini qoniqtiradi.

Shunga qaramay vtulkali o'rnatish bir qancha kamchiliklarga ega: vtulka, qo'shimcha detal bo'lgani uchun podshipnik qiymatini oshiradi va yig'ishni qiyinlashtiradi. Ichki halqani ko'rinishi konussimon teshikchali bo'lgani uchun silindrik ko'rinishliga nisbatan tayyorlash, ayniqsa, halqa va vtulka konusligining ustma-ust tushishi qiyindir. Bu birlashma ichki halqasining ko'ndalang kesimi konussimon ko'rinishli bo'lgani uchun o'zgaruvchandir, demak uning mustahkamligi ham o'zgaruvchandir. Shu sababli boshida yaxshi bo'lgan birlashma foydalanish davrida aniqligini o'zgartiradi va metallning yemirilishi va buzilishiga olib keladi. Qismlarga ajratilib, o'qning bo'yinchasiga o'rnatilishi mumkin bo'lgan silindrikli rolikli podshipnik – tashqi halqa, roliklar, separator va boshqalarga ajratilsa, shuningdek, uning bloki, ya'ni yig'indisi bilan o'rnatilsa, vtulkali o'rnatish texnologiyasi jihatidan bunga yaramaydi.

Qizdirib o'rnatish silindrli podshipniklarni yig'ishda (montaj qilishda) keng qo'llaniladi. O'rnatilish mustahkamligi ichki halqa teshigi diametri (yo'l qo'yilishi manfiy tomoniga) va uning bo'yinchasi (yo'l qo'yilishi musbat tomoniga) diametri orasidagi farq evaziga ta'minlanadi. Bunday usulda podshipniklarni buksaga montaj va demontaj ishlari 5

martagacha qisqaradi va buning evaziga buksani tuzatishdagi foydalanish sarflari 2,5 martaga kamayadi. Shunday yutuqlariga qaramay bu usulning kamchiliklari ham bor.

Kamchiligi shundan iboratki, bu usul quyidagi hollarda qo'llaniladi:

- ichki halqalar o'lchamlarining aniqligida;
- korroziya hosil bo'lmasligi uchun katta natyaglar qo'llanilishida;
- buksalar ichki detallarini yechib olmasdan ishlashida.

O'qlar bo'yinchasidagi ichki halqani va bo'yincha buzilganda qizdirmasdan yechib olish uchun silindr rolikli podshipniklar (vtulkasiz) ichki halqasi o'qning bo'yinchasiga bevosita o'rnatilgan turini qo'llanilishi qabul qilingan. Bunday podshipniklarning gabarit o'lchamlari quyidagilarga teng: **130x250x80 mm**.

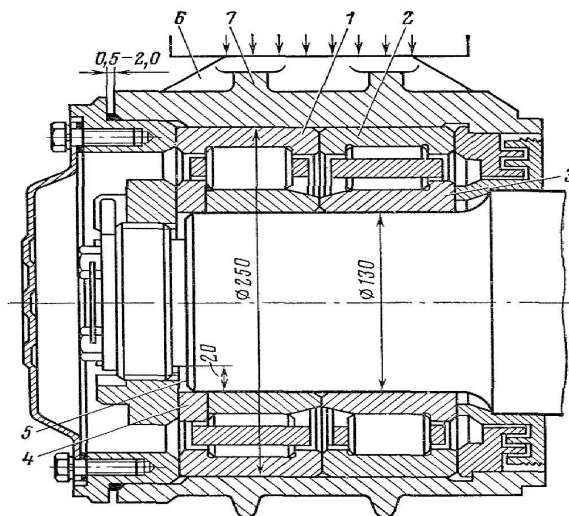
130 – ichki halqa teshigi (bunda o'q bo'yinchasi ham) diametri;

250 – tashqi halqaning tashqi diametri;

80 – podshipnik qalinligi (yoki rolik balandligi).

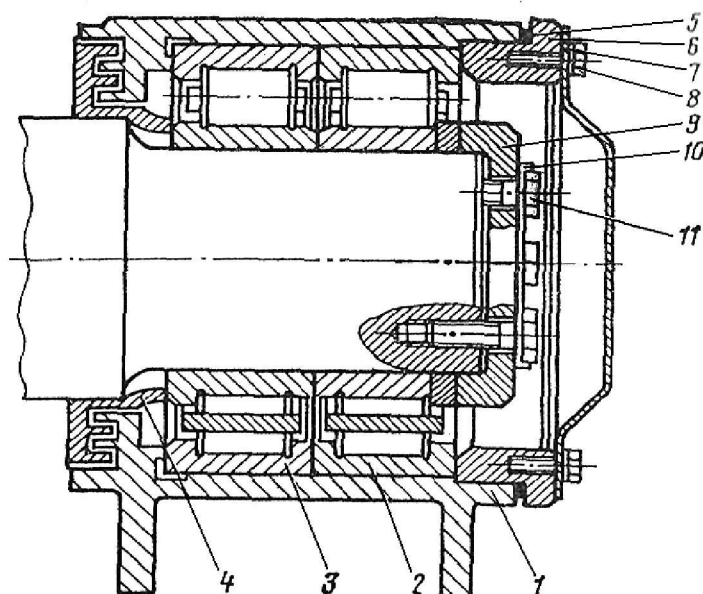
Bunday podshipniklar uchun alohida zaklyopkasiz seperator yaratilgan.

Namunaviy yuk vagoni buksasi (6.1-rasm) silindr rolikli podshipnikli bo'lib, u old (232726JI) va orqa (42726JI) podshipniklardan iborat.



6.1-rasm. Yuk vagonining buksali qismi

Buksadagi ikkala podshipnik yarim yopiq ko'rinishidadir. Orqa podshipnik bir tavaqali ichki halqaga, oldingisida esa tavaqa vazifasini tekis o'rnatilgan tayanch halqasi bajaradi. Podshipnik bloklarini almashinuvchi yangi ichki halqa o'qning bo'yinchasiga 40-65 mkm bo'lgan natyag bilan bajariladi. Avval ishlatilgan halqalar uchun 30 mkm natyag bo'ladi. Umu-man bunday turdagi buksa quyidagi asosiy qismlardan iborat: 1 – old podshipnik; 2 – orqa podshipnik; 3 – bir bortli ichki halqa; 4 – tayanch halqa; 5 – eni 20 mm halqali yuza; 6 – buksa korpusi; 7 – mustahkamlik qovurg'alari.



6.2-rasm. Yo'lovchi vagonining buksali qismi

- 1 – buksa korpusi; 2 – old podshipnik; 3 – orqa podshipnik; 4 – labirintli halqa;
 5 – zichlashtirish halqasi; 6 – mahkamlash qopqog'i; 7 – ko'rish qopqog'i; 8 – boltlar;
 9 – ko'ndalang shayba; 10 – stoporli shayba; 11 – shaybani mahkamlash boltlari

Yuk vagonlari buksalarining korpuslarini loyihalashtirishda statikli yuklardan tashqari maxsus balkalari bo'lmagan telejkalarda o'qlar bo'yinchasi va gorizonta tekislikda ta'sir qiluvchi momentlari bilan yuklanadigan podshipniklar inobatga olinadi (bunday yuklanish jarayonida yuqorigi roliklar orqali qolgan 5 ta roliklarga kuchlar kamayib taqsimlanadi). Buntunittifoq temir yo'l transporti ilmiy tekshirish instituti (VNIIT) tomonidan o'tkazilgan sinovlar shuni ko'rsatdiki, roliklar orasidagi kuchlanishning taqsimlanishi **ЦНИИ-X3** turidagi telejka buksalarida harakatlanishi davrida deyarli bir xil yuqori yuklanganlikni uchta o'rniga beshta rolikdan radial yuklanishni qabul qiladi.

Nazorat savollari:

1. Buksalar vazifasi va ularning turlari.
2. Rolikli podshipniklarni sirpanish podshipniklarga nisbatan yutuqlarini sanab o'ring.
3. Nima uchun temir yo'l vagonlari rolikli podshipniklariga to'liq o'tkazila boshlandi?

7. Ressorlar, prujinalar va tebranish so'ndirgichlari

Ma`ruza rejasi

- 7.1. Ressorlar, prujinalar va tebranish so'ndirgichlarining belgilanishi va turlarga bo'linishi.
- 7.2. Prujina va varaksimond ressorlar tuzilishi.

Tayanch so'zlar: Galaxov ressoni, o'ramli prujina, egiluvchanlik, mustahkamlik, chiviq, gidravlik, friksion.

7.1. Ressorlar, prujinalar va tebranish so'ndirgichlarining belgilanishi va turlarga bo'linishi

Vagon g'ildirak juftlari telejka ramasi va kuzov bilan, resson osmasi deb ataluvchi egiluvchan elementlar tizimi va tebranish so'ndirgichlari orqali o'zaro joylashgan.

Egiluvchan elementlar g'ildiraklardan kuzovga uzatiluvchi urilishlarni yumshatadi. Tebranishlar so'ndirgichi esa harakatlenganda hosil bo'luvchi tebranishlarni so'ndiradi. Bulardan tashqari resson va prujinalar g'ildirak tomonidan telejka ramasi va kuzoviga yo'naluvchi kuchlarni uzatadi.

G'ildirak juftlarida izning qandaydir notekisligi (to'qnashuvlar, kesishuvlar, girdoblar va boshqalar)dan o'tganda dinamik kuchlar, shuningdek, urilishlar hosil bo'ladi. Bunda g'ildirak juftlari va buksalar ko'pincha 25 g dan oshib ketuvchi katta tezlanishlarga duchor bo'ladi. Dinamik kuchlarning hosil bo'lishiga g'ildirak juftlarida uchraydigan nosozliklar sirpanish yuzasidagi mahalliy nuqsonlar, g'ildirakni o'qqa eksentrik o'rnatilishi, g'ildirak juftlari vazminligi sababchidir. Resson osilganligisiz kuzov dinamik ta'sirlarni qattiq qabul qiladi va katta tezlanishlar ta'sirida bo'ladi.

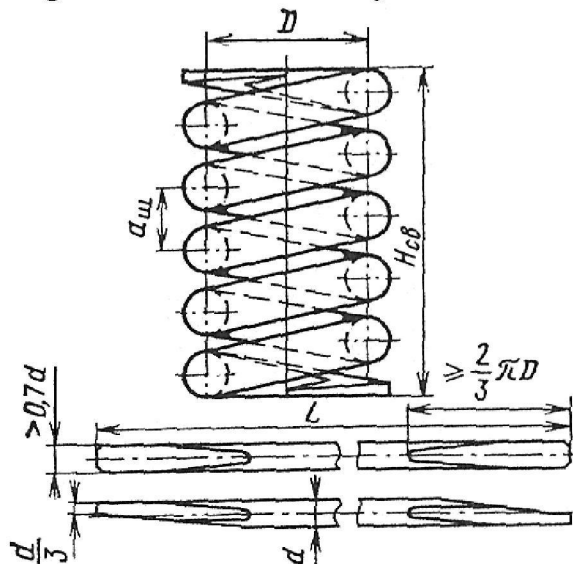
G'ildirak juftlari va kuzov orasida joylashgan egiluvchan elementlar, dinamik kuchlar ta'siri ostida g'ildirak juftlari tomonidan yemiriladi va kuzov bilan birgalikda tebranish harakatlarini bajaradi. Bunday tebranishlar davri qo'zg'aluvchan kuchlar davridagi o'zgarishlarga nisbatan ancha yuqori bo'ladi. Buning natijasida kuzov qabul qiladigan tezlanish va kuchlar kamayadi.

Egiluvchan element sifatida vintli prujina va varaqsimon ressonlar, shuningdek, rezina-metalli elementlar, pnevmatik, torsion, halqasimon va boshqa turdagi ressonlar qo'llaniladi. Bu elementlar ko'pincha umumiy termin – **ressorlar** deb ataladi.

Agar resson osilganlik tizimida ishqalanish kuchi umuman yo'q yoki kam bo'lsa, kuzov katta amplitudalarida ressonalarda, ayniqsa, rezonans hosil bo'lganda, tebranishlarni vujudga keltirishi mumkin. Bunday hollarda tebranishlarni so'ndirish uchun osilganlik tizimida maxsus so'ndirgichlar–friksion yoki gidravlik turi mo'ljallangan. Ba'zi egiluvchan elementlar (masalan, varaqsimon ressonlar)da ichki ishqalanish yetarlicha bo'lsa, tebranish so'ndirgichi bo'lib xizmat qiladi. Resson osilganlikdan tashqari egiluvchan elementlar avtossepka uskunalarida, (masalan, yutish apparatlarida), yo'lovchi vagonlarini o'tish joylaridagi amortizatorlarda va vagon uskunalarini boshqa qismlarida qo'llaniladi.

7.2. Prujina va varaqsimon reszorlar tuzilishi

Doirasimon kesimli silindrik prujinalar o'ramlari ko'pincha egiluvchan elementlar sifatida qo'llaniladi (7.1-rasm). Varaqsimon reszorlarga nisbatan ular zarur egiluvchanlik xarakteristikalariga, kichik gabarit va massalarda ega bo'lishi, tebranish so'ndirgichlari bilan birgalikda qo'llanilganda esa, vagonni nisbatan tekis yurishini ta'minlashi mumkin.



7.1-rasm. Silindrik prujina

Prujinalarning tayanch yuzalari tekis va prujina o'qiga perpendikulyar qilib bajariladi. Buning uchun prujina tayyorlamasi uchlari uning o'rami uzunligiga $2/3$ nisbatan uzunlikka cho'ziladi.

Prujina cho'zilgan balandligi chiziqchasi d diametrining $1/3$ nisbatidan ko'p, uni $0,7 d$ dan kam bo'lmasligi kerak. Prujina o'ramlarini to'liq soni ishchi o'ramlari soni va tayanch o'ramlar yig'indisi sifatida aniqlanadi:

$$n_n = n_p + n_{on}; \quad (7.1)$$

Prujina o'ramlari bir-biri bilan tutashgungacha siqilgan balandligi:

$$h_{c\delta} = (n_p + a)d; \quad (7.2)$$

bunda $a \times d$ – ikki tayanch o'ramlar balandligi (odatda $a=1$).

Prujinaning erkin holatdagi balandligi

$$h_{c\delta} = h_{c\delta} + f_{\max}; \quad (7.3)$$

bu yerda f_{\max} – prujinaning eng katta egilganligi.

Agar prujina yo'naltiruvchiga ega (masalan, to'g'rilovchi ko'rinishda), bo'lmasa, unda tayanch o'ramlari mustahkam mahkamlanganda, $h_{sv} \leq 3,5D$; sharnirli mahkamlanganda maxsus sharnirli tayanchlar egilib ketmasligi uchun $h_{sv} \leq 1,75D$ qabul qilinadi, bunda D – prujinani o'rtacha diametri.

Statik yuklanish ostida bo'lgan prujinalar balandligi quyidagini tashkil qiladi:

$$h_{cm} = h_{cs} - f_{cm}; \quad (7.4)$$

bu yerda f_{st} – statiklanganlikdagi egilish (statik egilganlik) kattaligi reszorlarni yig'ishdagi zarur vagonni tekis yurishi va vagon mustahkamligini ta'minlovchi sharoitlardan kelib chiqib, relsdan avtossepka balandliklari orasidagi yo'l qo'yilgan farqlarni inobatga olgan holda tanlanadi, bular esa poyezdlarni yig'ishda muhimdir.

Konussimon prujinalar chiziqli bo'lmagan xarakteristikalarini olish zarur bo'lgan hollarda talab qilinsagina, qo'llaniladi. Bu prujinalar odatda doimiy oraliq bilan bajariladi, shuning uchun ularni tayyorlash yengillashadi.

Varaqsimon reszorlar – zamonaviy harakatdagi tarkiblarda kamdan-kam qo'llaniladi. Reszorlar, yuqorida ta'kidlanganidek, egiluvchan elementlar va tebranish so'ndirgichlari xususiyatini birlashtiradi. Biroq, bunday reszorlar kamchiligi tayyorlash va ta'mirlashda katta mehnat talabligi, katta og'irligi, varaqlar orasidagi ishqalanish kuchlarining domiy emasligi, varaqsimon reszoralar gorizontal urilishni yumshatmaydi.

Ko'rinishiga ko'ra varaqsimon reszorlarni tutashgan va tutashmagan turlarga ajratiladi.

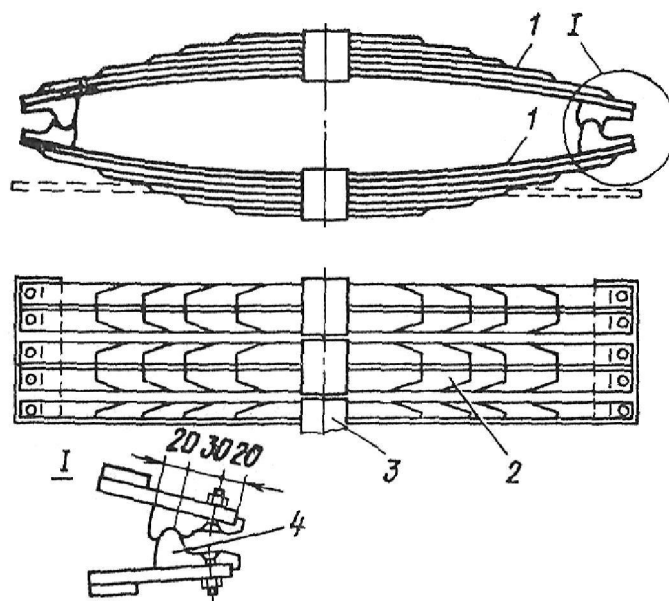
Tutashmagan varaqsimon reszor bir necha ustma-ust turli uzunlikda o'rnatilgan, o'rtasida shpilka va bo'yincha bilan birlashgan varaqlardan tuzilgan. Yon tomoniga siljishining oldini olish uchun listlarga jelobsimon ko'rinish beriladi.

Yuqorigi o'zakni varaqsimon chetlari kengayishga ya'ni quloqchalari-ga ega. O'zak osti varaq (1 yoki 2) qismi to'g'ri burchak ostida kesilgan bo'lib, qolgan varaqlari trapetsiya bo'yicha kesilgan.

Tutashgan (elliptik) reszorlarning bir necha turi bo'lib, ular asosan o'zaksimon varaqlarining bir xil turdagi birlashmasi bilan farqlanadi va ulardan elliptik reszor tashkil topadi.

Elliptik reszoralar bilan avvalgi turdagi yo'lovchi vagon telejkalari Galaxov tizimidagi bilan jihozlangan bo'lib, ular tayyorlanishining oddiyligi va mustahkamligi bilan ajralib turadi (7.2-rasm).

Ko'pincha elliptik reszorlar ko'p qatorli qilib bajariladi. Varaqsimon reszorlar GOST 1425-76 bo'yicha tayyorlanib, reszorlardagi yo'l qo'yilgan o'zgaruvchi o'lchamlar qabul qilish qoidalari va sinash uslublariga amal qilingan holda bajariladi.



7.2-rasm. Galaxovning elliptik resorasi

Nazorat savollari:

1. Ressorlar, prujinalar, tebranish so'ndirgichlari vazifalari va asosiy turlarini aytib bering.
2. Prujina va varaqsimon ressoralar tuzilishi qanday?
3. Prujina va ressorlar qanday materiallardan tayyorlanadi?
4. Prujina va reszorlarning cho'ziluvchanlik xususiyatlari nimalardan iborat?

8. Telejkalar

Ma'ruza rejasi

- 8.1. Telejkalar vazifasi va klassifikatsiyasi.
- 8.2. Telejkalardagi qaytaruvchi va mustahkamlovchi uskunalar.
- 8.3. Yuk vagon telejkalari.
- 8.4. Yo'lovchi vagon telejkalari.
- 8.5. Telejkalarga qo'yiladigan talablar.

Tayanch iboralar: rama, ressor ustki balkasi, quyma, payvandli, qutisimon, bazasi, yo'lovchi va yuk vagon telejkasi.

8.1. Telejkalar vazifasi va klassifikatsiyasi

Telejkalarni yurish qismi sifatida qo'llanilishi vagonlarning katta yuklamasi va katta bazasi zarurati shartlaridan kelib chiqadi. Katta og'irliklardagi vagonlarda g'ildirak juftlaridan relsga yo'l qo'yilgan yuklanishlar shartiga ko'ra g'ildiraklar juftlarining soni ikki yoki uchta bilan chegaralanishi mumkin emas. Vagonning temir yo'l egri maydonlariga joylashuvi telejkalarsiz qiyinlashadi. Telejkalar esa vagonlarni zarur g'ildirak juftlari

soniga ega bo'lishiga olib kelib, bazasining kichikligi tufayli yo'lning egri maydonlaridan kichik radiusda uncha katta bo'lmagan harakatga qarshilik bilan o'tish imkonini beradi.

Egriliklari bo'lgan yo'llardan o'tilganda telejkali vagon kuzovi telejkasiziga nisbatan kamroq vertikal joylashuviga ega. Telejkalarda ketma-ket joylashgan reszor bosqichlarining turli turkumdagi tebranish so'ndigichlari va uskunalari bilan birgalikda foydalanish imkoni tug'ilib, vagonni yaxshi tekis yurishiga erishish sharoitlari yaratiladi.

Telejkaning kuzov bilan birlashuvi tuzilmasi ularni zarur bo'lganda qiyinchiliksiz ajratib olish imkonini beradi.

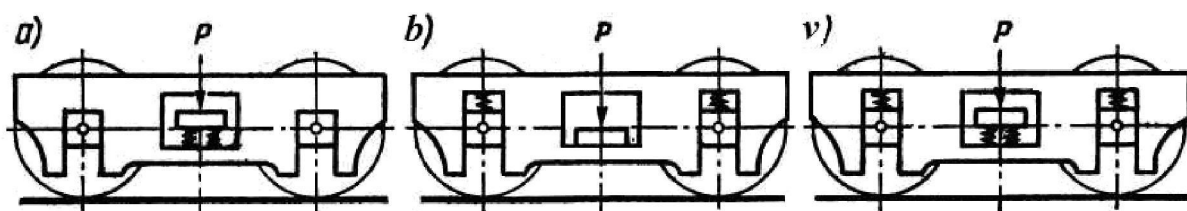
Yo'lovchi vagon telejkalari quyidagi asosiy qismlardan iborat: g'ildirak juftlari, buksalar, g'ildirak juftlarini birlashtiruvchi reszor osmasi (telejka ramasi va buksasi orasida joylashgan buksali) va reszor ustki balkasi, pyatnik osti va skolzun bilan tormoz uzatmalari. Yuk vagon telejkalari yo'lovchi vagon telejkalaridan asosan tebratish uskunalari va buksa osmasining yo'qligi bilan farqlanadi.

Vagon telejkalari o'qining soni reszor osmasi, vagon kuzovidan telejka ramasi va ramadan g'ildirak juftlariga uzatiladigan yuklanishlarni uzatishi bilan farqlanadi.

G'ildirak juftlari soni bo'yicha telejkalar 1, 2, 3, 4 va ko'p o'qli bo'ladi. Temir yo'lda eng keng tarqalgani ikki o'qlisidir, lekin 3 va 4 o'qlilari yuk vagonlarida ham uchrab turadi. 3 o'qli telejkalar xizmatchi yo'lovchi vagonlarida ham qo'llaniladi. Katta yuklamali transportyorlar ko'p o'qli telejkalarga ega.

Ressor osmasi tuzilishi bo'yicha telejkalar quyidagilarga farqlanadi:

- birlamchi reszor osmasi bo'lgan telejkalar (8.1-rasm, a) markaziy yoki (8.1-rasm, b) buksali, ya'ni reszorlarning bir tizimi, bunda R yuklanish g'ildirak juftlariga uzatiladi. Bunday telejkalar faqat yuk vagonlarida qo'llaniladi.



8.1-rasm. Telejkalarning reszor osmasi sxemalari

- ikkilamchi reszor osmasi bilan – markaziy va buksali (8.1-rasm, v), ularda ketma-ket ravishda R yuklanish g'ildirak juftlariga uzatiladi. Bunday telejkalar yo'lovchi vagonlarida qo'llaniladi.

– uchlamchi va to'rtlamchi osmasi ba'zi yo'lovchi vagonlari telejkalarida qo'llaniladi.

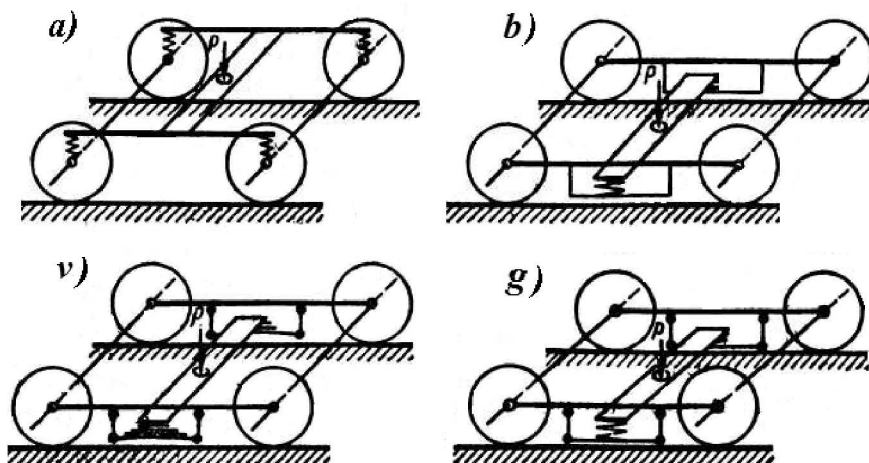
Vagonning tekis yurishi ketma-ket joylashgan reszor tizimi soniga emas, ularning markaziy va buksali osmasi o'rtasida taqsimlanishi va boshqa omillarga bog'liq.

Vagon kuzovidan telejka ramasiqa uzatiladigan yuklama quyidagilar orqali bajarilishi mumkin (8.2-rasm):

- **telejka o'rta ko'ndalang ramasi orqali.** Bu usul buksali reszor osilganligi bo'lgan telejkalarda qo'llaniladi (8.2-rasm, a);
- **ressorlarga uchlari bilan erkin tayanib turuvchi balkalar orqali,** ular telejka ramasida o'rnatilgan. Bu usul asosan yuk vagonlari reszor osmasi bo'lgan telejkalarda qo'llaniladi (8.2-rasm, b);
- **varaqsimon reszorlarning bo'ylama joylashgan balkalariga tayanib turuvchi.** Bu usul qo'llanilmay qo'yildi, chunki varaqsimon reszorlar gorizontol yuklanishlarni qabul qila olmaydi (8.2-rasm, v);
- **tebratgichga o'rnatilgan reszorlarga tayanib turuvchi balkalar orqali.** Bunday usul barcha egiluvchan elementlarni qo'llash imkonini beradi va yo'lovchi vagon telejkalarida keng qo'llaniladi (8.2-rasm, g).

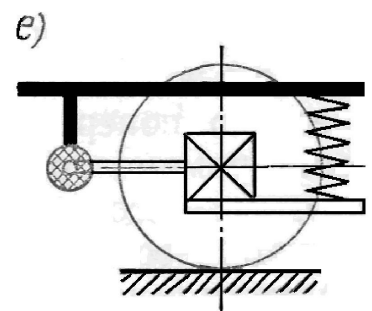
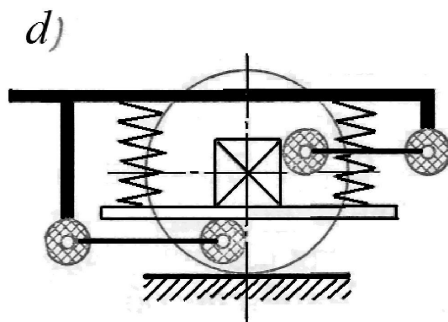
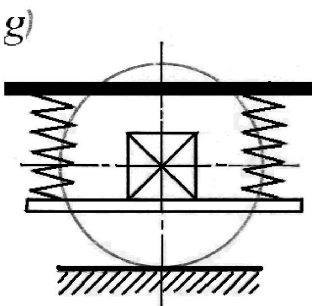
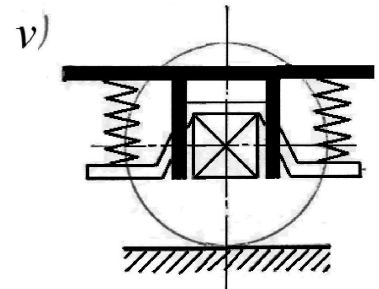
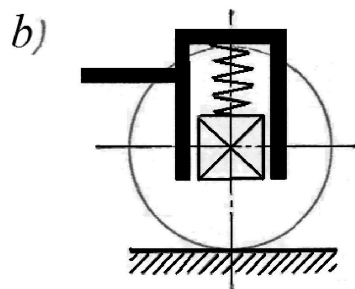
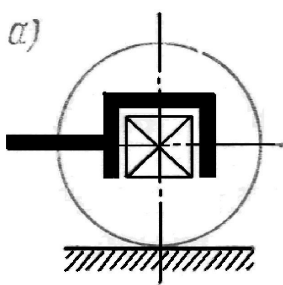
Kuzovdan ressora ustki balkasiga yuklanish markaziy (kuzov pyatnigidan telejka podpyatnigiga) yoki yon tomon tayanchlari (skolzunlar) orqali uzatilishi mumkin.

Yuklanish podpyatnik orqali uzatilsa, vagon kuzovi ostidagi telejka erkin burilishi mumkin, bu esa uning egri maydonlardan o'tishini yengillashtiradi.



8.2-rasm. Vagon kuzovidan telejka ramasiqa yuklamani uzatilish usullari

Yuklanish yon tomon tayanchlari orqali uzatilsa, kuzov ramasi skolzunlari va telejka ressora ustki balkalari orasida vujudga keluvchi ishqalanish kuchlari telejka tebranuvchi harakatini so'ndiradi, qaysiki vagon yon tomon tebranishining asosiy sababchidir.



8.3-rasm. Telejka ramasini buksaga tayanishining sxemasi

G'ildirak juftlarini rama bilan birlashtirish usullariga ko'ra telejkalar quyidagi farqli xususiyatlarga ega (8.3-rasm):

- *telejka ramasi buksa bilan bevosita birlashgan*. Bunday tuzilmalar yuk vagonlari va ba'zi yo'lovchi vagonlari telejkalarida bor (8.3-rasm, a);
- *telejka ramasi va buksalar orasida egiluvchan elementlar o'rnatilgan*. Bunday holda buksaning ramaga nisbatan siljishini chegaralash uchun yo'naltiruvchi jag'lari (челюсти) zarurdir (8.3-rasm, b);
- *egiluvchan elementlar telejka ramasi va buksaga bevosita tayanib turuvchi balansirlar orasida joylashgan* (8.3-rasm, v);
- *telejka ramasi buksaga egiluvchan elementlar orqali yo'naltiruvchi jag'larisiz (бесчелюстной) tayanadigan tuzilma*. Bunday yo'naltiruvchi vazifasini egiluvchan elementlarning o'zi bajaradi (8.3-rasm, g);
- *telejka ramasi buksalar bilan harakatlanuvchan sharnirlar va yetakchi yo'naltiruvchilar orqali birlashgan*. Agar sharnirdagi ishqalanishlar katta bo'lsa, tebranish so'ndirgichlaridan voz kechish mumkin (8.3-rasm, d);
- *telejka ramasi buksa bilan quyma bajarilgan gorizontaal richagga sharnirli birlashgan* (8.3-rasm, e).

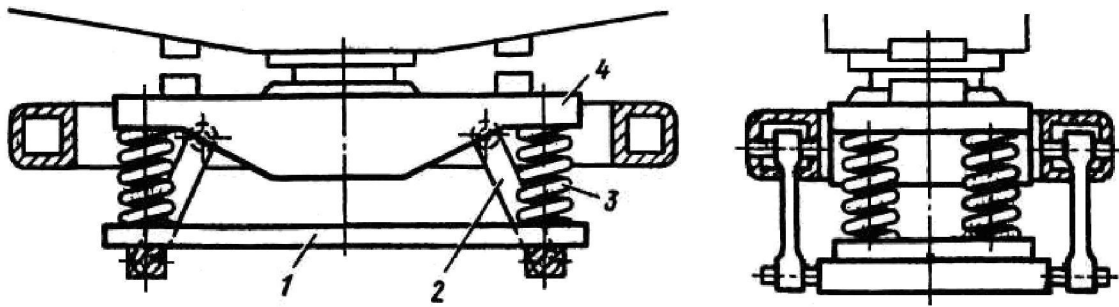
Telejka ramasini quyma yoki qolipli payvandlangan yoki prokatlar ko'rinishida tayyorlanadi. Yo'lovchi vagonlar telejkalari ramasini qutisimon berk kesimli balkasi bilan bajarish maqsadga muvofiqdir, chunki ular oralig'i kichik egilish hamda buralishga yaxshi qarshilik ko'rsatadi. Quyma ramalar ishlatilishi jarayonida kam ta'mirlanadi, biroq massasi katta shuning uchun yuk vagonlari telejkalarida qo'llaniladi.

8.2. Telejkalardagi qaytaruvchi va mustahkamlovchi uskunalar

Vagon telejkalari itarishlarni, ularni g'ildirak qirrasini ko'tarilib ketishidan, uning egrilikka kirishida, izlarning kesishgan joylaridan o'tilganda amortizatsiyalashi kerak va h.k. Bunday uskunalarni *qaytaruvchilar* deb ataydilar, chunki ular kuzovni o'rta holatidan og'ganda, bunday og'ishga egiluvchan qarshilik ko'rsatuvchi qaytarish kuchlarini yaratadi. Bunday qaytaruvchi uskunalar vazifasini *prujinalar* bajarishi mumkin. Kuzov og'irligidan foydalanishdan hosil bo'luvchi kuchlar bo'lgan maxsus tizimlarga g'ildirakchali (yuk vagonlari uchun) qaytarish uskunalari, shuningdek tebranuvchi osilgich kiradi.

Yo'lovchi vagon telejkalarida qaytaruvchi uskuna sifatida tebranuvchi turi keng tarqalgan (8.4-rasm).

Tebratgichlarni vertikal yoki egilgan osmali qilib bajaradilar.



8.4-rasm. Tebranuvchi osmalar turi

8.3. Yuk vagonlarining telejkalari

Hozirda MDH mamlakatlari temir yo'llarida yuk vagonlarining **ЦНИИ-ХЗ** turidagi telejkalari qo'llanilmoqda, ular ponali tebranish so'ndirgichiga ega (8.5-rasm).

Telejka yon ramasi – 2 quyma po'latdan bajarilib, uning o'rta qismida ressa komplekti uchun o'yma mavjud, chetlarida esa buksalar uchun o'y malar bor. Buksali o'yimlarning yuqorisida chetki quymalari bo'lib, ularga buksalar tayanadi, chetlarida esa – buksali jag'(челюст)larga tayanadi.

Ressor ustki balkasi telejka podpyatnigi bilan sirpanuvchilarni joylashtirish uchun tayanchlari quruq ishqalanuvchi ponalar va tormoz richakli uzatmasi o'rnatilishi ushuni o'yilib bajarilgan. Balka egilishga qarshilik ko'rsatishi magsadida qutisimon qilib bajarilgan.

Yon ramalari va telejka ressor ustki balkasi rostlagichi mustahkamligi 500 MPa chegarasidan kam bo'lmagan po'latdan tayyorlangan, uning oquvchanlik chegarasi 300 MPa, cho'ziluvchanligi 18%, ko'ndalang siqilishi 25% kam bo'lmasligi kerak.

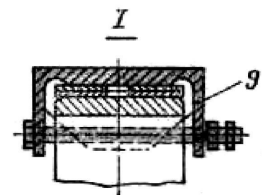
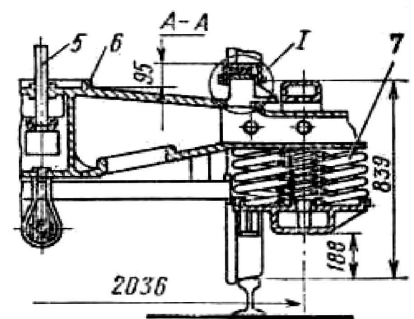
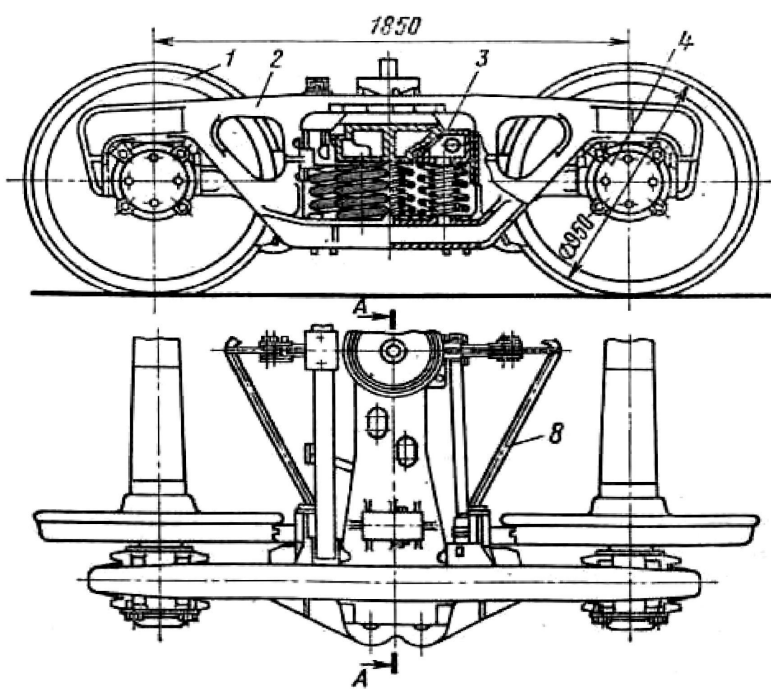
Ural vagon qurish zavodi yuk telejkasi qismlarini **20 ГФЛ** markadagi po'latdan tayyorlaydi.

ЦНИИ-ХЗ telejkasi ressorali komplekti besh, olti va ettita ressorustki balkaning har bir chetida joylashgan ikki qatorli prujinalardan tashkil topgan.

Prujinalar ko'p yoki kamligi vagon yuklamasiga bog'liq. Chetki yon prujinalar komplekti tebranish so'ndirgichlari ponasini ushlab turadi, ponaning pastki qismida tayanch halqali bo'rtmasi bo'lib, u ushlab turuvchi prujinani ichiga kirib turadi. Ponalar ressor ustki balkasi inida o'rnatilgan bo'lib, telejka yon ramalariga mahkamlanadi.

Ponali tebranishlar so'ndirgichi bir vaqtning o'zida ressorustki balkasini telejka yon ramasiga harakatlanuvchan bog'lab turadi.

ЦНИИ-ХЗ telejkasi ressor osmasi 0,13-0,232 m/MN qayishqoqlikka, statik egiluvchanligi 45-50 mm, $\varphi=0,08-0,10$ nisbiy ishqalanish koefitsiyentiga ega.



8.5-rasm. 18-100 modelidagi (ЦНИИ-Х3 turidagi) 4-o'qli yuk vagonining telejkasi:
 1 – g'ildirak jufti; 2 – yon rama; 3 – ponali tebranish so'ndirgichi; 4 – buksa; 5 – shkvoren; 6 – ressurustki balkasi;
 7 – ressur komplekti; 8 – tormozni richakli uzatmasi; 9 – vertikal sirpangich

Tuzilmasining soddaligi va foydalanish tuzilmasiga ko'ra **ЦНИИ-ХЗ** telejkasi yuk vagonlari telejkalarining hammasidan ustun turadi, shuning uchun unga *Sifat* belgisi berilgan.

Olti o'qli vagonlar uchun temir yo'llarda uch o'qli **УВЗ-9М** turidagi Ural vagon qurish zavodi tuzilmasidagi telejka mo'ljallangan. U o'rtadagi balanslari bo'lgan sharnirli bog'langan yon ramasidan iborat bo'lib, chetki g'ildirak juftlariga bevosita, o'rtadagi g'ildirak juftlarining buksalariga esa balansirlar orqali tayangan. **ЦНИИ-ХЗ** telejkasining bazasi 1850 mm, **УВЗ-9 м** telejkasining bazasi esa 3500 mm tashkil qiladi.

To'rt o'qli (sakkiz o'qli vagon uchun) telejka esa o'zaro balka bilan ulangan ikkita **ЦНИИ-ХЗ** telejkalarining yig'indisidan iborat.

Yuk vagonlari telejkalari ichida eng yaxshi dinamik sifat ko'rsatkichlari 4-o'qlilariga tegishli. Bunday telejkalar **ЦНИИ-ХЗ** va **УВЗ-9 м** turidagilari kabi 33 m/s (120 km/soat) konstruksion tezlikka ega.

8.4. Yo'lovchi vagon telejkalari

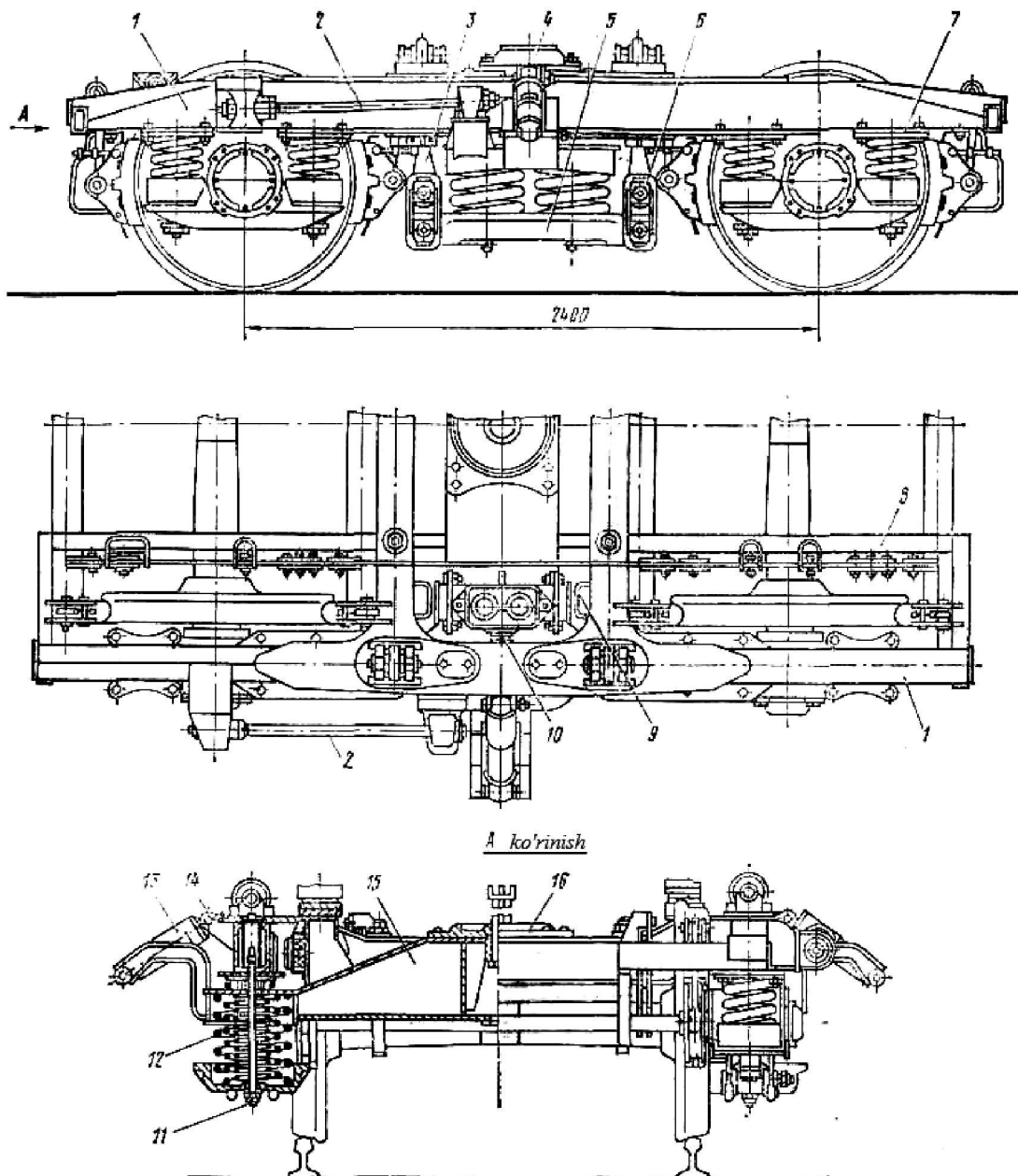
Temir yo'l yo'lovchi vagonlari 45 m/s harakat tezligiga mo'ljallangan ikki o'qli **КВЗ-ЦНИИ** telejkalariga ega (8.6-rasm).

Bunday telejka ramasi H-ko'rinishda payvandlangan. Uning yon balkalari 1 qutisimon kesimli bo'lib, №20 shvelleridan tayyorlangan. Bu balkalarga shpinton mahkamlash uchun plankalar, tebranish so'ndirgich-larini o'rnatish uchun kronshteynlar va vagon yon tomoniga ressurustki balkasini siljishidan chegaralab turuvchi sirpanma(скользун)lar bilan payvandlab tayyorlangan.

Tormoz richagli uzatma osmasini ilib qo'yish uchun ramada 4 ta yordamchi tormoz 8 balkalari mavjud. Markaziy tebranuvchanlik prujinali bo'lib, gidravlik tebranish so'ndirgichi bilan bajariladi. Tebranuvchi quy-ma 5 poddondan sharnirli birlashgan sirg'alardan tuzilgan bo'lib, ular osma tortqichlar bilan bog'liq. Bog'lamani ushlab turuvchi valiklar va prujinalar telejkaga faqat ko'ndalang emas, balki bo'ylama harakatlanishiga ham imkon beradi. Har bir poddonda ikkitadan uch qatorli 12 prujinalar o'rnatilgan. Vagonning egrilikda sochilib ketishini oldini olib, mustahkamligini ta'minlash uchun prujinalar komplekti orasidagi ko'ndalang masofani gabarit chegaralarda bo'lishi qabul qilingan. Ularni uzilib tushib ketishidan 11 to'rt boltlardan tashkil topgan saqlash uskunasi asraydi.

Porshenli teleskop turidagi 13 gidravlik tebranish so'ndirgichlari telejkaning ressurustki balkasi va yon balkalari orasining ikki tomoniga sharnirli mahkamlangan. Ressorustki 15 balkasi payvandlangan bo'lib, prujinalarga maxsus inlardan tayanib turadi. Balka chetiga tebranish so'ndirgichlarini mahkamlash uchun kronshteynlar mavjud. Yuqorida 16

podpyatnik va 4 sirpanma(skolzun)lar uchun qutilar mavjud. Sirpanma va qutilar orasiga shovqinni yutish uchun varaqsimon rezina o'rnatilgan.



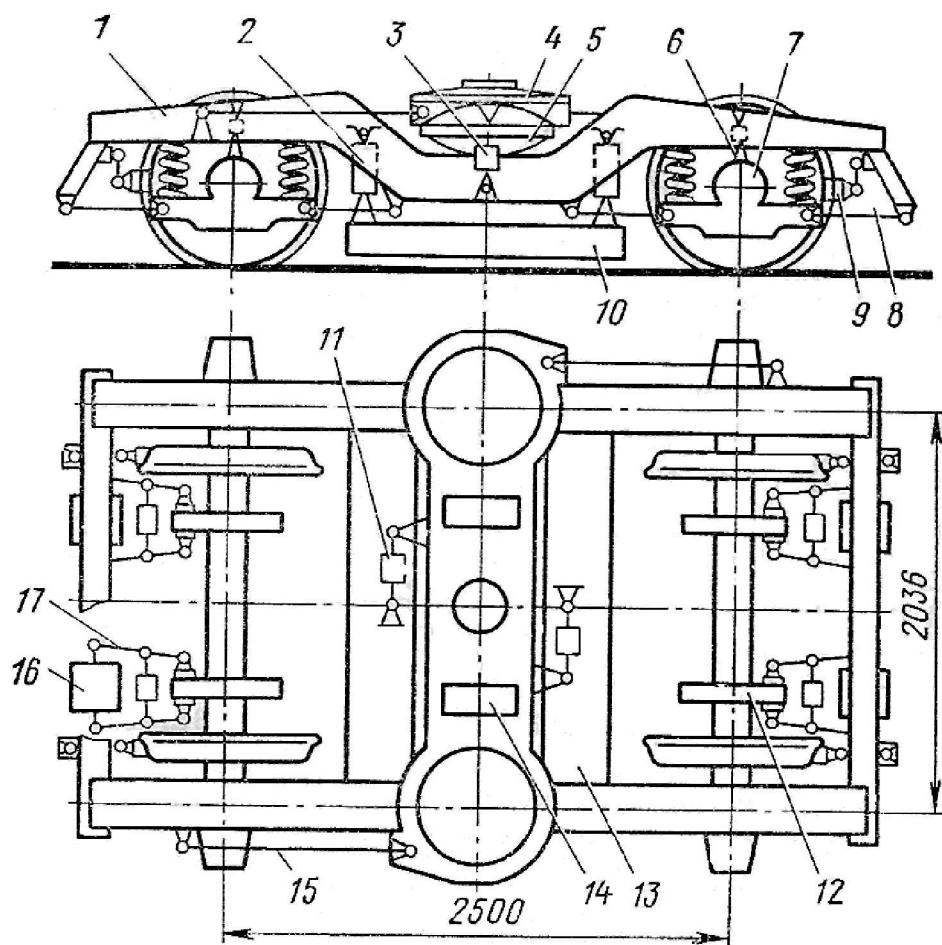
8.6-rasm. I tipdagi KB3 – ЦНИИ telejkasi

KB3-ЦНИИ turidagi telejkani ajratib turuvchi xususiyati shundaki, kuzov podpyatnikka emas, sirpanmalarga tayanadi. Telejkalarda yetakchi uskunalar mavjud bo'lib, ular ressurustki balkasini telejka ramasi bilan bog'lab turadi.

Ressorustki balkasi uchlari telejka ramasi yon balkalari ostidan o'tkazilgan bo'lib, bunga ko'ra ressur komplektlari markazlari orasidagi masofa 1500-1670 mm o'rniga 2936 mm gacha kengaytirilgan. Buning natijasida yon tebranishlardan kuzov mustahkamligi oshirilgan.

Yuqorida aytib o'tilgan **КВЗ-ЦНИИ** I-turidagi telejkasidan tashqari og'irlik bruttosi 70 tonnagacha bo'lgan vagonlar uchun GOST 10525-70 II-turidagi telejkasi (**КВЗ-ЦНИИ** I-turidagi telejkasi bruttosi 60 tonnagacha bo'lgan vagonlar uchun) ko'zda tutilgan. Bunday telejka baquvvat ramaga ega bo'lib, uning chetki ko'ndalang balkalari kuchlangan tebranma osmalari, reszor osmasi prujinalarining katta diametri-statik egilganligi 151 mm, har tomonidan ikkitadan gidravlik tebranish so'ndirgichlariga ega.

Bulardan tashqari Kalinin (hozirgi Tver) vagon qurish zavodi tomonidan harakati 55 m/s tezligi (200 km/soat) gacha bo'lgan poyezdlar uchun **PT-200** vagoniga 1969 yildan **ТСК-1** telejkasi ishlab chiqilgan (8.7-rasm. **ТСК-1** telejkasi).



8.7-rasm. ТСК-1 telejkasi

Chet el yo'lovchi vagonlari uchun quyidagi turdagi telejkalar mavjud: Shveysariya – «Talgo», FRG – «Mindey-Deys», Fransiya – «Y-32», AQSh – «Komenuel».

Eng yengil va eng yaxshi hisoblangan AQSH ning «Pioner-III» telejkasi «Badd» firmasi tomonidan yaratilgan.

Yurishining tekisligi vagon harakati xavfsizligi, uning yo'lga ta'sirini kamaytirish uchun telejka, ayniqsa reszorlanmagan qismida ki-chik

og'irlikka ega. Ressori osmasining yuqori egiluvchanligiga eri-shish maqsadga muvofiqdir. Buning natijasida yo'lovchi vagonlarida kuzov o'z og'irligiga $v=1-1,1$ Gs orasida past chastotali tebranishlari ta'minlanadi, yuk vagonlarida reszor osmasining egiluvchanligi avto-ssepka bo'ylama o'q balandligining yo'l qo'yilgan farqi yuklangan va yuksiz holida cheralanadi, bu esa poyezdlarni yig'ishni qulaylashtiradi.

8.5. Telejkalarga qo'yiladigan talablar

GOST 10527-70, GOST 9246-79 bo'yicha va vagonlarni mustahkamlikka hisoblari me'yorlariga ko'ra reszor osmasi statik egilganligining quyidagi kattaliklari tavsiya etiladi:

- lokomotiv tortishli yo'lovchi vagonlari uchun sof og'irligi ostida 150 mm dan kam bo'lmasligi 40 m/s tezlikkacha bo'lgan va 250-300 mm 55 m/s uchun va buksali osmasi umumiy reszorning statik egilganligini 15-30% tashkil qiladi;
- pochta va yuk(bagaj)li vagonlar brutto og'irligi ostida – 130 mm dan kam bo'lmagan;
- izotermik vagonlar uchun brutto og'irligi ostida 70-80 mm;
- yuk vagonlarining asosiy turlari uchun (izotermikdan tashqari) brutto og'irligi ostida – 45 mm dan kam bo'lmagan. Bunda statik egilganligi va vagon brutto egilganligi orasidagi farq 55 mm dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Telejkaning reszor osmasi tebranishni so'ndirishi kerak. Iloji bo'lsa ishqalanish kuchlari maxsus tebranish so'ndirgichlarida, uskunalarda yig'ilishi kerak.

G'ildirak juftlari telejka ramasi bilan gorizontal yo'nalishda yetarlicha mustahkam aloqada bo'lishi kerak. Yaxshi natijalar yetaklovchi yo'naltiruvchilar va richag turidagi buksalarni qo'llashda ta'minlanadi.

Tebranishli osmani uzun vertikal ilgichli qilib tayyorlash maqsadga muvofiqdir, chunki bunda kuzov yon tebranishlarining xususiy chastotasi kamayadi.

Telejka vertikal o'qqa nisbatan minimal inersiya momentiga ega bo'lishi kerak, bu g'ildirak va relslarning gorizontal tekislikdagi o'zaro harakati kuchini kamaytiradi. Ressorlar orasidagi vagonning ko'ndalang o'lchangan masofasi kattaroq bo'lishi kerak, kuzovning telejkaga tayanchi esa g'ildirak jufti o'qidan o'tuvchi, ko'ndalang mustahkamligini oshiruvchi va kuzov yon tebranishini kamaytiruvchi tekislikdan o'tishi kerak.

Yo'lovchi poyezdlari harakat tezligining oshirilishi uning tuzilishi jihatidan yangi osmasi tizimida yuqori qayishqoqligini ta'minlanishini talab qiladi.

Nazorat savollari:

1. Telejkaning asosiy vazifalari.
2. Telejkalar qanday xususiyatlariga ko'ra turlarga bo'linadi?
3. Telejkalarda qaytaruvchi va mustahkamlovchi uskunalar vazifasini nimalar bajaradi?
4. Yuk vagonlari telejklarining turlarini aytib o'ring?
5. Yo'lovchi vagon telejklarini ayting.
6. Yuk va yo'lovchi vagonlari telejklarining qanday turlari qayerlarda qo'llaniladi?
7. Chet el telejklarining qanday turlari qayerlarda qo'llaniladi?
8. **КВЗ-ЦНИИ** 1-turi **КВЗ-ЦНИИ** 2-turidan qanday farq qiladi?
9. Telejkalarga qanday talablar qo'yiladi?

9. Vagon kuzovlari

Ma`ruza rejasi

9.1. Kuzov vazifasi va turlari.

9.2. Kuzov tuzilishi va turini o'ziga xosligi.

9.3. Zamonaviy vagon kuzovining tuzilishi.

Tayanch so'zlar: rama, shkvoren, chetki balka, oraliq balkalar, devori, tomi, poli, 09Г2Д, 10ХНДП.

9.1. Kuzov vazifasi va turlari

Kuzov deb vagonning yurish qismiga tayangan va yo'lovchi yoki yukni joylashtirishga mo'ljallangan qismiga aytiladi.

Kuzovda quyidagi asosiy qismlarni ajratish mumkin:

- asosiy ko'taruvchi konstruksiyasi;
- yordamchi olib yuruvchi elementlari;
- maxsus funksiyani bajaruvchilari;
- olib yurmaydigan elementlari.

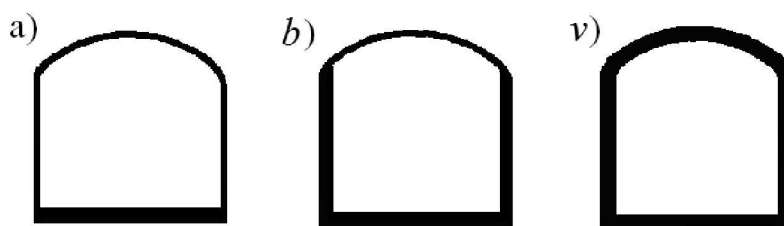
Kuzovning asosiy ko'taruvchi konstruksiyasi deb shunday elementlar yig'indisiga aytiladiki, ular barcha foydalanish yuklarida uning mustahkamligi va mahkamligini ta'minlaydi. Kuzovning pastki qismi – ko'taruvchi konstruksiyasi odatda pol tagiga joylashgan bo'lib, rama deb ataladi. Ko'taruvchi elementning joylashishi harakteriga ko'ra vagon kuzovlarining ko'taruvchi konstruksiyalari asosiy 3 turga bo'linadi. (9.1- rasm).

9.1-rasm, *a* da asosiy ko'taruvchi element rama bo'lib, u kuzovga ta'sir etuvchi barcha vertikal va gorizontal yuklarni qabul qilishga mo'ljallangan;

9.1-rasm, *b* da ko'taruvchi element sifatida rama va yon devorlar xizmat qiladi;

9.1-rasm, *v* da esa rama, yon devorlar va tom bir butun ko'taruvchi ti-

zimni tashkil qiladi.



9.1-rasm Kuzovlar yetakchi konstruksiyalarining turlari

Yuqorida keltirib oʻtilgan konstruksiya turlari oʻz tuzilishi va vagon turiga qarab moʻljallanishi maqsadga muvofiqdir.

Hisoblash sxemasini aniqlab beruvchi kuzovlarning koʻtaruvchi konstruksiyalari prinsipial tuzilishi jihatidan quyidagi sinflarga boʻlinadi:

- oʻzaro birlashtirilgan sterjenlar tizimlarini oʻzida mujassamlagan sterjenli tizimlar;
- birlashtirilgan varaqsimon tizimlar, ularda koʻtaruvchi element boʻlib, metall varaqlar xizmat qiladi va ularga sterjenlar toʻplami birlashtirilgan boʻladi.

Kuzov yetakchi konstruksiyasidagi ichki foydali hajmni tashqi jihatdan chegaralab turuvchi yupqa varaqlarni obshivka qoplama deb atash mumkin.

Aralash tizimlar – bunda konstruksiyaning bir qismi varaqsimon tuzilishida, qolgani esa sterjenli oʻzaksimon boʻladi.

Oʻzakli yetakchi tizimlar oʻz navbatida fermalar, romli va aralash turlarga boʻlinadi. Bulardan eng keng tarqalgani soʻngisidir.

Masalan, toʻrt oʻqli berk vagonlarning koʻtaruvchi konstruksiyasi yon devori fermalar koʻrinishida, ramasi esa – romli oʻzakli tizim koʻrinishida bajarilgan, ramaning yon balkalari fermaning pastki poyasi vazifasini ham bajaradi.

Birlashtirilgan varaqsimon tizimlarning oʻzakli yon devori uning ramasi, tomi va berk qolipli qismidan (qutisimon balkali) tashkil topgan. Zamonaviy yoʻlovchi va baʼzi yuk vagonlari shu tur boʻyicha bajarilgan.

Birlashtiruvchi qoplamalar koʻndalang elementlarni berk uzaklarga (impangautlarga) birlashtiradi. Koʻndalang elementlarga – rama koʻndalang balkalari yon devor ustunlari va tomining yoysimon yoyi kiradi. Lekin bu shartlarga kuzovni yigʻish texnologiyasini bajarishda doim ham rioya qilinmaydi. Shuning uchun birlashtiruvchi boʻylama elementlari yupqa oʻzakli stinger yoki goflar koʻrinishida bajariladi.

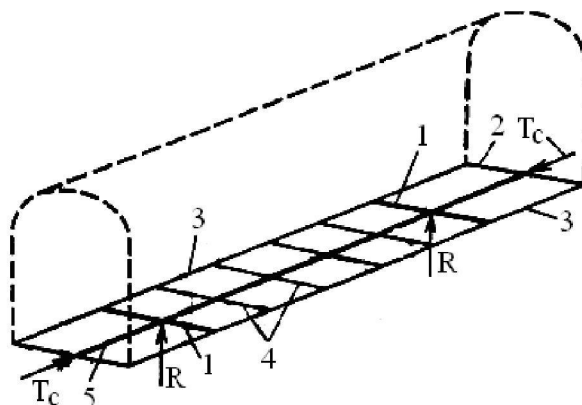
Eng keng tarqalgani aralash tizimlar boʻlib, uning ikki turi mavjud.

Kuzov konstruksiyasidagi mahalliy mustahkamlikni yetarlicha taʼminlash maqsadida ularni toʻgʻri taqsimlash va uzatish uchun maxsus harakat

elementlar inobatga olingan.

Odatda bunday elementlar bo'lib, qabul qiluvchi tayanch reaksiyalari shkvorenli balkalar va ko'ndalang kuchlar bilan yuklangan xrebetli balka hisoblanadi.

Ramani kuzov tizimida ko'rinishi quyidagichadir (9.2-rasm):



9.2-rasm. Kuzov tizimida ramaning harakterli sxemasi:

1 – shkvorenli balkalar; 2 – chetki ko'ndalang balkalar; 3 – yon balkalar; 4 – oraliq balkalar; 5 – tizmali (xrebetli) balka; R – pyatniklar reaksiyasi; Ts – avtossepkadan uzatiluvchi bo'ylama kuchlar

Zamonaviy vagon konstruksiyalari metallardan tayyorlanadi. Buning uchun eng keng qo'llanadigani – past legirlangan 09Г2Д, 09Г2С po'latlardir. So'nggi yillarda yuqori mustahkamlikka, korroziyaga chidamli 10XHДП po'lati tatbiq etilmoqda. Bulardan tashqari alyumin qotishmalari (AMr6) og'irlikni kamaytirish uchun, plastmassalardan esa shisha plastmassalardan foydalanish ishlari tekshirilmoqda.

9.2. Kuzov tuzilishi va turining o'ziga xosligi

Vagon temir yo'l harakat tarkibi birligi bo'lib, yo'lovchi yoki yuk tashish uchun mo'ljallanganligi haqida qayd etilgan edi. Belgilanishidan qat'iy nazar har qanday vagon asosiy to'rt qismdan iborat (1.1-rasmga qarang).

Vagon kuzoviga yo'lovchi yoki yuk joylashtiriladi. Kuzovning tuzilishi vagon turiga bog'liq bo'ladi. Barcha kuzovlar yordamchi qurilmalardan iborat bo'lib, ular yuk yoki yo'lovchilar bexatar va qulay sharoit bilan tashilishini ta'minlaydi. Yo'lovchi vagonlardagi kuzovda devori, poli, tomi, eshigi, derazasi va maxsus mo'ljallangan ichki (energiya ta'minlash, isitish, sovitish, yorug'lik, suv bilan ta'minlash tizimi, o'tirish va yotish uchun divanlar hamda yuk jovonlari) uskunalaridan iborat. Yuk vagonlarining yarimvagon turida poli bilan ramasi, yon tomon va bo'ylama devorlari, shuningdek, yuk tushirish tuynuklari, hamda chetki tomon devorlarida eshiklari bo'ladi.

Yarimvagon kuzovi 20 ta qopqoqli tuynuklardan iborat bo'lib, u **1-T** gabaritiga asoslanib, loyihalashtirilgan. Kuzov ichki devorlari silliq qilib bajarilgan, bu esa uni yuk tashilgandan so'ng tozalash qulay. Kuzovning ustki qismi qolipsiz bajarilgan bo'lib, bu uning ichini bir muncha kengaytirish imkonini beradi. Burchakli tirgovich quti shaklida payvandlangan bo'lib, qalinligi 8 mm №24 shvellerdan tayyorlangan. Yon tomon devori mustahkamligini ta'minlash uchun ushbu vagon turi uchta tasma (пояс) bilan mahkamlangan. Ramaning chetki balkalari qolipli tayyorlanib, u avtossepka uskunasi uchun kirish qismini chuqurlashtirib, vagon uzunligini qisqartirish imkonini beradi.

Universal to'rt o'qli 12-750 va 12-119 modeli yarimvagonlar Kryukov vagon qurish zavodi (**KrVZ**) va Ural vagon qurish (**UVZ**) zavodlarida **0-BM** gabarit uchun loyihalashtirilgan va 1520 mm koleyadagi MDH temir yo'llari uchun mo'ljallangan.

Bu vagon kuzovlari yaxlit metalli bo'lib, namunaviy profildan bajarilgan va chetki devori tuzilishi bilan farqlanadi. UVZ vagonlarida kuzovlarni nuqtaviy payvandlash, KrVZ vagonlarida esa yoyli payvandlash ustunlik qiladi. Texnika xavfsizligi qoidalariga binoan yarimvagonlar tashqi va ichki tomonidan bo'ylama devoriga biriktirilgan narvonlar bilan jihozlangan.

Poyezd signallari uchun kuzovda kronshteynlar bor va unda yuklarni mahkamlash uchun ichki va tashqi tomonidan uskuna hamda halqalar bilan jihozlangan.

O'rmon mahsulotlarini tashish uchun kuzov chetki devorlariga «qalpoqchalar» o'rnatiladi.

Shunga o'xshash yarimvagonlarning boshqa modellari o'ziga xos tuzilmalari polida 14 ta tuynukli tushirish va chetki tomonidan ichki tavaqali oshiqlardan iboratdir.

9.3. Zamonaviy vagon kuzovining tuzilishi

Yo'lovchi vagon kuzovi tajriba namunalaridan biri zanglamaydigan po'lat qoplamadan qurilgan bo'lib, ko'plab ishlab chiqarilganlarga nisbatan ularni massasi 3 t kamdir.

Vagon qurilishida hozirda ichki uskunalari blokli montaj va demontajini ta'minlovchi kuzov konstruksiyasini yaratish masalalari yechilmoqda. Jumladan, vagonlarni qurish va ta'mirlashda montaj va demontaj ishlari qulayligini oshirish imkonini beruvchi yechib olinadigan tom qismi ishlab chiqilgan. Bundan tashqari, yo'lovchi vagonlari kuzovlarini modulli konstruksiyasi, shuningdek, planirovkasi o'zgartiriladigan kuzovlar ham ishlab chiqilmoqda.

Yuklamasini va foydalanishda samaradorlikni oshirish maqsadida **zamonaviy yopiq vagon** modellari kuzovining hajmi 140 m³ gacha, kela-

jakda esa 165 m³ gacha oshirish ko'zda tutilgan. Bunday kuzovlarni yog'ochli ichki qoplamasi o'rniga metall qoplamasining ichki yuzasida maxsus polimer to'shamalari qo'llaniladi.

Nazorat savollari:

1. Kuzovning vazifasi nimadan iborat?
2. Kuzovning qanday turlari mavjud?
3. Kuzov tuzilishi uning turiga bog'liqmi?
4. Kuzovni qurishda qanday materiallar ishlatiladi?

10. Urilib-tortish uskunalari

Ma`ruza rejasi

- 10.1. Urilib-tortish uskunalarining vazifalari.
- 10.2. Urilib-tortish uskunalarining turlari.
- 10.3. Avtossepka uskunalari va uning korpusi.
- 10.4. CA-3 avtossepka mexanizmi va ularning vazifasi.
- 10.5. Avtossepkaning birlashtirish va ajratish jarayoni.

Tayanch so'zlar: avtossepka, korpus, qulf, qulfushlagich, saqlagich, ko'targich, ko'targich valigi, CA-3.

10.1. Urilib-tortish uskunalarining vazifalari

Urilib-tortish uskunalari (UTU) vagonning asosiy va ma'suliyatli qismiga kiradi. Ular vagon va lokomotivlarni birlashtirish, ularni o'zaro ma'lum masofa saqlash egriliklardan o'tish uchun, bo'ylama cho'ziluvchi kuchlarni uzatish yoki yumshatish uchun xizmat qiladi.

Agar shu vazifalarni bir uskuna bajarsa, **birlashgan UTU**, agar turli uskunalar bajarsa, ularni **alohida urilib-birlashgan va uriluvchi uskunalar** deb ataladi.

Urilib-birlashgan uskunalar vagonlarni birlashtirilishida cho'ziluvchi kuchlarini uzatish va yumshatish uchun xizmat qiladi. Uriluvchi uskunalar (buferlar) esa siqiluvchi kuchlarni uzatib, yumshatib beradi va vagon, lokomotivlarni ma'lum masofada saqlanishini ta'minlaydi.

Vagonlarni bevosita birlashtirib turuvchi uskuna deb tirkagich (сцепка)ga aytiladi. Tortish kuchlarini bevosita uzatib va yumshatib turuvchi uskunalar – **upryaj** deb ataladi.

Avtossepka uskunasi (10.1-rasm) avtossepka, ajratish uzatmasi, markazlashtiruvchi asbob, ramaga zarb kuchini uzatuvchi yutish apparati va uning detallaridan tashkil topgan.

Yutish 3 apparati ramaning konsol qismidagi xrebetli balka ichida joylashtiriladi. Apparatning korpusi ko'ndalang qismi bilan xrebetli balkaga birlashtirilgan orqa 1 tayanchlarga tiralib turadi. Old 7 tayanchlarga

apparat tayanch 5 plitasi orqali siqilib turadi. Orqa tayanchlar umumiy quymaga birlashtirilgan, oldidagilari esa, bundan tashqari urilish rozetkasi bilan birgalikda quyma bajarilgan. Yutish apparati urilish rozetkasi bilan birgalikda 12 avtossepka bilan 6 ponaga birlashgan tortish 4 xomutiga joylashtirilgan. Pona tushib ketmasligini xomutning quyi qismidagi maxsus teshikchalariga o'rnatiluvchi ikkita bolt saqlaydi. Ko'tarish 2 plankasi avtossepkani gorizontol holatida va ma'lum balandlikda ushlaydi.

Markazlashtiruvchi asbob – markazlashtiruvchi 10 balka, urilish rozetkasiga ikkita mayatnikli 9 osmalarda ilib qo'yilgan bo'lib, yonlama og'ishdan keyin avtossepkani markaziy holatiga qaytishini ta'minlaydi. Ajratish uzatmasi avtossepkalarni ajratish uchun xizmat qiladi. U 16 dastagi bo'lgan ajratish 14 richagidan, 11 zanjir va ko'tarib turuvchi detallar–15 kronshteyn va chetki balkaga mahkamlangan 13 ushlagichdan tashkil topgan.

Avtossepka uskunasi asosiy uzellari va detallari vagonning o'ziga xos konstruksiyasi va vazifasiga bog'liq.

10.2. Urilib-tortish uskunalarining turlari

Urilib-tortish uskunalari (UTU) birlashishi turiga qarab quyidagilarga bo'linadi:

1. *Avtomatik bo'lmagan* bunda vagon va lokomotivlarni birlashtirish inson yordamida bajariladi.
2. *Avtomatik* – inson ishtirokisiz.

MDH, AQSH, Kanada, Yaponiya va boshqa bir qancha chet el davlatlarida ularning avtomatik turiga o'tishi yutug'idir.

Birlashish uskunalarining mustahkamligi, katta bo'ylama kuchlarga erishadi. Bu katta og'irlikdagi poyezdlarda yuzaga keladi va ma'lumki vagon og'irligini ko'paytirishga imkon beradi, bu esa temir yo'l transporti vazifalaridan biri hisoblanadi.

Demak, avtomatik tirkash (ssepka) usuliga o'tish zarur choradir. Avtomatik tirkash orqali temir yo'lda yuk tashish va poyezdlarni o'tish qobiliyati oshdi.

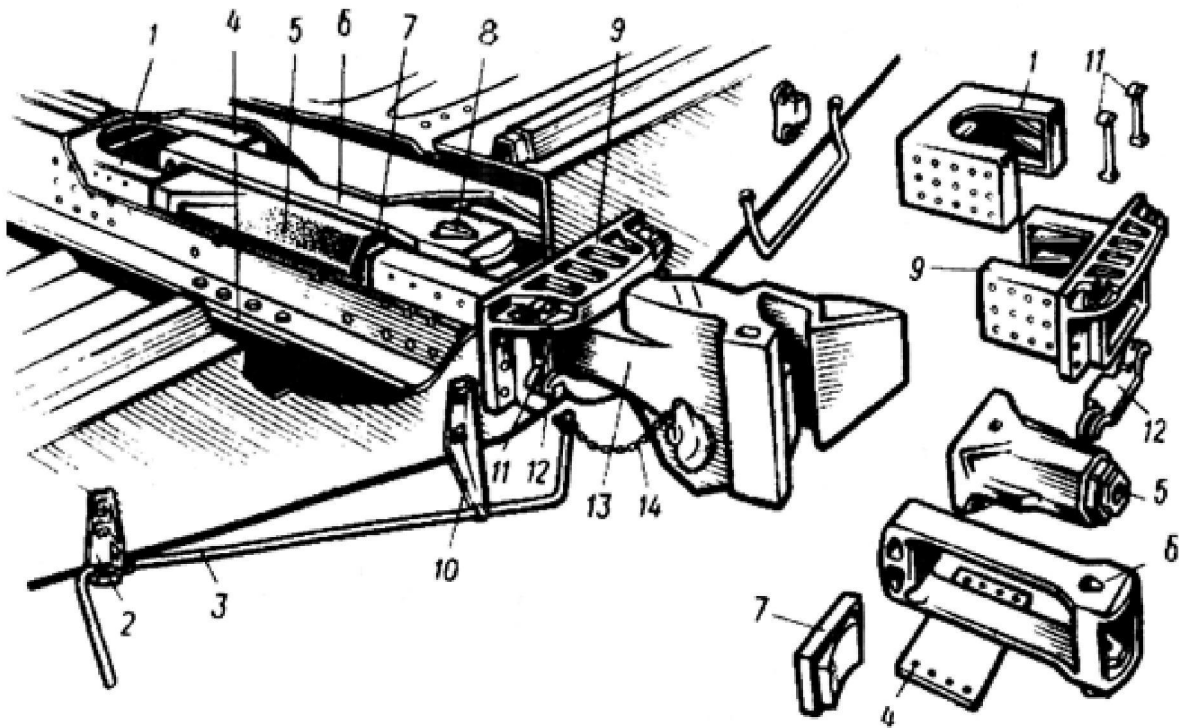
Avtomatik tirkash usulining zarur choralaridan biri:

- yo'lovchilar o'tish maydonchalarini mustahkamlash;
- ramaning konsol qismi o'lchamini chegaralash birlashish o'qlari farqini ma'lum chegaraga yetkazish;
- egrilik radiuslarini chegaralash;
- vertikal profil egriligini chegaralashdan iboratdir.

Avtossepkalar asosan uch xil bo'ladi (10.2-rasm):

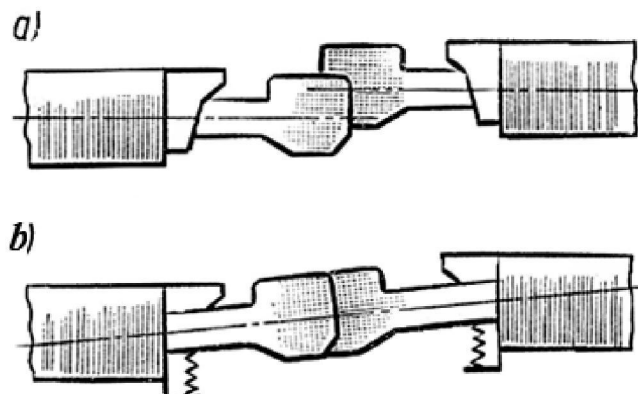
- mustahkam (10.2-rasm, a);
- yarimmustahkam;

– mustahkam boʻlmagan (10.2-rasm, b).



10.1-rasm. Toʻrt oʻqli vagonning urilib-tortish uskunalari

Mustahkam avtossepka turi – asboblarni bir oʻqqa nisbatan joylashishi agar birlashishdan avval u turli balandlikka ega boʻlgan boʻlsa, birlashgandan soʻng bu balandlik farqi birlashgan avtossepka oʻqlarini bir chiziqda lekin egiroq joylashganligi bilan belgilanadi. Korpus uchlarida toʻliq shamirlar boʻlib, ular birlashgan vagonlarda nisbiy kiruvchi va burchak joylashishlarini taʼminlaydi. Bunday siljishni taʼminlashni temir yoʻl profili va rejasini oʻzgarishi, ressolarda kuzov tebranishi, vagonga taʼsir etuvchi kuchlar zarurati tufaylidir.



10.2-rasm. Jiplashgan avtossepkalarning siljishi sxemalari:
a – mustahkam boʻlmagan turi; b – mustahkam turi

Mustahkam boʻlmagan avtossepka turi birlashgandan soʻng korpuslarni balandligi bir-biri bilan farqli boʻlganligi bilan belgilanadi va zina-

poya ko'rinishida gorizontallik joylashadi. Bu birlashish korpus uchlaridagi sharnirlar evaziga bajariladi. Shularga ko'ra mustahkam bo'lgan avtossep-kani mustahkam bo'lmagan turiga nisbatan quyidagi afzalliklari mavjud;

- poyezd harakatiga o'z ta'sirini o'tkazadigan tormoz magistralli yengllari, elektr simlari va issiqlik quvurlari, ulashni yaxshilanishi;
- avtossepka birlashish yuzasidagi masofaning kengligi;
- avtossepka mexanizmi jipslashishida uning detallari o'zaro zarbidan shovqinning kamligi bu esa ayniqsa, yo'lovchi vagonlarida muhimdir;
- vagonlarni bir-biri bilan to'qnashuvidan ustiga chiqib ketish hollarini oldini olinishi.

Mustahkam bo'lmagan avtossepkaning mustahkam bo'lganiga nisbatan afzalligi quyidagilardan iborat:

- turli balandlikka ega bo'lgan avtossepka turli tipdagi vagonlar, g'ildirak va boshqa qismlarini turli yemirilganligi bilan, yuklangan va bo'sh vagonlar birlashishi shartlarini yengillashtirilgani;
- avtossepka uskunasi og'irligining kichikligi;
- murakkab chetki sharnirlar va murakkablashtirilgan markazlashtiruvchi uskunalarning yo'qligi;
- avtotirkagich korpusini tayyorlanishidagi va tuzilmalardagi yanada oddiyliigi.

Bu farqlar mustahkam bo'lmagan avtossepka turlarini keng tarqalishiga (ayniqsa, yuk vagonlarida) sabab bo'ldi. Mustahkam avtossepkalarning turlari yo'lovchi jumladan, metro vagonlarida ishlatiladi.

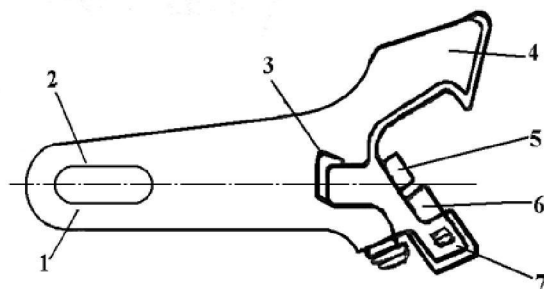
Yarimmustahkam avtossepka turlari – CA-3M turida bo'lib, asosan sakkiz o'qli yarimvagon va sakkiz o'qli sisternalariga o'rnatiladi.

10.3. Avtossepka uskunalari va uning korpusi

Avtossepka uskunasi quyidagi asosiy 5 qismlardan tashkil topgan.

- korpus va undagi mexanizmlar;
- ajratishli keltirgich;
- urilib-markazlashtiruvchi asboblar;
- yutish apparatidan birlashmali upryaj qismlari;
- tayanch qismlari.

Avtossepka korpusi va mexanizmi tuzilishi uning turini aniqlash imkonini beradi. MDH davlatlari vagon va lokomotivlari uchun 1934 yilda tasdiqlangan, hamda 1935 yildan beri ishlab chiqarilayotgan namunaviy CA-3 (Советская автоцепка, 3-variant) avtossepikasi bilan tayyorlangan. Bu avtossepka mustahkam bo'lmagan turidir (10.3-rasm).



10.3-rasm. CA-3 avtossepikasi va uning mexanizmlari

CA-3 korpusi birlashish uskunasiga urilib, tortish kuchlarini uzatish va vagonlarni birlashtirish hamda ajratish mexanizmini joylashtirish uchun xizmat qiladi. Korpusi quyma, butun bajarilgan bo'lib, bosh qismida 4 – katta va 7 – kichik tishlari, ular orasidagi oraliq esa halqum (zev) ni tashkil qiladi. Bu halqumdan 5 – qulf va 6 – qulf ushlagich chiqib turadi.

Korpusni bosh qismi 3 – tayanch qismi bo'lib, yutish apparati to'liq siqilgan va birlashish uskunasi holati o'zgargandan so'ng vagon kuzovi ramasi chetki balkasidan siqilish kuchlarini uzatish uchun xizmat qiladi. Avtossepka dum qismi 1 pona uchun mo'ljallangan 2 teshikchali bo'lib, u korpus va birlashish uskunasidagi tortish bo'yinchasini birlashtiradi. Ko'chishi qulay bo'lishi uchun avtossepkaning dum qismi silindrik ko'rinishga ega.

Avtossepka korpusi past legirlangan **20 ГФЛ** po'latdan tayyorlanib, unda GOST 22703-77 bo'yicha quyidagi kimyoviy elementlar iborat:

- uglerod 0,17-0,25%;
- marganes 1,2-1,5%;
- kremniy 0,2-0,5%;
- vanadiy 0,06-0,13%;
- xrom va nikel har biri 0,3 dan ko'p emas;
- fosfor va oltingugurt 0,04 % ko'p bo'lmagan.

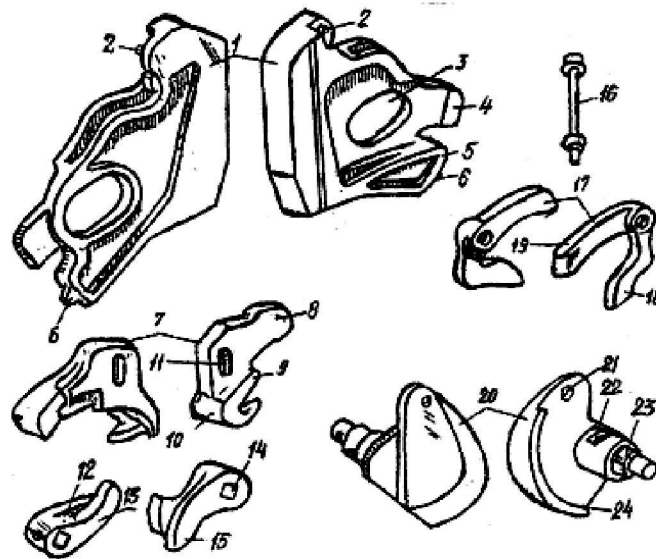
Avtossepka korpusi mustahkamligi uni o'lchamlari kattalashishi va mexanik xususiyatlari yaxshilangan po'latlarni qo'llash evaziga yaxshilanishi mumkin, lekin buni ikkinchisi evaziga bajarilgani ma'qul, chunki vagon tarasi og'irlashadi. Yoki yemirilgan qismlarini almashtirish qiyin bo'ladi.

Hozirda shu talablarga javob beruvchi past legirlangan 20ГЛ markali po'latni qo'llash (lekin ular tannarhi qimmatdir) ЦНИИ МПС tomonidan tavsiya etilmoqda.

10.4. CA-3 avtossepka mexanizmi va ularning vazifasi

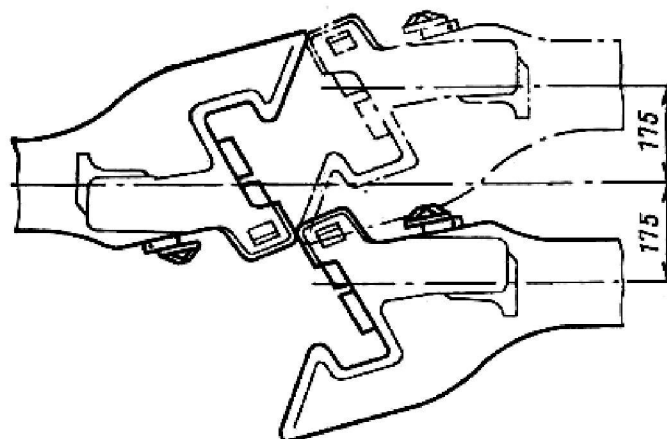
CA-3 mexanizmini qulf, qulf ushlagich, qulf saqlagich (kuchukchasi), ko'targich (подъёмник), ko'targich vali va 2 ta shaybali bolt gaykasidan tashkil topgan.(10.4-rasm).

Birlashishdan avval gorizontal o'qqa nisbatan avtossepklar turli balandlikka ega bo'lishi mumkin. Agar birlashish o'qlari orasidagi farq 175 mm oshmasa, birlashish jarayoni amalga oshadi.(10.5-rasm).



10.4-rasm. CA-3 avtossepkasi mexanizmlarining detallari

Urilib-markazlashgan asbob korpusdan katta siqilish kuchlarini qabul qiladi. Unga urilish rozetkasi mexanik osilgichi markazlashtiruvchi balkalar kiradi. Takomillashgan CA-3M turidagi avtossepkada bir qancha o'zgartirishlar bajarilgan: yanada kuchlangan korpus devori qalinlashtirilgan va ichki qovurg'alarni qo'llanilishi, korpus kuchaytirilgan, bu esa charchoqli mustahkamligini oshirish, tortish bo'yinchasi bilan birlashish uchun pona o'rniga valik o'rnatilgani va boshqalar imkonini berdi.



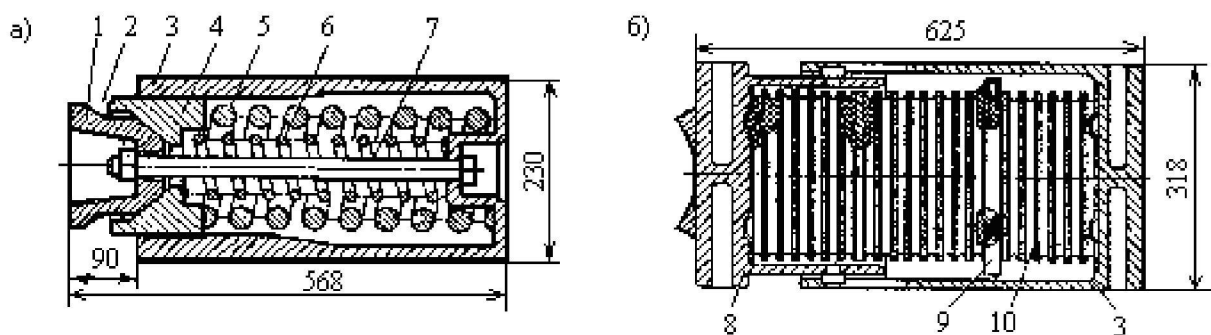
10.5-rasm. Gorizontal tekislikda avtossepkalarning siljib ketishi

Yutish apparatlari avtossepkadan vagon ramasiga uzatiluvchi bo'ylama kuchlarni kamaytirish uchun mo'ljallangan (10.1-rasm). Uning ishlash prinsipi o'zaro uriluvchi massalar kinetik energiyasining qarshilik kuchlarini hosil qilishiga va uni energiyasini boshqa, avvalambor issiqlik ener-

giyasi turlariga va apparatning elastik elementlari energiyasi qisman potensialiga aylantirishga asoslangan.

Izotermik vagonlar yuk turidagi prujina-ishqalanuvchan III-1-T (olti qirrali, birinchi variant, termik ishlov berilgan) yuk turidagi va takomillashtirilgan III-1-TM, shuningdek, III-2-B (olti qirrali, ikkinchi variant, o'zaro almashinuvchan) yutish apparatlari bilan jihozlangan. Prujina-ishqalanuvchan yutish apparatlari konstruksiyasiga ko'ra oddiy, shuning uchun ular yuk vagonlarida keng qo'llaniladi. Aparatning sifati va berilgan funksiyalarni u tomonidan bajarilishi uning parametrlariga bog'liq.

To'rt o'qli yuk vagonlariga III-2-B (10.6-rasm, a) apparatlari o'rnatiladi.



10.6-rasm. III-2-B (a) va P-4II (b) yutish apparatlari

Ular 3 korpus, uchta ishqalanuvchi 4 ponalar, 5 tashqi va 6 ichki prujinalar, bosuvchi 1 konus, 2 gaykasi bilan tortma 7 boltdan tashkil topgan. Umuman olganda III-2-B aparat konstruksiyasi III-1-TM aparati konstruksiyasidan farq qilmaydi.

Aparatning ishlash jarayonida zarbning kinetik energiyasi ishqalanuvchi elementlarning ishqalanish kuchi ishiga va prujinalar elastik deformatsiyasining potensial energiyasiga aylanadi. Bunda ishqalanish kuchi ishi detallarning yemirilishi va qizishini keltirib chiqaradi, prujinalarning egiluvchanligi kuchi ishi esa tashqi kuchlar ta'siri to'xtagandan keyin detallarni dastlabki holatiga qaytishini ta'minlaydi.

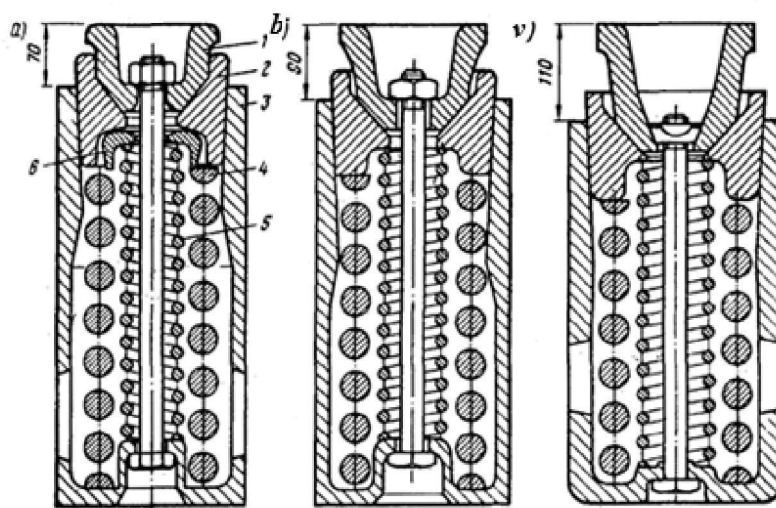
Aparat 240 kN kuch bilan siqilganda ponalar korpus bo'yinchasi bo'ylab siljiy va erkin bo'lmagan prujinalarni siqa boshlaydi. Bo'yincha va ponalar orasida ishqalanuvchi yuzalar orasidagi bosimga proporsional bo'lgan ishqalanish kuchlari hosil bo'ladi. Ponalarning korpusga bosimi aparatning siqilishiga qarab oshib boradi, chunki siqiluvchi prujinalarning qarshiligi oshadi hamda aparat siljishining so'ngida u uncha katta bo'lmagan qiymatga ega bo'ladi. Aparat siljishining oxiri bo'lib, bosiluvchi konus aparat korpusiga to'liq kirgandagi, tayanch plitasi esa korpus bo'yinchasiga tekkan holati hisoblanadi. Siquvchi kuchning ta'siri to'xtagandan so'ng aparatning tiklanishi yoki qaytarilishi sodir bo'ladi.

Siqilgan prujinalar ponalarni va bosiluvchi konusni itarib chiqaradi. Korpus bo'yinchasi olti qirrali ko'rinishga ega, shuning uchun uning uchta burchagida joylashgan friksion ponalar ularning bo'ylama siljishida yonlariga urilmaydi. Bo'yinchasining ichki yuzasi korpus asosiga qiyalikka ega, bu esa apparat tiklanganda ponalar harakatini yengillashtiradi. Apparatning energiya sig'imi 2 MN da 60 kDj ga teng, siljishi 90 mm.

Prujina-friksion apparatlarning asosiy kamchiligi – ishqalanish koeffitsiyenti o'zgarishiga apparat yuqori sezuvchanligi bog'liq bo'lgan ular ishining past stabiligidadir. Shuning uchun refrijerator vagonlari uchun P-4Π (rezinali, to'rtinchi variant, yo'lovchili) rezinometalli yutish apparati yaratilgan. Rezinadan foydalanish yutish apparatlarining oddiy konstruksiyasini, uncha katta bo'lmagan gabaritli o'lchamlari va og'irligida ancha yuqori solishtirma energiya sig'imini ishining yaxshi stabiligidagi yaratish imkonini beradi.

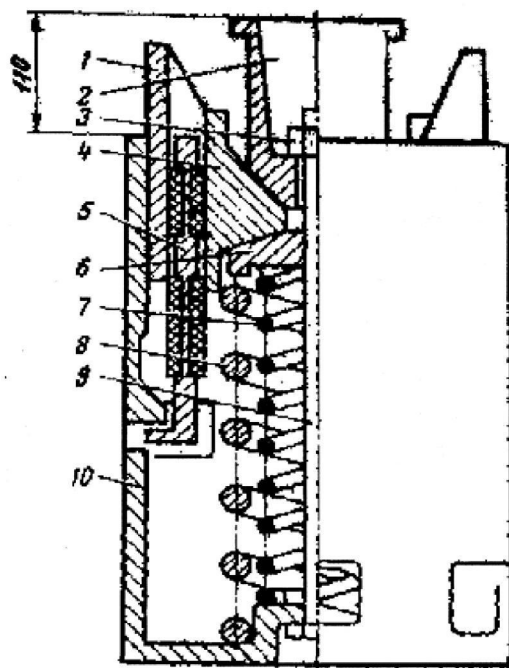
P-4Π apparatini konstruksiyasida 265x220x24,2 mm o'lchamdagi (10.6, b-rasm) rezinometalli 10 elementlar qo'llanilgan. Yo'naltiruvchi 9 plankalar siqilishda elementlarning bo'rtib chiqishini kamaytiradi. Rezinometalli komplektning barcha elementlari apparatning 3 korpusida o'rnatilgan va bir vaqtning o'zida tayanch plitasi vazifasini bajaruvchi siquvchi 8 qopqoq bilan qisib qo'yilgan. Yig'ilgan ko'rinishida va qisilgan holatida apparat avtossepka uskunalariga uni o'rnatishda va ishlaganda apparatni siqilishiga to'sqinlik qilmaydigan stoporli vintlar bilan berkitiladi. Apparatning energosig'imi 1,8 MN da 40 kDj ga teng, siljishi 70 mm.

Yuk vagonlarida shuningdek, yutish apparatlarining boshqa turlari ham qo'llaniladi (10.7-rasm).



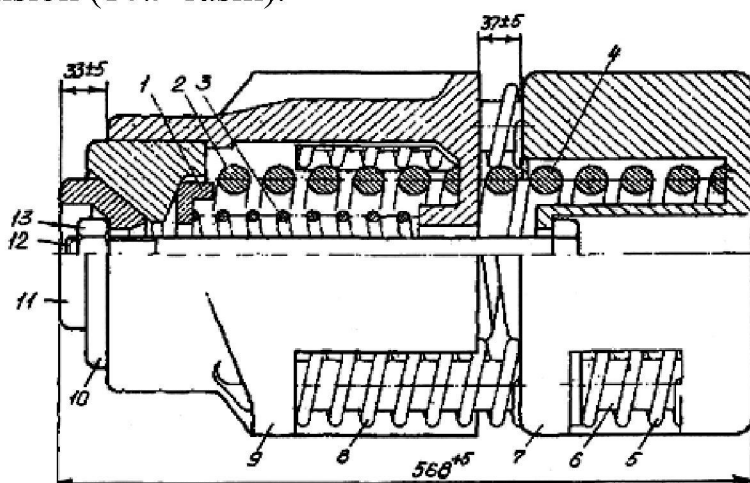
10.7-rasm. Yuk vagonlarining yutish apparatlari turlari

Zamonaviy yuk vagonlarda shuningdek, yutish apparatining ПИМТ-110 turi ham qo'llaniladi (10.8-rasm).



10.8-rasm. Yuk vagonlarining PMT-110 yutish apparati

Yo'lovchi vagonlarida prujina-friksion ЦНИИ-Н6 (Novikovning 6-varianti) yutish apparati qo'llanilib, u asosan ikki qismdan iborat: prujinali va prujina-friksion (10.9-rasm).



10.9-rasm. Prujina-friksion ЦНИИ-Н6 yutish apparati

Bu apparat III-2-B apparatiga kabidir. Uning korpusi ikki qismga ajratilgan bo'lib, olti qirrali 9 bo'yincha, 7 asosi, uchta friksion 10 pona, siqib qo'yish 11 konusi, 1 shayba, 2 tashqi va 3 ichki prujina, markaziy 4 prujina, to'rtta burchak 8 prujinalari, to'rtta kichik burchak 5 prujinalari hamda to'rtta tayanch 6 sterjenlaridan tashkil topgan.

Yutish apparatlari asosan quyidagi po'lat materiallardan tayyorlanadi: prujinasi – 60C2XΦA (GOST 14959-79); korpusi – 30ГСЛ-Б yoki 32X06Л-У; bolt va gaykasi – СТЗсп5 (GOST 380-71) po'latdan.

10.5. Avtossepkani birlashtirish va ajratish jarayoni

Birlashtirish. Vagonlar urilganda bir avtotirkagichni kichik tishi ikkinchi avtotirkagichni kichik yoki katta tishi yuzasi bo'ylab harakat qiladi va oraliqqa kiradi. Kichik tish qulfga yoki qulflar bir-biriga tiraladi. Buning natijasida qulflar o'z o'qiga nisbatan o'zining radial tayanchi bo'yicha korpus ichiga tushadi. Qulf bilan birga saqlagich ham harakatlanadi, uning tepa yelkasi javondan og'irlik qarshiligi bo'yicha o'tadi.

Ichkariga kirgan sayin kichik tishlar qulf ushlagich panjasiga bosadi, u aylanadi, og'irlik qarshiligi ko'tariladi va saqlagich tepa yelkasi uchun tayanch bo'ladi. Kichik tishlar o'zining chetki holatiga kelganda qulf bosimidan bo'shaydi, o'z og'irligi bo'yicha yana bo'sh oraliqni to'ldiradi va avtotirkagichni orqaga qaytishiga to'sqinlik qiladi. Bunda avtotirkagich bema'lol harakat qila olmaydi, chunki saqlagich ajralib ketishga qarshilik qiladi. Demak, **avtossepka** quyidagi harakatlar bilan **ajratilishi** mumkin.

- saqlagichni o'z-o'zidan ajralishini o'chirish;
- qulfning avtossepka korpus ichiga joylashishi;
- qulfni vagonlar ajralgunga qadar shu holda korpus ichida saqlash.

Ajratish uchun ajratish zanjiri yordamida ko'targich vali holati o'zgartiriladi va ko'targichni keng barmog'i qulf saqlagichning pastki yelkasiga bosadi. Buning natijasida yuqori yelkasi ko'tarilib, qulf ushlagich og'irligi evaziga yuqoriga joylashadi va uni ajratish mumkin.

Vagonlarni birlashtirmasdan faqat itarib yuborishda ajratish yuritgichi dastagini kronshteyn polkasiga o'rnatib, erishish mumkin.

CA-Д (BMZ, Dzyatko E.A. tavsiyasi) gorizental 180 mm (CA-3 ga nisbatan baland) bu kattalik egriliklardan o'tishni yaxshilaydi. CA-3 ga nisbatan mexanizmlari kattaroq ko'rinishi o'zgartirilgan va 3 tonna qo'shimcha detal kiritilgan. Bu avtossepka kamchiliklari bo'lgani uchun ishlab chiqarish to'xtatilgan.

Avtossepkani korpusiga inson ta'sirisiz uni ajratish uchun ajratish yuritgichi mavjud. Unga quyidagi uskunalar kiradi: ikki yelkali richag-ushlagichi bilan uni ushlab turuvchi kronshteyn.

Richag aylanganda zanjir tortiladi va ko'targich vali o'z o'qiga nisbatan harakatlanadi va avtossepka ajraladi.

Nazorat savollari:

1. Urilib-tortish uskunalarining vazifasi nimadan iborat?
2. Urilib-tortish uskunalariga nimalar kiradi?
3. Ajratish uzatmasining vazifasi nimadan iborat?
4. Avtossepkadan ramaga kuchlarni uzatilishi qanday sodir bo'ladi?
5. Avtossepka vazifasi nimadan iborat va uning turlari.

6. Avtossepkaning ulanganligini qanday aniqlash mumkin?
7. Yutish apparati qanday vazifani bajaradi va uning qanday turlari mavjud?
8. Refrijerator vagonlarida qanday yutish apparati qo'llaniladi va uning ishlash prinsipini tushuntirib bering.
9. Avtossepkani ajratish uchun nima qilish kerak?

11. Yuk vagonlari

Ma`ruza rejasi

11.1. Umumiy ma`lumotlar.

11.2. Yuk vagonlarining turlarga bo'linishi va o'ziga xosligi.

11.3. Yuk vagonlariga talablar.

11.4. Yuk vagonlari elementlarining tayyorlanish materiallari.

Tayanch so'zlar: platforma, yarimvagon, yopiq vagon, refrijerator, maxsus vagon, kuzov.

11.1. Umumiy ma`lumotlar

Yuk vagonlarining tuzilishi uning ishi va kuzovi konstruksiyasiga bog'liqdir.

Kuzov deb vagonda yuklarni joylashtirish uchun mo'ljallangan qismiga aytiladi. Ish jarayonida yuk vagonlari kuzovlarining har xil turlari ishlatiladi. Ularga quyidagilar bo'yicha o'zaro farqlanadi:

- tashiladigan yuk turiga qarab;
- qoplamasining materialiga qarab;
- ramasining tuzilishiga qarab;
- yukni joylashtirish va tushirish uskunalariга qarab.

Tashiladigan yuk turiga qarab kuzovlar: *ochiq turdagi* (platformalar, yarimvagon, dumpkar, xopper va transporterlar) va *berk turdagi* (yopiq, sisterna, don va sement tashiladigan hamda boshqa berk bunker turidagi) vagonlarga bo'linadi.

Qoplama materialiga ko'ra metall va yog'ochli qoplamasi bo'lgan.

Ramasining tuzilishiga ko'ra o'rta qismi ochiq xrebtovkali balkali va ochiq bo'lmagan tekis xrebtovkali balkali.

Yuk tushirish va joylashtirish elementlari tuzilmasiga ko'ra – yon devor eshikli yuk joylashtirish va tushirish uchun, yoki tomi va polida tuyenkli (agar tomi bo'lmasa, faqat pol tuyenkli). O'z navbatida berk kuzovlarni o'zi ham issiqlik izolyatsiyasiz, issiqlik izolyatsiyali va turli tizimdagi yuklarni majburiy sovitish (isitish) uskunalari bilan bo'ladi.

Kuzov konstruksiyasi u yoki bu turdagi vagonning ishi bilan aniqlanadi. Shuning uchun turli turdagi vagon kuzovlari tuzilishi turlicha, lekin ularni o'xshash tomonlari juda ko'p.

Masalan, sakkiz o'qli yarimvagon. Bu vagon kuzovida rama, unda pol to'shamasi, yon va ko'ndalang devorlari bir butun qilib payvandlangan bo'lib, bir tomoni yuk joylashtirish uchun, ikkinchi tomoni barcha ta'sir kuchlarni o'ziga yutish uchun xizmat qiladi (11.6-rasm).

Rama kuzov asosi bo'lib, unga devorlar biriktiriladi, avtossepka va tormoz uskunalari o'rnatiladi. Rama kuzovni eng yuklangan elementidir va u eng ko'p miqdorda vertikal bo'ylama kuchlarning ta'siri ostida bo'ladi. Shuning uchun eng baquvvat va sermaterial prokatli profillardan tayyorlangan. Vagonlarning barcha kuzov ramalari balkalardan, asosiy yon, ko'ndalang – bo'ylama chetki, shkvorenli va oraliq balkalardan tashkil topgan.

Yuk turidagi yarimvagonlaridan tashqari hamma turdagi vagonlarda pol yuzasi mustahkamligini yordamchi bo'ylama va ko'ndalang balkalar ta'minlaydi (11.8-rasm). Yarimvagonlarda esa bu vazifani tuynuk (lyuk) kopqog'ini mustahkamlovchi elementlar bajaradi.

Asosiy **xrebetli balka** unga avtossepka va tormoz uskunalari biriktirish uchun xizmat qiladi. Avtossepka orqali bo'ylama kuchlar boshqa vagonlarga uzatiladi. Lekin u mustahkam o'rnatilmagani bois bo'ylama kuchlardan tashqari vertikal kuchlarni qabul qilishga majbur. U baquvvat prokatli **Z – ko'rinishdagi shveller va dvutavr profillaridan** tayyorlanadi.

Yon bo'ylama balkalar yon devorlarni rama bilan birlashtirish uchun xizmat qiladi. Ular oz bo'lsada, ish jarayonida kuchlarni qabul qiladi.

Shunday o'ziga xosliklariga qaramay barcha turdagi vagonlarni asosiy ko'ndalang kesimi ko'rinishlari bir xildir: chetkilarida P – ko'rinishli (shvellerli), shkvorenlida – berk qutisimon va oraliq balkalarida esa dvutavrli qurilmalardan tashkil topgan.

Chetki balkalarni pastki qismiga plankalar payvandlangan bo'lib, ular tuzatish vaqtida domkrat va stavlyugalarga o'rnatish uchun xizmat qiladi.

Shkvorenli balkalar pyatnik va skolzun (sirpangich)dan telejkaga harakati vaqtida vujudga keluvchi barcha statik va dinamik kuchlarni uzatadi. Yopiq vagonlarda metall qoplamasi karkasga payvandlanadi (11.12-rasm). Yuqorida aytilganlarga xulosa qilib shuni aytish mumkinki, zamonaviy vagon kuzovlarini ko'taruvchi metall konstruksiyasi va ularning asosiy yig'ilgan birligi (rama, devor va tomi) prinsip jihatidan bir xil bajarilgan hamda ularni farqi faqat chiziqli o'lchamli kesimi ko'rinishi va birlashish elementlar hamda qoplamasini devor qalinligi bilan farqlanadi.

Tom qismiga ega bo'lgan kuzovlar metall qoplamasi qalinligi 1,5-3,0 mm, tomsizlarda esa 4-5 mm bo'ladi.

Kuzovlar faqat quyidagilar bilan **farqlanadi**:

- polining tuzilishi;
- ichki qoplamasi va issiqlik izolyatsiyasining bor yo'qligi;

– eshik hamda yuklovchi va yuk tushirish tuynuklari tuzilishi va boshqalar.

Yuk vagonlari +40 dan -50 haroratgacha chidamli qilib tayyorlanadi. Vagonlarning parametrlari (yuklamasi, hisob tezligi, g'ildiraklar jufti soni, relsga tushish yuklanganligi, kuzovi hajmi va gabariti) shunday tanlangan-ki, ularda vagonlarni eng iqtisodiy samarasi ta'minlanadi. Tezlik refrije-ratorli vagonlarda 120 km/soatgacha, maxsus katta yukli konteynerlar uchun esa 140 km/soatgacha bo'ladi.

Telejkalar, avtossepka uskunalari, tormoz uskunalari va boshqa ma'suliyatli qismlarga shunday talablar qo'yilganki, ular vagonlarning tekis yurishini, kuzov konstruksiyasi esa ba'zi elementlari bilan tashib borilayotgan yukning saqlanishini va bu jihatlari yuklash vaqtida kompleks mexanizatsiya ishlaridan foydalanganda ham amalga oshishini ta'minlaydi.

Xavfsizlik yuzasidan vagonlarda narvon, oyoq qo'ygichlar (подножка) ush-lagich (поручня), signal fonarlari uchun kronshteyn, domkratga quyish uchun plankalar, xavfsizlik belgilari va yozuvlari bo'lishi talablari inobatga olingan.

Zamonaviy yuk vagonlarini asosiy turlaridagi kuzovlari payvandlan-gan konstruksiyasida bajarilgan bo'lib, asosan past legirlangan po'latdan, oziq-ovqat mahsulotlari, gaz, kislota va shunga o'xshash yuklar uchun zanglamaydigan po'lat, alyumin qotishmasi va polimer materiallaridan tay-yorlanadi. Kuzov konstruksiyasida bulardan tashqari yana asosan yog'och qo'llaniladi, lekin uni ishlash muddati juda kichik. Shuning uchun hozirda vagon qurilishida asosiy o'rinni butun metall konstruksiyasi egallaydi.

U katta mustahkamligi, pishiqligi va uzoq ishlashi, kam og'irligi, foydalanishda kam e'tibor talabliligi bilan ajralib turadi.

Zamonaviy vagonlar kuzovlarini ko'taruvchi metall konstruksiyalari va ularni asosiy yig'ma birliklari (rama, devori va tomi) prinsipial jihatdan bir xil konstruksiyaga ega va ularni farqi faqat chiziqli o'lchamlari, profillarining shakli va mahkamlovchi elementlari hamda qoplamasi 1,5-3 mm, tomi bo'lmagan kuzovlar devorlari esa 4-5 mm qalinlikda bajariladi. Kuzovlar, shuningdek, o'zaro boshqa jihatlari bilan ham farqlanadi: poli-ning konstruksiyasi; ichki qoplama va issiqlik izolyatsiyasining mavjudligi va mavjud emasligi bilan; eshiklari va yuklari, hamda bo'shatish teshik-chalarining konstruksiyasi bilan va h.z.

Yuk vagonlari tashiladigan yuk turiga qarab o'ziga xos xususiyatlarga ega. Quyida turli yuk vagonlari tuzilishini ko'rib chiqamiz.

11.2. Yuk vagonlarining turlarga bo'linishi va o'ziga xosligi

Platformalar. Bunday vagonlar g'ildirakli va gusenitsali mashinalar, qutiga joylashtirilgan yuklar, konteynerlar, metallokonstruksiyalar, uzun

o'lchamli va boshqa berkitilishi shart bo'lmagan, atmosfera ta'siridan himoyalash zarurati bo'lmagan xalq xo'jaligi yuklarini tashishga mo'ljallangan. Platformalar universal (13-4012, 13-401, 13-491 modellari) va maxsus turlariga (13-470, 13479 modellari) bo'linadi.

Universal to'rt o'qli platforma 13-4012 modeli O-BM gabariti bo'yicha loyihalashtirilgan va u quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan (11.1-rasm): 1 – sakkizta yon (har tomonida to'rttadan) bortlari; 2 – aralash qoplamali poli; 3 – uchta ponali berkitgich; 4 – yog'och ustunlar uchun payvandlangan skobalar; 5 – tashqaridan bog'lab qo'yish uchun halqalar; 6 – ko'ndalang bortlari uchun ikkita ponali tamba; 7 – ikkita ko'ndalang bortlar; 8 – g'ildirakli texnikani tushirish uchun to'rttadan tayanch kronshteynlar; 9 – yuklarni ichkaridan bog'lash uchun skobalar.

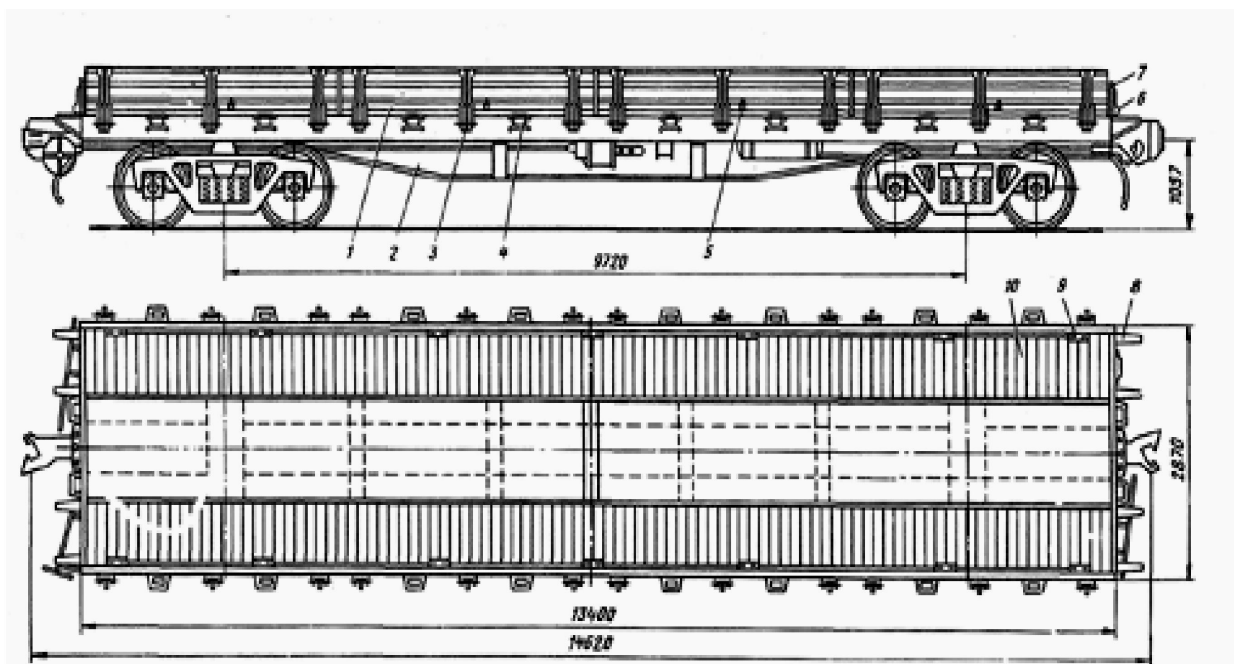
Kuzov ramasi quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan (11.2-rasm): 1 – ikkita chetki balka (G-simon, qalinligi 8 mm); 2 – ikkita shkvoreni balka (berk qutisimon yuqoridagisi 8 mm, pastki listi 10 mm); 3,9 – (S-simon), 13 (№30dvutavr) – yordamchi bo'ylama balkalar poli to'shamasi uchun; 4 – ikkita oraliq ko'ndalang balkalar; 5 – uchta asosiy balkalar (bo'ylama list 8 mm, gorizontal 10 mm); 6 – yog'ochli skobalar; 7 – ponali berkitgichlarni dastaklari; 8 – kronshteynlar; 10 – polning metall qoplamasi; 11 – polining yog'och qoplamasi; 12 – skobalar; 14 – doskalarni armi-rovkalash P – simon elementlar; 15 – xrebetli balka (№70 dvutavrdan); 16 – kuchaytirilgan pyatnik usti diafragmasi; 17 – skolzunlar; 18 – pyatniklar.

Maxsus ikki qavatli yengil **avtomobillarga** mo'ljallangan **platforma** (13-479 modeli) “Жигули”, “Москвич”, “Волга” mashinalari uchun KVZ da 1970 yildan 1982 yilgacha qurilgan. Bunday platformalar quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan edi (11.4-rasm): 1 – to'rtta ko'ndalang chetki balka; 2 – metall qoplamali yuqori ramasi; 3 – ikkita o'rta ustuni; 4 – pastki rama; 5 – o'tish maydonchasi; 6 – tushib-chiqish narvoni.

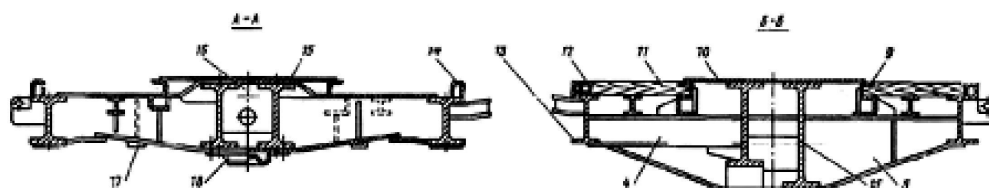
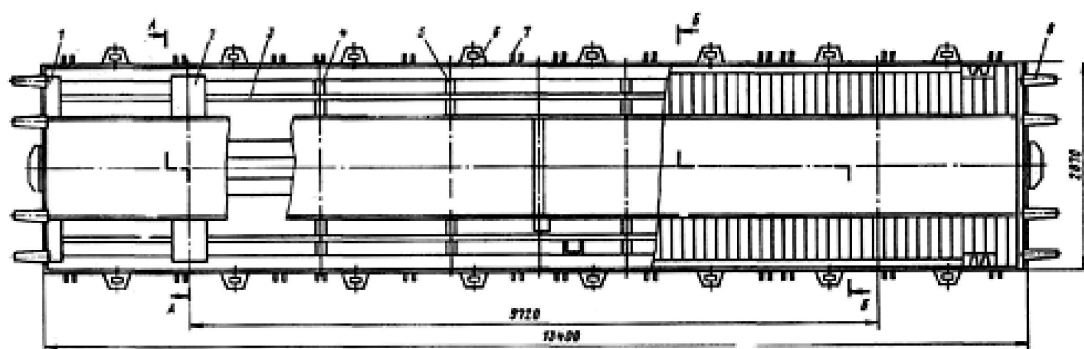
Xipchindagi yog'och-taxta materiallariga maxsuslashtirilgan (23-468 modelidagi) **platforma** (11.5-rasm) quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan: 1 – o'n ikkita metall qo'zg'almas ustunlar; 2 – baquvvat rama.

Yarimvagonlar toshko'mir, ruda, yog'och-taxta materiallari, metall prokat, to'kiluvchi va donabay, atmosfera muhiti ta'sir qilmaydigan va yopish talab etilmaydigan yuklarni tashish uchun mo'ljallangan. Bunday vagonning kuzovi tom qismisiz bo'lib, bu vagonni yuklash va bo'shatishda qulaylik tug'diradi. Ular to'rt va sakkiz o'qli bo'ladi.

Yarimvagonlar *universal* – polida to'kish tuynugi va *maxsus* – kuzovi va poli yopiq (tuynuk qopqoqlarisiz va berk ko'ndalang devorlari) bo'ladi.



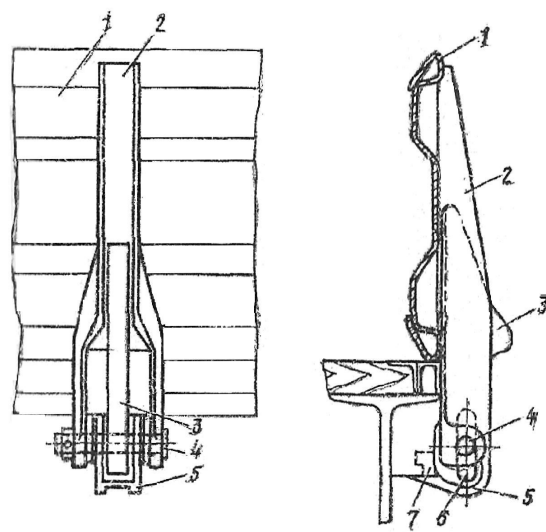
11.1-rasm. Polning qoplamasi aralash bo'lgan universal to'rt o'qli platforma



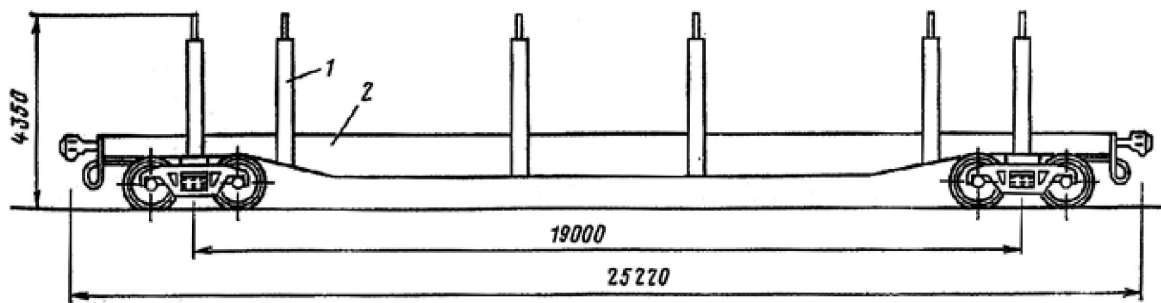
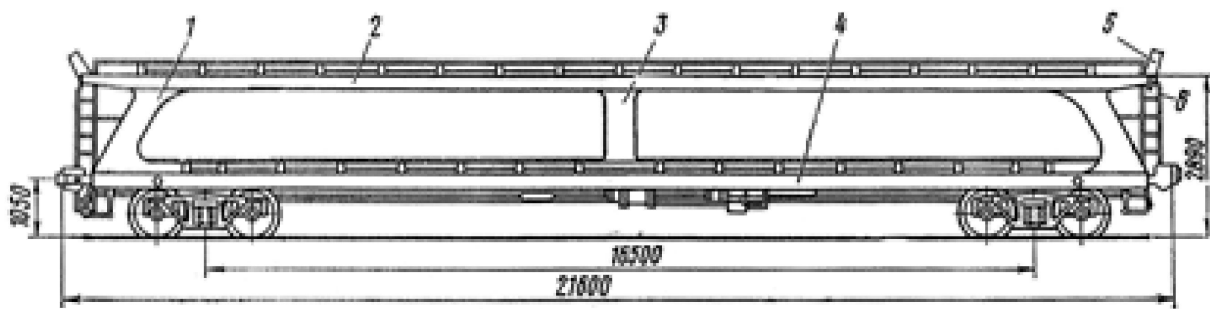
11.2-rasm. To'rt o'qli universal platformaning ramasi

Universal platformaning **bort qisti** uchtadan **ponali berkitgichdan** iborat bo'lib, u quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan (11.3-rasm):

- 1 – bort; 2 – ilmoq; 3 – pona; 4 – valik; 5 – quyma dastak; 6 – bo'ylama o'yim; 7 – tayanch



11.3-rasm. Universal platform bo`ylama bortining ponali berkitgichi

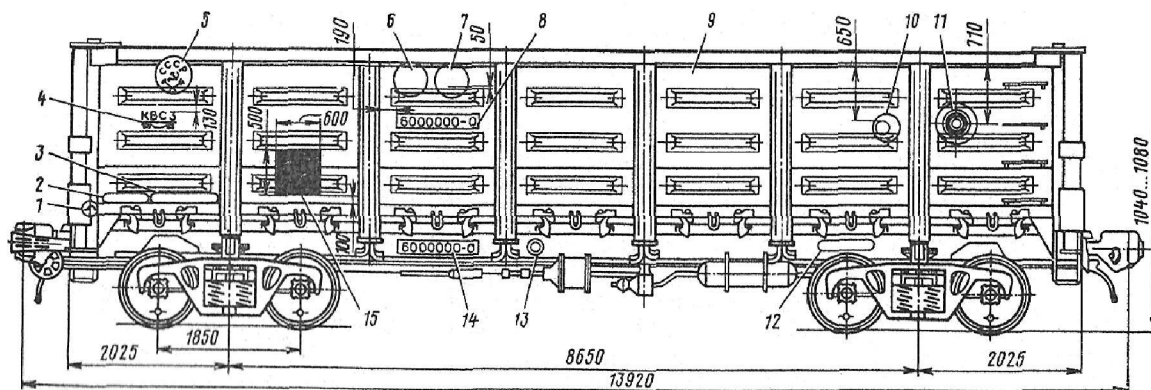


11.5-rasm. Xipchindagi yog'och-taxta materiallariga maxsuslashtirilgan platforma

Sakkiz o'qli yarimvagonning umumiy tuzilishini (11.6-rasm) ko'rib chiqamiz. Bunday vagon kuzovi quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan: 1 – yon devori; 2 – avtossepka uskunasi; 3 – telejka (18-101 model); 4 – tormoz uskunasi; 5 – oraliq ustun; 6 – yon bo'ylama pastki (o'rama) balka; 7 – ikkita chetki balka (qalinligi 6-10 mm listdan); 8 – devorining burchak ustuni; 9 – karkasining yuqori (обвязка) o'ramasi; 10 – ikkita shkvoerenli; 11 – bir qancha oraliq ko'ndalang balkalar; 12 – xrebetli balka (baquvvat Z-simon prokatdan, shveller va dvutavr profil-laridan); 13 – ramasining pol to'shamasi; 14 – ramasiga yig'ilgan devori.

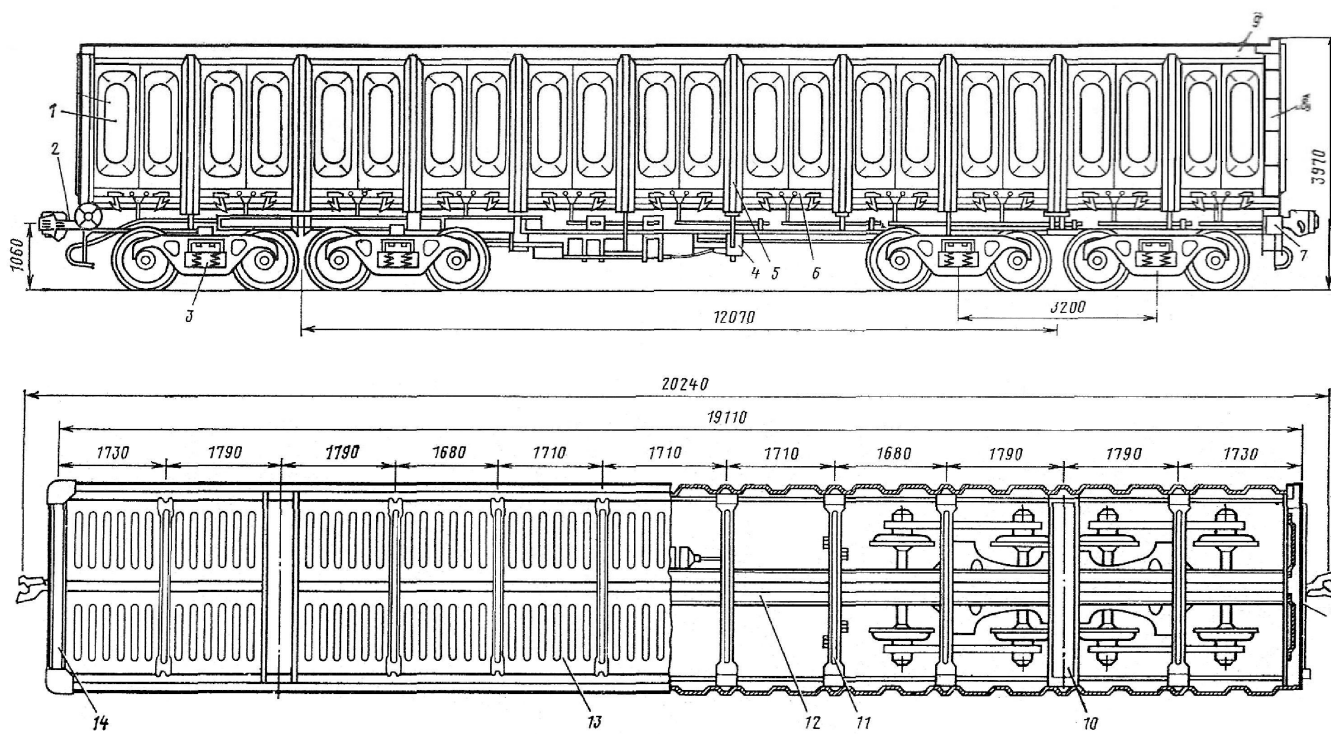
Yarimvagonlarga (boshqa yuk vagonlarga ham) Davlat Standarti tomonidan kuzovining tashqi tomoniga tegishli belgi va yozuvlar qayd qilinib, bosiladi.

Masalan, to'rt o'qli yarimvagonning umumiy ko'rinishida (11.7-rasm): 1 – vagonni tortish uchun kronshteyn belgisi; 2 – tarasi; 3 – vagon qurilgan sana; 4 – tayyorlagan zavodning tovar belgisi; 5 – vazirlik belgisi; 6 – yuklama; 7 – kuzov hajmi; 8 – vagon yuk xatining raqami bilan paneli; 9 – yon devor belgilari; 11 – g'ildirak juftlari rolik podshipnik bilan jihozlanganligi belgisi; 12 – xrebetli balkadagi "Авторежим" yozuvi; 13 – metall bo'lmagan kolodkalarini qo'llash "К" belgisi; 14 – vagon raqami; 15 – qora to'g'ri burchakli belgi yozuvlar uchun, shuningdek, ba'zi vagonlarga tashiladigan yuk turi ("Зерно", "Цемент" va h.k.) ko'rsatiladi.

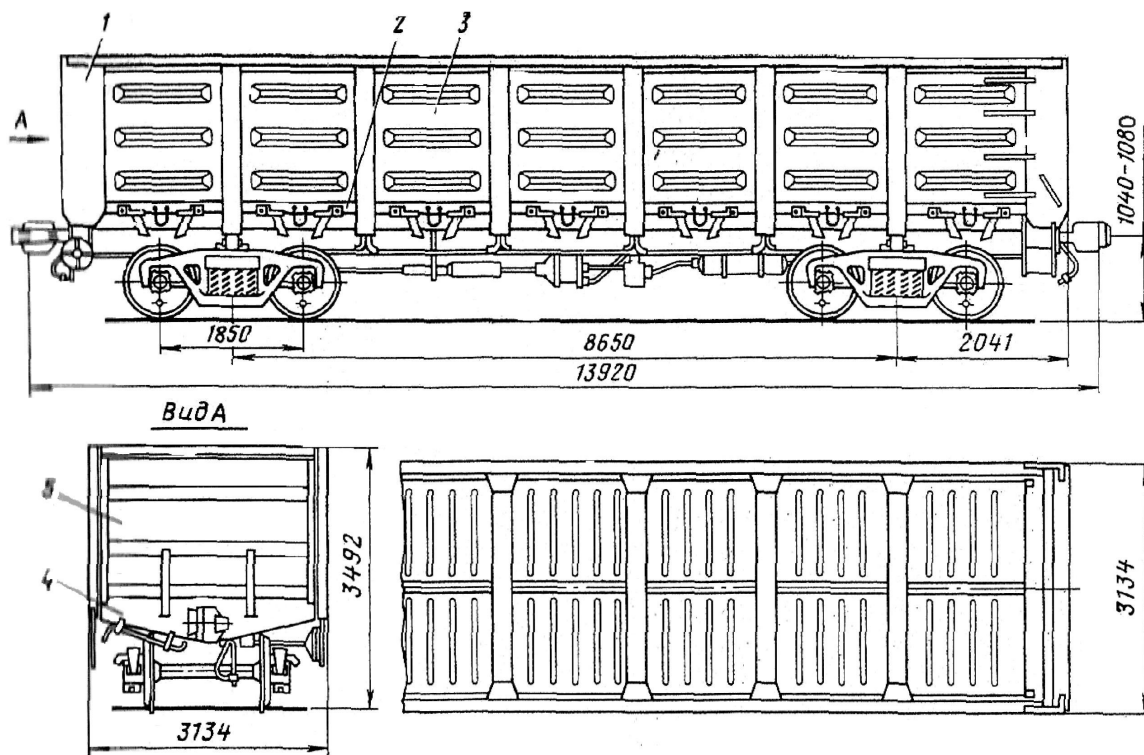


11.7-rasm. To'rt o'qli yarimvagonning umumiy ko'rinishi

Berk ko'ndalang devori bo'lgan **to'rt o'qli universal yarimvagon** (12-119 modeli) Ural vagon qurish zavodi(UVZ)da quriladi. Bunday vagonlarning berk ko'ndalang 5 devori evaziga kuzovining hajmi (12-753 bilan solishtirilganda) 2 m³ oshirilgan (11.8-rasm). U quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan: 1 – burchak ustunlari (8 mm qalinlikdagi plastina); 2 – ostki o'rama ("обвязка" – bog'lama, 160x100x12 mm prokatli "угольник" – uchburchakdan); 3 – yon devori (016 mm chuqurlikdagi shtamplangan); 4 – chetki balkalar.

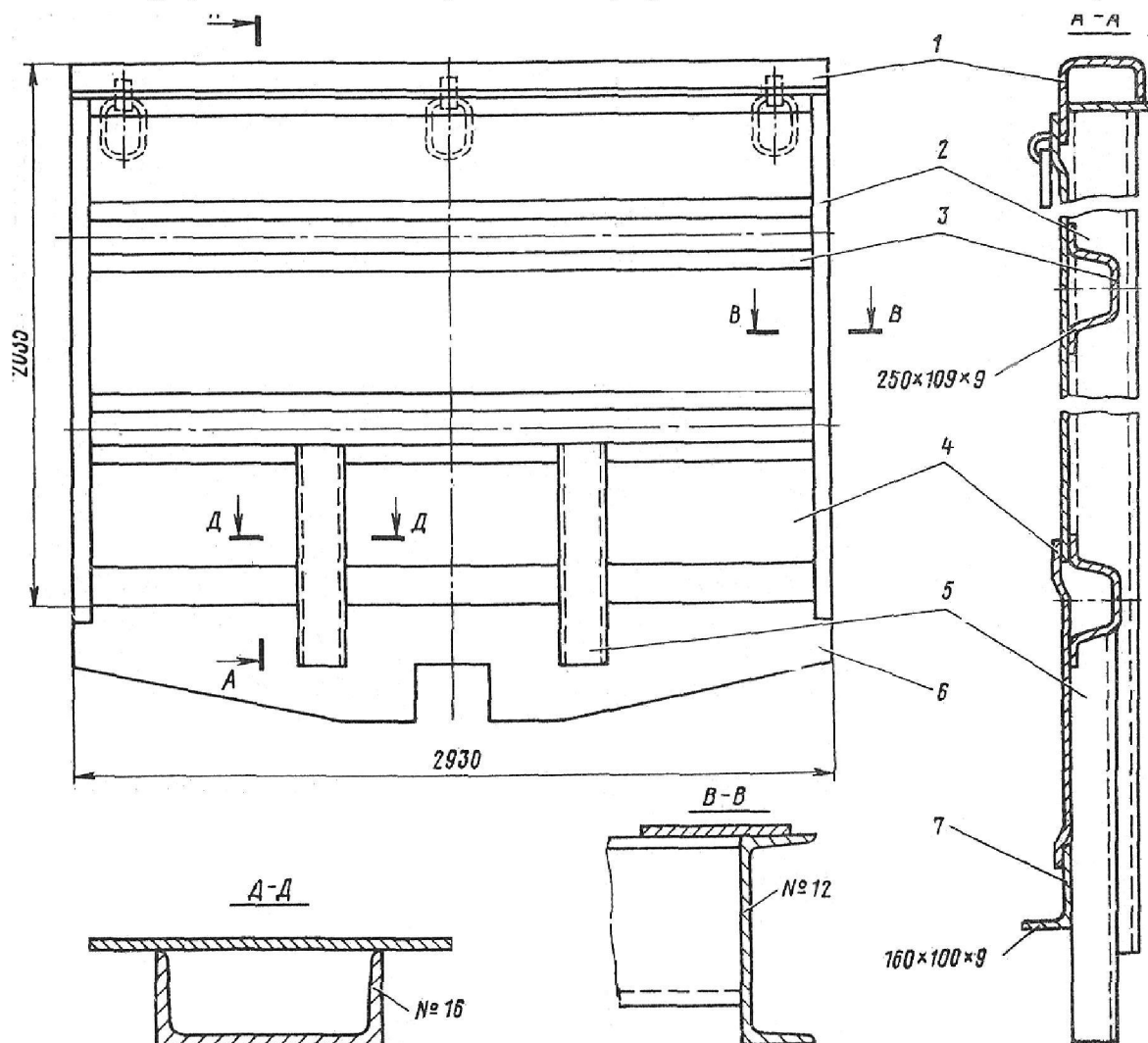


11.6-rasm. Sakkiz o'qli yarimvagonning umumiy ko'rinishi



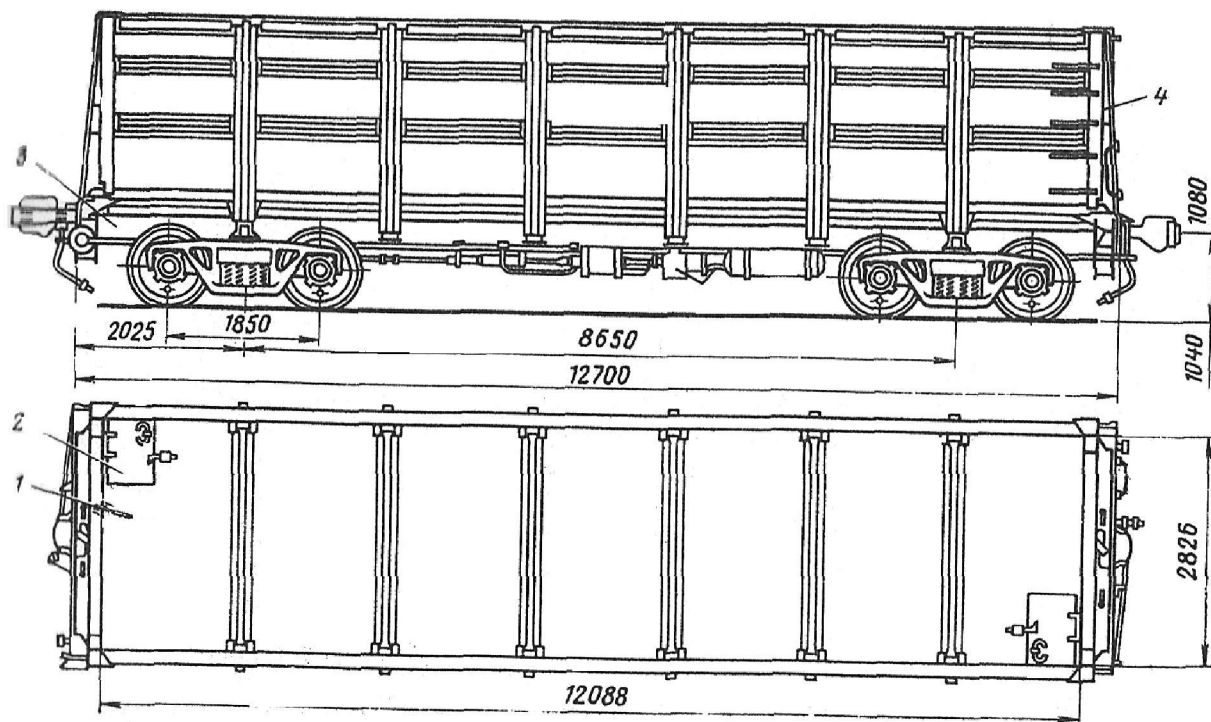
11.8-rasm. Berk ko'ndalang devori bo'lgan universal to'rt o'qli yarimvagon

Yarimvagonning ko'ndalang berk devori (11.9-rasm) butun konstruksiyaga ega bo'lib, quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan: 1 – karkasning yuqorigi o'ramasi ("обвязка", egilgan element 160x145x90x6 mm va 5 mm qalinlikdagi list); 2 – ikkita yon ustun (№12 shveller); 3 – ikkita gorizontal poyas (Ω-simon profil o'lchami 250x102x9 mm); 4 – qoplama (обшивка); 5 – ikkita oraliq yarimustunlar (№16 shveller); 7 – karkasning pastki o'ramasi ("обвязка", "угольник" 160x100x12 mm).



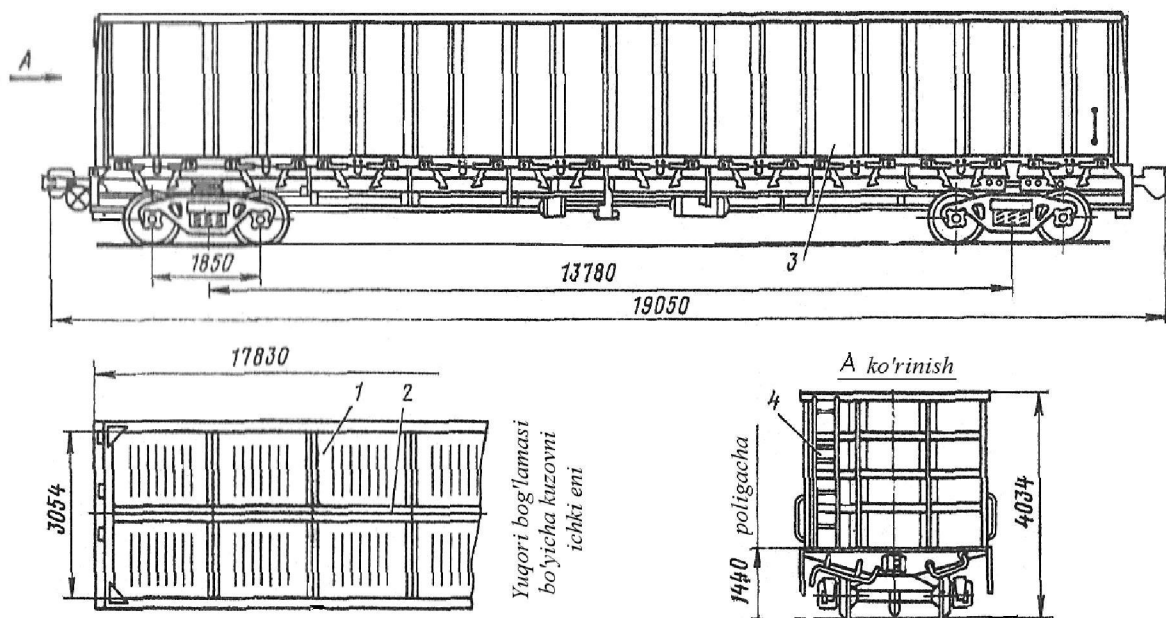
11.9-rasm. Universal to'rt o'qli yarimvagonning ko'ndalang devori

Berk kuzovli maxsuslashtirilgan to'rt o'qli yarimvagon (12-1505 modeli) boshqalardan ko'ndalang devori va pol to'shamasi bilan farqlanadi (11.10-rasm) va tekis pol 1 to'shamasi, polidagi ikkita 2 tuynuk, ramasi 3 bo'lib, unda yon bo'ylama devori va xrebetli balka orasida №19 dvutavrdan qo'shimcha bo'ylama balkasi, ko'ndalang 4 devori bor.



11.10-rasm. Berk kuzovli maxsuslashtirilgan to'rt o'qli yarimvagon

Texnologik chiqindi uchun **maxsuslashtirilgan** yarimvagon (12-1580 modeli) yanada mukammallashtirilgan konstruksiyaga ega bo'lib, tuynukli 1 poli, kuzov 2 ramasi, tekis metall qoplamali 3 yon devori, berk 4 ko'ndalang devoridan iborat (11.11-rasm).



11.11-rasm. Texnologik chiqindi uchun maxsuslashtirilgan yarimvagon

Yopiq vagonlar yopishni talab etuvchi va atmosfera yog'ingarchiliklari ta'siridan himoyalashni talab etuvchi donabay, idish-donabay, paketlenagan, to'kiluvchi yuklarni tashishga mo'ljallangan. Bunday vagonlar

kuzovining konstruksiyasi rama, yon va ko'ndalang devori, tomi va yuklarni yuklash va bo'shatish eshiklariga ega. Bunday vagonlar universal va maxsus turlariga ega.

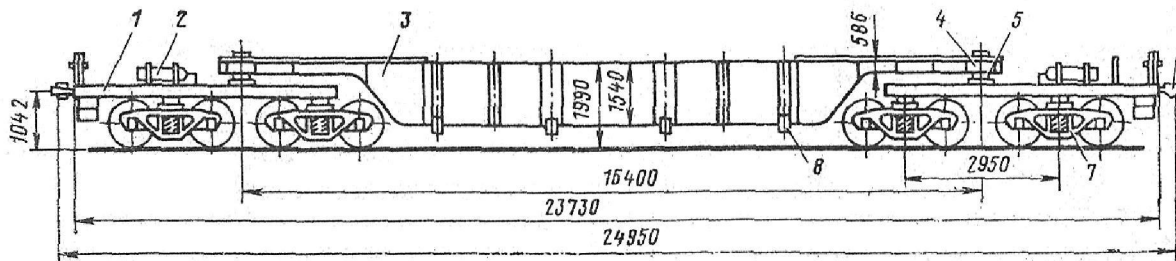
Universal yopiq (11-217 modeli) vagoni Altaysk vagon qurish zavodida tayyorlangan bo'lib, u GOST 9338-83 bo'yicha **1-BM (0-T)** gabariti uchun loyihalashtirilgan (11.12-rasm). Bunday vagon quyidagi asosiy qismlardan iborat: 1 – yon devori; 2 – tomidagi tuynugi; 3 – eshigi; 4 – ko'ndalang devori. **Ramasining barcha ko'taruvchi elementlari**, devori, tomi pastlegirlangan **09Г2Д**, **ko'ndalang devori** va **tomining** qoplamasi esa pastlegirlangan **10XHIII** po'latdan tayyorlangan.

Temir yo'l transporterlari og'ir massali, universal platformalarga joylasha olmaydigan yirik gabaritli yuklarni tashishga mo'ljallangan harakat tarkibining maxsus turidir. Bunday yuklarga baquvvat transformatorlar, gidravlik turbina qismlari, katta quvvatli generatorni statori va rotor, katta diametrli parraklar va doshqozonlar kiradi.

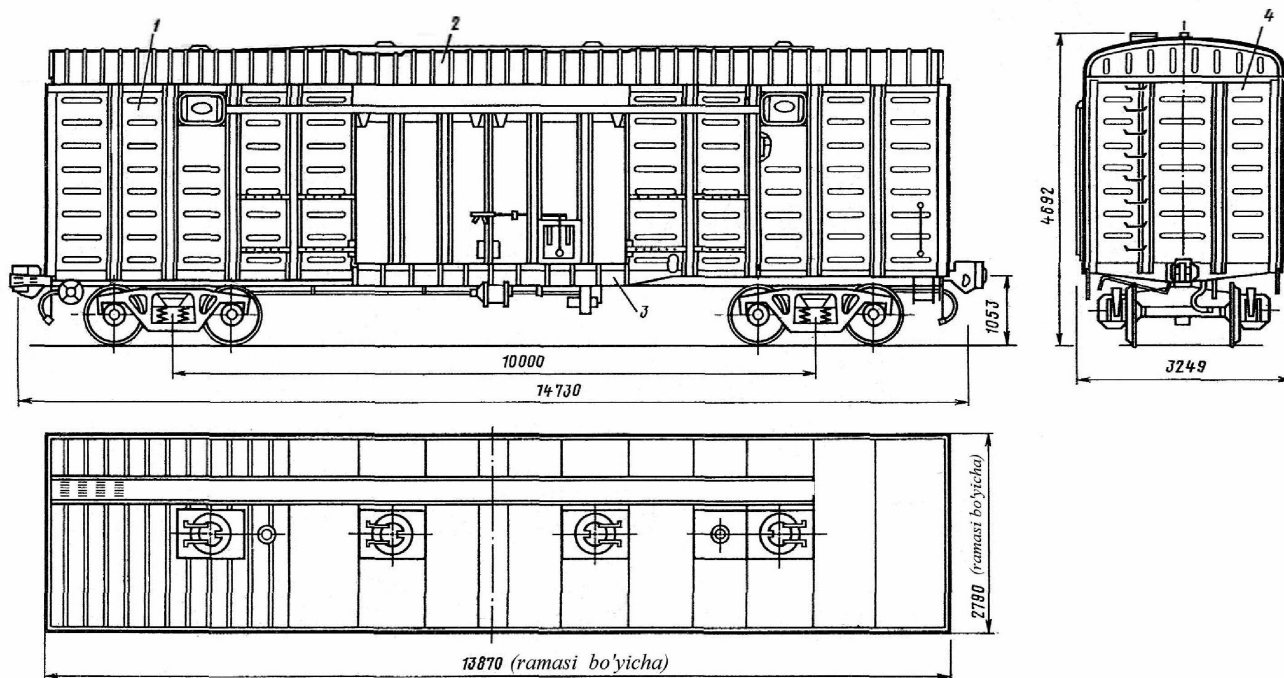
32-o'qli transporterning o'n olti o'qli tirkagichi yuklamasi 480 t bo'lib, telejka ustki 1 balkasi, 2 sirpanma tayanchlari, 3 ko'taruvchi balkalar, yuk uchun 4 statsionar tayanchlar, 5 avtossepka, ikkita to'rt o'qli 6 telejkadan tashkil topgan (11.13-rasm).

Birikma turidagi o'n olti o'qli transporterning yuklamasi 220 t bo'lib, uning o'ziga xosligi shundaki, barcha asosiy ko'taruvchi qismlari ajraluvchidir. Bunday transporter 1 chetki balkalar, 2 birlashtirish balkalari, transporterning 3 ajraluvchi yarmi, 4-5 tayanchlar, 6 tashiluvchi yuk, 7 sferik pyatniklar, 8 avtossepka uskunasi, to'rtta ikki o'qli 9 (18-100 modeli) telejka, 10 maxsus sharnirlar, ajraluvchi maxsus 11 ko'tarish balkasidan tashkil topgan (11.14-rasm).

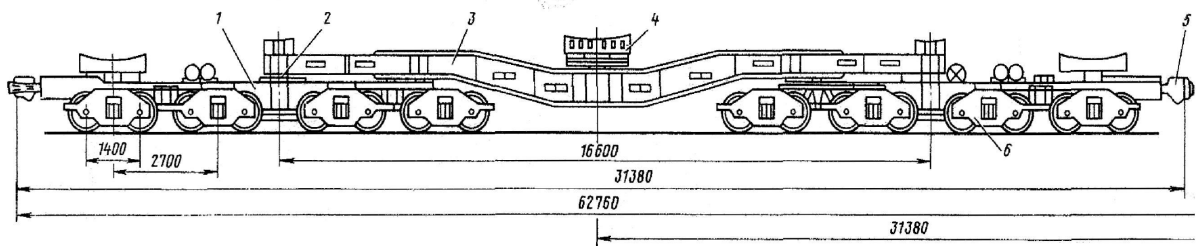
Quduqsimon turidagi sakkiz o'qli transporter yuklamasi 120 t bo'lib, ikkita bo'ylama chetki 1 balkalar, 2 tormoz, bosh ko'tarish 3 balkasi, chetki 4 elementlari, 5 sferik pyatnik, 6 avtossepka uskunasi, to'rtta namunaviy 7 telejkalar (18-100 modeli), ajraluvchi 8 ko'ndalang balkalardan tashkil topgan (11.15-rasm).



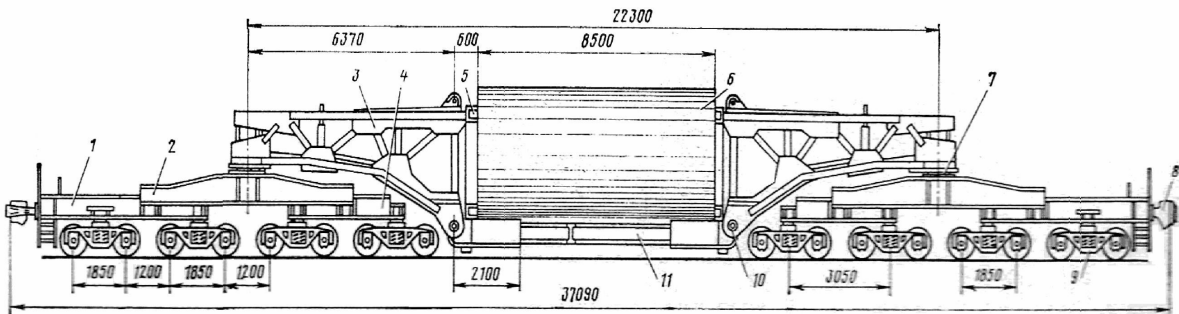
11.15-rasm. Quduqsimon turidagi sakkiz o'qli transporter



11.12-rasm. 11-217 modelidagi universal yopiq yuk vagonining umumiy ko'rinishi



11.13-rasm. 32 o'qli transporterning o'n olti o'qli tirkagichi



11.14-rasm. Birikma turidagi o'n olti o'qli transporter

11.3. Yuk vagonlariga talablar

Yuk vagonlariga bo'lgan talablar **davlat standartlari** tomonidan belgilanadi. Davlat standartlari vagonlarning materiallari, mustahkamligi, xizmatchi xodimlar ishining xavfsizligi, markalash va tashish, shuningdek, tayyorlovchi zavodni kafolatlovchi majburiyatlarining umumiy talablarini o'z ichiga oladi.

Umumiy talablar vagonlardan foydalanishi, parametrlari va o'lchamlari, gabarit, iqlimiy sharoitlarini, vagonlar elementlari mustahkamligini, eng ma'suliyatli uzellari (telejkalari, avtossepka uskunalari, tormoz uskunalari va boshqalar) parametrini, kuzov konstruksiyasini, bo'yoqlash, nazorat sinovlarining turlari, metodlari va davriyligini, shuningdek alohida elementlarining konstruksiyasini reglamentlaydi.

Yuk vagonlari +40dan -50°C haroratli mo'tadil iqlim uchun tayyorlanadi. Vagon parametrlari (yuklamasi, hisob tezligi, g'ildirak juftlaridan relslarga yuklama, kuzov hajmi va gabariti) shunday tanlanadiki, bunda vagonlarning iqtisodiy samaradorligi ta'minlanadi. Magistral temir yo'llari yuk vagonlarini barcha asosiy turlari 120 km/soat, yangi refrijeratorlilari va katta yukli, konteynerlarni tashish uchun maxsuslashtirilgan vagonlar 140 km/soat tezlikkacha mo'ljallangan.

Telejkalar, avtossepka uskunalari, tormoz uskunalari va boshqa muhim qismlariga talablar poyezdlar harakati xavfsizligini ta'minlashga, kuzovi va uning alohida elementlarini konstruksiyasi esa – tashiladigan yuklarni va vagonlarni o'zini yuklash-bo'shatish ishlarini kompleks mexanizatsiyalashdan foydalanishda saqlanishini ta'minlashga qaratilgan.

Mustahkamlik bo'yicha talablar vagonlarni xizmat muddati tugaguncha va birinchi depoli hamda kapital ta'mirigacha foydalanish muddati bilan aniqlanadi. Chunki vagonlarni mustahkamligini ta'minlashi nafaqat tayyorlovchi zavodga, balki ta'mirlash korxonalari, texnik xizmat tizimlari va foydalanish sharoitlariga ham bog'liq bo'ladi.

Alohida elementlari konstruksiyasi bo'yicha **talablar** vagonlarning turi bilan aniqlanadi.

Yuk vagonlari “Temir yo'l transportining yuk va yo'lovchi vagonlarini loyihalash va qurish uchun texnika xavfligi va ishlab chiqarish sanitariyasi bo'yicha namunaviy talablari”ga mos kelishi kerak.

Xavfsizlikka talablar vagonlarni narvonlar, zinalari, ushlagichlari, signal fonarlari uchun kronshteynlari bilan jihozlashini, shuningdek, xavfsizlik belgilarini va vagonlardan xavfsiz foydalanishini ta'minlovchi ogohlantiruvchi yozuvlari bo'lishini ko'zda tutadi.

Tayyorlovchi zavodni kafolat majburiyatlari yuk vagonlarini ta'mir-

lash, foydalanishdagi mavjud va keyingi sharoitlariga javob berishi, zavod tomonidan belgilangan muddat ichida vagonni tayyorlash sifatiga ma'suliyati bilan belgilanadi.

11.4. Yuk vagonlari elementlarini tayyorlash materiallari

Yuk parki vagonlari asosiy turlarini kuzovlari payvandlangan konstruksiyali, asosan past legirlangan po'latdan, ba'zi turdagi vagonlarniki esa, masalan, iste'mol mahsulotlari kislota, gaz va shu kabi yuklarni tashish uchun mo'ljallangan vagonlar – zanglamaydigan po'lat, alyuminiy qotishmasi va polimer materialidan tayyorlanadi.

Kuzovlar konstruksiyasida shuningdek pol, ichki ba'zida esa tashqi qoplamasi uchun yog'och ham foydalaniladi. Yog'och mahsulotlarini xizmat muddati pastligi uchun zamonaviy vagonlar uchun metall konstruksiyasi keng qo'llanilmoqda, chunki ular katta mustahkamlikka ega.

Vagon kuzovining turli elementlari uchun materialni tanlash konstruksiya rejimi, ishlash sharoiti va uni mustahkamliligini ta'minlash bo'yicha talablar, konstruksiya kam sarfliligini hamda tayyorlash va ta'mirlash texnologiyasiga bog'liq.

Ishlash rejimi nuqtai nazaridan barcha ko'taruvchi elementlar asosiy uch guruhga bo'linadi:

I guruhga – qalin devorli ko'taruvchi elementlar kirgan bo'lib, ularga rama balkalari va devor karkasi detallari ta'aluqlidir.

II guruhga – yupqa devorli elementlar kirgan bo'lib, ularga tomi yoysimon bo'lgan ba'zi ustunlar, ko'ndalang balkalar va kuzovni boshqa yupqa devorli ko'taruvchi elementlari tegishlidir.

III guruhga – yupqa devorli elementlar kirgan bo'lib, ularga shuningdek, kuzov qoplamasi va ba'zi mahkamlab turuvchi qismlari ta'aluqlidir. Bunday elementlar qalinligi juda yupqaligi sababli ularga yuqori talablar korroziyaga chidamliligi va mustahkamligi bo'yicha qattiq bo'lmasligiga qo'yiladi.

Yuk vagonlari kuzovlarini tayyorlash uchun avval qo'llanilgan ugle-rodli **Ст3** po'lat o'rniga asosan past legirlangan **09Г2Д**, **09Г2СД** va **10ХНДП** markali po'latlar qo'llaniladi. **09Г2Д** va **09Г2СД** po'latlari ramalar va devorlari hamda tomning mustahkam elementlarini tayyorlashda qo'llaniladi. Buning sababi **09Г2Д** va **09Г2СД** po'latlari **10ХНДП** markali po'latdan ancha arzonligidadir. **10ХНДП** markali po'latni korroziyaga chidamliligi ikki barobar yuqori bo'lgani uchun uni kuzov qoplamasida qo'llash samaralidir. Biroq vagonlar mustahkamligiga oshib borayotgan talablar tufayli I guruh elementlari uchun niobiy bilan legirlangan **10Г2БД** po'latni qo'llash me'yorlar bo'yicha tavsiya etiladi.

Bu po'lat 09Г2Д po'latga nisbatan 20% mustahkamlikka ega bo'lib, kuzov og'irligini 2% kamaytirish imkonini beradi.

Yuqorida keltirib o'tilgan po'lat markalaridan tashqari yuk vagonsozligida alyumin qotishmasidan foydalanishni tatbiq etish bo'yicha ishlar olib borilmoqda. Buning sababi alyumin qotishmalarining quyidagi afzalliklaridir: kichik massasi (po'latga nisbatan deyarli uch marta kichik), yetarlicha yuqori mexanik xususiyatlari va yuqori korroziyaga chidamliligi. Masalan, 1915 t qotishmasi. Alyuminiy qotishmalari nisbatan yuqori qimmatlilikka ega.

Vagonsozlik amaliyotida metall bo'lmagan materiallar, plastmassalar, izotermik vagon kuzovlarini izolyatsiyasi va boshqa ba'zi maxsuslashtirilmagan sisternalarda ПСБ va ПСБ-с markali polistirollar keng qo'llaniladi. Pol qoplamasi, kuzov devori va yopiq vagonlar ichki berkitilishi uchun hali ham yog'och (qarag'ay, archa va boshqalar), yog'och qipikli va yog'och tolali plitalar, shuningdek fanerlar qo'llanilmoqda.

Nazorat savollari:

1. Yuk vagonlari qanday turlarga bo'linadi?
2. Yuk vagonlarining tuzilishidagi o'zaro o'xshashlik nimada?
3. Platforma tuzilishining o'ziga xosligi.
4. Yarimvagon tuzilishining o'ziga xosligi.
5. Yopiq vagon tuzilishining o'ziga xosligi.
6. Transporterlarning zarurati nimada?
7. Yuk vagonlariga qanday talablar qo'yilgan?
8. Yuk vagonlarining elementlari qanday materiallardan tayyorlanadi?

12. Sisternalar

Ma`ruza rejasi

- 12.1. Sisterna turlari.
- 12.2. Sisternalarning umumiy vazifasi.
- 12.3. Maxsus sisternalar.
- 12.4. Kotel (doshqozon) hisobi.

Tayanch so'zlar: kuzov, rama, doshqozon (котел), maxsus sisternalar, universal sisternalar, och va to'q ranglardagi neft mahsuloti.

12.1. Sisterna turlari

Sisternalar suyuq gazli, changsimon va qotib qolishi mumkin bo'lgan yuklarni tashish uchun mo'ljallangan. Yuklar turini ko'pligi sisternalar tuzilishiga va o'z navbatida ularni ham turlarga bo'linishiga sababdir. Yuklarni joylashtirish turiga qarab sisternalarni asosiy ikkita turga bo'lish mumkin:

1. **Umumiy ishlatiladigan** – neft mahsulotlarini keng turlarini tashish uchun.
2. **Maxsus sisternalar** – ma`lum turdagi yuklarni tashish uchun.

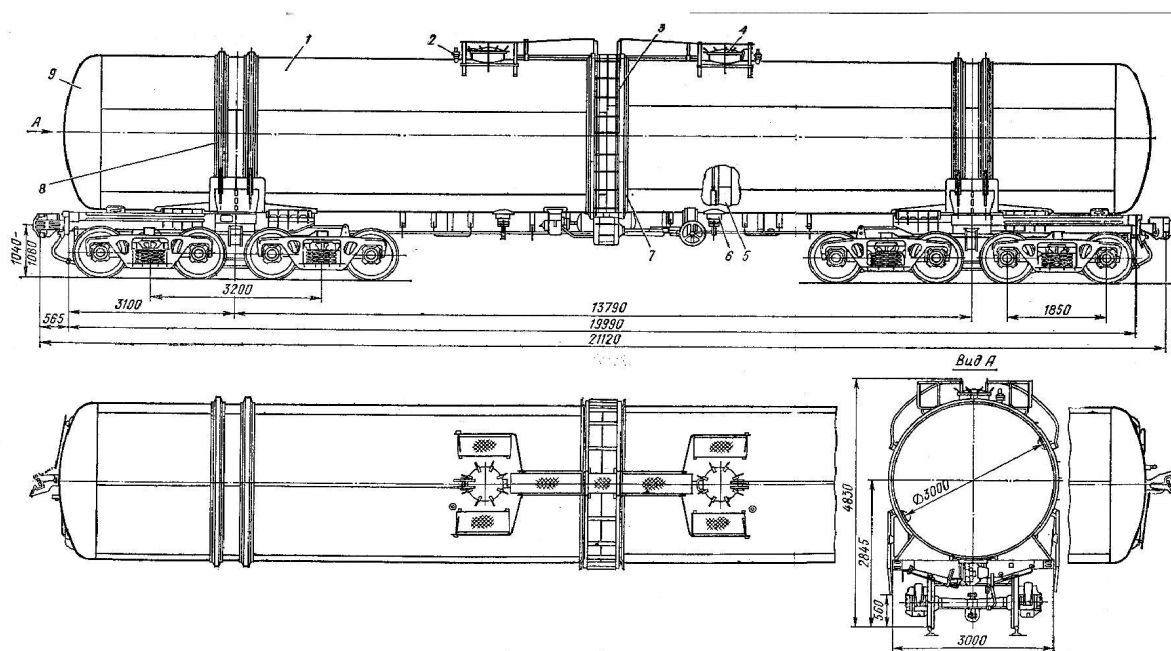
Umumiy ishlatiladigan sisternalarning o`zini yana bir qancha turlarga bo`lish mumkin: **och rangdagi** (benzin, ligroin va boshqa) va **to`q rangdagi** (neft, moylar va boshqa) neft mahsulotlari uchun.

Och rangdagilar uchun yong`indan o`ta xavfliligi, mustahkam berkitilmasligi va pastki tushirib yuborish uskunalarini ba`zan ishdan chiqishi, yukni yuqoridan qopqoq orqali tushirilishi bilan o`ziga xosdir, **to`q rangdagi** neft mahsulotlariga mo`ljallangan sisternalarda esa tushirish uskunalari pastdan jihozlanadi.

Sisternalarni bunday guruhlariga ajratish ularga mehnat sarfliligi, ular doshqozonini tozalash vaqtini qisqartirish imkonini beradi, bunday operatsiyalar asosan yukni joylashtirishdan avval bajariladi. Lekin bunday guruhlariga bo`lish ba`zan sisternalarni bo`sh yurishi, bo`sh turishi, sisternalar parkining to`g`rilash ishlarini murakkablashtiradi.

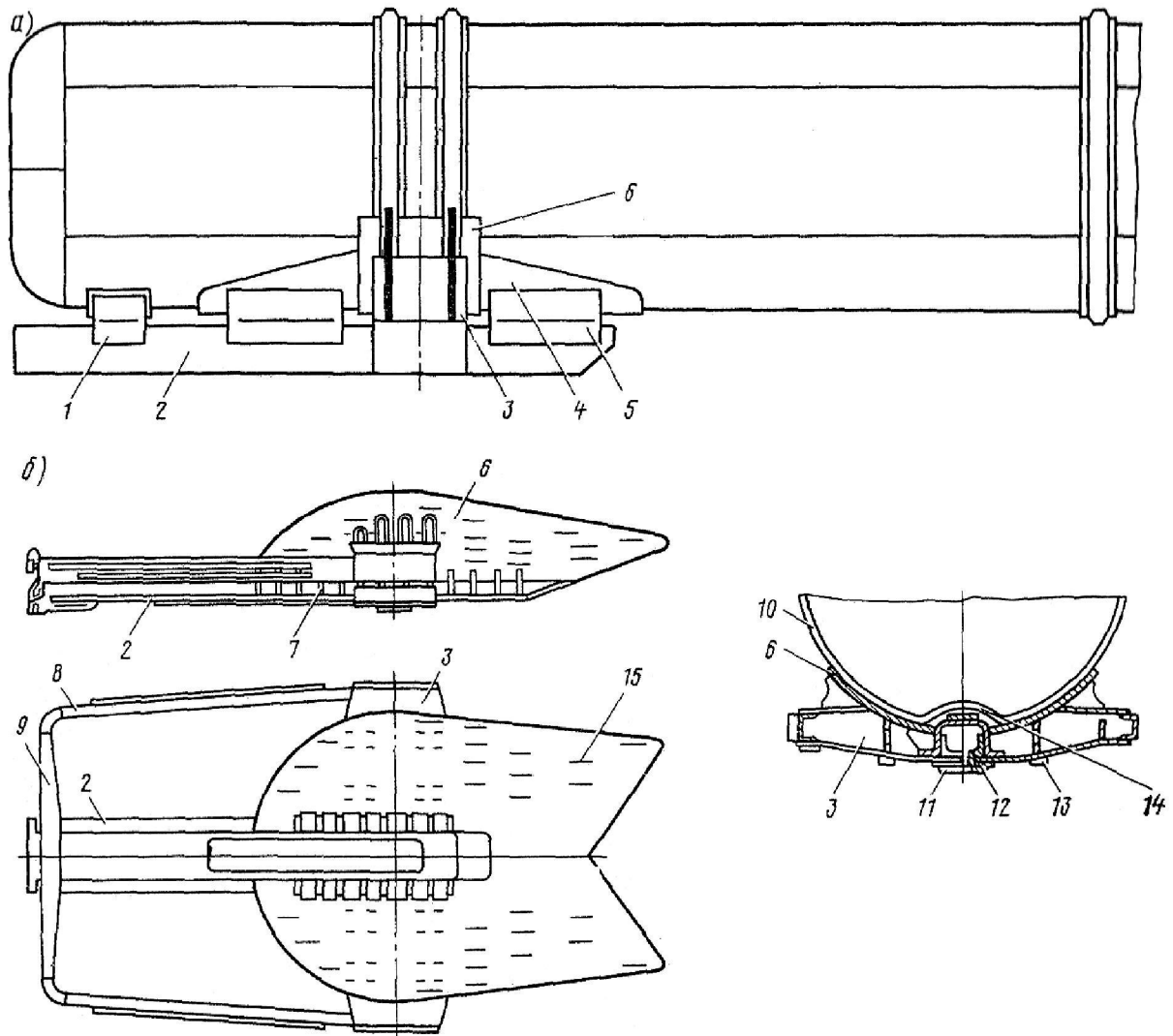
Doshqozoni yuklamasi 120 t bo`lgan sakkiz o`qli sisterna (12.1-rasm) asosiy qismlaridan bo`lgan doshqozonni 1 silindr qismidan va ikki 9 tubidan tashkil topgan. Doshqozon pastki qismi qalinligi 12 mm, yuqorisi 9 mm.

Doshqozon qoplamasi 7 va 8 shpangautlar bilan mustahkamlanadi. Sisterna ostida ikkita 6 universal to`kish asboblari va 4 qopqoqlari mavjud. Tuynuk bo`yinchasi oldida 2 saqlash-chiqarish klapanlari bor. Doshqozon 3 tashqi va 5 ichki narvonlar bilan jihozlangan.



12.1-rasm. Doshqozonning yuklamasi 120 t bo`lgan, shpangoutlar bilan mahkamlangan sakkiz o`qli sisterna

Doshqozon chetlarida tayanchlari mavjud bo'lib, ular 2 xrebetli va shkvorenli balkalarining chetki joylanmalariga ega (12.2-rasm).



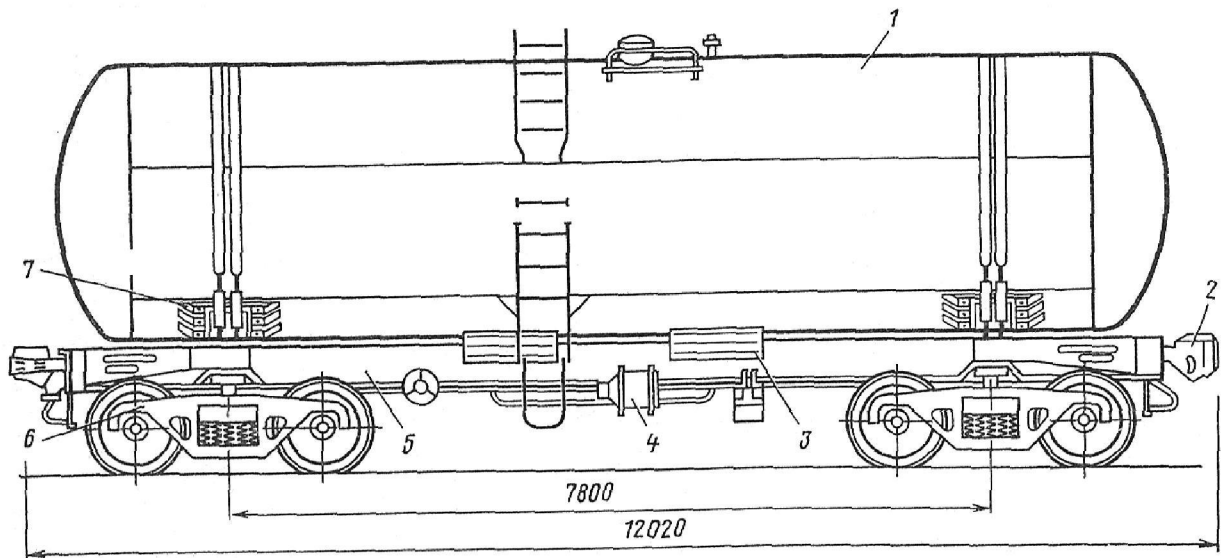
12.2-rasm. Sakkiz o'qli neft quyish sistema doshqozonining tayanch qismi

Tayanchlar ostki zirh(броня)li listlarga payvandlangan bo'lib, bulardan tashqari: 12 mm qalinlikdagi nakladka; tayanch 6 list; maxsus 1 va 5 panjalar; doshqozon chetidagi tokchasi; 9 chetki va 8 yon balkalari; doshqozonini pastki 10 listi; mustahkamlik 7 qovurg'alari; 11 pyatnik; kuchaytirilgan pyatnikosti 12 qutisi; 13 skol'zunlardan iborat.

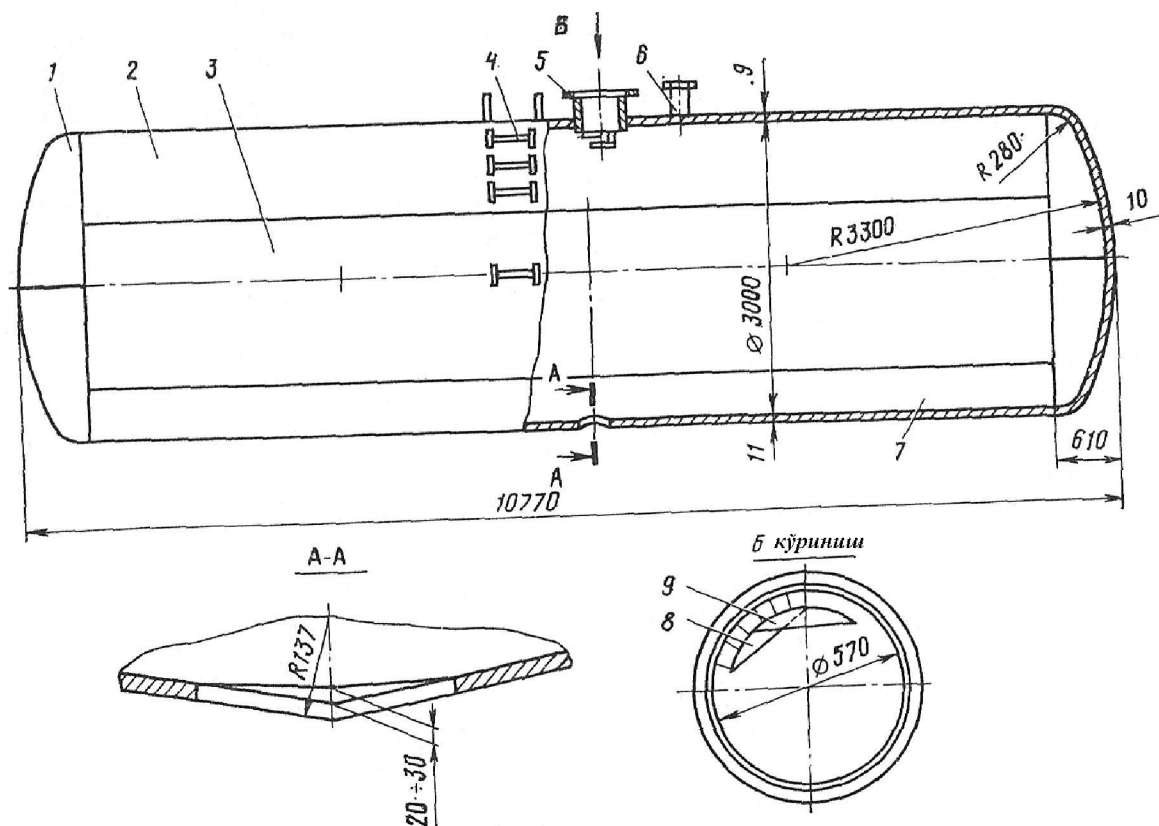
Och rangdagi neft mahsulotlari uchun to'rt o'qli (15-1443 modeli) sistema (12.3-rasm) 1 doshqozon, 2 avtossepka uskunasi, 3 o'rta tayanchi, 4 tormoz uskunalari, 5 rama, 6 yurish qismi, 7 chetki tayanch qismlaridan tashkil topgan.

Neft mahsulotlari uchun to'rt o'qli **sisternaning doshqozoni** (12.4-rasm) beshta bo'ylama listlardan (pastki 7 list qalinligi 10 mm, ikki yon 3 va ikkita yuqorigi 2 listlar qalinligi 9 mm) tashkil topgan bo'lib, 1 ikki

tubi qalinligi 10 mm, 4 metall narvonlar, 5 tozalash uchun tuynuk (diametri 570 mm), saqlash-chiqarish klapani uskunasi uchun 6 patrubok, yukni chegaraviy quyilish darajasini nazorati uchun 8 va 9 ikkita segmentlardan tashkil topgan. Doshqozonning ichki diametri 3000 mm, tashqi uzunligi – 10,77 m. Doshqozon **09Г2С** po'latdan tayyorlangan.



12.3-rasm. Och rangdagi neft mahsulotlari uchun to'rt o'qli sistema



12.4-rasm. Neft mahsulotlari uchun to'rt o'qli sistema doshqozoni

Yopiqqligini mustahkamlash maqsadida pastki tushirish moslamalarini yaratilishi sisternalardan foydalanish parking ishini yaxshilaydi.

Maxsus sisternalar yuqori suyuqlikdagi yuklar – sut, spirt, vino mahsulotlari, kislota, siqilgan gaz, etil suyuqligi, sement, kalsiylangan soda va bir qancha boshqa mahsulotlar uchun mo'ljallangan. Maxsus sisternalar universal sisternalarni qurish zavodlarida tayyorlanadi. Bunday sisternalar sonini kamligi sababli, ularning doshqozonini ramaga o'rnatish va birlashtirish qismlari takomillashtirilgan qurilmalardan tashkil topgan bo'ladi.

MDH davlatlaridagi sisternalardagi suyuq yuk og'irligini boshqa vagon turlari kabi o'lchash yo'li bilan emas, balki o'lchov birligi (калибровка) usuli bilan o'lchanadi. Buning uchun doshqozon to'laligi, yukning zichligi, maxsus kalibrovka jadvallari yordamida, doshqozon hajmiga yukni quyilish darajasini bog'liqligi orqali yuk og'irligi hisoblab aniqlanadi. Olchash jarayonini bunday usuli sisternalar harakatini tezlashtiradi va tashilish tannarxini kamaytiradi. O'lchov-kalibrovka usulidan foydalanish maqsadida, doshqozon silindr qismini ikki tomonida kalibrovka turini ko'rsatuvchi, metall raqamli belgi o'rnatiladi.

Ko'tarib yuruvchi elementlariga ko'ra sisternalar quyidagilarga bo'linadi:

- asosiy kuchlari ramaga ta'sir qiluvchi – ramali vagon sisterna;
- barcha ta'sir kuchlari doshqozon bilan ta'sirlanuvchi – ya'ni ramasiz bo'lgan sisternalar.

Bulardan tashqari sisternalar vagonlarni boshqa turlari kabi o'qlari, yuklamasi, doshqozon hajmi, doshqozon tayyorlanish usuli, materiali va boshqalari bilan farqlanadi.

12.2. Sisternalarning umumiy vazifasi

Sisterna misolida yuklamasi 120 t bo'lgan sakkiz o'qli sisternani ko'rib o'tamiz (12.1-rasm). O'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish maqsadida Jdanov og'ir mashinasozlik zavodi (JZTM) MIIT bilan hamkorlikda sakkiz o'qli ramasiz konstruksiyali Sisternani yaratdi.

Bu Sisterna avvalgi yaratilgan Sisternalardan ko'p yuklamasi, doshqozonining katta nisbiy hajmi ($1,14 \text{ m}^3/\text{t}$), pogonli yuklamasining katta ko'rsatkichi bilan farq qiladi, bu esa o'z navbatida o'zgarmagan uzunlikda og'irligini oshirish imkonini, hamda yuk olib borishini yanada oshirish, tashish tannarxini kamaytirish, mehnat unumdorligini oshirish imkonini berdi.

Sakkiz o'qli bunday sisternaning loyihalashtirilishi zamonaviy vagon qurilishini rivojlantirish imkonini berdi. Kuzov massasining yengil bo'lishi vagonning asosiy elementlaridan unumli foydalanish imkonini beradi.

Uning konstruksiyasi bir butun yetakchi konstruksiyali bo'lib, sisternani ramasiz tuzilishi imkonini beradi. **Sisterna doshqozoni silindrli qismi va tubidan iborat.**

Doshqozonni silindr qismi bo'ylama joylashgan listlardan tuzilgan. Uning pastki qismi bronli bo'lib, uni qalinligi 12 mm, yuqorigi listlari 9 mm tashkil qiladi. Sistemani avvalgi tuzilishlari bronli list va tepa ko'ndalang qismlaridan tashkil topgan bo'lib, ularning kamchiligi yig'ishdagi mexanizatsiyani murakkablashtirishi va elementlari kattaligi tufayli avtomatik payvandlashini foydalanishi, buning natijasida esa doshqozon birlashish choklarini har xil va uzun bo'lishi, ko'ndalang va yon tomonlari choklari kesishgan joylarida kuchlanganlik holatini to'planishidan bo'ylama listlardan tashkil topgan.

Doshqozon tubi torosferik shaklga ega. Buning natijasida silindr qismiga o'tish joyida kuchlanganlik kamayadi va doshqozon hajmi oshadi. Uncha katta bo'lmagan balandliklarda tubini qoliplashtirilishi soddalashtiriladi. Tuzilishi jihatidan doshqozon qismining radiusi 280 mm, tubining qalinligi 11 mm ga teng.

Tubi doshqozonning silindrik qismiga kesishma choklar bilan payvandlangan. Bunday choklar avvalgi naxlestok usuli bilan mustahkamligi kuchlanganligini yo'qolishi, choklar urilishini mustahkamligi, sifat sharoitlarini (rentgen, gamma nurlari bilan tekshirilganda) talablarga javob berishi, kam og'irligi bilan farqlanadi. Doshqozon 2 ta tushirish uskunasi to'raligini (2 taliligining sababi yukni toshib ketmasligi uchun) nazorat qilish segment plankalari berk qilib jihozlangan.

Doshqozon ichki va tashqi narvonlarga ega.

Ramasiz sistemani eng ma'suliyatli qismi doshqozon tayanchi hisoblanadi. Chunki aynan o'sha qismi orqali doshqozonga va aksincha, doshqozondan telejkaga yuklardan kuchlar uzatiladi. Doshqozon tayanchlari bir vaqtning o'zida konsolli qismi ham bo'lib, baquvvat xrebetli hamda shkvorenli balkalar, yengillashtirilgan chetki va yon balkalariga ega hisoblanadi.

Xrebetli va chetki balkalarga avtossepka uskunasi, shkvorenliga – pyatnik, skolzun va tayanchi bilan o'rnatilishi mumkin. Telejkani chiqarish o'ng'ay bo'lishi uchun shkvorenli balka uzunligi 3000 mm qilib olinadi. Shkvorenli balka tepa, pastki, vertikal listlardan, qovurg'asi so'nggi qismlardan iborat, shunday qismlarning biriga zavod jadvalchasi birlashtirilgan. Xrebetli va shkvorenli balkalar kesishishi uchun pyatnik usti kuchlanganligi e'tiborga olinadi.

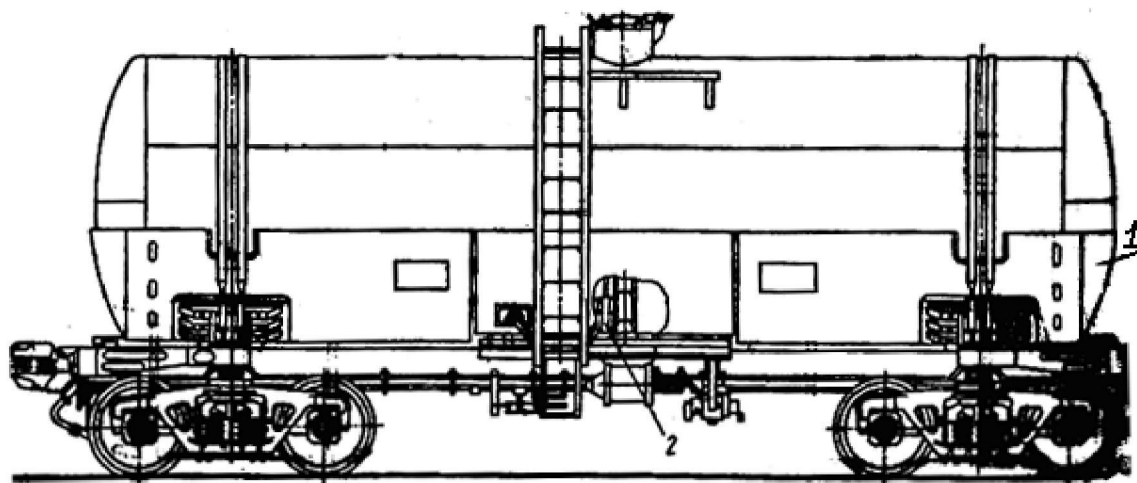
Shkvorenli va xrebetli balkalarga 12 mm qalinlikdagi tayanch listlari payvandlangan. Ular doshqozon uchun bevosita tayanch hisoblanadi. Doshqozonning kuchlanganligini kamaytirish maqsadida bu tayanch listini ko'rinishi katta ahamiyatga ega. Doshqozonni bronli listga yopishib turishini yaxshilash (kalibrovka bilan yaxshi payvandlash uchun o'ymalar sonini ko'paytirish) maqsadida qilingan. Doshqozonning asosiy qismi va

tayanchi 09Г2 markali past ligirlangan po'latdan tayyorlangan. Zaruriy mustahkamlik, baquvvatlik va tovar ko'rinishiga ega bo'lishi uchun sisterna doshqozoni geometrik jihatdan nisbatan hech qanday o'zgarishsiz, bo'rtmasiz, yig'ishdagi ortiqcha elementlarsiz, sifatli payvandlash birlashmalari bilan tayyorlanishi zarur, chunki bularning hammasi ortiqcha kuchlanganlikni keltirib chiqaradi.

12.3. Maxsus sisternalar

Mazut, moy va boshqa yuqori quyuqlikdagi yuklarga mo'ljallangan sisternalar doshqozonlarida tashilganda qiyinchilik tug'diradi. Bunday yuklarni tushirish qulay bo'lishi uchun tashqi tomondan isituvchi qoplamali sisternalar yaratilgan.

Yuqori quyuqlikdagi yuklarni tashish sisternasi 12.5-rasmda keltirilgan.



12.5-rasm. Yuqori quyuqlikdagi yuklarni tashish sisternasi:
1 – ko'ylak-qoplama; 2 – t o'kish uskunasi

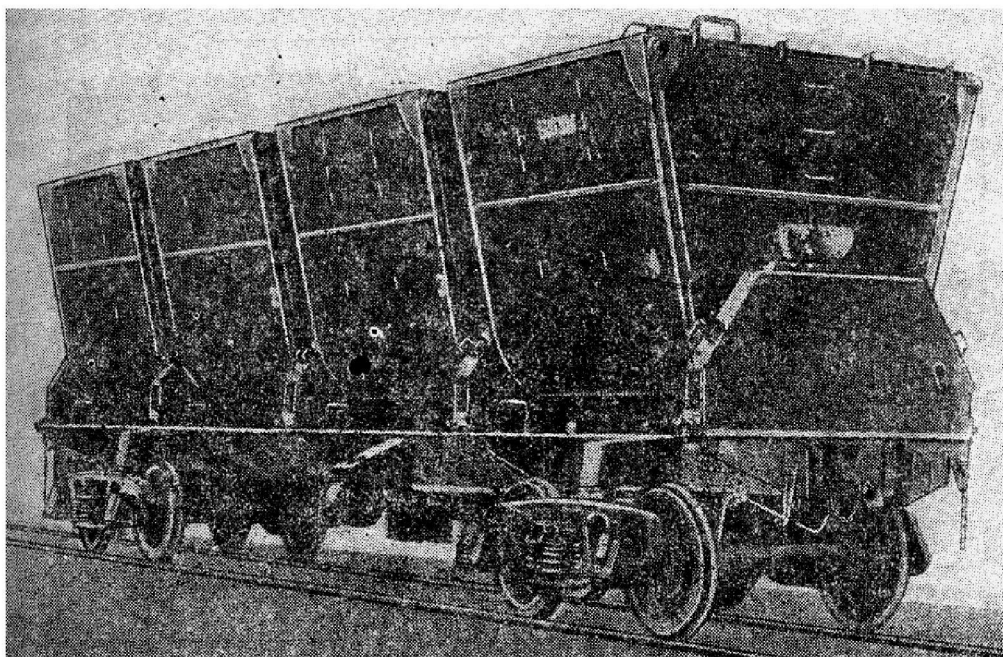
Qoplama doshqozon pastki qismi uchun mo'ljallangan. U doshqozon devorlari va karkas hamda uchburchak prokat bilan birlashgan tashqi listlardan tashkil topgan. Yuklamasi 60 t bo'lgan sisternani isitish yuzasi 40 m² tashkil qiladi.

Yukni isitish uchun bug'lar qoplamaga tushirish uskunasi qoplamasidan shtutseri orqali uzatiladi. Bug'ning chiqishi esa yoki kondensatsiyalanishi doshqozon 2 chetiga joylashgan patrubok (quvurcha) orqali sodir bo'ladi. Bunday sisternaning tushirish uskunasi klapani odatdagi rezinali birlashtirish halqasi o'rniga misli halqa o'rnatiladi. Buning sababi doshqozonga qo'yiladigan yukni yuqori haroratda va katta quyuqlikda bo'lishidir.

Bunday sisternalarning yutug'i quyidagilardir: tushirish vaqtini qisqartirilishi, yukka isitish uskunasi yaqinlashtirilganda uni oqishi ehtimolini yo'qolishi; ular safini kamayishi, kamchiligi esa bunday qoplama evaziga

sof og'irligining oshishi va u faqat yuqori quyuqlikdagi yukni tushirishga mo'ljallanganligi. Neft mahsulotlari tashiladigan sisternalarga **sifat belgisi berilgan**.

Bitum tashiladigan sisternalarning doshqozoni baquvvat, tashqi izolyatsiyasiga ega va uni ichiga ilonsimon uskuna belgilangan bo'lib, u qotib qolgan bitumni eritish uchun ishlatiladi, lekin bu uskunani tez ishdan chiqishi tufayli bitumni tushirilish jarayoni ancha qiyinchilik tug'diradi. Shuning uchun muhandis A.A.Skorbyashinskiy bunkerli yarimvagonni taklif qildi. (12.6-rasm).

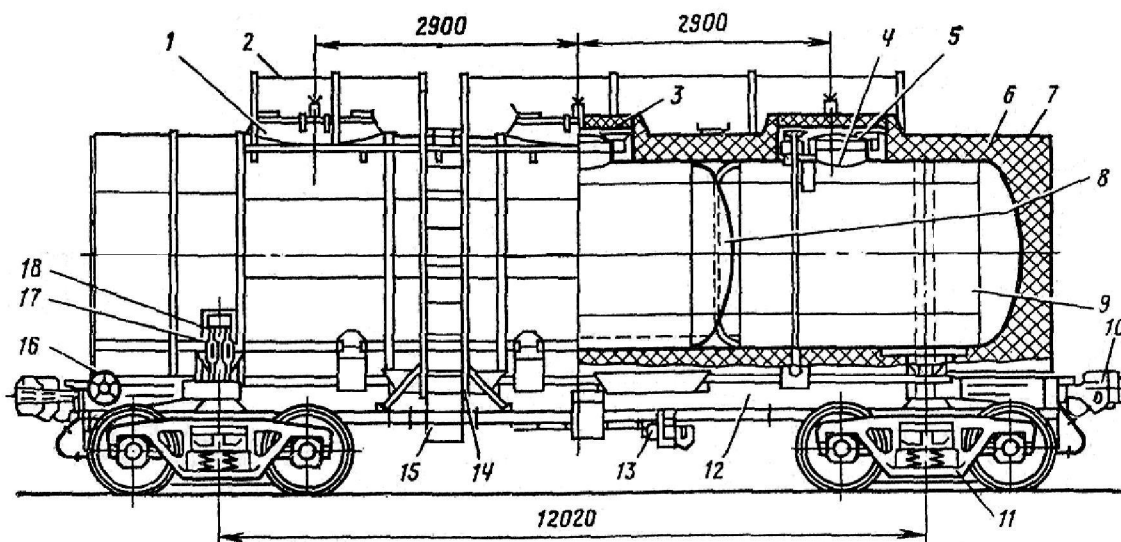


12.6-rasm. Bunkerli yarimvagon

Bu vagonlar platformalarga joylashgan bunker bo'lib, ikkita devorga – biri bug'ni yaqinlashtirish uchun, boshqasi esa aylanishi bo'lgan devorga ega edi. To'kish vaqtida bug' bunker devoriga yopishgan bitumni eritadi. Shundan so'ng, bunker yukdan holi bo'ladi. Bo'sh bunkerni og'irlik markazi uning tayanchiga nisbatan pastroq bo'lgani uchun, uni avvalgi holiga qaytishi o'ng'aydir. Bunday bunkerning asosiy kamchiligi uni sisternaga nisbatan sof og'irlik koeffitsiyentini kattaligidir. Bunkerli yarimvagonlarni so'nggilarida bu kamchilik bir muncha to'g'rilangan, ya'ni 0,78 o'rniga 0,65 rejalashtirilgan, uch o'rniga to'rtta miqdordagi bunker belgilangan, bu esa joylashtirish – to'kishga sarflanadigan mehnatni ancha yengillashtiradi.

Sisterna-termos doshqozoni tashqaridan alyumin qotishmasi bilan izolyatsiyalangan bo'lib, MPT-35 shisha tola bilan o'ralgan (12.7-rasm), tashqi tomonidan 300 mm qalinlikdagi mipora bilan qoplangan. U 1 minbarcha, 2 to'siq, 3 kojux, 4 yuqorigi tuynugi diametri 570 mm, ochib qo'yiladigan 5 qopqoq, 6 issiqlik izolyatsiya qatlami, 7 po'lat qoplama,

elliptik 8 tubi qalinligi 16 mm, 9 doshqozon silindrik qismining pastki qismi qalinligi 16 mm, yuqorisi 14 mm, 10 avtossepka uskunasi, ikkita 11 telejka modeli 18-100, 12 rama, 13 havo taqsimlagich № 483-000, 14 dastagi, 15 narvon, 16 dastakli turish tormozi, 17 taranglovchi mufta, 18 tortuvchi xomutdan tashkil topgan. Ular sutni tashqi havo +30°S yozda, -40°C qishda 24 soat yuqori sifatli saqlanishini ta'minlaydi.



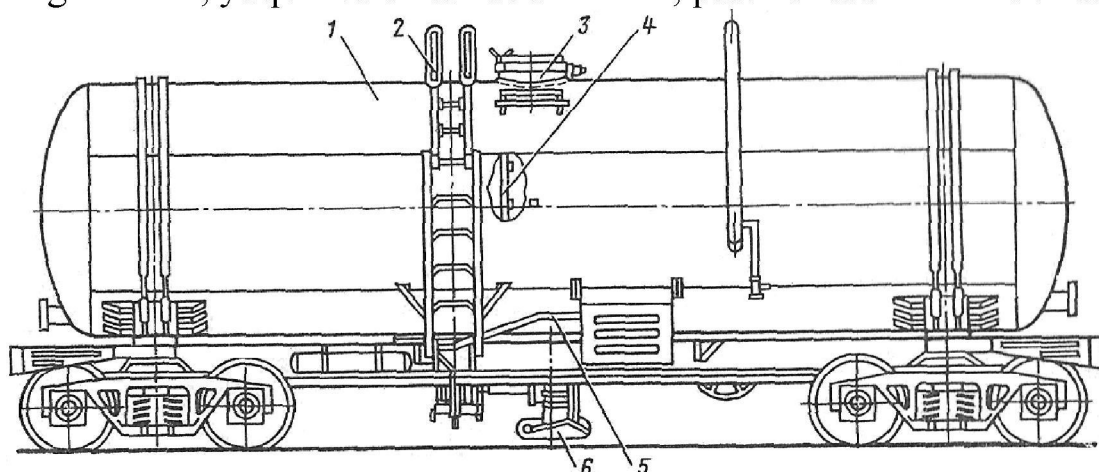
12.7-rasm. Sut tashish sistemasi

Doshqozon uch seksiyadan iborat bo'lib, sistemani ikki xil tashiluvchi sut bilan yoki turli sifatdagi sutlarning birdan yuborilish imkonini beradi. Barcha seksiyalar tuynuklari rezinali zich birlashtirish uskunasi bilan, sutni quyish quvuridan, quyish vaqtida hosil bo'luvchi havoni chiqarish jumragidan, nasosni ulash uchun shtutserdan, sutning to'ralik darajasini ko'rsatuvchi po'kakdan va sistemani ikki tomonidan chiquvchi pastki tushirish quvuridan iborat, so'ngilari jumrak va ovozni so'ndiruvchi bilan berkitiladi. Doshqozon mipora bilan izolyatsiyalangan. U perfol bilan o'ralgan va tashqaridan po'lat qobiq bilan himoyalangan. Izolyatsiya qobig'i qalinligi 300 mm ni tashkil qiladi. Qobiq fil suyagi rangida, pastki qismi esa – to'q rang bilan bo'yalgan bo'lib, doshqozon ikki tomonida «CYT» (МОЛКО) degan yozuvi bor.

Sut tashish sistemalari refrijerator vagonlariga nisbatan bidonlarda tashilgani uchun, sof og'irlik koeffitsiyentiga ega, vagon yuklamasidan unumli foydalaniladi, yuklash va yukdan bo'shatish davomiyligi hamda mehnat sarfini kamaytirishi, uning to'kilishi va joylashuvi berk usulda bajarilishi sut sifatini yanada yaxshi saqlash imkonini beradi.

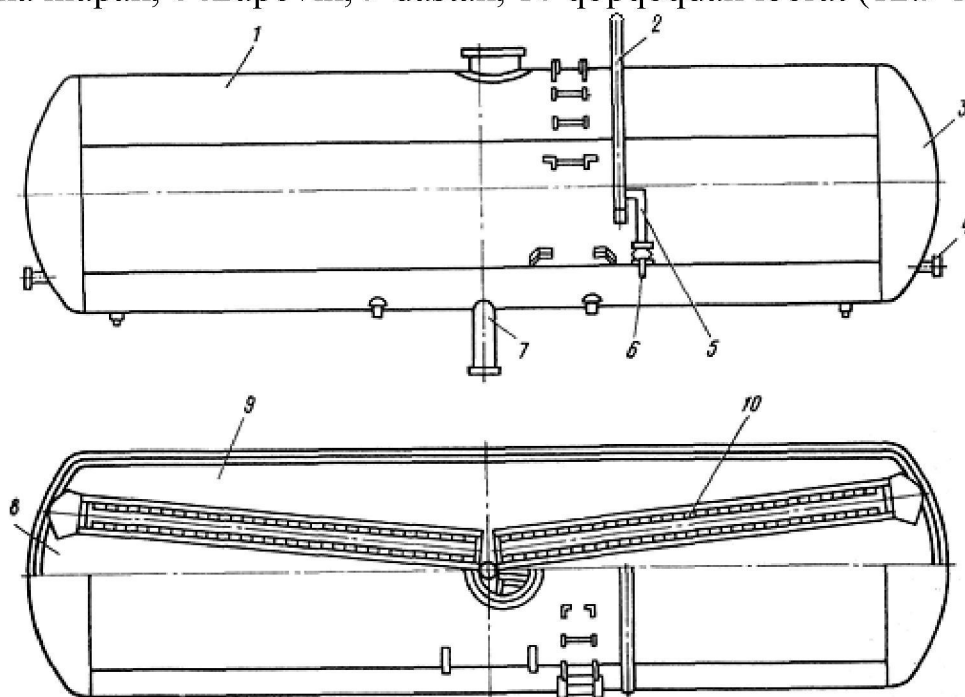
Sement tashish uchun sisterna (12.8-rasm) 1 doshqozon, 2 tashqi va 4 ichki narvon, 3 yuklash tuynugi, 5 havo kommunikatsiyasi, 6 muftali krandan iborat bo'lib, doshqozoni 09Г2С po'latdan tayyorlanib, tubining

qalinligi 10 mm, yuqori va o'rta listlari 8 mm, pastkisi esa 11 mm bo'ladi.



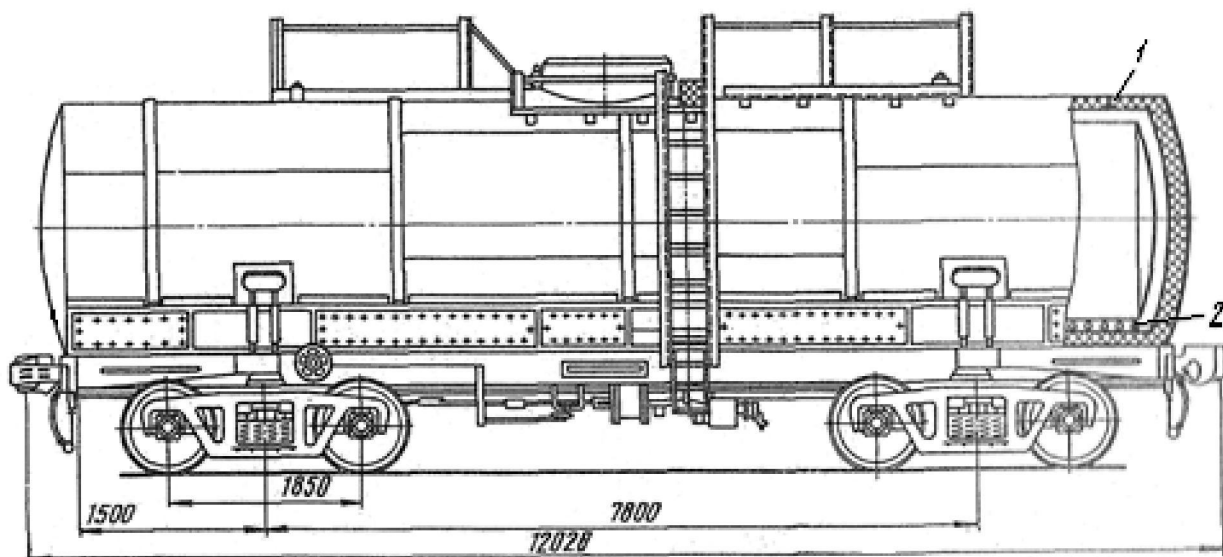
12.8-rasm. Sement uchun sisterna

Bunday **sisterna doshqozoni** 1 qalpoqdan, 2 drossel zaslonkasi (qopqog'i), 3 gorizontaal va 4 markaziy patrubka, 5 val, 6 shtanga, 7 qaytarma klapan, 8 xrapovik, 9 dastak, 10 qopqoqdan iborat (12.9-rasm).



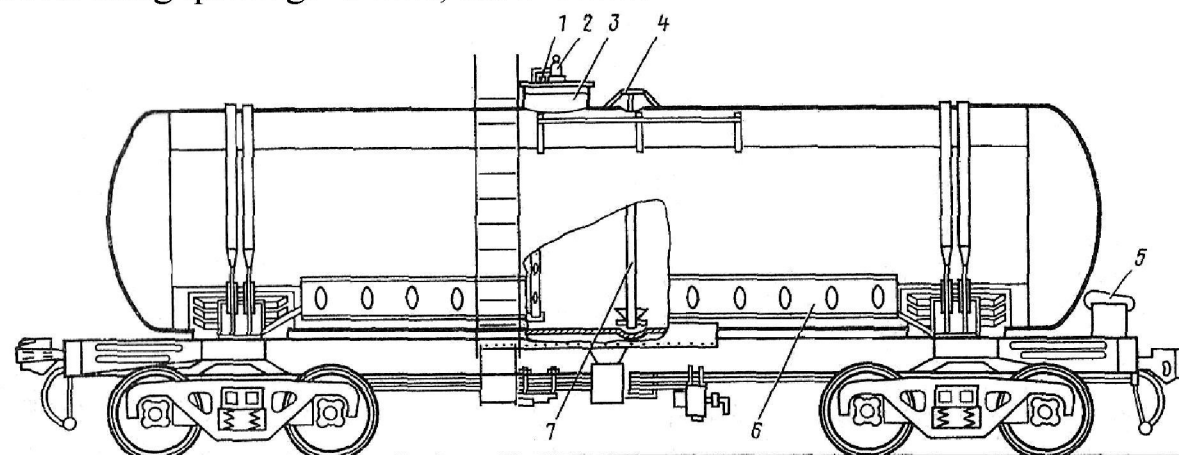
12.9-rasm. Sement uchun sisterna doshqozoni

Suyuq oltingugurt uchun sisterna (15-1480 modeli) 1 tashqi izolyatsiyasi va 2 elektr isitgichlaridan tashkil topgan (12.10-rasm). Doshqozon ichki diametri 2000 mm bo'lib, ikki qavatli BCт3сп2 va 12X18HT po'latdan tayyorlanadi.



12.10-rasm. Suyuq oltingugurt uchun sisterna

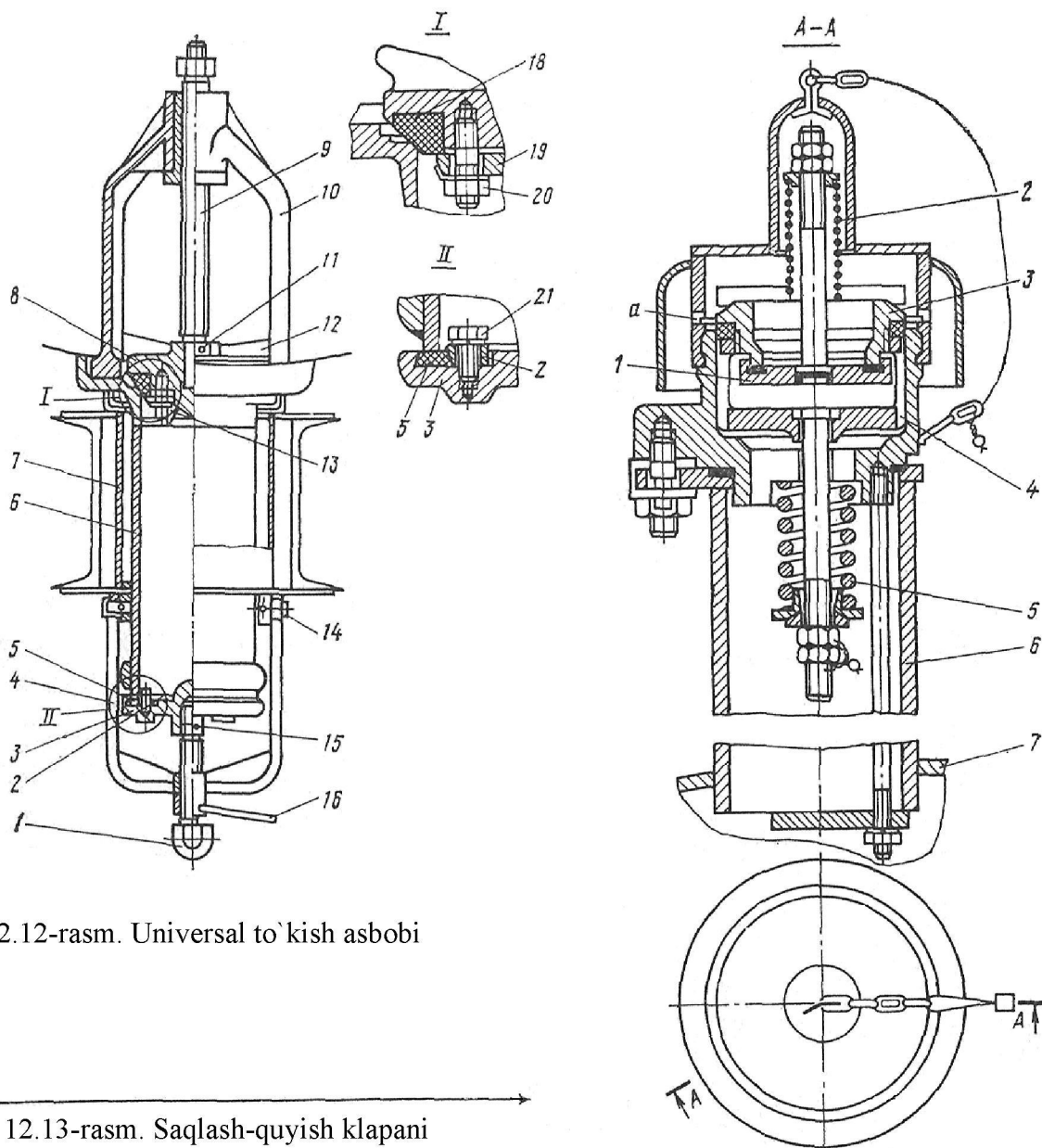
O'tkir azot kislotasi uchun sisterna (15-1596 modeli) doshqozoni A1 alyumin markali listdan ichki diametri 2214 mm qilib tayyorlanadi (12.11-rasm) va u 1 shtutser, 2 saqlash-chiqarish klapani, 3 kirib-chiqish tuynugi, 4 shtutser, 5 (to'kilgan kislotani bor bilan neytrallash uchun) yashik, 6 saqlash shitlari, 7 quyish-to'kish quvurlaridan iborat. Bo'ylama listlarining qalinligi 25 mm, tubi 28 mm.



12.11-rasm. O'tkir azot kislotasi uchun sisterna

Suyuq neft mahsulotlari uchun sisternalarda universal to'kish asbobi mavjud bo'lib (12.12-rasm), u yukni to'kishga mo'ljallangan. Bunday asbob sisterna doshqozonining ostiga o'rnatilib, 1 vint, 2 konussimon halqa, 3 qopqoq, 5 rezinali zichlash halqasi, 5 ko'tarib-qo'yish skobasi, 6 korpus, bug'li isitish ko'ylakchasi, 8 klapan, 9 shtanga, 10 ustun, 11 boltlar, 12 ushlab qolish patlari (og'ishdan saqlash uchun), 13 pastki patlar, 14 valiklar, 15 boltlar, 16 dastak, 18 rezinali zichlash halqasi, 19 tortib turish halqasi, 20 shpilkalar, 21 boltlardan tashkil topgan.

Doshqozonda oshib ketgan (0,25-0,30 MPa bosimda) va pasaygan (0,01-0,03 MPa bosimda) (vakuum) bosim uning qobig'i mustahkamligiga xavf tug'dirishi mumkin, shuning uchun bunday sisternalarga **saqlash-quyish klapani** o'rnatiladi (12.13-rasm) Bunday klapanlar 1 klapan, 2 prujina, 3 klapan, 4 yo'naltirish vtulkasi, 5 prujina, 6 korpusdan iborat.



12.12-rasm. Universal to'kish asbobi

12.13-rasm. Saqlash-quyish klapani

Yong'in xavfi bo'lganligi sababli, spirtlar bug'lanib ketishi va alanganish haroratining pastligi sababli, spirtlar maxsus sisternalarda tashiladi. Spirtning hajmiy kengayish koeffitsiyenti yuqoriligi ($1,21 \text{ m}^3/\text{t}$) sababli, ular qopqog'ining hajmi kattaligi bilan ajralib turadi. So'nggi yillarda spirtlar uchun 4 o'qli sisternalarni neft va benzinlar kabi, lekin oshirilgan hajmda (yuklamasi 50 t bo'lgan doshqozonda, u $61,2 \text{ m}^3$ ga teng) va doshqozon to'latilmasligidan spirtning hajmiy kengayish imkoni bo'lgan

konstruksiyali qilib qurilmoqda. Quyosh nuri orqali spirtni qizib ketishini kamaytirish uchun ba'zi spirtli sisternalar tuzilishi, masalan, ikki o'qlisi hajmi 25 m^3 bo'lgan doshqozon, berk vagon kuzovi ichiga joylashtirilgan.

Vino mahsulotlari (spirt, konyak va vinoning ba'zi navlari) uchun zanglamaydigan **X18H10T** markali po'latdan doshqozonlar mo'ljallangan. Yuk isitilganda uning kengayish imkoni bo'lishi uchun doshqozon ikkita qo'shimcha qopqoqqa ega. Joylashtirish qalpoq tuynigidan, tushirish esa pastki tushirish uskunalari orqali amalga oshiriladi. Doshqozon tashqi izolyatsiyaga ega, qalpoq atrofiga izolyatsiya qalpoqli qopqoq joylashgan, tushirish uskunasi ostiga esa izolyatsiyali qopqoq belgilangan. Doshqozon saqlovchi chiqarish klapani bilan jihozlangan. Izolyatsiya qalpog'ida maxsus yonlama kalit belgilangan bo'lib, u yordamida tushirish uskunasi klapani ochilib-yopiladi.

Doshqozon hajmi $53,1 \text{ m}^3$, vagon yuklamasi $55,4 \text{ t}$, sof og'irligi $28,5 \text{ t}$ ni tashkil qiladi.

Bulardan tashqari sulfanol pastasi tashiladigan (izolyatsiya qalinligi 100 mm , ilonsimon yuk isitish uskunasi iborat), kislota tashiladigan, oltingurgurt kislotasi uchun, qattiq azot kislotasi tashiladigan (98%), bo'sh azotli kislota uchun va boshqa turdagi sisternalar mavjud.

Nazorat savollari:

1. Sisternalar qanday turlarga bo'linadi?
2. Sakkiz yoki to'rt o'qli sisternalarning tuzilishidagi farqlarni aytib bering.
3. Sisterna doshqozoni qanday birikmalardan tashkil topgan va u qanday tayyorlanadi?
4. Sisternaga quyilgan yukning og'irligi qanday o'lchanadi?
5. Maxsus sisternalarda qanday yuklar tashiladi?

13. Izotermik vagonlar

Ma`ruza rejasi

13.1. Tez buziluvchi yuk turlari va fizik xususiyatlari.

13.2. Tez buziluvchi yuklarni tashishni tashkil qilish asoslari.

13.3. Izotermik harakat tarkibi xarakteristikasi.

Tayanch so'zlar: izotermik, refrijerator, BMZ (Bryansk Mashinasozlik zavodi), fizik, kimyoviy.

13.1. Tez buziluvchi yuk turlari va fizik xususiyatlari

Tez buziladigan yuklar turiga temir yo'lda tashiladigan va saqlash vaqtida yuqori va past harorat hamda havo namligi ta'siridan himoya qilish zarurati bo'lgan iste'mol, o'simlik va boshqa yuklar kiradi.

Tez buziladigan iste`mol yuklarini barchasi asosan 2 turga bo`linadi:

1. **Kelib chiqishi o`simlik bo`lgan** – mevalar, poliz mahsulotlari va qo`ziqorinlar;
2. **Kelib chiqishi jonzot bo`lgan** – hayvon va qush go`shti, tuxum, sut, baliq.

Bulardan tashqari asosiy turdagi yuklarni qayta ishlashdan kelib chiqqan yuk turlari mavjud. Ularga – yog`, dudlangan mahsulotlar, konserva va boshqa mahsulotlar kiradi.

Saqlash, termik qayta ishlash va transport bilan tashish usullarini tanlash bunday tez buziluvchi mahsulotlarni o`ziga xos bo`lgan fizik xususiyatlariga bog`liq. Bunday fizik xususiyatlarga amaldagi eng katta ahamiyatlari ularning hajmiy og`irligi, issiqlik o`tkazuvchanligi, issiqlik saqlash va muzlash harorati kiradi.

- 1) Mahsulotlar hajmiy og`irligi ularning **kimyoviy tarkibiga** bog`liq. U 850-1070 kg/m³ oralig`ida bo`lishi kerak. Mahsulotlarni muzlatishda ularni hajmiy og`irligi 4-6% ga o`zgaradi. Chunki suv suyuq holatidan qattiq holatiga o`tadi.
- 2) Oziq-ovqat mahsulotlarining **issiqlik o`tkazuvchanligi**, uning kimyoviy tarkibi va haroratiga bog`liq. Tarkibida yog`ni ko`pligi issiqlik o`tkazish qobiliyatini kamaytiradi.
- 3) **Issiqlik saqlashi** jihatidan oziq-ovqat mahsulotlari yuqori haroratga nisbatan o`zgarmaydi va asosan undagi suvni miqdoriga bog`liq. Harorat ko`tarilishi bilan mahsulotni issiqlik saqlashi kamayadi.
- 4) Oziq-ovqat mahsulotlarining **muzlash harorati** ularning sharbatidagi tuzlar konsentratsiyasiga bog`liq. Qanchalik konsentratsiya yuqori bo`lsa, shunchalik muzlash harorati past bo`ladi va aksincha.

Tez buziluvchi mahsulotlarni saqlashda **biokimyoviy, fizik-kimyoviy jarayonlar** sodir bo`ladi. Biokimyoviy jarayonlarni sababchisi 2 ta faktordir:

- **ichki** – fermentativ;
- **tashqi** – mikrobiologik.

Bu jarayonlar ajralish, murakkab jismlar gidrolizi va nisbatan oddiy birlashmalarni hosil bo`lishiga olib keladi.

Fizik-kimyoviy o`zgarishlar qurishi, rangining o`zgarishi, tashqi ko`rinishining o`zgarishi va boshqa biokimyoviy jarayonlar tezligiga hamda atrof-muhit holatiga bog`liq. Past haroratda mahsulotlarni saqlash xuddi konservalash usuli kabi, aynishga, ajralishga olib kelishi ham mumkin, lekin bu usul uning bu jarayonini ancha sekinlashtiradi.

Mahsulotlar sifatini saqlashning 4 ta usuli mavjud:

1. Mahsulotni o'zini tabiiy mikroorganizmga qarshilik harakati-dan foydalanish. Mikroblarga nisbatan tabiiy immunitetga yangi uzilgan meva, poliz mahsulotlari ega. Ularga saqlashdagi turish qobiliyatini mikroblar rivojlanishiga to'sqinlik qiluvchi sharoitni yaratish va nafas olishni ta'minlash sharoiti bilan erishish mumkin;

2. Foydali mikroblarni rivojlanishi uchun sharoit yaratib, zararlilari uchun esa buni qilmaslik ivitish, sutli mahsulotlarni tayyorlashda sutni achituvchi bakteriyalari mahsulotdagi shakarni achishiga olib kelib, sut kislotasini hosil qiladi, u esa konservant bo'lib xizmat qiladi va bijg'ib ketishidan saqlaydi;

3. Mikroorganizmlarni fizik va kimyoviy faktor(omil)larga ko'ra yashuvchanligini so'ndirish. Bularga: sovitish, mayda mevalar, poliz mahsulotlari, qo'ziqorinli, baliq go'shtini muzlatish yoki quritish, mahsulotlarni tuzlash; mahsulotlarni shakar bilan konservalash, marinadlash, mahsulotlarni karbonad kislotali gaz muhitida saqlash kiradi;

4. Mahsulotlardagi to'la yashuvchanlik jarayonini to'xtatish: pasterizatsiyalash va yuqori haroratda sterilizatsiyalash; nurli energiya bilan qayta ishlash; antiseptik jismlar(benzolli, borli, oltingugurt kislota va uning tuzlari)ni qo'llash yoki mahsulot mikroorganizmlarini mexanik ajratib olish (masalan, filtrlar orqali suyuqlikni kiritish) va qotirish, ularga mahsulotni parlab kimyoviy aralashmalar (fenol, formaldegid va boshqalar) bilan singdiriladi.

Bu usullardan faqat *sovuqlik bilan konservalash* usuli mahsulotlarni *eng uzoq saqlash* imkonini beradi, bunda yo'qotish kam bo'lib, mahsulotning mazasi va iste'mol xususiyatlari yaxshi saqlanadi.

Izotermik vagonlarda tez buziluvchi yuklarni tashish shunday sharoitlarni talab qiladiki, bunda yuklar o'zining avvalgi sifatini saqlasin. Bu bir tomondan yukni termik va texnologik ishloviga, ikkinchi tomondan esa vagonda yaratilgan sharoitiga bog'liq. Havo sirkulyatsiyasi barcha yuk xonasi bo'ylab tekis ravon isitilishi yoki sovitilishi lozim. Vagon-muzlatgichlarda havo sirkulyatsiyasi maxsus sirkulyatsiya qalqonlari bilan, mashinali sovitish vagonlarida esa ventilyatorlar bilan amalga oshiriladi.

13.2. Tez buziluvchi yuklarni tashishni tashkil qilish asoslari

Tez buziluvchi yuklarni temir yo'lda, izotermik harakat tarkibida tashish, asosan refrijeratorli poyezdlarda, seksiya va avtonom vagonlarda, vagon-muzlatgichlarda, sut va uzum sharbati tashiladigan sisternalarda, tirik baliq tashish va boshqa vagonlarda amalga oshiriladi.

Bunday yuklarni tashishni tashkil qilishda quyidagilar **ta'minlanishi zarur:**

- yuklarni tezda yetkazishda ularning sifatini saqlash;
- tashishda xalq xo'jaligi xarajatini qisqartirib, boshqa turdagi transport yordamida nisbiy og'irligini oshirish;
- tashishdagi o'rtacha uzoqligini kamaytirish;
- marshrut bo'yicha tashishni kamaytirish;
- harakatdagi tarkibdan unumli-ratsional foydalanish.

Tez buziluvchi mahsulotlarni oylab joylashtirish, katta notekislik – mavsum(sezon)li ishlab chiqarilishi va omborlarni saqlash uchun yetarlicha hajmga ega emasligi bilan tushuntiriladi. Tez buziladigan **yuklarni joylashtirish notekisligi koeffitsienti** oylar bo'yicha (bir oydagi joylashtirishni bir yildagi o'rtacha joylashtirishga nisbati) bunday yuklar uchun, masalan, mevalar uchun sentyabrda 7,5 bo'lsa, yanvarda esa 0,05-0,07 ga kamayadi. Bu ma'lum darajada izotermik harakat tarkibini tuzilishi jihatidan xususiyatlarini aniqlab beradi; foydalanishda avtonom vagonlar kabi, bir necha vagon-muzlatkich poyezdlari va seksiyalari zaruratini keltirib chiqaradi.

Tez buziluvchi mahsulotlarni tashishni ta'minlash uchun yo'llar zarur izotermik vagonlar saroyiga, unga zaruriy jihozlar, qurilmalarga (depo, nazorat punktlari, muz va tuz bilan ta'minlash, issiqlik, suv va boshqa materiallarga) ega bo'lishi kerak.

Tez buziluvchi yuklarni tashish uchun tashkil qilingan reja va harakat grafigi bo'yicha maxsus poyezdlar belgilangan.

Og'irligi 1600 t bo'lgan refrijerator poyezdlar ma'lum yo'nalishlar bo'yicha (masalan, Vladivostok-Perovo, Murmansk-Xovrivo va h.k.) katta hajmdagi tez buziluvchi yuklarni tashishda ishlatiladi. Refrijerator poyezdlariga faqat avtonom vagonlarni va tirik baliq tashish izotermik vagonlarini ulash ruxsat etiladi.

Og'irligi 1600 t bo'lgan tezkor sovutishli poyezdlarda barcha yo'nalishda tez buziluvchi yuklarni tashish mumkin. Bunday poyezdlarni boshqa yuk poyezdlariga nisbatan afzalligi mavjud. Tezkor poyezdlar zaruriy yo'nalishlarga ho'l meva va poliz mahsulotlarini tashishni mavsumda berk vagonlarda tashish uchun belgilanadi.

Tez buziluvchi yuklarni tashish poyezdlari ishlab chiqilgan grafik bo'yicha yo'lovchi vagonlardan so'ng qo'yiladi. Bunday vagonlarni stansiyada muz bilan ta'minlash vaqti, ajratish, vagonlarni ulash, lokomotiv almashtirish va boshqa zarurlari eng kam vaqt ichida bajarilishi kerak. Ularni so'nggi stansiyalarda tuzilishi va jo'natilishidan qat'iy nazar tez buziluvchi yuklar bilan va oraliq normasi (me'yori) bo'yicha boshqa uzoq masofaga mo'ljallangan yuk bilan to'ldirish jadval asosida jo'natiladi.

Muz bilan ta'minlanishi kerak bo'lgan vagon-muzlatkichlarni jo'natish stansiyalarida poyezdlarni boshqa qismiga qo'yiladi. Vagon-muzlatkich-

larni ajratish va ulash belgilangan reja bo'yicha amalga oshiriladi.

Sovitgichli poyezdlar harakati bo'lmagan yo'nalishlarda yuklangan va gon-muzlatgichlar jo'natotgan poyezdlarni eng oldingi qatoriga jo'natilish rejasiga ko'ra va muz bilan ta'minlangan holda amalga oshiriladi.

Yuklangan muzli vagonlarni sovitish uskunasi ishlashi sababli eng qisqa yo'ldan jo'natiladi, agar sovitish zarurati bo'lmasa, muzli vagonlar va berk vagonlar sovuq va boshqa yukli poyezdlar qatorida belgilangan tashkiliy rejalarga asosan jo'natiladi.

Agar ma'lum yo'nalishda refrijerator vagonlarining o'tishi inobatga olinmagan bo'lsa, ularni jadval bo'yicha tayyor bo'lgan yuk poyezdlari, 12 va 5 vagonli refrijerator seksiyalari, avtonom yuklangan va yuksiz vagonlarni belgilangan yo'nalishi bo'yicha poyezdlar qatorining old qismiga qo'yish sharti bilan jo'natiladi.

Yuksiz bo'lgan refrijerator poyezd seksiyalari yo'nalishi bo'yicha boshqalarga ulab jo'natilishi mumkin.

13.3. Izotermik harakat tarkibining xarakteristikasi

Izotermik harakat tarkibi quyidagi **texnik talablarni qoniqtirishi kerak**:

- tashiladigan yukni turiga qarab yilning har qanday vaqtida yukxonada zaruriy optimal havo harorati bilan ta'minlash kerak. Bu harorat tashish vaqtida doimiy bo'lishi va xonani barcha joylariga bir xilda uzatilishi kerak;
- yuklarning sovutish tezligi doimiy bo'lishi;
- yukxonada ventilyatsiya uskunalarining bo'lishi;
- vagon ichida doimiy va kerakligicha havo aylanishini ta'minlash zarur, bu esa yukni sovutishga va po'panakni bo'lmasligini ta'minlaydi;
- yuklarni joylashtirish, kerak bo'lsa ilib qo'yish uchun maxsus moslamalarning bo'lishi (pol usti chambarlari, devor bruslari, ilgichlar), u o'z navbatida havoni har tomonlarga aylanishiga yordam beradi;
- resorli ilgichlarni yuqori egiluvchanligi, o'z navbatida vagonlarni tekis, tebranmasdan harakatlanishini ta'minlaydi va yukni saqlashga, uni mexanik buzilishiga ta'sir qiladi.

Bulardan tashqari tez buziluvchi yukning sifatini saqlashda izotermik vagon eng kichik issiqlik o'tkazish koeffitsiyentiga, sovutish uskunalaridan foydalanishda oddiy, isitish va ventilyatsiyaga ega bo'lishi kerak.

Izotermik vagonlarni tashiladigan yuk turiga qarab, sovutish usuliga ko'ra, sovutish uskunalari, kuzov tuzilishi bo'yicha va boshqalariga ko'ra turlarga ajratish mumkin.

- 1) **Tashiladigan yuk turiga qarab** izotermik vagonlar: universal va maxsus bo'ladi. Birinchilari buzilishi mumkin bo'lgan barcha turdagi muzlatilgan-sovutilgan, sovutilmagan yuklarni tashish uchun, ikkinchilari esa faqat ba'zi yuklar – baliq, ho'l meva, sharbat, sut uchun mo'ljallangan.
- 2) **Sovutish usuliga ko'ra** izotermik harakat tarkibi quyidagi vagonlarga bo'linadi:
 - *muzlatgichlar*, ular suv muzi, muz va tuz aralashmali yoki quruq muz bilan sovutiladi;
 - *mashinali sovutgichlar* (refrijerator);
 - *suyuq azotli sovutish*.
- 3) **Tuzilishi va sovutish uskunalarini joylanishiga ko'ra** vagon-muzlatgichlarga va tepasiga mo'ljallangan bakli, refrijerator vagonlarini esa – har bir vagonida alohida sovutish uskunasi bo'lgan va markaziy uskunadan (poyezd seksiyasidagi bir vagonga belgilangan) sovutiladiganlariga bo'lish mumkin.

Refrijerator vagonlarning sovutish uskunasida qo'llaniladigan xladagent turiga ko'ra ham – ammiak, freonlarga ajratish mumkin. Ular **1-T** gabariti bo'yicha quriladi.

Tajriba shuni ko'rsatadiki, muzli vagonlar asosan 6⁰S dan kam haroratda saqlanadigan, tez buziluvchi yuklarni tashish uchun yaroqlidir. Tuzilishining soddaligi, muz bilan to'g'ri ta'minlanganda sovutish uskunalarini mustahkam ishlashi, vagonning dastlabki narxini uncha yuqori emasligi – bularni barchasi, ayniqsa, muzli vagonlar muzidan tabiiy muzlatishda ham foydalanish – muzli vagonlardan keng foydalanish imkonini beradi.

Shularga qaramay **muzli vagonlar o'ziga xos kamchiliklarga ega**:

- vagon kuzovi -6 dan +8°C haroratgacha saqlashga mo'ljallangan, bu esa muzlatilgan va tez eritilgan yuklarni tashishni ta'minlamaydi;
- yukxona hajmi bo'yicha haroratning notekisligi (8÷10°C);
- tashish jarayonida haroratni to'g'rilash imkoni yo'qligi;
- muz bilan ta'minlash punktlarida turib qolishi sababli o'rtacha kundalik harakat tezligining nisbatan pastligi;
- temir yo'l tarmog'ida katta muz bilan ta'minlash xo'jaligini saqlanishining zarurati;
- muzni tabiiy usul bilan tayyorlash imkoni yo'qligi sababli, janubiy tumanlarga uni boshqa tumanlardan keltirish zarurati;
- vagonlarni issiqlik bilan ta'minlash maqsadida, ularga qo'shimcha isitish uskunasi, buning natijasida esa ularga hamroh bo'luvchi kuzatuvchilarning zarurati;

– rassol ta'siridan izni yuqorigi qurilmasi va vagon yemirilishining kuchayishi.

Bunday kamchiliklar sababli muzli vagonlarning qurilishi to'xtatilgan va izotermik vagonlar parki **refrijerator vagonlar hisobiga o'rtacha kundalik harorat –20 dan +14°C gacha saqlangan holda tashqi harorat +30 dan –45°C gacha bo'lganda tashishni ta'minlaydi.** Bunday vagonlar ventilyatsiya, sirkulyatsiya va harorat bosqichini nazorat qilish uskunalari bilan jihozlangan, ular esa o'z navbatida yukxonada doimiy va bir maromdagi tekis havo haroratini ta'minlaydi. Bulardan tashqari refrejerator vagonlarda yukni yetkazish muddati ancha qisqa, chunki ularni muz va tuz bilan ta'minlash zarurati yo'q.

Izotermik vagonlar yuk vagonlari parkining tashkiliy qismi va konstruksiyasi bo'yicha murakkablaridan biri hisoblanadi. Tez buziluvchi yuklarni vagonlarda tashish yuklarning boshlang'ich sifatlarini saqlaydigan sharoitlarni yaratishni talab etadi.

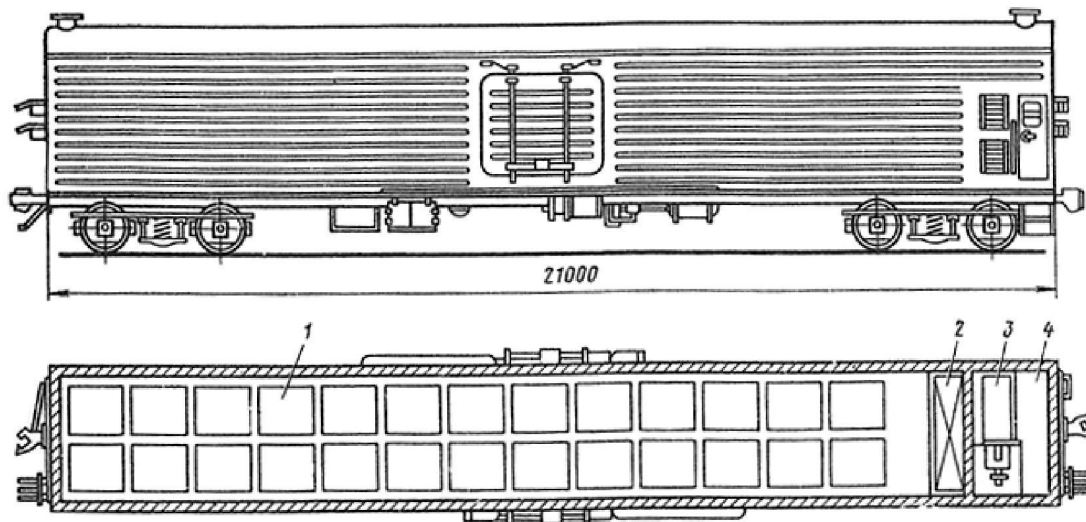
Tez buziluvchi yuklarni tashish uchun temir yo'llar zarur izotermik vagonlar parkiga hamda tegishli jihozlarga (depo, ekipirovkalash punkti, texnik nazorat va boshqalar) ega bo'lishi kerak. ***Izotermik*** deb atalishining sabablari, tashish vaqtida yukxonalarida talab etiluvchi doimiy harorat saqlanib turiladi.

Tashiladigan yuklarning turiga qarab izotermik vagonlar universal va maxsuslarga bo'linadi. Birinchilari barcha turdagi ko'plab tez buziluvchi yuklarni – muzlatilgan, sovitilgan va sovitilmaganlarini, ikkinchilari – faqat ma'lum turdagi yuklar – sut va sut mahsulotlari, vino-arop mahsulotlari, tirik baliq va boshqalarni tashish uchun xizmat qiladi.

Universal izotermik vagonlar parki asosan refrijeratorli vagonlardan tashkil topgan. Refrijeratorli vagonlar parki quyidagilardan tashkil topgan: Bryansk mashinasozlik zavodi (BMZ) ishlab chiqarish birlashmasining ПС-1, ПС-4 turidagi 5 vagonli seksiyalari; ZB-5 turidagi 5 vagonli seksiya; МК-4 turidagi kuzovi uzunligi 19 va 21 m bo'lgan avtonom refrijeratorli vagonlar (АПБ); 12 vagonli ZА-12 seksiyalari; 21 vagonli ZB-21 poyezdlari va xizmat bo'limi bo'lgan avtonom refrijeratorli vagonlar (АПБ-е). BMZ ning 5 vagonli seksiyalaridan tashqari yo'llarda Dessau (Germaniya) zavodida qurilgan seksiyalar ishlatiladi.

Bryansk mashinasozlik zavodi (BMZ) ishlab chiqarish birlashmasining ПС-1, ПС-4 turidagi 5 vagonli seksiyalari mashinali sovitish va ZV-5 turidagi Dessau sh. (Germaniya) zavodining elektr isitish qurilmasiga ega.

Rossiyaning Bryansk mashinasozlik zavodi (BMZ) ishlab chiqarish korxonasi 1965 yildan mamlakatimizda foydalanilayotgan 5 vagonli refrijerator seksiyalarni seriyali ishlab chiqarishni boshlagan (13.1-rasm).

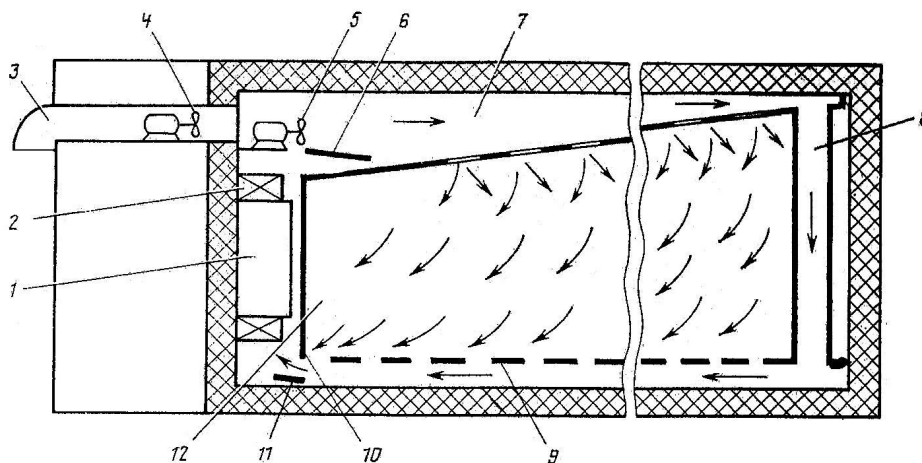


13.1-rasm. 5 vagonli refrijerator seksiyasining yuk vagoni

BMZ ning 5 vagonli refrijerator seksiyalari PC-4 turidagi yuk vagoni kuzovi yukxonada $+14^{\circ}\text{C}$ dan -20°C haroratni tashqi havoda -50°C dan $+38^{\circ}\text{C}$ haroratgacha, meva va poliz mahsulotlarini avvaldan sovutmasdan saqlash uchun mo'ljallangan. Bunday vagon kuzovi (13.1-rasm) 1 yuk va 4 mashina bo'limidan, baquvvat issiqlik izolyatsiyasi, ichki qoplamasi, pol ustki to'shamasi, VR-1 turidagi xladon-12 da ishlaydigan kompressorli 3 sovutish uskunasidan tashkil topgan.

Ishlab chiqarilayotgan BMZ 5 vagonli seksiyasi to'rtta yuk va dizel-elektrostansiyasi hamda xizmat xonasi bo'lgan bir yordamchi vagondan tashkil topgan. Dizel-elektrostansiya vagoni tarkib seksiyalarining o'rtasida joylashgan, biroq vagonlararo birlashmalarning elektr sxemasi va tuzilishi yuk vagonlarini har qanday ketma-ketlikda ulash imkonini beradi.

Yuk vagoni xonasidagi havo sirkulyatsiyasining sxemasini ko'rib chiqamiz (13.2-rasm).

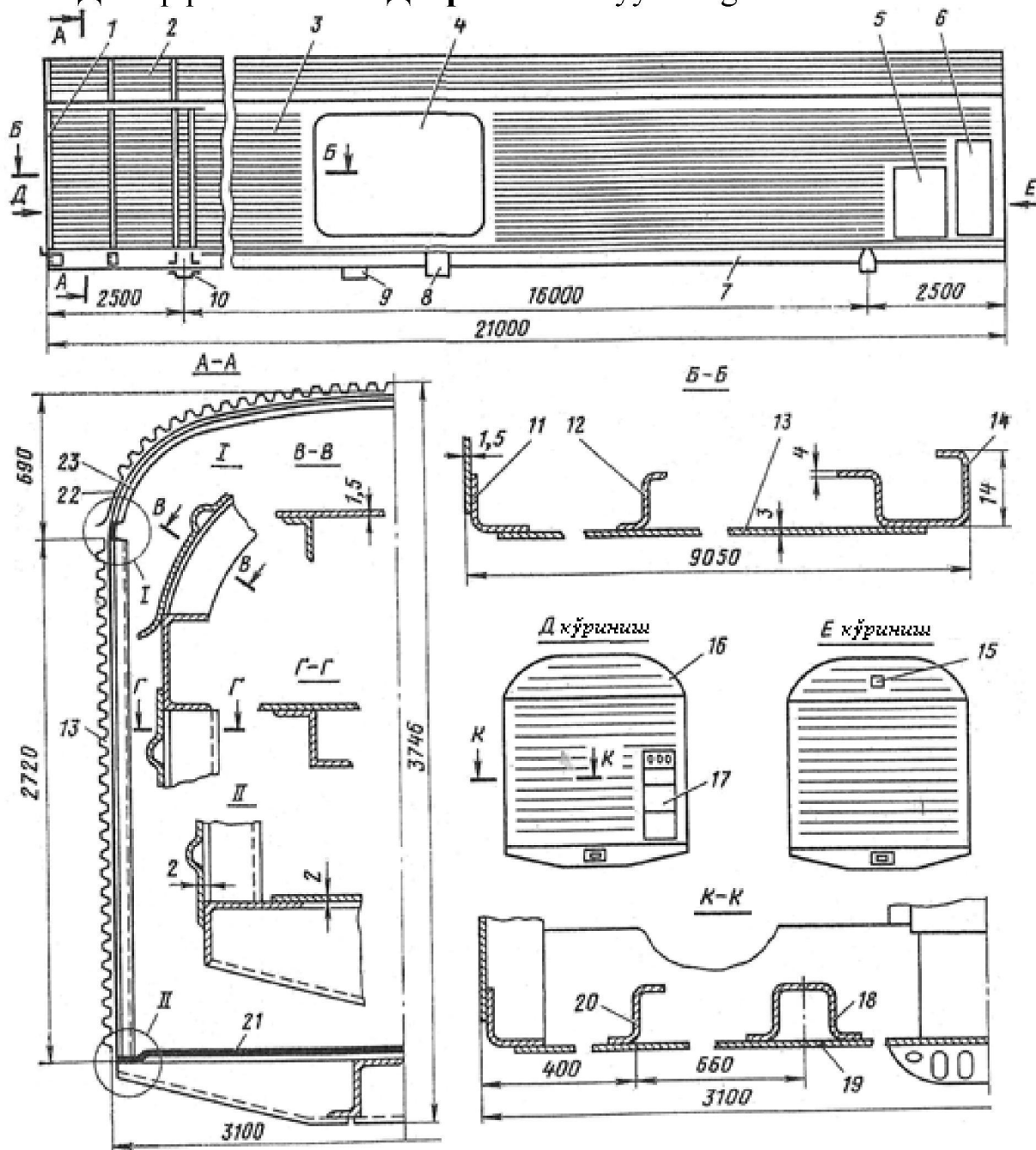


13.2-rasm. Yuk vagoni xonasidagi havo sirkulyatsiyasining sxemasi

Bunday xona 1 bug'latgich, 2 elektpech, 3 kanal, 4 havo to'ldirish ventilyatori, 5 ikkita ventilyator, 6 va 11 zaslonka (erigan qor uchun),

sovuq yoki isitilgan havo uchun 7 kanal, 8 yon yengcha, 9 pol ustki panjarasi, 10 shit, 12 yuk xonadan iborat. Kompresor turi **KM-140-703**.

5 vagonli refrijerator seksiyasi PC-4 yuk vagonining kuzovi – butunmetalli, payvandlangan, ko'taruvchi konstruksiyalari (ramani ko'tarib turuvchi qismlari, devorini va tomi(ustunlari, o'ramasi va do'g'asi)ni mahkamlab turuvchi elementlari) korroziyaga chidamli pastlegirlangan **09Г2Д** va qoplamasi **10ХНДП** po'latdan tayyorlangan.



13.3-rasm. 5 vagonli refrijerator seksiyasi yuk vagonining kuzovi

Bunday kuzov quyidagi asosiy qismlarga ega (13.3-rasm): 1 – ko'ndalang devor; 2 – tomi; 3 – yon devori; 4 – eshik o'yimi; 5 – jalyuzilar uchun

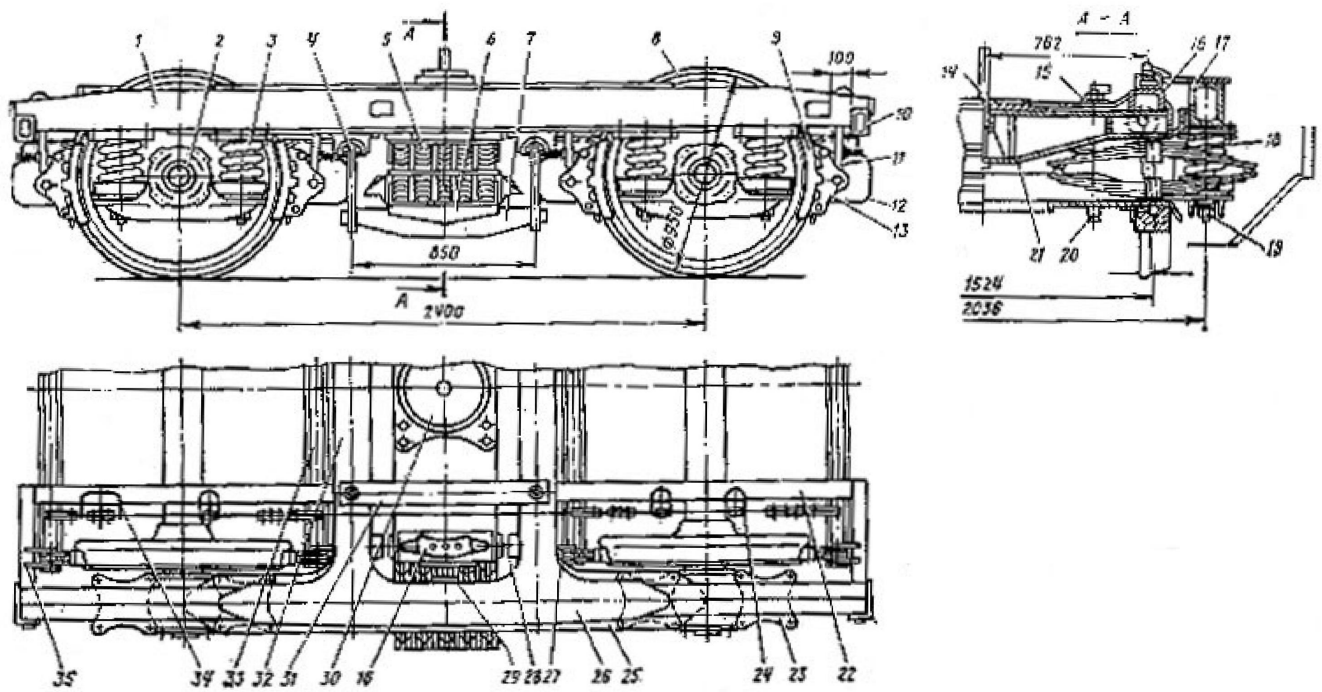
o'yim; 6 – mashina bo'limiga eshik o'yimi; 7 – kuzov ramasi; 8, 9 – oyoq qo'ygich; 10 – telejkaga tayanch uchun pyatniklar; 11 – burchak ustunlari; 12 – oraliq ugolniklar (80x80x4 mm, Z-simon №7 profili qalinligi 3 mm); 13 – metall qoplama; 14 – eshik profili qalinligi 4 mm; 15 – yukxonaga havoni majburiy ventilyatsiya bilan yuborish teshikchasi; 16 – framuga orqali ko'ndalang devor tom bilan birlashgan; 17 – montaj eshigi uchun o'yim; 18, 20 – burchak (Ω -simon va Z-simon) ustunlar; 19 – gofrali listlar qalinligi 2 mm; 21 – metall pol to'shamasi qalinligi 2 mm listlardan; 22 – gofrali qoplama qalinligi 2 mm; 23 – ugolniklar (60x40x3 mm).

Har bir vagon ramasi payvandli bo'lgan **KB3-II2 turidagi ikki o'qli telejkaga** o'rnatilgan (13.4-rasm). Telejkalar markaziy va buksali reszor osilganligiga ega. Markaziy osmasi Galaxov tizimidagi ikkita elliptik resordan, buksalisi – burama silindrik prujinalarning to'plamidan tashkil topgan. Yuk vagonlari telejkalarini reszor osmasining vertikal egiluvchanligi 2,523 mm/kN, dizel vagonlariniki esa-3,197 mm/kN.

Vagon kuzovlarini korroziyadan himoyalash maqsadida devorlari va tomining ichki yuzalari gruntlanadi va bo'yoqlanadi, shuningdek, shovqinga qarshi va korroziyaga qarshi mastik bilan qoplanadi.

KB3-II2 telejkasining asosiy qismlari ramasi, buksasi bilan g'ildirak juftlari, ikkitali (buksali va markaziy) reszor osmasi, tebratgich turidagi qaytarish uskunasi, reszor ustki balkasi va richagli uzatmalaridan tashkil topgan.

Telejka 1 ramasi H-ko'rinishida, ikki 17 bo'ylama va ikki o'rta quti-simon kesimli 32 ko'ndalang balkalardan, richagli uzatmalarni ilib qo'yish uchun xizmat qiluvchi to'rtta 22 bo'ylama balkalardan, hamda bo'ylama balkalar bilan birlashtirilgan to'rtta qisqa chetki 10 balkalardan tashkil topgan. Bo'ylama balkalar 25 shvellerlar va qalinligi 16 mm bo'lgan 26 qoplama, 32 ko'ndalanglari esa – (vertikallari qalinligi 14 mm, gorizontallari: yuqoridagisi 20 mm, pastkisi 16 mm) listlardan payvandlab tayyorlangan. O'rta bo'ylama balkalar qalinligi 14 mm po'lat listdan shtamplab tayyorlangan. Bo'ylama balkalarga pastdan qalinligi 10 mm tayanch 23 plitalari, buksali osmasining shplintlarini ularni montajida markazlashtirish uchun shaybasi bilan payvandlanadi. 29 sirg'anmalar reszor ustki 21 balkasi ko'ndalang siljishini, 28 sirg'anmalar esa – bo'ylamalarini chegaralaydi. 32 balkalarning ichida, 4 osma kajavasi valiklari uchun shaybalar bilan kuchaytirilgan teshikchalari mavjud. 15 shaybalar qaytarish uskunalarini saqlash 20 skobasini silindrik qismi uchun teshikchalarni armirovkalaydi. 26 qoplamaga va chetki 10 balkalarga, richagli uzatmalarga 11 traversni ilib qo'yish uchun 27 va 35 kronshteynlari payvandlangan. 34 kronshteynlar – tormoz richaglari richagli uzatma, 24 kronshteynlarning qo'zg'almas nuqtasini mahkamlab qo'yish uchun xizmat qiladi.



13.4-rasm. KB3-II2 turidagi telejka

G'ildirak 8 jufti konsollarida rolik podshipnigi bo'lgan 2 buksalar joylashtirilgan. Ichida 18 shpintonlar joylashgan buksali osilganlikning vintsimon silindrik 3 prujinalari, rezina shaybalar orqali 2 buksa qanotlariga tiralib turadi va telejka ramasini ushlab turadi.

Prujina chiviqi diametri 45 mm. Ularni guruhlariga 303 mm balandligi 64,5 qadam bilan va 314 mm balandligi 67,25 mm qadam bilan tanlanadi. Prujinalarning ichki diametri 160 mm, o'ramining to'liq soni 5,5, o'rami yo'nalishi o'ng tomonga. Rezinali shaybalar tebranishlarni so'ndirish uchun mo'ljallangan.

Shpintonlar telejka ramasiga to'rtta bolt bilan mahkamlanadi. Ular prujinalarni siljib ketishidan ushlab turadi, buksa korpusi ko'ndalang siljishini chegaralaydi hamda vagonlar relsdan chiqib ketganda, g'ildirak juftlaridan buksalarni chiqib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Shpintonning pastki qismiga telejka ramasini g'ildirak juftiga nisbatan vertikal siljishini chegaralovchi 19 gayka burab qo'yilgan va vagon relsdan chiqib ketganda, shpintonni buksada ushlab qoladi.

Shpintonlar o'qlari orasidagi masofa 580 mm. Markaziy reszorli osilganligida besh qatorli eliptik varaqsimon 5 reszorlar qo'llaniladi. Osma kajava turidagi qaytarish uskunasi valikli va shaybali osma kajavasidan, osma 7 balkalaridan, reszor osti 6 balkasidan va saqlash 20 skobalaridan tashkil topgan. Reszorlar reszor osti balkasiga o'rnatilgan bo'lib, ular telejka ramasiga, balkani reszorlar va reszor ustki 21 balkasi bilan birgalikda telejka ramasini bo'yiga va eniga tebranishiga imkon beruvchi to'rtta sharnirli osmaga ilib qo'yilgan.

Osma kajavasi yuqorigi sharnirlardan pastga ajralib, vertikaliga $6^{\circ}40'$ burchak ostida o'rnatilgan, bu reszor osti balkasining egilgan o'rta holatini qaytarishga intiluvchi kuchning oshishiga olib keladi, shuningdek, kuzov qiyaligini kamaytiradi.

Qalinligi 16 mm listdan shtamplab tayyorlangan reszor osti balkasi osma balkalarni birlashtiradi va ularga tiraladi. U reszor osti plankalari bilan birgalikda osma balkalarga boltlar bilan mahkamlangan. Reszorosti balkasi o'rta qismida og'irlikni kamaytirish uchun teshikchaga ega. Ostida payvandlangan tayanch ugolniklar uni osma balkalarga nisbatan siljishini oldini oladi. Osma kajava uzilib ketgan hollarda, saqlash 20 skobasi qaytarish uskunalari qismlari, reszorlar va reszorosti balkalarini izga tushib ketishiga yo'l qo'ymaydi.

Vagon ramasi pyatnik yordamida quyma 30 podpyatnik hamda uchlari bilan reszorlarga tiraluvchi reszorustki 21 balkasining 14 shkvoreni bilan birlashtirilgan. Bundan tashqari, reszorustki balkasida gorizontaal 16 sirg'anmalar qutisi, vertikal 28 yonlama va qisqa yon tomon 29 sirg'anmalari

mahkamlangan. Ressorustki balkasi brus ko'rinishida tayyorlangan. Ressorustki balkasini vertikal siljishini 31 plankasi chegaralab turadi.

Telejka tormoz kolodkalarining ikki tomonlama siqilgan kolodkali richagli uzatmasiga ega.

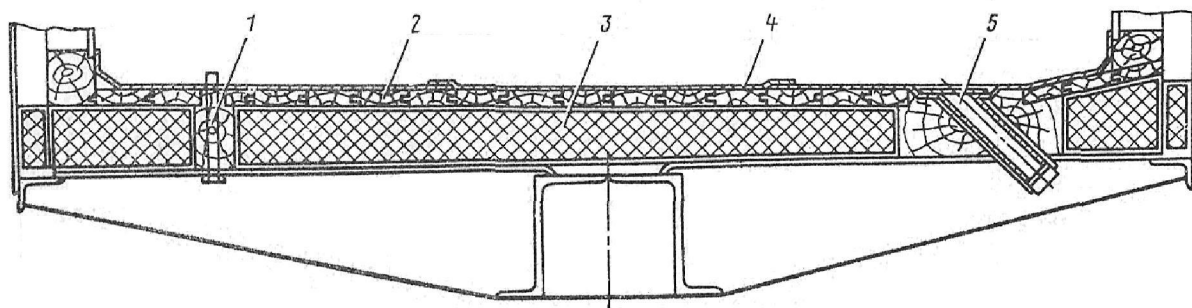
Sapfalar 33 traverslarning uchlarida bajarilgan bo'lib, ularga chekalari bilan mahkamlangan, tormoz 9 kolodkalari bo'lgan 13 boshmoqlar kiydiriladi. Traverslar 11 osmalari bilan telejka ramasi mahkamlangan. Saqlash 12 skobasi traversni 11 osmalar uzilib, izga tushib ketishidan ushlab qoladi. Richagli uzatmalar detallarining teshikchalariga ularning xizmat muddatini uzaytirish uchun metal grafik vtulkalar o'rnatilgan. Travers osmalar valiklari shovqinni kamaytirish uchun rezinali shaybalariga ega.

KB3-II2 telejkalari ikki (I va II guruhlari) modifikatsiyada ishlab chiqariladi. I guruh telejkalari refrijeratorli vagonning yuk bo'limi tomonidan, II guruh telejkalari esa – mashina bo'limi tomonidan yumalab o'rnatiladi. Guruh raqami va telejka balandligi telejka ramasi bo'ylama balkasining ikki tomonida qo'yiladi.

Germaniyada qurilgan refrijerator vagonlari ostiga yo'lovchi turidagi BMV (ЦМВ) telejkasi yumalab o'rnatiladi. ЦМВ-Деccay telejkasi o'zining tuzilishiga ko'ra KB3-II2 telejkasiga yaqin. Asosiy farqi shundan iboratki, ЦМВ telejkasi ramasining bo'ylama balkalari uchlaridan qo'shimcha ko'ndalang balkalar bilan birlashtirilgan.

Quyida BMZ ning 5 vagonli refrijerator seksiyalari PC-4 turidagi yuk vagoni kuzovi tuzilishining o'ziga xosligini ko'rib chiqamiz.

Yuk vagonining poli tekis bo'lib (13.5-rasm), ramaning metall to'shamasiga yotqizilgan 1 bruslar, qalinligi 45 mm doskali 2 yog'och qoplama, 230 mm qalinlikdagi ПСБ makali penopolistirol 3 izolyatsiyasi, 4 mm qalinlikdagi gidroizolyatsiyali rezina qoplamasi, kondensat va yuvish suvlarini poldan to'kish 5 moslamasidan tashkil topgan.

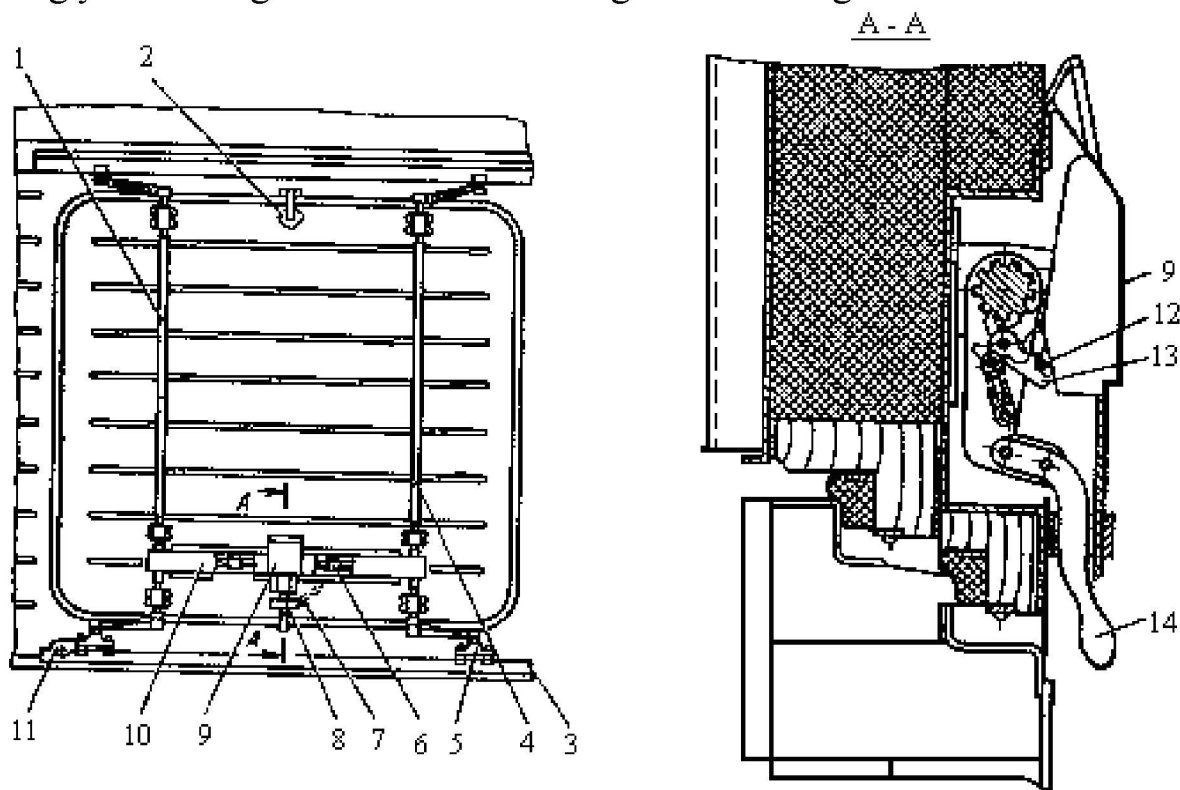


13.5-rasm. 5 vagonli refrijerator seksiyasi yuk vagoni kuzovining poli

Rossiyada ishlab chiqariluvchi BMZ ning 5 vagonli refrijerator seksiyalari PC-4 turidagi yuk vagoni kuzovi **tiraluvchi-surilma tipdagi bir tavaqali** (13.5-rasm) **eshiklariga** ega. PC-1 seksiyasining eshik o'yimi

o'lchamlari 2,2x2,0 m, PC-4 seksiyasi esa – 2,7x2,2 m tashkil etadi. Eshik prokat profildan bo'lgan metall karkasdir. Eshikning tashqi tomoni 2 mm qalinlikdagi gorizontall gofralar bilan kuchaytirilgan listdan, ichki yuzasi – alyumin listli vertikal gofralar qoplangan. Eshik konturi bo'yicha yog'och brus bilan ishlov berilgan hamda ichiga sovuqqa chidamli rezina listdan bo'lgan ikki valik bilan zichlashtirilgan penopoliuretan joylashtirilgan. Eshikning tashqi va ichki qoplamasi orasiga penopolistiroidan bo'lgan izolyatsiyasi o'rnatilgan; o'yimning pastki qismi metall bilan armirovka-langan. Eshikning berkitish mexanizmi karkasning uchta nuqtasida va vintli 6 tortgichiga mahkamlangan 4 o'ng va 1 chap tavaqalardan tashkil topgan bo'lib, ularga 14 dastak va 12 skobasi bo'lgan 13 xrapovik o'rnatilgan. Dastak 9 qopqoq, 10 kojuxi va 7 shtiri bo'lgan 8 zatvori bilan berkitiladi. Yuklangan holatida shtir o'rniga buragich va plomba qo'yiladi. O'yimdan chiqarilganda eshik 5 aravachalarda va yuqorigi roliklarda 3 rels bo'ylab hamda yuqorigi yo'naltiruvchilarda 11 tayanchlarga siljiriladi. Eshiklarning aravachalari chiqqanligiga ega bo'lib, ular yordamida eng chetki surib qo'yilgan holatida eshik ilgak bilan mahkamlanadi.

Harakatlantirishni yengillashtirish uchun aravachalarda sharikli podshipniklar, ishqalanuvchi uzellarida esa press-maslenkalar o'rnatilgan. Eshiklar o'yimlaridan to'liq chiqarilganda, dastaklar uning yuzasiga nisbatan 75° ga buralgan bo'lishi kerak. Yuqorigi qismida 2 kronshteyn kuzovning yon devoriga mustahkam o'rnatilgan bo'rtmasiga mahkamlanadi.



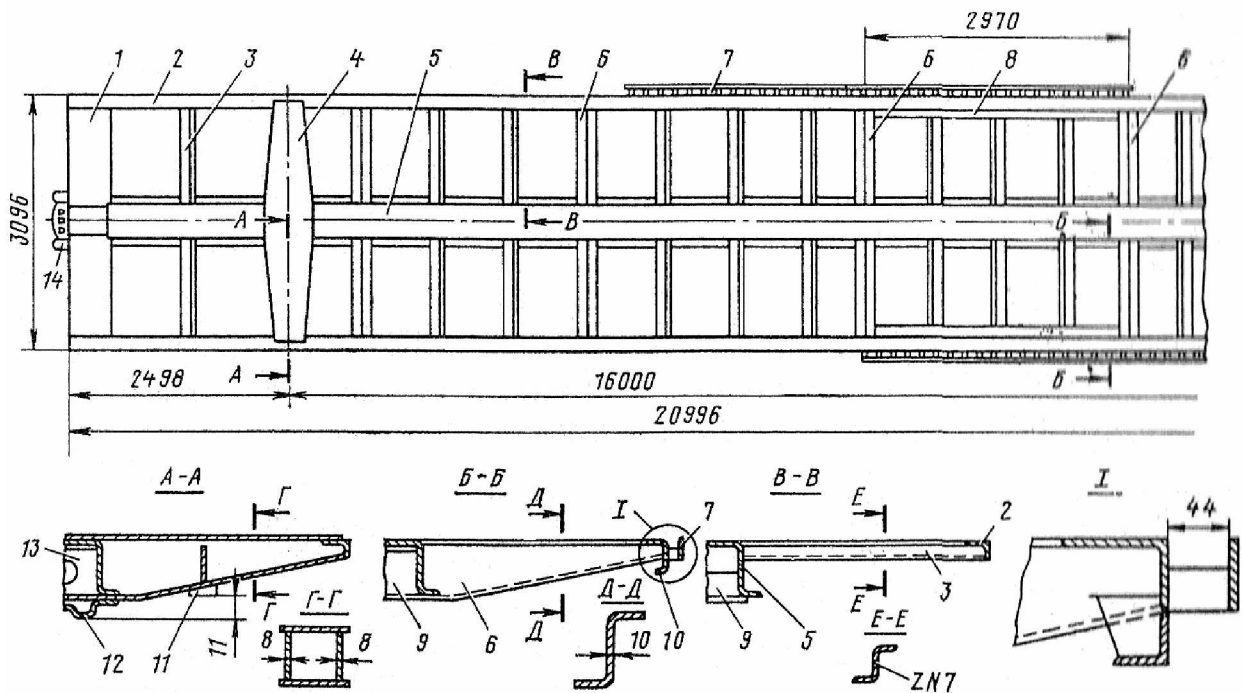
13.6-rasm. 5 vagonli refrijerator seksiyalari yuk vagoni kuzovining eshigi

5 vagonli refrijerator seksiyalari yuk vagoni kuzovining ramasi (13.6-rasm) 1 ikkita chetki (6 mm) balka, 2 ikkita yon balka (120x80x8 mm ugolnikdan), 3 yordamchi ko'ndalang balka, 4 ikkita shkvorenli (payvanlangan qutisimon) balka (vertikal 8 mm, gorizontaal 10 mm), 5 xrebtovkali balka (yengillashtirilgan Z-simon balka №31), 6 uchta asosiy ko'ndalang (10 mm) balka, eshik o'yimidagi 7 relslar, 8 va 10 eshik o'yimidagi balkalar, 9 diafragma, 11 sirpang'ich (skolzun), 13 pyatnik ustki qutisi, 14 rozetkadan iborat.

Refrijeratorli harakat tarkibi (RHT) bittali va guruhga to'planganlardan tashkil topgan.

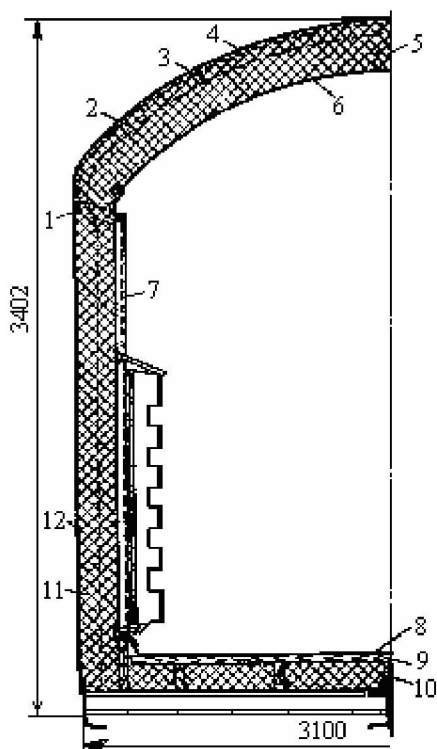
Avtonom deb ataluvchi bittali vagonlar, xodimlar bilan va ularsiz ishlaydi.

Avtonom refrijerator vagonining butun metalli kuzovi konstruksiyasi 13.7-rasmda ko'rsatilgan.



13.7-rasm. 5 vagonli refrijerator seksiyalari yuk vagoni kuzovining ramasi

Bunday vagonning yon devori tashqaridan qalinligi 1,5 mm bo'lgan gofrali po'lat 12 listlar bilan qoplangan. Gofralar gorizontaal bajarilgan va ma'lum mustahkamlikni yaratadi. Karkas bo'ylama 1 chorcho'p (obvyazka) lardan, bir vaqtning o'zida ham pol ramasi hamda ramaning yon bo'ylama balkasi hisoblanuvchi yon devorining pastki chorcho'piga payvandlangan zet profilni vertikal 11 ustunlardan tashkil topgan. Yon devorlarining o'rta qismlarida eshik uchun o'yimlar bajarilgan (13.8-rasm).



13.8-rasm. Avtonom refrijeratorli vagon kuzovi

Tomni 2,5 mm qalinlikdagi tekis po'lat 4 list bilan tashqaridan qoplangan metall karkasdan tashkil topgan. Listga stringerlar va 2 do'g'alar (60x40x5 mm ugolniklardan) payvandlangan bo'lib, ular yuqoridan o'ralgan ugolniklarga payvandlangan. Bo'ylama yo'nalishda tomining tashqi qoplamasi 3 tasmalar va ugolniklar bilan kuchaytirilgan. Tomida deflektorlarni mahkamlash uchun tegishli armirovkali teshikchalar ko'zda tutilgan. Listlarga va tomi karkasi elementlariga, ichki qoplama hamda yolg'on shiftini mahkamlash uchun profillar payvandlangan.

Ko'ndalang devori karkasi 1,5 mm qalinlikdagi gofrali listlar bilan qoplangan. Gofralar gorizontol joylashgan. Karkas burchakli vertikal ustunlar, yuqori va pastki chorcho'plariga ega. Ko'ndalang devorining yuqori qismida blokli sovutish-isitish agregati

ni montaj va demontaj qilish uchun, ikki tavaqali eshiklari bilan yopiluvchi o'yimi bajarilgan. Devorida shuningdek teshikchalar, jalyuzilari yopiq bo'lib, ular yuk va mashina bo'limlarini ventilyatsiyasi hamda vagonlararo birlashmalari rozetkalariga kabellarni uzatish uchun mo'ljallangan. Ko'ndalang devorlari chetlarida 1,4 m masofada yukxonasini mashina bo'limidan ajratib turuvchi issiqlik izolyatsiyali to'siqlari joylashgan.

Chidamliligini oshirish uchun kuzovning barcha ichki yuzasi gruntlanadi, so'ngra esa korroziyaga qarshi mastik (toshko'mir va epoksid smolasining kompozitsiyasi) qatlami bilan qoplanadi.

Kuzovning ichki qoplamasi alohida ruxlangan 7 napel detallaridan vertikal gofralari bilan bajarilgan. Panellar o'zaro U-ko'rinishli profillar bilan, yuqori va pastki poyaslari esa boltlar bilan birlashtirilgan bo'lib, ular alohida panellarni montaj hamda demontaj qilishga imkon beradi. Vagon shipi qattiq tolali plitalardan bo'lgan 6 panellardan qoplangan. Yukxonasining poli vagon uzunasiga yotqizilgan yog'och 10 brusoklaridan tashkil topgan bo'lib, ularga ko'ndalang qilib 45 mm qalinlikdagi 9 doskalar joylashtirilgan. Doskalar o'zaro shpungta birlashtirilgan. Polning yog'och to'shamasiga 45 mm qalinlikdagi 8 varaqsimon rezinalar uchta tasmalari yelimplangan. Vagon uzunasiga chetlari bo'ylab pol konstruksiyasiga suv tushishining oldini olish ichki qoplamasi paneli ostida yon devorlariga qatlamli maxsus rezina tasmalari yelimplangan.

Issiqlik izolyatsiyasi materiali sifatida ПСБ markali polistirol qo'llanilib, uning qalinligi tomda – 250 mm, devorlari va eshiklarida – 200 mm hamda polida – 140 mm. Devori va tomidagi qattiq penopolistirolning 5 plitalari tashqi hamda ichki qoplamasi orasiga, polida esa – ramaning po'lat tekis listi va yog'och to'shamasi orasiga yotqizilgan. Issiqlik izolyatsiyalarini ikki qavat qilib, tutash joylari yopiladi.

Vagon kuzovi tashqi tomonidan oq bo'yoq bilan issiq usulda maxsus kameralarda, shipi esa – kulrang lok bilan bo'yalgan.

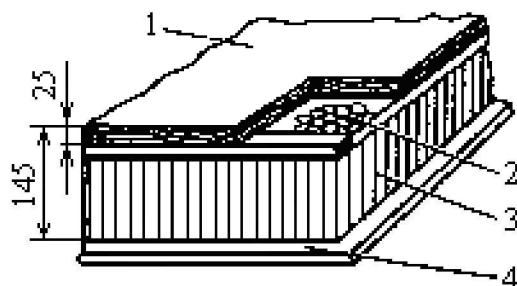
Yukni joylashtirish va havo sirkulyatsiyasini ta'minlash uchun polga ruxlangan metall pol ustki panjaralari o'rnatilgan bo'lib, ular sharnirlar yordamida bo'ylama devorlarga mahkamlangan. Panjaralarning tayanchlarida polning rezinali qoplamasini zararlanishini oldini olish uchun rezinali amortizatorlar mavjud. Eshik o'yimlarida ikki qavatli panjaralar o'rnatilgan bo'lib, ular o'zaro sharnirlar bilan birlashtirilgan. Vagonlarni yuvish uchun panjaralar ko'tarib qo'yilishi va yopiladigan ilgak bilan mahkamlanishi mumkin. Vagon yuksiz harakatlanganda pol ustidagi panjaralar tushirilgan bo'lishi kerak.

Eshik o'yimi, pol va pol ustidagi panjaralar konstruksiyasi yuklash hamda yukdan bo'shatishda 12 kN og'irlikdagi eng katta bo'lgan avto va elektroyuklagichlardan foydalanishga mo'ljallangan.

Maxsus izotermik vagonlar parki quyidagilardan tashkil topgan: tirik baliqli, vagon-muzlatgichlar, sovitilgan go'shtni tashish uchun refrijeratorli, tirik baliq uchun, sut mahsulotlari; sut va vino-arq mahsulotlarini tashish uchun sisterna-termoslar. Tirik baliq tashish uchun refrijeratorli vagonlarni BMZ, sisterna-termoslarni esa – Mariupol'sk (avvalgi Jdanov nomli) og'ir mashinasozlik zavodi tayyorlaydi.

Izotermik vagonlar parki PC-4 va ZB-5 turidagi 5 vagonli refrijeratorli seksiyalari va kuzovi uzunligi 21 m bo'lgan MK-4 turidagi APB, tirik baliq tashish uchun 2 vagonli refrijeratorli seksiyalari, sut va vino-arq mahsulotlarini tashish uchun sisterna-termoslar bilan kengaymoqda. Izotermik harakat tarkibining yangi turdagi vagon-termosni ko'plab ishlab chiqarilishi belgilanmoqda, PC-5 turidagi yangi seksiyaning ishlanmasi ustida ishlar olib borilmoqda, «sandvich» kuzovi (13.8-rasm) bo'lgan refrijeratorli vagonlar sinovlari olib borilmoqda, shuningdek yirik tonnajli izotermik konteynerlarni yaratish bo'yicha ishlar olib borilmoqda.

Alohida element ko'rinishida tayyorlangan pol ramasi bilan birlashtiriladi, bunday birlashtirish esa foydalanishda barcha kuchlarni uzatilishini ta'minlaydi. Polning yuqorigi qatlami (13.9-rasm) 25 mm qalinlikdagi yuqori sifatli rezina listlar yoki poliuretanli mastika bilan qoplangan faneradan, pastkisi 4 esa – 4 mm qalinlikdagi poliefirli shishaplastikdan tayyorlangan.



13.9-rasm. «Sendvich» turidagi kuzovi bo'lgan vagon polining konstruksiyasi

Polni mustahkamligini oshirish uchun yuqori (100 kg/m^3 ga yaqin) zichlikdagi ko'piksimon 3 poliuretan qo'llaniladi, pastki va yuqorigi qatlamlari orasiga esa asosi poliefirli smola bo'lgan presslangan kartondanli asalari uyasi ko'rinishidagi maxsus mustahkamlik 2 elementlari qo'shim-cha ravishda o'rnatiladi. Polning yuqorigi qismiga 50 mm balandlikdagi vanna shakli berilgan.

Vagonlarning tomi korroziyaga eng kam yo'liqishi sababli, seriyali vagonlarnikidagi kabi xuddi shunday konstruksiyaga ega.

Yon devorlarining tashqi qoplamasi 1 mm qalinlikdagi po'lat listdan gorizontall gofralaridan bilan tayyorlanib, uning ichki tomoniga antikorroziyali qoplama surtiladi. Ichki qoplamasi 1 mm qalinlikdagi anodlangan alyumin listlardan tayyorlangan va vertikal gofralariga ega. Kuzovning ichki devorlari poliuretanli gruntovkalash va asosi toshko'mirli aralashma hamda epoksidli smola bo'lgan qora lak bilan bo'yalgan.

Yukxonasining eshiklari suyab qo'yiladigan tipli bo'lib, shishaplastikli karkas va tashqi po'lat qoplamasidan tashkil topgan. Eshik o'yimining balandligi 2200 mm, eni 2700 mm.

Turli kuzovli refrijerator vagonlarining solishtirma xarakteristikasi 5 jadvalda keltirilgan.

«Sendvich» tipidagi vagonlar konstruksiyasi refrijerator harakat tarkibi samaradorligini oshiradi, sababi foydalanishdagi va vagonlarni ta'mirlashdagi sarf-xarajalar qisqaradi.

Refrijeratorli harakat tarkibini kelajakdagi takomillashishi bo'yicha asosiy vazifalari alyumin qotishmalari, past legirlangan po'lat va penopoliuretanni qo'llash bilan «sendvich» konstruksiyasi asosida ta'mirsiz, mustahkam vagonlarni yaratish, energosovutish uskunalari mustahkamligini oshirish, yukxonalariga havoni uzatish tizimini yaxshilash, shuningdek, vagonlarning yo'l qo'yilgan o'zaro ta'sir tezliklarini oshirish, shovqin va vibratsiya darajasini pasaytirishdan iboratdir.

Tez buziluvchi yuklarni yuqori sifatli tashilishini ta'minlash uchun izotermik vagonlar doimo ishga qobiliyatli holatida saqlab turilishi lozim. Buning uchun esa izotermik harakat tarkibi konstruksiyasi, tuzilishi va

texnik-iqtisodiy xarakteristikalarini; asosiy nosozliklar, ularni aniqlash, oldini olish va bartaraf qilish usullarini bilish kerak.

Izotermik vagonlarni asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari quyidagilardan iborat:

- o'qlar soni;
- yuklamasi;
- sof og'irligi;
- sof og'irlik koeffitsiyenti;
- kuzovning (yukxonasining) to'liq va nisbiy (1 tonna yuk uchun) hajmi;
- 1 pogon metr izga yukxona to'liq va nisbiy (1 tonna yuk uchun) hajmi;
- yuk joylashtirish xonasining poli yuzasi o'qidan tushgan yuk og'irligi.

Izotermik vagonlar uchun quyidagi *ko'rsatkichlar* katta ahamiyatga ega:

- hisob harorati;
- kuzovning issiqlik uzatish koeffitsiyenti;
- yuklamasi birligidan sovuqlik ishlab chiqarishi;
- energiya kuchiga ega bo'lgan uskunalarning quvvati va boshqalar.

Nazorat savollari:

1. Tez buziluvchi yuklar turiga nimalar kiradi?
2. Tez buziluvchi yuklarni fizik xususiyatlari nimalardan iborat?
3. Tez buziluvchi yuklarni tashishda nimalarga alohida ahamiyat berishi kerak?
4. Izotermik harakat tarkibi qanday texnik talablarni qondirishi kerak?
5. Nima uchun muzli vagonlarni ishlab chiqish to'xtatildi?
6. Refrijerator harakat tarkibi parki qanday vagon evaziga to'ldirilmoqda va nima uchun?
7. Refrijerator vagonlarining boshqa yuk turidagi vagondan ajratib turuvchi o'ziga xosliklarini sanab bering.

14. Yo'lovchi vagonlari

Ma`ruza rejasi

- 14.1. Yo'lovchi vagonlarining tuzilishi.
- 14.2. Yo'lovchi vagon kuzovlari.
- 14.3. Vagonlarning ichki jihozlari.
- 14.4. Yo'lovchi vagonlarida qo'llaniluvchi materiallar.

Tayanch so'zlar: kuzov, kupe, o'rindiqlik, runduk, penoplast, tambur, poli, tomi, yon devori, deflektor.

14.1. Yo'lovchi vagonlarining tuzilishi

Yo'lovchi vagonlar tuzilishi ularning belgilanishiga bog'liq.

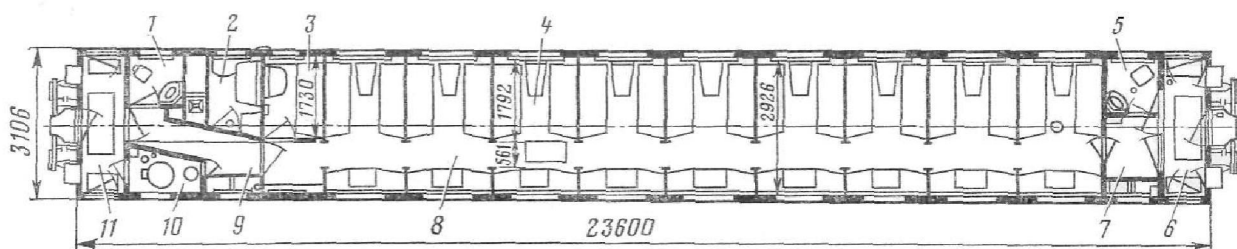
Shaharlararo vagonlar tez-tez yoki qisqa to'xtashlar bilan uncha uzoq bo'lmagan masofalarga yo'lovchilarni tashishga mo'ljallangan elektropoyezd turkumidagi shaharlararo yo'lovchi vagonlarini **T gabariti** bo'yicha quriladi. Bu vagon eniga 8 yo'lovchi uchun o'rindiqni joylashtirish imkonini beradi (har qaysi divanda 3 tadan), yo'lovchilarning chiqib-tushishini tezlashtirish maqsadida bunday vagonlar tamburi boshqa yo'lovchi vagonlarnikiga nisbatan katta o'lchamlarda bajarilgan.

Ba'zi shaharlararo elektropoyezdli vagonlar (**EP22** turkumidagi) 3 tadan tamburga **EP2 turidagi elektropoyezd** vagoniga nisbatan uzaytirilgan uzunlikka va ko'proq yo'lovchilar o'rindiqlariga ega. Qo'shimcha tamburlarning o'rnatilishi poyezdlardan chiqib, tushishini tezlashtiradi.

Viloyatlararo aloqa vositasi vagonlarni kunduzi poyezdlarda 4÷8 soat davomida yo'lovchilarni tashish uchun mo'ljallangan. Bu vagon 2 ta tambur, doshqozon joyi va 2 ta hojat xonasi, xizmat bo'limi, yo'lovchilar uchun yumshoq o'rindiqli xonadan iborat, ularni deraza, oynalari oldida vagonning o'rtasida o'tish joyi (koridori) bilan joylashtirilgan.

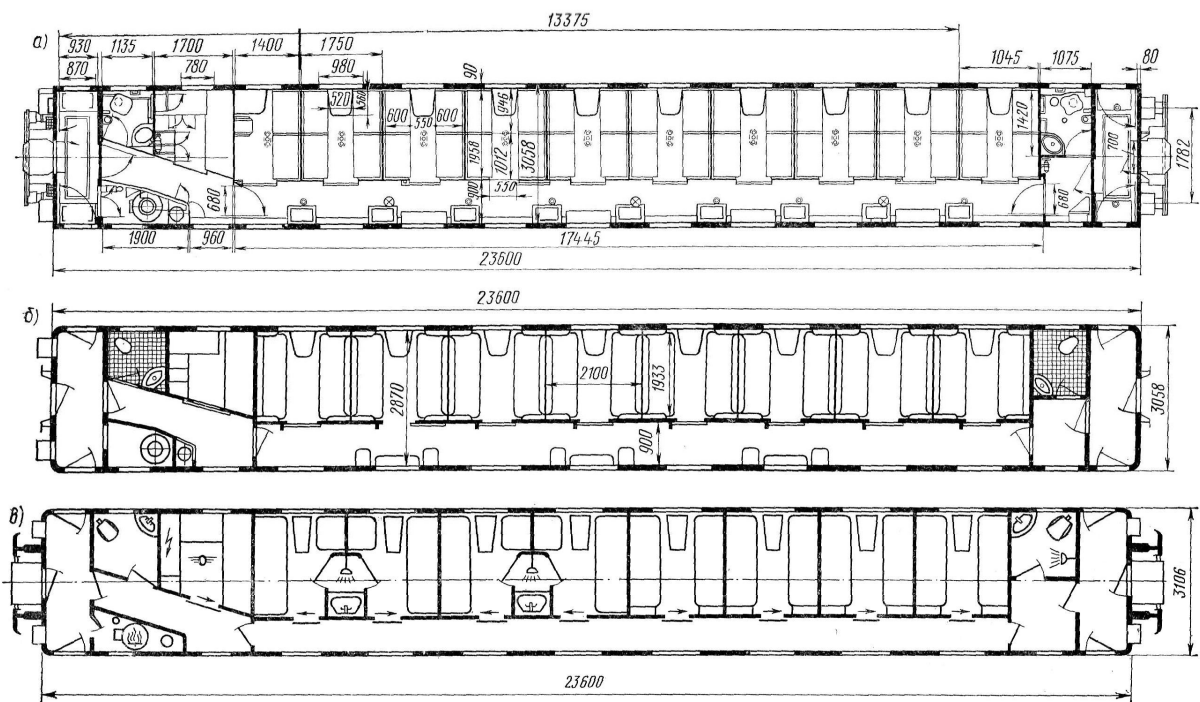
Kupesiz vagonlar – asosan uzoq yo'nalishli poyezdlar uchun mo'ljallangan (14.1-rasm). U to'qqizta olti o'rinli bo'limlar, xizmat xonasi, kuzatuvchilar xonasi, doshqozon bo'limi, ikkita tambur, ikkita kichik yo'lak, ikkita hojatxonasi va vagon bo'yicha o'tish yo'lakchasidan iborat. Hammasi bo'lib, vagon 54 ta yotish joyiga ega.

Qattiq yotoqxonona kupeli vagon – bitta ikki joyli va 9 ta to'rtta joyli kupega, xizmat xonasi, doshqozon bo'limi va ikkita hojatxonasi, shuningdek, 2 ta kichik yo'lakcha, ikkita tamburga ega (14.2-rasm).



14.1-rasm. Kupesiz vagonlar ko'rinishi:

- 1 – hojatxonasi; 2 – xizmat xonasi; 3 – kuzatuvchilar dam olishi uchun kupe; 4 – to'siq bilan ajratilgan olti joyli to'qqizta bo'lim;
- 5 – hojatxonasi; 6 – tambur; 7 – kichik yo'lakcha; 8 – butun yo'lovchi xonasi bo'ylab o'tish yo'lakchasi; 9 – kichik yo'lakcha;
- 10 – doshqozon bo'limi; 11 – tambur



14.2-rasm. Kupeli vagonlar:

- ↓ a) qattiq yotish joyli yotoqxonasi bilan;
- ↓ b) yumshoq yotish joyli yotoqxonasi bilan;
- ↓ v) aralash (mikst) ikki yoki to'rt joyli kupe 32 va 24 yotish joylari bilan.

Yumshoq o'rindiqli vagonlar – qattiq kupelidan kupesini o'lchamlarining kattaligi va javoni, uhlash joyida yumshoq divan borligi bilan ajralib turadi.

MDH davlatlarida *yumshoq vagonlarning asosiy uch turi* ishlatiladi:

- 1) 32 uhlash joyiga mo'ljallangan 4 ta kupesi bo'lgan;
- 2) mikstlar (aralash) – 24 uhlash joyiga mo'ljallangan, ikkita va to'rtta uhlash joyli bo'lgan kupelidir;
- 3) birinchi kategoriyali vagonlar, ya'ni uhlash joyi bo'lgan to'g'ri yo'nalishdagi ikki joyli kupesi bo'lgan vagonlar. Bunday vagonlarda har ikki juft kupe uchun yuvinish bo'limi bo'lib, unga har ikki tomonida joylashgan kupedan kirish mumkin.

Bulardan tashqari yumshoq divan va javonlar bilan jihozlangan 8 ta to'rt joyli kupeli, qolgan to'rttasida esa qattiq bo'lgan mikstlar ham mavjud.

Yuk (bagajli) vagonlari – yuk uchun omborga, yukni tarqatuvchilar uchun mo'ljallangan kupega, vagon kuzatuvchilari uchun mo'ljallangan xizmat bo'limiga, doshqozon bo'limiga, dushi, yuvinish xonasi bo'lgan hojatxonaga, yo'lak, tamburga ega (14.3-rasm, *a*).

Asosiy qismlari: 1 tambur; 2 dushli hojatxona; 3 koridor; 4 xizmatchi bo'limi; 5 bagaj tarqatuvchisi uchun kupe; 6 yuk omborxonasi; 7 doshqozon bo'limi.

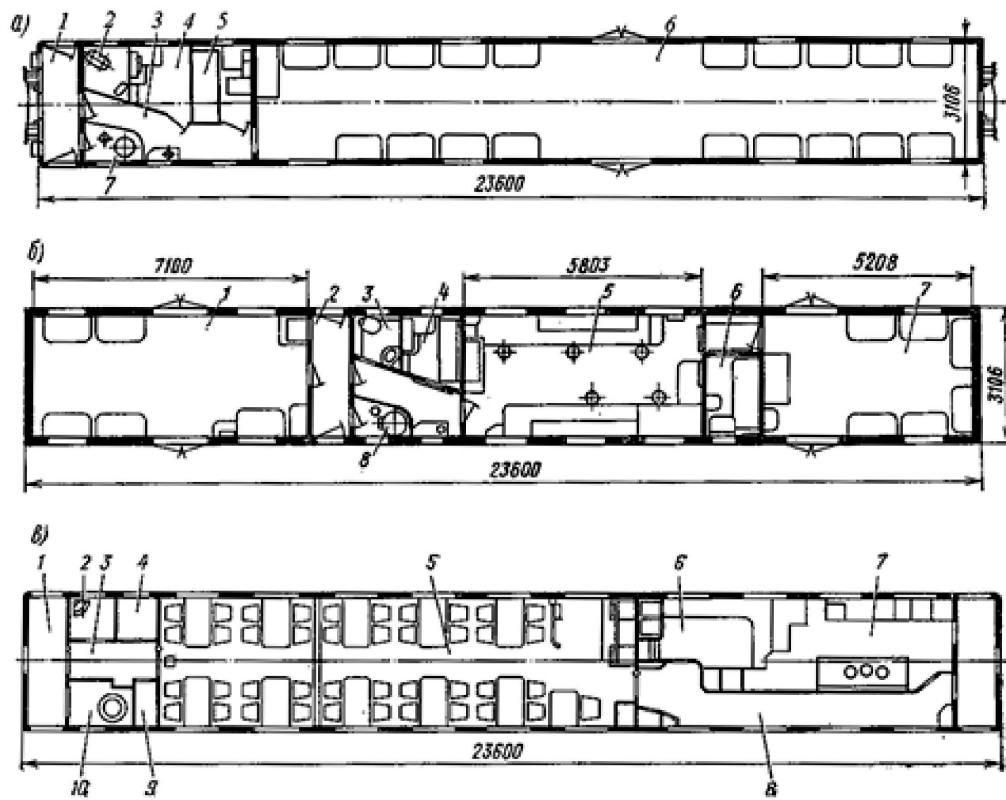
Pochtali vagon traktli (yo'l yoqasi) va **tranzit** (reys boshida ortilib so'nggida tushiriladi) omborlariga, xatlarni ajratish zaliga, brigada dam olishi kupesiga, vagon kuzatuvchilar bo'limiga, dushi (yuvinish xonasi) bo'lgan hojatxonaga, doshqozon bo'limiga, katta va kichik yo'lakchalarga va bitta tamburga ega.

Traktovkali omborlar – posilkalarga mo'ljallangan javonlar bilan jihozlangan bo'lib, ular oraliq stansiyalarda tushiriladi; tranzitli omborxonada esa, so'nggi stansiyagacha joylashtirilgan posilkalar uchun xizmat qiladi.

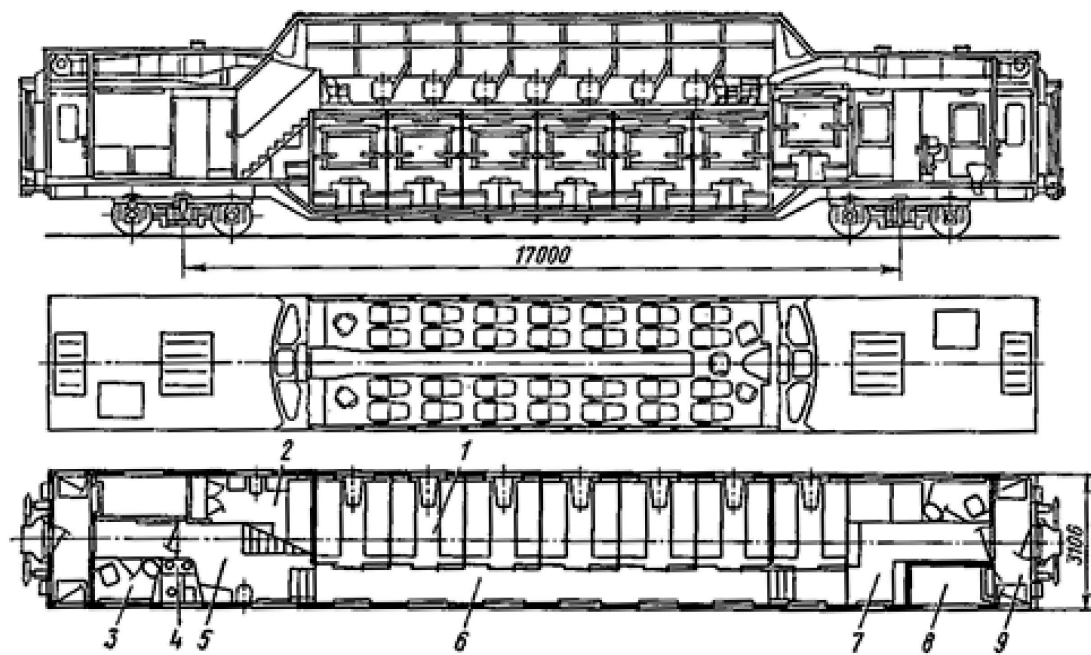
Yuk(bagaj)-pochtali vagonlar shunday yo'nalishda foydalanish uchun mo'ljallanganki, u yerda kam yuk va korrespondensiyalar tashiladi, shu sababli alohida yuk va pochta vagonlarning zaruriyati bo'lmaydi. Bunday vagon yuk uchun bo'limdan tambur, hojatxona va posilkalar uchun omborxonadan iborat (14.3-rasm, *b*).

Asosiy qismlari: 1 yuk omborxonasi; 2 koridor va bir tambur; 3 hojatxona; 4 yuk tarqatuvchilari kupesi; 5 xillarga ajratish zoli; 6 brigada dam olishi uchun kupe; 7 pochta omborxonasi; 8 doshqozon bo'limi.

Vagon-restoran ikkita tamburga, oshxona – bufet bo'limi, tamburni ovqatlanish zali bilan birlashtiruvchi yo'lak, yuvinish bo'limi, xizmat-



14.3-rasm. Vagon planirovkalari. (a–bagajli; b–bagaj-pochtali; v–vagon-restoran)



14.4-rasm. Turistlar atrofni tomosha qilishlari uchun gumbazi (kupoli) bo'lgan ikki qavatli vagonning bo'ylama kesimi va planirovkasi

chilar bo'limi, doshqozon bo'limi, quruq mahsulotlar uchun omborxon, ovqatlanish zalini ikkinchi tambur bilan birlashtiruvchi yo'lakdan iborat (14.3-rasm, v).

Asosiy qismlari: 1 ikkita tambur; 2 yuvinish bo'limi; 3 kichik koridor; 4 xizmatchi xodimlar xonasi; 5 tushlik saloni 48 o'rinli joy bilan; 6 bufet bo'limi; 7 oshxona; 8 koridor; 9 mahsulot uchun omborxon, 10 doshqozon bo'limi.

Atrofni tomosha qilish uchun gumbazi (kupoli) bo'lgan vagon – sayohatchilarni tashish uchun mo'ljallangan (14.4-rasm). U ikki qavatlidir. Birinchi qavatida 4 joyli kupe, kuzatuvchilar uchun xizmat bo'limi, bufetni joylashtirish bo'limi, katta va kichik yo'lak, havoni kondensatsiya qiluvchi muzlatish uskunasi uchun ikkita kamera va ikkita tambur joylashgan. Asosiy qismlari: 1 ettita to'rtta joyli kupe; 2 xizmatchi bo'limi; 3 hojatxona; 4 bufet bo'limi; 5 kichik koridor; 6 katta koridor; 7 kichik koridor; 8 sovutish uskunalari uchun kameralar; 9 ikkita tambur.

Safarda atrofni kuzatish imkoni bo'lishi uchun ikkinchi qavatida 28 ta joyga mo'ljallangan yumshoq o'rinli yo'lovchi saloni joylashgan. Kreslo qulay suyanchiqqa ega bo'lib, bu yo'lovchilarning poyezd harakati bo'yicha o'girilib o'tirish imkonini beradi. Kreslolar orasida yon tomon devorida konsol turidagi stolchalar belgilangan.

Planirovka elementlari va ichki uskunalarining asosiy o'lchamlari MDH davlatlari temir yo'l vagonlari hisobi va loyihalari me'yorlari bo'yicha belgilanadi.

14.2. Yo'lovchi vagon kuzovlari

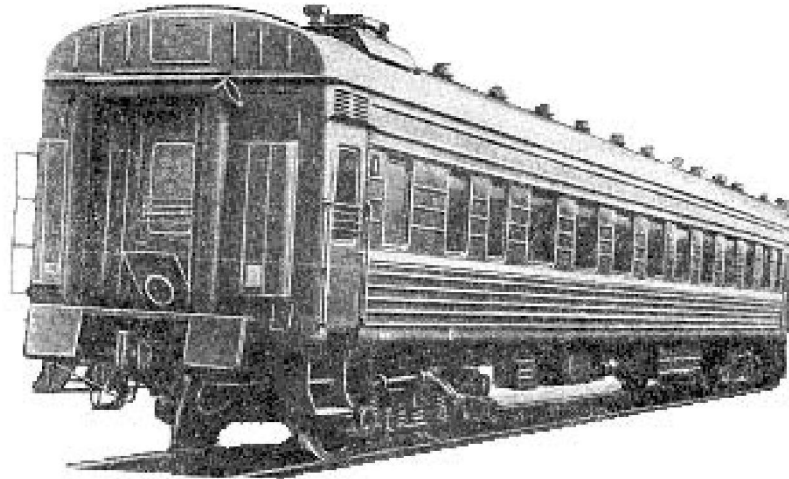
MDH davlatlari temir yo'l butun metalli yo'lovchi vagonlari kuzovi tuzilishi jihatdan ikki asosiy turga bo'linadi:

- bo'sh xrebet balkali;
- vagonning faqat konsol qismida xrebetli balkasi bo'lgan.

Birinchi turdagi vagonlar MDH davlatlari, Polshada (quruvchi MDH) davlatida mavjud. **Ikkinchi turdagilari** esa MDH davlatlari uchun Germaniyada, avval esa Vengriyada qurilgan.

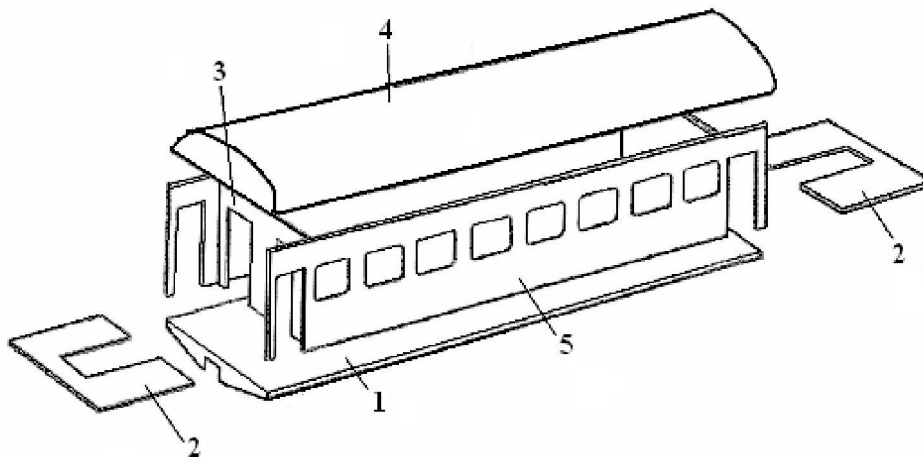
Xrebet balkali butun metalli yo'lovchi vagonlari namunasi sifati-da kupesiz (ochiq) kuzovli 1966 yil namunasi **ЦМВО-66** (Цельнометаллический вагон, открытый, 66-chiqqan yili) turidagi vagonni keltirish mumkin (14.5-rasm).

Bunday vagon kuzovi yopiq metall qoplama ko'rinishida bo'lib, metall polli ramadan, yon tomon va ko'ndalang devorlaridan, vagonlar xonasini tambur bilan ajratib turuvchisi to'siqlar va tomidan iborat. Vagon kuzovi ramasi bo'sh xrebetli, shkvorenli va ko'ndalang balkalaridan iborat.



14.5-rasm. Kupesiz ochiq turdagi (IIMBO-66) vagon ko'rinishi

Yo'lovchi vagoni kuzovining konstruktiv-texnologik bloki (14.6-rasm): 1 metall poli bo'lgan rama; 2 ko'ndalang devori; 3 to'siqlar; 5 yon devorlaridan tashkil topgan.



14.6-rasm. Yo'lovchi vagon kuzovining konstruktiv-texnologik bloki

Xrebetli balka chetlarining qismlari **30B-1** shvellerdan GOST 52671-78 bo'yicha, o'rta qismi nisbatan yengil bo'lgan 30 shvellerdan tayyorlangan (14.7-rasm). Xrebetli balkaning chetki va o'rta qismi elektr yoyli payvandlash bilan birlashtirilgan. Shvellerlar tushgan joyi qipchoqli bajarilgan bo'lib, shkvorenli va qo'shni ko'ndalang balkalar orasida turli ko'ndalang kesimlari joylashgan.

Uzunligi 23,6 m xrebetli balkasi bo'lgan butun metalli (IIMBO-66) yo'lovchi vagon kuzovining umumiy ko'rinishi quyidagilardan: 1 tomi; 2 yon devori; 3 ramasi; 4 ko'ndalang devori; 5 kuzov va tambur orasidagi to'siq; 6 metall polidan tashkil topgan.

Kuzov ramasi quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan (14.8-rasm): 1 boshqa uchi ko'rinib turadigan (skvoznaya) xrebetli balka (uch qismdan iborat: ikkita chetkisi – GOST 5261.1-78 bo'yicha №30B-1 shvellerdan;

yengillashtirilgan o'rtadagisi – GOST 8240-70 bo'yicha №30a shvellerdan); 2 shkvorenli balka (6 va 10 mm qalinlikdagi listlardan); 3 ko'ndalang diafragmalar; 4 avtossepkaning orqa tayanchi; 5 list qalinligi 10 mm; 6 avtossepkaning old tayanchi; 7 ugolnik; 8 kuchaytirilgan yuqorigi list; 9 chetki balka №30 shvellerdan; 10 qovurg'a; 11 figurali listlar qalinligi 8 mm; 12 ko'ndalang balkalar; 13 ishlatilgan to'shak jildlari uchun yashik; 14 ramaning yon bog'lamasi (balandligi 100 mm Z-simon profildan); 15 polining balkasi; 16 pol o'rtasidagi gofraning qalinligi 2 mm; 17 polning to'shamasining qalinligi 3 mm tekis listdan.

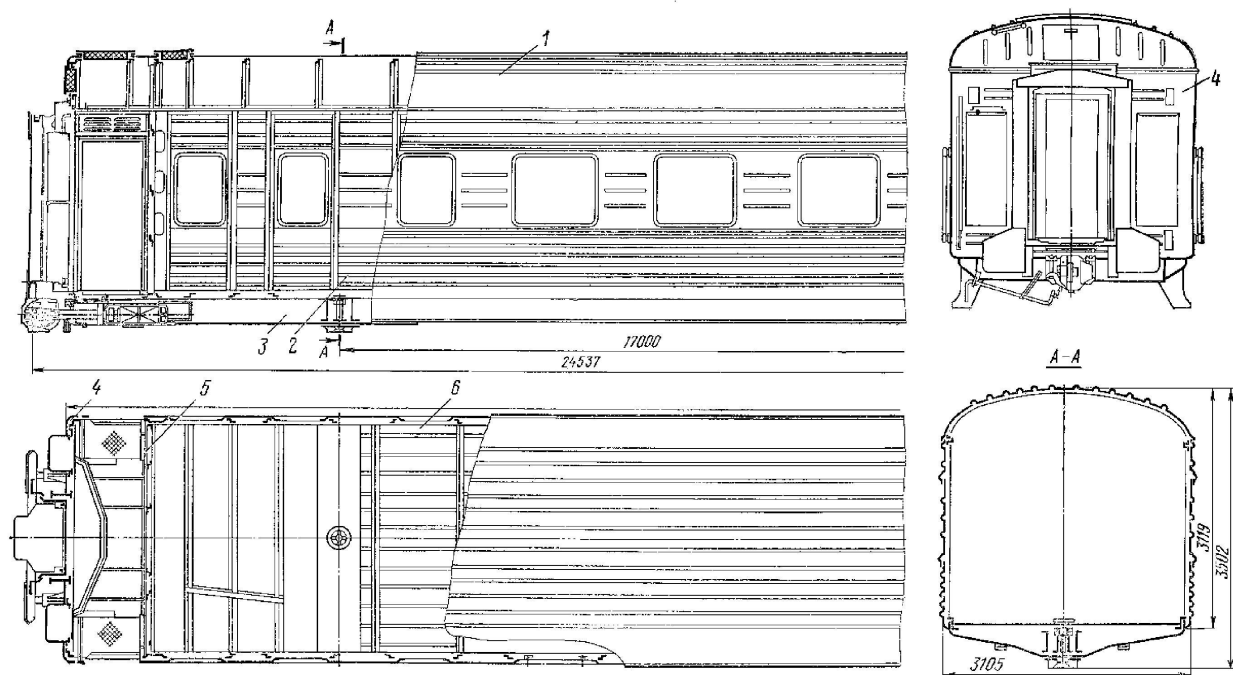
Xrebetli balkalarning o'rta qismini ikki chetki konsol qismlariga nisbatan yengilroq profilda qilib uch qismga bo'linishi shu bilan tushuntiriladiki, poyezdning xrebetli balka konsol qismida hosil bo'luvchi bo'ylama kuchlarni to'liq o'ziga oladi, o'rta qismida esa bu qismandir, chunki bo'ylama kuchlarni qabul qilish yon devor va kuzov tomi bilan amalga oshiriladi.

Xrebetli balkalarning ikkala shvelleri o'zaro ko'ndalang diafragmalari bilan birlashgan. Xrebetli balkalarning konsol qismidagi shvellarlar orasiga avtossepkaning birlashgan old va orqa tayanchlari belgilangan.

1957 yilgacha MDH zavodlarida qurilgan butun metall vagonlarida xrebetli balkalar №30 dvutavridan, 1957 yildan 1962 yilgacha esa butun uzunligi 300x100 7 shvellarlaridan tayyorlangan.

Ramaning konsol qismi №30 shvellerli so'nggi balkaga ega bo'lib, u kuchlangan yuqorigi listdan va ugolnik, 8 mm qalinlikdagi cheti egilgan figurali list va qovurg'adan iborat. Avtossepka orqa tayanchidan shkvorenli balkagacha bo'lgan qismdagi xrebetli balka shvelleri pastdan qalinligi 10 mm bo'lgan list bilan qoplangan. Qutisimon kesimdagi shkvorenli balka 10 mm qalinlikdagi listdan iborat. Ramaning ko'ndalang balkalari burchakli profilning o'zgaruvchan balandligi qalinlikda 6 mm bo'lgan listlardan bajarilgan.

Listlardan, shkvorenli balkalar orasi esa qalinligi 2 mm bo'lgan gofralardan tayyorlangan, ular polning bo'ylama yo'nalishidagi mustahkamligini ta'minlaydi. Polning yon tomoni yuzasi **Z-simon** ko'rinishidagi balkalar bilan armirovkalangan bo'lib, ular bilan devor va rama ko'ndalang balkalarning pastki qirralari yig'ilganda payvandlanadi. Pol listlaridan ustiga 20 ta **Z-simon** ko'rinishidagi polning balkalari o'rnatiladi, ular kesimi 40x65x3 mm bo'lib, ularga ikkita ko'ndalang **omega (Ω)-simon** shaklidagi kesimga ega bo'lgan balkalar ham o'rnatiladi. Pol ostiga yashik (quti) belgilangan bo'lib, unga avval ishlatilgan ko'rpa-yostiqlik jildlari, shuningdek, ilish uskunalari mustahkamlash detallari joylashtiriladi.



14.7-rasm. Uzunligi 23,6 m xrebetli balkasi bo'lgan butun metalli (IQMBO-66)
yo'lovchi vagon kuzovining umumiy ko'rinishi:
1 – tomi; 2 – yon devori; 3 – ramasi; 4 – ko'ndalang devori; 5 – kuzov va tambur orasidagi to'siq; 6 – metall pol

Ramaning konsol qismidagi pol yuzasi qalinligi 3 mm bo'lgan silliq xrebetli va shkvoenli balkalar kesishgan joyiga diafragma va krestovina (o'zak) payvandlangan bo'lib, ular qalinligi 10 mm bo'lgan listli po'latdan tayyorlangan. 1959 yilgacha shu joylarga shveller xrebetli balka bilan klepkalangan po'lat quymalar o'rnatilar edi. Kuzov yon devori ichki tomondan vertikal ustun va tepa birlashmasi belgilangan gofrali listlardan tayyorlangan. Yon devor ustuni pastki qirralari kuzovni yig'ish vaqtida polning yon tomon armirovka qoplamasi hisoblanuvchi pastki yig'maga payvandlangan. Yon devor, tomi va pol listi qoplamasi shu joydagi mustahkamlikni oshirish uchun bo'ylama gofralar bilan ta'minlangan, bunday gofralarning yaratilishi bo'ylama element stringerlardan voz kechish imkonini beradi. Chunki ular birinchi ishlab chiqarilgan butun metall vagon kuzovlaridagi qoplama listlarini kuchaytiradi.

Qoplama yuqori poyasi qalinligi 2 mm bo'lgan listdan, deraza orasidagi devor va pastki poyasi esa qalinligi 2,5 mm listlardan tayyorlangan. Ustunlar **Z-simon** ko'rinishidagi 56x45x3 mm kesimga ega. Chetki devor qismidagi eshik quymalari oldida joylashgan ustunlar uchun maxsus 200x70x50x3 mm omega (**Ω**)-**simon** ko'rinishida qo'llanilgan.

Yon devor yuqori birlashmalari **Z-simon** ko'rinishidagi egilgan o'lcha-mi 50x70x20x3 mm; pastki birlashma esa **Z-simon** ko'rinishdagi o'lchami 75x100x75x6 mm ko'rinishga ega. Kuzov tomining qalinligi 1,5 mm, o'rtacha balandligi 23 mm bo'lgan bo'ylama gofralardan, yon devori 2 mm qalinlikda, oraliq yoyi kesimi 45x65x40x2,5 mm bo'lgan **Z-simon** ko'ri-nishida bajarilgan. Deraza yuqorisidan karniz o'tgan, ost qismida esa bel-bog'i mavjud.

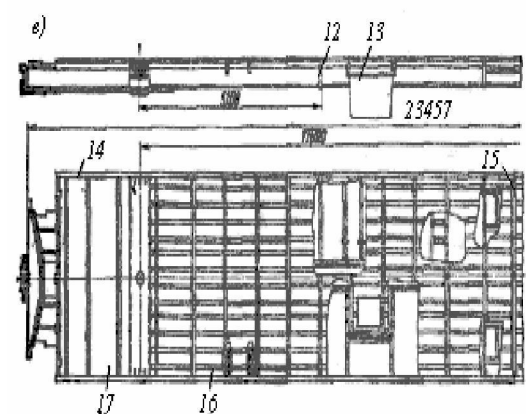
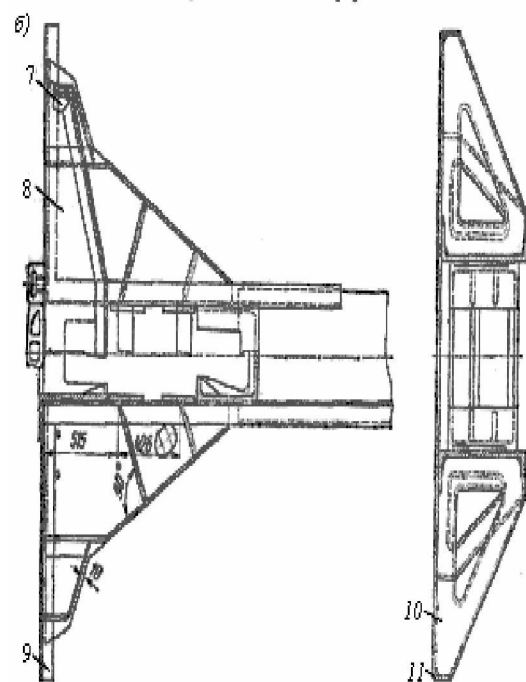
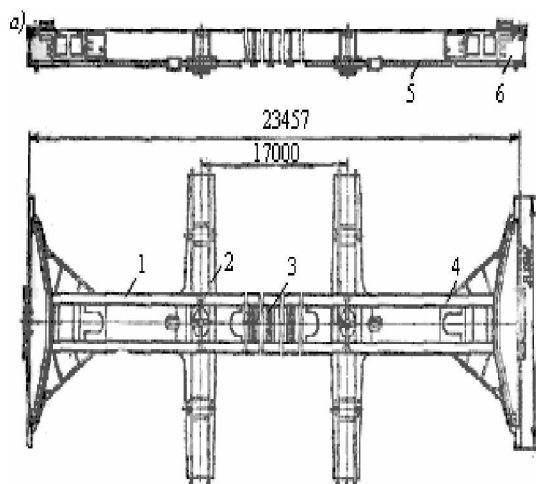
Tajribalar shuni ko'rsatdiki, kuzovning bunday tuzilishi teshigi bo'lgan xrebetli balka kuzovlisiga nisbatan foydalidir: og'irligi kam, uncha qattiq emas, demak foydalanishda samarali va halokatlarda vujudga keluvchi kuchlarga qarshi turib bera oladi.

14.3. Vagonlarning ichki jihozlari

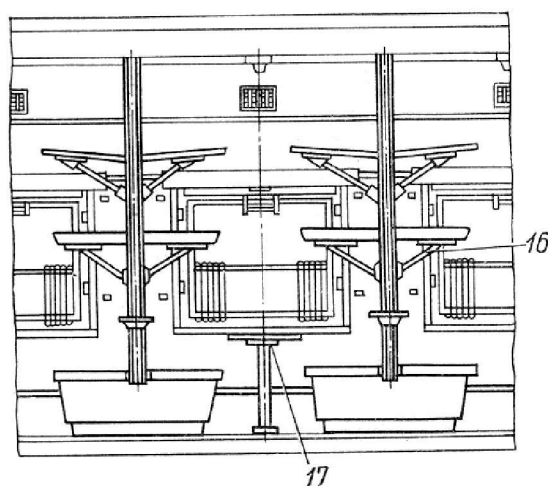
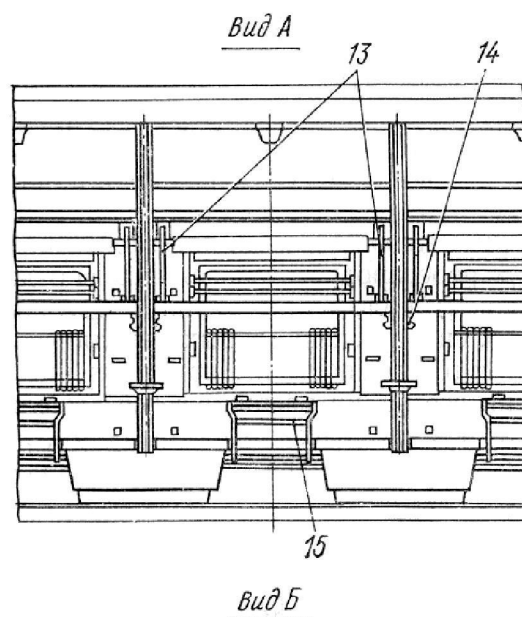
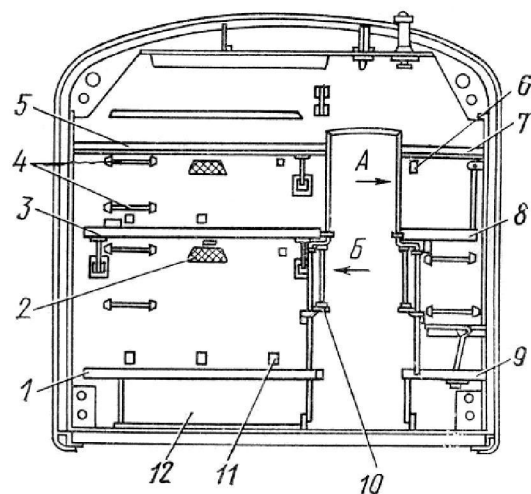
Yo'lovchi vagonlarning ichki jihozlari funksional, ya'ni bunday talablar vagonning turiga qarab belgilanadi va ular zamonaviy hamda kelajakdagi talablarga javob berishi kerakligi bilan ahamiyatlidir.

Bunga ko'ra yo'lovchi, xizmat va yotish xonalari o'lchamlari tanlanadi. Ular tajribada qo'llaniladigan eng kichik chiziqli parametrlardan kam bo'lmasligi va temir yo'l vagonlarining mustahkamlikka bo'lgan hisoblari va loyihalarda keltirilgan hisob normalari kattaliklariga mos kelishi kerak.

Masalan, qattiq o'rindiqli vagonlar to'rt joyli kupesining eni 1770 mm, yumshoq o'rindiqlisidiki 1910 mm, xizmat bo'limidiki 1350 mm, ho-jatxonasi esa 900 mm bo'lishi kerak.



14.8-rasm. Xrebetli balkasi bo'lgan butun metalli vagon kuzovining ramasi:
a – polisiz umumiy ko'rinishi;
b – ramasini ko'ndalang qismi;
v - rama poli bilan.



14.9-rasm. Yotish joylari bo'lgan kupesiz yo'lovchi vagonlari uchun (ЛМБО- 66) vagon bo'limi

Shaharlararo vagonlardagi divanlar eni 450 mm, qattiq o'rindiqli uchun 580 mm, yumshoq uchun 650 mm, divanlar uzunligi 1750 mm, ochiq turdagi vagonlar uchun 1900 mm, kupeli vagonlarda uhlash joyidan qoplama-gacha 950 mm balandlikdan kam bo'lmagan masofada bo'lishi kerak.

Kuzovning barcha ichki yuzasi korroziyadan saqlanadi, ichki qoplama bilan ta'minlanib, izolyatsiyalanadi. Ular esa yog'och bruslarga mahkamlanib, kuzovning metall elementlariga mahkamlangan bo'ladi. **Izolyatsiya** sifatida ПСБ-С markali polistirolli penoplast qo'llaniladi. Hozirda ular korroziyaga tez uchraydigan zonalarga o'rnatiladi, qolgan yuzalari esa namlik tushmasligi uchun undan saqlaydigan perfolga belgilangan mipora bilan izolyatsiyalanadi. Kelajakda o'z-o'zidan ko'pib quyiluvchi izolyatsiyaga o'tilishi ko'zda tutilmoqda.

Tom yoyi polkasi(jovoni)dagi yon devor ustunlarini va poli balkalaridagi issiqlik ko'priklarini yo'qotish uchun perfoldan qilingan yupqa minora qoplamali paketlar bilan yopishtiriladi.

Belgilangan paketlarning barcha **izolyatsiyasi** yuzasidagi ustuni pargamin bilan qoplanadi.

Yon devor va polining ichki qoplamasi sifatida duradgorli plitalar qo'llaniladi.

Masalan, ochiq turdagi uhlash joylari bo'lgan (ИМБО- 66) vagonida deraza ostidagi qoplama sifatida qalinligi 19 mm bo'lgan duradgorli plitasi qo'llanilgan. Deraza usti devorlari orasiga qalinligi 4 mm bo'lgan yog'och tolali plita biriktirib chiqilgan. Ko'ndalang va tambur devorlari qalinligi 10 mm bo'lgan fanera bilan, tomi esa, qalinligi 4 mm bo'lgan fanera bilan qoplangan qoida bo'yicha tomi qoplamasi ostida kuzov qo'shimcha oqimga ega. U qalinligi 4 mm yog'och tolali plitadan bajariladi. Polining qalinligi 19 mm yog'och plitalar bilan yozilib, usti lenolium bilan qoplanadi.

Kupesiz (ochiq) vagon quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan (14.9-rasm): 1 ikkita ko'ndalang divan; 2 ko'tarib qo'yish to'ri; 3 uhlash polkalari; 4 shimilgich; 5 yuqoridagi bagaj polkasi; 6 zaschelka; 7 bagaj polkasi; 8 ko'tarib qo'yiluvchi polka; 9 bo'ylama divan; 10 zinapoya; 11 ilgaklar; 12 runduk; 13 maxsus metall tortgich; 14 tayanch; 15 deraza osti stolchasi; 16 polkani ushlash kronshteyni; 17 deraza osti stolchasi.

MDH davlatlarida qurilgan barcha turdagi **vagonlar derazalari o'xshash**, ular tuzilishi deraza turini chiziqli o'lchamlarini va ularga qo'yilgan texnik talablari tarmoq standartlari bilan belgilanadi.

Davlat zavodlari qurilishiga mansub yo'lovchi vagonlarida **keng** va **tor** deraza turlari qo'llaniladi. Bu ikki tur tushiriladigan va yalang bo'ladi.

Masalan, yalang derazalar ИМБО-66 vagonlarida bo'ylama divanlar tomonidan yon devorga joylashgan. Yalang derazalar bilan havoni konden-

satsiya qilish uskunasi bo'lgan vagonlar ham jihozlangan. Barcha derazalar doshqozon bo'limi oldidagi derazalardan tashqari ikki qavat tekis mahkamlangan oynalarga ega.

Derazalar vagon balandligi bo'yicha, ulardan yorug'lik o'tishi uchun shunday tanlanib joylashtiriladiki, pastki qirrasini o'rindiqlik ustiga nisbatan 500 mm yuqorida, yuqori qirrasini esa polga nisbatan 1800 mm ko'tarilib turishi kerak.

Derazaning tuzilishi ramalar oraliqini yuvish va tozalashni qiyinchiliksiz bajarilishini ta'minlashi va ular quyoshdan saqlash pardalari bilan jihozlangan bo'lishi kerak.

Yo'lovchi vagonlarida to'siqsiz yoki itariladigan eshiklar vagonlarning turiga, uni belgilangan joyiga qarab tanlanadi. Eshiklarning eni bo'yicha eng kichik o'lchamlari vagonning loyiha me'yor(norma)lari bo'yicha belgilangan.

Eshiklarning barcha turiga quyidagi yagona talablar qo'yilgan: ular inson salomatligiga ziyon yetkazmaydigan, berkiladigan va ba'zan turib qolish imkoniyatiga ega bo'lgan, har xil qulfli bo'lishi kerak. Odatda yo'lovchilar uchun kupe va xizmat xonasini eshiklari zadvijkali, pastki qismida esa ventilyatsiya uchun teshiklari bor. Tamburning tashqi eshiklari bir tavaqali, qalinligi 2 mm bo'lgan mis po'latdan shtamplab tayyorlangan. Bu eshiklar ochilmaydigan bir qavatli saqlash reshetkasi bilan to'siqlangan deraza bilan jihozlangan. Eshikning pastki qismida issiqlik izolyatsiyasi bor. Tamburdan yo'lovchilar xonasiga o'tish joyi va barcha ichki eshiklari yog'ochdan qilingan.

Kupesiz vagonlarning bo'limi 6 ta uhlash joyi, 9 ta o'tirish joyiga ega. Bir tomondan markaziy yo'lakdan 2 ta ko'ndalang divanlar va kunduzi yuqoriga yig'iladigan uhlash javonlari, ular ustiga esa yuk uchun mo'ljallangan javonlar belgilangan. Ko'ndalang divanlar ostiga o'rin va yo'lovchilar yuklarini saqlash uchun **runduk** joylashtirilgan. Bir bo'limni ikkinchisidan ajratib turuvchi to'siqlarning yon qismiga oyoq qo'yadigan uskuna ushlagichi yo'lovchilarni yuqoriga uhlash joylariga chiqishida foydalanishlari uchun mahkamlangan.

Har bir uhlash joyining tepasida yig'ma setkasi bo'lib, u mayda narsalar uchun, shimlarni rezinka bilan siqib qo'yadigan shimushlagichlar, ilgak ilmoqlari va matraslarni ushlab uchun mo'ljallangan. Shipdagi deflektorlari yuqorida o'rnatilgan, ulardan majburiy ventilyatsiya tizimi orqali havo keladi.

Shipni yoritish uchun 2 ta lyuministsent turidagi chirog'i mo'ljallangan, deraza ustida ship balandligida to'g'rilanadigan radio reproduktor belgilangan. Ko'ndalang divanlar orasidagi deraza tagiga deraza osti stolchasi

mahkamlangan.

Boshqa tomondan yo'lovchi bo'limi yo'lagining o'rta qismida kunduzi yig'ilib, deraza osti stolchasiga aylanadigan bo'ylama divan joylashgan. Bu holatida divan 2 ta yo'lovchi o'tirish joyiga aylanadi, divan ustida bo'ylama yig'iladigan javon joylashgan bo'lib, kunduzi u yig'ilib, uning ostiga yuk uchun javon mahkamlanadi. Divan va uhlash javonlari penoplast qatlamiga yotqizilgan. Usti pavinol bilan qoplangan faner bilan qoqilgan yog'ochli ramaga ega. Yuk uchun javonlar 25 mm qalinlikdagi duradgorli plitalardan tayyorlanadi va chetlari alyuminiy raskladka bilan tikib chiqiladi, yig'ma javonlar to'siqlarga burunchalar orqali ilib qo'yilib, yig'ilgan (ishchi) holatida javonlar kronshteyn orqali ushlab turiladi.

To'rta uhlash joyiga mo'ljallangan kupeli vagonda 2 ta kunduzgi divan va yuqori yotish uchun yig'ma javoni joylashgan bo'lib, ular issiq holatida yuqoriga ko'tarilib, prujinasini mahkamlash uskunasi (zashelka) bilan mahkamlanadi. Yo'lak shipi ustiga yuk uchun tokcha belgilangan. Deraza tagiga stolcha belgilangan. Har bir yotish joyi ustida sochiq va shim ilgichlar ko'zda tutilgan, devorlarda ilish uchun ilmoqlar mahkamlangan.

Kupe shipiga **defektor** panjarasi yoki ular orqali keladigan havo ventilyatsiyasi uchun jalyuzilari balandligi to'g'rilanuvchi **radio reproduktor** va yoritgich joylashgan.

Pastki uhlash joyi ustida bulardan tashqari yig'iladigan gazetalarga mo'ljallangan to'rlar, yuqoridagilari ustida esa kichik yuklar uchun to'r (setka) mo'ljallangan.

Yumshoq uhlash joyi bo'lgan yo'lovchi vagonlar avvalgilaridan kengaytirilgan eni (1750 mm o'rniga 2011 mm) bilan farqlanadi.

2 o'rinli kupelarni faqat bitta ko'ndalang ustunga belgilangan yig'ma tokcha va yumshoq divan bilan jihozlaydilar. Ba'zan ikki o'rinli kupeda qopg'oqlari ochib-yopiladigan yuvinish moslamalari bo'ladi, ba'zi vagonlar yig'ma stolcha qopqog'i tagiga joylashgan umival'nikka yoki yonma-yon joylashgan ikki o'rinli kupelar orasiga joylashtirilgan yuvinish bo'limlariga ega. Kupeli vagonlarning bo'ylama yo'laklari kuldon va radio reproduktorlar bilan jihozlanadilar. Yo'lak shipiga svetilniklar belgilangan.

Kichik yo'lakda axlat uchun quti belgilangan.

Xizmat bo'limida odatda rundukli divan, tokcha va toza o'rin-ko'rpa jildlarini joylashtirish uchun tokcha, idish yuvish uchun rakovina, radio va yoritish uskunalar va video texnikalar joylashtirilgan.

Bulardan tashqari xizmat bo'limida odatda vagonning elektr uskunalarini taqsimlash shiti va yo'lovchilar tomonidan kuzatuvchini kupega chaqirish qo'ng'iroq numenatori joylashtiriladi.

Avval ishlatilgan o'rin-ko'rpa jildlarini saqlan uchun uzoq yo'nalishda-

gi vagonlar kuzovi ostiga quti belgilangan. Qutiga poldagi tuynuk orqali yo'l bor. Vagonning ikki chetida hojatxona joylashgan.

Aholisi ko'p bo'lgan vagonlarda ba'zan qo'shimcha qilib, yuvinish kabinalari o'rnatiladi. Birmuncha yuqori sinfdagi vagonlarni dush uskunalari va har bir kupeda yoki 2 ta kupega bitta yuvinish jihozlari bilan jihozlanadi.

14.4. Yo'lovchi vagonlarda qo'llaniluvchi materiallar

Kuzovning yemirilishiga chidamli bo'lishiga alohida ahamiyat beriladi. Buning maqsadida elementlarni payvandlashdan avval tok o'tkazuvchi tuprog bilan qoplanadi. Devor poli va tomi zangdan payvand saqlagichlaridan yaxshilab tozalanadi. Moyi yo'qotilib quritiladi va **ФЛ-03к** tuprog'i bilan qoplanadi.

Kuzovlarning, ayniqsa, intensiv yemiriladigan zonalarini (pol usti, yon devor, deraza osti poyasi va boshqalar) **БЛ-02** yoki **БЛ-02** tuprog'i bilan, keyin esa korroziyaga qarshi 213 yoki 579 mostiklar bilan qoplanadi.

So'nggi vaqtlarda kuzovdan korroziyaga chidamliligini saqlash maqsadida qoplama listlari mis qotishmasi bo'lgan **09Г2Д** va **10ХНДП** past legirlangan **Ст3** po'lat va **uglerodli 15 КП** po'latlar o'rniga qo'llanilmoqda. Past legirlangan po'latlar kuzov og'irligini 1 tonnaga yengillashtirishi bilan birga birmuncha yuqori mustahkamligini oshiradi.

Birinchi bo'lib, **Kalinin (hozirgi Tver)** vagon qurish zavodi uzunligi 23,6 m bo'lgan yo'lovchi vagoni kuzovini **ФМГ6** markali alyumin magniy qotishmasidan tayyorladi, bu kuzov og'irligini 6260 kg ga yengillashtirib, xuddi shunday turdagi po'latga nisbatan zaruriy mustahkamligini oshiradi.

Quyida hozirda Toshkentdagi yo'lovchi vagon qurish zavodi (**TashVQTZ**) da vagonlarni ta'mirlash va qurishda qo'llaniluvchi **polimer mahsulotlari** (14.10-rasm) hamda **rezinotexnik mahsulotlarni** (14.11-rasm) namunalari keltirilgan.



14.10-rasm. Toshkentdagi yo'lovchi vagon qurish va ta'mirlash zavodida qo'llaniluvchi polimer mahsulotlarining namunalari



14.11-rasm. Toshkentdagi yo'lovchi vagon qurish zavodida vagonlarni ta'mirlash va qurishda qo'llaniladigan rezinotexnik maxsulotlar

Nazorat savollari:

1. Yo'lovchi vagonlarga qanday texnik talablar qo'yilgan?
2. Yo'lovchi vagonlari turlarini ayting.
3. Yo'lovchi vagon ramasining tuzilishi qanday?
4. Yo'lovchi vagon ichki jihozlari tuzilishini tushuntiring.
5. Yo'lovchi vagon kuzovi qurilishida qanday materiallar qo'llaniladi va asoslashga harakat qiling.

15. Vagonlarni loyihalashtirish, qurish va sinash asoslari

Ma`ruza rejasi

15.1. Vagonlarni loyihalashtirish bosqichlarini tayyorlash va sinash.

15.2. Vagonlarni sinash moslamalari va ularni o'tkazish uslublarining asosiy holatlari.

15.3. Mustahkamlikka statik sinovlarning ba'zi xususiyatlari.

Tayanch so'zlar: loyihalashtirish, qog'oz varianti, zavod sinovi, poligon sinovi, asosiy parametrlar, «inson faktori», psixofizik imkoniyatlar, estetik ta'sir.

15.1. Vagonlarni loyihalashtirish bosqichlari

Vagonlar temir yo'l harakati tarkibiga qo'yiladigan barcha umumiy talablarni qoniqtirishi kerak. Bu talablar vagonlarning maqsadga muvofiq bo'lgan texnik-iqtisodiy parametrlarni aniqlash zarurati, vagon va temir yo'l aloqasi shartlari, harakat xavfsizligi mustahkamligi, konstruksiyasining ishlatish jarayonida uzoq ishlashi bilan aniqlanadi. Vagonlar loyihalashtirilganda ularni berilgan gabaritiga joylashtiriladi, bunday o'qqa va pogon yuklanganligi, avtotirkagich bo'ylama o'qi balandligining yo'l qo'yilgan ko'rsatkichlari bo'lishi mumkin.

Vagon konstruksiyalarini ishlab chiqishda vagonlarning turiga, belgila-

nishiga, yuk yoki yo'lovchilarni tashishdagi qulayligi, vagonlarni yukdan bo'shatish yoki yuklash vaqtida mexanizatsiya va avtomatizatsiya sharoitlari bilan shartlangan maxsus talablar inobatga olinadi.

Vagonlarni loyihalashtirish GOST bilan ishlab chiqilgan yuk va yo'lovchi vagonlarning turini, qism va detallarining qo'llanilayotgan standart va namunalarini umumlashtirish yo'li bilan MDH davlatlari temir yo'lining texnik ishlatilish qoidalari, vagonlarni mustahkamlikka hisoblash normalari va loyihalashtirilishi, ularni qurish va ta'mirlashda texnologikligi va iqtisodiyligini inobatga olgan holda bajariladi.

Vagon loyihalashtirishning barcha jarayonining ajralmas qismi bo'lib, uning badiiy tuzilishi hisoblanadi. Bu uslub yordamida yangi vagonlar tuzilishiga qo'yilgan eng yaxshi funksional ekspluatatsion, texnologik va estetik talablar nisbati aniqlanadi.

Vagonning yangi konstruksiyasini yaratishda «inson faktori», ya'ni texnika xavfsizligi shartlariga, psixofizik imkoniyatlariga va estetik ta'siriga alohida e'tibor berish kerak.

Vagonning texnik estetikasi uning sifat ko'rsatkichlari guruhlariga qo'yilgan talablardan biri hisoblanadi.

Bu talablarning vagon konstruksiyasiga tatbiq qilish uchun muhandis-konstruktor va rassom-konstruktor loyihalashtirishning barcha bosqichlarida baravar ishlashlari kerak. Ularning birgalikdagi ijodiy ishi vagonlarning tashqi ko'rinishi va texnik xarakteristikasiga bog'liq bo'lgan ko'pgina faktorlarning eng yaxshi nisbatlarini yanada to'liq aniqlaydi.

Yagona konstruktorlik hujjatlari sistemalariga amal qilingan vagonlarning yangi konstruksiyasini yaratishning quyidagi bosqichlari ko'zda tutilgan:

- 1) texnik talab;
- 2) texnik tavsifa;
- 3) chizmalı loyiha;
- 4) texnik loyiha;
- 5) ishchi hujjatlarni ishlab chiqilishi.

1) Texnik talab deganda vagon loyihalashtirishdagi dastlabki hujjatlarga aytiladi, qaysiki, texnik xarakteristikasi, sifat ko'rsatkichlari va ishlab chiqilayotgan konstruksiyasiga texnik-iqtisodiy talablar, asosiy belgisini, vagon maxsus talablari, uning turkumi va konstruktorlik hujjatlarini ishlab chiqishning zaruriy bosqichlarini o'z ichiga oladi.

MDH davlatlari temir yo'l umumiy tarmog'ida harakatlanuvchi vagonlarni loyihalashtirishga texnik topshiriq temir yo'l bosh boshqarmasi tomonidan ishlab chiqiladi. Agar vagon ma'lum yukni tashishga mo'ljallangan va sanoat transporti yo'llarida va temir yo'l umumiy tarmoqlarida ishlati-

layotgan bo'lsa, unda texnik topshiriqni o'sha sanoat korxonasi va temir yo'l bosh boshqarmasi ishlab chiqadi.

2) Texnik tavsiya vagon hujjatlarining maqsadga muvofiq bo'lgan texnik va texnik-iqtisodiy asoslarining buyurtmachi texnik topshirig'ining tekshiruvlari asosida va turli hal qilinishi mumkin bo'lgan variantlarda, ishlab chiqilayotgan va mavjud vagonlarning konstruktiv va undan foydalanish xususiyatlarini inobatga olgan holda solishtiruv baholari hal qilinishi, shuningdek, patent materiallarini o'z ichiga olgan hujjatlarga aytildi. Vagonlarni loyihalashtirishdagi texnik takliflar tayyorlovchi zavod tomonidan harakatdagi tarkibning tashishni bajarishdagi eng kam sarf-xarajatlarni va foydalanishdagi eng kam xarajatlarni, shuningdek, MDH davlatlari temir yo'l vagon parkidan foydalanish ishlarining tajribalarini qo'llashni inobatga olgan holda ishlab chiqiladi. Bu hisoblar bilan vagon turi va parametrlari (yuk ko'tarishi yoki sig'ishi o'qlar soni o'qli yoki vagon yuklanganligi, sof og'irligi, kuzov hajmi, poli maydoni, gabarit o'lchamlari va boshqalar) aniqlanadi.

Texnik takliflarda texnik sharoitlar ishlab chiqiladi va ularda vagonning alohida detal va qismlari mustahkamligi bo'yicha talablar harakat konstruksion tezligi vagonning egriliklarga joylashish, vagon resorali osilgan uskunalari va vagonning belgilanishi, uning ishlatilish sharoitlari bilan aniqlanadigan boshqa xarakteristikalarini ko'rsatiladi.

Vagon loyihalashtirishdagi bu bosqich quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi: materiallarni tanlash texnik topshiriq analizlari natijasi bo'yicha texnik takliflarni ishlab chiqishi, texnik takliflarni ko'rib chiqish va tasdiqlash.

Bu hujjat belgilangan tartibda kelishilgandan va tasdiqlangandan so'ng loyiha eskizini ishlab chiqishi uchun asosli bo'ladi.

Texnik topshiriq va texnik takliflarni ishlab chiqilishi vagon loyihalashtirishdagi hal qiluvchi bosqichlardan biri hisoblanadi.

3) Chizmalı loyiha prinsipial konstruktiv natijalarni o'z ichiga olgan. Vagon tuzilishi va ishlash prinsipi haqida tasavvurni beruvchi, shuningdek, vagonning belgilanishi asosiy parametrlari va gabarit o'lchamlarini aniqlovchi konstruktiv hujjatlarining yig'indisidir.

Eskizli loyiha o'rnatilgan tartibda kelishilgandan va tasdiqlangandan so'ng ishchi konstruksion hujjatlari va texnik loyihasi ishlanmasining asosi bo'lib xizmat qiladi.

4) Texnik loyiha ishlab chiqilayotgan vagonning tuzilishi haqida to'liq tasavvurni va ishchi hujjatlar ishlanmasining boshlang'ich ma'lumotini beruvchi so'nggi texnik natijalarni o'z ichiga oladi. Texnik loyiha ishlanmasi quyidagi ketma-ketlikda bajariladi:

- gabaritga joylashishdan kelib chiqqan holda vagonning ratsional kattalikdagi bazasi, vagon kuzovining hajmi, maydoni uzunligi va kengligi kabi asosiy o'lchamlariga aniqlik kiritiladi. Shularning o'zida tashilayotgan yukning turi, uning saqlanishi, joylashtirish yoki tushirishda mexanizatsiya yoki avtomatizatsiyadan foydalanish yoki yo'lovchilar uchun zarur qulay sharoitini yaratilish zarurati inobatga olinadi.

- vagonning tuzilishidagi asosiy qismlari ishlab chiqiladi. Vagon kuzovi tuzilishida ko'rinishi, o'lchamlari va tashiydigan elementlarining birlashish usullari, eshik o'yimlarining o'lchamlari, tushirish va joylashtirish tuynuklari va uning yuk vagonida joylashishi, yo'lovchi vagon uchun kupe va xizmat xonalarining joylanishi aniqlanadi. Telejka tuzilishida ressorali osilgan elementlari, tormoz uskunalarda joylashgan elementlari, ramasi-ning ko'rinishi va o'lchamlari va h.k. aniqlanadi. Vagonning qismlari ishlab chiqilganda yangi progressiv materiallardan foydalanish imkoniyati, lokomotivlar, kemalar, samolyotlar va avtomobil konstruksiyasi tajribasi ham inobatga olinadi.

Shu bilan birga chet el davlatlarining texnikasi yutuqlari, ilmiy tekshirish institutlari tavsiyanomalari ham inobatga olinadi.

Avvalgi ishlanmasiga asoslanib, vagon kuzovi bo'ylama va ko'ndalang kesimlari, kuzovdagi yo'lovchi vagonlarida ba'zi xonalar sxemasi umumiy ko'rinishi chiziladi. Avvaldan vagon sof og'irligi va uning ba'zi qismlari aniqlanadi. Shu yerning o'zida vagon konstruksiyasining mavjud bo'lganiga o'xshash qismlarining ba'zi og'irlik ma'lumotlari qo'llaniladi. So'ngra sof og'irlik koeffitsiyenti, nisbiy hajmi, g'ildirak juftining relsga va bir metr yo'lga tushgan yuk og'irligining yaqinlashgan qiymati aniqlanadi.

Texnik loyiha texnik topshiriq talablariga javob beradigan qilib bajarilgan bo'lsa, yo'l vazirligi, og'ir va transport mashinasozlik vazirligi tomonidan ko'rib chiqiladi va tasdiqlanadi.

5) Namunaviy tajriba vagonni ko'rish uchun ishlab chiqilgan ishchi hujjatlar tasdiqlangan texnik loyiha asosida bajariladi. Loyihalashtirishning bu bosqichida qism va detallarining chizmalari detal tuzilishi va uning elementlari payvandlanishiga aniqliklar kiritilishi bilan ishlab chiqiladi, birlashma va detallarida qismlarining mustahkamlikka bo'lgan hisoblarining korrekcirovkasi bajariladi (to'g'irlanishi). Tugallanadigan bosqich bo'lib, takomillashgan standart va normal detal va qismlarining vedomostini tuzish, zarur material va qismlarning ro'yxatini tuzish, o'rnatiladigan o'lchamlarining ko'rsatmalari, ular uyumlari, modullari, vagon sinovlari uslublarining texnik sharoitlari va uning ba'zi qismlariga qarash bo'yicha yo'riqlarni tuzish hisoblanadi.

15.2. Vagonlarni sinash masalalari va ularni o'tkazish uslublarining asosiy holatlari

Vagon tuzilishining murakkabligi va ishlatishdagi turli yuklarning hosil bo'lishi vagon xarakteristikasi va ba'zi detallarining yaqinlashgan o'lchamlarini aniqlash zaruratini beradi.

Vagonning ba'zi elementlari umuman hisoblanmaydi, ularning ko'rinishi va o'lchamlari esa tajriba yo'li bilan aniqlanadi.

Ratsional konstruksiyani yaratish uchun nazariy hisoblarni tajriba tadqiqotlar bilan shu kabi vagonlarni ishlatish tajribalarini keng qo'llangan holda, birga olib borish zarur. Biroq bunday tajriba maxsus sinovlar o'rnini bosa olmaydi. Ishlatish vaqtida odatda mustahkamligi yetarlicha bo'lmagan joylari aniqlanadi, ortiqcha mustahkam qismlar bilinmay qoladi. Vagonlar ishlash muddati uzoq bo'lmagan elementlari, odatda, birdan emas, ishlatish vaqtida yoriqlar yoki boshqa tez-tez uchraydigan buzilish yuzaga kelishi bilan aniqlanadi. Shuning uchun vagon yoki uning elementlarini avvalroq nisbatan qisqa vaqtda vagonning turli qismlaridagi mustahkamligi va uzoq ishlashini, uning dinamik sifatlarini baholash sinoviga duchor qilmoq zarurdir.

Bunday masalalar va ularning xususiyatlaridan kelib chiqqan holda quyidagilarni farqlash mumkin:

- vagon konstruksiyalarini mustahkamlikka sinash;
 - vagonlar dinamik baholari va ularning yo'lga ta'sirini baholash uchun sinovlar;
 - vagon konstruksiyasi va uning elementlarini mustahkamlikka sinovlari;
1. Konstruksiya mustahkamligiga sinovning maqsadlari quyidagilardan iborat:
 - nazariy hisoblarning aniqlik bahosi;
 - konstruksiyaning turli yuklarda mustahkamlikning son xarakteristikasini aniqlamasdan haqiqiy mustahkamligini aniqlash;
 - berilgan konstruksiyaning kuchlanganlik holati nuqtai nazaridan va uni takomillashtirish yo'llarini aniqlash bo'yicha ratsional bahosi.
 2. Vagonning dinamik sifatini tajriba tadqiqotlari quyidagilar uchun zarur:
 - vagonga va temir yo'lga ishlatish vaqtida ta'sir qiluvchi dinamik kuchlar va tezlanishlarni taqsimlash xarakteristikasi va ular kattaligini aniqlash uchun;
 - dinamik kuchlarning kamaygan ko'rsatgichlariga berilgan baholar;
 - vagonning relsdan chiqib ketish mustahkamligiga baho berilishi, shuningdek, tekis harakatdagi berilgan baholar;
 - dinamik hisobning aniqligiga berilgan baholar. Dinamik sinov xususi-

yatlari «Vagon dinamikasi» fanida ko'rib chiqiladi.

3. Vagon konstruksiyasi mustahkamlik sinovlarining maqsadi quyidagilardan iborat:

- mustahkamlik ko'rsatkichlarining sonli natijalarini aniqlash;
- o'z vaqtida buzilishlarning qonuniy hosil bo'lishini aniqlash;
- mustahkamlikni oshirish extimolligini aniqlash uchun, bir turdagi mahsulotlarni to'ylar o'zlarining ishlash qobiliyatini yo'qotguniga qadar yetarlicha ko'p foydalanishni talab qiladi, shuning uchun bunda natijani aniqlashning tezkor usullarini qo'llash zarurdir.

Sinovlarda mustahkamlik, pishiqlik va dinamik sifatlari bahosini konstruksiya elementlardagi tezlanishlar va kuchlanishlar, deformatsiyalar, siljishlar, kuchlari beradi.

Sinovlar ma'lumoti darajasining vagon konstruksiyasi qaysi bosqichda bajarilganligiga bog'liq.

Har qanday sinov turlarining qiymati uning aniqlanishi va tasdiqlanishi kerak bo'lgan ishlanma uslubining quyidagicha to'g'ri tanlanganligiga bog'liq:

- sinov maqsadi;
- ob'yektni sinovga tayyorlash usuli;
- o'qlanish bosqichlari va sinov ketma-ketligi;
- tajriba yuklarini o'rnatish usullari va zarur uskunalari;
- asboblarni o'rnatish joyi va ketma-ketligi;
- sinov natijalarini ishlab chiqish uslublari.

Nazorat savollari:

1. Yangi turdagi vagonlarni yaratishda qanday asosiy bosqichlar mavjud?
2. Yangi turdagi vagonni seriyali ishlab chiqarishdan avval nimaga ahamiyat beriladi?
3. Nima uchun seriyali ishlab chiqarishdan avval tajribali namuna vagoni yaratiladi?
4. Vagon zavod sinovlaridan so'ng necha ming km kam bo'lmagan yo'l bosib o'tish kerak?
5. Vagon qurilgandan so'ng qanday maxsus sinovlardan o'tishi kerak?

16. O'zbekiston respublikasida yuqori tezlikdagi yo'lovchi poyezdlar harakatining rivojlanishi

Ma'ruza rejasi

16.1. O'zbekiston Respublikasida yuqori tezlik yo'lovchi poyezdlari harakatini tashkil etish.

16.2. "Talgo-250" (Ispaniya) yuqori tezlikdagi yo'lovchi poyezdlari

haqida ma'lumotlar.

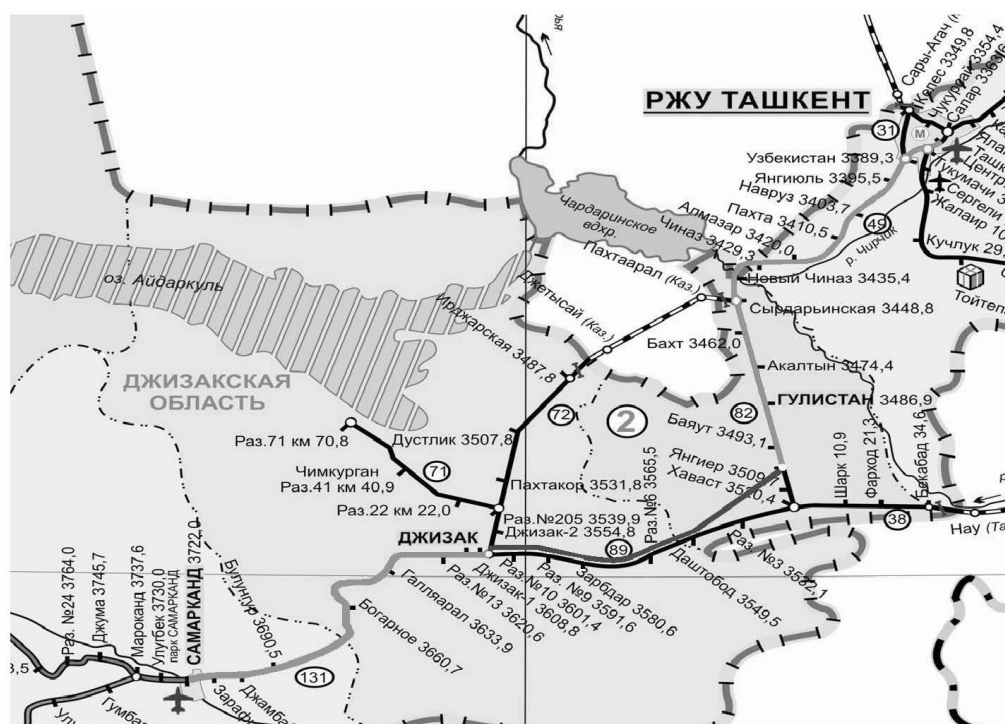
16.3. Mustahkamlikka statik sinovlarning ba'zi xususiyatlari.

Tayanch so'zlar: modernizatsiya, loyihalashtirish, estetik ta'sir, elektrlashtirish, "Afrosiyob" yuqori tezlikdagi yo'lovchi elektr poyezdlari.

16.1. O'zbekiston Respublikasida yuqori tezlik yo'lovchi poyezdlari harakatini tashkil etish

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 18.03.2009 yildagi № ПП-1074 "2009-2013 yillarda temir yo'l sohasini modernizatsiyalash va rivojlantirishning Kompleks dasturi" qaroriga asosan "O'zbekiston temir yo'llari" DATK tomonidan qator loyihalar amalga oshirilmoqda.

Jumladan "Yangiyer-Jizzax ikki yo'lli elektrlashtirilgan temir yo'l liniyasini va Yangiyer-Farxod bir yo'lli elektrlashtirilgan temir yo'l liniyasi qurilishi" loyihasi amalga oshirildi. Ushbu loyiha Toshkent-Samarqand yo'nalishida yuqori tezlikdagi yo'lovchi poyezdlari harakatini tashkil etish maqsadida amalga oshirildi (16.1-rasm).



16.1-rasm. Toshkent-Samarqand yo'nalishida yuqori tezlikdagi yo'lovchi poyezdlari harakatini tashkil etish

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 13.07.2009 yildagi №197 «2009-2010 yillarda muhim investitsion loyihalarni amalga oshirish va texnologik jihozlarni sotib olishni jadallashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi va O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 28.10.2009 yildagi №ПП-1213 «O'zbekiston Respublikasining 2010 yildagi investitsion Dasturi to'g'risida» gi qarorlariga asosan Toshkent-Samarqand

yo'nalishi uchun 250 km/soat tezlik bilan harakatlanish imkoniga ega T-250 "Afrosiyob" yuqori tezlikdagi yo'lovchi elektr poyezdlari sotib olindi.

Yuqori tezlikdagi harakatning rivojlanishi bo'yicha ma'lumot 16.1-jadvalda, ularni solishtirma xarakteristikalar esa 16.2-jadvalda keltirilgan.

16.1-jadval

Yuqori tezlikdagi harakatning rivojlanishi (uzunligi, km)

Mamlakat	Yil	
	2002	2010
Fransiya	1520	2280
Germaniya	796	1200
Ispaniya	471	1950
Italiya	246	1160
Bel'giya	142	210
Velikobritaniya	50	160
Avstriya	-	310
Niderlandiya	-	110
Finlyandiya	-	60
Shveysariya	-	40
Kitay	-	115
Respublika Koreya	-	300
Yaponiya	1750	1803
Jami	4975	9698

16.2-jadval

Turli markadagi yuqori tezlikdagi yo'lovchi poyezdlarining solishtirma xarakteristikalar

Parametrlari	Talgo-250 (Ispaniya)	Sapsan (Rossiya)	HST 350X (Janubiy Koreya)	TGV POS (Fransiya)
Kuchlanish, kV	3/25	3/25	25	25
Chastota, Gc	50	50	60	50
Maks. tezlik	250 km/s	250 km/s	350 km/	320 km/s
Planirovkasi	8 yo'l. + 1 res. + 2 lok. = 11 birl.	2 motor.gol. + 6 yo'l. + 2 yo'l. mot. = 10 birl.	7 yo'l. + 2 lok. = 9 birl.	8 yo'l. + 2 lok. = 10 birl.
O'rindiqlar soni	227 kishi	604 kishi	350 kishi	377 kishi
Tarkib uzunligi	157 m	250 m	185 m	200 m
Infrastrukturaga talablar				
Alohida izlar, maxsus SCB us- kunalari va alo- hida elektr ta'- minoti liniya- larining qurilishi	Talab etilmaydi	Talab etiladi	Talab etiladi	Talab etiladi
1 poyezd uchun narh	19 mln. evro	33 mln. evro	25 mln. evro + 28 mln. adaptatsiya uchun	30 mln. evro + 28 mln. adaptatsiya uchun

16.2. “Talgo-250” (Ispaniya) yuqori tezlikdagi yo’lovchi poyezdlari haqida ma’lumotlar

“Talgo-250” (Ispaniya) yuqori tezlikdagi yo’lovchi poyezdlarini umumiy ko’rinishi 16.3-rasmda ko’rsatilgan.

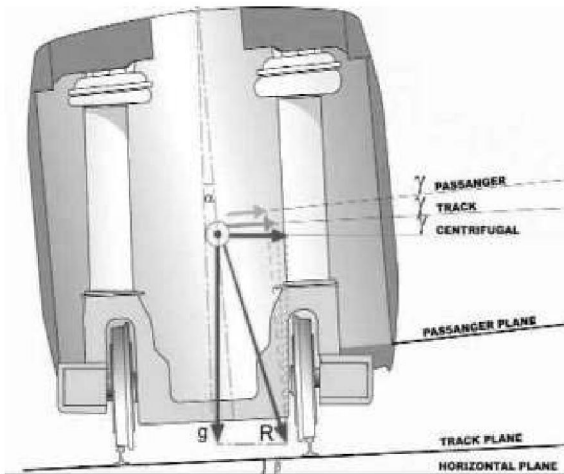


16.3-rasm. “Talgo-250” (Ispaniya) yuqori tezlikdagi yo’lovchi poyezdining umumiy ko’rinishi

Elektr poyezdining texnik ko’rsatkichlari:

- maksimal harakat tezligi – 250 km/soat;
- poyezdning kritik og’ishi: maksimal yonlama tezlanishi – 1,2 m/sek²;
- 300 m radiusli yo’lning egri chiziqli uchastkalari bo’ylab harakat tezligi – 92 km/soat, tashqi rels balandligi 160 mm;
- 4422 m radiusli yo’lning egri chiziqli uchastkalari bo’ylab harakat tezligi – 250 km/soat, tashqi rels balandligi 160 mm;
- koleya kengligi – 1520 mm;
- quvvati – 2400 kVt;
- elektr ta’minoti – 25 kV, 50 Hz;
- o’zgaruvchan tokning maksimal kuchlanishi – 27,5 kV;
- o’zgaruvchan tokning minimal kuchlanishi – 19 kV;
- poyezd uzunligi – 157 m;
- o’qqa tushuvchi maksimal yuklama – 18 t;
- poyezddagi o’qlarning umumiy soni – 18 sht.;
- foydalanishdagi iqlim sharoitlari – -20+50°C;
- poyezdlarni birlashtirish imkoniyati;
- poyezdlar harakat xavfsizligi tizimi – KLUB-U (Rossiya);
- telekommunikatsiya tizimi GSM-R, radiostansiya Transport RV-1.1m;
- poyezdning dizayni – aerodinamik, qarshi va yonlama yo’nalishdagi shamollar ta’siriga optimallashtirilgan.

Vagonlarning texnik tavsiflari:



- vagon kuzovi – yengillashtirilgan turdagi, germetik, tonnellar va kesishish joylarida harakatlanishda yuzaga keluvchi havo bosimiga chidamli;
 - vagonlarning ulanishi – vertikal tebranishlar va vagonlarning to'ntarilishiga qarshi mexanizmlarga ega sharnirli ulanish;
 - og'irlik markazi past joylashgan;
 - asosiy osma – mayatnik turidagi Talgo Pendular, pnevmatik, vagonlarning to'ntarilishiga qarshi blokirovka tizimiga ega;
 - tormoz tizimi – pnevmatik, bir o'qqa blokirovkaga qarshi tizimli ikkita diskli tormoz;
 - yordamchi elektr oziqlash tizimi – 400 V, 50 Gc kuchlanish bilan oziqlash uchun 2 yordamchi statik konverter (quvvati 250 KVA), 110 V o'zgarmas kuchlanish bilan oziqlash uchun ikkita (Ni Cd) akkumulyatorlarni zaryadlash qurilmasi.
 - havoni konditsionerlash tizimi bloki – deraza romi ostiga joylashgan;
 - tashqi eshiklar – avtomatik eshiklar, germetik, eni 813 mm;
 - ichki eshiklar – avtomatik shishali eshiklar, yong'inga qarshi to'siqlar bilan jihozlangan;
 - derazalari – ikki qavat shishali va quyosh filtrlari, zarbga chidamli;
 - xavfsizlik tizimi va nazorat – bort tizimlari ishlarini nazorat qilish uchun intellektual kompyuterlashtirilgan tizimli;
 - kreslolari – ko'tarma va buraladigan, zinalari bilan jihozlangan;
 - yo'lovchilar uchun qulaylik va vagonlariga ichki pardoz berilgan.
- Shuningdek elektr poyezdi quyidagi afzalliklarga ega:
- video uzatmalari va uzatmalarining selektorli kanallari bo'lgan shaxsiy audiokanallari (4 musiqa kanallari va 2 videokanal) va shaxsiy tovush to'g'rilagichi;

- ichki va tashqi axborotning elektron panellari;
- GPS uskunasi asoslangan yo'lovchilarga tizimli axborot;
- yo'lovchilarga avtomatik audio va video xabar tizimi;
- o'qish uchun shaxsiy yorug'lik va shaxsiy stolcha;
- noutbuk va mobil telefonlar uchun iste'mol rozetkasi;
- vagonlar ichki yuzalarining yuqori sifatli pardozi;
- kupeli salonlarning ikkinchi klass uchun 2+2 va birinchi klassdagisini 2+1 konfiguratsiyasi;
- kupedagi bo'ylama yuk tokchalari va vestibyuldagi yuk tokchalari;
- to'kish vakuumli tortishi bo'lgan zamonaviy hojatxonalari;
- vagonlar pardozida qiyin yonuvchan materiallarni qo'llanilganligi;
- yong'inga qarshi to'siqlarning o'rnatilganligi.

“Talgo-250” (Ispaniya) yuqori tezlikdagi yo'lovchi poyezdlari kuzovlarining ichki jihozlanishi o'ziga xos bo'lib, bir-biridan farq qiladi. Jumladan 16.4 va 16.5 – rasmlarda yo'lovchi vagonlari va vagon-bistrolarning interyer-dizaynlari ko'rsatilgan.



16.4-rasm. Yo'lovchi vagonlarining interyer dizayni



16.5-rasm. Vagon-bistro interyer-dizayni

16.3. TALGO firmasining faoliyati va mahsulotiga doir ma'lumotlar

Ishlanma, ishlab chiqarish va texnik xizmat:

- **Poyezdlarga**

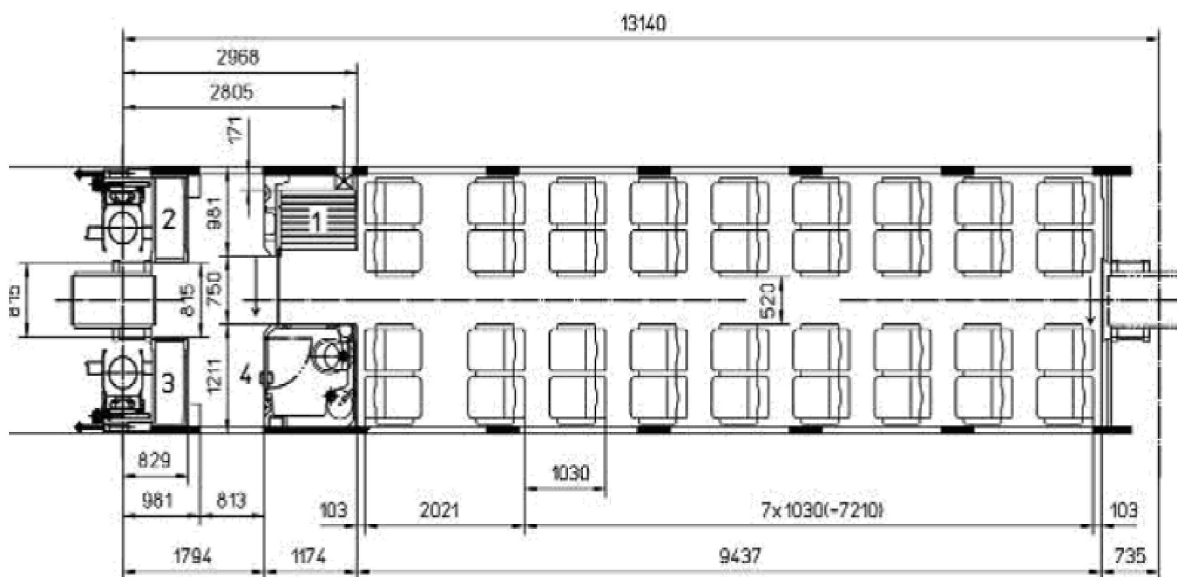
- ⇒ lokomotiv va motorvagonli tortish;
- ⇒ kunduzgi va kechki (poyezd-otel);
- ⇒ yuqori tezlik, uzoq masofa va region aloqasi;
- **Temir yo'l harakat tarkibi xizmati uchun uskunalari**
 - ⇒ g'ildirak juftlarini ajratmasdan yo'nish uchun stanok;
 - ⇒ yumalash yuzasi parametrlarini o'lchash uchun asbob;
 - ⇒ shatakka olish platformalari;
- **Koleya enini avtomatik o'zgartirish tizimi**
 - ⇒ yo'lovchi vagonlar ;
 - ⇒ yuk vagonlar;
 - ⇒ avtomobillarni tashish uchun platformalar;
 - ⇒ tortish birliklari.

Talgo -250 yuqori tezlik elektr poyezdining sxemasi

Elektr poyezd 2-bosh lokomotiv, 8-tirkama yo'lovchi vagonlari va 1- vagon-restorandan tashkil topgan.
Umumiy yo'lovchi sig'imi – 227 kishi.



Ikkinchi klass vagonining sxemasi

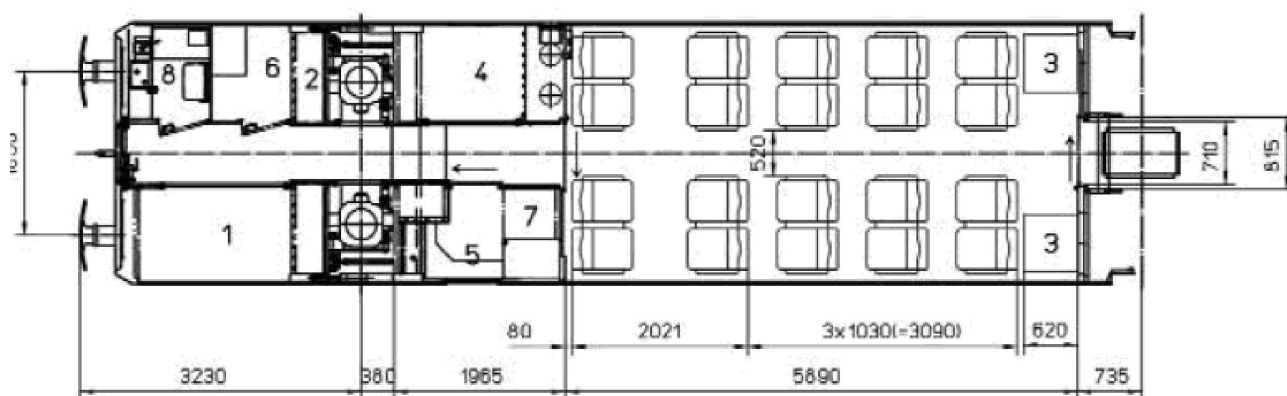


O'rindiqlar soni – 36.

Vagon, tayyorlovchi firma «Talgo» (Ispaniya) konstruktorlik zavodi ishlab chiqilgan, xavfsizlik va xalqaro standartlar talablariga javob beruvchi konstruktorlik hujjatlariga tegishli ravishda jihozlangan. Vagonda ko'tarma va buraladigan o'rindiqlar o'rnatilgan.

O'rindiqlar zina bilan jihozlangan

Bosh vagonning biznes klassi sxemasi

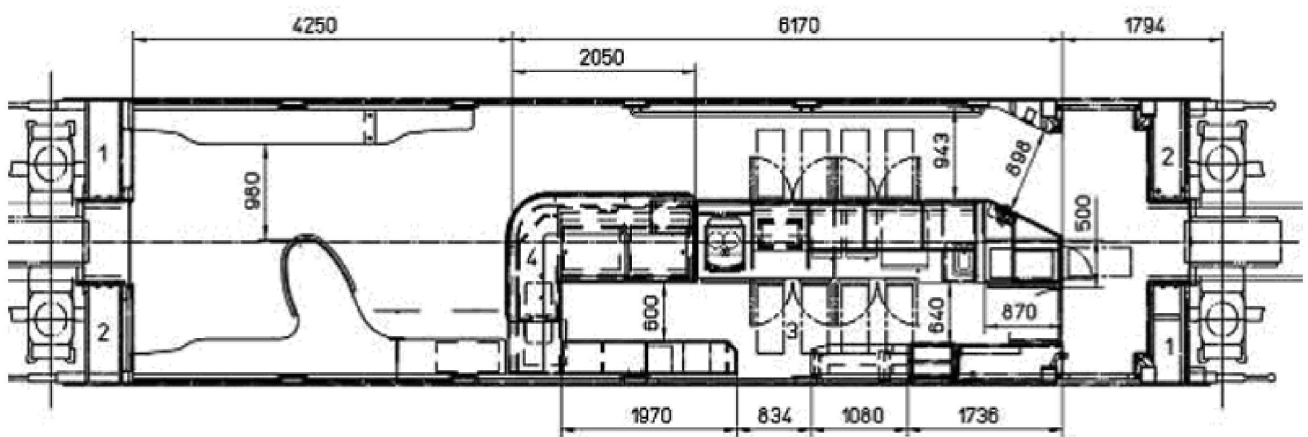


O'rindiqlar soni – 20;

Vagon, tayyorlovchi firma «Talgo» (Ispaniya) konstruktorlik zavodi ishlab chiqilgan, havfsizlik va xalqaro standartlar talablariga javob beruvchi konstruktorlik hujjatlariga tegishli ravishda jihozlangan. Vagonda ko' tarma va buraladigan o'rindiqlar o'rnatilgan.

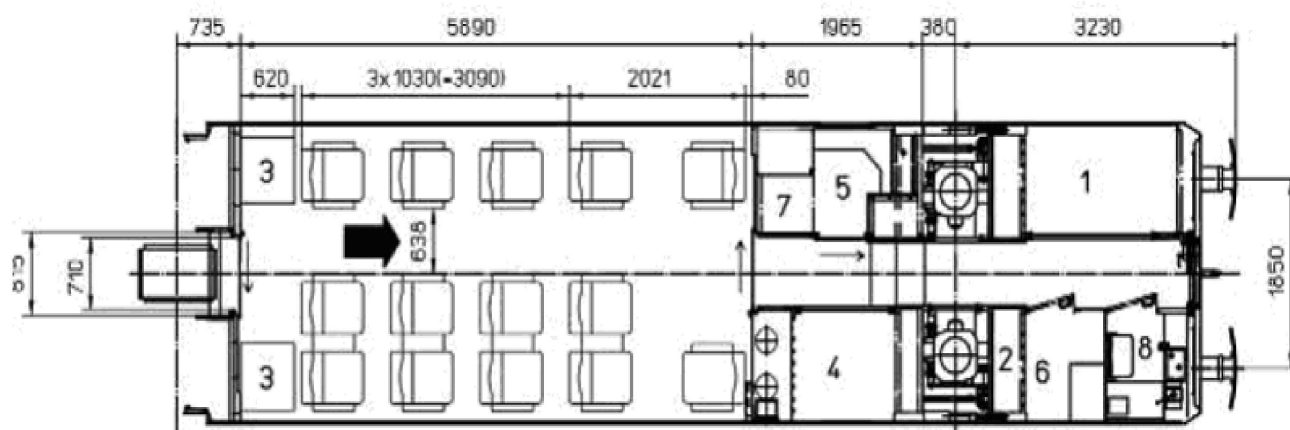
O'rindiqlar zina bilan jihozlangan

Bistro vagonining sxemasi



Xalqaro standartlarga tegishli ravishda yuqori tezlik yo'lovchi poyezdi tarkibida vagon-bufet (vagon-bistro) mavjud. Sotib olinuvchi Talgo-250 (Ispaniya) yuqori tezlik yo'lovchi poyezdi tarkibiga kiruvchi vagon-bufet qulay sharoitlarda yo'lovchi va sayyohlarni yengil ovqatlanishini ta'minlash uchun mo'ljallangan.

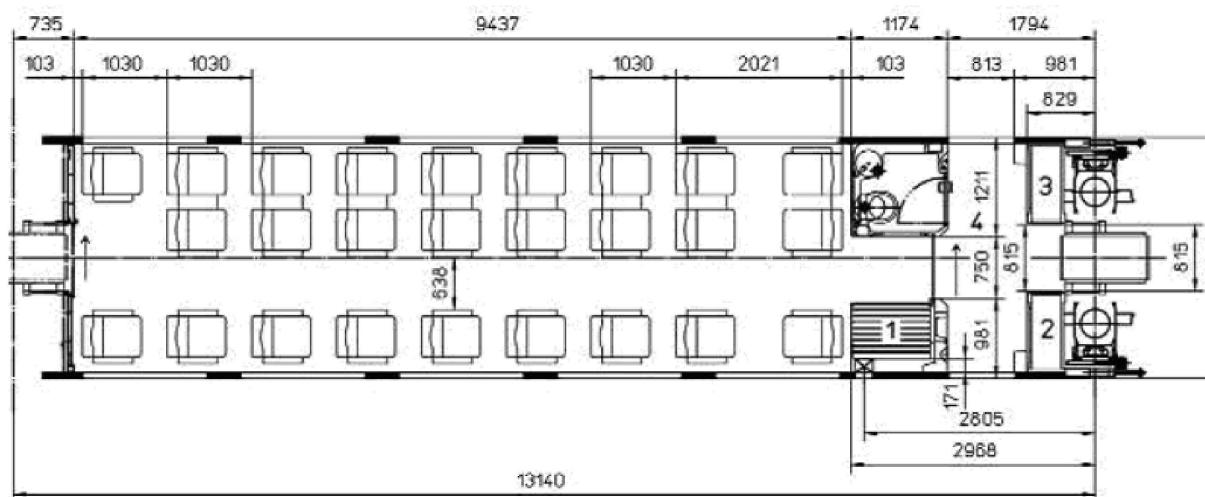
Bosh vagonning VIP klassi sxemasi



O'rindiqlar soni - 14

Vagon, tayyorlovchi firma «Talgo» (Ispaniya) konstruktorlik zavodi ishlab chiqilgan, xavfsizlik va xalqaro standartlar talablariga javob beruvchi konstruktorlik hujjatlariga tegishli ravishda jihozlangan. Vagonda ko'tarma va buraladigan o'rindiqlar o'rnatilgan. O'rindiqlar zina bilan jihozlangan

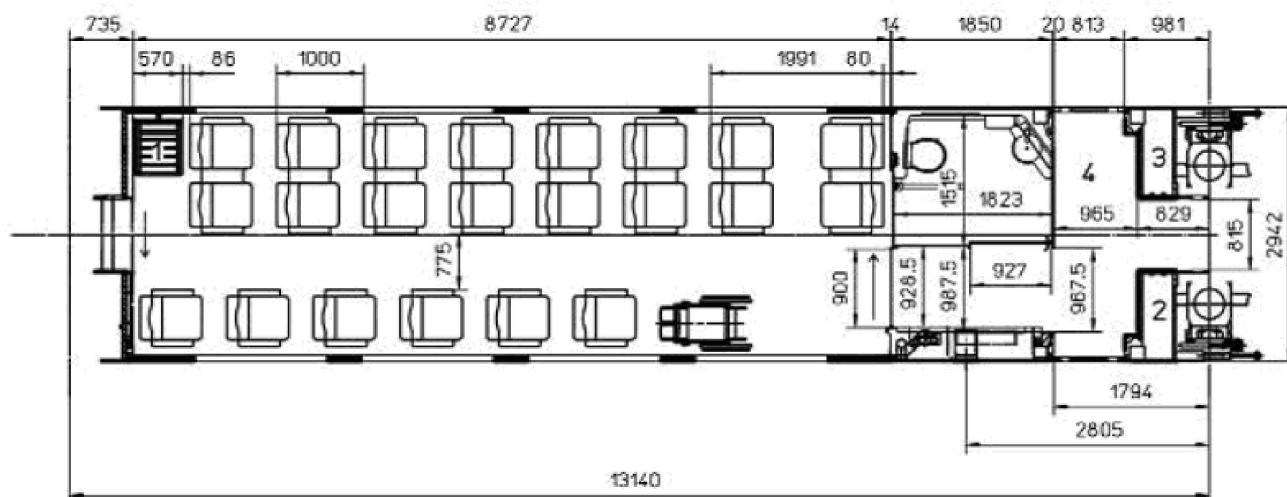
Birinchi klass vagonining sxemasi



O'rindiqlar soni- 26

Vagon, tayyorlovchi firma «Talgo» (Ispaniya) konstruktorlik zavodi ishlab chiqilgan, xavfsizlik va xalqaro standartlar talablariga javob beruvchi konstruktorlik hujjatlariga tegishli ravishda jihozlangan. Vagonda ko'tarma va buraladigan o'rindiqlar o'rnatilgan. O'rindiqlar zina bilan jihozlangan

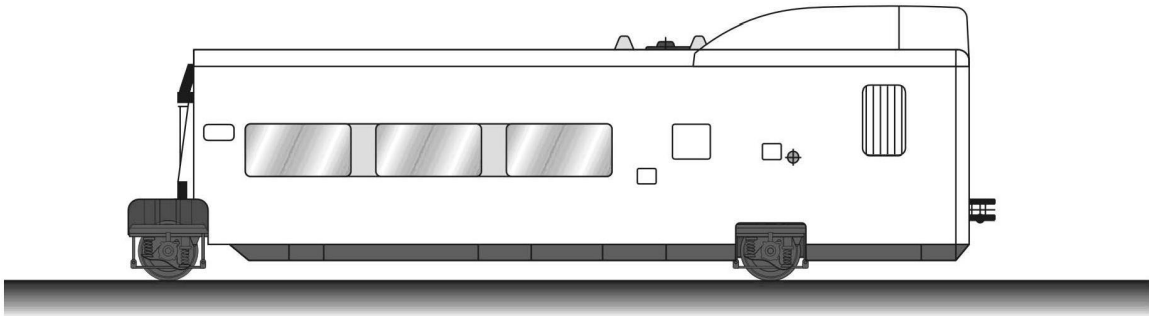
Nogiron va bolali yo'lovchilar uchun kreslolari bo'lgan birinchi klass vagonining sxemasi



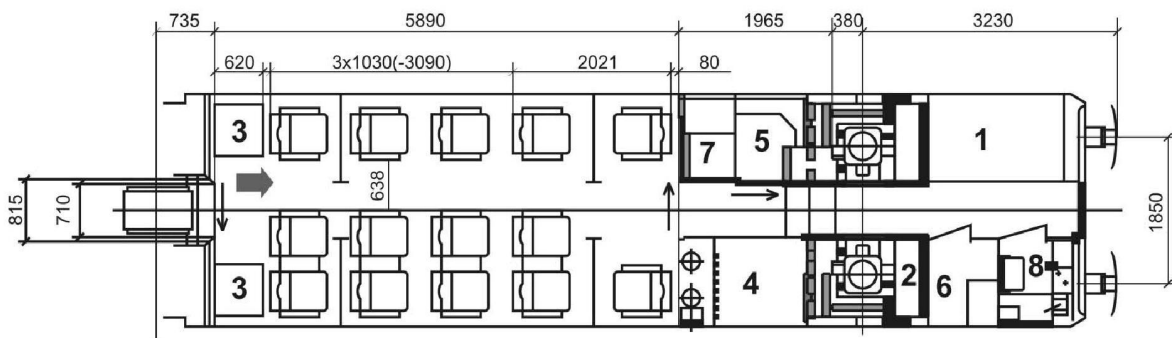
O'rindiqlar soni- 22 + 1 (nogironlar uchun)

Vagon, tayyorlovchi firma «Talgo» (Ispaniya) konstruktorlik zavodi ishlab chiqilgan, xavfsizlik va xalqaro standartlar talablariga javob beruvchi konstruktorlik hujjatlariga tegishli ravishda jihozlangan. Vagonda ko'tarma va buraladigan o'rindiqlar o'rnatilgan. O'rindiqlar zina bilan jihozlangan

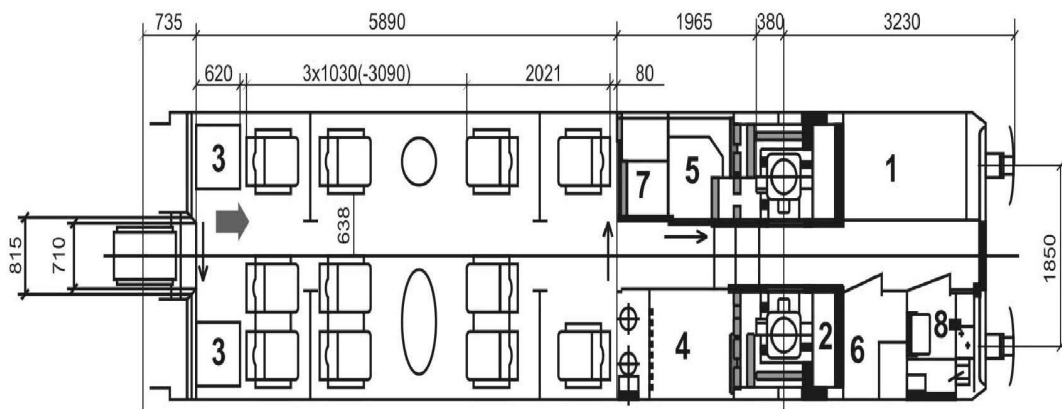
VAGON INTERYERI



Bazaviy sxemasi (14 joy)



Tavsiyali sxema (11 joy)



Umumiy xulosalar

Mamlakatimizning jahon hamjamiyatiga faol kirib borishi hamda uning siyosiy va iqtisodiy mustaqilligini mustahkamlash transport ta'minotining yuqori darajada bo'lishini talab etadi, bu esa eng avvalo mamlakat iqtisodiyotining qon tomiri bo'lgan temir yo'llarini rivojlanishini taqazo etadi.

Temir yo'l transporti barcha turdagi transportlar qatorida yetakchi o'rinni egallaydi. Sanoat va qishloq xo'jaligining rivojlanishi, insonlarning farovon hayoti doimo yuk va yo'lovchilarni tashish hajmini oshirishni talab etib kelgan. Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi temir yo'llari texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari bo'yicha ko'p chet el davlatlarini ortda qoldirib kelmoqda. "O'zbekiston temir yo'llari" Aksionerlik Jamiyati tasarrufidagi O'zbekiston Respublikasi temir yo'llari ham o'z navbatida jadal sur'atlar bilan rivojlanib bormoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2010 yil 21 dekabrda "2011-2015 yillarda infrastruktura, transport va kommunikatsion qurilishlarni rivojlantirishni jadallashtirish" to'g'risidagi qaroriga ko'ra, ishlab chiqarish, transport va muhandislik-kommunikatsion infrastruktura tarmoqlarining jadal rivojini ta'minlash, tatbiq etilayotgan iqtisodiyot tarmoqlari rivoji bilan birgalikda respublika hududidagi kelajak dasturlarini amalga oshirish hamda buning asosida yaratilgan yangi ishchi o'rinlarini, bandlikni oshirish va aholi hayoti darajasining uzluksiz rivojini ta'minlash maqsadida respublika temir yo'l transportining tezkor rivoji va modernizatsiyasi, temir yo'l izlari rekonstruksiyasini bajarish, Toshkent-Samarqand-Qarshi yuqori tezlik temir yo'l liniyasini jihozlash va foydalanishga topshirish, Buxoro va Qarshi shaharlarigacha temir yo'l uchastkalari elektrofikatsiyasini amalga oshirish, harakat tarkibini zamonaviy yuqori unumdorlikdagi lokomotivlar, yuk va yo'lovchi vagonlari bilan yangilash masalalari qo'yilgan. Bu – temir yo'lga aloqador barcha ishchi-xodimlarning muhim vazifalari hisoblanadi.

Vagonsozlik va vagon xo'jaligi vagonlarni ta'mirlash texnik bazasini rivojlantirish, zamonaviy sharoitlarda mustahkam industrial ish negizi hamda vagon parklari ish salohiyatini yuqori darajada ta'minlashga erishmoqda. Hozirda vagonlar xizmat muddatini uzaytirish, ta'mirlash ishlari sifatini ta'minlash, yangi va yuksak darajada ishlab chiqarishni tashkillashtirishga katta e'tibor qaratilmoqda. Bunday jarayonlarni tushuna olish va ularda bevosita ishtirok etishga tayyorlash imkoniyatlari oliy ta'limdagi tizimli o'qitish bilan amalga oshiriladi.

Buni amalga oshirish uchun yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlash kerak bo'ladi. Yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlash jarayonida axborot texnologiyalari va internet manba'laridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Bu vazifalarni hal etishda yosh mutaxassislarning ishtiroki zarur bo'ladi. Mamlakatimiz yoshlari temir yo'l rivojiga o'z xissalarini qo'shishlari uchun ta'lim olishlari, kasb-hunarli bo'lishlari talab etiladi, chunki ularni kasbiy tayyorgarligi respublika temir yo'lining bundan keyingi rivoji bilan bog'liqdir. Bunday muhim masalalarni hal etish uchun esa ulardan harakat tarkibi, yuk va yo'lovchi vagonlarini tuzilishi, ta'miri va ulardan foydalanish, ularga sifatli texnik xizmat ko'rsatish kabi bilimlarga ega bo'lishlari talab etiladi.

O'quv dasturlar, darsliklar va qo'llanmalar mazmunini vagonlarni tuzilishi va ularni loyihalashtirilishiga bag'ishlash, ulardan foydalanish hamda ularni yangi ma'lumotlar bilan boyitish pedagogik nuqtai nazaridan muhim ilmiy ahamiyatga ega.

Temir yo'l transporti institutining bakalavrlari uchun mo'ljallangan ushbu qo'llanma ikki qismdan tashkil topgan bo'lib, birinchi qismi vagonlar va ularni vazifasi, turlari, tuzilishi haqida umumiy ma'lumotlarga bag'ishlangan.

Ushbu o'quv qo'llanma talabalarni vagonlarni vazifalari, turlari tuzilishiga oid tushunchalarni anglashlari hamda bu bilimlarni o'z faoliyatlarida amal qilishlari uchun qulay pedagogik muhit yaratish imkonini beradi.

Qo'llanma nafaqat bakalavrlar uchun, shuningdek, Kadrlar malakasini oshirish va qayta tayyorlash yo'l markazi tinglovchilari uchun, shuningdek, temir yo'l transporti vagonlar qurilishi va ularni ta'mirlash mutaxassisligi bilan bog'liq bo'lgan kasb-hunar kollejlari mutaxassislik o'qituvchilari va ishlab chiqarish ta'limi ustalari uchun ham foydali bo'lishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Лукин В.В., Анисимов П.С., Федосеев Ю.П. Вагоны. Общий курс. М.: Маршрут, 2004. – 424 с.
2. Соколов М.М. и др. Архитектоника грузовых вагонов. Учебник. М.: ИБС-Холдинг. 2006.
3. Устройство и эксплуатация пассажирских вагонов. Учебник Егоров В.П. М.: УМС МПС России 2004.
4. Под ред. Котуранова В.И. Вагоны. Основы конструирования и экспертизы технических решений. Учебник. М.: Маршрут. 2005.
5. Вагоны /под.ред. проф. Чадура Л.А. изд. 3 переработанная/. М.: Транспорт. 1980., 629. 44/46. В. 125.
6. Пастухов И.Ф. Вагоны. М.: Транспорт, 1988., 629. 44/46. П. 196.
7. Морчиладзе И.Г. и др. Железнодорожные цистерны конструкции, техническое обслуживание и ремонт. Учебник. М.: ИБС-Холдинг. 2006.

Mundarija:

Kirish	3
1. Vagonlar haqida umumiy ma`lumotlar	4
1.1. Vagon parki xarakteristikasi va uning turlari	4
1.2. Vagon konstruksiyasining asosiy elementlari	7
1.3. Temir yo'l vagon parkining rivojlanish tarixi	9
2. Gabaritlar	12
2.1. Asosiy tushunchalar.....	12
2.2. Vagon gabaritlari.....	13
3. Yuk vagonlarining texnik-iqtisodiy parametrlari.....	16
3.1. Iqtisodiy tekshiruvlar zarurati va yuk vagonlari turlarini tanlash	16
3.2. Yuk vagonlarining parametrlari	18
4. Vagon konstruksiyasi elementlarining mustahkamlik bahosi	19
4.1. Vagonda qo'llaniladigan materiallar va yo'l qo'yilgan kuchlanishlar	19
4.2. Mustahkamlik nazariyasi tushunchalari	21
5. G'ildirak juftlari.....	23
5.1. G'ildirak juftlarini belgilashi, turlari va asosiy o'lchamlari.....	23
5.2. O'qlar	24
5.3. G'ildiraklar.....	27
5.4. G'ildirak diametri va obodining qalinligi.....	30
5.5. G'ildirakni o'q bilan birlashtirish.....	31
6. Buksalar.....	33
6.1. Buksalarning belgilanishi va tasnifi	33
6.2. Rolikli podshipniklari bo'lgan buksalar	34
6.3. Vtulkali o'rnatish	35
7. Ressorlar, prujinalar va tebranish so'ndirgichlari.....	37
7.1. Ressorlar, prujinalar va tebranish so'ndirgichlarining belgilanishi va turlarga bo'linishi	38
7.2. Prujina va varaqsimon resorlar tuzilishi	39

8. Telejkalar.....	41
8.1. Telejkalar vazifasi va klassifikatsiyasi	41
8.2. Telejkalardagi qaytaruvchi va mustahkamlovchi uskunalar	45
8.3. Yuk vagonlarining telejkalari	46
8.4. Yo'lovchi vagon telejkalari	48
8.5. Telejkalarga qo'yiladigan talablar	51
9. Vagon kuzovlari.....	52
9.1. Kuzov vazifasi va turlari.....	52
9.2. Kuzov tuzilishi va turining o'ziga xosligi	54
9.3. Zamonaviy vagon kuzovining tuzilishi	55
10. Urilib-tortish uskunalari.....	56
10.1. Urilib-tortish uskunalarining vazifalari	56
10.2. Urilib-tortish uskunalarining turlari	57
10.3. Avtossepka uskunalari va uning korpusi.....	59
10.4. CA-3 avtossepka mexanizmi va ularning vazifasi	60
10.5. Avtossepkani birlashtirish va ajratish jarayoni	65
11. Yuk vagonlari.....	66
11.1. Umumiy ma'lumotlar	66
11.2. Yuk vagonlarining turlarga bo'linishi va o'ziga xosligi	68
11.3. Yuk vagonlariga talablar	82
11.4. Yuk vagonlari elementlarini tayyorlash materiallari.....	83
12. Sisternalar	84
12.1. Sisterna turlari.....	84
12.2. Sisternalarning umumiy vazifasi	88
12.3. Maxsus sisternalar	90
13. Izotermik vagonlar	96
13.1. Tez buziluvchi yuk turlari va fizik xususiyatlari.....	96
13.2. Tez buziluvchi yuklarni tashishni tashkil qilish asoslari.....	98
13.3. Izotermik harakat tarkibining xarakteristikasi.....	100
14. Yo'lovchi vagonlari	114
14.1. Yo'lovchi vagonlarining tuzilishi.....	115
14.2. Yo'lovchi vagon kuzovlari.....	120

14.3. Vagonlarning ichki jihozlari.....	124
14.4. Yo'lovchi vagonlarda qo'llaniluvchi materiallar	129
15. Vagonlarni loyihalashtirish, qurish va sinash asoslari.....	130
15.1. Vagonlarni loyihalashtirish bosqichlari.....	130
15.2. Vagonlarni sinash masalalari va ularni o'tkazish uslublarining asosiy holatlari.....	134
16. O'zbekiston respublikasida yuqori tezlikdagi yo'lovchi poyezdlar harakatining rivojlanishi	135
16.1. O'zbekiston Respublikasida yuqori tezlik yo'lovchi poyezdlari harakatini tashkil etish	136
16.2. "Talgo-250" (Ispaniya) yuqori tezlikdagi yo'lovchi poyezdlari haqida ma'lumotlar	138
16.3. TALGO firmasining faoliyati va mahsulotiga doir ma'lumotlar	140
Umumiy xulosalar	150
Foydalanilgan adabiyotlar	152

Dilfuza Nazirovna Zairova

**VAGONLARNING TUZILISHI VA
LOYIHALASHTIRILISHI**

O'quv qo'llanma

Muharrir: Yunusova Z.K.
Texnik muharrir va sahifalovchi: Tashbayeva M.X.

Nashrga ruxsat etildi 06.10.2015 y.
Qog'oz bichimi 60×84/16. Hajmi 10 b.t.
Adadi 20 nusxa. Buyurtma №3-8/2014
ToshTYMI bosmaxonasida chop etildi
Toshkent sh., Odilxo'jayev ko'chasi, 1 uy

Toshkent temir yo'l muhandislari instituti, 2015 y.