

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI**

O‘RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA‘LIMI MARKAZI

M.E. QODIROV

**ELEKTR HARAkatDAGI TARKIBNING
KONSTRUKSIYASI VA DINAMIKASI**

Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma

UO'K:629.432(075)
KBK:39.232
Q53

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

Mazkur o'quv qo'llanmada metropoliten vagonlarining mexanik qismlari konstruksiyasi va ularga ta'sir ko'rsatuvchi kuchlar hamda ishlashi dinamikasi bayon etilgan. Vagonlardan foydalanishda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan nosozliklar va ularni bartaraf etish yo'llari ko'rsatilgan.

T a q r i z c h i: **I. HAITOV** — Toshkent transport kasb-hunar kolleji «Avtotransportga texnik xizmat ko'rsatish» yo'nalishi bo'yicha bo'lim mudiri.

KIRISH

1. Metropoliten haqida tarixiy ma'lumotlar

METROPOLITEN (frans. *metropolitain* — poytaxt; yunon. *metropolis* — shahar, poytaxt) — yo'lovchilarni ommaviy ravishda yuqori tezlikda tashish uchun mo'ljallangan. Ko'chalarda qurilgan ayrim shahar temir yo'lida ham «metropoliten» nomi qabul qilingan. Yana bir nomi — «yerosti yo'li». Metropoliten katta o'tkazish qobiliyati, poyezdlar harakatining muntazamligi va yuqori tezligi bilan ajralib turadi. Yerosti va yerusti liniyalari farqlanadi.

Yerosti liniyalari yuza (yer yuzasidan 20 m.gacha chuqurlikda) yoki chuqur qurilgan tonnellarda joylanadi. Yerusti liniyalari esa qurilish zichligi yuqori bo'lmagan hududlarda quriladi. Odatda, ularni metropolitenning mavjud tarmog'ini kengaytirish, shahar atrofi, temiryo'l stansiyalari umumlashtiruvchi metropoliten stansiyalaridan o'tishni qulaylashtirish uchun, elektro depoga birikuvchi oxirgi bekatlarda quriladi. Yer ustida joylashgan metropoliten yo'llari ikki yonidan to'siqlar bilan ajratiladi.

Metropolitenning yerusti liniyalari estakadalarda va shahar yerusti transporti o'lchamlari joyning relyefi, suv, avtomobil va temir yo'llari bilan kesishishi orqali aniqlanuvchi balandlikda joylashadi. Yerusti yo'llari metro qurilishining dastlabki yillari (Nyu-York, Chikago, Gamburg va boshq.) bug' bilan ishlovchi poyezdlardan foydalanish davrida, qurilish uchun sarflarni kamaytirish maqsadida keng tarqalgan, lekin keyinchalik bu liniyalar yerosti yo'llari bilan almashtirilgan. Qurilish shartlariga ko'ra katta shaharlarda metropoliten qurilishi zarurati shahar aholisi 1 mln.dan ortganda yuzaga keladi.

Dunyoda birinchi marta ko'chadan alohida bo'lgan, bug' bilan ishlovchi poyezdlar uchun 3,6 km uzunlikdagi tonnelga yotqizilgan yerosti temiryo'l liniyasi Londonda qurilgan va 1863-yilda foydalanishga topshirilgan. Ushbu yo'lning birinchi navbati ochiq usulda qurilgan bo'lib, tonnel devorlari g'ishtdan bajarilgan. Yo'l ikki temiryo'l vokzalini birlashtirgan va, asosan, yuk tashish va qisman yo'lovchilarga xizmat ko'rsatish uchun mo'ljallangan.

Parovoz tutuniga qaramasdan metropoliten shahar aholisi orasida keng ommalashgan. Yuk tashish uchun tonneldan deyarli foydalanilmagan. Elektr toki esa yerosti temir yo'llari qurilishini tezlashtirgan, chunki u tonnellarni tutundan ozod qilib, foydalanish sharoitini yaxshilagan. AQSHda birinchi shahar temiryo'l liniyasi Nyu-Yorkda 1968-yilda ochilgan. Yo'l metall estakadalarda yotqizilgan bo'lib, vagonlarning harakatlanishi uchun arqondan foydalanilgan. Bunday qaror metropoliten liniyalari qurilishini tezlashtirish va arzonlashtirish imkonini yaratib, shamollatish qurilmalari zarurati yo'qoldi. Biroq yerosti metropoliteni shahar qurilishiga xalaqit berar, shovqin yuzaga keltirar edi. Shuning uchun arqon tortqisi 1871-yilda bug' bilan, 1890-yilda esa elektr quvvati bilan almashtirildi. Yevropa qit'asidagi dastlabki metropoliten 1896-yilda Budapeshtda qurilgan. Yerosti liniyalari 1900-yilda Parijda, keyinchalik Madrid, Barselona, Tokio, Stokgolm va boshqa shaharlarda qurildi.

Turli liniyalar tok uzatish, kontakt tarmog'i kuchlanishi, koleya kengligi va boshqalar bilan farq qiladi. Masalan, uzunligi 6,7 m bo'lgan eng uzun platforma Chikago shahrining markaziy qismidagi metro bekatida qurilgan. Yerusti bekati 1100 m uzunlikka ega bo'lib, 8 ta yo'lak bilan birlashtirilgan. Platforma bo'ylab uchta tarkib joylashishi mumkin. Metropolitenda harakat tarkibning relsi yoki kontakt sim orqali amalga oshiriladi. Bunda mos ravishda kuchlanishi 600—800 V yoki 1500 V bo'lgan o'zgarmas tokdan foydalaniladi.

London metropolitenida esa to'rtinchi rels mavjud bo'lib, u daydi toklarni yo'qotish va elektr yemirilishning oldini olish uchun xizmat qiladi. Milanda metropoliten elektropoyezdlari yer ustki bo'limlarda tok qabul qiluvchilari ko'tarilgan holda harakatlanadi, tunnelga kirishda esa mashinist tomonidan uchinchi relsga o'tkaziladi. Chet el metropolitenlarining ko'pchiligida standart temiryo'l koleyasi — 1435 mm qabul qilingan. Boshqa davlatlarda esa koleya kengligi 1067 mm.dan (Yaponiya) 1676 mm.gacha (Ispaniya) o'zgaradi.

Vatanimiz, MDH davlatlari va Finlandiya (Xelsinki) metropoliten liniyalaridagi koleya kengligi 1520 mm.ni tashkil etadi.

Chet ellarda (Parij, Mexiko, Sapporo, Monreal va boshq.) pnevmoshinali poyezdlar harakatlanuvchi metropoliten liniyalari mavjud. Bundan tashqari, kichik gabaritli harakatdagi tarkibli yuk metropolitenlari ham qurilgan. Ular savdo do'konlari,

omborlar, bozorlar, temiryoʻl bekatlariga xizmat koʻrsatadi (masalan, Chikagoda, 100 km.dan ortiq uzunlikdagi liniyalar, koleya kengligi 610 mm). Londonda 1928-yildan buyon yuk metropolitenlari liniyalarida poyezdlarning avtomatik harakati amalga oshiriladi. 10,5 km uzunlikdagi liniya chuqur yotqizilgan 9 bekatga ega boʻlib, temiryoʻl vokzali, pochta, aloqa boʻlimlarini xat tashishni amalga oshirish uchun bogʻlab turadi.

Metropolitenning mavjud liniyalarini rivojlantirish va qayta taʼmirlash hamda yangi liniyalarni qurish Ikkinchi jahon urushidan keyin alohida ahamiyat kasb etdi. Shaharlarning jadal rivojlanishi yerosti liniyalarini loyihalashtirish va qurishni tezlashtirishni taqozo etdi, chunki yerusti transporti yoʻlovchilarni tashishga boʻlgan ortgan ehtiyojni qondira olmasdi.

Rossiyada birinchi metropoliten loyihasi 1902-yilda Moskva shahri uchun muhandis P.I. Balinskiy tomonidan taklif etilgan, ammo shahar dumasini tomonidan qabul qilinmagan edi. Birinchi jahon urushigacha yana bir qator boshqa loyihalar ham taklif etilgan. Moskvada metropoliten qurish masalasi 1922-yilda koʻtarildi. 13 bekatga ega birinchi liniya 1935-yilda ochildi. 1955-yilda Leningrad (hozirgi Sankt-Peterburg) metropoliteni yoʻlovchilarni qabul qildi. Keyinchalik Kiyev (1960), Tbilisi (1966), Boku (1967), Xarkov (1975), Toshkent (1977), Yerevan (1981), Minsk (1984), Gorkiy (hozirgi Nijniy Novgorod) va Novosibirsk (1985), Kuybishev (hozirgi Samara) (1987), Sverdlovsk (hozirgi Yekaterinburg) (1991) metropolitenlari foydalanishga topshirildi.

Toshkent metropoliteni. Toshkent metropolitenining «Chilonzor» liniyasi 9 bekatga ega va uzunligi 12,1 km boʻlgan birinchi boʻlagi 1977-yil noyabr oyida foydalanishga topshirilgan. Birinchi boʻlimning ishga tushirilishi shahar markazini janubi-gʻarbiy ishlab chiqarish hududi va «Chilonzor» turar dahalari bilan bogʻlab, aholiga transport xizmati koʻrsatilishini sezilarli yaxshilagan. Metropoliten qurilishi yuqori seysmik hudud va siljuvchi tuproqlar mavjudligi hisobga olingan holda olib borilgan. Shu munosabat bilan bekatlar va tonnellarning antiseysmik tugunlarga ega yigʻma temir-betonlardan iborat seysmomustahkam konstruksiyalari ishlab chiqilgan va tatbiq etilgan.

«Chilonzor» liniyasining uch bekatga ega uzunligi 4,5 km boʻlgan ikkinchi boʻlimi uch yil davomida qurilib, 1980-yilda ishga tushirilgan. Bu bilan «Chilonzor» liniyasining umumiy uzunligi 16,2 km.ga yetib, 12 bekatni birlashtirgan. 1981-yilda

ikkinchi Toshkent metropolitenining O'zbekiston liniyasi qurilishi boshlandi. «O'zbekiston» liniyasining uzunligi 5,5 km bo'lgan besh bekatni biriktiruvchi «Navoiy» — «Toshkent» stansiyalari oralig'ida birinchi bo'limi 1984-yil dekabr oyida foydalanishga topshirildi. Bu bo'lim shahar markazini temiryo'l vokzali va «Navoiy» — «Paxtakor» o'tish tuguni orqali «Chilonzor» va «O'zbekiston» liniyalarini biriktirdi. Yangi bekatlarni bezashda milliy me'morchilik an'analari marmar va granit bilan uyg'unlashgan holda ishlatildi. Shu sababli, Toshkent metropoliteni eng go'zal metropolitenlardan biri hisoblanadi.

1987-yilda «Toshkent» — «Chkalov» yo'nalishi ishga tushishi munosabati bilan «O'zbekiston» liniyasining janubi-sharqiy yo'nalishi, 1991-yilda esa «Qoraqamish» dahasi va universitet shaharchasini biriktiruvchi shimoli-g'arbiy yo'nalishi qurilishi bilan, «O'zbekiston» liniyasi qurilishi yakunlandi.

«Chilonzor» va «O'zbekiston» liniyalari ishga tushirilishi bilan Toshkent metropolitenining umumiy uzunligi 22,05 km.ga, bekatlar soni esa 23 taga yetdi. 2001-yilda O'zbekiston Respublikasi mustaqilligi e'lon qilinganining 10 yilligi arafasida metropolitenning uchinchi «Yunusobod» liniyasining birinchi bo'limi qurilishi yakunlandi. U olti bekatni biriktirib, ulardan ikkitasi: «Ming o'rik» va «Yunus Rajabiy» bekatlari «Chilonzor» va «O'zbekiston» liniyalariga o'tish tugunlaridir. Bu shahar aholisi va uning mehmonlariga transport xizmati ko'rsatilishini yanada yaxshiladi.

Toshkent metropoliteni qurilishini rivojlantirish bosh rejasiga ko'ra «Yunusobod» liniyasining qurilishi davom ettirilmoqda. Bundan tashqari, hukumatimiz qaroriga asosan xitoylik mutaxassislar bilan birgalikda Toshkent otchoparini «Sergeli» aholi turar joyi bilan tutashtiruvchi metropoliten shoxobchasini qurish bo'yicha muzokaralar olib borilmoqda.

2. Metropolitenning transport tizimidagi ahamiyati. Metropolitenni loyihalashtirish

Metropolitenni loyihalashtirish — liniyalarni rivojlantirishning asosiy yo'nalishlarini, bekatlarni, liniyalar orasidagi, shahar transporti va temir yo'llar bilan kesishish joylaridagi o'tish tugunlarini joylashtirishni aniqlashni o'z ichiga olib, shahar rivojlanishining bosh rejasi va metropoliten tarmog'i istiqbolli sxemasi asosida olib boriladi. Sxema shahar korxonalari,

ishxonalar, dam olish joylari, yo'lovchi oqimining o'lchami va yo'nalishlari, shuningdek, shahar transportining boshqa turlari, shahar atrofi va magistral yo'lovchi transporti bilan zaruriy o'zaro bog'lanishni hisobga olgan holda tuziladi.

Loyihalashtirish davrida metropoliten qurilmalarining yalpi texnik hujjatlari (loyiha) ishlab chiqiladi. Ular tushuntirish yozuvi, liniya trassasining muhandislik-geologik kesimi bilan birgalikdagi bo'ylama profili, konstruktiv va texnologik chizmalar, bekat va yo'laklarning arxitektura-badiiy bezagi loyihasi qurilishini tashkil qilish rejasi, muhandislik va sarflar hisobini o'z ichiga oladi.

Liniya yo'nalishini tanlash, uni yotqizish chuqurligi, bekatlar, tutashish va bekatlarga kirish joylarini aniqlash alohida ahamiyatga ega. Bu masalalar shaharning muhandislik-geologik, gidrogeologik, topografik va geografik sharoitlari, shaharning mavjud qurilishi, yo'lovchi oqimi va ko'zda tutilayotgan yo'nalishlari, shahar transporti ishining tashkil etilishini hisobga olgan holda yechiladi. Muhandislik-geologik va gidroqurilish sharoitlari imkon bersa, metropoliten liniyalari yuza yotqizishli yerosti liniyalari sifatida loyihalashtiriladi. Murakkab sharoitlarda esa texnik-iqtisodiy asoslangan holda chuqur yotqizishli liniyalar loyihalashtiriladi.

Favqulodda yo'llarda esa (daryolar bilan kesishishda, aholi yashamaydigan joylarda, temiryo'l liniyalari bo'ylab) yerusti bo'limlari qurilishiga yo'l qo'yiladi. Loyihalashtirish, shuningdek, bo'lajak liniyalarning qurilishi va ulardan foydalanish bilan bog'liq bo'lgan barcha inshootlarning ichki va to'suvchi konstruksiyalarini tanlash, bekatlar arxitekturasi, qurilish davrida va foydalanish jarayonida elektr ta'minoti, tonnelni shamollatish va isitish tizimlari, poyezdlarning avtomatika va telemexanika qurilmalari hamda qurilish va foydalanish davomida, yerusti muhandislik-texnik majmualari va elektr depolari, qurilishni tashkil etish va ishlarni amalga oshirishda atrof-muhitni himoya qilish va texnika xavfsizligi masalalarini umumlashtirgan holda yechishni o'z ichiga oladi.

Metropoliten yalpi qurilma va inshootlariga bekatlar, yerosti va yerusti vestibullari (o'tish yo'laklari bilan birgalikda), xizmat xonalari, eskalator, peregon va tortish tonnellari, tortuvchi nimstansiyalar, muhandislik-texnik jihozlar (shamollatish, suv ta'minoti qurilmalari, suv yo'llari va boshq.) uchun tonnel atrofi inshootlari, elektr deposi kiradi.

3. Metropoliten qurilishi

Metropoliten qurilishi trassani naturaga o'tkazish bo'yicha geodezik-marksheyderlik ishlaridan boshlanadi. Metropoliten liniyasi qurilishida metropoliten liniyalarida foydalanishda zarur bo'lgan jihozlar va qurilmalar uchun inshootlar majlisi qad ko'taradi. Unga quyidagilar kiradi: yo'lovchilar o'tirish platformalari va vestibullariga ega bekat; bekat atrofi energetik va shamollatish xo'jaligi; suv yo'li va shamollatish qurilmalariga ega peregon tonnellari; harakatdagi tarkib kutishi va aylanishi uchun yo'llarga ega berk yo'llar; liniyaning yerusti bo'limlari uchun ko'priklar, elektromexanik qurilmalar va elektr ta'minoti majmuasiga ega poyezdlar harakatini dispatcherlik boshqaruv uchun yerusti inshootlari; foydalanish xodimlari uchun inshootlar; elektr depo. Metropoliten qurilishi jarayonidagi ishlarning xarakteri va turiga ko'ra, tayyorgarlik, asosiy va yakunlovchi davrlarga ajratiladi.

Tayyorgarlik davrida qurilish uchun shahar hududini ajratish amalga oshiriladi: to'siqlar o'rnatiladi, yerosti kommunikatsiya va tarmoqlari ko'chiriladi, vaqtinchalik xo'jalik va boshqa inshootlar quriladi; qurilish maydonlarini elektr energiyasi, siqiq havo, suv va kanalizatsiya qurilmalari bilan ta'minlash bo'yicha maxsus ishlar bajariladi; xalaqit beruvchi imoratlar buziladi, ularda yashovchi aholi ko'chiriladi va h.k. Chuqur yotqizishli tunnellarda shaxta usti majmualari bilan tik ishchi dastaklarni o'tqizish amalga oshiriladi.

Dastlab metropoliten liniyalariga kiruvchi yerosti va yerusti inshootlarini qurish bo'yicha qazish va qurilish ishlari bajariladi. Liniyalarni yotqizish chuqurligi, muhandislik-geologik va shahar qurilishi sharoitlariga ko'ra qazish ishlarining turli usullari qo'llaniladi. Yuza joylashuvda metropoliten bekati va uning atrofidagi inshootlari bilan birgalikda ochiq usul bilan kotlovanlarda, peregon tonnellari esa qalqonli o'tish qo'llangan holda yopiq usul bilan quriladi. Chuqur joylashgan bekatlar va peregon tonnellari yopiq usulda quriladi. Murakkab muhandislik-geologik sharoitlarda qazish ishlarini bajarishda suvga to'yingan tuproqlarni sun'iy muzlatish, suv sathini sun'iy pasaytirish, tuproqlarni kimyoviy mahkamlash qo'llaniladi. Qator yo'llarda tonnellarni o'tish siqiq havo qo'llangan holda (kessonli usul) yoki yuqorida ko'rsatilgan usullarni kompleks qo'llash yo'li bilan amalga oshiriladi.

Yakuniy davrda elektrotexnik va elektromexanik qurilmalar (shu jumladan, eskalatorlar) yig'iladi, elektr ta'minoti kabellari o'tkaziladi; aloqa va telemexanika qurilmalari o'rnatiladi; yo'lining ustki qurilmalari va kontakt relsi yotqiziladi; asosiy uskunalarni sozlash va tekshirish amalga oshiriladi, arxitektura-bezash va shahar hududini obodonlashtirish ishlari bajariladi.

Metropoliten qurilishida temir-beton, yaxlit beton, bezash materiallaridan foydalaniladi. Ishlar qurilish mashinalari va boshqa mexanizatsiya vositalari yordamida amalga oshiriladi. Qurilishda ishlatiladigan asosiy konstruksiyalar — cho'yan tyubing va temir-beton bloklardan (yopiq usul uchun) aylanma kontur hosil qiluvchi yig'ma elementlar yoki yaxlit seksiyali qurilmalardir (ochiq usul uchun). Peregon tonnellari, shuningdek, yaxlit presslangan betondan tayyorlanadi. Metropolitenni ochiq usulda qurishda qoziq qoqish jihozlari, dizel-bolg'alar, ekskavatorlar, kranlar, shuningdek, buldozerlar va o'zi to'kuvchi avtoulovlardan foydalaniladi. Metropolitenni yopiq usulda qurish o'tish qalqonlari, tyubing va blok o'rnatuvchilarni qo'llagan holda tunnel transportining maxsus vositalari va boshqalar yordamida olib boriladi. Metropoliten qurilishi oqim usulida amalga oshiriladi: barcha qurilish-montaj ishlari liniyaning alohida bo'laklarida ketma-ket, shuningdek, qurilishning turli davrida bo'lgan 2—3-liniyalarda bir vaqtda olib boriladi.

4. Metropolitenning elektr ta'minoti

Yo'lovchi vagonlarning elektr ta'minoti vagondagi energiya iste'molchilarni elektr energiyasi bilan ta'minlashdir. Elektr ta'minoti vazifalarini amalga oshiruvchi elektr va yordamchi uskunalar kompleksi elektr ta'minoti majmuasini tashkil qiladi. Ular avtonom (energiya vagondagi iste'molchilarga g'ildirak juftligi o'qidan uzatma orqali aylantiriluvchi elektr mashina generatoridan olinadi) va markazlashtirilgan (energiya vagonga elektr poyezd magistrali bo'ylab vagon-elektrostansiya yoki lokomotivdan olinadi) turlarga bo'linadi. Bundan tashqari, zaxira elektr ta'minoti (bekatlardagi avtonom tizimlarda, poyezd elektr magistrali toksizlantirilganda markazlashtirilgan tizimlarda) va akkumulator batareyalari tomonidan amalga oshiriluvchi favqu-lodda elektr ta'minoti mavjud.

Elektr ta'minotining avtonom tizimlarida nominal kuchlanish havo konditsionlovchi vagonlarda o'zgarmas tok 50 V.ni tashkil etadi. Markazlashtirilgan elektr ta'minotida elektrstansiya-vagondan 50 Hz chastotali 380/220 V kuchlanishli uch fazali tok olinadi. Markazlashtirilgan elektr ta'minotida o'zgarmas yoki o'zgaruvchan tok 3 kV kuchlanish lokomotivdan olinadi. Kam voltli iste'molchilarni oziqlash uchun vagonlarda 8—30 kV quvvatli yuqori voltli statik qayta o'zgartirgichlar o'rnatiladi.

5. Metrolitenning harakatdagi tarkibi

Metrolitenlarning harakatdagi tarkibiga yo'lovchilarni tashish uchun mo'ljallangan motor vagonlar, maxsus vagonlar (texnik maqsadlar uchun) va xo'jalik yuklarini tashish uchun mo'ljallangan xususiy manbalari — ichki yonuv dvigatelidan harakatga keltiriladigan motor-relsli transport kiradi.

Motor vagon tortuvchi elektr motorlar yordamida harakatga keltiriladi. Metrolitenning har bir vagoni mexanik va elektr qismlardan hamda pnevmatik uskunalardan tuzilgan.

Vagonning mexanik qismiga kuzov, ikki aravachaning ramalari, g'ildirak juftliklari, tortuvchi uzatma, resor osmasi, tormoz uskunasi va tirkash moslamasi kiradi. Vagonning g'ildirak juftliklari tortuvchi motorlarning vagonlari g'ildirak juftliklari o'qlari bilan kardanli mufta va tishli uzatma (reduktorlar) orqali birlashtirilgan. Metroliten vagonlarida shaxsiy tortish uzatmasi qo'llanilgan bo'lib, unda har bir g'ildirak juftligi alohida tortuvchi motor yordamida harakatga keltiriladi.

Vagonning elektr qismi, tortuvchi motorlarni ishg'a tushirish, tezlikni va vagon harakat yo'nalishini o'zgartirish, elektr tormozlash uskunalari, o'ta yuklanishga mo'ljallangan ko'plab turli apparatlar, shuningdek, yordamchi zanjirlar va boshqaruv zanjirlarining apparatlaridan iborat. Yo'lovchi salonining foydali hajmi va yo'lovchilarning xavfsizligini oshirish maqsadida hamma asosiy elektr uskunalar vagon ostida, ramaga osilgan.

Tortuvchi motorlar va kontakt tarmog'i kuchlanishi ostida bo'lgan boshqa elektr apparatlar masofadan, mashinist kabinasidan boshqariladi. Boshqarish majmuyi oziqlash manbayi sifatida vagonlarda o'rnatilgan akkumulator batareyalari ishlatiladi.

Vagonlar mashinist kabinasiga ega bo'lib, unda poyezdni boshqarish uchun kerakli asosiy apparatlar va mashinist dastagi

(krani) joylashtirilgan. Bu poyezdni istalgan vagondan boshqarish imkonini beradi va shuning uchun oxirgi bekatlarda vagonlarning o'rnini almashtirishni talab etmaydi. Mashinist bosh vagondan oxirgi vagonga o'tishi kifoya, bunda poyezdning teskari yo'nalishda harakatlanishida u bosh vagonga aylanadi. Vagonning pnevmatik uskunasi issiq havo zaxirasini yaratadi, uni tozalash, shuningdek, poyezdlarning xizmat va favqulodda tormozlash, surilib ochiluvchi eshiklarning avtomatik ishlashi, tovush signali, oyna tozalagichlar va boshqalarning ishlashini ta'minlaydi.

1934—1938-yilda qurilgan va Moskva metropoliteni trassalarida ishlatilgan dastlabki vagonlar *A* va *B* vagonlaridir. Seksiya bitta motor va bitta tirkalgan vagondan tuzilgan. *A* va *B* vagonlari bir xil elektr va pnevmatik uskunalar, kuzov konstruksiyasi va yurish qismlariga ega bo'lgan (kuzovning ayrim qismlari va avtotirkagich moslamasining ba'zi detallaridan tashqari). Vagonlarda shaxsiy elektr pnevmatik boshqarish majmuyi va ishchi pnevmatik tormoz qo'llanilgan. Tarkiblarga uch kishidan iborat brigadalar tomonidan xizmat ko'rsatilgan: mashinist, poyezd boshlig'i va oxirgi vagonda joylashgan kuzatuvchi. 1940-yilda Mitishi mashinasozlik zavodida *G* turidagi vagonlarning birinchi guruhi tayyorlangan. *G* turdagi vagonlarda ishchi tormoz sifatida elektrik reostatli tormoz qo'llanilgan. U pnevmatik tormozga nisbatan qator afzalliklarga ega: tortuvchi motorlar validagi tormoz kuchi tormoz kolodkalarining ishqalanish koeffitsiyentiga bog'liq emas; kolodkalar va g'ildirak bandajlarining yedirilishi kam, natijada vagon uskunalari va yo'lni ifloslantiruvchi chang miqdori sezilarli qisqargan; g'ildirak juftliklari bandajlari qizimasligi sababli harakat xavfsizligi yuqori; tormozlashni boshqarish yengillashgan; ushbu jarayonni boshqarishni avtomatlash-tirish imkoni mavjud. *G* turli vagonlarni og'irligi prokatlar o'rniga shtamplangan va egik profillar qo'llanilganligi uchun *A* va *B* vagonlardan ancha yengil.

1950-yildan konstruksiyasi bo'yicha ancha takomillashtirilgan *D* vagonlarini ommaviy ishlab chiqarish boshlandi. Ushbu vagonlar *G* vagonlaridagidek dinamik ko'rsatkichlarga ega bo'lishi bilan bir qatorda og'irlik nisbati bo'yicha ulardan farq qiladi. Bu vagonlarning yana bir afzalligi tortuvchi motorlarning aravacha ramasiga osilganligi (*A*, *B* va *G* vagonlarida tortuvchi motorlar g'ildirak juftligi o'qiga tayanar edi) va g'ildirak juftligiga

uzatiladigan aylantiruvchi momentning kardanli mufta orqali amalga oshirilganligidir. Natijada vagonning yo'lga ta'siri kamayib, motorlarning ishlash sharoiti yaxshilangan, chunki ular yurish qismiga nisbatan aravacha ramasi bilan birga ressorlangan. D vagonlarida birinchi marotaba foydalanish yengil bo'lgan takomillashtirilgan avtoulangich o'rnatilgan. Keyinchalik vagonlar konstruksiyasida yangi yengil materiallar qo'llanilgan va zamona-viy boshqarish majmualari tatbiq etilgan.

1963-yilda E vagonlar ishlab chiqarila boshlandi. Keyinchalik bu vagonlarda qator takomillashtirishlar o'tkazilgan. Natijada ushbu turdagi vagonlarning bir necha modifikatsiyasi mavjud: EM, EJ, EJ3 va boshqalar. Ular bir-biridan elektr uskunalari va boshqaruv majmualari bilan farq qiladi.

EJ3 vagonlarini ommaviy ishlab chiqarish 1973-yilda boshlangan. Avval ishlab chiqarilgan EM turidagi vagonlardan farqli EJ3 vagonlarida tortuvchi motorlar uyg'otish toklarini rostlash uchun PT-300A tiristorli rostlagichlari qo'llanilgan. Bunday takomillashtirish zarurati EJ3 vagonlarida o'rnatilgan Дк-116 tortuvchi motorlarning xarakteristikalarini yuqori tezlikda tormozlash zonasida tok bo'yicha chegaralanganligidan kelib chiqadi. Uyg'otish toklarini rostlashning an'anaviy reostatli-kontaktorli usulini qo'llash esa ko'rsatilgan chegaralanish mavjudligida elektr tormozlash jarayonini to'liq avtomatlashtirish imkonini bermaydi. Bu esa metropolitenda tezlikni avtomatik rostlash (TAR—APC) majmuyini tatbiq etishga to'sqinlik qilar va natijada liniyalarning o'tkazish qobiliyatini oshirish imkonini bermas edi.

EJ3 vagonlari ikki turda ishlangan — bosh va oraliq. Oraliq vagonlarining har biri boshqarish kabinasiga ega bo'lgani uchun, zarurat tug'ilganda tarkibni istalgan vagondan boshqarish imkonini beradi. Bosh vagonlar boshqarish kabinalari qo'shimcha uskunalar bilan jihozlanganligi bilan oraliq vagonlardan farq qiladi. Ular poyezdni avtomatik boshqarish va tezlikni avtomatik rostlash apparatlari, elektr uskunalarda nosozlik yuzaga kelgan poyezdlarni liniyadan evakuatsiya qilish imkonini beruvchi poyezd boshqaruvining zaxira majmuyi, poyezd dispetcheri bilan aloqa uchun radiostansiya, yo'lovchilarni radio xabarlash qurilmasi bilan jihozlangan.

1977-yildan EJ3 vagonlari asosida yangi turdagi 81-717 va 81-714 vagonlari ishlab chiqilmoqda. 81-717 vagoni bosh vagon

sifatida boshqaruv kabinasi bilan birga, 81-714 vagoni esa oraliq vagon sifatida kabinasiz, manevrlarni bajarish uchun ko'chma boshqaruv pultiga ega holda bajarilgan. Vagonlar oshirilgan quvvatli tortuvchi motorlarga, yangi tortuvchi motorlar uchun qo'llanilgan takomillashtirilgan elektr zanjirlariga, luminescent yoritish tizimi va bir kishi tomonidan poyezdni boshqarish uchun jihozlangan kabinaga ega. Kuzovning mustahkamligi oshirilgan, avtoulangichning yangi vagonlararo elektr kontakt qutisi va boshqa yordamchi qismlar qo'llanilgan. Vagonlar yanada yuqoriroq konstruktiv tezlikka ega, 81-717, 81-714 vagonlarida elektr uskunalarning diagnostikasi uchun tashqi moslamalar ulash imkoniyati ko'zda tutilgan.

1988-yildan 81-717 va 81-714 vagonlari asosida Mitishi mashinasozlik zavodi Yegorov nomli Sankt-Peterburg vagon qurilish zavodi bilan hamkorlikda 81-717.5 va 81-714.5 vagonlarni ommaviy ishlab chiqara boshladi. Ularda shpinton buksa qismli yangi aravachalar qo'llanilgan. Vagonlarning konstruksiyasi va bezagida qiyin yonuvchan ashyolar ishlatilgan. Kabina va apparat bo'lmasida elektr apparatlarining joylashtirilishi o'zgartirilgan. Vagonlarning elektr zanjirlariga ayrim qo'shimchalar va o'zgartirishlar kiritilgan. Motor vagonlar qurilishida birinchi marta yong'in signalizatsiyasi majmuyi tatbiq etilgan bo'lib, datchiklar o'rnatilgan. Mashinist kabinasida qo'shimcha ОП-5 kukunli yong'in o'chirgich o'rnatilgan bo'lib, uning shlangi apparat bo'linmasiga chiqarilgan.

Foydalanishdagi barcha tarkiblar mashinist va poyezd dispetcheri aloqasi uchun poyezd radioaloqasi, ovozli xabarlagich va «yo'lovchi — mashinist» aloqa vositalari, avtomatik lokomotiv signalizatsiyali tezlikni rostlash (ARS—ALS) qurilmalari bilan jihozlangan.

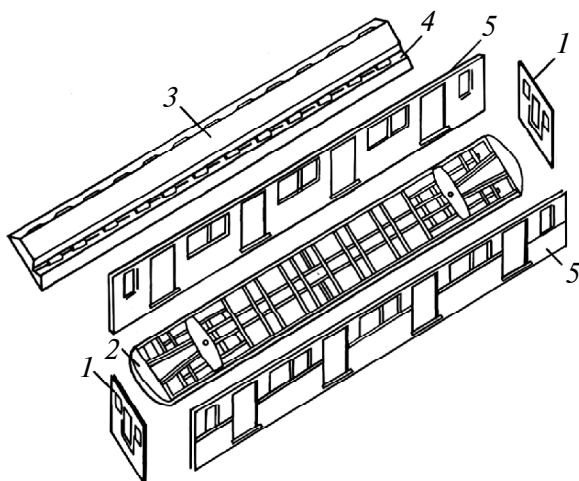
1-bob. VAGONLARNING MEXANIK MOSLAMALARI

1.1. Vagonning kuzovi. Kuzov konstruksiyasining elementlari

Ichki bezak. Vagon kuzovi to'liq metalli payvandlangan konstruksiyadan yasalgan bo'lib, quyidagicha tuzilgan (1-rasm): rama (2), ikkita yon devor (5), ikkita ko'ndalang devor (1), tom (3). Kuzov ichki va tashqi qoplamaga ega bo'lib, ularda ichki moslamalar joylashgan.

Kuzov ramasi — kuzovning asosi sifatida yurish qismiga tayanch bo'lib xizmat qiladi. Rama ikkita bo'ylama, ikkita yon va bir sidra ko'ndalang balkalardan, ikkita shkvorenli va to'rtta umurtqa balkalardan iborat. Bo'ylama va yon balkalar kuzovning pastki bog'ichini tashkil qiladi, kesmasi korobkasimon bo'lib, balandligi 180 mm.

Gorizontal balkalarning eni 70 mm, qalinligi 6 mm, egilgan taxta tunukadan yasalgan. Bo'ylama balkalarda tashqi devorlarni payvand qilish, quvurlar montajini yengillashtirish va og'irligini kamaytirish uchun oval teshiklar yasalgan. Kuzovning pastki



1-rasm. Vagon kuzovi.

bog'ichi alohida balkalardan yasalgan. Ko'ndalang balkalarning kesmasi korobkasimon bo'lib, o'lchamlari 174x65x6 mm. Ularda ham quvurlar montajini yengillashtirish va og'irligini kamaytirish uchun oval teshiklar mavjud.

Shkvoren balkalarning qalinligi 8 mm bo'lib, ikkita vertikal va ikkita gorizontal taxta tunukalar payvand qilingan. Pyatnik va skolzunlar o'rnatiladigan joylarda qotiruvchi qovurg'alar o'rnatilgan. Shkvoren balkalarni birlashtirish uchun pyatnik tayanchdagi shkvoren uchun teshiklar yasalgan.

Qovurg'a balkalarning balandligi 180 mm bo'lgan ikkita Z shaklida yasalgan balkadan iborat. Ularning gorizontal polkalari-ning qalinligi 8 mm va eni 75 mm bo'lgan taxta tunukadan shtamplangan. Qovurg'a balkalar orasida avtoulangichlarning inlari balkalarga parchinlangan. Moslamalarni mahkamlash uchun ramaga har xil profillardan yasalgan kronshteynlar va qo'shimcha balkalar payvand qilingan.

Yon va ko'ndalang devorlari vertikal tirgaklardan tuzilib, metall karkas hosil qilgan. Vertikal tirgaklarning tepa qismi bir-biri bilan bog'lanib kuzovning tepa poyasini tashkil qilgan. Devorlar karkasining qalinligi 1 mm bo'lgan po'latlardan yasalgan. Kuzovning tomi ventilatsion cho'michlar (4) (1-rasm) bilan jihozlangan. Vagonning poli kuzov ramasiga payvandlash usulida qalinligi 2 mm bo'lgan gofirovka qilingan metall qoplangan va ularning ustiga qalinligi 10 mm bo'lgan faner taxtalar yotqizilgan. Faner va metall to'sham oraliqida umumiy qalinligi 3 mm bo'lgan ikki qavat asbest yotqizilgan. Faner taxtalar metall to'shamaga mahkamlangan. Faner taxtalarning pastki yuzalari chirishdan himoya qilish uchun antipiren bilan shimdirilgan.

Tepa yuzasi gruntlangan va qalinligi 4 mm bo'lgan linoleum yotqizilgan. Vagonning polida shkvoren balkalarning yonida dvigatellarni, reduktorlar va kardan muftalarni kuzatish uchun lyuklar bilan jihozlangan. Lyuklar tagida kuch zanjirining tok qabul qiluvchi moslamalaridan dvigatelga boruvchi simlarni biriktiruvchi vtulkalar (konnektorlar) mavjud. Har bir shkvoren balkaning yonida shkvoren va maslenkaga kirish yo'li teshiklari yasalgan. U teshiklar Burma qopqoqlar bilan berkitilgan.

Devorlar va shiftlarning ichki bezaklari dekorativ qog'oz-qatlamli qalinligi 3 mm bo'lgan plastik bilan qoplangan. Yo'lovchilar eshiklarining mexanizmlari joylashgan eshik ustidagi lyuklar alumin profil va qalinligi 1,6 mm bo'lgan dekorativ

plastikdan yasalgan qopqoqlar bilan berkitilgan. Qopqoqlar uch qirrali maxsus kalit bilan berkitiladi.

Kuzovni ko'rikdan o'tkazish. Kuzov ramasini davriy ko'rikdan o'tkazishning maqsadi, asosan, shkvoren va ko'ndalang, pastki bog'ich, qovurg'a balkalarda darz ketgan joylarini aniqlashdan iborat. Shuningdek, pollar metall qoplamalari holati, ramaga mahkamlanuvchi moslamalar, kronshteynlar, avto-ulangichning mahkamlanish joylari tekshiriladi. Kuzov mun-tazam ili q suvda, dezinfeksiyalovchi eritma bilan yuviladi.

Vagonning saloni va mashinist kabinasini tozalash hamda kuzovning tashqi yuvilishi maxsus jadval bo'yicha tarkiblarning tizimda ishlash vaqti va depo sharoitida qancha vaqt turgani inobatga olingan holda bajariladi. Quruq tozalashda namlangan qipiqdan foydalanib o'rindiqlar artiladi. Soda, kislota va boshqa eritmalari ishlatish man etiladi.

Nazorat savollari

1. Vagon kuzovining asosiy elementlarini aytib bering. Ular biri-biri bilan qanday ulangan?
2. Kuzov ramasi qanday balkalardan payvand qilingan?
3. Yon va ko'ndalang devorlar, vagon kuzovining tomi nimalardan iborat?
3. Vagonning poli qanday tuzilgan?
4. Devor va shiftlarning ichki bezaklari qanaqa?
5. Kuzov qanday ko'rikdan o'tkaziladi?

1.2. Salonning jihozlanishi

Salonda joylashgan vagonning ichki mexanik moslamalari: ventilatsion va yoritgich armaturalar, eshiklar, divanlar, oynalar va ushlagichlardir.

Ventilatsion va yoritgich armaturalar. Kuzovning ventilatsiyasi tabiiy bo'lib, kuzovning har tomonida joylashtirilgan ventilatsion cho'michlar orqali bajariladi. Cho'michlarning o'ng tomonidagilari havoni qabul qiluvchilar bo'lib, teshiklari kabina tarafiga, chap tarafidagilari esa teskari tomonga yo'naltirilgan. Cho'michlarning ichki qismida havo oqimini yo'naltirish uchun bir necha to'siqlar o'rnatilgan. Poyezdning har qanday yo'nalishida qarshi havo oqimi bir qatordagi cho'michlar orqali vagonning

uzunligi bo'yicha joylashgan umumiy ventilatsion kanalga kirib, bir maromda shiftidagi ventilatsion kanaldan har tomonida joylashtirilgan salonning panjaralaridan o'tib, salonga uzatiladi.

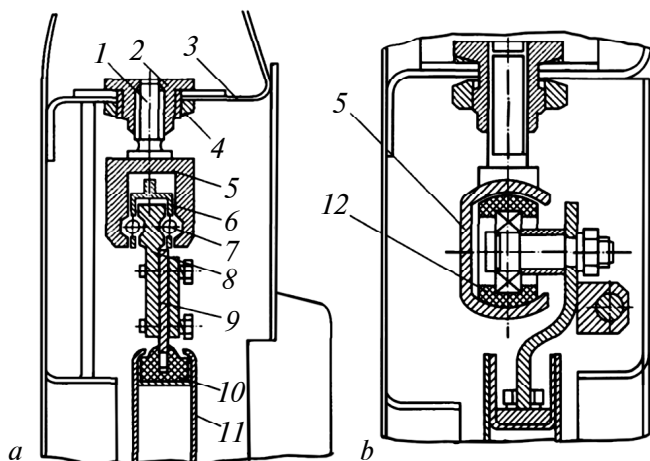
Vagon salonini yoritish uchun oq rangdagi plafonlardan foydalaniladi. Eritgichlar vagon bo'ylab uch qatorda joylashgan o'rindiqlar tepasida salonning har tomonida va vagonning o'qi bo'ylab joylashgan.

Eshiklar. Vagon 8 ta ikki yonga suriladigan (har tomonida to'rttadan) va xizmat uchun mo'ljallangan eshiklardan iborat.

Ikki yoqqa suriladigan eshiklar ikki karkassiz listlangan alumin qotishmadan yasalgan. Tavaqalarning tepa yarim qismida maxsus armaturalangan rezinka bilan toblangan oyna mahkamlangan. Ikki yoqqa suriladigan eshiklarning tavaqalari kuzovning tepa qismidagi (3) (2-rasm, a) П shakldagi balkalarga (5) osib qo'yilgan. Balkalar kuzovning tepa qismiga boltlar (1) va maxsus gayka (2), kontrgaykalar (4) bilan mahkamlangan.

Arkali balkalarga mahkamlanadigan tavaqalarning osma bo'g'imida (11) diametri 10 mm bo'lgan ikki qator shariklarga ega (7). Shariklar separatorlarda (6) joylashgan va maxsus reyka (8) yordamida bo'ylama balkalarning ariqcha shaklda o'yilgan qismida ushlab qolinadi.

Tavaqalar ochilishi va yopilishida reyka ikki qator joylashgan po'lat shariklarda dumalab o'tadi. Reyka osma tavaqalarning kronshteynlariga (9) rezinali amortizatorlardan (10) o'tuvchi



2-rasm. Suriladigan eshikning osmasi.

bolt bilan mahkamlangan. Osma tavaqalarning balandligi (2-rasm, *b*) gayka (2) va kontrgayka (4) yordamida sozlanadi.

Vagonlarni ishlatishda ko'proq sodda va qulay tavaqalarning osma bog'implari qo'llanadi. Bularda osma balkaning profili (5) o'zgartirilgan, po'lat shariklar poliamid roliklarga almashtirilgan. Eshiklar harakatini boshqarish mashinist kabinasidan pnevmatik havo taqsimlagich yordamida amalga oshiriladi.

Ikki yoqqa suriladigan eshiklarning tavaqalaridan biri pnevmatik silindr bilan ulangan. Siqilgan havo shtokining orqa yoki oldidagi bo'shliqqa berilganda, shtok bilan ulangan tavaqa ochiladi yoki yopiladi. Ikkinchi tavaqaga kuchlanish eshiklar tepasida joylashgan balkalardagi yulduzchalardan o'tkazilgan zanjir yordamida uzatiladi. Tavaqalar bir vaqtda ochilib-yopilishi uchun zanjirlarning bittasi birinchi tavaqaning orqa tomoniga yulduzcha orqali, ikkinchi tavaqaning esa oldi tarafiga ulangan.

Xuddi shunday ulanishga ikkinchi zanjir ham ega. Zanjirlarning tarangligi maxsus moslama va vint yordamida sozlanadi. Zanjirlarning tarangligi uning osilib turishi bilan aniqlanadi va u 14 mm.dan oshmasligi lozim. Eshik tavaqalari yopiq holatda rezinkalangan zichlangichlar bilan himoyalangan. Tavaqalar ochiq holda vagonning devorlaridagi bo'shliqda joylashadi. Yog'inlar va vagonni yuvishdagi namliklardan asrash uchun eshiklar rezina-matoli tasmalar bilan himoyalangan. Har bir tavaqaning ikki tomonidan pastki qismida vintlar bilan xromlangan plankalar mahkamlangan. Tebraniqlar va eshiklarning osma detallarini yeyilishdan asrash uchun eshik ustunlariga rezinkalangan roliklar o'rnatilgan. Mashinist va harakatdagi tarkibga xizmat ko'rsatuvchi ishchilarga eshik tavaqalarini qulflash uchun uch qirrali kalit beriladi. Mashinist kabinasining boshqaruv pultida tavaqalarning ochilishi yoki yopilishini qayd qilish uchun ogohlantiruvchi lampa o'rnatilgan (15 W, 120 V). Poyezdning eshiklari ochiq bo'lsa ogohlantiruvchi yonadi, yopiq holda esa o'chadi. Agar tavaqalarning oraliq masofasi 20 mm.dan oshsa, ogohlantiruvchi lampa yonib turadi. Xizmat uchun mo'l-jallangan eshiklar sharnirli halqalarga osib qo'yilgan. Har bir eshik ikkita qulfga ega: bittasi doimiy ruchka yordamida, boshqasi esa uch qirrali kalit bilan ochiladi.

Divanlar. Salonning ikki tarafida ikki yoqqa suriladigan eshiklarning oralig'ida olti joyli divan o'rnatilgan. Ko'ndalang

devorlar va eshiklar oralig'ida esa uch kishiga mo'ljallangan divan qo'yilgan.

Divanning karkasi alumin qotishmasidan yasalgan bo'lib, pol va kuzovning yon tomoniga mahkamlangan. O'rindiqlar yarim yumshoq bo'lib, yog'och ramkadan yasalgan, fanerning qalinligi 10 mm va unga qalinligi 20 mm bo'lgan poroplast yopishtirilgan.

Suyang'ichlar kuzovning yon devorlariga mahkamlangan ilgaklarga o'rnatilgan. Suyang'ich va o'rindiqlarning tashqari tomoni trikotaj asosidagi sun'iy charm bilan qoplangan. Kabina-da mashinist uchun yumshoq kursi, uning yordamchisi va yo'riqchi uchun ko'tarma o'rindiqlar joy olgan.

Derazalar. Yo'lovchilar salonida derazalar ikki yoqqa suriladigan eshiklar oralig'ida va ko'ndalang devorlarda joylashgan. Mashinist kabinasida esa ko'ndalang va yon devorlarda. Derazalarga qalinligi 6 mm bo'lgan poliroykalangan toblangan oynalar o'rnatilgan. Hamma oynalar derazalarga maxsus rezinkalangan zichlagichlar yordamida joylashtirilgan.

Tutqichlar. Vagonlarning uzunligi bo'yicha divanlar tepa qismida tutqichlar o'rnatilgan va ular vagonning shiftiga figurali kronshteynlar yordamida mahkamlangan.

Tutqichlar po'lat xromlangan diametri 27 mm bo'lgan quvurlardan, kronshteynlari esa poliroykalangan alumin qotishmadan yasalgan. Salonning ko'ndalang devorlari yonida ikki yoqqa suriladigan eshiklarning ikki tomonida vertikal tutqichlar o'rnatilgan. Salondagi tutqichlardan tashqari, xizmat ko'rsatuvchi xodimlar uchun vagondan vagonga o'tish uchun uning tashqarisida, yon tomonida, mashinistning yon eshiklari yonida qo'shimcha tutqichlar o'rnatilgan.

Salon moslamalarini ko'rikdan o'tkazish. Tablichkalar, sxemalar, divanlarning holati va mahkamlanishi, vagon poli va eshiklar tepasidagi lyuklar, ventilatsion panjaralar, vagonlarning raqamlari, vagonlarning zinapoyasi, tutqichlar doimo tekshirib turiladi. Qulflarning to'g'ri ishlashi va eshik osmalari nazoratdan o'tkaziladi.

Vagonlarning ichki moslamalari bo'g'im va detallari jadvalga binoan moylanadi. Bosim magistralida havoning bosimi normal holatda bo'lganida hamma vagonlarda eshik tavaqalarining ochib-yopilishi bir vaqtning o'zida sodir bo'lishi lozim. Agar tavaqalar og'ir harakatlansa yoki nuqsonlar bo'lsa, eshik mexanizmlar

yordamida sozlanadi. Havo chiqib ketishi quloq solib tekshiriladi.

Vagonning yoritqich zanjirlari muntazam ko'zdan kechirib turiladi. Plafon, tutqichlar, kronshteynlar va deraza ramalari artiladi. Noso lampalar almashtiriladi. Deraza va eshiklarning oq va qizil faralarining oynalari zichligi tekshiriladi.

Nazorat savollari

1. Vagonning ichki moslamalariga nimalar kiradi?
2. Yo'lovchilar salonida havo almashtirish qanday amalga oshiriladi?
3. Ikki yoqqa suriladigan eshiklar tavaqalarining osma bo'g'imlari qanday tuzilgan?
4. Ikki yoqqa suriladigan eshiklarni nima harakatga keltiradi?
5. Ikki yoqqa suriladigan eshiklarni ochib-yopish mexanizmi qanday ishlaydi?
6. Vagonning ichki moslamalarini tekshirish nimalardan iborat?
7. Qanday vaziyatda eshik mexanizmlari sozlanadi?

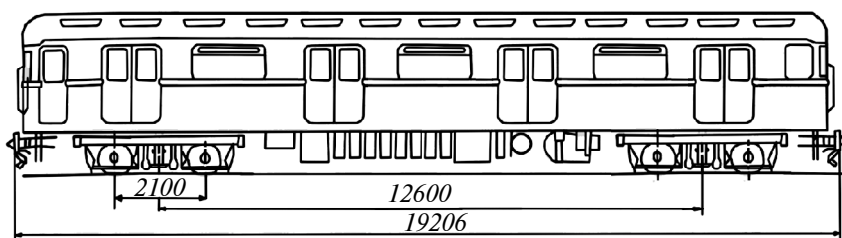
1.3. Aravachalar. Aravachalarning ramalari. Aravachalar to'g'risida umumiy ma'lumotlar

Metropolitan vagonlari juda katta uzunlikka ega (19206 mm). Ularning yo'llari qiyshiq uchastkalarga mos tushishi uchun ikkita aravachadan foydalaniladi.

Aravachalar vagonning ikki tarafida, uning markazidan bir xil masofada joylashgan va bir-biri bilan ulanmagan (3-rasm). Ikkita g'ildirak juftining o'q markazlari oralig'idagi masofa 2100 mm.ga teng, bu aravachaning bazasi deyiladi. Aravachaning bazasi va kuzovning uzunligiga ko'ra rels yo'llarining minimal radiusi quriladi.

Aravachaning ko'ndalang o'qlaridagi masofa vagonning bazasi deyiladi va u 12600 mm.ga teng. Har bir aravacha ikki o'qli, aylanadigan, pyatnikli tirgak yordamida kuzov bilan sharnirli ulangan va uning atrofida gorizontalk tekislikda aylanishi mumkin.

Aravacha quyidagi qismlardan tuzilgan: rama, ikkita juft g'ildirak, buksa va buksalar, osmalar, ikkilamchi ressor osma, ikkita tortuv uzatma, tortuv dvigatellarining osma moslamalari,



3-rasm. Vagon sxemasi.

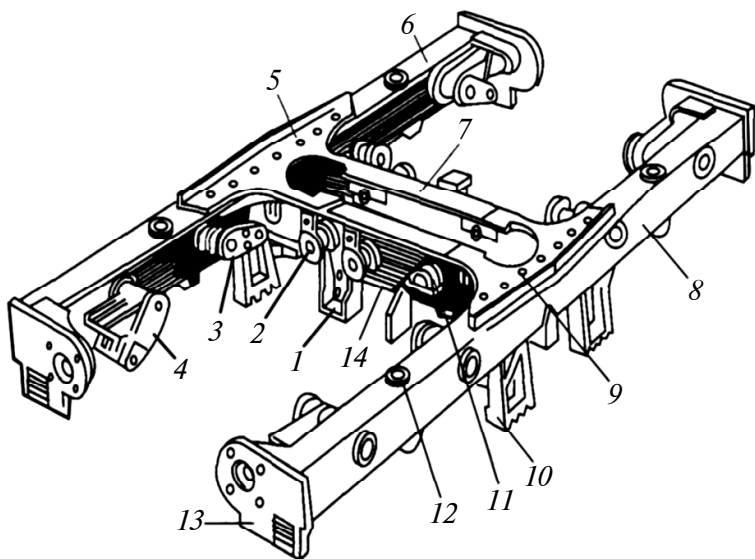
reduktorlar, tok qabul qiluvchi moslama va mexanik tormoz detalari. Aravachaning dvigatellari bilan bo'lgan og'irligi 7500 kg.

Aravachalarning ramalari (4-rasm). Rama o'ziga kuzovning yo'lovchilar bilan og'irligini qabul qiladi va g'ildirak juftlarining o'rtasida taqsimlaydi. Ramalar tortuv va tormozlash kuchlanishlarini g'ildirak juftlaridan qabul qilib ularni kuzovga uzatadi. Bulardan tashqari, rels yo'llarining notekisliklaridan, g'ildirak juftlarining egri-bugri harakatidan, yo'llarning qiyshiq uchastkalarida paydo bo'luvchi markazdan qochma kuchlaridan va boshqalardan qo'shimcha zo'riqishlarni qabul qiladi. Ramaga ta'sir etuvchi kuchlar rama elementlarining to'qimalarini vertikal va gorizontal tekisliklarida shikastlanishiga hamda burilishiga olib keladi.

Shu tufayli, ramalarning konstruksiyasi yetarli darajada mustahkam bo'lishi lozim. Aravacha ramasining og'irligini kamaytirib, mustahkamligini oshirish uchun rama to'liq payvandlangan bo'ladi. Rama ikkita bo'ylama (6, 8) va ikkita ko'ndalang (7, 8) — H shaklida bir-biriga biriktirib payvandlangan balkalardan iborat. Biriktirilgan joylari ramaning mustahkamligini va kesimlarning silliq o'tishini ta'minlash uchun qalinligi 6 mm bo'lgan shtamplangan «kosinka»lar bilan qoplangan (5 va 9).

Ramalarning balkalari kovak va kesmasi korobkasimon. Ular ikkita yarimtalik qalinligi 10 mm bo'lgan taxta po'latdan yasilib, bir-biriga bo'ylama choklar bilan payvandlanib biriktirilgan. Bo'ylama balkalarning vertikal devorlarida ikki tomoni ochiq teshiklar tormoz uzatmalarining richaglarini o'rnatish uchun yasalgan va ularga quyma usulda tayyorlangan kronshteynlar (3) va (4) o'rnatilgan.

Bo'ylama balkalarning pastki tomonida o'rta qismiga qiyshiq tishli quyma po'lat kronshteynlar payvand qilingan (10). Ularga



4-rasm. Vagon aravachasining ramasi.

aravacha ramasini vagonning g'ildirak juftlari bilan bog'lovchi tarang povodoklar mahkamlangan. Agar aravacha ramasini vagon g'ildirak juftlari bilan bog'lovchi tarang povodoklar sinib ketsa, ularning bog'lanishi uzilmasligi uchun ko'ndalang balkalarga, buksalarning tepa qismiga saqllovchi shtirlari uchun vtulkalar (12) payvand qilingan.

Tormoz silindrlarni mahkamlash uchun bo'ylama balkalarning yon tomoniga po'lat kronshteynlar (13) payvandlangan. Tortuv elektrdvigatellar va g'ildirak juftlarining reduktor korpuslarini mahkamlash uchun har bir ko'ndalang balkalarga ikkita tepa (2) va bitta pastki (1) kronshteynlar jipslangan. Hamma kronshteynlar po'latdan quyma usulda yasaliib, balkalarning teshiklariga o'rnatilgan perimetr bo'yicha ikki tarafidan payvand qilingan.

Aravachalar ramasini ko'rikdan o'tkazish. Aravaning ramasi sinchiklab tekshiriladi. Darz ketmaganligiga ishonch qilmoq zarur. Tortuv dvigatellari, reduktorlar, tormoz osmalari, kronshteynlarning payvand qilingan joylari, ko'ndalang va bo'ylama balkalarning tutashgan bo'g'imlarga alohida e'tibor talab qilinadi.

Tormoz silindrlari va buksali povodoklarni mahkamlash kronshteynlari ham ko'rikdan o'tkaziladi. Aniqlangan darz ketgan joylariga ishlov berilib, qayta payvand qilinadi.

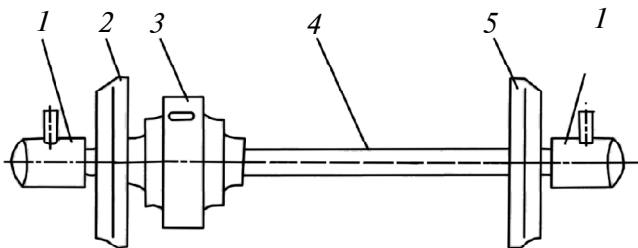
Nazorat savollari

1. Nima sababdan vagonning kuzovi ikki aravachaga tayanadi?
2. Vagonning aravachasi qanday asosiy bo'g'implardan tuzilgan?
3. Aravachaning ramasiga ta'sir etuvchi zo'riqishlarni ifodalab bering. Bu kuchlar ta'sirida aravachalarda qanday deformatsiyalar hosil bo'ladi?
4. Aravachaning kronshteynlari rama bilan qanday ulangan va ularning vazifalari nimadan iborat?
5. Aravachaning ramasi ko'rikdan o'tkazilganda nimalarga e'tibor berish kerak?

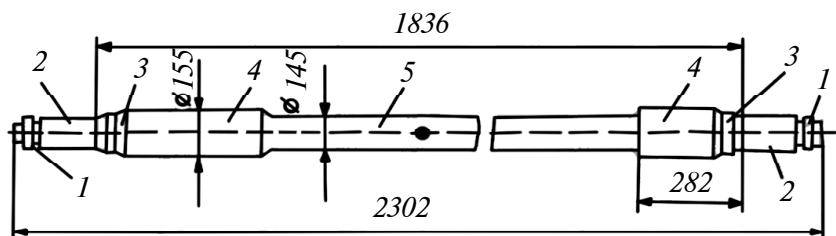
1.4. G'ildirak juftlarining relslarga bo'lgan dinamik harakati

Tuzilishi va ishlash prinsipi. G'ildirak juftlari tortuv dvigatellari vallarining aylanish harakatini vagonlarning olg'a intilish harakatiga aylantirish uchun mo'ljallangan. G'ildirak juftlari eng muhim bo'g'implardan hisoblanadi, chunki ular hamma kuzov vazni, moslamalar va yo'lovchilardan, tortuv va tormozlashdan tushadigan zo'riqishlarni o'ziga oladi hamda vagonning rels yo'llari bo'yicha yo'nalishini ta'minlaydi. G'ildirak juftlarini to'g'ri saqlash va ishlatish harakat xavfsizligini ta'minlaydi. Shuning uchun ularni loyihalashtirishga, ishlab chiqarilishga, ta'mirlanishiga maxsus talablar qo'yilgan.

G'ildirak jufti (5-rasm) o'qdan (4), rolikli buksadan (1), uzaytirilgan stupitsali g'ildirakdan (2), reduktordan (3) va normal stupitsali g'ildirakdan (5) iborat. G'ildirak bandajlarining ichki qirralardagi masofasi 1440 mm.ga teng.



5-rasm. G'ildirak jufti.



6-rasm. G'ildirak juftining o'qi.

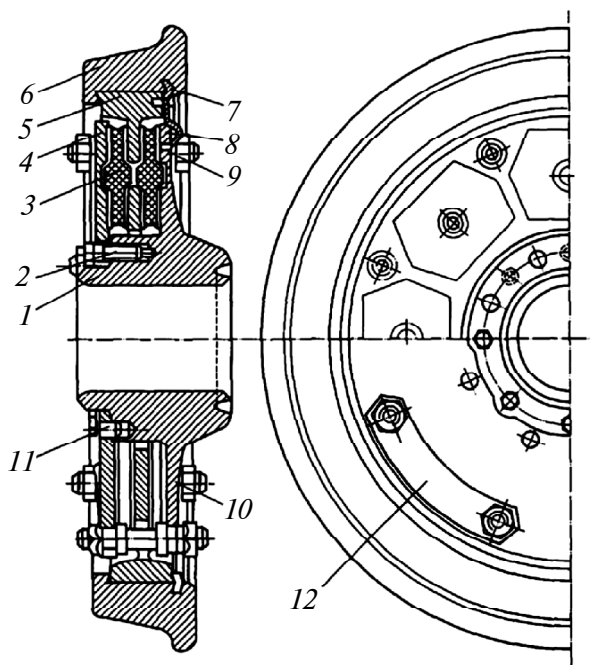
O'q (6-rasm) — kesimi yumaloq shakldagi brus. O'qning diametri uzunasi bo'yicha bir xilda emas. Podstupik qismiga (4) g'ildirak presslab o'rnatiladi. Ularning diametri o'rta qismidan (5) 10 mm kattaroq.

Podstupik qismidan oldidagi qismga (3) buksalar korpuslarini zichlovchi labirint halqalar qizdirilgan holatda o'rnatiladi. O'qlarning chetidagi qismlari bo'yicha (2) vagonlarning og'irligidan vertikal zo'riqishlarni o'ziga oladi. Bo'yinchaga issiq holatda buksa podshipniklarining ichki halqasi presslab o'tqiziladi. O'qlarning uchidagi rezbali qismlari buksalarning podshipniklarini mahkamlash uchun o'qli gaykalarni burab qo'yishga mo'ljallangan. O'qlarni bir diametrdan ikkinchi diametrga tutashtirish joylari zo'riqishlar to'planishining oldini olish uchun silliq-lanib yasaladi va *galtel* deb ataladi.

G'ildirak juftlarining o'qlari og'ir sharoitda ishlashi sababli, ularni maxsus, yuqori mexanik parametrlarga ega bo'lgan uglerodli po'latdan tayyorlashadi. O'qlarning xizmat muddatini oshirish uchun buksa bo'yinchalar va podstupik qismlarning yuzalari roliklar bilan nakatka usuli yo'li orqali mustahkamlanadi.

O'qlarga ishlov berilib, tekshirilib va qabul qilingandan keyin, ularning birinchi bo'yinchasi yon tomoniga (tishli g'ildirak tomonidan) ishlab chiqargan korxonani bildiradigan belgi, o'qning raqam, metall yoritmasining raqam, ishlab chiqarilgan yili, korxona va metropolitenning harakat tarkibi xizmati texnik nazorat bo'limi nozirlari tomonidan tamg'a qo'yiladi.

Agar o'qlarning birontasida nuqson topilsa, shu eritmadan tayyorlangan hamma o'qlar nazoratga olinadi.



7-rasm. Rezinkalangan g'ildirak.

G'ildiraklar. Metropoliten vagonlarida metallangan, rezinkalangan va faqat metallardan yasalgan g'ildiraklar ishlatiladi.

Rezinkalangan g'ildirak (7-rasm) harakatlanganda shovqinning pasayishini ta'minlab, yurish qismlariga va yo'llariga ta'sir etuvchi dinamik zarblar kuchini kamaytiradi. G'ildirak normal g'ildirak markazdan (7), rasmda ko'rsatilganidek yoki uzaytirilgan stupitsadan, bandaj (6) o'tqizilgan markaz diskdan (5), siquvchi shaybadan (4) va markaz diskining ikki tomonida har qatorida sakkiztadan joylashtirilgan o'n oltita rezinkalangan vkla-dishlardan (3) iborat.

Bandaj — markaz diskining tuguniga kiydiriladigan maxsus profilli olib qo'yiladigan po'lat halqa. Bandajning aylana yuzasi yedirilganda ularni almashtirish uchun bandajlar olib qo'yiladigan qilib yasalgan, chunki g'ildirakning boshqa qismlari amalda kam-roq yediriladi va shikastlanadi. Bandajning aylana yuzasi konus shakliga ega va relsning ichki tomonida joylashadigan *greben* bilan ta'minlangan. Greben g'ildiraklar relsdan tushib ketishga to'sqinlik qiladi.

Bandaj markaz diskining tuguniga zich joylanishi uchun uning ichki diametri tugunning tashqi diametridan kichikroq bo'lishi kerak. Bandaj markaz diskiga qizdirilgan holatda kiydiriladi. Qizdirilganda ichki diametr kattalashadi va bandaj diskka qiynalmasdan o'tkaziladi. Bandaj soviganda diskni siqib qoladi, o'zi esa kengayadi va disk tarang holatda qoladi.

Bandaj diskda bo'shab qolganda uni ushlab qolish uchun mahkamlovchi halqalar (7) xizmat qiladi. Halqalar yuqori sifatli uglerodli po'latdan va choksiz yasalgan. G'ildirak markazi va bandajning tashqi qirrasiga nazorat belgisi qo'yiladi. Ularning bir-biriga nisbatan surilishi bandaj aylanib ketishini bildiradi. Ishlashda ularning bir-biriga nisbatan surilishi 200 mm.gacha ruxsat beriladi. Qayta surilishga ruxsat berilmaydi.

G'ildirakni yig'ishda g'ildirak markazining (1) diskli qismiga (10), gorizontal holatda turganida, sakkizta shpilka o'rnatiladi. Ular pastki qismda gaykalar (9) bilan mahkamlanib, yoysimon shakldagi plastinalar yordamida juftlanib ulanadi. Birinchi qatorning sakkizta vkladishlari pastki do'ng joylari bilan disk qismidagi chuqurchalarga o'rnanishi lozim. Keyin bandaj kiydirilgan markaz diski (5) o'zining chuqurchalari bilan vkladishlarning tepa do'ng joylariga o'rnatiladi.

Markaz diskining tepa tomoniga o'rnatilgan ikkinchi qator vkladishlar siquvchi shayba (4) bilan yopiladi. Shtiftlar (11) siquvchi shaybalar g'ildirak markaziga nisbatan aylanib ketmasligi va siquvchi shaybani mahkamlovchi boltlar (12) kesilib ketilishidan asrash uchun mo'ljallangan. Bir me'yorda siqilib tortilgan shpilkadagi gaykalar va stupitsadagi boltlar bilan ular keyinchalik plastinkali shaybalar yordamida mahkamlanadi. G'ildirak markazi bandaj va markaz diskiga tegib turmaydi, faqat rezinkalangan vkladishlarda «osilib» turganday bo'ladi. Tokni g'ildiraklardan relsga uzatish zanjirini uzmaslik maqsadida, har bir rezinkalangan g'ildirakka ikkita egiluvchan kesim yuzasi 50 mm misli shuntlar o'rnatilgan. Misli shuntlar g'ildirak markazini markaz diski bilan ulab turadi.

G'ildiraklarga bir xil qattqlikdagi vkladishlar o'rnatiladi. Vkladishlarning qalinligi, armaturalarning yuzalaridan o'lchangan holda 24,1—25 mm oralig'ida bo'lishi shart. Vkladishlar tushadigan og'irlikdan egilishiga qarab, olti guruhga ajratiladi. G'ildirak juftining har bir g'ildiragiga bir xil guruhdagi vkladishlar o'rnatiladi.

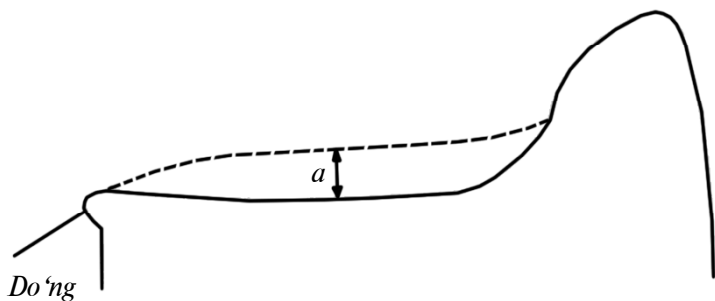
Rezinkalangan g'ildiraklarning kamchiliklaridan biri — ko'p sonli rezbali ulanishlar, bu esa har kunlik ko'rikdan o'tkazish va tekshirishni, kerakli sifatli rezina yo'qligi, vkladishlarning qattiqligi bo'yicha aniqlik bilan saralanishi talab qilinishi.

Bandajli g'ildiraklar bilan bir vaqtda bandajsiz hammasi metallardan yasalgan g'ildiraklar qo'llaniladi. Ularda stupitsa, disk va g'ildirak tuguni grebeni bilan birga yasalgan.

Hammasi metallardan yasalgan g'ildiraklar bandajli g'ildiraklar oldida ustunlikka ega: g'ildiraklar mustahkamligi oshirilgan, o'tkaziladigan bandajning yo'qligiga, ishlashda ko'rikdan o'tkazish va tekshirishni yengillashtirilganlikda, harakat xavfsizligi ko'tarilganlikda va h.k. Hammasi metallardan yasalgan g'ildiraklar yeyilganda ular maxsus profili bo'yicha yo'llanadi, agar me'yordan ortiq yeyilgan bo'lsa, ular qayta yo'nish yordamida boshqa bandaj o'tqazish uchun tayyorlanadi.

Vagonlarni ishlatish davrida g'ildiraklarning aylanish yuzasida quyidagi nuqsonlar yuzaga kelishi mumkin: *prokat* (*a*) chuqurligida tarnovcha hosil bo'lishi (8-rasm). Ular bandajning metall ezilishida va bandajning relslarda harakatlanganida ishchi aylanish yuzasi uzunligida paydo bo'ladi.

Prokat o'zi bilan birga g'ildiraklarning tashqi qirrasida do'ng hosil qiladi. Prokatning chuqurligi va tez paydo bo'lishi g'ildiraklarning bosib o'tilgan yo'lga, ta'mirlash sifatiga, yo'llarning profili va sifatiga bog'liq. Prokat nuqsoni oshgan sari g'ildiraklar juftining erkin ko'ndalang surilishi kamayadi, ayniqsa, qiyshiq uchastkalarda harakatlanganda, rels kallaklari tez yeyiladi. Me'yor bo'yicha ruxsat berilgan prokatning chuqurligi 5 mm.



8-rasm. Aylana yuzasidagi prokat.

O'yiqlar — g'ildirak yuzasining mahalliy prokati, lekin undan juda intensiv. O'yiqlar, odatda, g'ildirak juftlari aylanmaydigan bo'lib qolganda paydo bo'ladi. Aylanmaydigan bo'lib qolish vaziyati sabablariga tormoz moslamalari yoki tormoz richagli uzatmalarning nosozliklari, podshipniklarning sochilib ketishi, tishli uzatmalarning sinishi bo'lishi mumkin.

O'yiqlar ishlashda katta xavf tug'dirishi mumkin, chunki ular rels kallaklaridan o'tganda g'ildiraklar o'yiqlarning chuqurligiga teng bo'lgan balandlikdan tushadi va relslarga xuddi bolg'a bilan zarb berganday bo'ladi. Ruxsat berilgan mahalliy o'yiqlar chuqurligi 0,3 mm.

Greben kesilishi — g'ildirak bandaj grebenning relslar tomonidan ichki qiya yuzasining kuchli yeyilishi, natijada o'tkir greben hosil bo'lishiga olib kelishi. Bu esa yo'llarning qiyshiq uchastkalarida vagonlarning relsdan tushib ketishiga olib keladi. 18 mm balandligida greben kesilishiga ruxsat berilmaydi. Greben kesilishiga olib keladigan ayrim sabablar: g'ildirak juftlarining noto'g'ri tuzilishi, g'ildirak juftlarining bandaj diametrlari bilan bir xil emasligi va aravachaning ramasiga nisbatan qiyshayishi. Greben kesilishi natijasida aylanish yuzaning grebenga o'tish burchagi 60° dan to'g'ri burchakka yaqinlashadi va greben yo'g'onligi kichrayadi. Ruxsat berilgan greben yo'g'onligi 25 mm.dan kam bo'lmasligi lozim (yangi grebenning yo'g'onligi 33 mm.ga teng) va grebenning kesilish burchagi 80° dan oshmasligi lozim.

Uvalanish — kolodkalar bilan uzoq muddat mobaynida tormozlash va keyinchalik g'ildiraklarning relslarda sovishi natijasida yoriq to'rlar paydo bo'lishi tufayli aylana yuzasida metall bo'laklarining tushib ketishiga olib keladi. Bo'laklarning tushib ketish maydoni 200 mm^2 va chuqurligi 1 mm.dan oshmasligi lozim.

G'ildirak juftlarini tekshiruvdan o'tkazish. Vagonlarni tizimda avariyasiz ishlatishni ta'minlash maqsadida hamma g'ildirak juftlari elektr depo va vagonlarni ta'mirlash zavodlarida davriy har xil turdagi tekshiruvdan o'tkazishlar bajariladi. Tekshiruvdan o'tkazishlarning quyidagi turlari mavjud: g'ildirak juftlarini ishlatishning davom etishiga yaroqliligi va asosiy parametr o'lchovlarini o'tkazish bilan bog'liq bo'lgan ishlarni vagon tagida tekshirish; g'ildirak juftlarini oddiy tekshiruvdan o'tkazish; ishlar g'ildirak juftlarini ta'mirlash uchun chiqarilganda bajariladi; to'liq tekshiruvdan o'tkazish (tamg'a qo'yish bilan); ishlar zavodlarda davriy o'tkaziladi hamda g'ildirak juftlari elementlari almashtiriladi. To'liq tekshiruv

o'tkazishda g'ildirak juftlarining o'lchamlari va ularning elementlari yeyilishi me'yordan oshmasligi tekshiriladi; o'qlarning ayrim qismlari defektoskop bilan tekshiriladi.

O'qlar va g'ildirak juftlarini ko'zdan kechirish. Yuqorida qayd qilingan nosozliklar aniqlanib, agar ular mavjud bo'lsa, barta-raf qilinadi. O'qlarni tekshirganda ularda yoriqlar, ishqalangan joylar va ochiq joylarda boshqa ko'rinarli nuqsonlar yo'qligiga ishonch hosil qilish kerak.

G'ildirakni tekshirganda aylana yuzaning holati va bandaj grebni, o'yiqlar, yoriqlar, uvalanishlar, greben kesilishi va boshqa nuqsonlar yo'qligi tekshiriladi. Uzun dastali bolg'a yordamida bandaj taqillatib, markaz diskining tuguniga bandajning zich o'tkazilgani tekshiriladi.

Tekshiruv tormozlash qo'yib yuborilgan holatda, qachonki kolodkalar aylanish yuzaga tegib turmagan holatda bajariladi. Jarangsiz dirillash ovoz bandajning bo'shashib ketganlik alomatini bildiradi. Boshqa bandajning bo'shashib ketganlik alomatlari- dan biri — bandajning g'ildirak markaziga nisbatan aylanib ketishi. Bu nuqson bandaj va g'ildirak markazida qo'yilgan belgilardan aniqlanadi.

Rezinkalangan g'ildiraklarda rezinali vkladishlarning holati, ularning siljishi va aylanib ketishi, qatlamlarga ajralib ketishi, uvalanishi, rezinaning armaturadan ajralib ketishi kabi nuqsonlari tekshiriladi.

Siquvchi disklar, shpilkalar, plastinkali stopor shaybalar tekshiriladi. Egiluvchan mis shuntlarning g'ildirak markaziga, markaz diskiga mahkamlanishi va holati nazorat qilinadi.

Nazorat savollari

1. G'ildirak juftlari qanday elementlardan tuzilgan?
2. O'qlar qanday shartli qismlarga bo'linadi va ularning vazifalari.
3. Hammasi metallardan yasalgan g'ildiraklarning ustunligi nimada?
4. Rezinkalangan g'ildiraklarning xususiyati qanday, ularning afzalligi va kamchiligi nimada?
5. G'ildirak yuzalarida qanday nuqsonlar paydo bo'lishi mumkin?
6. Rezinkalangan g'ildiraklarda mis shuntlar nima uchun o'rnatilgan?
7. Qanday belgilar g'ildirak bandajlarining bo'shashib ketganligini bildiradi?
8. O'qlar va g'ildiraklar ishlashida ularni ko'zdan kechirish nimalardan iborat?

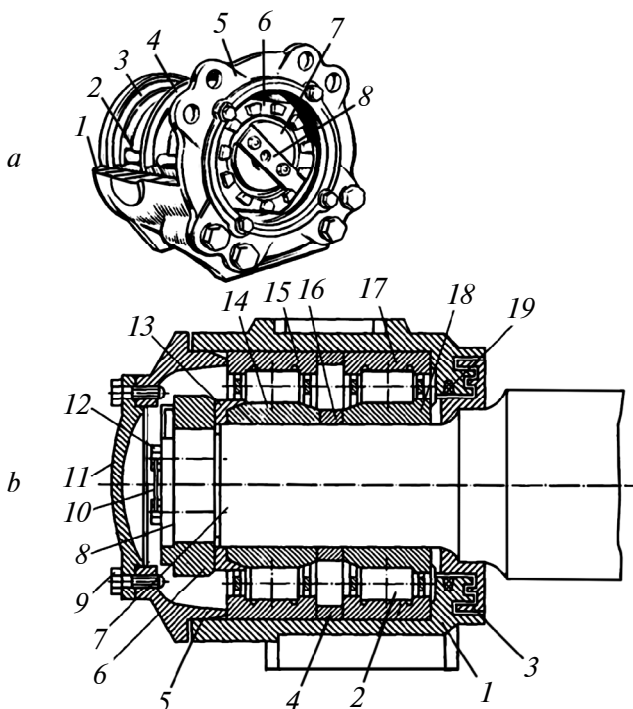
1.5. Buksa bo'g'implari

Buksa bo'g'imlarining tuzilishi va montaj qilish. Buksaning podshipniklari

Vagonlarning o'qqa oid buksalari kuzov va aravachalar og'irligini g'ildirak juftlarining o'q bo'yinlariga hamda tortuv va tormoz zo'riqishlarini g'ildirak juftlaridan aravachaning ramasiga uzatishga xizmat qiladi.

Buksa (9-rasm) po'lat quyma korpusga ega (1), ichki qismida ikkita silindr rolikli podshipniklar joylashgan (2).

Ular tufayli g'ildirak juftlarining o'q bo'yinlarida (7) yeyilish bo'lmaydi, chunki o'q aylangan vaqtda ishqalanish o'q bo'yniga o'tkazilgan, roliklar va podshipniklar ichki halqalarining tashqi yuzalarida sodir bo'ladi.



9-rasm. Vagonning buksasi:
a — korpusi qirqilgan va kuzatish qopqog'i yechilgan ko'rinishi; *b* — kesimi.

Buksa bo'g'imi quyidagi ketma-ketlikda yig'iladi: o'qqa labirint yoqa (3) o'tkaziladi, u buksaga ifloslik tushishi va undan moy oqib ketishining oldini oladi. Keyinchalik o'q bo'yniga ketma-ket orqa podshipnikning ichki halqasi (18) o'rnatiladi, kichik distansion halqa (16), oldingi podshipnikning ichki halqasi (14), tirgak halqa (13), o'qning oxirgi qismiga tojsimon o'qli gayka burab va tortib qo'yiladi.

Labirint yoqani va podshipnikning ichki halqasini o'q bo'yniga o'tkazishdan oldin moy vannasida 100—120°C qizdiriladi. Distansion va tirgak halqalar sovuq holda o'rnatiladi. Podshipnikning ichki halqasi sovigani sayin o'q gaykasi (6) tortilib boradi. Halqalar sovigandan keyin gayka va tirgak halqa ochiladi. Buksa korpusining ariqchasiga namat halqa (19) qo'yilgandan keyin, bo'g'iz devorlarini yupqa moy qatlami bilan moylab, orqa podshipnik bloki (o'z og'irligi bilan), katta distansion halqa (4) va oldingi podshipnik bloki (tashqi halqa (15) rolklari bilan) o'tkaziladi. Podshipnikning rolik va halqalar oralig'iga hamda labirint halqalarning zichlantiruvchi joylariga quyuq moy quyiladi.

Buksa korpusi uning ichida yig'ilgan detallari bilan podshipnikning ichki halqasiga o'rnatiladi. Keyin esa tirgak halqa o'rnatilib, o'qqa gayka burab, tortilib qo'yiladi. O'q gaykaning tojlarida o'n bitta kesik yasalgan, ularga plankaning stopori (8) joylashtiriladi. Plankaning stopori o'yilgan joyda ikki bolt yordamida (12) mahkamlanadi, boltlar esa sim bilan «sakkiz» simon shaklda bog'lab qo'yiladi.

Podshipnikning tashqi halqalari va katta distansion halqa qopqoq (5) yordamida mahkamlanadi. Qopqoq buksaning korpusiga sakkiz bolt bilan mahkamlanadi. Buksaning yon tomoni va qopqoqning aylana bo'yicha oralig'idagi masofa 0,5 dan 3 mm.gacha bo'lishi lozim, bu esa podshipnikning tashqi halqasi ishonchli mahkamlanganligini bildiradi.

Yig'ilgan buksa bo'g'imi nazorat (kuzatish) qopqog'i (11) bilan berkitiladi. Nazorat qopqog'i (11) qopqoqqa (5) boltlar (9) yordamida mahkamlanadi.

Buksaning to'g'ri montaj qilingani qo'l yordamida yengil aylanishi bilan belgilanadi. Buksani qismlarga ajratish teskari tartibda bajariladi.

Buksa bo'g'imlarini ko'zdan kechirish. Ishlatish davrida buksalarning qizishi, buksa bo'g'imlarining mahkamlanishi tekshiriladi. Yoriqlar paydo bo'lishi, qopqoqlarning singan

joylari zich joylanmaganligi va labirint yoqalardan moyning oqib ketmasligi tekshiriladi.

Rolikli buksalar normal ishlashida uning tashqi yuzalari harorati tashqi muhitdan (35°C) oshmasligi lozim. Buksa bo'g'imlarining rolikli podshipniklari haddan tashqari qizib ketishiga quyidagilar sabab bo'lishi mumkin: moyning sifatsiz ekanligi va hajmi yetarli emasligi, rolikli podshipniklarning shikastlanganligi, podshipniklarga qum va mexanik aralashmalar tushishi, podshipniklar va boshqa bo'g'im detallari noto'g'ri yig'ilishi.

Nazorat savollari

1. Vagonlardagi o'q buksalarining vazifalari nimalardan iborat?
2. Buksa bo'g'imlariga qanday detallar kiradi?
3. Buksa bo'g'imlari qanday ketma-ketlikda yig'iladi?
4. Buksa bo'g'imlariga qaraganda nimalarga e'tibor berish kerak?
5. Buksalarning qizishi nimalarga olib keladi?

1.6. Kuzovning ressor osmalari

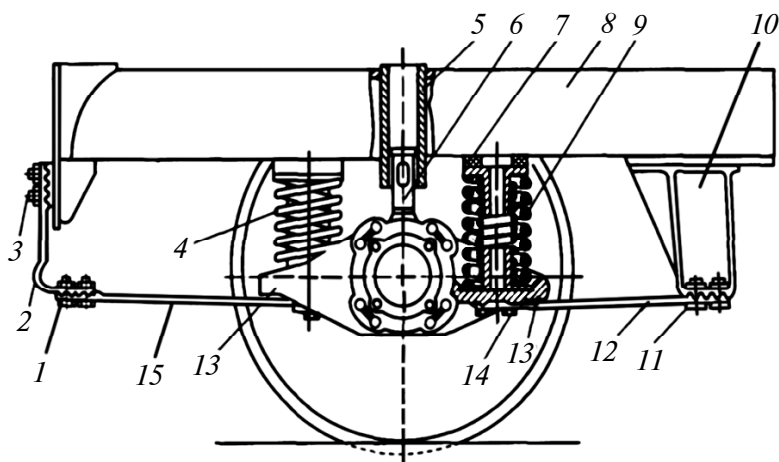
Vazifasi va tuzilishi. Ressor osmalar — bu vagonlar qiyshiq va notekis yo'l uchastkalarida harakatlanganda silliq yurish, tebranishni yumshatish va qisman so'ndirish, keyinchalik vagon kuzovini normal holatga keltirish uchun mo'ljallangan egiluvchan moslama. Ressor vazifasini po'lat chiviqdan o'ralgan silindrli prujinalar bajaradi.

Metropoliten vagonlarida ikkilamchi ressor osmalar qo'llaniladi: buksali va markaziy. Ular ikki ketma-ketlikda ishlaydigan pog'onadan iborat.

Buksali osma (10-rasm) aravachaning ramasini g'ildirak juftlari va yo'llarga nisbatan ressorlash uchun mo'ljallangan.

Buksa korpusi ikkita qanotga (13) ega, ularga ikkita bir-birining orasiga o'rnatilgan prujina komplekti kiradi. Tashqi prujinaning diametri 27 mm bo'lgan po'lat chiviqdan o'ralgan, ichki prujinaning (9) diametri 17 mm.

Prujinalar siqilganda bittasi ikkinchisi uchun yo'naltiruvchi bo'lib xizmat qiladi va o'ramlar bir-biriga kirib qolmasligi uchun tashqi prujina o'ng tarafga, ichki prujina esa chap tarafga o'ralgan.



10-rasm. Vagonning buksa osmasi.

Buksa osmalari reszorlarining egiluvchanligi 1,6 mm/t.ni tashkil etadi, ya'ni vagonning og'irligi 1 t.ga teng bo'lganida reszorning ezilishi 1,6 mm.ni tashkil etadi. Prujina komplektining balandligi vagon og'irligida — 233 mm.ga teng. Ichki prujinaning markazda joylanishini ta'minlash uchun prujinalar komplekti pastki va tepa bo'rtliqli tayanchlarga tayanib turadi. Metalli aloqani bartaraf qilish uchun aravachaning ramasi va tepa tayanchiga, qalinligi 33 mm bo'lgan rezinali prokladka o'rnatilgan. Prokladkalar povodogining eni 90 mm, o'rtasida qalinligi 7 mm, uchlarida esa 14 mm. Egilgan povodok xuddi shunday kesimga ega va aravachaning ramasi uchun tenglashtiruvchi vazifasini bajaradi. Povodoklar bir-biri bilan va aravacha ramasining kronshteyni bilan ulanadigan joylarida balandligi 6 mm bo'lgan trapetsiya shaklidagi tishlarga ega va ularda boltlar uchun (1, 3, 11, 14) teshiklar parmalangan. Trapetsiya shaklidagi tishlar rama kronshteynidagi va buksa qanotlaridagi o'xshash tishlar bilan ulanib, zich va mahkam ulanishni ta'minlab beradi.

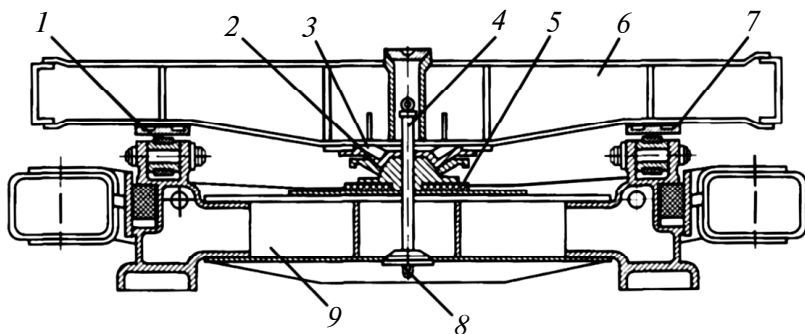
G'ildirak jufti aravachaning ramasi bilan bunday ulanishi povodoklarning elastik deformatsiyaga egaligiga, ramaning tik yuzada bemaol harakatlanishiga imkoniyat beradi hamda g'ildirak jufti yo'llarga nisbatan eniga hamda bo'yiga yurishini chegaralaydi. Povodoklar o'ta og'ir va murakkab sharoitda ishlaydi. Tortuv yoki tormozlashda biri cho'zilsa, boshqalari uzunasiga siqilib burilishga ishlaydi, va aksincha, aravachaning ramasi o'tirganda

ular tik yuzada buriladi. Bir xil vaziyatda ular bir vaqtning o'zida bir nechta zo'riqishlar ta'sirida harakatlanadi. Bu vaziyatda eng katta zo'riqish povodokda (12) bo'ladi, chunki u buksani kronshteyn (10) bilan ulaydi. Povodoklar sinib qolgan holda va g'ildirak jufti aravachaning ramasi bilan ulanishi yo'qotilganda, buksa korpusining tepa qismiga payvand qilingan shtir saqllovchi moslama vazifasini bajaradi. Shtir (6) aravacha ramasining bo'ylama balkasiga payvand qilingan vtulkaga (5) kirib turadi. Ramaning vtulkasi va saqllovchi shtir orasida radial oraliq mavjud.

Vagonning kuzovi aravacha ramasining ko'ndalang balkalari oralig'ida joylashgan va erkin harakatlanadigan markaz balkaga tayanadi. Uchta tayanch mavjud: bitta markazda joylashgan tovon va balkaning chetlaridagi ikkita yonlama roliklar. Markaz osma-ning tayanchi aravachaga gorizontaal tekislikda va yo'llarning qiyshiq uchastkalarida aravachalarning kuzov ramasiga nisbatan bo'yiga harakatlanishiga imkon beradi.

Pyatnikli (tovon) tayanch quyidagilardan iborat (11-rasm): pyatnik (3), rezina amortizatori (5) podpyatnik (2), shkvoren (4), cheka (8).

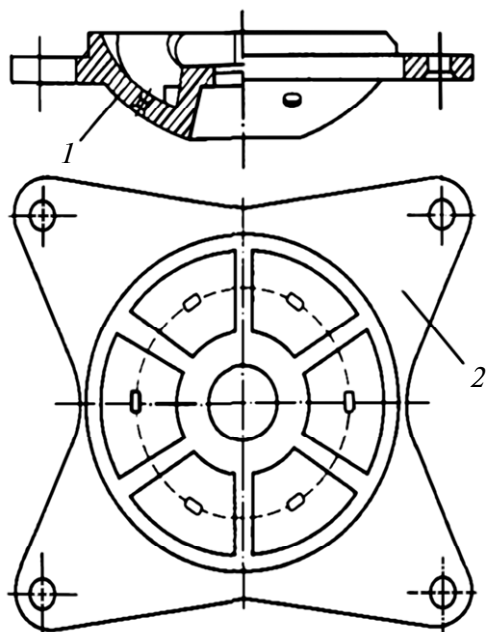
Pyatnik (tovon) quyma po'latdan yasilib, o'zidan flanes (2) qavariq (do'ng) sfera qismi bilan shakllangan va shkvoren balkasi kuzovning ramasiga mahkamlash uchun mo'ljallangan. Pyatnik sferaning markazida rezinali amortizator teshigiga kirib turuvchi markaz balkada (9) maxsus inda joylashgan markazlashtiruvchi do'ng mavjud. Pyatnikning rezinali amortizatori rezina shayba bo'lib, yedirilishdan saqlash uchun ikki tomonidan armaturalangan. Amortizatorning qalinligi 26—30 mm.



11-rasm. Kuzovning aravachaga tayanch bo'g'imlari.

Aravachaning markazlashtiruvchi balkasi kuzov ramasi bilan diametri 55 mm va uzunligi 550 mm bo'lgan po'lat shkvoren orqali ulangan. Shkvorenning tepa qismida prujinaga tayanish uchun qalpoqcha yasalgan, tashqi qismi esa markazlashtiruvchi balkadan chiqib turadi va *cheka* bilan mahkamlanadi. Shkvoren vagon polidagi lyukdan tushiriladi. Shkvoren qalpoqchasining tepa qismiga uni inidan chiqarish uchun quloqcha payvand qilingan. Moy pyatnikka vagon polining lyukidan uzatiladi. Pyatnikdagi teshiklar orqali moy halqali va radial kanavkalardan podpyatnikka uzatiladi. Pyatnik podpyatnikda harakatlanganda ishchi yuzalar moylanadi.

Yon rolikli tayanchlar (skolzunlar) kuzovning qo'shimcha tayanchlari bo'lib, vagonlarning qiyshiq yo'l uchastkalarida harakatlanganda mustahkamlikni va kuzov og'irligini g'ildirak juftlari orasida baravar taqsimlashga mo'ljallangan. Yon tayanchlar kuzov ramasining shkvoren balkasiga payvand qilingan plastinkali chaspaklardan (12-rasm) va aravachalarning markazlashtiruvchi balkalari uchiga payvand qilingan quyma qutilarda joylashgan roliklardan (1) tuzilgan. Bevosita metall detallar



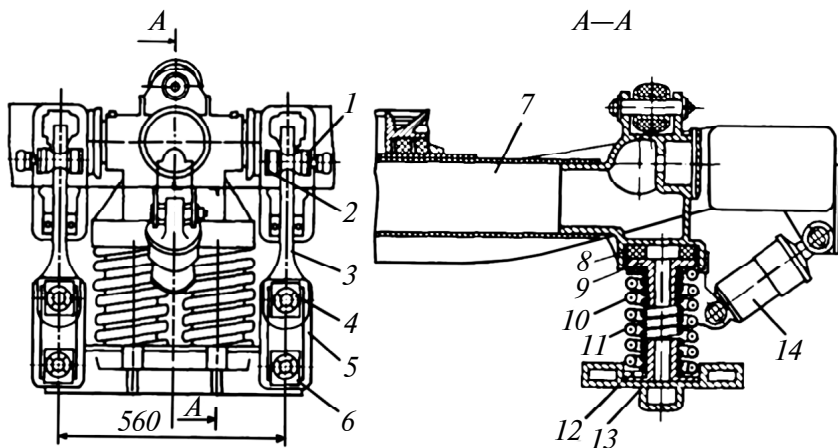
12-rasm. Kuzovning tayanchi.

bilan kontakt bo'lmashligi va yurish qismlaridan kuzovga shovqin tarqalishini qiyinlashtirish uchun roliklar rezinkalangan. Yon tayanchlardagi ishqalanish natijasida vagonning yon tomondagi chayqalishlar va aravachaning likillashi kamayib, silliq yurishi yaxshilanadi. Roliklarning valigida tashqi tarafidan quyuq moyni kanallar orqali metalli qismlarga yetkazib berish uchun press-maslyonkalar o'rnatilgan.

Zamonaviy vagonlarda ishlatishda qulay va sodda «yasmiq» turidagi yon tayanchlarning konstruksiyasi joriy qilingan. Xuddi o'sha aravachaning markazlashtiruvchi balka uchlaridagi quyma korobkalarining skolzunlarga tayanch vazifasini bajaradigan, po'latdan yasalgan, botiq sferaga ega bo'lgan qo'shimcha payvand qilingan. Skolzun esa poliamid materialidan yasalib, bir tomoni bilan qo'shimchaning botiq sfera yuzasiga tayanadigan qavariq sferaga ega, ikkinchi tomoni esa yassi va unga kuzov ramasining shkvooren balkadagi plastinkali chaspaklarga tayanadi.

Markazlashtiruvchi balka aravachaning ramasi bilan ressor bo'g'imlar orqali ulangan va ular markazlashtiruvchi osmalar deb ataladi. Markazlashtiruvchi osma bo'g'imi quyidagicha tuzilgan (13-rasm).

Ramka (5) va sergadan (3) tuzilgan aravacha ramasining ko'ndalang balkasida ikkita poddon (taglik) — balansir (13) osib qo'yilgan. Markazlashtiruvchi balka (7) har bir taglikka qo'shaloq ikki komplektdan o'rnatilgan prujinalar (10) va (11) ga

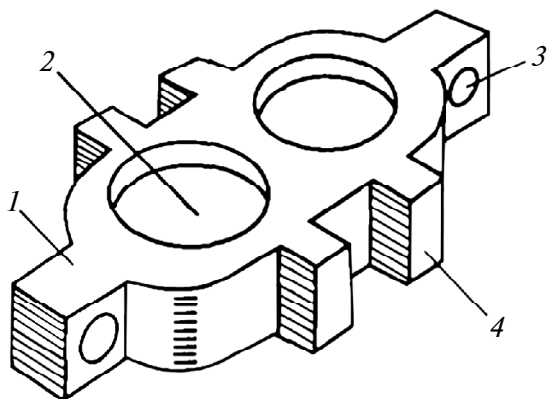


13-rasm. Kuzovning markazlashtiruvchi osmasi bo'g'imi.

tayanadi. Zo'riqishlar kuzovdan markazlashtiruvchi balka orqali prujina komplektlariga, taglikka va aravacha ramasining osmalariga, keyinchalik buksa osmalari orqali g'ildirak juftlarining o'qlari va relslarga uzatiladi. Poddon (taglik) — balansir (14-rasm) tepa yuzasida prujinalar uchun yasalgan ikkita chuqurlashtirilgan in (2) yasalgan, vazmin fasonli plita bo'lib taqdim etilgan.

Poddonning uchlarida ikkita vazmin quloqcha (1) teshiklar (3) bilan yasalgan, har biriga to'g'ri burchakli boshchali valiklar (14-rasm) o'rnatilgan. Chuqurchalariga esa ramkaning pastki gorizontall qismi joylashtirilgan. Xuddi shunday qilib valikda serganing pastki sharniri teshigidan ramkaning tepa gorizontall qismi mahkamlangan. Ramka har xil yo'nalishdagi harakatlarni bajarishi mumkin. Aravachaning ko'ndalang balkasiga o'rnatilgan o'rta osmaning sergasi valik yordamida tepa sharnirga osib qo'yiladi. Bunaqa osmalar har qanday yo'nalishda yaxshi harakatchanlikka ega. Bu esa aravachalar yo'llarning qiyshiq uchastkalarida harakat qilganda kuzovning yon tomoniga og'ish dinamikasini yaxshilaydi.

Prujina komplekti o'ng tomonga o'ralgan diametri 30 mm bo'lgan chiviqdan yasalgan tashqi prujinadan va chap tomonga o'ralgan, diametri 20 mm bo'lgan chiviqdan yasalgan ichki prujinalardan iborat. Ichki prujina komplektlarini yo'naltirish uchun tepa va pastki tayanchlar xizmat qiladi. Markazlashtiruvchi



14-rasm. Poddon balansir:

1—quloqcha; 2—chuqurlashtirilgan in; 3—teshik; 4—chiviq.

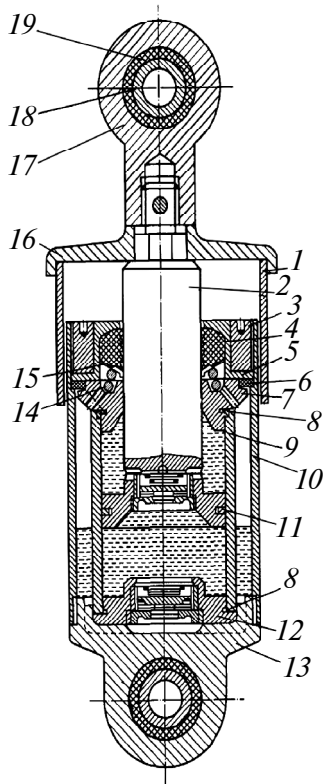
osmalar prujinalarining egiluvchanligi 2,2 mm/t.ni tashkil qiladi. Prujinalarning balandligi vagon og'irligi tagida 282 mm.ni tashkil etadi. Markazlashtiruvchi balka va prujina oralig'ida rezinali prokladka o'rnatilgan. Uning vazifasi buksa osmalarining rezinali prokladkalarinikiga o'xshash. Ishlatishda kuzovning holatini aravachaning ramasisga nisbatan sozlash uchun markazlashtiruvchi balkaning tagiga qo'shimcha prokladka o'rnatishga ruxsat beriladi.

Osmalar uzilib ketgan vaziyatda va natijada poddon-balan-sirning valigi sinib ketib ikkita saqllovchi tutqichga yotib qolishi va uning detallari yo'lga tushib ketmasligi uchun poddonning yon yuzalarida bo'rtiq yasalgan. Tutqichlar aravachaning ramasisga mahkamlangan maxsus kronshteynlar yordamida qotirilgan. Saqllovchi tutqich va poddon oralig'idagi masofa 15—25 mm bo'lib, saqllovchi tutqichga o'rnatilgan yog'och prokladkalar yordamida sozlanadi. Har bir aravachaning ikki tomonida markazlashtiruvchi va ko'ndalang balkalar orasida *gidravlik tebranishni so'ndiruvchi* (15-rasm) joylashgan.

Ular kuzovning gorizontaal va vertikal tebranishini so'ndirish uchun mo'ljallangan va shu tufayli, gorizontaal yuzaga nisbatan 35° burchakda joylashgan. Markazlashtiruvchi osmaning prujinalari o'z-o'zini tinchlantiradi va shuning uchun agar gidravlik so'ndiruvchi qo'llanmasa, kuzov harakatlanganda qattiq tebranishga olib keladi.

Gidravlik tebranishni so'ndiruvchida yelimshak suyuqlik ingichka tirqishli kanaldan (drossel teshik) porshen yordamida bitta bo'shliqdan ikkinchi bo'shliqqa ko'chib yuradi. Suyuqlik ingichka tirqishli kanaldan o'tganda ishqalanish natijasida porshenning harakatlanishiga qarshi kuch paydo bo'ladi.

So'ndiruvchi (15-rasm) ishchi silindr (9) ichida harakatlanuvchi cho'yan zichlagich halqali porshendan (11) tuzilgan. Porshenda va ishchi silindr tagida maxsus gaykalar bilan mahkamlangan plastinkali klapanlar joylashgan. Klapan tarkibiga quyidagilar kiradi: drossel prokladkalari, tayanch shaybalar, siquvchi prujina va qalinligi 0,18—0,20 mm 8—12 ta sozlovchi prokladkadan iborat bo'lgan stakan. Ishchi silindr (9) tashqi silindr (10) ichiga joylashtirilgan. Silindrlar oralig'idagi bo'shliqqa 0,43 l priborli yoki veretyon moy quyiladi. Ishchi silindrning tepa qismi zichlovchi prokladkali (8) qopqoq (7) bilan yopiladi.



15-rasm. Tebranishni soʻndiruvchi
gidravlik moslama.

Porshen shtogining (2) zichlanishi past tomonidagi siquvchi shayba (15) va prujina (14) bilan rezinkali moyga chidamli salnik (4) yordamida qisib qoʻyiladi, tepasidan esa tashqi silindrga (10) burab qoʻyilgan fasonli likopchali shayba (5) va gayka (3) bilan amalga oshiriladi. Qopqoq (7) va salnik (4) porshen shtogining yoʻnaltiruvchisi boʻlib xizmat qiladi. Gayka (3) rezbasini zichlantirish uchun rezinkalangan halqa (6) qoʻllanadi. Soʻndiruvchining ichki qismi chang va namlikdan tashqi kojux (7) va qopqoq (16) yordamida himoyalangani.

Soʻndiruvchi tepa qismi bilan (11) aravacha ramasining koʻndalang balkasining kronshteyniga, pastki qismi esa soʻndiruvchining boshchasidagi ikkita teshikdan oʻtgan qoʻsh bolt yordamida markazlashtiruvchi balkaning kronshteyniga mahkamlanadi. Yigʻishda mumkin boʻladigan qiyshayishlarni kompensa-

tsiyalash hamda aravacha harakatlanganda kichkina tebranishlarni soʻndirish uchun teshiklarga rezinkalangan vtulkalar (19) oʻrnatilgan.

Vtulkalarning ichki yuzalaridagi rezinalarni yedirishdan saqlash uchun ular poʻlat vtulkalar (18) bilan armaturalangan va ularda soʻndiruvchini mahkamlovchi boltlar joylashadi. Porshen tepaga harakatlanganda uning ustida ishchi silindrga (9) kiradigan ortiq bosim, pastki qismida esa boʻshliq paydo boʻladi.

Bu vaziyatda moy ishchi silindrning tepa qismidan klapan-dagi teshik orqali pastki qismga oqib chiqishni boshlaydi. Bir vaqtda porshen tagidagi boʻshliq pastki klapan (12) orqali tashqi silindr (10) qismidan moy bilan taʼminlanadi.

Gidravlik tebranishni soʻndiruvchining ishi klapan moyini har qanday yoʻnalishda drossellash xususiyatiga asoslangan. Masalan, agar qoʻshimcha ogʻirlik paydo boʻlsa, markazlashtiruvchi osmaning prujinasi siqiladi, soʻndiruvchi siqiladi, porshen pastga harakatlangani tufayli uning tepa (11) va pastki (13) boshchalardagi oraliq kichrayadi.

Porshen tagidagi moy bosim taʼsirida klapan orqali porshen ustiga oqib tushadi. Oqib tushadigan hamma moy porshenning tepa qismiga sigʻmasligidan oshiqchasi pastki klapan (12) orqali va tashqi silindrlar (9 va 10) oraliqidagi qoʻshimcha boʻshliqqa tushadi.

Qoʻshimcha ogʻirlik yoʻqolganda markazlashtiruvchi osmaning prujinalari boʻshaydi va vagon kuzovini tepaga koʻtarib, soʻndiruvchi choʻzilgan holda va shtok porsheni bilan tepaga harakatlanadi. Bular taʼsirida moy porshenning tepa boʻshligʻidan klapan orqali porshenning tagidagi boʻshliqqa oqib tushadi.

Porshen shtogi tepaga harakatlanishida katta qarshilikka duch keladi, chunki moy porshen klapanining teshigidan sekin oʻtadi, pastga harakatlanganda esa pastki klapan oʻtadi. Shu bilan markazlashtiruvchi osma resorlarining tebranishi soʻndiriladi.

Agar tebranish daqiqasiga 60 va shtokning yurishi 25 mm boʻlsa, soʻndiruvchining siqish va choʻzilishga boʻlgan qarshilik kuchi 3500—3800 N (350—380 kg) ga teng. Chastotaning oshirilishi qarshilik kuchini ham oshiradi. Amortizator qalinligi 0,18—0,20 mm shaybalarning sonini oʻzgartirish yoʻli bilan sozlanadi.

Ressor osmalarini ko'zdan kechirish. Ishlatish davrida sharnir ulanishlar va prujinalarning holatiga alohida e'tibor berish lozim, chunki ularning yeyilishi ressor osmalarini qiyshaytirib qo'yishi mumkin. Bu esa, g'ildirak, juftlariga har xildagi zo'riqishlarga olib kelishi va buksirovkaga (joydan jilmay aylanmoq) sabab bo'lishi mumkin. Bu esa, o'z navbatida, g'ildirak juftlari bandajlarining intensiv yeyilishiga va tortuv dvigatellarining buzilishiga olib kelishiga sabab bo'ladi.

Prujinalar o'ramining sinishi, darz ketishi, parchasining sinib ketishi, bitta prujina o'ramlarining oralig'i keskin farq qilishi, zanglash natijasida shikastlanishiga yo'l qo'yib bo'lmaydi. Gidravlik tebranishni so'ndiruvchi ko'rikdan o'tkazilganda uning mustahkamlanganligiga, moy oqib ketmasligiga ishonch hosil qilish kerak. Rezinometall vtulkalar va valiklarning holati tekshiriladi.

Saqlovchi moslamalarning holatiga e'tibor beriladi, chunki ular uzilib yoki sinib ketsa harakat xavfsizligi ta'minlanmaydi. Saqlovchi moslamalarning shikastlanishi tufayli ular boshqa qismlarga tegib qolishi mumkin. Buning oldini olish uchun ularning oralig'ini nazorat qilib turish lozim.

Ko'riklar o'tkazilganda kuzov va markazlashtiruvchi balkaning skolzunlarida, pyatnik va podpyatniklarda darz ketgan joylari bo'lmasligi va ularning boltlari mahkam bo'lishi lozim. Pyatniklarning maslonkasiga muntazam moy qo'shib turish katta ahamiyatga ega, aks holda pyatniklar quruq ishlab, aravachaning burilishi qiyinlashadi. Bulardan tashqari, moylovchi teshiklar tez zang bilan bekilib, ularni tozalash uchun vagon kuzovini ko'tarishga to'g'ri keladi.

Ressor osmalarning rezinka elementlarida yoriq paydo bo'lib qatlamlarga ajralsa, ular almashtiriladi.

Buxsa povodoklarning holati va mahkamlanishi tekshirilib, sinish va darz ketishiga yo'l qo'yilmaydi. Saqlovchi shtir va aravacha ramasining bo'ylama balkasidagi vtulkalar bir-biriga tegib turmasligi lozim. Bo'shashib qolgan boltlar tortib qo'yiladi, bolt va gaykalar shikastlangan rezbalari bilan almashtiriladi.

Har bir boltda shayba, gayka va kontrgayka bo'lishi lozim. Tojsimon gaykada shplint shikastlanmagan bo'lishi kerak. Shikastlangan prujinali shayba va shplintlar almashtiriladi. Shplintlarning uchlari 60—70° ajralib turishi lozim. Shplintlarni qayta ishlatish man etiladi.

Nazorat savollari

1. Kuzovning resor osmalari vazifasini soʻzlab bering. Nima uchun osmalar ikkilamchi deyiladi?
2. Buksa osmali boʻgʻimlar nima uchun ishlatiladi? Uning asosiy elementlari qanday?
3. Qanday qilib tortuv va tormozlash kuchlanishlar gʻildirak juftlaridan aravachaning ramasiga uzatiladi?
4. Buksa osmali boʻgʻimlarda nima uchun va qayerda rezinali prokladkalar oʻrnatilgan?
5. Buksa korpusiga shtir payvandlanishining maqsadi nimadan iborat?
6. Kuzov nechta va qanday tayanchlarga ega?
7. Markazlashtiruvchi balka kuzov ramasi va aravacha bilan qanday ulangan?
8. Markazlashtiruvchi osma boʻgʻimining vazifasini gapirib bering.
9. Markazlashtiruvchi osma boʻgʻimi detallarini sanab bering.
10. Vagon kuzovidan relslarga ogʻirlik qanday uzatiladi?
11. Kuzovning qoʻzgʻaluvchanligi aravachaga nisbatan qanday qilib taʼminlanadi?
12. Vagonning qayerida va nima uchun gidravlik tebranishni soʻndiruvchi moslama oʻrnatilgan?
13. Gidravlik tebranishni soʻndiruvchi moslamaning ishlash prinsipi nimadan iborat?
14. Gidravlik tebranishni soʻndiruvchi moslamaning yaroqliligini aravachadan yechmasdan turib, qanday tekshirish mumkin?

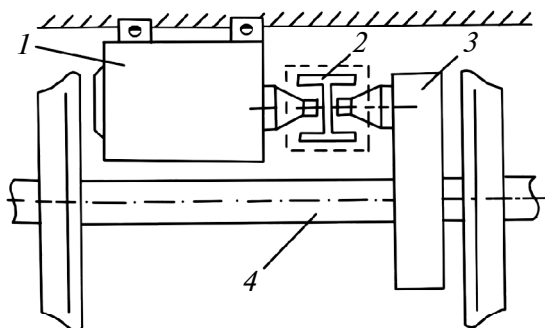
1.7. Tortish uzatma va reduktor osmaning boʻgʻimi

Aylanish momentini kuchaytirish va uni tortuv dvigatelidan gʻildirak juftining oʻqiga uzatish uchun tortish uzatma moʻljallangan.

Tortish uzatma (16-rasm) quyidagilardan tuzilgan: gʻildirak juftining oʻqida (4) oʻrnatilgan tortish reduktori (3), tortuv dvigatel valini (1) reduktor vali bilan ulaydigan kardan mufta (2).

Tortuv reduktori. Reduktorning asosiy boʻgʻimi bu yetaklovchi (shestern) (1) va yetaklanuvchi katta tishli gʻildirak (2) qiya tishli silindrli gʻildirakdan tuzilgan bir pogʻonali tishli uzatma (17-rasm).

Qiya tishli uzatmalarda bir vaqtning oʻzida ikkita tishdan kam boʻlmagan tishlar tegib turadi, bu esa ularga tushadigan ogʻir-



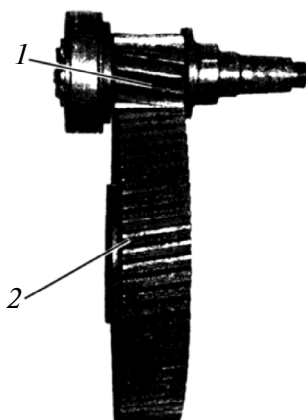
16-rasm. Tortish uzatmaning sxemasi.

likni kamaytirib, uzatish tinch va zarbsiz amalga oshiriladi, shovqin darajasi pasayadi. Yetaklovchi shesterna val bilan birga yasalgan va dvigatel vali bilan kardan mufta orqali ulangan. Yetaklanuvchi g'ildirak birinchi g'ildirak markazining uzaytirilgan stupitsasiga presslab qo'yilgan.

Tortuv reduktorining asosiy xarakteristikasi g'ildirak jufti o'qidagi aylantirish momenti M_2 tortuv dvigatel validagi aylantirish momentidan M_1 necha marta kattaligini ko'rsatuvchi *uzatma raqam*.

Uzatma raqam 5,33 ga teng, ya'ni:

$$\frac{M_2}{M_1} = 5,33.$$



17-rasm. Tishli uzatma.



18-rasm. Reduktorning korpusi.

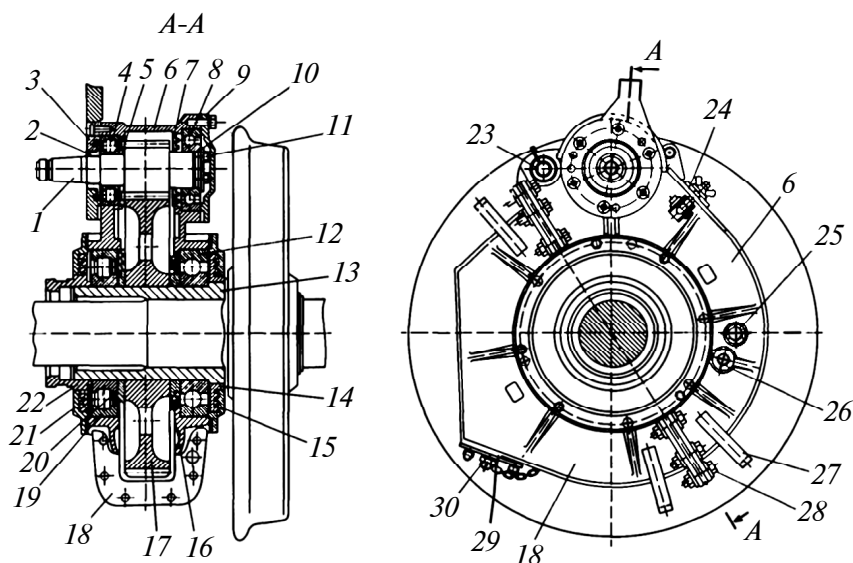
G'ildirak jufti o'qida aylanishning o'sishi bilan bir vaqtda uning aylanish chastotasi n_2 kamayadi. Mos ravishda shesterna va katta tishli g'ildirak orasidagi o'lcham hamda ularning aylanish chastotasida o'xshash bog'liqlik mavjud:

$$\frac{D_2}{D_1} = \frac{n_1}{n_2} = 5,33.$$

Diametrlarning nisbati katta tishli g'ildirak va shesterna tishlari nisbati bilan almashtirilishi mumkin:

$$\frac{Z_2}{Z_1} = 5,33.$$

Tishli uzatma — katta tishli g'ildirak (1) (19-rasm) va shesterna (4) — alumin qorishmasidan yasalgan — silumin korpusiga joylashtirilgan. Korpus ikki yarimta (2) va (3) bo'lakdan iborat bo'lib, ularning tepa va pastki flaneslari boltlar (10) yordamida bir-biriga ulangan katta korobka qilib yasalgan. Tortuv reduktori quyidagi elementlardan tuzilgan: birinchi g'ildirakning uzaytirilgan stupitsasiga (22) yoki g'ildirak, juftining o'qdagi vtulkasiga presslangan katta tishli g'ildirak, (26) val (11) bilan birgalikda yasalgan va hamisha ulanib turuvchi tishli g'ildirakdan (17) g'ildirakning uzaytirilgan stupitsasiga presslangan ikkita katta



19-rasm. Tortuv reduktori.

podshipnikdan — sharikli (12) va rolikli (19) ikkita katta labirint halqalar (15) va (21) bilan; ikkita katta podshipnikning ichki tarafidan oʻrnatilgan alohida moylanadigan zichlovchi halqalardan (14) va (20) ikkita shesterna valiga (1) presslangan kichkina podshipniklardan — sharikli (8) va rolikli (4) ikkita kichik podshipnikning ichki tarafidan oʻrnatilgan alohida moylanadigan zichlovchi halqalardan (5 va 7), kichik rolikli podshipnikning tashqi tarafidan qulflanadigan labirint halqa (2), kichik sharikli podshipnikni mahkamlovchi shayba (10) va uchta bolt (11), kichik podshipniklarning tashqi halqalarini siqib turuvchi qopqoqlar (3 va 9).

Tortuv reduktori alohida moylash tizimiga ega. Chunki podshipniklar boʻshligʻi quyuq moy 1—13 yoki 1-Л13, reduktor boʻshligʻi esa suyuq moy — nigrol bilan toʻldiriladi. Tishli gʻildirakning pastki qismi doimo moyda joylashib turishi shart. Boʻshliqlar bir-biridan zichlovchi labirintlar bilan ajratilgan. Ishlatish davrida quyuq moyni reduktor qopqogʻida oʻrnatilgan press-maslonka orqali shpris yordamida toʻldirib turiladi. Reduktor korpusining tepa yarim qismida oʻrnatilgan lyuk yordamida uzatish tishlari nazorat qilinadi va reduktorga moy qoʻshiladi.

Katta g'ildirakning tishlari reduktor korpusining pastki qismida joylashgan lyuk orqali nazorat qilinadi va ifloslangan moy almashtiriladi. Lyukning qopqog'ida reduktor moyining hajmini nazorat qilish uchun rezkali teshik yasalgan. Teshik reduktor korpusiga zanjir bilan mahkamlangan tiqin bilan yopiladi. Korpusning yon tomonida tepa qismida ikkita rezkali teshik yasalgan: bittasiga yer bilan ulanadigan moslamani barmoqchasi, ikkinchisiga esa *sapun* o'rnatiladi. Sapun reduktorning ichki bo'shlig'ini atmosfera bilan birlashtiradi va shu bilan ishlash davrida mumkin bo'ladigan reduktor ichidagi ortiqcha gazlar bosimi ta'sirida labirintli zichlagichlardan moy otilib chiqishidan asraydi.

Korpusning tashqi tepa qismida shesternaning tagida reduktorni aravachaga mahkamlash uchun ikkita qalin qovurg'a shaklida yasalgan prushina bor, unda esa sharli podshipniklar uchun teshiklar yasalgan.

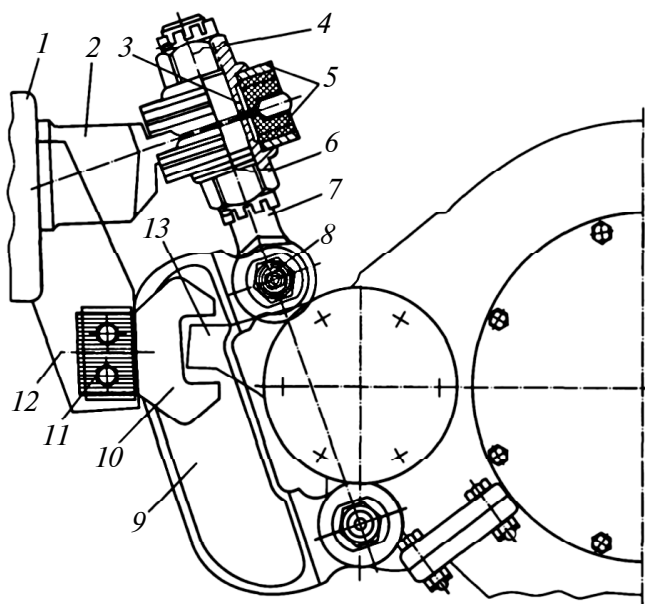
Reduktorning osma bo'g'imi. Reduktorning korpusi g'ildirak juftlarining o'qidagi podshipniklarga tayanib buriladi va aravacha ramasining ko'ndalang balkasiga maxsus birikma osmalari yordamida osib qo'yiladi. Osmaning vazifasi reduktorning yetakchi shesternasining valini tortuv dvigatel vali bilan bir darajada tutib turish.

Reduktorning osma bo'g'imi quyidagilardan tuzilgan (20-rasm): shtamplangan ilgak (9), osma sterjen (7) ikkita gaykasi bilan (4 va 6), ikkita rezinkalangan amortizatorlar (5).

Osma sterjen ilgak bilan IIC-40 rusumli sharli podshipnik (8) yordamida ulangan. Shu bilan sharli podshipnikning tashqi halqasi osma sterjen bir butunni tashkil qiladi. Ichki halqasi esa ilgak bilan bir butundan iborat. Sterjen va ilgak bir-biriga nisbatan sharli yuzadan joyini o'zgartirishi mumkin.

Pastki nuqtada ikkinchi sharli podshipnik yordamida ilgak reduktor korpusi bilan ulanadi. Bu vaziyatda uning ichki halqasi reduktor korpusi bilan bir butunni tashkil etadi, tashqi halqa esa ilgak bilan bir butun. Reduktor korpusi sharli podshipnikda buksali osmalarning egilishiga qarab, g'ildirak juftlari o'qiga nisbatan xohlagan tomoniga aylanishi mumkin.

Osma sterjen aravacha ramasining ko'ndalang balkasiga payvandlangan quyma kronshteynning teshigidan o'tadi. Kronshteyn gorizontaal yuzaga nisbatan 18° burchakda joylashgan plita bilan jihozlangan. Plita past va tepa qismida yumaloq rezinali shaybaga



20-rasm. Tortuv reduktorining osma bo'g'imi.

o'xshash ikkita rezinali amortizatorlarga (5) tirgak bo'lib xizmat qiladi. Rezinkali amortizatorlar yo'lning qiyshiq uchastkalaridan o'tganda reduktor osmalari sistemasiga va ko'ndalang balkaning kronshteyniga ta'sir etuvchi vertikal va yon tomondagi zo'riqlashlarni yumshatadi.

Rezinkalangan shaybalarni yedirishdan asrash uchun ularga ikki tomonidan po'latli nakladkalar vulkanizatsiya qilingan. Amortizatorlar plitaga ikkita gayka yordamida siqilib quyiladi: tepasidagi (4) kichik rezbadagisi va pastdagisi (6) osma sterjening katta rezbasida. Rezinkalarning yumshoqligini saqlab qolish uchun gaykalar yetarli darajada tortib qo'yilishi kerak, lekin haddan tashqari bo'lmasligi lozim. Bu osmalarni tepa va pastki nuqtalarida plitaning kronshteyniga nisbatan aylanishiga imkon yaratishi lozim, aylanish esa amortizatorlarning egiluvchanligi xususiyati bilan ta'minlanadi.

Gaykalarining siquv darajasini tekshirish uchun yig'ilgan amortizatorlarning balandligi o'lchami 94 ± 1 mm atrofida bo'lishi lozim. Gaykalar shplintlar bilan mahkamlanadi. Reduktorning holati hamda yetakchi shesternaning vali tortuv elektrdvigatel valiga nisbatan balandligi gaykalar yordamida sozlanadi.

Reduktor korpusini ko'tarish uchun avval pastki gayka bo'shatiladi va tepasidagisi tortib qo'yiladi. Sozlanganda shesterna vali bo'sh aravachada (kuzovsiz) elektrdvigatel validan 3—4 mm past joylanishi lozim. Kuzov aravachaga tushirilganda bu o'lcham 1—1,5 mm bo'lib, yo'lovchilar bilan to'lganda esa elektrdvigatel vali shesterna valiga nisbatan 1—1,5 mm past bo'lib chiqadi.

Shunday qilib, tortuv elektrdvigatel vali resorlarga o'tirganda reduktor valiga nisbatan katta o'lchamga pasayadi. Bu esa reduktor osmasi qiya holatiga ega bo'lgani sababli, o'tirganda uning qiyalik burchagi o'zgaradi. Reduktor korpusining pastki nuqtasi vagon og'irligi, yangi bandaj va g'ildiraklarda relsning kallagidan 76 mm.dan kam bo'lmagan balandlikda, chegaralangan diametrda charxlangan bandaj va g'ildiraklarda 45 mm.dan kam bo'lmasligi lozim.

Osma detallar ishdan chiqqanda yoki aravachaning ramasiga payvand qilingan kronshteyn singanida reduktor osmasining bo'g'imi pasayib ketishiga yo'l qo'yilmasligi uchun vagon kompleksli saqlagich bilan ta'minlangan. Saqlagich moslamaning tuzilishi 20-rasmda ko'rsatilgan. Aravacha ramasining ko'ndalang balkasiga (1) reduktor osmasi kronshteynning (2) yonida shtamplangan, taroqsimon nakladkasi bilan (11), ugolnik (12) payvand qilingan har ikki detalda boltlar uchun vertikal yo'nalishda cho'zinchoq teshiklar yasalgan. Taroqsimon nakladkaga vilka (10) mahkamlangan. Vilkaning yuzasi xuddi shunday yuzaga ega va shu tufayli, u xohlagan balandlikda o'rnatilishi mumkin. Shesterna valining rolikli podshipnigini yopib turuvchi reduktor qopqog'i maxsus chiqiqqa ega va u vilka oralig'ining o'rtasiga joylanishi kerak. O'rta osmaning detallari uzilganda chiqiq vilkaga tayanib shesternaning pastga tushishiga qarshilik ko'rsatadi.

Tortuv reduktori osmasini ko'rikdan o'tkazish. Ishlatish davrida reduktorning holatini tekshirish, kojuxdagi moy hajmini tovush orqali nazorat qilish bilan reduktor kojuxining harorati tekshirib turiladi. Kojuxning podshipnik doirasidagi isish harorati atrof-muhitga nisbatan 20°C dan oshmasligi lozim. Reduktorni ko'rikdan o'tkazganda uning korpusi, qopqog'i va labirint halqalarida yoriqlar yoki shikastlar bo'lmasligi tekshiriladi. Reduktor kojuxlarining pastki va tepa yarimlaklarini birlashtiruvchi, yer bilan ulovchi moslamalarning, lyuklarning, nazorat probkalarining, probka zanjirlarining boltlari mustahkam tortilgani

tekshiriladi. Bolg'a bilan tekshirilganda boltlar tiniq jarangli tovush chiqarishi lozim. Gayka va kontrgaykalar shplintlar bilan ta'minlanganligi tekshiriladi. Bo'shab ketgan mahkamlovchilar tortib qo'yiladi.

Sapun, labirint halqalar va podshipnik qopqoqlaridan, reduktorning tepa va pastki lyuklaridagi qopqoqlaridan moy oqib ketmasligi nazorat qilinadi. Tishli uzatkichlar vagonni prokatka qilinganida tekshiriladi. Shu bilan birga shesterna tishlarining tishli g'ildiraklar bilan zich jipslanishi tekshiriladi.

Tishlarda va tishlarning ostki qismlarida yoriqlar hamda ezilishlar bo'lmazligi lozim. Ulanishlar sillilik (ravonlik) bilan sodir bo'lishi kerak (ulanishlarda taqillashlar, zarblar, silkinishlar, yuqori shovqinlar bo'lmazligi kerak). Reduktorning pastki lyukidagi probkasini ochib, moy holati va hajmi tekshiriladi. Reduktor podshipniklarini moylovchi rezbalı probkalar, ulardagi moy va moyning holati tekshiriladi. Reduktor osmasini ko'rikdan o'tkazganda osma detallarning holatiga va mahkamlanishiga, rezinali amortizatorlar, shpilka, gayka, kontrgayka, ularning rezbalariga ahamiyat berish lozim. Reduktor osmasining sterjenidagi toj-simon gaykaning shplinti mavjudligi va uning to'g'ri o'rnatilgani tekshiriladi. Korpusning teshiklarida va sharli podshipniklarda yedirishlar hosil bo'lmaganligi nazorat qilinadi. Reduktorning kompleks osmasi vilkasining holati va mahkamlanishi ko'zdan kechiriladi. Qopqoqning chizig'i va vilka orasida oraliq bo'lishi lozim.

Nazorat savollari

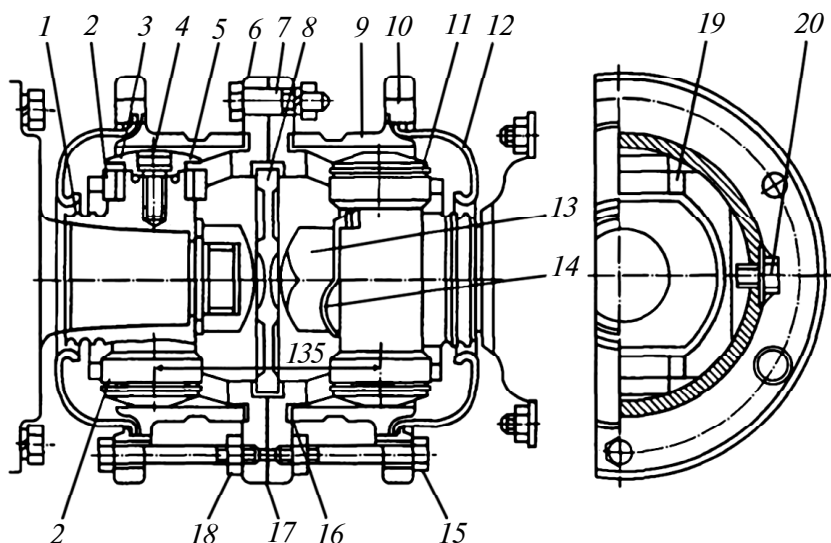
1. Tortuv reduktorining vazifasi nimada?
2. Tishli uzatma nimani ifodalaydi?
3. Reduktorning uzatma raqami nimani bildiradi?
4. Tortuv reduktori qanday detallardan tuzilgan?
5. Reduktor korpusida sapun nima uchun o'rnatilgan?
6. Reduktor korpusi aravachaning ramasiga qanday mahkamlangan?
7. Reduktor osmasining bo'g'imida nima uchun rezinali amortizatorlar o'rnatilgan?
8. Nima sababdan reduktor osmasi tik chiziqdən o'tgan?
9. Reduktor shesternasining vali balandligi bo'yicha tortuv elektrdvigatel valiga nisbatan qanday sozlanadi?
10. Ishlashda reduktor korpusi g'ildirak juftlariga nisbatan qo'zg'aluvchanligi qanday yo'l bilan ta'minlanadi?
11. Nima uchun g'ildirakning aylanish chastotasi tortuv elektrdvigatel valining chastotasidan kichikroq? Va qanchaga?

1.8. Kardan mufta

Tuzilishi va ishlashi. Kardan mufta tortuv elektrdvigatel valini reduktorning shesterna valini ulab, elektrdvigateldan tortuv kuchini g'ildirak juftiga uzatishga, elektrtormozlashda esa teskari yo'nalishda, g'ildirak juftidan tormoz kuchini dvigatelga uzatishga xizmat qiladi. Tortuv elektrdvigatel aravacha ramasi-ning kronshteyniga mahkamlangan va buksali reszorlar bilan birgalikda to'liq reszorlangan. Reduktor esa g'ildirak juftining o'qiga mahkamlangan.

Oqibatda vagonning harakatlanish jarayonida va buksali reszorlar cho'kkanda tortuv elektrdvigatel va reduktor vallari bir-biriga nisbatan hamma tomonga siljiydi. Shu sababli, vallar faqat sharnirli ulanishi mumkin va shu tufayli kardan mufta qo'llangan. Vallar bir-biriga nisbatan parallel tekislikda siljishi 8 mm, burchakli siljishi $2,5^\circ\text{C}$, bir-biriga nisbatan bo'yiga siljishi (vallarning yaqinlashishi va uzoqlashishi) 11 mm.gacha.

Kardan mufta (21-rasm) ikkita bir xil yarim muftalardan tuzilgan. Ular tortuv elektrdvigatel va reduktor vallariga o'rnatil-gandan keyin boltlar yordamida birlashtiriladi. Bu esa yarim muftalarni ajratganda reduktorning podshipniklarini pastga bu-rishga imkon beradi.



21-rasm. Kardan mufta.

Har bir yarimmufta qo'ziqorin shaklidagi kolpachokli (5) ikkita rolikli (2) kulachokdan (1), plastinkali shayba (14) bilan, mahkamlovchi gayka (13), vilka (6), stakan (9), mahkamlovchi halqa (10), zichlantiruvchi shchit (12) va uchta uzun boltlar (15), kontrgaykalar (18) dan tuzilgan. Yarim muftalarning bir-biri bilan ulanishida umumiy markazlashtiruvchi shayba (18) va presshpandan yasalgan zichlantiruvchi prokladka (17) o'rnatiladi. Yarim muftalar boltlar (7) yordamida ulanadi. Konusli valga shponkasiz, qizdirilib o'tqazish uchun vtulka konusli (1:10) teshikka ega. Sapfalarga halqasimon roliklar (2) o'tqaziladi. Rolik va sapfa orasiga, odatda, ninali podshipniklarda qo'llanadigan ninalar (3) joylashtiriladi. Ninalar bir-biriga zich joylashtiriladi. Ularning ustida roliklar sapfada aylanadi. Mufta aylanganida paydo bo'ladigan markazdan qochirma kuch ta'sirida roliklar sapfadan siljib tushmasligi uchun roliklar qo'ziqorin shaklidagi kolpachok (5) bilan yopiladi. Kolpachoklar sapfaning iniga presslab o'tqaziladi va prujinali shaybalar hamda vintlar (4) bilan mahkamlanadi. Kolpachoklar va roliklarning qirrasidagi ishqalanishni kamaytirish uchun ularning orasiga separator va sharikdan iborat bo'lgan podshipnik o'rnatilgan. Vilka (6) ochiq silindr shaklida flanes bilan yasalgan. Kolpachoklar va roliklar joylanishi uchun silindrlarning yasovchisida ikkita yarimoval qirqim yasalgan.

Roliklarning yon qirqim chetlariga tiralib turadigan joylariga «sormayt» tipidagi qattiq qotishma payvand qilingan va keyinchalik silliqlangan. Yarim muftalar uchun kojux bo'lib, ochiq kovakli silindr shaklida yasalgan stakan (9) xizmat qiladi. Stakan vilkaga kiydiriladi va qirqimlarni yopib qo'yadi. Silindr devorida probkalar (20) bilan yopiladigan ikki rezbali teshik mavjud. Ular orqali yarim muftalarga moy qo'shilib turadi. Stakaning oldingi yon tomoni vilkaning flanesiga tayanadi va ularning zichligini ta'minlash uchun oralig'iga presshpandan yasalgan prokladka (16) o'rnatiladi. Stakaning orqa yon tomonida shchit (12) mahkamlash uchun burt yasalgan. Halqa (10) va uchta uzun bolt (25) yordamida bir vaqta stakanni zichlanuvchi shchit bilan mahkamlanadi. Burab bo'shab ketmasligi uchun boltlarga kontrgaykalar (18) qo'yiladi. Halqa (10) zichlanuvchi shchitni stakanga va stakanni vilkaning flanesiga mahkamlaydi.

Markazlashtiruvchi shayba (8) ikkita yarim muftalar uchun bitta ishlatiladi. Markazlashtiruvchi shayba — qalinligi 14—16 mm

disk shaklida yasalgan. Diskning o'rta qismi ikki tomonlama chuqur sferalar bilan shlifovka qilingan — bu kulachokning mahkamlovchi gaykalariga shaybalarining tayanch joyi. Shayba yig'ilgan yarim muftalarni markazlashtiradi. Yarim muftalarning ichki qismlari bir-biri bilan aloqa qilib turishi uchun shaybada to'rtta teshik yasalgan. Valga o'tqazilgan kulachokni mahkamlash uchun gayka (13) va plastinkali shayba (14) ishlatiladi. Shayba ikkita o'simtaga ega va ular kulachokning o'yiqlariga egilib o'rnatiladi. Hamma detallar po'latdan yasilib, termoshlov berilgan.

Kardan muftada ishlatiladigan moy $\frac{3}{4}$ quyuq va $\frac{1}{4}$ suyuq aralashmasidan iborat. Har bir yarim muftaning stakanlaridagi tafenlar orqali 400—500 g moy presslab qo'yiladi. Mufta orqali tortuv kuch quyidagicha bajariladi. Dvigatel konus valiga o'tqazilgan kulachok (1) birga aylanib aylantirish kuchini yarim muftaning vilka (6), stakani (9) bilan roliklar (2) va tirgak (19) orqali sodir bo'ladi. Birinchi yarim muftaning vilkasi ikkinchi yarim mufta vilkasining flanesi bilan qattiq mahkamlangan va aylanish kuchini kulachokning tirgaklariga uzatadi, u esa reduktorning tishli g'ildiragini g'ildirak jufti bilan aylantiradi. Yarim mufta vilkalari, stakanlari, markazlashtiruvchi shayba bilan kulachoklarga nisbatan siljiydigan elementlarga kiradi va vallar «bo'ylab surilishi» mumkin.

Boshqacha aytganda, kardan mufta — bu universal sharnir. Bo'ylama joy o'zgarishi kardan muftaning surilishini belgilaydi va markazlashtiruvchi shaybaning tirgagi bilan chegaralanadi. Bu bo'ylama surilish 5—7 mm.dan oshmasligi lozim. Kardan muftaning surilishi tortuv elektrdvigatelning aravacha ramasining bo'ylama balkasida g'ildirak jufti o'qi bo'ylab joyini o'zgartirish bilan amalga oshiriladi. Kardan muftaning yig'ilishi quyidagicha bajariladi. Reduktorning shesternasi va tortuv elektrdvigatel valining konus qismlariga mahkamlovchi halqalar, zichlantiruvchi shchitlar bilan o'rnatilgandan keyin, kulachoklar o'rnatilib gaykalar bilan mahkamlanadi, shesterna ko'tariladi, reduktor korpusi o'z o'qi atrofida aylanadi va uning osma bo'g'imi bilan ulanadi. Keyin shesterna va dvigatel yakori valining gaykalari oralig'iga rioya qilib (me'yor bo'yicha), tamomila dvigatel kronshteynda mahkamlanadi va kardan mufta yig'ilishi davom etiladi.

Vilka va stakanlar kulachoklarga kiydirilib, siquvchi boltlar yordamida mahkamlovchi halqalardan zichlantiruvchi shchitlar-

larni vilkalarining flaneslariga tortib qo'yiladi. Markazlashtiruvchi shayba o'rnatilgandan keyin ikkita yarim mufta bolt bilan mahkamlanadi. Shu bilan kardan muftaning yig'ilishi tugaydi. Shesterna valining o'qi yakor valining o'qidan 3—4 mm pastroq joylash reduktor osmasi bo'g'imining tojsimon gaykasi yordamida amalga oshiriladi.

Kardan muftani ko'zdan kechirish. Ishlatishda kardan muftaning isish harorati tekshiriladi. Uning harorati atrof-muhit haroratidan 20°C oshmasligi lozim. Kardan muftaning reduktor va tortuv elektrdvigatel vallarigi nisbatan to'g'ri joylanishi nazorat qilinadi. Uning tortuv elektrdvigatel va reduktor vallarda yengil siljishi kuzatiladi. Zichlantiruvchi shchitlar, halqalar, stakanlar, siquvchi va ulovchi boltlar hamda probkalarning holati, mahkamlanishi tekshiriladi. Mexanik shikastlar yo'qligi tekshiriladi. Kardan muftadan moy o'tilib chiqmasligiga ishonch hosil qilish lozim.

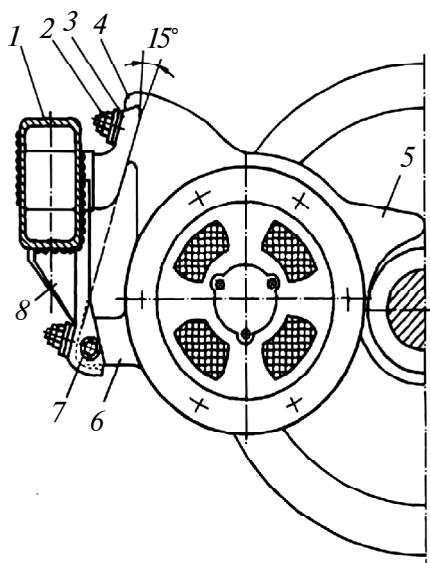
Zaruriyat tug'ilsa, moy qo'shiladi. Yaroqsiz detallar (prokladka, boltlar, gaykalar) almashtiriladi, bo'shab ketgan mahkamlovchi detallar tortiladi, yetishmaydigan shplintlar o'rnatiladi.

Nazorat savollari

1. Tortuv elektrdvigatel va reduktor vallarining sharnirli ulanishiga qanday zaruriyat olib keladi?
2. Kardan mufta qanday tuzilgan?
3. Tortuv kuch dvigatel validan reduktor valiga uzatilishi qanday sodir bo'ladi?
4. Kardan muftaning «bo'ylab surilishi» deganda nimalar tushuniladi va u qanday sozlanadi?
5. Kardan muftani yig'ish tartibi qanday?
6. Kardan muftani tekshirishda nimalarga e'tibor beriladi?
7. Ishlatishda kardan muftaning isish harorati nechaga teng?
8. Kardan muftani ko'zdan kechirish nimalardan iborat?

1.9. Tortuv elektrdvigateli va tok qabul qiluvchi moslamalarning osma bo'g'imlari

Tortuv elektrdvigateli g'ildirak juftlariga nisbatan to'liq resorlangan, chunki aravacha ramasining bo'ylama balkasiga uchta kronshteynga (22-rasm) osib qo'yilgan. Ular aravacha ramasining ko'ndalang balkasiga ikkita tepa (3) va bittasi pastki qismidagi kronshteynga payvand qilingan. Kronshteynlar tik yuzada 15°

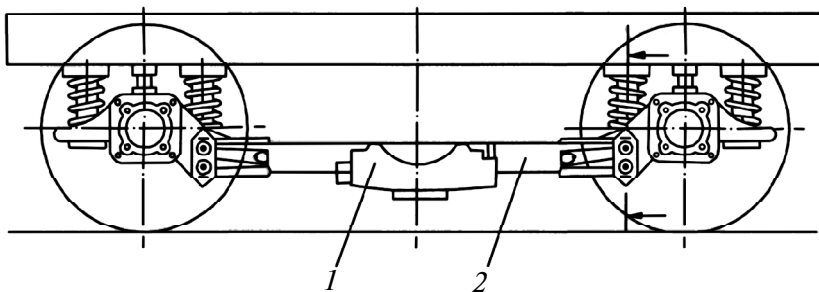


22-rasm. Tortuv dvigatelining osma bo'g'imi.

bitta tekislik hosil qiluvchi tirgak plitalar bilan yakunlangan. Tapa kronshteynlar (3) po'latdan, quyma, asosi po'kak silindr shakliga ega va shu tomonlari bilan ko'ndalang balkaga payvand qilingan. Ularning tirgak plitalari ko'tarilgan, ponasimon va ularga dvigatelning saqllovchi tirgaklarining chiqiqlari (panja) osib qo'yiladi. Bunda tortuv elektrdvigateli kronshteynlarda mustahkam joylashadi va ularni boltlar bilan qotirishga ehtiyoj qolmaydi.

Dvigatelning pastki tirgaki (6) ochiq korobka shakliga ega bo'lgan va aravacha ramasining bo'ylama balkasiga payvand qilingan pastki kronshteynda (8) joylashgan.

Korobkaning orqa qiya devori dvigatel tirgaklariga tayanch yuza sifatida xizmat qiladi. Yon devorlari kengroq bo'lib, dvigatelni uning o'qiga nisbatan siljishga imkon beradi. Buning uchun yon devorlariga tirgak boltlar (7) buralib qo'yilgan. Boltlarning bittasini bo'shatib, ikkinchisini tortib dvigatelni siljitish bilan kardan muftaning «surilishi» sozlanadi. Sozlanish tugagandan keyin har bir tirgak bolt kontrgayka bilan mahkamlanadi, tortuv elektrdvigateli esa yasalgan oval teshiklarda uchta bolt (2) yordamida qotiriladi. Siquvchi boltlar tojsimon gaykalar va shplintlar bilan ta'minlanadi.



23-rasm. Tok qabul qiluvchi moslama brusining bo'g'imi.

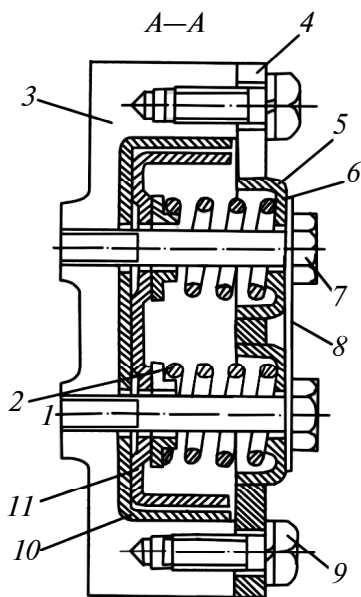
Bunday (ramli) osma konstruksiya tortuv elektrdvigatelini faqat o'z o'qi yo'nalishi bo'yicha sozlashga imkoniyat beradi. Tortuv elektrdvigatelning balandligi va vagon bo'yiga sozlashning hojati yo'q, chunki bular kronshteynlarning tirkak plitalari qiyaligini ta'minlab beradi.

Dvigatel ikkita saqlovchi qovurg'aga (5) ega. Agar tepa osma nuqtalar singanida, ular bilan g'ildirak jufti o'qlariga tayanadi. Bu paytda pastki tirkaklar dvigatelning yo'lga tushib ketishidan asraydi. G'ildirak juftlari o'qidan dvigatelning qovurg'asigacha bo'lgan masofa 62 mm.dan kam bo'lmasligi lozim.

Tok qabul qiluvchi moslamalarning osma bo'g'imlari. Har bir vagon to'rtta tok qabul qiluvchi moslama (1) (23-rasm) bilan jihozlangan. Ular aravachaning har tomonida bittadan joylashgan, izolator vazifasini bajaruvchi va aravacha ramasining bo'ylama balkasining tagida rels kallaklari sathidan 220 mm baland mahkamlangan yog'och brusdan (2) iborat.

Yog'och brusning kesim yuzasi 130x75 mm, quritilgan qora qayindan yasalgan, moyga shimdirilib elektroizolatsion emalga bo'yalgan. Brusning uchiga uchta bolt yordamida po'lat nakonechniklar mahkamlangan. Brus nakonechniklar bilan buksa korpusida yasalgan kronshteynlarning iniga o'rnatilgan. Kronshteynlarning iniga yon devorlarini yedirilishdan saqlash maqsadida shtamplangan chaspaklar (nalichnik) payvand qilingan (24-rasm).

Nakonechniklarning orqa devorlarida silindr shaklida chiqiqlar shtamplangan, ular yordamida brusga gorizontal yuzada sharnirli aylanishga imkon beradi. Bolt (7) ga kolpachokli shayba (5), prujina (6), tayanch shayba (11) kiydiriladi va bolt buralib prujinani siqib, brusning nakonechnigini kronshteynning chas-



24-rasm. Yog'och brusning chizmasi.

pagiga taqab qo'yadi. Boltlar plastinkali shaybalar (8) bilan birga mahkamlanadi. Tashqi tarafidan in-korobkalar brusni tushib ketishdan saqlaydigan qopqoq (4) bilan yopiladi. Qopqoq prujinali shaybalar bilan korobkaning pastki va tepa balkalariga bolt (9) yordamida mahkamlanadi.

Tortuv elektrdvigatel osmasi va tok qabul qiluvchi moslama bo'g'imlarini ko'zdan kechirish. Tortuv elektrdvigatel osmasining bo'g'imi ko'rikdan o'tkazilganda uning holati va osma kronshteynlar aravachaning ramasiga mahkamlanishi tekshiriladi. Kronshteynning aravacha ramasi bo'ylama balkasiga payvand qilingan zonasida yoriqlar yo'qligiga ishonch hosil qilmoq zarur.

Bolt, gayka, shayba, shplintlarning borligi va ularning butunligi hamda sozlovchi boltlar, kontrgaykalarining holati hamda qotirilganiga e'tibor beriladi. Vagon og'irligidagi g'ildirak jufti o'qi va saqlovchi tayanchlar, gorizontall o'q bo'yicha tortuv elektrdvigatel qismidagi oraliq me'yorga mos va unga rioya qilishi tekshiriladi.

Zaruriyatda tortuv elektrdvigatel osmasi aravacha ramasida sozlanadi. To'g'ri o'rnatilganda elektrdvigatel o'zining kronshteynlari bilan aravacha ramasi kronshteynlariga zich joylashishi

lozim. Elektrdvigatelning mahkamlovchi boltlari shplintlangan bo'lishi lozim, sozlantiruvchilari esa elektrdvigatelning pastki kronshteynlariga oxirigacha buralib kontrgaykalar bilan qotirilganiga ishonch hosil qilish kerak.

Tok qabul qiluvchi moslamaning bo'g'imida yoriqlar yo'qligi, singan joylari, chirishlar, yog'och brusning qatlamlarga ajralishi, bo'yoqning buzilishiga e'tibor beriladi.

Tok qabul qiluvchi moslamaning buksaga mahkamlangan bo'g'imida metall changi yo'qligiga ishonch hosil qilinadi. Tojsimon gaykalarda shplintlar borligi va to'g'ri o'rnatilganligi, brus boltlarini bog'lovchi simlarning holati tekshiriladi.

Nazorat savollari

1. Tortuv elektrdvigateli aravacha ramasiga qanday o'rnatilgan?
2. Nima uchun va qanday yo'nalishda tortuv elektrdvigateli osma kronshteynlarda surish mumkin?
3. Tortuv elektrdvigatelning osma bo'g'imi qanday tuzilgan?
4. Tortuv elektrdvigatelning osma bo'g'imini ko'zdan kechirishda nimalarga e'tibor berish kerak?
5. Tok qabul qiluvchi moslamaning mahkamlash bo'g'imi qanday tuzilgan?
6. Nega tok qabul qiluvchi moslamaning brusi joyini o'zgartirishi mumkin?
7. Tok qabul qiluvchi moslama brusining osma bo'g'imi tekshirilganda nimalarga e'tibor beriladi?
8. Tortuv elektrdvigatel osmasi bo'g'imini ko'zdan kechirish nimalardan iborat?

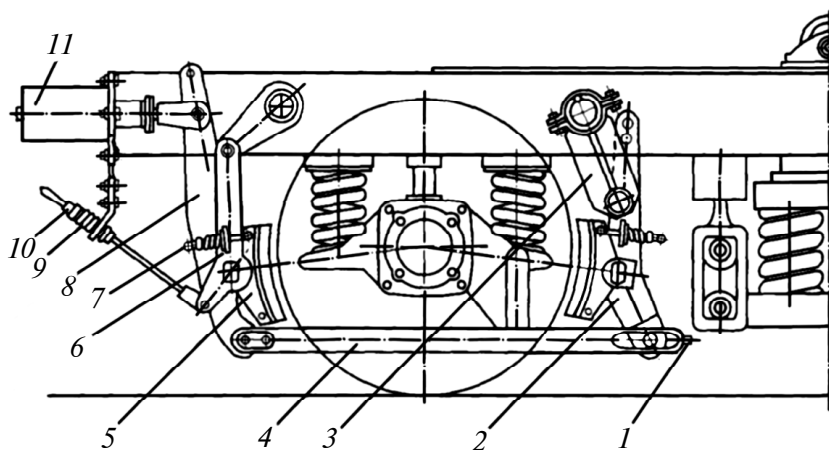
1.10. Tormoz moslamasi

Metropoliten vagonlari avtomatik (pnevmatik) va qo'l tormozlar bilan jihozlangan. Tormoz moslamasining holati va mashinistning mahorati poyezdlarning xavfsiz harakat qilishini ta'minlaydi. Tormoz moslamasiga tormoz kolodkasi, tormoz-richagli uzatmalar va ularning harakatga keltiruvchilari kiradi. Vagonning har bir aravachasida to'rtta tormoz-richagli uzatma bo'g'imi mavjud. Ular pnevmatik yoki qo'l harakati yordamida har bir vagonning g'ildiragiga ta'sir o'tkazib, g'ildirak bandajiga ikki tomonlama kolodkalar bosimini ta'minlaydi.

Tormoz-richagli uzatma. Tormoz-richagli uzatma pnevmatik yoki qo‘l yordamida harakatlanishdagi zo‘riqlashlarni tormoz kolodkalarga uzatishga xizmat qiladi. Tormoz-richagli uzatma (25-rasm) aravacha ramasi bo‘ylama balkasining yon tomonida joylashgan tormoz silindrdan (11), oxirgi richag (8) tormoz kolodkalar bilan (8), o‘rta richag (2) tormoz kolodkalar bilan, ikki parallel tyagalardan (4) (tashqi va ichki), tormozlashni oldingi holatga keltiruv moslamasidan (9), tormoz kolodkalarni qayd etuvchi fiksator (7) dan iborat.

Oxirgi richag (8) qattiq tayanch nuqtaga ega emas, aravachaning ramasiga valiklar yordamida osma (6) ga osib qo‘yilgan. Valik bir vaqtning o‘zida richag va tormoz kolodkasining boshmog‘i bilan ulangan. Richag tepa qismida ikkita teshikka ega: pastdagisi tormoz silindrning shtogi bilan ulanishi, tepasidagi esa qo‘l tormozi tyagasiga ulanishi uchun.

O‘rta richag (2) tepa qismida richagni valikda aravachaning ramasiga osib qo‘yish uchun teshik bor. O‘rta richag tormoz kolodka bilan xuddi oxirgi richagga o‘xshab ulangan. Tormozlashda kolodkalarining yon tomonga surilishini chegaralash uchun sferali tayanch yuzaga ega, prujinali tirgakka o‘xshash stabilizator (3) o‘rnatilgan. Oxirgi va o‘rta richaglar g‘ildirakka nisbatan qiyalikda joylashgan. Shu tufayli tormoz qo‘yib yuborilganda g‘ildiraklardan o‘zlari qaytmaydi. Kolodkalarni g‘ildiraklardan orqaga surish uchun moslama (9) o‘rnatilgan.



25-rasm. Tormoz-richagli uzatma bo‘g‘imi.

Parallel tyagalar (4) uzilganda yo'lga tushib ketmasligi uchun saqlovchi moslamalar o'rnatilgan. Hamma tormoz-richagli uzatmalarning detallari kolodkalardan tashqari po'latdan yasalgan. Tormoz-richagli uzatmalar quyidagicha harakatlanadi. Siqilgan havo ta'sirida tormoz silindrdan (11) shtok chiqib, oxirgi richagning tepa yelkasiga bosim o'tkazadi. Richag pastki sharnirda aylanishni boshlaydi. Richagning harakatlanishi tormoz kolodkalari g'ildirakka yaqinlashguncha davom etadi.

Oxirgi richagning tepa yelkasi harakati shu yo'nalishda davom etishida uning pastki yelkadagi parallel tyagalar (4) bilan qarama-qarshi harakatlanishni boshlaydi. Parallel tyagalar (4) esa o'rta richagni (2) harakatga tushiradi va natijada ikkinchi tormoz kolodka g'ildirakka yaqinlashadi. Keyinchalik g'ildirakka ikki tomonda joylashgan kolodkalar tormoz silindrdagi shtokka kuch bilan bosim o'tkazadi.

Tormozlash to'xtagandan va tormoz silindrdan havo chiqib ketgandan keyin tormoz kolodkalar orqaga suruvchi moslama (9) ta'sirida g'ildirakdan orqaga qaytadi. Tormozlash paytida moslama (9) prujinasi siqiladi, tormoz qo'yib yuborilganda esa tormoz kolodkalarni g'ildirakdan tortib prujina oldingi holatiga qaytadi. Oxirga richag (8) ham qaytaruvchi prujina ta'sirida dastlabki o'rnini egallaydi.

Tormoz-richagli uzatmalar *uzatish raqami* xususiyatiga ega. Bu raqam tormoz kolodkalarning umumiy bosimi tormoz silindr shtogining zo'riqishidan necha baravar kattaligi yoki tormoz silindr shtogining chiqishi kolodka va g'ildirakdagi o'rtacha oralig'idan necha baravar kattaligini ko'rsatadi. Uzatish raqami tormoz-richagli uzatmalar tuzilishidagi richak yelkalari uzunligining o'zaro nisbatiga bog'liq. Bitta bo'g'imning uzatish raqami (tormoz silindrdan ikkita kolodkaga) 6,56 ni tashkil qiladi.

Mavjud me'yorlarga binoan tormoz silindr shtogining chiqishi 55 mm.dan oshmasligi lozim, kolodka va g'ildirakning o'rtacha oralig'i, binobarin $55:6,56 \approx 8$ mm.

Tormoz kolodkalar yedirilgan sari kolodkalar va g'ildirak orasidagi oraliq hamda tormoz silindr shtogining chiqishi kattalashadi. Bu vaziyatda har bir uzatma bo'g'imini alohida sozlash kerak bo'ladi va sozlashda g'ildiraklarning diametri kichrayishini nazarda tutish lozim.

Shtok chiqishi sozlanishi oxirgi richagning bo'rtig'ini, g'ildirak diametriga nisbatan, pastki parallel tyaganing ikkinchi

teshigiga o'rnatish bilan amalga oshiriladi. G'ildirakning aylanish yuzasi va tormoz kolodka oralig'idagi masofaning sozlanishi vtulka (10) va vint (1) orqali bajariladi (25-rasm). (Sozlovchi vintning bir aylanishi tormoz silindr shtogining chiqishini 6—7 mm.ga kamaytiradi.)

Tormoz kolodkalar. Metropolitenning birinchi vagonlari oddiy cho'yan kolodkalar bilan jihozlangan. Bu kolodkalar metropoliten sharoitiga yaroqsizligi ma'lum, chunki ularning yedirilishida paydo bo'ladigan katta miqdordagi metall changi tortish moslamalari, SSB va aloqa qurilmalarining buzilishiga olib kelar ekan. 1938-yildan metropoliten vagonlarida friksion materialdan yasalgan kolodkalar qo'llanila boshlaydi. Ular friksion massadan tayyorlanib, tarkibiga asbest, kauchuk, rux oksidi va boshqalar kiradi. Vagon kolodkasi grebenli, ya'ni g'ildirakning qirrasini qamrab olish uchun qo'shimcha yon qismiga ega.

Yangi kolodkaning o'rta qismi qalinligi 40—44 mm, ruxsat berilgan yeyilish qalinligi 12 mm.gacha. Keyinchalik qolgan massa pechkada kuydirilib, metall armatura asosiga yangi kolodka presslanib qo'yiladi. Tormoz kolodkalarining ishqalanish koeffitsiyenti—0,4 (cho'yan kolodkalarda 3 baravar kam). Lekin ishqalanish koeffitsiyenti kolodkalar qiziganda va namlikda ochiq uchastkalarda pasayadi. Friksion kolodkalarining yana bir kamchiligi — past issiq o'tkazuvchanligi. Shu tufayli aylanish yuzada haroratdan hosil bo'ladigan to'r yoriqlari paydo bo'lishi mumkin.

Tormoz kolodkalar holatining fiksatori. Kolodka qiyshayib ketmasligi va bir uchi bilan ishlamasligi, aksincha, bandaj aylanasiga nisbatan konsentrik joylanishi uchun fiksatorlar (7) (25-rasm) o'rnatilgan.

Kolodkalar vagonlarda yuksiz holatda sozlanadi. Ular g'ildirak aylanasiga nisbatan parallel joylashtirilmaydi, balki aravachaning ramasi og'irligi bilan tormoz tizimi birgalikdagi pasayishi inobatga olinadi. Shuning uchun kolodkaning tepa qismi g'ildirakdan 10—12 mm masofada, pastki qismi esa g'ildirakdan 3—5 mm masofada joylashadi.

2-bob. AVTOULANGICH

2.1. Umumiy ma'lumot

Har bir vagon ikki komplekt kombinatsiyalangan avtoulangichga ega. Avtoulangich vagonlarning mexanik, havo magistral-lari va elektrik zanjirlarining ulanishini ta'minlaydi. Kombinatsiya-langan avtoulangich tarkibini tuzishda va zaruriyat tug'lsa, ish-lash sharoitida elektr ulanishni qayta ulashda o'ta tezkorlikka ega.

Har bir avtoulangichning komplektiga bosh qism elektro-kontakt qutichasi bilan kuzov ramasiga mahkamlash bo'g'imi bilan — zarb-tortuv apparatidan tuzilgan avtoulangich osmasi avtoulangichning sharnirli gorizonta va vertikal yo'nalishlarini ta'minlashga xizmat qiladi. Avtoulangichlar ulangan holatda tirgaklarga muhtoj emas, chunki ularning uchi kuzov ramasiga sharnirli mahkamlangan balkani hosil qiladi.

Tarkib bir yo'ldan boshqa yo'lga o'tayotganida vagon o'qiga nisbatan gorizonta yuzada kichkina og'ish yuzaga keladi (11°). Agar yo'lning profili tekislikdan ko'tarilishga intilsa yoki qiyalik 40 % ni tashkil etsa, qiyalik sathiga nisbatan 2° tashkil qiladi. Avtoulangichning tuzilishi uning gorizonta yuzada 13° , tik yuzada esa $2^\circ 30'$ aylanishiga imkon beradi.

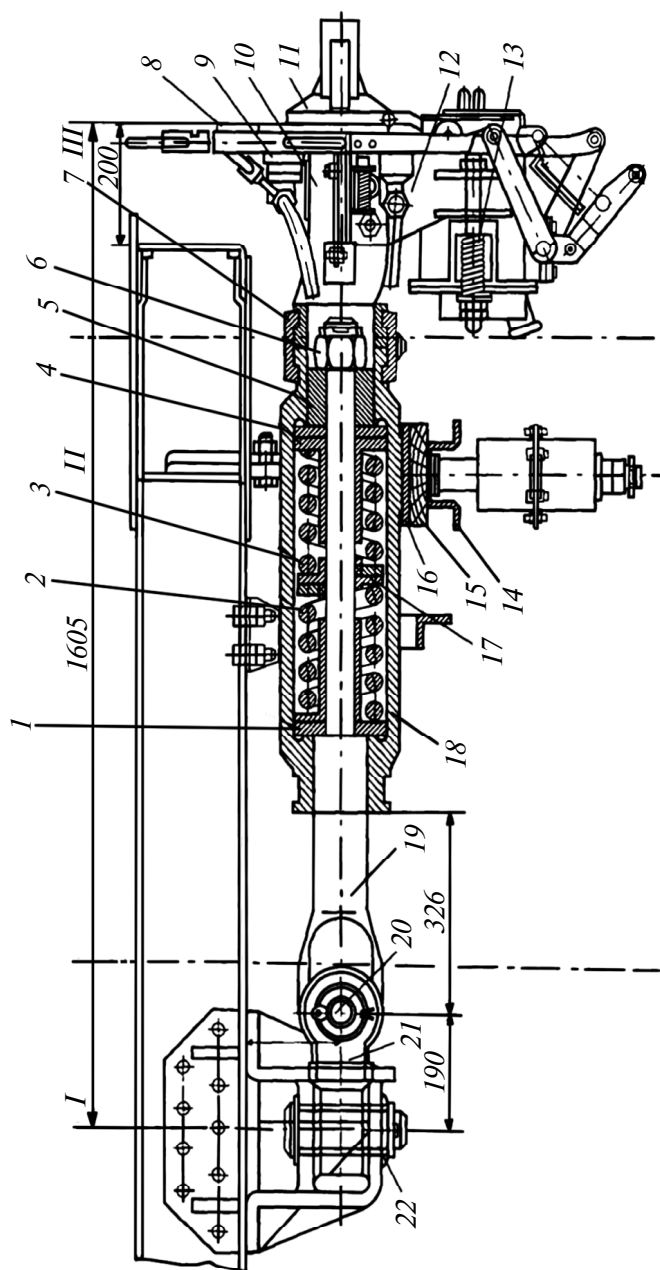
Nazorat savollari

1. Avtoulangichning vazifasi nimadan iborat?
2. Avtoulangich komplekti qanday qismlardan tuzilgan?
3. Nima uchun avtoulangich kombinatsiyalangan deb ataladi?

2.2. Mexanik qismi. Avtoulangichning osma bo'g'imi

Avtoulangichning mexanik qismi bosh qismida joylashgan ulanish mexanizmidan, zarb-tortuv apparatidan va avtoulangichning osma bo'g'im detallaridan tuzilgan.

Avtoulangichning bosh qismi. U to'rtburchak po'kak korobka shaklida yasalgan (10) (26-rasm) quyma korpus bo'lib, oldi



26-*rasm.* Avtoulangich komplekti.

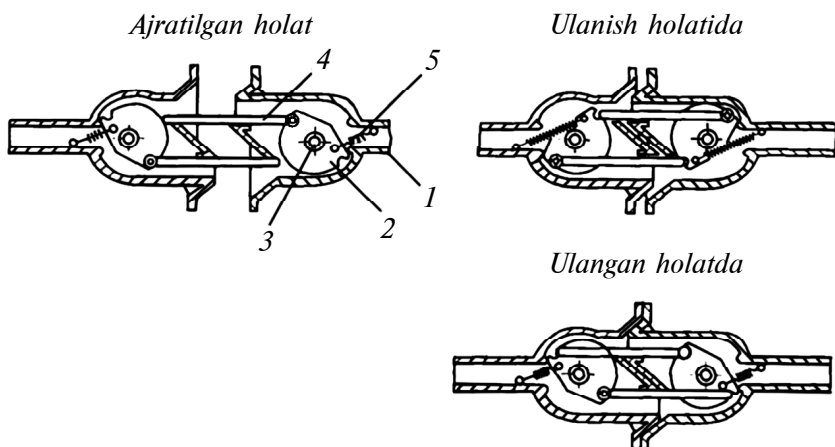
tarafi buferli flanes (8) shaklida bajarilgan. Buferli flanesda chiqiq konus (11) va shunday profilda qulf detallari uchun konussimon chuqurcha teshigi bilan yasalgan.

Bundan tashqari, buferli flanesda diametri 60 mm bo'lgan havo o'tkazuvchi quvur klapanlari (9) uchun ikkita teshik o'yilgan. Ular buferli flanesning tik o'qida bir-birining tagida o'rnatilgan. Korpusning orqa tomonida siquvchi yarimhalqalarni o'rnatish uchun (7) silindrlri yuza charxlangan.

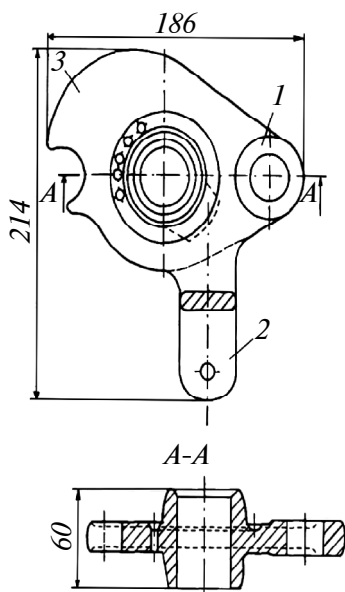
Yarimhalqalar avtoulangichning bosh qismini zarb-tortuv apparati bilan ulashga mo'ljallangan. Vagonlar ulanganida bosh qismining chiqiqlari qarama-qarshi chuqurchaga kirib, bitta bosh qismning ikkinchi bosh qismiga nisbatan mahkam fiksatsiyani amalga oshiradi. Korpusning yon tomonida ulanish mexanizm qulfini gorizontol holatda o'rnatish uchun to'rtburchak qirqim yasalgan. Bosh qismining tepa va pastki devorlarida valiklar uchun tik teshiklar o'yilgan. Bu valiklarning o'qi atrofida gorizontol yuzada qulf aylanadi.

2.3. Ulanish mexanizmining tuzilishi

Ulanish mexanizmi (27-rasm) qulf (2), serga (4), valik (3), qaytaruvchi prujina (5), ajratuvchi tross dastasi va trossning blokidan (rasmda ko'rsatilmagan) iborat.



27-rasm. Ulanish mexanizmining holatlari sxemasi.



28-rasm. Ulanish mexanizmining qulfi.

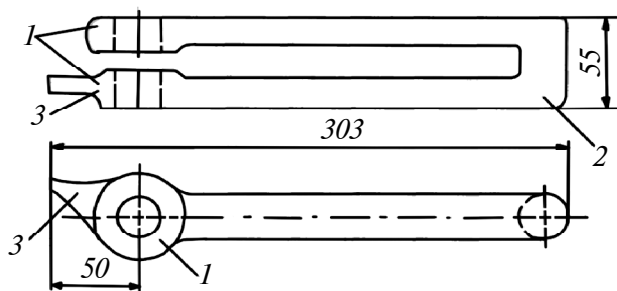
Ulanish mexanizmining qulfi (28-rasm) disk shaklidagi teng yelkali richagga o'xshash tasvirlangan.

Richagning yelkasiga (1), teshik yasalgan joyiga serga ulangan. Qulfning yelkasida (3) chuqur o'yilgan va unga vagonlar ulanganida boshqa avtoulangichning sergasi joylashadi. Diskning markaz qismi vtulka shaklida yasalgan. Vtulka atrofida beshta teshikli ariqcha mavjud. Ajratuvchi trossni dastasi bilan qulfga ulash uchun unda maxsus o'simta (2) yasalgan.

Serga (29-rasm) П shakliga ega va qulfning diskini qoplab olish uchun chetlarida ikkita teshik o'yilgan (1).

Qulfning chiqiqiga tayanish uchun sapfaning pastki teshigida o'simta (3) yasalgan. Qarama-qarshi tomonidan serga sapfa (2) bilan tugatilgan. Sapfa ulanishda boshqa avtoulangich qulfning o'yilgan qismiga joylashadi. Qulf, serga va ikki valik, kerakli pishqlikni ta'minlash uchun, legirlangan po'latdan yasilib, termoishlov berilgan. Serga cho'zilishda 540 kN (54 t) zo'riqishga chidamli. Vagonga o'rnatishdan oldin bu detallar defektoskopiya qilinadi.

Qaytaruvchi prujina ulanish mexanizmini avtoulangichning bosh tomoniga ulash yoki ajrashgandan keyin oldingi holatga



29-rasm. Serga.

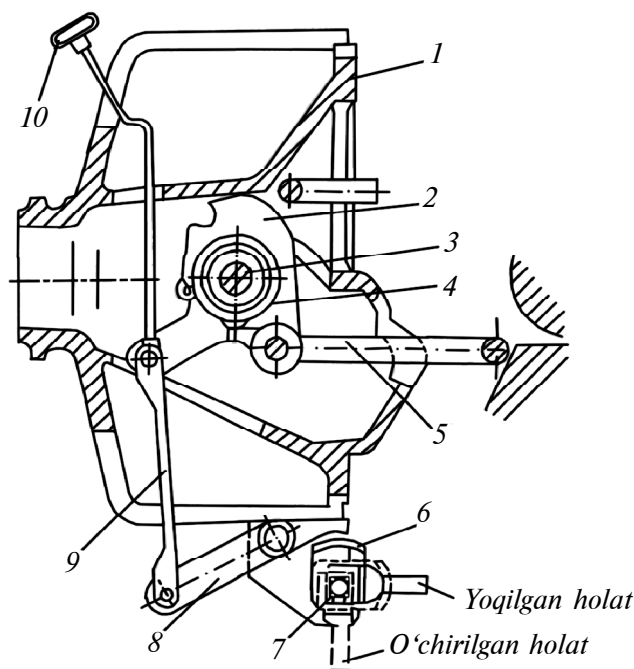
keltirishni ta'minlashga xizmat qiladi. Prujina qulfning tepa qismiga o'rnatilgan bo'lib, pastki egilgan qismi vtulkadagi beshta teshikning bittasida joylashadi. Prujinaning boshqa qismi avtoulangichning bosh qismidagi tepa devorida o'rnatilgan shtiftga mahkamlangan.

Ajratuvchi tross dastasi avtoulangichlarni ajratish uchun o'rnatilgan. Yig'ilgan avtoulangichda tross bosh qismida o'rnatilgan blok orqali ichiga kiritilgan. Tross sinov o'tkazilgandan keyin (2 kN yoki 200 kg kuchga chidamlikni ta'minlashi zarur) uning dastasiga tamg'a qo'yiladi.

Ulanish mexanizmining ishlashi (30-rasm). Avtoulangichning bosh qismlari (1) yaqinlashganda chiqib turuvchi serga (5) qarama-qarshi avtoulangichning bosh qismidagi konusli cho'qir yuzadan sirpanib, qarshi qulfning (2) yon tomoniga tayangan holda bir vaqtning o'zida har bir qulf o'z vali (3) atrofida aylanishini ta'minlaydi.

Aylanish sergalarning sapfalari qarshi qulfdagi o'yiqa joylashmaguncha davom etadi va u xarakterli tiqillash bilan kuzatiladi. Shundan keyin qaytaruvchi prujinalar (4) qulfni (2) oldingi vaziyatga qaytarib, ulanish sodir bo'ladi. Mexanik ajratish avtoulangichning bosh qismidagi tross dastasi o'ziga tortilganida sodir bo'ladi. Tross, qulfdagi (2) chiqiqqa ulangan holda uni aylanishga majbur qiladi. Bunda aylanuvchi qulfning sergasi (5) ikkinchi qulfni aylanishga majbur qiladi. Qachonki, sergalarning sapfalari qarshi bosh qismidagi ulanishdan chiqqanda vagonlarni ajratish mumkin.

Zarb-tortuv apparati. U vagonlarni tarang ulanishdagi zarblarni yumshatadi, tarkibdagi vagonlarni har xil vaqtda ishga



30-rasm. Avtoulangichning bosh qismi (kesim).

tushirishda va tormozlashdagi ko'ndalang zarb zo'riqishlarini o'ziga oladi. Zarb-tortuv apparati quyidagilardan tuzilgan: quyma xomut, vodila, ikkita silindrli prujinadan, prujinalar uchun ikkita yo'naltiruvchi vtulkadan, vodilani mahkamlash uchun tojsimon gaykadan va shplintdan.

Xomut po'latdan quyilgan to'g'ri burchak shakliga ega. Uning oxirgi qismlari, orasidan vodila o'tishi uchun, vtulka ko'rinishidagi teshiklari mavjud. Avtoulangichning bosh qismi bilan xomut tortib turuvchi yarimhalqalar orqali toklangan. Xomutning pastki qismida emaldan yasalgan skolzun, boltlar bilan metall plankaga o'rnatilgan. Avtoulangich osma balansirda joyini o'zgartirganda skolzun unga tayanch bo'lib xizmat qiladi. Xomut cho'zilishga ishlaganda 640 kN (68 t) zo'riqishga bardosh beradi.

Xomut ichiga ikki silindrli prujina o'rnatilgan bo'lib, ular siqilgan holatda turadi. Prujina oxiriga yo'naltiruvchi vtulkalar o'rnatilib, ular orasida esa oraliq shayba bor. Prujinalar har xil tomonga o'ralgan. Xomutdagi teshikdan va yo'naltiruvchi vtulka

orasidan vodila o'tkazilgan. Vodilaning oxiriga vtulka kiydirilgan. Tojsimon gayka yordamida yo'naltiruvchi vtulka vtulkaga tiralib qo'yiladi. Vodila legirlangan po'latdan yasalgan va silindr shaklga ega. Vodilaning bir tomoniga serga va valik o'rnatilgan. Ikkinchi tomoniga tojsimon gayka uchun mayda rezba yasalgan. Vodilaning o'rta qismi diametri 53 mm.

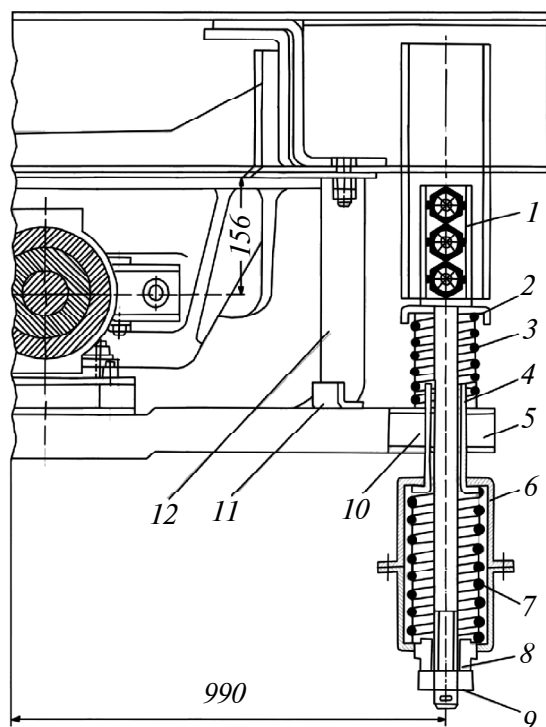
Avtoulangich cho'zilish va siqilishga ishlaganda zarb-tortuv apparatining prujinalari faqat siqilishga ishlaydi. Zarb-tortuv apparati cho'zilish va siqilishga zo'riqishi 100—120 kN (10—12 t)ga mo'ljallangan.

Sergaga ulangan vodilaning orqa qismi kuzov ramasidagi avtoulangichning iniga mahkamlanadi. Gorizontaal sharnir orqali (valik shayba shplinti bilan) serga vodila bilan ulangan. Po'lat valikning yuzalariga termoishlov berilgan. Valiklar vagonga o'rnatilishidan oldin defektoskopiya qilinadi. Tortuv kuchi avtoulangichning bosh qismidan siquvchi yarimhalqalar orqali zarb-tortuv apparatining xomutiga, xomutdan esa orqa yo'naltiruvchi vtulkaga, keyin prujinalarga, gaykaga, vodila rezbasiga va vodilaga, vodiladan serganing valigiga, sergaga, indagi valikka va avtoulangichning iniga, kuzov ramasiga ulangan.

Zarb-tortuv apparatining konstruksiyasidagi kamchiligi — ulardagi burama prujinalarning ishlatilishi, chunki ular so'ndiruvchi harakatga ega emas. Har xil tormozlash darajasida alohida vagonlarda siltanishlar va bo'ylama tebranishlar paydo bo'lishi mumkin.

Avtoulangichning osma bo'g'imi. Avtoulangich erkin holatda osmaga tayanadi. U tayanch balkadan — balansir (5) (31-rasm), ikkita osma shtir (1) va prujinalardan (3, 7) iborat. Tayanch balkada joylashgan avtoulangich qiyshiq uchastkalardagi balkada harakatlanadi. Avtoulangichni markazlashtirish uchun va vagonlar kichik radiusli qiyshiq uchastkalarda harakatlanganda ular eng chetki holatga kelmasligining oldini olish uchun balkaning o'rta qismida chuqurligi 5 mm, uzunligi 230 mm.ga teng o'yi yasalgan.

Kuzov ramasining oxirgi qismida kronshteynga uchta boltga tojsimon gaykalar bilan osma po'lat shtirlar (1) mahkamlangan. Shtirga tayanch shaybalar (2) va spiral prujina kiydirilgan. Balansirning chetlaridagi ikki teshikning har biriga vtulka (4) payvand qilingan. Balansir o'sma shtirlarga o'rnatilgandan keyin



31-rasm. Avtoulangichning osma bo'g'imi.

stakanga (6) joylanadi. Stakan o'zaro oltita bolt bilan mahkamlangan ikkita shtamplangan silindrdan iborat.

Stakanda vtulka (10) o'rnatilgan, uning tagiga esa prujina (7) joylashtirilgan. Stakan shtirlarga o'rnatilgandan keyin gayka (8) qo'yiladi. Uning yordamida avtoulangichning bosh qismidan relslarning kallaklarigacha masofa sozlanadi. Bu masofa yangi bandajlarda 829 mm.ga teng. Masofa sozlangandan keyin kontrgayka (9) va shplint o'rnatiladi.

Vagonning oxirgi avtoulangichi harakatlanganda balansirga tayanib, mayinlik bilan tepa va pastga yuradi, chunki u osmaning prujinalari orasida joylashgan. Pastki prujina stakan ichida joylashtirilgani sababli, uning rostlanishi chegaralangan va shu tufayli, vagon harakatlanganda avtoulangichning tebranishiga imkon bermaydi. Agarda bitta yoki ikkita osma shtirlar uzilganida, avtoulangich saqllovchi II shaklidagi skobaga (12) tayanib qoladi. Skoba 50×50×5 mm o'lchamli burchakdan yasalgan. Skoba kuzov

ramasiga to'rtta bolt bilan mahkamlangan. Avtoulangichning harakatini chegaralash va saqlovchi skobaga zarb bilan urilmasligini ta'minlash uchun balansirga tirgaklar (II) payvand qilingan.

Nazorat savollari

1. Avtoulangichning ulanish mexanizmi qanday detallardan tuzilgan?
2. Avtoulangichning bosh qismidagi ulanish mexanizmi qanday ishlaydi?
3. Avtoulangichning mexanik ulanishi qanday sodir bo'ladi?
4. Avtoulangichning zarb-tortuv apparati vazifasi nimadan iborat?
5. Qanday qilib avtoulangichning bosh qismidan zo'riqish kuzovga uzatiladi?
6. Avtoulangichning osma bo'g'imi qanday tuzilgan?
7. Qanday qilib avtoulangich osmasining balandligi rels kallaklariga nisbatan sozlanadi?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. *Н.М. Коробков*. Метро и прошлое Москвы. М., ОНТИ НКТП, 1935.
2. *В.П. Калинин*. Метрополитены. М., «Транспорт», 1988.
3. Руководство по эксплуатации вагонов метрополитена моделей 81-714.5 и 81-717.5. Акционерное общество «Метровагонмаш».
4. *Э.М. Добровольская*. Электропоезда метрополитена. Учебник. М., Издательский центр «Академия», 2003.

MUNDARIJA

Kirish	3
--------------	---

1-bob. VAGONLARNING MEXANIK MOSLAMALARI

1.1. Vagonning kuzovi. Kuzov konstruksiyasining elementlari.....	14
1.2. Salonning jihozlanishi.....	16
1.3. Aravachalar. Aravachalarning ramalari. Aravachalar to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar.....	20
1.4. G‘ildirak juftlarining relslarga bo‘lgan dinamik harakati.....	23
1.5. Buksa bo‘g‘imlari.....	30
1.6. Kuzovning ressor osmalari.....	32
1.7. Tortish uzatma va reduktor osmaning bo‘g‘imi.....	42
1.8. Kardan mufta.....	50
1.9. Tortuv elektrdvgateli va tok qabul qiluvchi moslamalarning osma bo‘g‘imlari.....	53
1.10. Tormoz moslamasi.....	57

2-bob. AVTOULANGICH

2.1. Umumiy ma’lumot.....	61
2.2. Mexanik qismi. Avtoulangichning osma bo‘g‘imi.....	61
2.3. Ulanish mexanizmining tuzilishi.....	63
Foydalanilgan adabiyotlar.....	70

Q53 Qodirov M.E. Elektr harakatdagi tarkibning konstruksiyasi va dinamikasi.
Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma. / — T.: «ILM ZIYO», 2016. — 72 b.

ISBN 978-9943-16-251-8

UO'K:629.432(075)
KBK:39.232

MIRZAXON ESANOVICH QODIROV

**ELEKTR HAKATDAGI TARKIBNING
KONSTRUKSIYASI VA DINAMIKASI**

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

Toshkent — «ILM ZIYO» — 2016

Muharrir *I. Usmonov*
Badiiy muharrir *M. Burhonov*
Texnik muharrir *D. Hamidullayev*
Musahhah *T. Mirzayev*

Nashriyot litsenziyasi № AI 275, 15.07.2015-y.

2016-yil 30-yanvarda chop etishga ruxsat berildi. Bichimi 60×90^{1/16}.

«Times» harfida terilib, ofset usulida chop etildi.

Bosma tabog'i 4,5. Nashr tabog'i 4,0. 50 nusxa.

Buyurtma № 8.

«ILM ZIYO» nashriyot uyi. Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30-uy.

«PAPER MAX» xususiy korxonasida chop etildi.

Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30-uy.