

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

X. I. NURXO‘JAYEV

ELEKTROVOZLAR VA ELEKTR POYEZDLARNI ISHLATISH VA TA‘MIRLASH ASOSLARI

Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma



**„O‘QITUVCHI“ NASHRIYOT-MATBAA IJODIY UYI
TOSHKENT — 2007**

BBK 39.232 я 722

T a q r i z c h i l a r :

N.M. Usmonxo‘jayev, — texnika fanlari doktori, professor.

A. Islomov — O‘zbekiston temiryo‘llari DATK, lokomotivlardan foydalanish boshqarmasi boshlig‘i.

Mazkur o‘quv qo‘llanmada O‘zbekistonda temiryo‘llarning rivojlanishi tarixi, elektrovozlar va elektr poyezdlari, temiryo‘l va metropoliten vagonlarining tuzilishi, ishlatish va ta‘mirlash asoslari bayon qilingan. Elektrovoz va vagon xo‘jaligi hamda ularga texnik xizmat ko‘rsatish haqida ma‘lumot berilgan. Bundan tashqari, tarkibni diagnostika qilish bo‘yicha ma‘lumotlar keltirilgan.

Qo‘llanma kasb-hunar kollejlarning o‘quvchilari uchun mo‘ljallangan bo‘lib, undan temiryo‘l transporti muhandis-texnik xodimlari va talabalar ham foydalanishlari mumkin.

N $\frac{322400000-190}{353(04)-2007}$ qat. buyurtma—2007

ISBN 978-9943-02-097-9

© «O‘qituvchi» NMIU, T., 2007.

SO‘ZBOSHI

O‘zbekiston temiryo‘llarining tarixi 1874-yildan boshlanadi. U o‘tgan davr ichida unutilmas voqealarga boy bo‘lsa-da, biroq mamlakatimizning o‘z temiryo‘li 1994-yil 7-noyabrda tashkil topdi. Respublikamiz mustaqillikka erishgach, xuddi o‘sha yili sobiq O‘rta Osiyo Temiryo‘l boshqarmasining mamlakatimiz hududidagi bo‘limlari asosida «O‘zbekiston temiryo‘llari» Davlat aksiyadorlik kompaniyasi tashkil etildi. O‘sha paytdan boshlab, temiryo‘l transporti faoliyatini takomillashtirish maqsadida, istiqbolli tadbirlar amalga oshirilib kelinmoqda. Dastlabki bosqichda kompaniyaning barcha temiryo‘l bo‘limlari tarkibiy tuzilishi hal qilinib, yo‘lovchilar tashish jarayoni ixtisoslashtirildi.

Tarmoqni rivojlantirishning strategik masalalarini hal etish davrida temiryo‘l transportida tuzilmaviy islohotlarni chuqurlashtirish obyektiv zaruriyat bo‘lib qoldi. Bu islohotlardan ko‘zda tutilgan asosiy maqsad ishlab chiqarish va texnika bazasini yangilash asosida yuk tashishning hajmi va sifatiga oshib borayotgan talablarni qondirish, temiryo‘l transportining boshqa bo‘g‘inlarida samaradorlikni oshirishdan iborat.

Hamkorlik sharofati bilan mamlakatimizda Yevropa bilan Osiyoni bog‘laydigan TRASEKA dasturi loyihalari amaliyotga tatbiq etib kelinmoqda. Mustaqilligimizning dastlabki yillaridanoq TRASEKA maxsus dasturi tuzilgan edi. Bu dastur mamlakatimizda iqtisodiy islohotlarni jadallashtirishga, uning jahon iqtisodiyoti jarayonlariga kirib borishini tezlashtirishga imkon beradi.

Temiryo‘l korxonalarida olib borilayotgan samarali ishlar erishilayotgan muvaffaqiyatlar omilidir. Avvallari mamlakatimiz hududidan tashqarida amalga oshirilayotgan yuk va yo‘lovchi tashish vagonlarini, shuningdek, teplovoz, elektrovoz va elektr poyezdlarni ta‘mirlash jarayonlari endilikda o‘z kuchimiz bilan amalga oshirilmoqda. Shu bilan birga, lokomotiv va vagon depolarida harakatlanuvchi tarkiblarni nafaqat yaxshi holatda saqlash, balki MDH mamlakatlari temiryo‘l tashkilotlari bilan kelishib, ularning xizmat muddatlarini uzaytirishga qaratilgan ta‘mirlash ishlari boshlab yuborilgan. Respublika korxonalarida

qismlar, agregatlar va ularning 400 dan ortiq turi o'z samarasini berdi. 1996-yilga kelib, lokomotivlarni to'liq ta'mirlash texnologiyasi o'zlashtirildi. «O'ztemiryo'lmashta'mir» korxonasida elektrovoz va teplovozlarni to'liq ta'mirlashda yil sayin yaxshi ko'rsatkichlarga erishilganligini e'tirof etish joiz.

Respublikamizda temiryo'llarni elektrlashtirish 1965-yillarda boshlandi. Dastlabki keltirilgan elektrovozlar ikki xil elektr tokida, ya'ni o'zgarmas va o'zgaruvchan tokda ishlardi. Bu bir qancha qiyinchiliklar tug'dirdi, so'ng butunlay o'zgaruvchan tokda ishlaydigan tarkiblarga o'tildi. Birinchi bor 1971-yil 5-noyabr kuni ER2 elektr poyezdi Yangiyo'l shahriga yo'lovchilarni olib keldi. 1977-yil 1-iyul kuni «O'zbekiston» nomli elektrovoz deposi ishga tushdi. 1987-yil 27-avgust kuni esa ЭР9Е elektr poyezdi Jilg'aga, so'ng Chingeldiga qatnay boshladi.

1987-yil 28-avgust kuni birinchi bor БЛ60К tipidagi elektrovoz Toshkentdan Aris shahriga yo'lovchilarni tashiy boshladi.

Hozirgi paytda Toshkent—Aris (150 km), Toshkent—Xo'jakent (68 km), Toshkent—Samarqand (360 km) asosiy yo'nalishlari butunlay elektrlashtirildi. Kelajakda esa Toshkent—Qo'qon (253 km) va Buxorogacha temiryo'llarni elektrlashtirish mo'ljallab qo'yilgan.

Hozirgi vaqtda asosiy yo'nalishlarda ishlaydigan teplovozlarni elektrovozlarga almashtirish juda qo'l keldi. Bunda yonilg'i va energiya resurslari 1,5 baravar tejaladi va keyingi paytlarda dolzarb bo'lib qolgan atrof-muhit ekologiyasini muhofaza qilish muammolari atroflicha hal bo'ladi. Muallif ushbu kitobni tayyorlashda foydali maslahatlarini bergan professor N. M. Usmonxo'jayevga va dotsent Y. K. Qurbonovga katta minnatdorchilik bildiradi. Mazkur kitob kamchiliklardan xoli bo'lmanligi tufayli muallif barcha tanqidiy fikr-mulohazalarni mamnuniyat bilan qabul qiladi.

1-§. Elektrlashtirilgan temiryo'llardan foydalanish va elektr ta'minoti

Birinchi bor elektr energiyasidan tortish maqsadida foydalanish fikrini Rossiya olimlari oldinga surdilar. 1837-yil Peterburgdagi Neva daryosida katta bo'lmagan kemaga o'zgaras tokda ishlaydigan elektr motor o'rnatilgan edi. Uni akademik B. S. Yakobi loyihalashtirgan. Kemaning motori galvanik element yordamida ishlar edi. Elektrotexnikaning tez rivojlanishi elektr energiyasini katta masofaga uzatishga yordam berdi. 1874-yilda muhandis F. A. Pirotskiy birinchi bor uzoq masofaga elektr tokini uzatish yordamida yurib turgan tarkibga (ekipaj, elektrovoz va boshqalar) erishdi. U taklif qilgan tizimda elektr motorlarini ishlatishda rels zanjiridan va yuqori ulanish simlardan foydalanilgan holda birinchi bor elektrlashtirilgan temiryo'llardan foydalanishga asos solindi. Bundan tashqari, 1918-yilda Rossiya temiryo'l xalq komissariati qoshida Temiryo'llar eksperimental instituti tashkil topdi. Bu temiryo'l transporti sohasida ilmiy ishlarni rivojlantirishga, shu jumladan, elektr tortish kuchidan foydalanishga ilmiy asos bo'ldi.

Temiryo'llarni elektrlashtirish muammolarini hal qilishda o'sha davrning yirik professorlari A. V. Vulf, G. O. Graftio, V. A. Shevalin, A. B. Lebedev, K. I. Shefner, M. A. Shatelen va boshqalar qatnashdilar.

Yuqorida nomlari tilga olingan olimlar tomonidan temiryo'llarni elektr quvvati bilan ta'minlash, elektr toki yordamida tarkibni tortish qoidalarini, yuqori ulanish simlaridan foydalanish va harakatdagi elektr tarkibining elektr quvvati sarfini hisoblash va ularni ishlatish asoslari ishlab chiqilgan edi. Birinchi bor Boku—Sobunchi (1926-yil) elektr temiryo'l uchastkasida 1500 V o'zgaras tokda, keyin esa 3000 V kuchlanish yordamida elektr poyezdi harakatlantirildi.

Olimlarning olib borgan izlanishlaridan ma'lum bo'ldiki, elektr temiryo'llarida kelgusida bir fazali o'zgaruvchan tokdan foydalanish katta tejamkorlikka olib kelishi mumkin ekan. 1959-yilning oxirida Transsibir temiryo'lining Chernorechensk—Klyukvennaya uchastkasida birinchi bor elektr temiryo'lida o'zgaruvchan tokdan foydalanildi.

Elektrlashtirilgan tarkib va elektr uzatish ta'minoti bu butun bir zanjir hisoblansa, tashqi qismi elektr ta'minotidan, ichki qismi esa elektrlashtirilgan tarkibdan iborat. Elektr stansiyalarida ishlab chiqarilgan elektr quvvatlari, baquvvat simlar orqali uch fazali transformator yordamida podstansiyalariga uzatiladi. U yerdan xalq xo'jaligi, temiryo'l va boshqa tarmoqlarga ulanadi.

Tortish elektr ta'minoti podstansiyalardan iborat bo'lib, undagi uskunalar qo'llaniladigan elektr tortish tizimiga bog'liq bo'ladi. Elektr ta'minoti elektr temiryo'llarida ishlaydigan elektr tarkiblarga uzluksiz elektr quvvati yetkazib berib turishi kerak. Ayrim hollarda elektr poyezdlari va elektrovozlarning yo'lda (peregonda) to'xtab qolmasligi uchun qo'shimcha elementlardan foydalaniladi. Uzatiladigan elektr quvvati asosan uning kuchlanishiga, bundan tashqari uning sinusoidasiga (ya'ni bir xil tartibda uzatilishiga) va chastotasiga bog'liq. Agarda tokning kuchlanishi yetarli bo'lmasa, elektr tarkibining yurish tezligi kamayadi, elektr mashinalari o'ramlari-ning qoplamasi qizib ketishi, hatto, kuyib qolishi mumkin.

Tezyurar poyezdlarda yuqori ulanish simlaridan tokni qabul qilib oluvchi asboblari asosiy rol o'ynaydi. Shuning uchun ulanish simlari va tok qabul qilib oluvchi uskunalar o'zaro juda yaxshi ishlashi kerak, ayniqsa, qish faslida.

Elektr toki yordamida tortish tizimlaridan qaysi birini tanlash ko'p holatda xalq xo'jaligi taraqqiyotiga, fan-texnika rivojlanishiga, ayniqsa, elektrotexnikaning yuqori saviyada bo'lishiga qarab belgilanadi. Bundan tashqari tanlangan tizim elektr ta'minoti va elektrlashtirilgan tarkibni yetkazib bera olishi kerak. Temiryo'llarni elektrlashtirishda asosan uch tizim qabul qilingan: o'zgarmas tok yordamida ishlaydigan tarkib, bir fazali o'zgaruvchan past chastotali $16\frac{2}{3}$ va 25 Hz, shuningdek, bir fazali 50 yoki 60 Hz. Rossiyada esa ikki tizim qo'llaniladi: o'zgarmas tokda kuchlanish 3000 V va bir fazali o'zgaruvchan tokda chastotasi 50 Hz, kuchlanishi 25000 V ga teng. O'zgarmas tok tizimi juda ko'p chet mamlakatlarda keng qo'llaniladi. Asosiy xususiyatlaridan biri — o'zgarmas tokda ishlaydigan tortuvchi motorlar ketma-ket uyg'onish chulg'amiga ega bo'lib, tortish tizimiga ko'proq mos keladi. Bu tizimning asosiy kamchiligi yuqori ulanish simlarida kuchlanishi (3 kV) bo'lishi maksimal kuchlanishga hisoblanganligidadir. To'g'ri ulanish simlaridan elektr motorlarga uzatilishi va lokomotivlarga hech qanday o'zgartirish kiritilmagan holda ishlashi mumkin. Bu tizimda yerosti qazilmalari va metall qurilmalarining zanglashi kuzatiladi.

Bu elektr toklarining bir qismi tok o'tkazgichlari atrofida tartibsiz harakatlanishiga sabab bo'ladi, ularni yig'ish va tartibga solish uchun maxsus uskunalar qo'llaniladi.

Bir fazali tizim chastotali elektr tokidan foydalanish sanoatda qulay va tejamli hisoblanadi. Bunda uzatish simlarning kesimini 2,5—3 barobar kamaytirish mumkin. Ana shunday sharoitda tortish podstansiyalarining ish jarayoni transformatornikiga o'xshab qoladi. Lekin bir fazali sanoat chastotali tashqi uch fazali toklardan foydalanish fazalarning notekis yuklanishiga olib keladi. Bunday holat elektr podstansiyasidagi tok ishlab chiqarish generatorlaridan unumli foydalanishni pasaytiradi. Chunki ayrim fazalarning haddan tashqari qizib ketish hollari uchraydi va asinxron motorlar elektr yuritmalarining yuklamasidan to'liq foydalanishga imkon bo'lmaydi. Bundan tashqari, bir fazali tokdan elektr va magnit to'liqlardan o'tadigan metall qurilmalariga ham ziyon yetishi mumkin. Ularda bo'ylama elektr yurituvchi kuch hosil bo'ladi, bu esa ishlovchilarga va metall qoplamalariga ancha ziyon yetkazish bilan birga aloqa ishlariga ham birmuncha xalaqit beradi. Shuni hisobga olib, aloqa simlarini maxsus qoplamalar bilan o'rash kerak.

1.1. Elektrlashtirilgan temiryo'llarning elektr ta'minoti.

Elektrlashtirilgan temiryo'llar elektr energiyaning eng asosiy iste'molchilaridan biri hisoblanadi. Elektr tarkibning yo'lda to'xtab qolmasligi uchun ikki ayrim-ayrim tarmoqdan foydalaniladi. Agar bunday tarmoqlardan foydalanishning iloji bo'lmasa, unda bir tarmoqdan alohida ikki zanjir orqali elektr tokini uzatish ham mumkin. Bu elektr tarmoqning ishonchligini birmuncha oshiradi. Elektr toki uzatish tizimini shunday qabul qilishi kerakki, mabodo birorta oraliqdagi elektr podstansiya ishdan chiqib qolsa, atigi shu podstansiya oralig'ida elektr quvvati yo'q bo'lishi mumkin, qolgan liniyalarda har doim elektr toki bo'ladi.

Tortish podstansiyalari tokni uzatish bo'yicha o'zgarmas va o'zgaruvchan tokka bo'linadi. O'zgarmas tokda ishlaydigan podstansiyalarning oraliq masofasi bir-biridan 10—25 km ni tashkil qilsa, o'zgaruvchan tokniki 40—50 km masofani tashkil qiladi va temiryo'l bekati yoqalarida joylashtiriladi. O'zgarmas tok podstansiyalari tokning quvvatini pasaytiradigan transformatorlar, o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantiruvchi yarim o'tkazgich ventillar hamda har xil uskunalarni ishga tushirish va o'chirish agregatlari, bundan tashqari, uskunalarni qisqa tok ulanishdan saqlovchi, tok ortib ketishi va kuchlanishini sozlab turuvchi

apparatlardan iborat bo‘ladi. O‘zgarmas tokda ishlaydigan podstansiyada elektr stansiyasidan uzatiladigan elektr quvvati 35 yoki 110 kV bo‘lsa, kuchlanishni pasaytiradigan transformator yordamida 10—11 kV gacha pasaytiriladi. So‘ng o‘zgaruvchan tokni taqsimlovchi uskunasidan bu kuchlanish tortish transformatoriga va 3,3 kV gacha pasaytirilib o‘zgartirgichlarga, ularning kuchlanishidan hosil bo‘lgan 3,3 kV o‘zgarmas tok esa ulanish simlariga uzatiladi.

O‘zgaruvchan tok podstansiyalarida kuchaytirish va boshqa iste‘molchilarga uch fazali ikki va uch o‘ramli (yoki bir fazali) kuchlanishni pasaytiradigan transformatorlar qo‘llaniladi.

Elektr podstansiyalari tuzilishi bo‘yicha statsionar (ko‘chmas) va ko‘chma yuradigan bo‘lishi mumkin. Oxirgi turdagi podstansiyalarda ko‘pincha asosiy tokni o‘zgartiruvchi agregatlar uzoq muddatga ta‘mirlashga qo‘yilganda yoki ko‘chmas (statsionar) podstansiyalarni ishga yaroqsiz bo‘lib qolganda qo‘llaniladi.

Podstansiyalarni avtoteleboshqarish va teleboshqarish usullari mavjud. Avtoteleboshqarish, ya‘ni uni tekshirish va rostdash maxsus apparatlar yordamida, teleboshqarish esa uzoq masofadagi dispatcher xonasidan podstansiyada dispatcher bo‘lmagan holatda avtomat amalga oshiradi. Bunda yaqin masofadagi podstansiyadan operator masofaviy boshqarib turishi mumkin. Qisman avtomatlashtirilgan podstansiyada navbatchilar mavjudligida boshqarilishni qo‘lda yoki masofada turib pult orqali bajariladigan qila olinsa, uskunalari ishini yarim avtomat ravishda boshqarish mumkin.

2-§. Elektrlashtirilgan temiryo‘llardan va yuqori ulanish simlaridan foydalanish

Elektrlashtirilgan temiryo‘llarning ustki qismi elektrovoz va elektr poyezd vagonlarining yurishi, ularning og‘irligi va yurish vaqtida paydo bo‘ladigan katta dinamik kuchlarining zarbasini pasaytiradi.

Temiryo‘llarning ustki qismi bir necha qatlamdan iborat. Ustki qismi rels, shpal, relslarni bir-biriga ulaydigan elementlardan, ostki qismi esa mayda tosh va qum yostig‘idan iborat. Yordamchi qismlari esa relslarni bir-biriga ulash uchun nakladkalar, bolt, gaykalar va har xil qistirmalardan tarkib topgan. Relslar shpallar bilan biriktirilgan holda ballast qatlamining yarmigacha ko‘milgan

holda oʻrnatiladi. Bunda ustki qatlam relsning yuklanishidan soʻng yana oʻz holatiga qaytishi uchun yordam beradi. Keyingi paytlarda temiryoʻllarga temir-beton shpallar oʻrnatilishi yaxshi natijalar bermoqda. U temiryoʻllarning chidamliligini oshiradi. Quyma temir-betonli shpallarning foydali tarafi shundaki, ularning chidamlilik muddati 20—30 yilni tashkil qiladi, bundan tashqari, ularning — temiryoʻllarning nihoyatda baquvvat va poyezdlarning tekis yurishini taʼminlaydi. Temir-betonli shpallarning qoʻllanilishi nihoyatda qimmatbaho yogʻochlarni tejashga olib keldi. Shuni hisobga olib, keyingi vaqtlarda asosan tezyurar poyezdlar yoʻllariga temir-betonli shpallar yotqizilmoqda. Yogʻoch shpallarning asosiy kamchiligi — uning chidamlilik muddati 15 yilni tashkil qiladi. Ular yerga qoʻyilishdan ilgari qoramoy antiseptik modda bilan toʻyintiriladi. Bunday shpallarning yaxshi tarafi relsni shpalga mahkamlash juda oson va qulay, bundan tashqari, rels atrofida zararli oʻrama elektr toklarining paydo boʻlishiga qarshilik koʻrsatadi. Yogʻoch shpallar asosan archa, buk, pixta, kedr va boshqa qimmatbaho daraxtlardan tayyorlanadi.

Temir-beton shpallarning kamchiligiga esa, asosan, ularning nihoyatda ogʻirligi, elektr tokini oʻtkazuvchanligi, gʻoyat qattiqligi va ularning relsga qiyin oʻrnatilishi hamda yurish vaqtida oʻrnatilgan katta kuchlarning taʼsirini kamaytirish uchun rels bilan shpal orasiga qattiq rezinali qistirma oʻrnatilishi kiradi.

Shpallarning ustiga oʻrnatiladigan relslar harakatdagi tarkibni yoʻnaltiradi va poyezdning ogʻirligini, undan paydo boʻlgan zarbalarni shpalga uzatadi. Shuning uchun relslar nihoyatda chidamli boʻlishi kerak. Ular juda chidamli poʻlatdan yasaladi. Relslarni kesimiga qarab P43, P50, P65, P75 deb nomlash mumkin, P harfi esa rels nomini, 43, 50, 65, 75 raqamlari esa 1 metr uzunlikdagi relsning ogʻirligini bildiradi. Serqatnov temiryoʻllarga P65 va P75 turidagi relslar yotqiziladi. Ularning uzunligi 6, 12 va 24 metrli boʻlishi mumkin. Bunday relslar kesimi boʻyicha bir-biriga ulaganda ular orasida iqlim sharoitiga qarab, maʼlum oraliq l_3 boʻlishi kerak va u quyidagi ifoda bilan topiladi:

$$l_3 = \gamma l (t_{max} - f)$$

bu yerda: γ — temirning kengayish koeffitsiyenti;
 l — relsning uzunligi, m;
 t_{max} , t — relsni oʻrnatish joyidagi eng yuqori harorat °C.

Harakatdagi tarkibning juft g'ildiraklari juda katta zarbaga uchramasligi uchun bu oraliq 8—10 mm dan oshmasligi kerak. Bu oraliqlarning kattalashishi va kamayishi iqlim darajasiga bog'liq. Bu kesimdagi oraliq qishda ortadi, yoz paytida esa kamayadi va harakatdagi tarkibning ravon yurishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ikki rels kesimi bo'yicha sozlanayotganda ustquymalardagi teshik boltlarnikiga nisbatan birmuncha katta bo'ladi va yoz vaqtida relslarning uzayishiga imkon beradi. Aksincha, bu oraliq nihoyatda kamayib ketsa, ikki rels kesimi bo'yicha tiralib qolsa, bunda ikki rels oraliq masofasi o'zgarib qolishi mumkin va poyezdlarning izdan chiqib ketishiga sabab bo'ladi. Ikki rels oraliqidagi masofa to'g'ri va tekis yo'llarda 1520 mm ni tashkil etadi. Bunda ikki g'ildirak oraliqi masofasi esa 1440 ± 3 mm ga teng (g'ildirakning to'g'ini qalinligini hisobga olmaganda).

Harakatdagi tarkibni bir izdan ikkinchi izga o'tkazish uchun maxsus o'tkazgichlar qo'llaniladi. Bu mexanizmlarning ishi avtomatlashtirilgan. Elektr tokini uzatish tizimiga asosan elektr stansiyalari, hududiy transformator podstansiyalari, tortuvchi podstansiyalar va kontakt simlari kiradi.

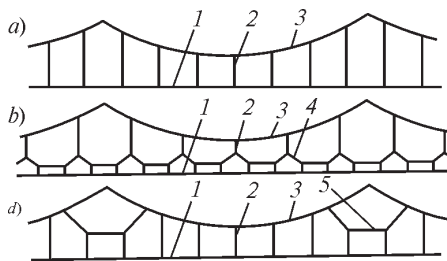
Ularning balandligi rels yuzidan olti metrdan oshmasligi kerak. Bir necha bor pasaytirilgan o'zgarmas tokning kuchlanishi 3 kV (3000 V) 25 kV (25000 V) o'zgaruvchan tok uzatiladi. Yuqori ulanish simi toza mis simdan bo'lib, kesimi $85,10 \text{ mm}^2$ bo'lishi mumkin. Ularning ishlash jarayonida yeyilishini hisobga olib, 8—10 yil davomida almashtirilib turilishi lozim. Ularning chidamliligini oshirish uchun tarkibning tok qabul qilgichiga quruq grafit moyini surkab turish lozim. Bundan tashqari, ular qattiq sovuq bo'lganda simlarning muzlab qolish hollarining oldini oladi.

Magistral temiryo'llarda elektr quvvatini podstansiya orqali elektrovoz va elektr poyezdlarning tok qabul qiluvchi uskunasi ga havo ulanish simi yordamida uzatiladi.

Ulanish simlari nihoyatda chidamli bo'lishi bilan bir qatorda har xil iqlim sharoitida elektr tokini uzluksiz uzatishi kerak. Ulanish simlarining asosiy qismlariga simni tortib turuvchi trosi va yordamchi simlar kiradi. 1-rasmda ulanish simlarining har xil zanjirsimon osmalari ko'rsatilgan. Bunda 1 — ulanish simi; 2 — yordamchi osma simi; 3 — simni ko'tarib turadigan trosi; 4 — yordamchi sim; 5 — yumshatish simi. Ulanish simlari har xil tortish yo'li bilan o'rnatiladi. Birinchi yo'lida (некомпенсиро-

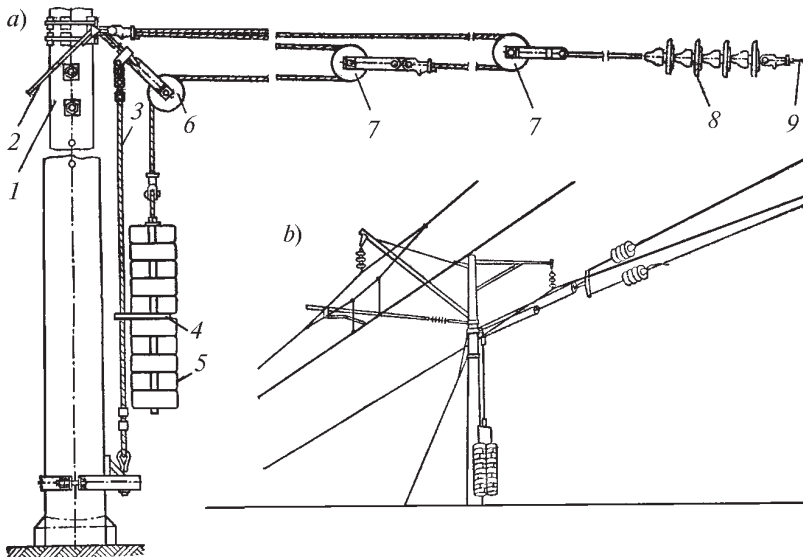
ванный) osma simlar qattiq qilib (анкеровка) ustunga mahkamlanadi. Bunda simlarning tortilishi va qisman solqilanishi ko'p hollarda iqlim sharoitiga: shamol kuchiga, simning diametriga va yaxlab qolishiga bog'liq.

Ikkinchi yo'li (полукомпенсированный) bunda osma simlar 2 a-rasmda ko'rsatilganidek, og'irlik (tosh) yordamida tortilib turadi va bunda ustunlar orasidagi simlarning osilib turishi birmuncha kamayadi. Bunday osmalarda ikki ustun orasidagi masofa 60—70 metrni tashkil qiladi. Bundan tashqari, ikki gorizontaal simning ikki vertikal simga ulangan joyining osmasi birmuncha yumshatiladi va tokni qabul qilish xususiyati oshadi. Bunda tarkibning yurish tezligi 120 km/soat qilib mo'ljallangan. 2 a-rasmda ustunning tortqichi (2), asosiy trosi (3); yuk tebrani-shini cheklagichi (4), toshlar (5), mahkamlangan g'ildirak (6); aylanadigan g'ildirak (7), izolatori (8) va ulanish simlar



1-rasm. Yuqori kontakt simlarining osmalari:

a) bir zanjirli; b) ikki zanjirli; d) bir zanjirli ressoora.



2-rasm. Zanjirli podveskalarini mahkamlash (анкеровка):

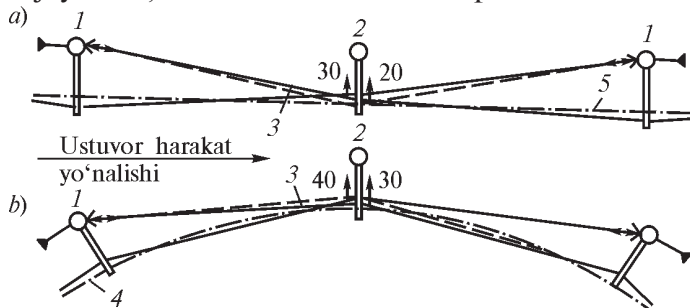
a) kontakt simlarini mahkamlash tizimi; b) zanjirni podveskasini mahkamlagichlarining umumiy ko'rinishi.

ko'rsatilgan. Uchinchi yo'li (компенсированный)da: bunday osmada ulanish simi va asosiy ko'tarib turadigan trosda avtomat ravishda har doim sim tortilib turadi. Bunday osmalar tarkibning 160 km/soat tezlikda yurishiga mo'ljallangan va tezlik undan ham yuqori bo'lishi mumkin.

Tok qabul qilgichga o'rnatilgan plastinaning bir tekisda yeyilishini ta'minlash uchun ulanish simlarini 30° burchak ostida qing'ir-qiyshiq qilib, har bir ustundan o'rta o'qi bo'yicha 300 mm farqi bilan mahkamlanadi. Bunda temiryo'l izlarining egri joylarini o'tish uchun izning o'rta o'qidan bir tarafga masofa 400 mm dan oshmasligi kerak. Egri joylarning radiusi ko'p bo'lgani sari ulanish simlarining egriligi kamayadi.

2.1. Ulanish simlarini seksiyalarga bo'lish uskunasi. Temiryo'l muayyan masofalardan iborat bo'lib, ularning bekatlar bilan birlashish joylarida va ayrim hollarda masofalarning bir-biri bilan tutash joylarida izolatsiyalangan (tok o'tkazmaydigan) joylari bo'ladi. Buni esa *seksiyalash* deyiladi (3-rasm). Bunda ikki ustun orasidagi masofaga qo'shimcha ustun (2) o'rnatiladi va ularning oralig'ida elektr tokining o'tmas joyi ajratiladi (havo oralig'i). Bunda tarkibning tok qabul qiluvchi uskunasi bir simdan ikkinchi simga o'tar joyidan ikkinchi ulanish simga o'tib boradi, uning yo'li 5 bilan ko'rsatilgan. Ulanish simlarining biriga razyedinitel (3) o'rnatilgan. Uni qo'l bilan ishga tushirish mumkin yoki bu ish motor orqali bajariladi. Shunday qilib, bekat ulanish simlari masofa simlari bilan ulanadi yoki bu simlar bir-biridan ajratilib qo'yiladi.

2.2. Ulanish simlaridagi kuchlanishni o'chirish qoidalari. Elektr tokini ulanish simlaridan uzib qo'yish uchun maxsus uskunalar-dan foydalaniladi. Bunday uskunalar alohida depo va tarkibni jihozlash joylarida, texnik xizmat ko'rsatish punktlarida o'rnatiladi.



3-rasm. Uch bo'lakka ajratilgan elektr uchastkani to'g'ri chiziqli joyini (a) va egri chiziqli joyini (b) o'tish chizmasi.

Bunday joylarda ulanish simlaridan kuchlanishni o'chirish uchun, albatta, energiya dispetcherining ruxsati bo'lishi kerak. Ayrim avariya holatlarida undan ruxsat so'rab o'tirmasdan o'chiriladi, so'ng dispetcherga xabar qilinib, maxsus daftarga yozib qo'yiladi.

Suram dovonini elektrlashtirish elektrovozlarni qo'llashda juda katta maktab bo'ldi. 29% metr qiyalikda elektrovozlari 30—36 km/soat tezlikda harakatlanib, parovozlarga nisbatan ikki baravar baquvvatligini ko'rsatdi. Bitta elektrovoz quvvati 2040 kW ga teng bo'lib, uchta parovozning o'rnini bosdi va teplovozlarga nisbatan 1,5 marta baquvvatligini namoyish etdi. Bundan tashqari elektr energiyasini qo'shimcha 22% tejash yoki ishlab chiqarish mumkin. 2002-yili Rossiyada ЭП 200 yo'lovchi tashish elektrovozi ishlab chiqildi. Uning quvvati 8000 kW ga teng bo'lib, 22—26 yo'lovchi tashish vagonlarini 160—200 km/soat tezlikda olib yurishi mumkin. Unga eng oxirgi zamonaviy jihozlari o'rnatilgan.

Hozirgi vaqtda asosiy yo'nalishlarda ishlaydigan teplovozlarni elektrovozlarga almashtirish juda ham qulay. Bunda yonilg'i va energiya resurslari 1,2—1,5 barobar tejaladi va keyingi paytlarda dolzarb bo'lib qolgan atrof-muhitni muhofaza qilish muammolari atroflicha hal bo'ladi.

O'zbekiston temiryo'llarida kuchli BJ160^k va BJ180S hamda Xitoydan keltirilgan yangi elektrovozlari yuk va yo'lovchilarni tashib, asosiy yo'nalishlarda muntazam ishlab turibdi.

Bu elektrovozlarning xususiyatlari quyidagicha:

— tortuv motorlarini ishlash jarayonidagi maksimal quvvati— 6000 rekursrativ yo'li bilan tormozlanganda — 5400 kW bo'lib, tortuv kuchi esa 4500 ot kuchiga teng. Texnik tezligi muntazam ishlash davrida 53—120 km/soat. Yurish qismini formulasi $2_0—2_0—2_0$. Temiryo'l izlari oralig'i—1520 mm tashkil qiladi. O'qqa tushadigan og'irlik 23 t.

— har bir seksiyasi ikki kabinali bo'lib, ikki odamga mashinist va uni yordamchisiga mo'ljallangan. Kuzovi ko'tarma tipida bo'lib, yuqori chidamli po'lat materiallardan ishlangan.

— elektrovoz ikki o'qli uchta aravachadan iborat. Osmalari burama prujinalardan iborat qalin rezina orqali mahkamlanadi. Bundan tashqari, vertikal va ko'ndalang gidravlik amortizatorlari bor. Tortuv motorlari motor-o'qli podveskalar yordamida mahkamlanadi.

— elektrovozning yuqori kuchli zanjirida ikkita elektr toki

to'g'rilagichi bo'lib, ularning har birining qo'shimcha qismida o'zgaras tok kuchlanishi 4 koordinatli 3 impulsli to'g'rilagichi bo'lib, ikki inventori bor, ulardan bittasi ikki chetidagi aravachalarni tortish motoriga quvvat yetkazadi, ikkinchisi esa o'rtadagi aravachasining motorlarini quvvat bilan ta'minlaydi.

— elektrovozda kichik hajmli mikrokompyuter SYBAS tizimi o'rnatilgan. U butun elektrovozni harakatlanishini boshqarib, tizimdagi nosozliklar va elektrovozni to'liq diagnostika qilish va yo'lda sodir bo'lgan nosozliklarni aniqlash va bartaraf etishda yordam beradi.

3-§. Elektrovoz va elektr poyezdlarning rivojlanishi

1932-yilda birinchi bor, elektrovoz Kavkaz elektrlashtirilgan temiryo'lida Xashuri bekatidan Zestafoni bekatiga yuk ortilgan poyezdni olib keldi. Bu yo'lining uzunligi 63 km bo'lib, Suram dovonidan oshib o'tishga to'g'ri kelar edi. Uning balandligi 29 % (1 km masofaga 29 metr balandligi to'g'ri keladi) va eng kam burilish radiusi 150 m ga teng edi.

Ilgari bu yo'llardan yuk poyezdini uchta yoki to'rtta parovoz qo'shib, asta-sekinlik bilan dovondan olib o'tar edi. Yuk va yo'lovchilarni tez tashish uchun dovonni elektrlashtirish kerak bo'lgan. Biroq bu ishlarni bajarishga ancha vaqt talab etilgan.

Birinchi bor Rossiya olimlari G. O. Graftio va G. D. Dubemir Kavkaz temiryo'li tuzilishini va iqtisodiyotini o'rganib, yo'llarni elektrlashtirish g'oyalarini ilgari surdilar. Bunda katta elektr toki ishlab chiqarish imkoniyatlari ko'zda tutilgan edi.

Elektrotexnika sohasi bo'yicha G. O. Graftio Kavkaz temiryo'lining eng og'ir tog' dovoni Solxino—Karaklis uchastkasini elektrlashtirish loyahasini ishlab chiqdi. Rus olimi I. V. Romanov Gatchinada osma elektrlashtirilgan yo'lni ishlab chiqdi va juda katta loyihani amalga oshirib, Moskva—S. Peterburg oralig'idagi masofani elektrlashtirib, poyezdlar harakatini 150—200 km/soatga yetkazdi.

1932-yilning asosiy vazifalaridan biri — Suram dovonini elektrlashtirish to'liq bajarildi. Iyul oyida esa Xashuri deposiga Amerikadan sotib olingan sakkizta elektrovozdan ikkitasi keltirildi, qolganlari esa yil oxirida keldi. Ular C10 (Suram, 10-seriya) deb belgilandi. 2-avgust kuni magistral elektrovozlarga ikkita vagon ulanib, yangi qurilgan yo'lda tekshirib ko'rildi. Ikki hafta o'tgandan

so'ng bu temiryo'lning ochilish marosimi bo'lib o'tdi. C10—03 magistral elektrovoziga yo'lovchilar tashish vagoni ulanib, unga yo'l quruvchilari va Tbilisi shahridan kelgan mehmonlar tashrif buyurdilar.

Shu vaqtga kelib «Dinamo» korxonasi DПЭ—340 (Д — «Dinamo», П — o'zgarmas tokda ishlaydigan, Э — elektrovoz) tortuv elektr motori ishlab chiqarildi. Kolomen korxonasi esa tarkibning mexanik qismini tayyorladi. «Dinamo» korxonasi birinchi bor elektrovoz muhandis X. Y. Bistritskiy qo'l ostida yig'ilib, unga va Cc11-01 nomi berildi. 1932-yil noyabr oyida Shimoliy temiryo'lga va kelgusi yilning boshida Xashuri deposiga elektrovozlar kela boshladi (4-rasm). 1933-yilda yana 17 ta elektrovoz Cc11 yig'ildi. Ularning bir nechtasidan Suram dovonida foydalanildi, qolganlari esa Perm deposiga jo'natildi. 1934-yilda yana uchta Cc seriyali elektrovoz chiqarildi. Keyinchalik БЛ19, undan keyin esa БЛ8, БЛ10, БЛ60, БЛ60^k va БЛ80 tipidagi elektrovozlar chiqa boshladi.

1938-yilgacha chiqarilgan БЛ19 tipidagi elektrovozlar soni 124 ta. Ko'p qismlari yig'ish davrida zamonaviylashtirilgan bu elektrovozlar temiryo'llarda ko'p vaqt xizmat qildi.

4-§. Elektrovozlarning tuzilishi va ishlashi

Elektrovozlar va elektr poyezdlari tortuv elektr motorlari yordamida harakatlanadi. Bunda elektr motorlarning ishlashi uchun ularning o'ramlaridan elektr toki o'tkazish kerak. Ularni ishga tushirish va to'xtatish uchun kuzovga o'rnatilgan elektr apparatlardan foydalaniladi. Elektr motorlarning yakoriga o'rnatilgan kichik tishli g'ildirak yordamida juft g'ildiraklarning katta tishli g'ildiragini aylantirib, tarkib joyidan qo'zg'atiladi. Bunda uzatilgan tokning quvvatiga qarab, tarkibning tezligi oshadi yoki, aksincha, kamayadi.

Elektrovozning yurish qismi o'qlarining soni bilan tavsiflanadi. Masalan, o'qning tavsifi 3_0-3_0 bo'lsa, elektrovoz olti o'qli hisoblanadi va ikki aravali uch o'qdan iborat. Agar o'qning tavsifi $2_0-2_0-2_0-2_0$ bo'lsa, bunda elektrovoz sakkiz o'qli to'rtta ikki o'qli aravadan iborat.

Temiryo'l transportining harakat qiluvchi tarkibi ko'pincha bosh harflar bilan yuritilgan, oxirgi belgilari qancha o'qli va qanday elektr tokda ishlashini bildiradi. Masalan, bir fazali o'zgaruvchan



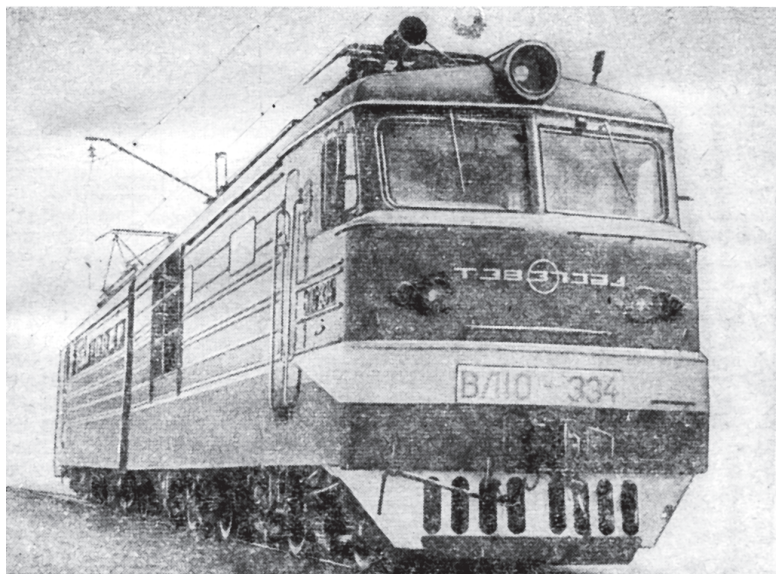
4- rasm.

elektr tokda ishlaydigan yurish qismi to'rt o'qli elektrovozlar ВЛ40 dan to ВЛ59 gacha; olti o'qli ВЛ60 dan to ВЛ79 gacha, sakkiz o'qli ВЛ80 dan to ВЛ99 gacha belgilanadi. O'zgarmas tokda ishlaydigan elektrovozlar ВЛ19 dan to ВЛ39 gacha; ВЛ8 dan to ВЛ18 gacha belgilanadi. 4- rasmda o'zgaruvchan tokda ishlaydigan ВЛ80 (a) va o'zgarmas tokda ishlaydigan (5-rasm) ВЛ10 (b) elektrovozi ko'rsatilgan.

Ularning mexanika qismiga aravasi, kuzovi va suyanchig'i, ressolari, juft g'ildiraklar va uning o'qlari, podshipniklar, uzatmalar, avtossepkalari, ramasi, kuzovi, tormoz kolodkalari, pnevmatik va qum uzatish tizimi va boshqalar kiradi.

Elektr qismiga esa elektr motorlari (asosiy va yordamchi) elektr apparatlari, elektr to'g'rilagichlari, kuch transformatorlari, yarim o'tkazgich va simobli to'g'rilagichlar va akkumulator batareyasi kiradi.

Sakkiz o'qli o'zgarmas tokda ishlaydigan ВЛ8 elektrovozining loyihasi birinchi bor Novocherkassk shahrida 1953-yilda tuzildi. 1961-yili dunyoda eng kuchli o'zgaruvchan tokda ishlaydigan ВЛ80 elektrovozi paydo bo'ldi. 1962-yildan boshlab, temiryo'llarga o'zgarmas tokda ishlaydigan va 1966-yildan boshlab, yagona sakkiz o'qli o'zgaruvchan tokda ishlaydigan elektrovozlar chiqara boshlandi.



5- rasm.

1,2-jadvallarda elektrovozlarning tavsifi keltirilgan.

1-jadval

Ko'rsatkichlar	O'zgarmas tokda ishlaydigan elektrovozlarning tavsifi				
	ВЛ22М	ВЛ 23	ВЛ 8	ВЛ 10	ЧС 2
Chiqarish yili	1947	1956	1953	1967	1960
Chiqarishni to'xtatish	1958	1961	1967	—	—
Ishlash tartibi	Yuk tashuvchi	—“—	—“—	—“—	Yo'lovchi tashuvchi
Yuqori ulanish simidagi kuchlanishi, V	3000	3000	3000	3000	3000
O'qining joylanishi	3+3	3 +3	2 ₀ + 2 ₀ +2 ₀ +2 ₀	2 ₀ —2 ₀ — 2 ₀ —2 ₀	3 ₀ —3 ₀
Og'irligi, t	132	138	184	184	123
O'qdan relsga tushadigan kuch, tf	22	23	23	23	20,5
Tortuv motori o'qidagi 1 soatlik quvvati, kW	2400	3150	4200	5200	4200
Bir soatlik tortuv kuchi, tf	23,9	26,4	35,3	39,2	17,0

I soat davomidagi oʻrtacha tezligi, km/s	36,1	42,6	42,6	47,3	88,0
Konstruksion tezligi, km/s	75	100	100	100	160
Foydali ish koeffitsiyenti, %	87,9	89,1	89,1	90,2	90,6
Elektr tormozi	Rekuperativ	Yoʻq	Rekuperativ	Rekuperativ	Yoʻq
Elektrovozning avtossepkalari oʻqlari orasidagi masofa, mm	16390 —	17020 —	27520 —	32840 —	19920 —
Kuzovining kengligi, mm	3106	3104	3105	3160	3030
Elektrovoz pantografi-ning tushirilgan holda-gi balandligi, mm	4900 —	5100 —	5100 —	5121 —	5120 —
Gʻildiragining diametri, mm	1200	1200	1200	1250	1250
Tortuv motorlarining tipi	ДПЭ-400	НБ-406Б	НБ-406НБ	ТЛ-2К	4АЛ-4846сТ
Tortuv motorlarining quvvati, kW	400	525	525	650	700
Kollektorining kuchlanishi, V	1500	1500	1500	1500	1500

2-jadval

Koʻrsatkichlar	Oʻzgaruvchan tokda ishlaydigan elektrovozlar				
	ВЛ-60	ВЛ-60 ^k	ВЛ-8	ВЛ-10	ЧС-3
Qurilish joyi	НЭВ3	НЭВ3	НЭВ va ТЭВ3	ТЭВ3	Chexiya
Qurilish yili	1959	1962	1953	1961	1961
Tok tizimi	Bir fazali (50 Hz) Yuk tashuvchi			Oʻzgarmas tok	Yoʻlovchi tashuvchi
Nominal kuchlanishi, kV	25	25	3	3	3
Oʻqning formulasi	3_0-3_0	$2(2_0-2_0)$	$2(2_0-2_0)$	$2(2_0-2_0)$	2_0-2_0
Avtossepkalari orasidagi masofa, m	20,8	32,44	27,52	30,44	17,08
Gʻildiraklarning kattaligi, mm	1250	1250	1200	1250	1250
Gʻildirakka tushgan ogʻirlik, t	23	23	23	23	25
Quvvati, kW	$\frac{4040}{3220}$	$\frac{6300}{5560}$	$\frac{4086}{3660}$	$\frac{5020}{4360}$	$\frac{2710}{2365}$

Tortishish kuchi, t	$\frac{31,8}{23,2}$	$\frac{44,0}{36,8}$	$\frac{35,26}{30,33}$	$\frac{39,2}{32,0}$	$\frac{14,2}{11,7}$
Tezligi, km/soat	$\frac{46,6}{51,8}$	$\frac{52,5}{56,5}$	$\frac{42,6}{44,3}$	$\frac{47,0}{50,0}$	$\frac{70,0}{74,1}$
Maksimal tezligi, km/soat	100,0	110,0	100,0	100,0	120,0
Solishtirma og'irligi, kg/ kW	34,2	29,2	45,0	36,6	31,4
Reduktorning uzatish soni	3,826	4,632	3,805	3,826	2,27
Tortuv motorining turi	НБ-412М	НБ-414V	НБ-406Б	ТЛ-2	А-484еТ
Quvvati, kW	69/550	810 /720	525 / 470	650 / 558	700 / 618
Elektr dvigatel toki, a	515 / 410	910 / 800	380/330	466/400	680 / 720
Yakorining aylanish soni, min	755 / 825	104/1100	740 / 770	770	680 / 720
Aylantirish kuchi, kgm.	890	757	693	822	1000
Osmasi	O'qqa ilib qo'yilgan	—	—	—	Ramaga o'rnatilgan
Tortuv motorining og'irligi, t	4,99	3,9	5,4	4,7	5,25
Solishtirma og'irligi, kg/kW	7,23	14,82	10,3	7,24	7,50

I z o h: Suratdagi ko'rsatkichlar elektrovozning bir soat davomidagi ishlash quvvati, maxrajda esa normal ishlash vaqtidagi quvvati.

НӨБ3 — NovoCherkassk zavodi;

ТӨБ3 — Tbilisi zavodi.

5-§. Elektr poyezdlarning tuzilishi va belgilanishi

Shahar atrofida yo'lovchilarni tashish uchun o'zgarmas va o'zgaruvchan elektr tokida ishlaydigan tarkib *elektr poyezdi* deyiladi. Bunday poyezdlar birinchi bor 1926-yilda Rossiya elektrlashtirilgan temiryo'llarida qatnagan. 1929-yili C^B va C^D rusumli elektroseksiyalar ishlab chiqarildi.

Keyinchalik temiryo'llarning keng elektrlashtirilgan tizimga o'tishi bilan va harakat tezligini oshirish maqsadida o'zgaruvchan elektr tokida ishlaydigan yangi tipdagi elektr poyezdlari ishlab chiqarila boshlandi.

O'zgaruvchan elektr tokida ishlaydigan elektr poyezdlari 1951—1961-yillarda ishlab chiqarilgan. Ularni ishlatish jarayonida simobli elektr to'g'rilagichlarning ish jarayoni birmuncha past ekanligi aniqlandi. Shuni hisobga olib, 1962-yili Riga shahridagi vagonsozlik zavodi (PB3) elektr mashinalari korxonasi (PƏ3) bilan birgalikda o'zgaruvchan elektr tokida ishlaydigan kremniyli to'g'rilagichli ƏP9 elektr poyezdini ishlab chiqardi.

O'zgarmas elektr tokda ishlaydigan elektr poyezdlarga nisbatan ko'rib chiqadigan bo'lsak, ƏP9M va ƏP9E elektr poyezdlarining asosiy xususiyatlaridan biri har bir motorli vagon tagiga yarim o'tkazgichli kremniviylilik uskuna o'rnatilganligidadir. U bir fazali o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantiradi. Bu esa o'zgaruvchan tokda ishlaydigan ƏP9M va ƏP9E elektr poyezdlarida kollektorli o'zgarmas tokda ishlaydigan ketma-ket uyg'onuvchi tortuv elektr dvigatellarini qo'llashga imkon berdi. Tok 25 kV kuchlanishni pasaytiruvchi transformatorning birlamchi o'ramiga uzatiladi. Transformator har bir motorli vagonning tagiga o'rnatilgan bo'lib, quvvatni yuqori ulanish simlardan olib, uni pasaytirib, elektr motorlarning optimal ishlashiga yordam beradi.

Elektr quvvatini boshqaradigan kremniviylilik ventillar o'zgaruvchan tokda ishlaydigan elektr tarkibda keng qo'llashga katta turtki bo'ldi. Kollektorsiz mashinalar yordamida ishlaydigan elektr stansiyalar rivojlantirildi, reostat va rekuperativ yordamida tormozlanishga va yangi tizim bo'yicha boshqarishga o'tildi. Bundan tashqari, yangi tizim bo'yicha tiristorli-impulsli to'g'rilagichlar yordamida tormozlanuvchi elektr poyezdida ishlatilib, tekshiruvdan o'tkazilmoqda. Ana shunday tizimda o'zgarmas elektr tokida ishlaydigan tezyurar ƏP200 elektr poyezdi 1974-yilda Riga vagonsozlik zavodida ishlab chiqarilgan, uning yurish tezligi 200 km/soat bo'lib, 3000 V kuchlanishda ishlaydi. U asosan Moskva—S. Peterburg yo'nalishida qatnab kelmoqda.

ƏP200 tipli elektr poyezdining elektr reostatli, diskali va elektr magnitli tormozlari (reli) bor. Undagi tiristorli regulator va elektron apparatlar avtomatik ravishda tezlikni va juft g'ildiraklarning salt yurishini tekshirib turadi.

Tezlikni bir maromda oshirishni saqlaydigan pnevmatik osmalar, tebraniшни gidravlik uskunalar yordamida kamaytiradigan va yengil kuzov o'rnatilgani sababli temiryo'lga (relsga) ta'sir qiladigan dinamik kuchlarni birmuncha kamaytirishga erishilgan.

Elektr poyezdning uzunligi 4, 6, 8, 10, 12 va 14 vagonidan iborat bo'lishi mumkin.

Bunda 8 vagonli elektr poyezdi uzunligiga binoan namunaviy elektr depoga joylanadi. 10, 12 va 14 vagonli elektr poyezdlarni ikkiga bo'lib depoga qo'yish mumkin.

ЭР200 tipli elektr poyezdining tavsifi quyidagicha:

Nominal kuchlanishi, V.....	3000
Maksimal tezligi, km/soat	200
Vagonlarining soni	14
Motorli vagonlar soni	12
Tortuv elektr dvigatellarining quvvati, kW	11500
60 km/soat tezlikdagi tezlanishi, m/s ²	0,4
Tortuv motorining tipi	1DT—001
Tishli uzatmasining uzatish soni	2,346
Reostat yordamida tormozlanganda o'rtacha tezligining pasayishi, m/s ²	0,4
To'satdan to'xtash paytidagi tezlanishining pasayishi, m/s ²	1,2
Kuzovining uzunligi, mm	26000
Kuzovining kengligi, mm	3130
Kuzovining balandligi, mm	2890
Motorli vagon aravasining ikki o'qi oralig'idagi masofa, mm	2500
Motorli vagon g'ildiragining diametri, mm	950
Polining relsga nisbatan balandligi	1360
Motorli vagon o'tirgichlar soni	64
Bosh vagon o'tirgichlar soni.....	24
Motorli vagonning og'irligi, t	58,5
Bosh vagonning og'irligi, t	48,7
Motorli vagon aravasining og'irligi, uskunalari bilan, t	12,5
Bosh vagon aravasining og'irligi, uskunasi bilan, t	8,1

5.1. Elektrovoz va elektr poyezdlariga texnik xizmat ko'rsatish texnologiyasi. Elektrovoz va elektr poyezdlarini bekami ko'st ishlatish uchun ularga texnik xizmat ko'rsatish lozim, ular quyidagilardan iborat:

— texnik xizmat ko'rsatish (TO-1, TO-2, va TO-3) da elektr poyezdlarida uchraydigan nosozliklarning oldi olinadi, ularning ishlash xavfsizligi oshiriladi, moylanadi, juft g'ildiraklarining holati, elektr apparatlari, asbob-uskunalari va boshqa qism agregatlarining

ishlashi tekshiriladi. Bundan tashqari, elektr poyezdi vagonlarini tozalash, sanitariya holati talablariga to‘liq javob berishi kerak;

— texnik xizmat ko‘rsatish (TO-4) ishlarida elektr poyezdning juft g‘ildiraklari vagon tagidan chiqarilmasdan, ularning g‘ildirak bandaji yuziga ishlov beriladi;

— joriy ta‘mirlash (TP-1, TP-2 va TP-3)da elektr poyezdning ishlash jarayoni yanada oshirilib, ishlatishda uchraydigan nosozliklar bartaraf etiladi. Detal va qismlarini almashtirish yo‘li bilan ishlash muddatini oshirish va qisman zamonaviylashtirish mumkin.

5.2. Tarkibni tub ta‘mirlash. KP-1 hajmidagi ishlarga elektr poyezdini ishlatish ko‘rsatkichlarini va ishlash muddatini oshirish, nosoz qismlarini to‘liq yangisiga almashtirish va shu yo‘l bilan xazirasini tiklash va ularni takomillashtirish kiradi.

Tub ta‘mirlash KP-2 ishlariga esa detal va qismlarning texnik ishlatish ko‘rsatkichlarini tiklash, elektr poyezdi va uning uskunalari, agregatlarini to‘liq detal va qismlarga ajratib ta‘mirlash va takomillashtirish kiradi.

Tarkibni ta‘mirlash davriyligi va unda qancha vaqt turishi 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

Elektr poyezdlarining turlari	Davriyligi, ming km		Ta‘mirlashgacha o‘tilgan masofa, ming km (ta‘mirlashgacha bo‘lgan masofa)			
	TO-3	TP-1	TP-2	TP-3	KP-1	KP-2
ЭP1, ЭP2, ЭP9	5	50	175	350	700	2100
S ₁ , S ₃	5	50	150	300	600	1200
ЭP 22 (hamma turlari)	5	50	130	260	520	1560

5.3. Elektr poyezdlariga texnik xizmat ko‘rsatish, joriy va tub ta‘mirlash ishlari.

Elektr poyezdlari ikkinchi KP-2 hajmdagi kapital ta‘mirlash ishlaridan 12 yil o‘tgandan so‘ng o‘tkaziladi. Texnik xizmat ko‘rsatish va joriy ta‘mirlash ishlarida elektr poyezdlari o‘rtacha turadigan vaqt quyidagicha: TO-3 da o‘rtacha 5 soat, joriy ta‘mirlash TP-1 da 9 soat va TP-2 da 24 soat va TP-3 da 7,2 kunni tashkil qiladi.

Elektr poyezdlarga texnik xizmat ko‘rsatish (TO-1) lokomotiv brigadasi ro‘yxatida ko‘rsatilgan ishlarni bajaradi. Lokomotiv

brigadasi «O‘zbekiston temiryo‘llari» Davlat aksiyadorlik kompaniyasining lokomotiv xo‘jaligining boshlig‘i tasdiqlagan ishlarni bajaradi.

Tarkibga TO-2 texnik xizmat ko‘rsatish yuqori malakali chilangarlar tomonidan asbob va uskunalar bilan jihozlangan maxsus punktlarda amalga oshiriladi.

Elektr tarkiblariga texnik xizmat ko‘rsatish TO-2 davriyligini «O‘zbekiston temiryo‘llari» Davlat aksiyadorlik kompaniyasining raisi tasdiqlagan bo‘lishi kerak va 24—48 soat davomida bir marta TO-2 dan o‘tishi shart.

Texnik xizmat ko‘rsatish (TO-4) ni o‘tkazishda tarkibning turish vaqti yuqorida aytilgandek, kompaniya raisi tasdiqlaganiga muvofiq bo‘ladi. Hozirgi temiryo‘l sharoitini hisobga olib, har bir juft g‘ildiraklarga ishlov berish uchun 1—1,2 soat vaqt ajratiladi va bu ishlar ko‘pincha katta hajmdagi ta‘mirlash ishlariga qo‘shib bajariladi.

Texnik xizmat ko‘rsatish TO-3 va TO-4, joriy ta‘mirlash TP-1, TP-2 va TP-3 ishlarini kompleks va maxsus chilangarlar brigadasi bajaradi.

Kapital ta‘mirlash va elektr poyezdlarning asbob va uskunalarini takomillashtirish ko‘pincha maxsus ta‘mirlash korxonalarida amalga oshiriladi.

Elektr poyezdlar elektrovozlarga o‘xshagan bo‘lib, quvvatni yuqori ulanish simlaridan oladi va elektr motorlari yordamida uni mexanik ishga aylantiradi. Bunda bosh vagonlarga o‘rnatilgan tortuv elektr dvigatellari *motorli vagon* deyiladi. Qolganlari esa *ulama vagonlar* deyiladi. Bir qancha seksiyalari birlashib, elektr poyezdini tashkil qiladi. Elektr poyezdlari yo‘lovchilarni tashishga mo‘ljallangan. Ular yo‘lovchilarning soniga qarab 4, 6, 8, 10 va 12 vagonidan iborat bo‘ladi. ЭP22 turidagi elektr poyezdlari o‘zgarmas tokda ishlaydi. ЭP9^p va ЭP^m turidagi elektr poyezdlar esa o‘zgaruvchan elektr tokida ishlaydi.

ЭP1, ЭP2, ЭP9 turidagi elektr poyezdlari vagonining uzunligi 19,6 m ni, ЭP22 elektr poyezdi vagonining uzunligi esa 24 m ni tashkil qiladi.

Elektr poyezdi vagonlarining mexanik qismi kuzovdan, aravasidan va ularga o‘rnatilgan uskunalari hamda to‘xtatish asboblardan iborat. Elektr poyezdi vagonlarining tekis va ravon harakatda bo‘lishi uchun bosh qismining aravasiga ikki qator reszoralar o‘rnatilgan. Elektr poyezdining elektr uskunalari va elektr motorlarini boshqarish va ishlash prinsipi xuddi elektrovoznikiga o‘xshaydi.

Elektr poyezdini boshqaruvchi mashinist xavfsizlikni ta'minlash uchun qo'lbog'ni hamisha bosib turishi kerak. Agar qo'lbog' bosib turilmasa, elektr poyezdining avtomat tormozi ishga tushadi va uni to'xtatadi.

Elektr poyezdlarining mexanika qismi. Elektr poyezdlarining mexanika qismiga aravasi, elektr yuritmasi, kuzovi, urilish-tortuv asboblari kiradi. Ularning tuzilishi tarkibning quvvatiga, maksimal yurish tezligiga va ularga ta'sir ko'rsatadigan temiryo'l tuzilmasiga bog'liq. Tarkibning mexanik qismiga elektrovoz va elektr poyezdlarining og'irligi, unga o'rnatilgan agregatlarning tortish va tormozlanish uskunalari, temiryo'ldagi yurish vaqtida paydo bo'lgan dinamik kuchlar ta'sir qiladi. Ayniqsa, temiryo'llarning egri-bugri joylaridan o'tish davrida bu kuchlar birmuncha kattalashadi.

Elektr tarkibni tortish motorlarining bir tarafi ko'pincha juft g'ildirakning o'qiga va ikkinchi tarafi esa aravasining ramasidagi maxsus osmaga o'rnatiladi. Tayanch-rama osma esa motorli vagonlar va yo'lovchi tashuvchi tarkiblarda o'rnatiladi. Bunday osmalar bilan tarkibning tezligini 120 km/soat ga va undan ham ko'proq oshirish mumkin.

ЭP tipidagi elektr poyezdlarining kuzovi metall qoplamadan iborat bo'lib, o'z og'irligini va unga o'rnatilgan agregat va qismlarni ko'tarib turadi. Kuzovning ichiga yo'lovchilarni tashish uchun o'tirgichlar o'rnatilgan. Bundan tashqari, vagon ichini yoritadigan chiroqlar, isitish moslamasi, havo almashtirish, qisman tortuv motorlari va yordamchi mashinalar ishini boshqarish apparatlari joylashtirilgan. Kuzov tagida esa yordamchi mashinalar kuchli zanjirining apparatlari, tormoz moslamasi va vagonlarni bir-biriga ulash uskunalari mavjud. Kuzovning ramasi vagonning eng asosiy qismi bo'lib, bo'yiga uzun, kengligi esa bir nechta to'sinlardan iborat. Ular bir-biri bilan payvandlangan. Vagon poliga taxta va metall qoplangan bo'lib, boltlar bilan mahkamlangan. Uning ustidan issiqlik o'tkazmaydigan materiallar yotqizilgan. Kuzovning yon devoriga ham issiqlik o'tkazmaydigan materiallar yopishtirilib, ustki qismiga faner qoqilgan va uning ustidan plastik material qoplangan. Vagonning ko'ndalang qismi yupqa devordan iborat.

ЭP2 va ЭP9П elektr poyezdlarning tuzilishi bir-biridan ortiqcha farq qilmaydi.

Yo'lovchilarni tashish vagonlar eshigidan kiraverishda bo'sh xona bo'lib, u tambur deyiladi, so'ng ikki tarafiga ochiladigan

eshigi bor. Tambur qish vaqtida sovuqdan asraydi va sovuq havoni yo'lovchilarni tashish xonasiga o'tkazmaydi. Bir qismi bosh vagonlarda mashinist xonasiga qo'shib olingan bo'lib, hojat va xizmat xonalari joylashtirilgan.

Vagonlarning eshiklari qarama-qarshi tarafga ochilib yopiladi. Tashqi yoniga ochiladigan eshiklari elektr pnevmatik (havo yordamida) yuritmasi bilan mashinist xonasidan boshqariladi. Romlari ikki qavatli «stalinit» oynasi bilan qoplangan. O'tirgichlar taxtali reykalardan yasalgan. Vagon bo'ylab qo'l buyumlarni qo'yish tokchalari bor. Yo'lovchilar tashish xonasiga plafonli yoritgichlar o'rnatilgan.

Elektr poyezdining vagonlarini isitish uchun elektr o'choqlari o'rnatilgan va havoni isitib uzatadigan elektrokaloriferlari bor. Elektr o'choqlari ulanish simlariga ulangan bo'lib, yuqori kuchlanishga ega.

Elektr poyezd vagonlarini shamollatish isitish tizimi bilan uzviy bog'langan va o'zaro boshqariladigan ikki agregat mashinasidan iborat. Ular tambur xonasining tepasiga joylashtirilgan. Har bir shamollatish agregati ikkitali markazdan qochirma ventilator va elektr motoridan iborat. Vagondan vagonga o'tish joyi maxsus temir ko'prik bilan bog'langan.

ЭP2 hamda ЭP9П elektr poyezdlarining zinasi yuqori va past platformalarga mo'ljallangan.

ЭP22 elektr poyezdi ЭP2 va ЭP9П elektr poyezdiga qaraganda, uzunligi 20,5 metr o'rniga 24,5 metr qilib ishlangan. Yo'lovchilarning o'tirgichlari ham birmuncha o'zgargan. Yo'lovchilarni tezda vagonga chiqarish va to'ldirish uchun yon tarafiga (ikki tarafda) uchtadan eshigi bo'lib, ikkitasi vagon oxiriga, bittasi esa o'rtasiga joylashtirilgan. ЭP22 elektr poyezdi yuqori joylashtirilgan platformalarga mo'ljallangan. Oxirgi paytlarda bir nechta ЭP22M elektr poyezdi qurilgan. Ulardan past va yuqori joylashtirilgan platformalarda yo'lovchilarni bemalol vagonga chiqarish va tushirish mumkin.

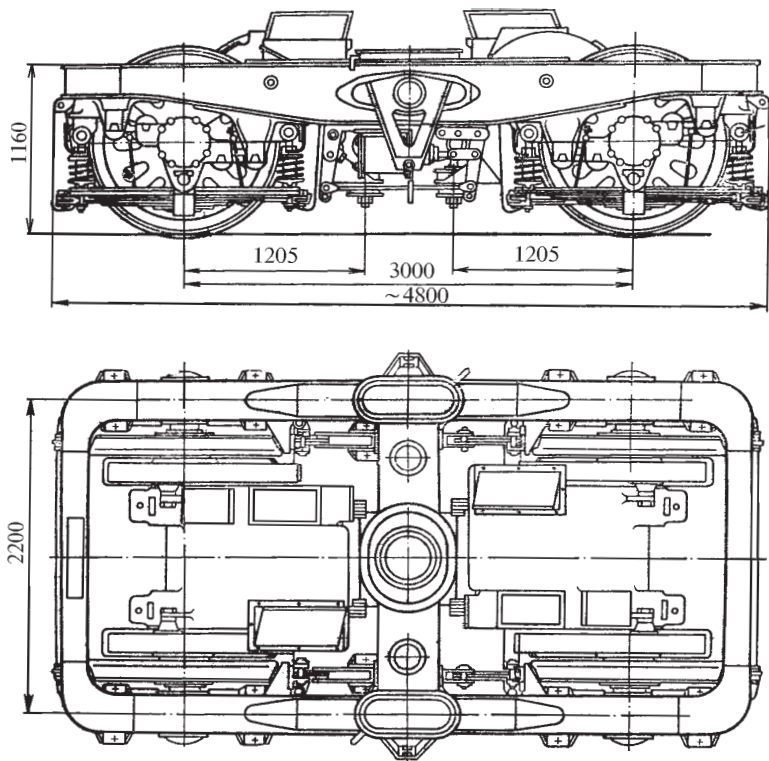
5.4. Elektr poyezdlarining belgilanishi. Elektr poyezdlari yoki harakatdagi motorli vagonlar quyidagicha belgilanadi: o'zgarmas tokda C₃, ЭP1, ЭP2, ЭP22 va o'zgaruvchan tokda ishlaydigan ЭP9П, ЭP9E elektr poyezdlariga bo'linadi.

Shahar atrofida qatnaydigan elektr poyezdlarining 50 foizi motorli va qolganlari motorsiz vagonlardan iborat. Motorli vagonlarning 3 seksiyadan tuzilgani C^p belgisi bilan ifodalanadi va

3(Π+M+Π) deb nomlanadi. ЭР elektr poyezdining o'n vagonidan iborat bo'lgani Γ+2M+Π+M+Π+M+Π+M+Γ va to'rt vagonlisi Γ+2M+Γ, (bunda M — motorli vagon, Π — ulama vagon, Γ — bosh) vagon deb belgilanadi.

5.5. Aravasi. Rama, juft g'ildiraklar, bukxa, ressa osmalaridan, tortuv elektr dvigatellari, osma va tormoz qismidan iborat. Elektrovozlarda ikki-uch o'qli arava va ularning birikmalari mavjud. Elektr poyezdlarida esa ikki o'qli aravalar qo'llaniladi.

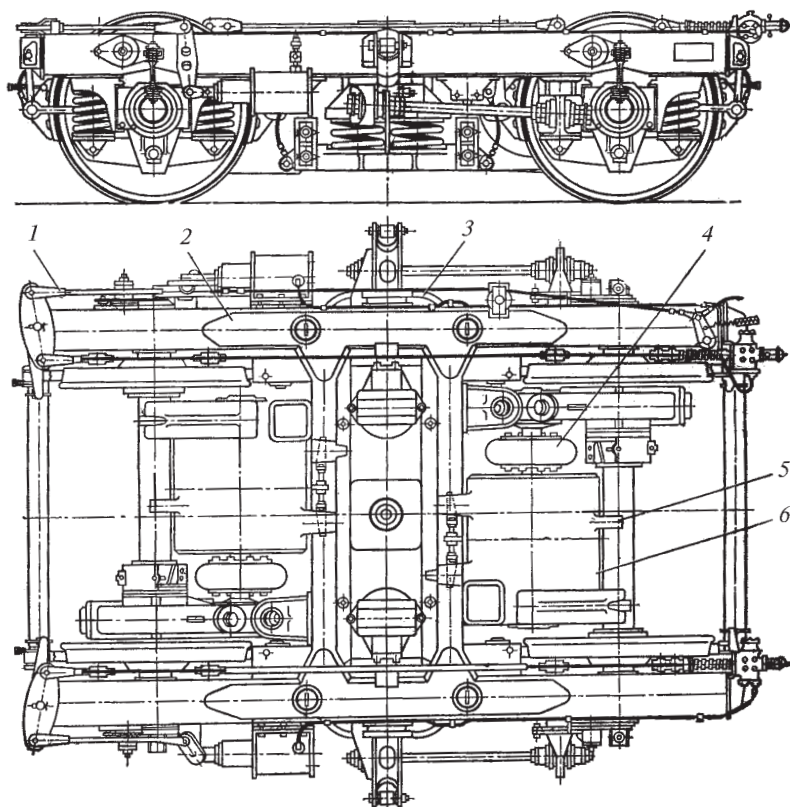
Misol tariqasida ВЛ80 elektrovozi va ЭР tipidagi elektr poyezdlarining aravasi bilan kengroq tanishib chiqamiz. Ular ramasining yon atrofi payvandlangan bo'lib, o'rta qismida ko'ndalang to'singa shkvoren (o'zagi) o'rnatilgan. 6-rasmda ВЛ80 tipli elektrovoz aravasi ko'rsatilgan. Juft g'ildiraklarning o'qiga (ichki qismiga) ikkita katta tishli g'ildirak (shestern) o'rnatilgan. Gupchak qismi jag'siz bo'lib, rezina va metallardan ishlangan povodoklar hamda podshipniklardan iborat.



6-rasm. ВЛ80 elektrovozi aravasining ko'rinishi.

Ressora osmalari muvozanatlashtirilgan. Har bir arava o'qi o'z osmasiga ega. Ressora osmalari bargli va burama prujinalardan iborat. Ressora osmalarining birinchi qismi aravaning ramasi buksa orqali yuklamani juft g'ildirakning o'qiga uzatadi. Ikkinchi qismi esa burama prujina orqali kuzovning ramasiga suyanadi. Tormoz qilish uskunasi tormoz kolodkalarini har bir g'ildirak yuziga ikki yoqlama o'rnatilgan cho'yanli kolodka richaglar yordamida bosadi.

БЛ180 elektrovozi aravasining chegara atrofi butunlay payvandlangan bo'lib, o'rtasidan asosiy to'sini o'tgan. Juft g'ildiraklarining o'qiga tishli g'ildiraklar o'rnatilgan. Buksa qismi jag'siz bo'lib, rezina temirli ulamasi bor, buksa podshipniklari rolikli. БЛ110 elektrovozning aravasi БЛ180 elektrovoznikiga o'xshaydi.



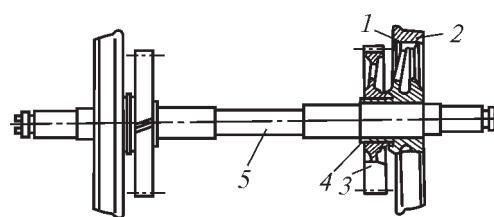
7-rasm. ЭР2 elektr poyezdning motorli aravasi:

1 — richagli tormoz uzatmasi; 2 — rama; 3 — bosh uzatma; 4 — mufta;
5 — juft g'ildiragi reduktori bilan; 6 — tortuv motori.

ЭП1 va ЭП2 motorli vagonlarning aravasi yuqoridagi elektrovozlarning aravasiga oʻxshaydi, lekin oʻrta qismida birmuncha farqi bor. ЭП2 elektr poyezdi resorasining osmalari birmuncha yumshoqligi bilan ajralib turadi. Elektr poyezdining motorli vagonlari aravasi (7-rasm) ikki oʻqli, ikki qavatli ressora osmali boʻlib, tebranishni soʻndiradigan buksaga tiralgan friksion va gidravlik soʻndiruvchi uskunasi bor, u oʻrta qismidagi osmaga bogʻlangan. Aravasi quyidagilardan: ramasi (2), juft gʻildiragi reduktori va buksa qismidan (5), bosh osmasi (3) va tormoz (1) uskunasi iborat. Bundan tashqari, ikkita tortuv elektr motori va ikkita tortuv muftasi (4) bor. Aravasining chegarasi payvandlangan boʻlib, N harfiga oʻxshaydi. Aravalarning ramasi kuzovning ogʻirligini juft gʻildiraklarga uzatadi, tortish va tormoz qilish uskunalari aravaning yon tarafiga oʻrnatilgan. Maʼlumki, elektrovoz aravasiga yurish vaqtida har xil kuchlar taʼsir koʻrsatadi, ayniqsa, poyezd tormozlanganda va u egri joylardan oʻtayotganda katta yon kuchlarga duch kelishi tabiiy. Kuzov va uning ichiga oʻrnatilgan agregatlarning ogʻirligi aravaning bir nuqtasiga (oʻrta qismiga) tushadi, soʻng ressora osmalari orqali yoyilgan tarzda juft gʻildiraklarga boʻlinadi, soʻng relsga uzatiladi.

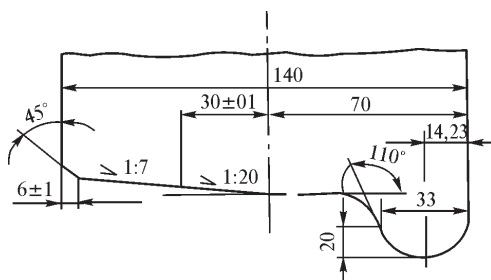
Juft gʻildiraklar kuzovga oʻrnatilgan agregatlarning ogʻirligini va undan paydo boʻlgan vertikal kuchlarni osma orqali relsga uzatadi. Bundan tashqari, ular ulanish joylaridan oʻtish davrida zarba kuchi (vertikal va gorizontal kuchlar) relsga katta taʼsir koʻrsatadi. Shuning uchun juft gʻildiraklar asosiy qism hisoblanib, ularni yigʻishda, ishlash davrida va taʼmirlashda katta ahamiyat berish lozim.

Elektrovozlarning juft gʻildiraklari (6-rasm) oʻqdan (5), gʻildirak oʻzagidan (4), bandajidan (2), tishli gʻildirakdan (3) va bandaj halqasidan iborat. Gʻildirak oʻqi maxsus poʻlatdan GOST 3281-59 asosida tayyorlanadi.



6-rasm. Elektrovozlarning juft gʻildiragi:
1 — bandaj halqasi; 2 — bandaj; 3 — tishli gʻildirak; 4 — gupchagi; 5 — oʻq.

Bandaji esa yuqori uglerodli poʻlatdan yasalgan. Uni 320°C haroratgacha qizdirib, gʻildirakning gardishiga kiygiziladi va tushib ketmasligi uchun maxsus ariqchasiga bandaj halqasi taqib mahkamlanadi. Uning qalinligi 90 mm ni tashkil



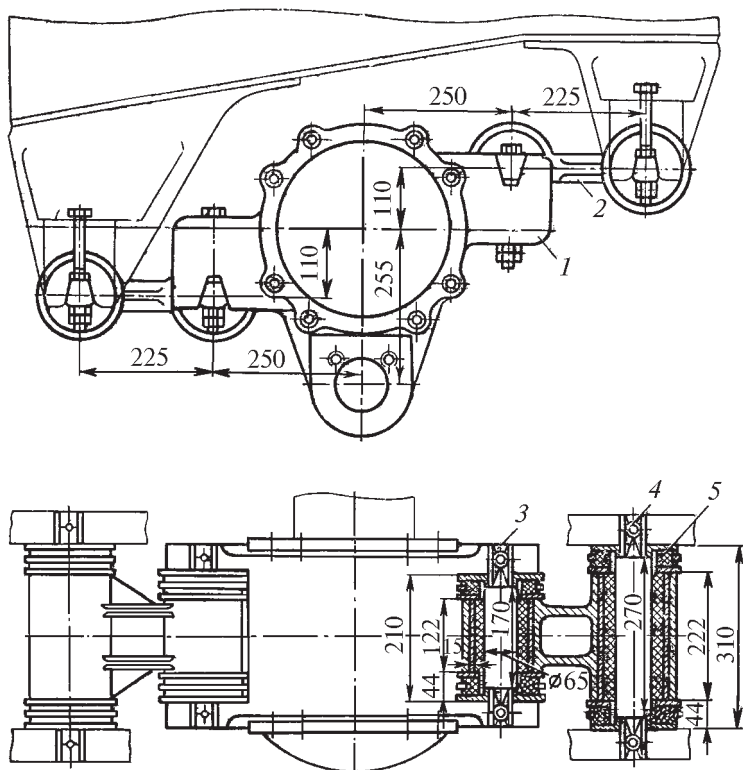
7-rasm. G'ildirak bandajining chizmasi.

qiladi va g'ildirak diametri БЛ22, БЛ23, БЛ18 elektrovozlarida 1250 mm, БЛ60, БЛ80, БЛ10, ЧС2 va ЧС4 elektrovozlarida g'ildirak diametri 1200 mm teng bo'ladi.

Bandajning yuziga 7-rasmda ko'rsatilganidek, dastgohda maxsus shakl beriladi. Tashqi qismi konus shaklida bo'lib, bu esa har doim rels oralig'ida tirqish paydo bo'lishiga yordam beradi. Bunda tarkib rels ustida bemalol yura oladi va uning chiqib turgan bo'rti juft g'ildirakning izdan chiqib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Bundan tashqari, bandaj yuzi 7°C li konus shaklida bo'lib, aravalarning burilishini yengillashtiradi.

5.6. Buksaning tuzilishi. Elektrovozning og'irligi, bundan tashqari, tormoz va yon gorizontal kuchlari buksa orqali g'ildiraklarga ta'sir qiladi. Tarkibning aravasi ramasiga nisbatan bir me'yorda ishlab turishi va podshipniklarning boshqa qismlar ta'siridan saqlanishini ta'minlash gupchak zimmasiga yuklatilgan.

Elektrovoz hamda motorli vagonlarda ikki xil: jag'li va jag'siz buksalar qo'llaniladi. Bundan tashqari podshipniklari sirg'aluvchi va zoldirlidir. Buksaning ikki chetida sirg'aluvchi plastinkalari bor. Ular har doim moylashni talab qiladi. Ayrim hollarda bu plastinkalar tez yeyiladi. Ta'mirlash jarayonida bu plastinkalar gaz-payvandlash yo'li bilan qirqib olib tashlanadi va uning o'rniga ishlov berilgan yangi jag' plastinkalar maxsus vintlar yordamida o'rnatilib, so'ng payvandlab qo'yiladi. Bu katta mehnat talab qiladigan sharoit. Shuni hisobga olgan holda keyingi paytlarda tarkib va vagonlarning gupchak qismi jag'siz qilib qurilyapti. Bunda gupchak qismi rezina metall yo'li bilan mahkamlanmoqda. Bunday gupchak 8-rasmda ko'rsatilgan. Tarkibni qo'zg'atish paytida uning rezina qismi yuklamani birmuncha yumshatadi, bunday gupchak kam xarajatlidir. Uning korpusi po'latdan quyilgan bo'lib, to'rtta quyma quloq (povodoklari) o'rnatilgan. Korpusining ichida rolikli podshipniklar (3) joylashgan, ularning orasida masofani



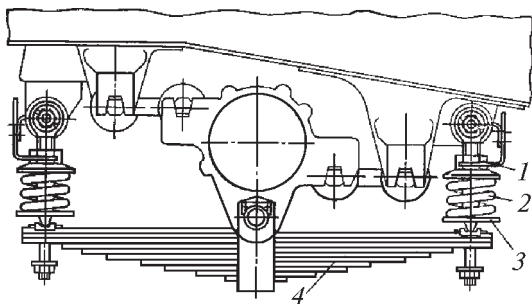
8-rasm. Tarkib aravasining jagʻsiz buksasi:

1 — korpus; 2 — povodoklar; 3 — rolikli podshipniklar; 4, 8 — qopqoq; 5 — planka; 6 — gayka; 7 — otaliq halqa; 9 — halqa; 10 — shayba; 11, 12 — rezina-metalli valik.

saqlab turadigan halqasi (7) bor. Podshipniklarning ichki uzugi juft gʻildirak oʻqiga qizdirib oʻrnatiladi. Tortish va tormoz kuchlari arava ramasiga quyma quloqlar (povodoklari) (2) orqali uzatiladi. Bunda quyma quloqning bir uchi gupchakning qulogʻiga, ikkinchi quyma quloq esa ramasiga mahkamlanadi.

5.7. Ressoralarining osmasi. Harakatlanish sharoitida temiryoʻllarning notekis va relslarning bir-biriga ulangan joylarida tarkibning juft gʻildiraklari katta zarbalarga uchraydi, bir izdan ikkinchi izga oʻtish paytida tarkibda katta tebranish hosil boʻlishi tabiiy. Shuning hisobiga lokomotiv va vagonlarning asosiy qismlari yoyiladi va temiryoʻl qoplamasiga ziyon yetadi. Bunday holatlarni kamaytirish uchun tarkibda ressa osmalari qoʻllash kerak. Ular vertikal va gorizontal kuchlar taʼsirini birmuncha kamaytirish

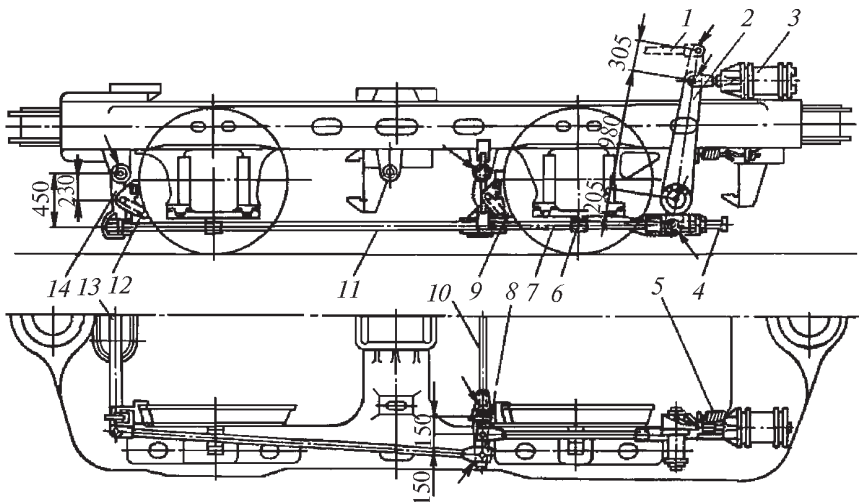
xususiyatiga ega. Elektrovozning aravasiga qarab, yuk va yo'lovchi tashish uchun har xil maxsus osmalar o'rnatiladi. Ular bir qavatli, ya'ni kuzov og'irligi arava ramasiga, so'ng juft g'ildiraklarga ressoara-gupchak orqali va ikki qavatligi esa arava ramasi bilan kuzov oralig'iga joylashtiriladi.



9-rasm. БЛ80 elektrovozining ressoarali osmasi:

1 — gayka; 2 — prujina; 3 — tarelka; 4 — ressoara.

БЛ80 elektrovozining ressoara osmalari quyidagi qismlardan iborat (9-rasm): bargli ressoara (4)dan, burama prujina (2)dan, tarelka (3)dan, gayka (1) dan tashkil topgan. Bundan tashqari, elektrovozlarda muvozanatlangan va muvozanatlanmagan ressoara osmalari qo'llaniladi. Elektr poyezdi vagonlarining yumshoq va ravon harakatlanishi uchun beshiksimon ressoara osmalaridan foydalanilmoqda. Asosiy ressoarali osmalar va gupchaklar yuqoriga o'rnatilgan ressoarali osmalar hamda ularning ketma-ket ishga tushish jarayoni birinchi bosqich osmalar tizimiga kiradi. Vagonlarning tebranishini kamaytirish uchun ikki yon tarafida amortizatorlari bor. Richagli tormoz uzatmasi elektrovozlarning tezligini pasaytirish va to'xtatishga xizmat qiladi. Ular tormoz kuchini richag orqali kolodkalarining g'ildirak yuziga bosadi. Bu uzatma kolodkalarni bir yoqlama va ikki yoqlama tormoz qilishi mumkin. Bir yoqlama uzatma (10-rasm) tormoz silindri (3)dan diametri 10¹¹ (duym) vertikal richag (2)dan, gorizontall tortqichlar (7 va 11), kolodka osmasi (10), richag uzatmasi (8, 9), yon uzatma (10), gaykasi (6), suyanchig'i (13)dan iborat. Birinchi va to'rtinchi aravaning richaglari birmuncha uzunroq, qo'l tormozini tortqichi (1) bilan ulashda tormoz tortqichi (7) uzun bolt (4) bilan sozlanadi. Bunda gupchak yuzi bilan tormoz kolodkasi orasi bir xilda bo'lib, bunda hamma tormoz silindrining shtogini chiqishi ham bir xil bo'ladi. Shtogining chiqishi 75—100 mm ni tashkil qiladi va elektrovozga texnik xizmat ko'rsatish paytida chizg'ich yordamida o'lchab, sozlab qo'yiladi. Tormozning qolipiga kolodka (12) o'rnatilib qo'yiladi. Tormoz kuchi bo'shatilganda prujina (5)



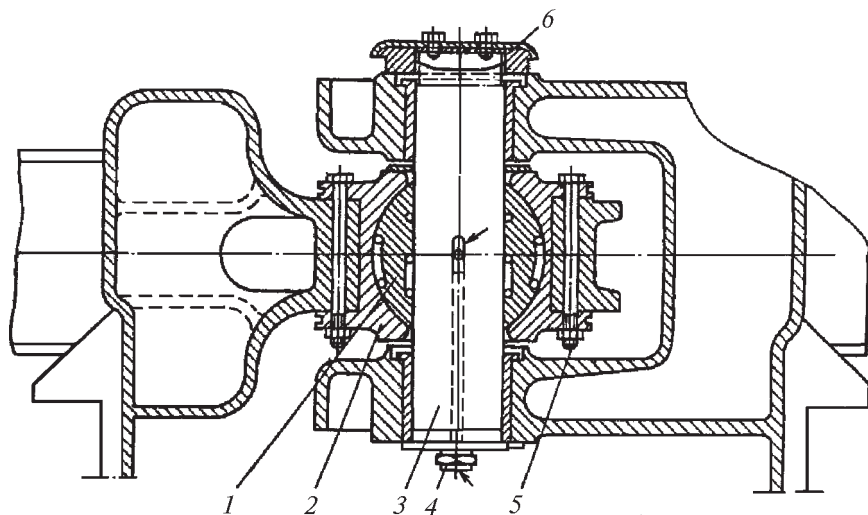
10-rasm. BJI8 elektrovozning richagli tormoz uzatmasi:

1 — ruchka; 2 — vertikal richag; 3 — silindr; 4 — sozlovchi bolt; 5 — prujina; 6 — gayka; 7, 11 — tortqichlar; 8, 9 — richag uzatma; 10 — yon uzatma; 12 — kolodka; 13 — suyanchiq; 14 — kolodka ushlagich.

tormoz uskunasi o'zini oldingi holatiga qaytaradi. Elektrovozlarda asosan cho'yanli tormoz kolodkalarini ishlatilib kelinmoqda. Ular ikki xil: bir bo'rtli, ikkinchi xili esa bo'rtsiz bo'lishi ham mumkin. Qo'l tormozidan elektrovoz to'xtab turganda yoki avtomat tormozi buzilgan vaqtda foydalaniladi. U har bir kabinada o'rnatilgan bo'lib, kolonkali ikki uzatmali tishli reduktordan, zanjir yo'naltiruvchi rolik balansir va tortqichlardan iborat.

Elektrovozning aravalari o'zaro qattiq bog'lanib, tortish va tormoz kuchlarni bir-biriga uzatadi (11-rasm). O'zaro bog'lanish yarim shar shaklida bo'lib, aravaning har tomonga burilishini ta'minlaydi. Sharsimon (1) yuza ikki egri podshipnik (2) orasiga o'rnatilgan bo'lib, bolt (5) yordamida mahkamlangan. Ikkinchi aravadagi sharsimon yuza shkvorenning (3) chuquriga o'rnatiladi va yuqori qismi gayka (6) yordamida mahkamlanadi. Moy quyish klapan (4) yordamida bajariladi. BJI8 elektrovozi aravalarining o'zaro bog'lanishi BJI22^m, BJI23 elektrovozlari nikiga o'xshaydi.

5.8. Tortish uzatmasi. Tortuv motorlarining aylanma holatini juft g'ildiraklarga uzatish uchun har xil osmalar ishlatiladi. Ularning tuzilishi va ishlash prinsipi ham har xil. Birlamchi yuritmalarining bir tarafi ko'pincha juft g'ildiraklar o'qiga, ikkinchi uchi esa aravaning to'siniga mahkamlanadi. Bundan tashqari, bitta tortuvchi

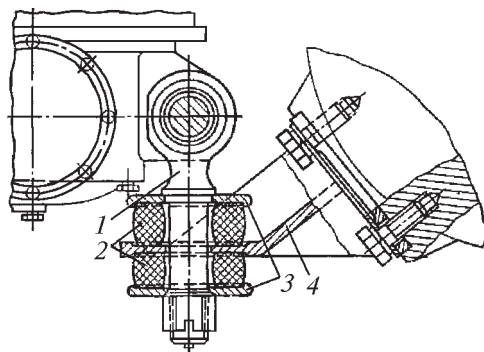


11-rasm. Elektrovozlar aravalarining bog‘lanishi:

1 — markazlashtiruvchi uskuna; 2 — uskunaning korpusi; 3 — o‘q; 4 — klapan; 5 — bolt; 6 — gayka.

motori bir nechta g‘ildirak o‘qlarini reduktor yordamida yurgazishi mumkin. Agar tortuvchi motorlarining bir tarafi ikki joyidan g‘ildirak o‘qiga mahkamlansa va ikkinchi tarafi aravaning balkasiga osib qo‘yilsa, bunday osmalar *tramvay osmasi* deyiladi (опорно-осевая подвеска) va ko‘pincha yuk tashuvchi elektrovozlariga o‘rnatiladi (12-rasm). Yo‘lovchi tashuvchi va motorli vagonlarda tortuv motorlari to‘liq aravaning ramasiga mahkamlanadi va to‘liq ressorlangan desa bo‘ladi.

Elektr tortuv motorlari juft g‘ildiraklar o‘qiga o‘rnatilgan tishli g‘ildiraklar yordami bilan bevosita bog‘langan bo‘lib, yakorning aylanish sonini o‘zgartirib turadi. Tishli g‘ildiraklarning qattiq yoki yumshoq tishlari ikki tarf-lama yoki bir taraf-lama bo‘lishi mumkin. Qattiq



12-rasm. БЛ10 va БЛ80 tortuv motor-larining osmasi:

1 — vint (richag); 2 — rezinali shayba; 3 — planka; 4 — richag.

ikki taraflama uzatmada tishlari 45° burchak ostida bo‘lishi kerak. Bu esa ularning ishonchli ishlashiga yordam beradi.

Tortuv motorlari yakorining aylanish soni har doim juft g‘ildiraklar aylanish soniga nisbatan ko‘p bo‘ladi, shuning uchun uning aylanish soni kamaytiriladi. Katta tishli g‘ildirak tishlarining kichik tishli g‘ildirak tishlariga nisbati ularni *uzatish soni* deyiladi.

5.9. Kuzovi. Elektrovozning kuzovida elektr apparatlari, yordamchi elektr mashinalari, pnevmatik uskunalar va qum saqlaydigan idishlari joylashgan. Mashinist xonasi maxsus to‘siqlar bilan dizel xonasidan ajratib qo‘yilgan. Uning devorlari, shipi va mashinist xonasining poliga issiq va sovuq o‘tkazmaydigan materiallar qoplangan.

Tarkibning mashinist xonasi orqasiga va ikki yon tarafga yuqori voltli kamera joylashtirilgan. Bundan tashqari, mashinalarni ishlatish xonasida yordamchi mashinalar uchun maxsus joylar bor. Elektrovozning tomiga kuzovining ichidan narvon qo‘yib chiqsa bo‘ladi.

Elektr poyezdlarining vagoni bir butun temir qoplamasidan iborat bo‘lib, o‘zini o‘zi ko‘tarib turadigan qilib ishlangan. Bunda vagonga tushadigan og‘irlik bir tekis bo‘lib, hamma qismiga bo‘linadi. Vagon kuzovida yo‘lovchilar uchun o‘tirgichlar, vagonni yoritish uchun plafonli chiroqlar, isitish uchun elektr o‘choqlari va havo almashtirish uskunalari bor. Kuzov tagiga yordamchi elektr mashinalari, kuchli zanjirli apparatlar va tormoz, vagonlarning bir-birini ulash va ajratish asboblari joylashtirilgan.

Elektr tarkibining tuzilishi va uni ishlatish butunlay elektr toki hamda yuqori kuchlanishlar bilan bog‘liq bo‘lgani uchun, o‘quvchilarga tortuv elektr motorlarining ishi, elektr toki sohasida qisqacha ma’lumot berishni lozim topdik.

5.10. Elektr toki, magnetizm va elektr magnetizm haqida qisqacha ma’lumotlar. Elektr energiyasi teplovoz ichki yonuv dvigatellarini ishga tushirish, elektrovoz va elektr poyezdlarni yurgazish, yo‘lni, bo‘lma va kuzovni yoritishda ishlatiladi. Shuningdek, undan nazorat-o‘lchov asboblari va qo‘shimcha uskunalarni ishlatishda ham foydalaniladi.

O‘tkazgichda elektronlarning tartibli harakatlanishi *elektr toki*, elektronlarni harakat qildiradigan sabab esa *elektr yurituvchi kuch* (EYK) deyiladi. Elektr toki hosil qilish uchun, albatta, tok manbayi va yopiq zanjir bo‘lishi shart.

Energiyaning biror turini elektr energiyasiga almashtiradigan asbob *elektr toki manbayi* deb ataladi. Teplovozda mexanik energiyani elektr energiyaga aylantiruvchi generatori va kimyoviy energiyani elektr energiyasiga aylantiruvchi akkumulatorlar batareyasi tok manbalaridir.

Tok o'tganda kam qarshilik ko'rsatadigan materiallar *o'tkazgichlar* deyiladi. Ularga metallar, ko'mir, grafit, ishqor va kislotalarning suvdagi eritmalari kiradi.

Tokka katta qarshilik ko'rsatadigan tok o'tkazmaydigan materiallar *izolatorlar* deb ataladi. Bular shisha, ebonit, rezina, chinni, plastmassa va boshqalardir. Elektr energiyasi manbayi birlashtirilgan sim va iste'molchilar bilan birga elektr toki o'tadigan zanjir hosil etadi.

Tok manbayi ichidagi zanjir — *ichki zanjir*, o'tkazgich va iste'molchilardan iborat zanjir — *tashqi zanjir* deyiladi. Teplovozlarga past kuchlanishli tizimda bir simli (provodka) sxema qo'llaniladi, bunda elektr asbob-uskunalariga bir sim ulanadi, teplovozning metall qismi — «massa» ikkinchi sim vazifasini o'taydi.

Tashqi zanjir qarshiligini yengish uchun sarflanadigan elektr yurituvchi kuch *kuchlanish* deb ataladi. Kuchlanish birligi *volt* (V). O'tkazgichning ko'ndalang kesimi orqali vaqt birligida o'tadigan miqdori *tok kuchi* deyiladi. Tok kuchining birligi *amper* (A).

O'tkazgichdan tok o'tganda o'tkazgich unga qarshilik ko'rsatadi. O'tkazgichning qarshilik birligi *Om*. Kuchlanish, tok kuchi va qarshilik bir-biriga *Om* qonuni asosida bog'lanadi.

$$\text{Tok kuchi} = \frac{\text{kuchlanish}}{\text{qarshilik}}$$

Tokning bir sekundda bajaradigan ishi *tok quvvati* deb ataladi. Tok quvvatining birligi *vatt* (W).

Teplovoz elektr asbob-uskunasi o'zgarmas tokda ishlaydi. Bir yo'nalishda harakatlanadigan tok *o'zgarmas tok* deb ataladi. Har bir o'zgarmas tok manbayining ikkita: musbat (+) va manfiy (-) qutbi bor.

Tashqi zanjirda tok shartli ravishda musbat qutbdan manfiy qutbga harakat qiladi deb qabul qilingan. Manbaning manfiy qutbi teplovozning «massa»siga ulanadi.

Tok manbalari yoki iste'molchilari bir-biriga ketma-ket va parallel ulangan bo'lishi mumkin. Tok manbalari, masalan, akkumulatorlar ketma-ket qo'shilganda birining musbat qutbi ikkinchisining manfiy qutbiga ulanadi. Tok manbalari bunday ulangan umumiy kuchlanish barcha ulangan manbalar kuchlanishining yig'indisiga teng bo'ladi. Har bir bankaning kuchlanishi 2 V bo'lib, teplovozda o'rnatilgan akkumulatorning 32 ta bankasi bor. Ular 64 voltli akkumulator batareyasini hosil qiladi. Akkumulator batareyasi parallel ulanganda bir nomli qutblar bir-biriga qo'shiladi, ya'ni musbat qutbi musbat qutbiga, manfiy qutbi manfiy qutbiga ulanadi. Bunday ulanganda batareyaning kuchlanishi bir bankasining kuchlanishi (2 V) ga teng bo'ladi. Iste'molchilar ketma-ket ulanganda tok tarmoqlanib, har bir iste'molchidan alohida o'tadi.

Tok miqdori zanjirga ketma-ket ulangani ampermetrda o'lchanadi. Tashqi zanjirning kuchlanishi zanjirga parallel ulanadigan voltmetrda o'lchanadi.

5.11. Magnetizm va elektromagnetizm. Po'lat va cho'yan predmetlarni o'ziga tortadigan bir bo'lak temir rudasi *tabiiy magnit* deyiladi. Magnit ta'sirida po'lat va cho'yan predmetlar ham magnitlanadi.

Magnit ta'sirlanayotgan uglerod po'lat magnit ta'siri to'xtagandan keyin ham magnitlik xossasini saqlaydi. Bunday magnit *sun'iy magnit* deyiladi. Magnit ta'siri narsalarga bevosita tekkizilgandagina namoyon bo'lmasdan, balki biroz uzoqda turganda ham ta'sir etadi. Bu esa uning atrofida magnit maydoni borligini bildiradi. Har bir magnitning ikkita — shimoliy va janubiy qutbi bor. Ikki magnitning bir xil qutbi bir-biridan uzoqlashadi, har xil qutblari bir-birini tortadi. Magnit maydoni shimoliy qutbdan janubiy qutbga qarab yo'naltirilgan kuch chiziqlaridan iborat.

O'tkazgichdan tok o'tayotganda uning atrofida magnit maydoni hosil bo'ladi. To'g'ri o'tkazgich atrofidagi magnit maydoni aylana bo'yicha joylashadi. Spiral ko'rinishda o'ralgan o'tkazgichdan o'tadigan tok shimoliy va janubiy qutblarga ega bo'lgan umumiy magnit maydonini hosil qiladi. Yumshoq po'latdan yasalgan o'zak spiral ichiga kirgizilsa, magnit xossasiga ega bo'lgan **elektromagnit** hosil bo'ladi. Elektromagnit magnit maydonining kattaligi chulg'am o'ramlarining soniga va u orqali o'tayotgan tok kattaligiga bog'liq. Elektromagnitlar teplovozlarga

oʻrnatiladigan koʻp asboblarda (bosh generator, tortuv motorlari, ikki mashina agregati, havo ventilatori va boshqalarda) qoʻllaniladi.

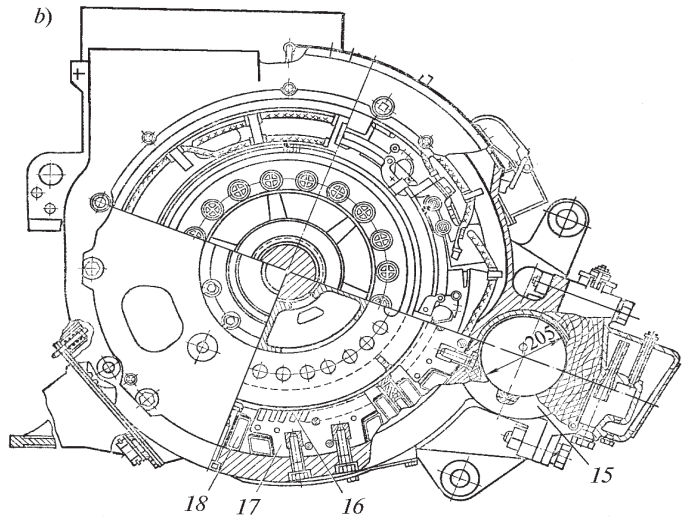
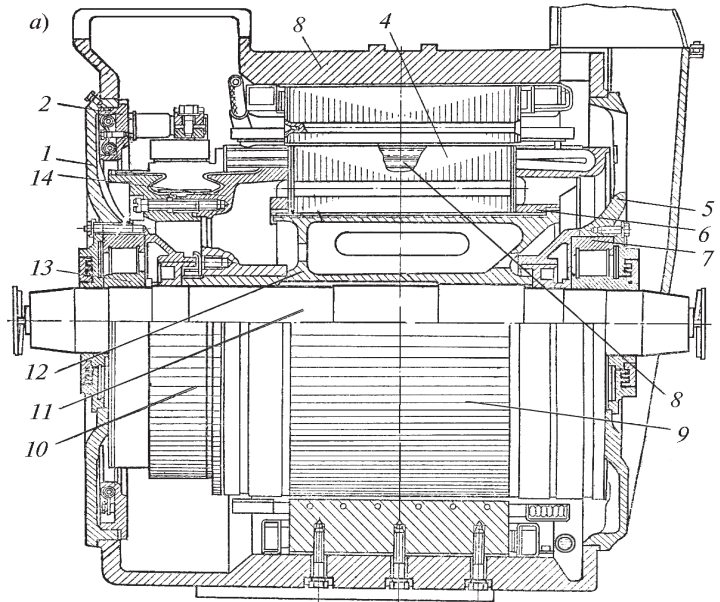
Magnitning ikkita qutbi (tok oʻtayotgan gʻaltak yoki elektromagnit qutblari) orasidan magnit kuch chiziqlari oʻtadi.

Yuqorida aytib oʻtilganidek, tok oʻtayotgan oʻtkazgich atrofiga magnit maydoni hosil boʻlib, uning kuch chiziqlari konsentrik aylanalar koʻrinishida joylashadi. Mexanik energiyani elektr energiyasiga aylantirish elektr magnit induksiyasi hodisasiga asoslangan. Elektromagnit induksiyasi shundan iboratki, magnit maydonini oʻtkazgich kesib oʻtgan paytda oʻtkazgichda elektr yurituvchi kuch induksiyalanadi (hosil boʻladi). Zanjir yopiq boʻlsa, bu kuch elektr tokini hosil qiladi. Induksiyalangan elektr yurituvchi kuchning kattaligi oʻtkazgichning magnit maydonini kesib oʻtish tezligiga, magnit maydonining zichligiga, oʻtkazgichning uzunligi va magnit kuch chiziqlari qanday burchak ostida kesib oʻtilishiga bogʻliq. Ikkita kuch orasidagi magnit maydoniga halqa koʻrinishidagi oʻtkazgichni joylashtirib, u aylantirilsa, oʻtkazgichda elektr yurituvchi kuch induksiyalanadi. Elektr toki generatorining ishlashi shu jarayonga asoslangan.

Oʻzaro induksiya hodisasi asosida ikkita chulgʻamli gʻaltakda elektr yurituvchi kuch hosil etish mumkin. Chulgʻamning biri (birlamchisi) orqali tok oʻtganda uning atrofida ikkinchi (ikkilamchi) chulgʻam oʻramlariga tarqaladigan magnit maydoni hosil boʻladi. Birlamchi chulgʻam zanjirini tutashirish va ajratishda, uning atrofida magnit maydoni ikkilamchi chulgʻam oʻramlarini kesib oʻtadi va unda oʻzaro induksiya elektr yurituvchi kuch deb ataladigan elektr yurituvchi kuch induksiyalanadi.

6-§. Elektrovoz va elektr poyezdlarning tortuv elektr motorlari

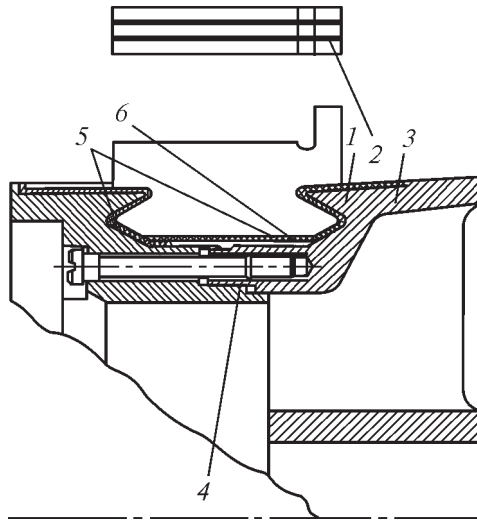
Elektrovoz va elektr poyezdlariga oʻrnatilgan tortuv elektr motorlari elektr quvvatini mexanik ishga aylantiradi, yaʼni tarkibning har bir juft gʻildiragi oʻqiga bittadan tortuv motori oʻrnatilgan (13-rasm). BJI10 elektrovozining tortuv motori ostovi (3), yakori (9), choʻtka ushlagichi (2) va podshipniklar shiti (1 va 5) dan iborat. Yakori (6) podshipniklar oʻqi (7 va 13) da aylanadi. Juft gʻildiraklar oʻqiga motorli-oʻq podshipnigi orqali mahkamlangan. Bosh va qoʻshimcha qutblar (15, b-rasm) asosiy magnit kuchini hosil qiladi. Tortuv motorlarining kollektori



13-rasm. ВЛ10 электровоzi ТЛ2К tortuv motorining (a) bo'ylama va (b) ko'ndalang qirg'imi:

1, 5 — podshipnikning shiti; 2 — cho'tkalar ushlagichi; 3 — ostov; 4 — magnet qobig'i; 5, 6, 9 — yakor; 7, 13 — podshipnik; 8 — o'ram; 10 — kollektor; 11 — o'q; 12 — yakorning vtulka; 14 — kollektorining korpus; 15 — sirg'aluvchi podshipnik; 16 — o'ram; 17 — bosh qutbi; 18 — yordamchi qutb.

(14-rasm) yakor o‘ramidagi tokning yo‘nalishini neytral qismidan o‘tish jarayonida o‘zgartirib turadi. Kollektorning 3—4 mm qalinlikdagi figurali mis plastinkasidan orasiga 1—1,2 mm qalinlikdagi tok o‘tkazmaydigan mikanit plastinka (2) o‘rnatilib yig‘iladi. Kollektor plastinalarining ichki qismi qaldirg‘ochning dumiga o‘xshash bo‘lib, kollektorning korpusi (3) bilan mahkamlaydigan konusi (4) ga mos tushadi. Kollektorni bosadigan konusi bilan korpusi manjet (5) va silindr (6) bilan ajratilgan.



14-rasm. Tortuv motorining kollektori:
1 — yakorning mis plastinasi;
2 — mikanit; 3 — korpus; 4 — bolt;
5 — manjet; 6 — silindr

Mis plastinalarning tashqi qismi «petushok» tarzida ishlangan bo‘lib uning orasi kengaytirilib, ishlov beriladi, ya’ni yog‘sizlantirib, texnik spirti bilan artiladi va uning ichiga yakorning sim o‘ramlarini o‘rnatib, ПOC—40 qalayi yordamida puxta qilib kavsharlanadi. Tarkiblarda tortuv motorlari asosan o‘zgarmas va o‘zgaruvchan tokda ishlaydi. Temiryo‘l transportida asosan o‘zgarmas tokda tortuv motorlaridan foydalanilmoqda. Lekin oxirgi paytlarda o‘zgaruvchan tokda ishlaydigan motorlar ham keng qo‘llana boshlandi. Ularning birmuncha afzalligi bor, chunki ular mustahkam va chidamlidir.

Yuqori ulanish simlaridan elektr toki uzatilgandan so‘ng tortuv elektr motorlarida elektr toki hosil qilinishi yuqorida aytib o‘tilgandek, elektr magnit induksiyasi qonuniga asoslangan. Motorlarning magnit maydonini kesib o‘tadigan o‘tkazgichli yakori asosiy qismidir. Po‘lat qobig‘iga qutb boshmoqlari mahkamlanadi.

Ayrim mis plastinkalardan yig‘ilgan har bir boshmoqning (qutbning) iydirish chulg‘am g‘altagi bor. Qobiqning oldingi va keyingi qopqog‘idan podshipniklarga o‘rnatilgan yakori qutblar orasida aylanadi, yakori o‘zak chulg‘am va kollektordan iborat. O‘zak toza po‘lat tunukadan yasalgan va o‘qqa presslab o‘tkazilgan. Ular ayrim-ayrim plastinkalardan yig‘ilgan. Chulg‘am o‘zak

ariqchalariga joylashtirilgan qoplamali mis simdan (aksariyat to'g'ri to'rtburchakli) qilingan. Kollektorning plastinkalari bir-biridan mikanit (dielektrik) qistirmalar bilan ajratilgan. Yakorning «petushok»lari (o'rama simlarning uchi shu «petushok»lar ichiga payvandlanadi) bor. Kollektor plastinkalariga yakorning chulg'ami o'ramlarining uchlari ПOC—30 qalayi yordamida ulangan. Elektr toki kollektorga tegib turadigan grafitli ЭГ10 cho'tkalar vositasida tashqi zanjirga ulanadi. Elektr motorlarining po'lat qobig'i va qutb boshmoqlari oldin magnitlangan bo'lib, qoldiq magnitizmga egadir.

Yakor magnit maydonida aylanganda uning o'ramlari magnit kuch chiziqlarini kesib o'tadi va ularda elektr yurituvchi kuch induksiyanadi. Yakorning aylanayotgan o'ramlari magnit kuch chiziqlarini goh bir, goh ikkinchi yo'nalishda (bir qutbda pastdan yuqoriga, ikkinchi qutbda esa yuqoridan pastga) kesib o'tishi natijasida ularda har doim o'zgaruvchan tok induksiyanadi. Kollektor o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantiradi (yoki uni uzatadi). Kollektor sodda holda, ya'ni yakor chulg'ami bor o'ramdan iborat bo'lganda bir-biridan izolatsiya qilingan ikkita plastinkadan yig'ilib, tokni tashqi zanjirga o'tkazib turadigan cho'tkalar unga tegib turadi. O'ram aylanib, undagi tokning yo'nalishi o'zgarganda plastinkalar ham o'ram bilan buralib, qo'zg'almaydigan cho'tkalar orqali tashqi zanjirga tokni faqat bir yo'nalishda uzatadi. Yakorning o'qida havo haydagich kuraklari bor. Shu sababli elektr motorlari yakorning teshiklari orasidan havo oqimi o'tib, uni sovitadi.

Elektr energiyasini mexanik ishga aylantiradigan elektr mashinalari *elektr motorlari* deyiladi.

Elektrovoz va elektr poyezdlarda qo'llaniladigan elektr motorlarining tuzilishi hamda ishlash uslubi bir xil. Ular asosan elektrovoz, elektr poyezdlar va metropoliten vagonlarini yurgizish uchun ishlatiladi.

7-§. Elektr tarkibning yordamchi elektr motorlari

Yordamchi elektr mashinalari tarkibning o'z ehtiyojiga sarf bo'ladigan elektr tokini ishlab chiqaradi. Ular quyidagilardan iborat: yoritish manbalari, boshqarish zanjirlari, sovitish uskunalariga elektr toki yetkazib berish va tortuv elektr motorlarini

uygʻotish, siqilgan havo va tormozlash uchun sarflanadigan elektr tokini ishlab chiqarish. Oʻzgaruvchan tokda ishlaydigan elektrovozlarda bir fazali oʻzgaruvchan tokni oʻzgarmas tokka aylantiradigan mashina agregatlari bor.

Elektrovoz va elektr poyezdlarida quyidagi yordamchi mashinalar mavjud:

— motor-kompressor — elektrovozda siqilgan havo ishlab chiqaradi, motor vagonlarni va poyezdni tormozlash uchun ishlatiladi;

— motor-ventilator — sovuq havoni tortuv motorlarini, ishga tushirish rezistorlarini (qarshiliklari), elektr tokini toʻgʻrilash uskunasi, transformatorlarning va boshqa uskunalarni sovitish uchun xizmat qiladi.

— fazalarni ajratish uskunasi — bir fazali tokni uch fazaga ajratib, asinxron mashinalarini oʻzgaruvchan tok bilan taʼminlaydi;

— motor-nasoslar elektrovozlarning agregatlarida suyuqliklarni oʻtkazib turadi;

— fazalarni ajratish uskunasi — bir fazali tokni uch fazalikka aylantiradi va elektrovoz tortuv elektr motorlariga oʻzgaruvchan tok uzatadi;

— motor-generatorlar — tarkibning elektr motorlarini oʻzgarmas tokda ishlaydigan elektrovozlarni uygʻotuvchi oʻramiga oʻzgarmas tok uzatadi (rekuperatsiya vaqtida), yaʼni elektr motorlari yordamida elektrovoz tormozlanganda (generator rejimida);

— kuchlanishni boʻlish uskunasi elektr poyezdlarda motor-kompressoriga past kuchlanish uzatadi.

Har bir yordamchi elektr mashinalari agregat turida, yordamchi mexanizm boʻlib, agregat va mashinalarni ishga tushiradi.

Yordamchi mashinalarning elektr motori boʻlib, u oʻzgarmas tokda ishlaydigan elektrovoz va elektr poyezdining ulanish simlaridan quvvat olib ishlaydi. Oʻzgaruvchan tokda ishlaydigan tarkibda esa transformatorning yordamchi oʻramlaridan tok oladi.

Oʻzgaruvchan tokda ishlaydigan elektrovozda yordamchi mashinalarning yuritmasida uch fazali asinxron motorlar qoʻllaniladi, ularning sanoatda ishlatiladigan motorlardan farqi yoʻq.

Yordamchi mashinalarning tuzilishi va ishlash jarayoni bilan tanishib chiqamiz.

Motor-kompressor siqilgan havoni bosim ostida ishlab chiqaradi, u elektrovozning tormoz tizimiga, tormoz kraniga havo yetkazib beradi va havo yordamida ishlaydigan uskuna haydash apparatlarini

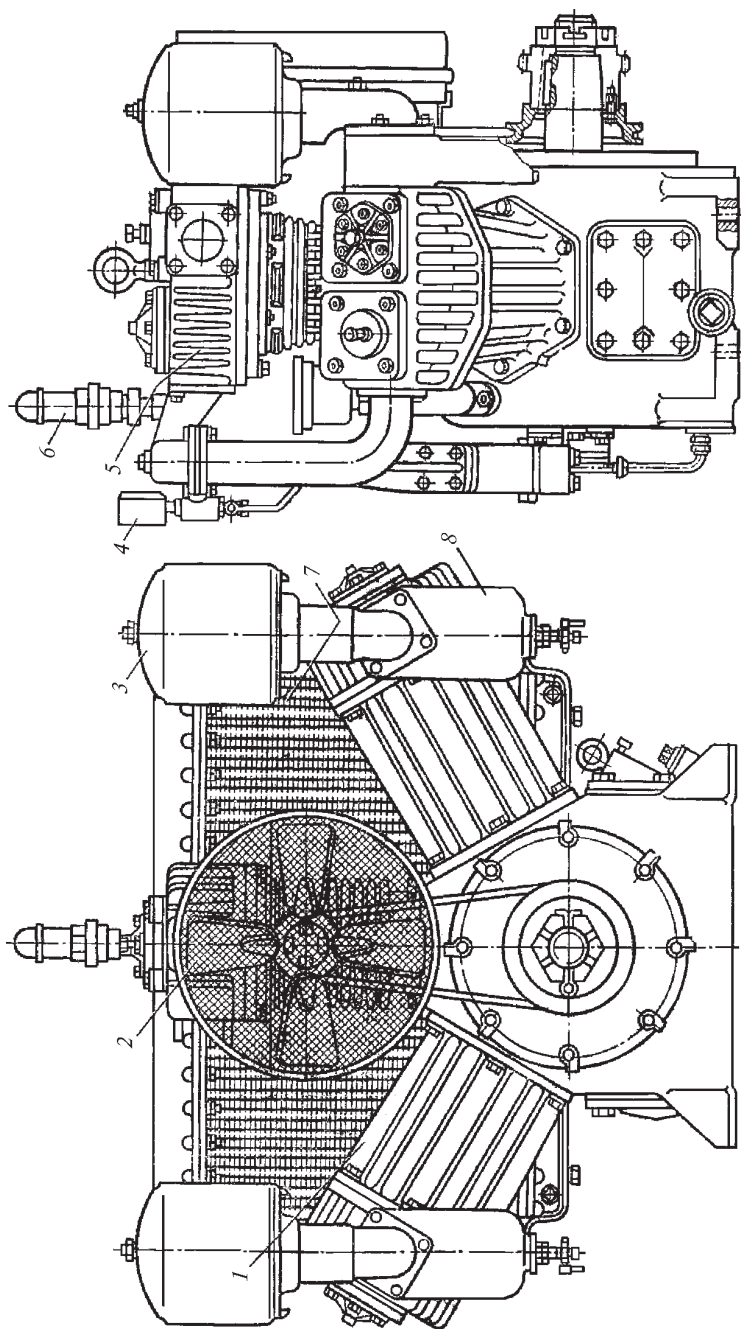
ishga tushiradi, to'xtatishga yordam beradi. Elektrovozlarda asosan Э500 va KT6 elektr motor kompressori ishlatilmoqda (15-rasm). Kompresorni ishga tushirish uchun o'zgaras tokda ishlaydigan ketma-ket uyg'otuvchi o'ramli motor yoki asinxronli elektr motori o'rnatiladi.

Motor bilan kompressor elektrovozning umumiy ramasiga o'rnatilib, mufta yoki tishli g'ildiraklar bilan sozlanadi. Elektrovozda ikkita motor-kompressor, elektr poyezd vagoniga esa bitta motor- kompressor o'rnatiladi.

BJ12^m, BJ23 va BJ60 tipidagi elektrovozlarda Э500 motor-kompressor, sakkiz o'qli elektrovozda esa KT6 — elektr motor-kompressor, chet el elektrovozlarida ikki bosimga ega har xil kompressorlar o'rnatilgan. Motor vagonlarida kam quvvatli kompressorlar qo'llaniladi.

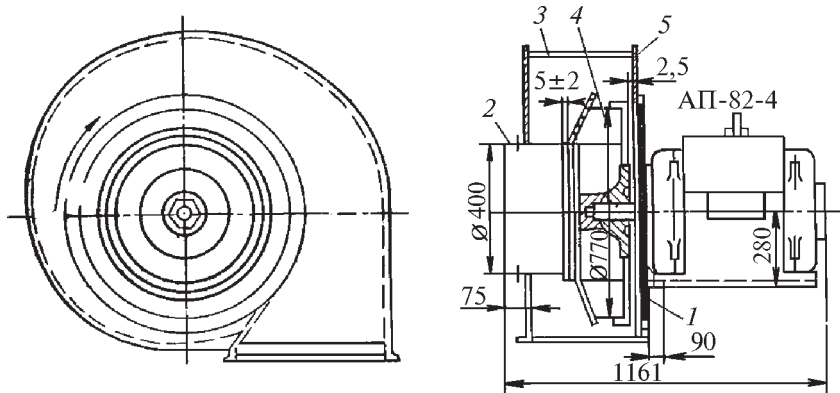
KT6 — elektr motor-kompressori uch silindrli-porshenli mashina bo'lib, havoni sovitib turadi. Cho'yanli korpusiga ikki silindrli past bosimli (1 bosim) va bir silindrli yuqori bosimli (2 bosim) qismi o'rnatilgan. Tirsak vali podshipniklarga joylashtirilgan bo'lib, porshen esa shatunlar, boltlar yordamida mahkamlangan. Shatunlarning podshipniklari sirg'aluvchi bo'lib, ular ikki qismdan iborat, to'rtta gayka yordamida mahkamlanib qo'yiladi. Korpusi ichidagi asosiy qismlar yog'lanadi. Yog' nasosi yog'ni bosim ostida tirsakli val teshiklaridan shatun orqali porshenga yetkazadi. Porshen barmoqlari vtulkani va porshenning ichki qismini ham sovitib turadi. Yog' bosimi 4 manometr bilan tekshirib turiladi.

Havoning past bosimi silindr ichiga filtr (3) orqali so'rib olinadi va quvur orqali o'rtadagi sovitgich (7)ga uzatilib, undan kondensat ajratib olinadi va yana sovitish uchun ventilator (2) ishga tushiriladi. Sovitgichdan siqilgan havo quvur orqali yuqori bosimli silindr (5)ga uzatiladi. Sovitgichda bosim haddan tashqari sovib ketmasligi uchun saqlanish klapani (6) bor. U 0,4 MPa (4,0 kg/sm²) havo bosimiga mo'ljallangan. Hosil bo'lgan kondensatni yog' ajratish uskunasidan (8) kran orqali tushirib turiladi. Kompresorning quvvati 2,75 m³/min bo'lib, havo bosimi 0,9 MPa (9 kg/sm²) ga teng, tirsakli valning aylanish soni 440 aylana/min ga teng va 24 kW quvvat talab etadi. Elektrovozlarda ikkinchi yordamchi motor-kompressori bor. Havoning bosimini 0,5MPa (5 kg/sm²) gacha ko'taradi. Bu havo bosimi yordamida tok qabul qiluvchi uskuna ni ko'taradi, agarda elektrovozda asosiy havo bosimi bo'lmagan taqdirda, uning motori akkumulator batareyasida ishlaydi.



15-rasm. Tarkibning KT6 havo kompressori:

1 — silind; 2 — bosh silind; 3 — havo filtri; 4 — manomet; 5 — panjarali silind; 6 — havo chiqarish klapan; 7 — sovitgich naychalar; 8 — yog' ajratish filtr.

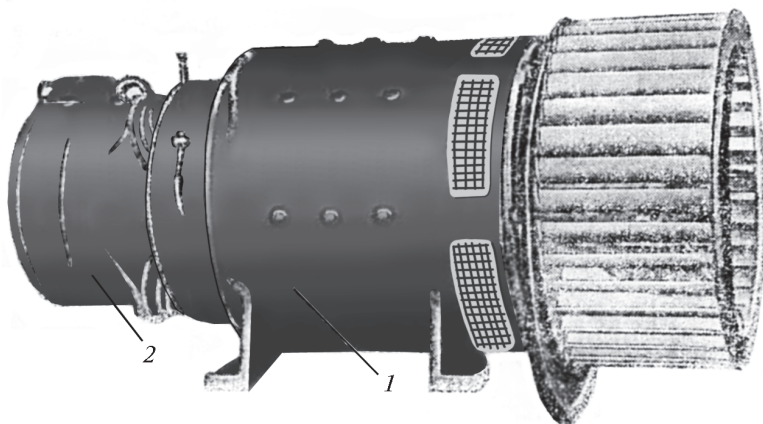


16-rasm. АП-4 elektr motori ЦБ-19 ventilyatori bilan:
 1 — havo qistirmasi; 2 — patrubka; 3 — qopqogʻ; 4 — havo gʻildiragi;
 5 — vtulka.

Motor-ventilyatori. Elektrovozning uskunalari markazdan qochirma va oʻqli ventilyatorlar yordamida sovitiladi. Markazdan qochirma ventilyatorlar keng tarqalgan.

16-rasmda ВЛ160^к elektrovozining ЦБ-19 markali motor-ventilyatori koʻrsatilgan. Bunda yuritma asosida markazdan qochirma ventilyatorga uch fazali asinxron АП-82-4 turdagi motori olingan.

ЦБ—19 ventilyatorining konusli shakldagi ish gʻildiragi (4) ikki diskadan iborat, 20 ta kuragi bor, oʻqqa oʻrnatilgan vtulkasi (5) va spiral qopqogʻi (3) dan iborat. Ish gʻildiragi aylanishi bilan



17-rasm. ВЛ110 elektrovozining motor-ventilyatori ТЛ110М va generatori ДК405:

1 — motor-ventilyatori; 2 — generator.

patrubka (2)sidan havo so'rila boshlanadi; 1 — havo o'tkazmaydigan qistirmasi.

O'zgarmas tokda ishlaydigan elektrovozlarda ko'pincha bitta agregat motor-ventilatori (1) va boshqarish generatori (2) o'rnatiladi (17-rasm).

DK405 generatorining quvvati 4,5 kW, kuchlanishi 50 V, yakorining toki 90 A. Bu generatorlarning bir qismi o'zgarmas tokda ishlaydigan elektrovozlarga o'rnatilgan.

7.1. Fazani ajratish uskunasi. O'zgaruvchan tokda ishlaydigan elektr tarkibning yordamchi mashinalarini ishga tushirish uchun uch fazali asinxron motorlari o'rnatilgan. Ular bir fazali tokni uch fazali tokka aylantirib, asinxron faza ajratish motorlariga uzatadi, u bir vaqtda bir fazali dvigatelni va uch fazali generator o'rnini bosadi.

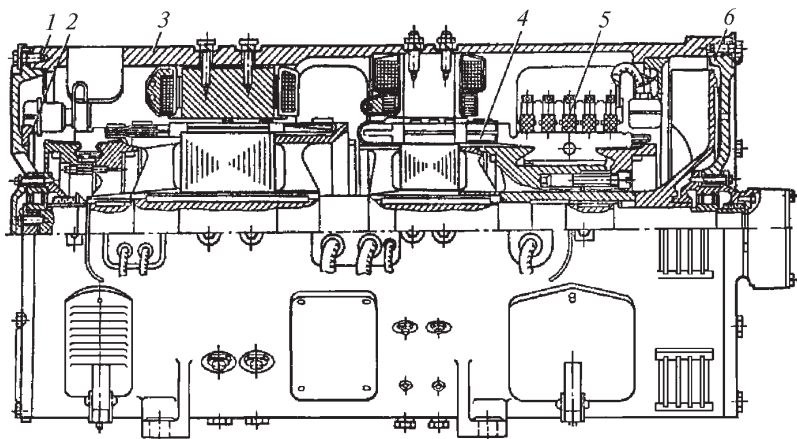
BJ160 elektrovozida faza ajratish va boshqarish generatori ДК 405 bir agregat qilib yig'ilgan, xuddi elektrovozning o'zgarmas tokda ishlaydigan agregatiga o'xshaydi, u motor ventilatori va boshqarish generatori ДК 405 ga o'xshaydi. Qiyoslash mumkin. BJ180 elektrovozida fazani ajratish generatori yo'q. Bu elektrovozda statik-zaryadlash agregati bor. ЭР9П elektr poyezdning motorli vagonlarida fazani ajratish РФ-1V uskunasi bor va bir vaqtda tokda to'g'rilagichni sovitish ventilatorining yuritmasi hisoblanadi.

7.2. Motorli nasoslar. Elektrovoz va elektr poyezdlarining kuchli transformatorlarining yog'i markazdan qochirma elektr nasoslari yordamida sovitiladi. Nasos transformator baki bilan sovitgichning orasiga joylashtirilgan. Suyuqlikni haydash harorati +75 dan to -15°C gacha bo'lishi kerak. Ishlash tartibi to'xtamasdan uzoq davom etadi.

7.3. Motor-generatorli o'zgartirgichlar (преобразователь).

Elektrovozlarga o'rnatilgan elektr rekuperativ tormoz uskunasida motor generatori qo'llaniladi yoki ularni *o'zgartirgichlar* deyiladi. Ular uzoq pastliklarga yurayotgan vaqtda elektr tokidan foydalanilmasdan, balki poyezdning kinetik energiyasidan foydalanilgan holda tortuv motorlari generator rejimiga o'tkaziladi. Bunda motorlar poyezdning kinetik energiyasidan foydalanib ishlab chiqargan elektr tokini to'g'rilagich orqali yuqori ulanish simlariga uzatadi, shu tariqa elektr toki qisman bo'lsa ham iqtisod qilinadi.

O'zgartirgichlar past voltli generatordan va yuqori voltli motordan iborat (18-rasm) umumiy bitta o'qqa o'rnatilgan bo'lib, bir korpusli yopiq agregatni tashkil qiladi va o'z-o'zini sovita oladi: 1, 6 — podshipnikning shchiti; 2 — traversasi; 3 — ostovi; 4 — generatorning yakori; 5 — cho'tkasi.

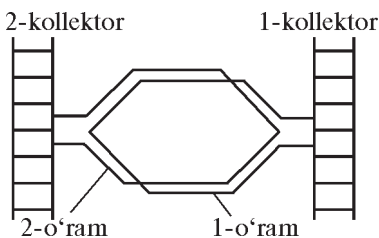


18-rasm. БЛ10 elektrovozini НБ-436А o'zgartirgichlar ДК-604В yakorining kollektori bilan:

1, 6 — podshipnikning shchiti; 2 — traversa; 3 — ostov; 4 — generatorning yakori; 5 — cho'tka.

7.4. Kuchlanishni bo'lish agregati. ЭР1 va ЭР2 o'zgarmas elektr tokida ishlaydigan elektr poyezdlarida asosiy yordamchi elektr mashinalaridan, ikki mashina agregatidan foydalaniladi. U kuchlanishni bo'lish va boshqarish generatoridan iborat.

Kuchlanishni bo'lish mashinasi — bitta yakorli, ikki kollektorli mashina bo'lib, umumiy magnit tizimi yakorida ikkita alohida chulg'ami bor. O'ramlari yakorning umumiy ariqchalariga (pazlariga) joylashtirilgan bo'lib, ularning har biri o'z kollektoriga ulangan (19-rasm). Agregat uyg'onishi alohida chulg'amdan kuchlanishi 50V va chulg'ami ketma-ket ulangan bir xildagi ikkita g'altagi yakor zanjiriga ulangan. Kuchlanishning bo'lish uskunasi ikki mashinaga o'xshash, yakori mexanik tarzda ulangan, o'ramlari esa ketma-ket ulangan. Bunda, o'rta qismining potentsiali «yerga» nisbatan kuchlanishning yarmiga teng.



19-rasm. O'ramlarining joylanish chizmasi.

DK—604V kuchlanishni bo'lish agregati o'zgarmas tokli aralash uyg'onuvchi chulg'amli bo'lib, yakor va ostovdan va podshipnik shchitlari, buraluvchi traversadan iborat. Yakorni uzaytirilgan qismiga boshqarish generatorining vali o'rnatilgan.

8-§. Kuch transformatorlari, reaktorlari va induktiv shuntlari

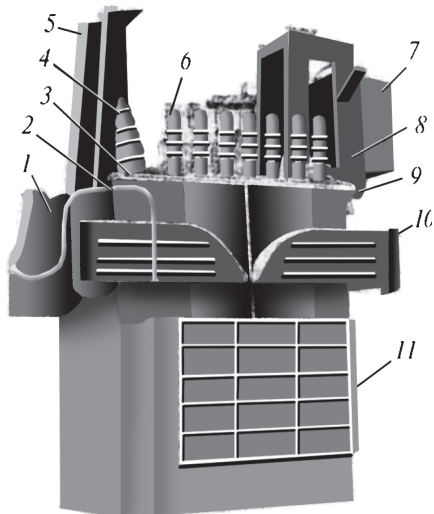
O'zgaruvchan tokda ishlaydigan elektr tarkibga kuch transformatorlari o'rnatiladi, elektrovozlariga esa ularni ikki xil tokka mo'ljallab joylashtirish kerak. Ular o'zgaruvchan tok zanjirida bir tokni ikkinchi tok xiliga va kuchlanishini elektr quvvatiga nisbatan boshqa ko'rsatkichiga o'zgartiradi.

Elektrovozlar va motorli elektr poyezdlarning vagonlarida o'zgaruvchan tok kuchlanishini sozlash transformatsiyasi koeffitsiyenti birlamchi o'rami ikkilamchi o'ramining nisbatiga qarab hisobga olinadi. Buning ikki xil yo'li: past kuchlanish tarafida sozlash — past kuchlanishni sozlash va yuqori kuchlanish tarafida esa — yuqori voltli sozlash uskunasi bor. Hamma elektrovozlarda sozlash past kuchlanishli (ikkilamchi) chulg'am tarafida joylashgan.

БЛ60, БЛ80 elektrovozlar va ЭР9 elektr poyezdlarida kuchli bir fazali transformatorlar o'rnatilgan bo'lib, ularning ichida yog' kuch bilan aylantirib sovitiladi, turi ОЦР—5600/25 va ОЦР—1000/25 ga o'xshaydi. Suratdagi ko'rsatkichlar quvvati KVA (kilovolt-amporda), maxrajda esa — maksimal kuchlanish birlamchi tarafida KV (kilovolt)da.

ОЦР—5600/25 transformatorining (20-rasm) qopqog'i (4) da ikkita yuqori kuchlanishli o'rami, o'n to'rtta (6) tortish past kuchlanishli o'rami va past voltli o'ziga xizmat ko'rsatadigan simlari bor. Qopqog'iga stoyka (5) payvandlanib, unga ЭКГ—8 guruh ulagichi o'rnatilgan.

Qopqog'ining bir chetida kengaygan ortiqcha yog' uchun sig'im (7) va yog'ning hajmini ko'rsatadigan, tovush chiqaradigan termometri bor.



20-rasm. ОЦР 5600/25 transformatori:

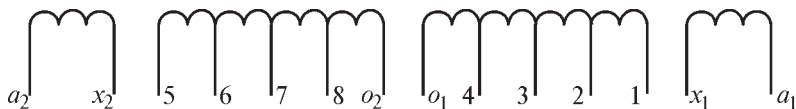
- 1 — elektr nasos; 2 — quvur; 3 — qopqog;
- 4 — o'ram; 5 — ustun; 6 — ulagich;
- 7 — bachog; 8 — bak; 9 — kryuk;
- 10 — havo kamerasi

O‘ramning qoplamasini saqlagan holda va uni sovitish uchun uning magnit o‘tkazgichi bilan transformatori tepasiga yog‘li bak (8) o‘rnatiladi. Bakning yon devoriga ikki tarafdin issiq almashuvchi uskuna (4) o‘rnatilgan. Isitilgan yog‘ bakining tepa qismidan elektr nasosi (1) yordamida quvur (2) orqali issiq almashtiruvchi uskunasi o‘rin olgan, ular orqali sovitilgan moy bakning past qismiga tushadi. Issiq almashtiruvchi uskunada yog‘ni havo sovitadi. Havo uzatish teshiklaridan o‘tib, ventilator (10) yordamida sovitiladi. Transformatorlarni ko‘tarish uchun maxsus quloqlari (9) bor. Tepa qismini alohida ochish uchun boltlar o‘rnatilgan.

Transformatorning uchta: birlamchi (manbali), ikkilamchi tortish va o‘ziga xizmat qilish o‘rami bor. Tortish o‘rami to‘g‘rilagichlarga xizmat qiladi va sozlanmaydigan qismlardan iborat a_1-x_1 va a_2-x_2 (21-rasm) kuchlanishi 1051 V va sozlanadigan qismi $1-0_1$ va $5-0_2$ to‘rt qismli (pog‘onali) kuchlanishi 252 V qismlarning nominal kuchlanishi a_1-0_1 va a_2-0_2 2060 V ga teng. Kuchlanish tortish o‘ramlari (9) da qismda sozlanib, ulagich ЭКГ-8 bilan bog‘liq. Tok hajmini transformatoridan o‘tish nuqtasida sozlash uchun tortish o‘ramiga o‘tish deb nomlangan reaktori ulanadi. O‘ziga xizmat qilish o‘ramiga yordamchi zanjir va mashinalar ulanishi mumkin, nominal kuchlanish 220 va 380 V ga teng. БЛ80 elektrovozning kuchli transformatori ko‘rib chiqilgan transformatorga o‘xshaydi. Asosiy xususiyatlaridan biri ОЦР-1000/25 transformatori motorli vagonning past qismiga gorizontall ravishda joylashtirilgan.

Elektrovoz va motorli vagonlarni o‘zgaruvchan tokda ishlaydigan, elektr apparatlaridan o‘tadigan elektr toklarning ravon ishlashini ta‘minlaydigan reaktori bor, u to‘g‘rilangan tokning pulslanishini kamaytiradi. Tokni tekislash reaktori elektr motorlarining ravon ishlashiga katta yordam beradi.

O‘zgaruvchan va o‘zgarmas tokda ishlaydigan elektr tarkiblari tortuv motorlarining zanjiriga induktiv shuntlar (qarshiliklar) ulanadi. Ular zanjirda to‘satdan tok oshib ketishining oldini oladi (yakorning tokini), ayniqsa, o‘tish jarayonida (ulanish simlarida



21-rasm. Transformator (ikkilamchi) tortish o‘ramining chizmasi.

kuchlanish o'zgarishini, to'satdan o'chib va yana o'z holatiga qaytishda) va elektr motorlarda magnit maydon kuchini sozlash paytida yordam beradi. Bunday qarshiliklar po'lat qobig'i orasida katta oraliqli qilib ishlanishi induktivlikning kamayishiga va g'altakda tokning ko'payishiga olib keladi.

9-§. Elektr tokining to'g'rilagich uskunalari

O'zgaruvchan tokda ishlaydigan elektrovoz va elektr poyezdlarida asosan kremniy to'g'rilagichlar ishlatiladi. Ular yuqori haroratga chidamli bo'lib, germaniyga nisbatan yaxshi hisoblanadi. Asosan tarkibda quyidagi yarim o'tkazgichlar ishlatiladi:

Kremniy diodlar (boshqarilmaydigan ventillar) katta va o'rta quvvatga ega bo'lgan B va BJI to'g'rilagich uskunalari tortuvchi elektr motorlarida, o'zgaruvchan tokda ishlaydigan motorlarda, yordamchi mashinalarni ishga tushirish uchun, akkumulator batareyalarini zaryadlashda, tortuv elektr motorlarining generator rejimida ishlaydigan uskunalarda va boshqarish tizimlarida ishlaydigan:

— tranzistorlar, kremniy va germaniy kam quvvatli har xil turdagi sxemalarni barqarorlashtirishda va boshqa ulanishi yo'q uskunalarda, boshqarish va saqlash tizimlarida;

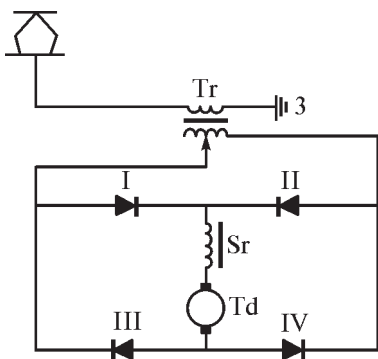
— tiristori (kremniy va boshqaradigan diodlar) T va TJI to'g'rilagich-invertor uskunada rekuperativ-tormozlanishni oshirish uchun, to'g'rilagich uskunalarda bir me'yorda to'g'rilangan kuchlanishni elektr motorlarga uzatish, rekuperatsiyani qo'zg'atishda, ulanishsiz kuchlanish regulatorida va boshqa qismlarda;

— kremniy diodlar va kam quvvatli germaniy D200, D300, D7Ж va boshqalarda; boshqarish tizimida, ulanishi yo'q to'g'rilagichlarni saqlash tizimlarida va boshqa qismlarda qo'llaniladi.

Yarim o'tkazgichlarning tuzilishi va ishlash negizi maxsus kitoblarda keng yoritilgan va biz bu yerda ayrim tomonlarini hamda xususiyatlarini ko'rib chiqamiz.

Ventillar maksimal tok o'tkazish qobiliyati bilan belgilanadi. Bu ko'rsatkich amperda bo'lib ventillning turini bildiradi. Masalan, kremniy ventillning maksimal toki 200 A, bu esa B-200 yoki BJL-200 (lavinniy) deb belgilanadi. Tiristorning maksimal toki esa 160 A, T-160 deb belgilanadi.

Ventillar toifalarga kuchlanishi bo'yicha bo'linadi. GOST 10662—73 kremniyli ventillarni 38 klassga, boshqarilmaydigan B



22-rasm. Elektr tarkibning yarim o'tkazgichli to'g'rilagich uskunasi sxemasi.

turdagi ventillarga va 15 toifali BJI ventillariga bo'linadi. Elektr tarkibiga 4 toifadan past bo'lgan ventillar o'rnatilmaydi. Lavinniy ventillar esa bir necha bor qaytariladigan kuchlanishga chidamli hisoblanadi. Oddiy ventillarga nisbatan diod va tiristori 200 A tokka va 1000 V kuchlanishga ega bo'lganlari ishlatiladi. Iqtisod tarafdin diod va tiristorlarning 500—1000 A va 2000—3000 V ega bo'lganlari foydali hisoblanadi.

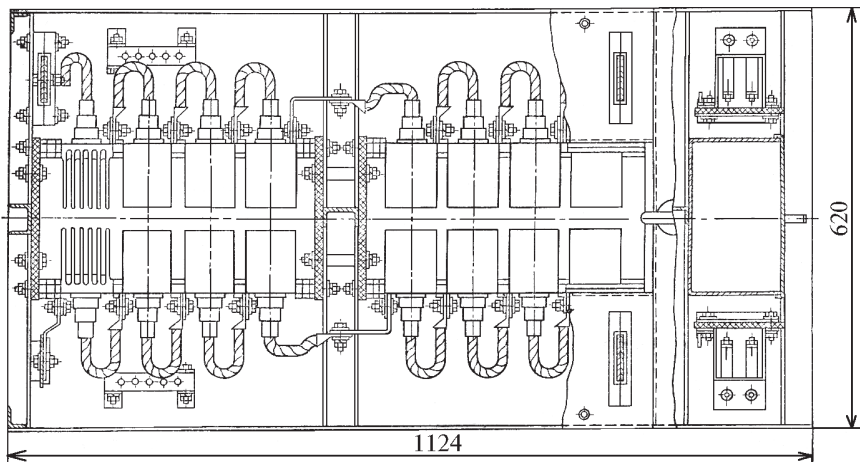
Yuqori ko'rsatkichli ventillarni ishlatish to'g'rilagichlarning foydali ish koeffitsiyentini oshiradi va ularni boshqarish birmuncha osonlashadi.

O'zgaruvchan tokda ishlaydigan elektrovozlar va motorli vagonlarda ikki yarim davrli bir fazali tokni to'g'rilash ko'prigi 22-rasmda ko'rsatilgan. Bunda to'g'rilagich, ko'priksimon qilib yig'ilgan va to'rtta ventildan foydalaniladi (I—IV). Ular tokni pasaytiruvchi transformator Tr dan olinib, birlamchi o'rami ulanish simiga T tarzida yer bilan rels orqali ulangan (yoki juft g'ildiraklar bilan). To'g'rilagich orqali tortuv elektr motorlari tok qabul qiladi. Elektr tokini elektr motorlariga ravon uzatish uchun ularning orasiga tekislash reaktori Sr kiritilgan.

Tortuv elektr motorlarning ishga tushirish va ularni aylanish chastotasini sozlashga o'zgaruvchan tokning kuchlanishini o'zgartirib, to'g'rilagichga uzatib, ikkilamchi o'ramini transformator Tr ga o'zgartirish yo'li bilan erishiladi.

BJI60^k elektrovozida ikkita tok to'g'rilagichi BYK-60-3 yoki BYK-60-4 bo'lib, ularning har biri uchta tortuv elektr motoriga parallel holatda ulangan va ikki blokdan iborat (23-rasm). Har bir blokda ikki yelka to'g'rilagich ko'prigi bor. To'g'rilagich uskunalari albatta sovitiladi.

BYK-60-3 uskunasi ventillarning to'rtinchi toifasi qo'llanilgan, ularning soni 1120 ta, og'irligi esa 1000 kg ni tashkil qiladi. BYK-60-4 to'g'rilagichida ventillarning yettinchi toifasi qo'llanilgan bo'lib, soni 640 tani tashkil qiladi, og'irligi 650 kg, ikkala uskunaning asosiy parametrlari bir xil, nominal toki 3000 A, nominal to'g'rilangan kuchlanishi 3200 V.



23-rasm. Elektr tarkibning BYK-60-4 to'g'rilagich blok uskunasi.

БЛ80^к elektrovozigiga o'rnatilgan BYK 4000Л va ЭР9П elektr poyezdiga o'rnatilgan УПБ-1larning БЛ60^к elektrovozigiga o'rnatilgan uskunalaridan umuman farqi yo'q. БЛ80^к elektrovozida to'rtta to'g'rilagich BYK-4000Л uskunasi mavjud bo'lib, ularning har biri ikkita tortuv elektr motoriga tok yetkazib beradi. УПБ-1 to'g'rilagich uskunasi chang o'tkazmaydigan g'ilofga joylashtirilib, motor vagonining past qismiga o'rnatilgan.

10-§. Elektr tarkibining yurish tezligini boshqarish

Tarkibning yurish tezligini sozlash uslublari. Elektrovoznining yurish tezligi (elektr stansiyalarni) elektr motorlari yakorining aylanish soniga to'g'ri mutanosib. Bunda tezlik motorlarga uzatilgan kuchlanishga U , magnit induksiyasi Φ va tok kuchiga I bog'liq bo'ladi:

$$n = \frac{U - Ir}{c\Phi},$$

bu yerda: r — umumiy qarshilik, Ω (yakorning o'ramlarini, bosh va qo'shimcha qutblarni anglatadi);
 c — doimiy qarshilik koeffitsiyenti (motorning tuzilishiga va tishli uzatmasining diametriga bog'liq).

Tortuv motorlari o'ramlarining qarshiliklari, bundan tashqari ularning ko'paytmasi juda kam bo'lganini hisobga olmaydigan bo'lsak, yuqoridagi formula birmuncha ixchamlashib, quyidagicha ko'rinish hosil bo'ladi:

$$n = \frac{U}{c\Phi},$$

bundan ko‘rinib turibdiki, yakorning aylanish chastotasi unga uzatilgan kuchlanishga to‘g‘ri va magnit induksiyasiga teskari mutanosib (uyg‘otish g‘altagidagi kuchlanish miqdoriga) bo‘ladi. Bunda magnit induksiyasi o‘zgarmagan holdagi tortuv motorining toki yakorning aylanish soniga, chastotasining ko‘payishiga va unga uzatilgan kuchlanishga bog‘liq. Elektr motorining aylanma momenti va elektrovoznig tortish kuchi tok kuchiga hamda magnit kuchlariga bog‘liq bo‘lib, quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$M = r \cdot I \cdot \Phi,$$

bu yerda: hamma omillarni o‘z ichida oladigan koeffitsiyent (qutblar soni, o‘ramlar tuzilishi va boshqalar).

Formuladan ko‘rinib turibdiki, elektrovoznig tezligi tortuv motorlariga keltirilgan kuchlanish va magnit oqimiga (uyg‘otuvchi kuchga) bog‘liq. Elektr tarkibida, o‘zgarimas tokda ishlaydigan tarkiblarda har ikkala turi qo‘llaniladi.

Magnit oqimini sozlab turish kerak. Bunda tok kuchi bosh qutblarining o‘ramlariga parallel ravishda rezistorlar ulab, magnit oqimini kamaytirish mumkin. Tortuv motorlarining bunday holati *kuchsiz elektr maydonida ishlashi* (kuchsizlantirilgan maydonda ishlashi) deyiladi. Bunda tezlikni o‘zgartirish diapazoni kichikroq, kollektorning (chidamliligidan) ish jarayoni xavfsizligi bilan bog‘liq, uning yuzida aylanma olov uchqunlari paydo bo‘lishi mumkin.

Elektr tarkibning yurish tezligini oshirish uchun tortish motorlariga kuchlanishni keng diapazonda o‘zgartirib, 0 dan maksimal miqdorgacha uzatsa bo‘ladi. Kuchlanishni motorga uzatish quyidagi yo‘llar bilan bajariladi: bunda sozlanadigan (ishga tushiradigan) rezistorni motorlarning zanjiriga ketma-ket ulash soni bilan; transformatorga kuchlanishni bo‘lib-bo‘lib uzatish va uni statik o‘zgartirish yo‘li bilan. Birinchi ikki yo‘l o‘zgarimas tokda ishlaydigan elektr tarkibida, oxirgisi esa o‘zgaruvchan tokda ishlaydigan elektr tarkibida qo‘llaniladi.

Elektr tarkibining tezligini sozlash uchun rezistorlardan foydalanish elektr tokini katta yo‘qotishlarga olib keladi, shuning uchun undan qisqa vaqtda ishga tushirishda foydalanilib kelinmoqda. Uzoq ishlash vaqtida kuchlanishni ketma-ket ulangan motorlar soni bilan bajariladi. O‘zgarimas tokda ishlaydigan elektrovozlarda guruhlanib ulanish hisobiga erishiladi (ketma-ket, ketma-ket-

parallel va parallel ulanishlar), bunda elektr energiyasi ishga tushirish rezistorida birmuncha kamayadi.

Kuchlanish transformatorida kuchlanish miqdorini o'zgartirish yo'li bilan o'zgaruvchan tokda ishlaydigan elektr tarkibini ishga tushirish vaqtini va uzoq ishlash davrini sozlash mumkin. Bunda tortuv elektr motorlari har doim transformatorning o'ramiga parallel ulangan bo'ladi.

Elektr tarkibining tortuv motorlarida kuchlanishni o'zgartirish masalalari, tarkibning o'zgarimas va o'zgaruvchan tokda ishlashi, asosan, magnit kuchini magnit maydonida kamaytirishi bilan bog'liq.

Elektr tarkibining yurish tezligini sozlash uni ishga tushirish va yurish bosqichiga (pozitsiyalariga) bo'linadi. O'zgarimas tokda ishlaydigan elektr tarkibida yurish (reostatsiz bosqichda) har xil guruhlariga, tortuv elektr motorlariga bo'linadi, o'zgaruvchan tokda ishlaydigan tarkiblarda bosqichma-bosqich sozlanadi. Uzoq ishlash davriga yurish (ходовой) magnit maydonini kuchsizlantirish rejimi ham kiradi.

O'zgarimas tokda ishlaydigan elektr tarkibini ishga tushirish motorlarining ketma-ket ulanishi rezistorlarni to'liq ishga tushirish bilan bog'liq. Tarkibning tezligi oshishi bilan rezistorlari o'chiriladi va to'liq ishdan chiqarilgandan so'ng motorlarni guruhlariga bo'lib, ketma-ket, parallel ulanib, kuchlanish miqdori ko'paytirilib, motorga uzatiladi, shunga yarasha uning yurish tezligi oshadi. Bunda tortishish motorlari zanjiriga rezistorlar kiritilib, ular asta-sekin o'chiriladi va to'liq ishdan chiqarilgandan so'ng motorlar parallel ulanadi. Tezlik yana oshadi, chunki u kuchsizlantirilgan magnit maydonida ishlaydi. Magnit maydonini kuchsizlantirish yo'li oraliqdagi bosqichlarda ham qo'llaniladi (ketma-ket va ketma-ket-parallel ulanishlarda) bu qo'shimcha tezlikni hosil qilish uchun kerak.

O'zgaruvchan tokda ishlaydigan elektr tarkibiga maksimal kuchlanishni uzatish, magnit maydonini kuchsizlantirish yo'li bilan tezlikni yanada oshirishi mumkin.

10.1. Boshqarish tizimi. Tortuv motorlarining zanjirida har bir o'zgartirish (sozlash) ishlari tarkibni ishga tushirish, tezligini sozlash, oldinga va orqaga yurgizish hamda elektr toki yordamida tormozlantirish — bularning bari elektr apparatlari yordamida boshqariladi. Bunday boshqarishni *masofadan turib boshqarish* deyiladi.

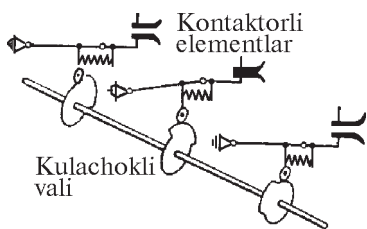
Masofadan turib boshqarish tizimida yuritmalar bor, ularni mashinist xonasida turgan holda boshqaradi. Boshqaradigan elektr zanjirlarida kuchlanish 24—110 V bo‘ladi. Masofadan turib mashinist xonasidan bir necha elektrovoz seksiyalarini va motor vagonlarni boshqarish mumkin. Masofadan turib boshqarishda ulanish apparatlari juda qo‘l keladi va ular uch turga bo‘linadi; individual kontaktorlar, guruhli kontaktorlar va aralash tipidagi kontaktorlar.

Yakka tartibli kontaktorlar o‘rnatilgan tizimlarda boshqaruv apparatlari bir guruh ulagichlardan iborat. Ularning elektr magnitli uchqun o‘chirish moslamasi bor. Bundan tashqari, elektr tarkibida elektr magnitli va elektr pnevmatik kontaktorlar qo‘llaniladi. Elektrovoz va motor vagonlarining kuchli zanjirlarida elektr pnevmatik kontaktorlar ishlatiladi. Ularning ulanishi katta bosimga mo‘ljallangan va ayirish vaqtida paydo bo‘lgan elektr uchqunlarini tez o‘chiradi. Elektr magnit kontaktorlari yordamchi zanjirlarda qo‘llaniladi.

Guruhli tizimlarda kontaktorli vkluchatellar tizimi bo‘yicha birlashtirilgan apparat bo‘lib, tirsakli val orqali boshqariladi (24-rasm). Keyingi paytlarda elektr pnevmatik va elektr yuritmalar keng qo‘llanilmoqda. Guruhli tizim bo‘yicha ishlaydigan tizimlar ketma-ket ishlashni bir xilda tirsakli val orqali boshqaradi.

Yakka-guruhli (aralash) tizimda boshqarishda yakka kontaktorlar va guruhli kontrollerlar o‘zgarmas tokda ishlaydigan elektrovozlarda qo‘llaniladi. Hamma elektrovozlar boshqarish aralash tizimi yordamida bajariladi.

Elektr tarkibda oxirgi paytlarda boshqaruv tizimlarida ulanishsiz elementli: yarim o‘tkazgichli ventillar (boshqariladigan va boshqarilmaydigan) va magnitli kuchaytirgichlar qo‘llanilmoqda. Kelgusida yarim o‘tkazgichli ventillarga katta e‘tibor berilayotir, chunki ular kichik gabaritli bo‘lib, yuqori chidamlilikka ega.



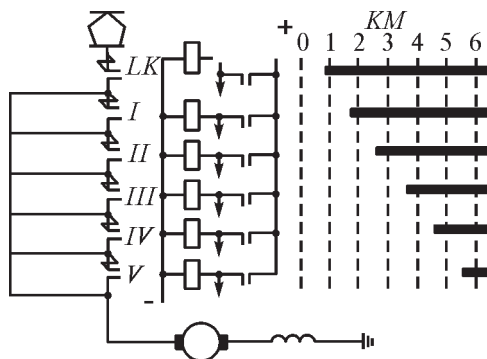
24-rasm. Tarkib guruhli vkluchatelning ishlash sxemasi.

Boshqaruv tizimidagi apparatlar noavtomatlashtirish yo‘li bilan ishlatiladi. Noavtomat ravishda boshqarish tizimidagi apparatlar ishini mashinist bajaradi. Bunda kontrollerning har bir boshqaruv bosqichida apparatlar bitta berilgan ish jarayonining elektr zanjiri yordamida bajarilishi kerak. Bundan tashqari, apparatlarning ketma-ket

ishlash tartibi tarkibning tez va sekin yurishiga bog‘liq bo‘lmasligi hamda kontrollarning mashinist tez va sekin boshqarishiga ta‘sir qilmasligi kerak (25-rasm). Yakka tartibli kontaktorning g‘altagi JK, I–V past kuchlanish zanjiridan quvvat oladi. Bunda ishga tushirish g‘altagi KM kontrolleri yordamida ishga tushadi. I bosqichda LK kontaktorining g‘altigidan tok o‘tib, rezistor yordamida tortuv motorga tok uzatiladi. Qolgan bosqichlarda ketma-ket kontaktorlarni I, II va boshqa g‘altaklaridan tok o‘tib, kontaktorlar ishga tushgach, qisqa tutashuv orqali ishga tushirish (pusk), tormozlashtirishni boshlash va tamom qilish mumkin. Bu ishini mashinist kontrollerni (qo‘lbo‘g‘ini) ayrim bosqichlarga o‘rnatib (fiksatsiya qilish) qo‘yish yo‘li bilan bajaradi. Qolgan boshqaruv tizimlaridagi apparatlar yordamida zanjirdagi jarayonlar avtomat ravishda amalga oshiriladi.

Elektr tarkibni boshqarish juda og‘ir masala. Asosiy boshqarish muammolaridan biri poyezdning harakat jadvalini bajarishdir. Bundan tashqari, tortuv motorlarning quvvatidan har doim to‘la foydalanish, elektr quvvatini kam sarflash va boshqalarga amal qilish kerak. Elektr tarkibini xavfsiz boshqarish uchun mashinist har doim yo‘lga, ulanish simlariga va yo‘ldagi chiroqlarga alohida ahamiyat berishi lozim. Bularning hammasini bir vaqtda qabul qilish va elektr tarkibni boshqarish ancha murakkab bo‘lgani uchun boshqarishni avtomatlashtirish joriy etilgan. 200 km/soat va undan ortiq tezlikda yurish elektr tarkibini va poyezdni boshqarishda yuqori darajada avtomatlashtirishni talab qiladi. Elektr tarkibni avtomatlashtirishda elektr yordamida poyezdni tormozlashtirishga katta ahamiyat

berilgan. Tormozlashtirishning ayrim hollarida tortuv motorlarini generator rejimiga o‘tkazib, elektr tokini qayta ishlab chiqarish va yuqori ulanish simlariga uzatish yo‘lga qo‘yiladi. Bundan, ayniqsa, poyezdlarning uzoq masofada pastga yurish hollarida foydalaniladi. Ishlab chiqarilgan quvvat bilan tarkib o‘zidagi



25-rasm. Tarkibning tortuv motorlarini ishga tushirish va eng oddiy boshqaruv sxemasi.

rezistorlar yordamida tormozlanganda rezistorlarda ishlatish *reostatli tormoz* deyiladi (qarshiliklarida), yuqori simlarga uzatish esa *rekuperativ tormoz* deyiladi.

Elektr tarkibda va elektr poyezdlarida yurish tezligi birmuncha kam bo'lgan hollarda reostatli va rekuperativ tormozlardan foydalanish mumkin. Mexanika yo'li bilan tormozlantirishdan ko'ra, elektr toki yordamida tormozlantirish bir qadar afzal. Tormoz qilish kolodkalariga ketadigan xarajatlar kamayadi va tormoz tizimlarini ta'mirlash birmuncha yengil ko'chadi, uni boshqarishni avtomatlashtirish mumkin. Bundan tashqari, tarkib rekuperativ tormozlanganda elektr quvvati biroz tejaladi. Elektr tormozi yurish vaqtida tekislikda xavfsizlikni oshiradi va har doim ishga shay turadi, bundan tashqari, to'satdan to'xtatish tormozi-ning ta'sirini oshiradi.

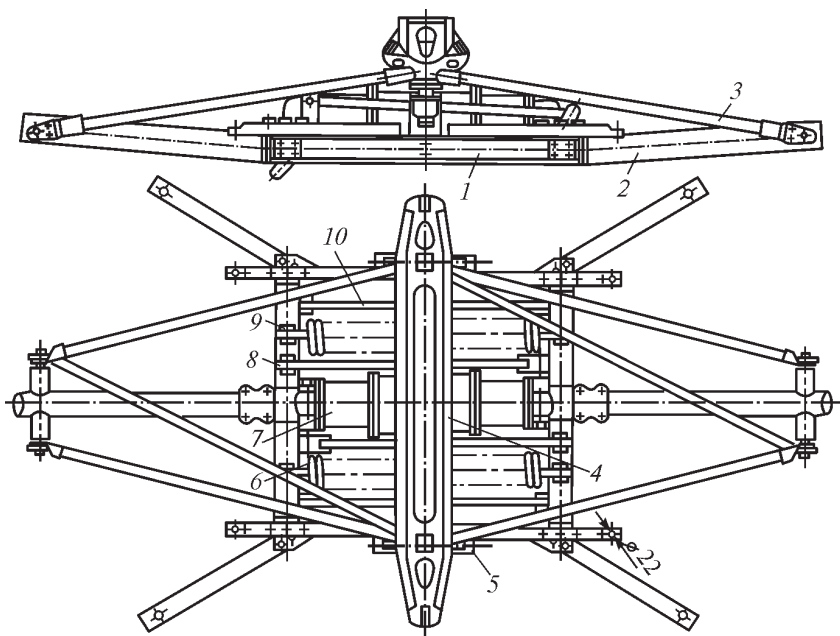
11-§. Elektr tarkibning elektr apparatlari va asboblari

Elektr tarkibining asbob va apparatlari tortuv tizimida ishlaydigan va umumiy sanoatda qo'llaniladigan mustahkam, tebranishlarga chidam beradigan va yuqori +60 dan -50°C haroratda ishlay oladigan qilib chiqariladi.

Tortish apparatlari quyidagi guruhlariga bo'linadi: tok qabul qilish va ulanish uskunalari, ulanish simlari bilan juft g'ildiraklarning orasidagi elektr toki zanjirlarini birlashtiruvchilar, apparat va elektr uskunalarni qisqa tok tutashuvidan, tok va kuchlanishni haddan oshib ketishidan himoyalagichlar; kommutatsiya apparatlari, elektr motori tizimidagi ulagichlar, yordamchi mashinalar va elektr isitgichlar, rezistorlar, rele, regulatorlar, datchiklar, kontrollerlar va boshqalar.

11.1. Tok qabul qiluvchi uskunalar. Elektr tarkibining yaxshi ishlashi ko'p jihatdan yuqori kontakt simlaridan elektr tokini uzluksiz qabul qilib olishiga bog'liq.

Elektrovozlarning ikkita tok qabul qilib oluvchi uskunasi bor. Ulardan bittasi har doim, ikkinchisi esa kamdan kam ishlatiladi. Ikkinchisini yuqori ulanish simlari muzlab qolganda, tortuv motorlarining yakorida uchqun haddan tashqari chiqib ketmasligi uchun ko'tarish talab etiladi. Motorli vagonlarda tok qabul qiluvchi asbob bir nechta bo'lishi mumkin. Qish vaqtida vagonlarni joyidan tez qo'zg'atish uchun bitta yoki ikkitasini ko'tarish kifoya qiladi.



26-rasm. Tarkibning tok qabul qiluvchi pantografi:

1 — korpus; 2 — asosiy planka; 3 — yuqori planka; 4 — tepa qism; 5 — yon devor; 6 — richag; 7 — havo silindr; 8 — tortqich; 9 — prujina; 10 — tyaga.

Masofadan turib tok qabul qiluvchi uskunani boshqarish uchun ularning pnevmatik uzatmasi bor. Pnevmatik qismiga qo‘l nasosi o‘rnatilgan, bundan tashqari, kichikroq havo rezervuari bor, unda havo bosimi bo‘lib, pantografni ko‘tarish va bir me‘yorda ishlashiga yordam beradi.

Hozirgi zamon elektrovozlarida pantografini ko‘tarish uchun kichik kompressor yuritmasi o‘rnatilgan, u akkumulatoridan tok oladi. Elektr tokini ulanish simlaridan yaxshi qabul qilib olish (ya‘ni uchqunsiz holatda) uchun pantografni ma‘lum kuch yordamida yuqori ulanish simlariga bosim kuchi mo‘ljallangan bo‘lib, undan kam bo‘lishi va haddan tashqari ko‘p ham bo‘lishi tavsiya etilmaydi, chunki bu holatda plankasi (nakladkasi) tez yeyilishi mumkin.

Tokni qabul qilish ko‘p holatda nakladkalarining materialiga bog‘liq, ular aluminiy qotishmasidan quyma ravishda tayyorlanadi va yuza ariqchasiga qattiq grafit moyi to‘ldirib qo‘yiladi.

Tok qabul qiluvchi uskunalar ikki xil bo‘ladi: ikki richagli va to‘rt richagli. BJI60 elektrovoziga o‘rnatilgan TJI-14M (26-rasm)

pantografi quyidagi asosiy qismlardan iborat, asosi ikki tavrli shveller tipidagi po‘latdan va quvurdan iborat. Ko‘tariladigan qismi past (2) va yuqori (3) quvurli ramadan iborat, oxirida sharnir qismi ramaga payvandlanib qo‘yilgan. Tapa qismida nakladkasi va karetkasi bor. Karetkasi vertikal qo‘zg‘alishi mumkin. Ko‘tarish mexanizmining ikkita burama prujinasi bo‘lib, bitta prujinasi pantografni tushirishga xizmat qiladi. Rasmda pnevmo o‘tkazgich tortqichlari ko‘rsatilgan.

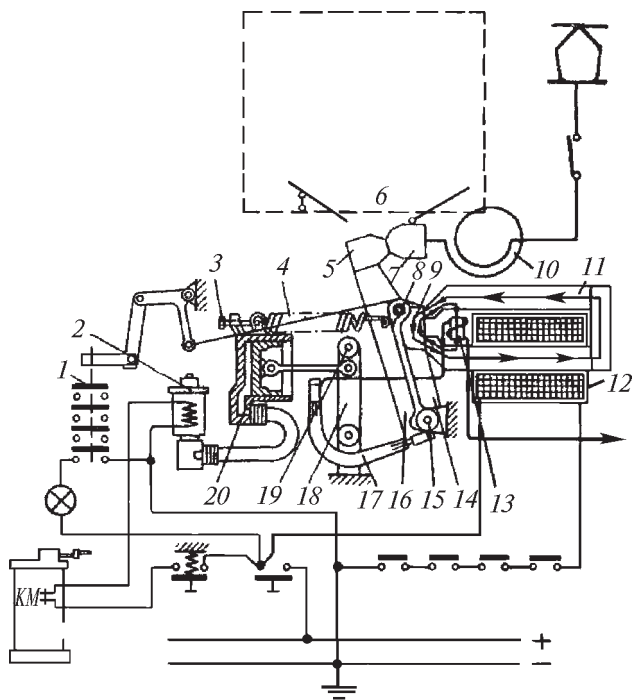
Tok qabul qiluvchi uskunani ko‘tarish quyidagicha: pnevmotsilindrda havo bosimi uzatilib, porshen shkvorenning richagi tushiriladi va prujina kuchini yengib, ramani karetkasi bilan birga tepaga ko‘tariladi.

Pnevmo yuritmadan havo chiqarib yuborilsa, bosim ostidagi siqilgan prujinasi ikkita ko‘taradigan prujinaning kuchini yengib, uni pastga tushiradi.

11.2. Yerga ulanish va tokni chetlatish uskunolari. Ularning asosiy vazifasi tortuv motorlarining zanjirlaridagi, yordamchi mashinalar, bo‘lma isitgichlarida paydo bo‘lgan toklarni juft g‘ildiraklar orqali relsga uzatishdan iborat. Bu esa detallarning ishdan chiqishiga sabab bo‘lishi, ayniqsa, tarkibning rolikli va sirg‘aluvchi podshipniklariga ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

11.3. Himoyalash apparatlari. Elektr tarkibida saqlash apparatlariga tez ishga tushadigan ulagichlar va kontaktorlar kiradi. Yuqori voltli havo ulagichlari razryadniklar, eruvchi saqlagich, rele, radio to‘lqinlarini tozalash uskunalaridan iborat. Himoyalash uskunolari ikki guruhga bo‘linadi. Birinchi guruh uskunolari avariya holatining oldini olish, ya’ni barcha kuchlanishning haddan tashqari oshib ketishidan, yer bilan ulanishining uzilib qolishidan, kremniy ventillarning kuyishidan saqlash, perekluchatellar tirsakli valining sekin aylanishi va sovitish tizimlarining oldini olish uchun qo‘llaniladi.

Ikkinchi guruhga esa elektr toki qisqa tutashuvining oldini olish, tortuv motorlari va yordamchi mashinalarni ortiqcha yuklanishdan saqlash hamda differensial himoyalash kiradi. Bu hamma uskunalar elektrovoz (vagon)larning asosiy uskunalariga xavf tug‘diruvchi avariya holatidan keyin ishga tushadi. Saqlash apparatlari o‘zgarmas tokda ishlaydigan tarkiblarda tez ishga tushadigan ulagichlarga ta’sir ko‘rsatadi, o‘zgaruvchan tokda ishlaydigan tarkibda esa bosh ulagichga ta’sir ko‘rsatadi, ulagichlar ishga tushishi bilan elektrovoz (motor-vagon) toksizlanadi.

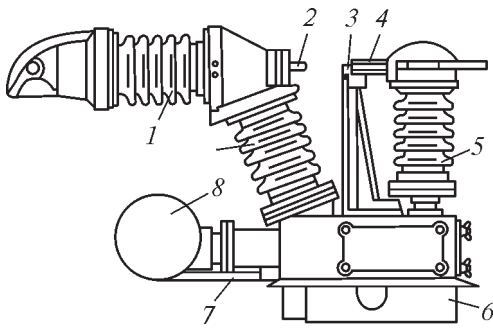


27-rasm. ББП—3 va ББП—5. Электровозning ishini tez to'xtatadigan vkluchatelning sxema:

1 — kontakt blokirovka; 2 — g'altakli ventily; 3 — sozlash bolti; 4 — prujina; 5 — qo'zg'aluvchi kontakt; 6 — uchqun o'chirish kamerasi; 7 — qo'zg'almas kontakt; 8 — o'q; 9 — yakor; 10 — uchqun o'chirish g'altagi; 11 — elektr magnet; 12 — g'altak; 13 — qo'shimcha elektr magnet; 14, 16, 18 — richag; 15 — valik; 17 — shunt; 19 — rolik; 20 — silindr.

11.4. Tez ishga tushadigan va bosh ulagich. Elektr tarkibida ularning har xili qo'llaniladi — tez ishga tushadigan ББП—3 va ББП—5 (27-rasm). Siljiydigan ulanish (5) richag (16) o'rnatilgan u aluminli plastinkalardan iborat. Uning richagi (8) sharnir orqali (14) richag bilan bog'lanib, yakori (9) po'latdan ishlangan. Yakorning richagi (15) valikda aylanadi.

29-rasmda ish jarayoni ko'rsatilgan bo'lib, bunda tok uchqun o'chirish g'altagi (10) dan o'tib, ulanish (7 va 5) dan hamda richag (16) va egiluvchan shunt (17) dan o'tadi. Tokni o'chirish jarayoni esa ikkita prujina (4) yordamida amalga oshiriladi. Bunda elektr uchqunlar (6) kameradan o'chiriladi. Ishga tushirish uchun pnevmatik uzatma (20) dan foydalaniladi, bunda porshen richagi (18) rolik (19) yordamida richagiga ta'sir ko'rsatadi.



28-rasm. BOB—25—4 havo yordamida ishlaydigan vkluchatel:

1, 5, 9 — izolatorlar; 2 — pichoq; 3 — ustun; 4 — reyka; 6 — korpus; 7 — tortkich; 8 — havo shari.

Elektr tarkibida asosiy qismlardan biri havoli uzgich uskuna BOB—25—4 hisoblanadi (28-rasm). Bu uzgichning ajraladigan va olov uchqunlarini o‘chiradigan ulanmalari bor. Pichog‘i izolatori (5) ga mahkam o‘rnatilgan. Ishlash vaqtida pichog‘i (2) ulanma bilan birlashadi, o‘chirilganda ustuni (3) yerga ulangan ulanma bilan ishlaydi. Ulagichni uzish ulanmalari izolator (1) ning ichiga o‘rnatilgan. Bu izolator yopiq izolator (9) ni mahkamlagan. O‘chirish va ishga tushirish mexanizmlari korpus (6)ning ichiga joylashgan. Ulagichning o‘zi elektrovozning tomiga mahkam o‘rnatilgan. Ulagichning korpusiga zaxira havo saqlash rezervuari (8) mahkamlangan, unda $6\text{--}9\text{ kg/sm}^2$ bosimli havo saqlanadi. Rezervuarining bir chetidan nayga (7) chiqarilgan, undan vaqti bilan havo chiqarish mumkin yoki havo kondensati chiqarilib turiladi.

Ulagich BOB-25-4 ning nominal toki 400 A, o‘chirish quvati 250 MVA, havo bosimi $6\text{--}9\text{ kg/sm}^2$ ga teng. O‘chirish vaqti qisqa tok tutashuvida 0,04 sek dan oshmaydi.

11.5. Tez harakat qiluvchi kontaktorlar. Elektrovoz va elektr poyezdlarida tortuv motorlarini hamda tokli to‘g‘rilagichlarni saqlash uchun tez harakat qiluvchi kontaktorlardan foydalaniladi. BJI22^m, BJI8 va BJI10 elektrovozlarida yakorni elektr uchqunlaridan hamda ularning aylanma harakatlaridan saqlash uchun tez harakatlanuvchi BK—2 elektr magnet kontaktorlari o‘rnatilgan. Kontaktorlar 3000V kuchlanishga va 600 A tokka mo‘ljallangan. O‘zini ishga tushirish vaqti 0,0015 sek.

O‘chirish mexanikasini ishlash jarayonida elektr magnet (11) ushlab turadi va prujina (4) yordamida uni o‘chirish mumkin.

BJI22^m, BJI23 va BJI8 elektrovozining elektr motorlarida tokni tez o‘chiradigan БВП—3, nominal ishlash toki 1500A, o‘chirish vaqti 0,001—0,0010 sek, to‘la o‘chirish vaqti 0,03—0,04 sek, BJI10 elektrovozida БВП—5 nominal toki 2000A.

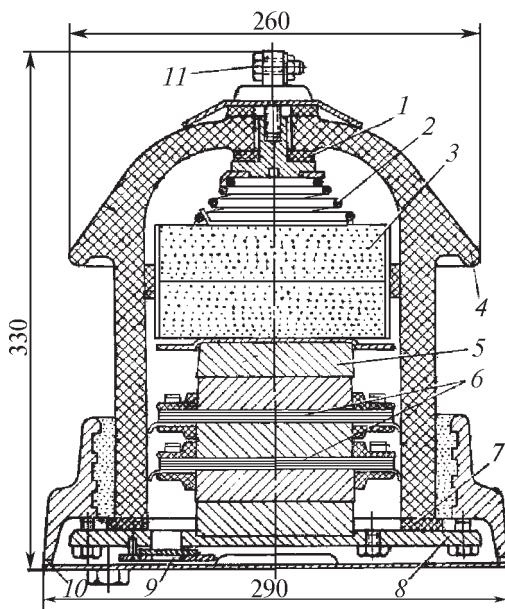
11.6. Avtomatik o'chirg'ichlar. Elektr tarkibida yordamchi va boshqaruv zanjirlarni ortiqcha tokdan hamda qisqa tok tutashuvidan saqlaydi.

Razryadniklar elektr uskunalarni katta kuchlanishdan saqlaydi. Elektr tarkibida ventil razryadniklar notekis qarshiliklar yordamida ishlaydi. Ularning tarkibi yarim o'tkazgichli keramika materialidan (korbotsid, grafit va tuproq aralashmasidan) tuzilgan bo'lib, kam qarshilikli materialdan yasalgan.

29-rasmda PMBB-3.3 villitli razryadlovchi ko'rsatilgan. Bunday razryadlovchilar o'zgarmas tokda ishlaydigan elektro-

voz va elektr poyezdlariga o'rnatilgan. Razryadlovchi korpusining ichi bo'sh chinni izolatori (4) ning past qismiga sim o'ralgan. Korpusining ichida ikkita villitli diskasi (3), prujina (2) yordamida magnetga bosib qo'yilgan. Razryadlovchisi ikkita rezinali qistirma (7) yordamida havo o'tkazmaydigan qilib mahkamlangan. Uning plitasi (8) yerga ulanadi. Ulanish simlarida kuchlanish kamaysa, villitli diskalarining qarshiligi 140—160 Ω gacha ko'payadi, bunda yoy (duga) toki 25—30 A ga kamayadi va ikki o'zgarmas magnet maydonida o'chiriladi. Paydo bo'lgan gazlarga latunli diafragma (9) xizmat qiladi, agar bosim haddan tashqari katta bo'lsa, u yoriladi va razryadlovchini yorilishdan saqlab qoladi. Past qismda fanerli qopqog'i (10) bor.

O'zgaruvchan tokda ishlaydigan elektrovoz va elektr poyezdlariga PB Θ -25 tipidagi villitli razryadlovchi o'rnatilgan. U chinnidan bo'lib tepa va past qismlariga po'lat sim o'ralgan (material ichida).



29-rasm. PMBB—3.3 villitli razryadlovchi:

1 — shayba; 2 — prujina; 3 — villitli diska; 4 — izolator; 5 — magnet; 6 — uchqun o'chirish qatlami; 7 — rezinali qistirma; 8 — plita; 9 — latunli qistirma; 10 — fanerli qopqog'i; 11 — bolt.

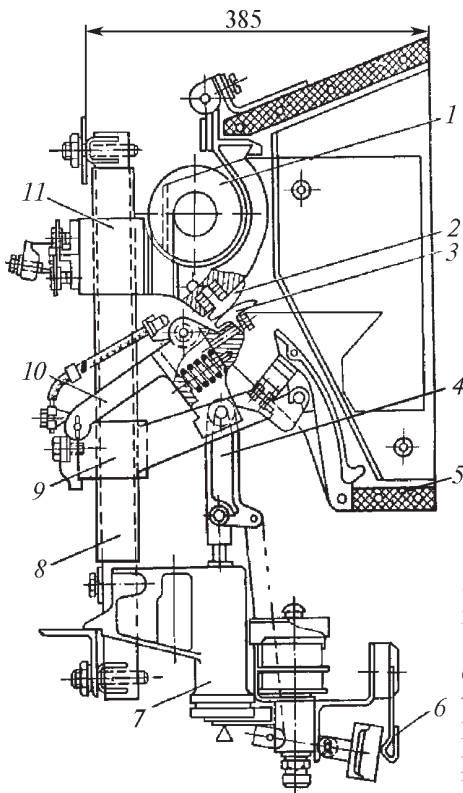
Uning ichida 28 ta uchqun o'chirish havo katakchalari bo'lib, yetti guruhga bo'lingan, ularning har biri yuqori Omli qarshilik bilan muhrlangan. Past qismiga villitli diska o'rnatilgan.

Razryadnigi 58—70 kV kuchlanishga bardosh berishi mumkin, chastotasi 50 Hz va impulsli teshib o'tish amplitudasi 100 kV ga teng.

Eruvchi saqlagich. Elektr tarkibining yuqori va past kuchlanishli zanjirlarida qisqa tok tutashuvi va kuchlanish haddan tashqari ko'payib ketishining oldini oladi. BJI22^m, BJI23 va BJI8 elektrovozlarida ПК—6/75 eruv saqlagichi tokni qisqa tutashuvdan saqlaydi. Uning nominal toki 75 A va kuchlanishi 6 kV. U 2000 A bo'lgan tokni 0,02 sek orasida o'chira oladi. Eruvchi saqlagichning o'rnatmasi (simi) kuyganda olov uchquni tez o'chadi va elektr tokini o'tkazmay qo'yadi. Past kuchlanishli zanjirlarda naychali saqlagichlar qo'llaniladi, ularning ichki qismidan ingichka sim o'tkazilgan.

11.8. Yakka va guruhli ulagichlar, kontaktorlar.

Elektr tarkibining kuchli zanjirlarida yakka elektr pnevmatik va elektr magnitli kontaktorlar qo'llaniladi, guruhli kontaktorlar va kontrollerlarning har xil uzatmalari bilan masofadan boshqarish mumkin, ularning qo'l bilan va tugma yordamida (avtomat ravishda) ishlaydigan o'chirg'ichlari bor. Elektr tarkibida elektr pnev-



30-rasm. ПК-06-11 elektr pnevmatik kontaktor:

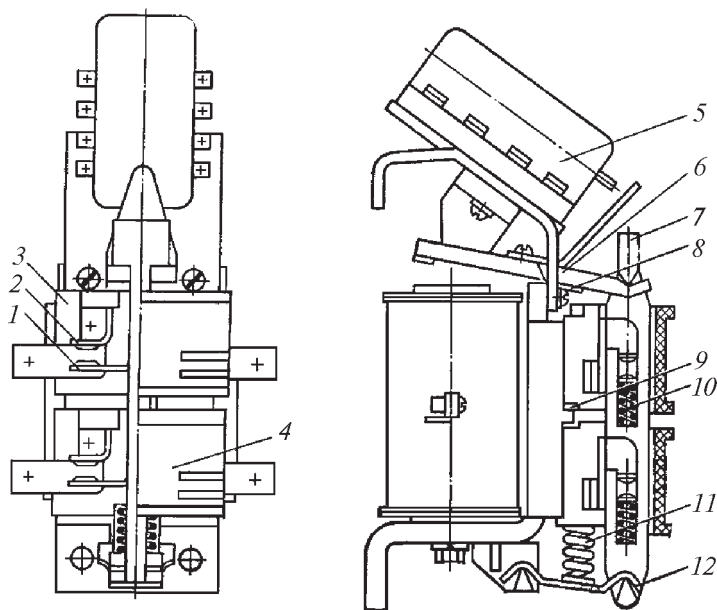
1 — uchqun o'chirish g'altagi; 2 — qo'zg'almas kontakt; 3 — gubka; 4 — tortqich; 5 — uchqun o'chirish kamerasi; 6 — blok-kontakt; 7 — pnevmatik uzatma; 8 — sterjen; 9 — kronshteyn; 10 — richag.

matik kontaktori ПК-06-Н keng qoʻllaniladi (30-rasm). U kronshteyni (9), richagi (10), qoʻzgʻaluvchi ulanmasi (3), pnevmatik uzatmasi (7), elektr pnevmatik ventili va olinadigan uchqun oʻchirish kamerasi (5) dan iborat.

Bronzali quyma kronshteyn temir qismidan izolatsiyalangan, u sterjen (8) ga, quyma choʻyandan quyilgan silindri esa uzatma orqali sterjenning past qismiga mahkamlab qoʻyilgan. Yuritma shtokining richagi qoʻzgʻaluvchi ulanma tortqichi (4) bilan ulangan.

11.9. MK-63 elektr magnitli kontaktorlar yordamchi yuqori kuchlanishli zanjirlarda ishlatiladi, tuzilishi boʻyicha har xil. Ular elektr uchqunlarini oʻchiradigan va oʻchirmaydigan qilib ishlanadi, elektr va elektr blokirovkasiz boʻladi (31-rasm).

Kuchlanish tortuv gʻaltagiga elektr toki uzatilganda yakori (6) elektr magnet kuchlari ostida qayrilib, traversini (7) yuqoriga suradi va koʻpriqli ulanmani (1), prujina (10) ni bosib ishga tushiradi, oʻchirish davri esa prujina (11), travers (7), shayini (12) orqali amalga oshiriladi.



31-rasm. MK-63 Elektr magnitli kontaktori:

1 — qoʻzgʻaluvchi kontakt; 2 — qoʻzgʻalmas kontakt; 3 — izolatsiyalangan panel; 4 — uchqun oʻchirish moslama; 5 — qoʻzgʻalmas magnet; 6 — yakor gʻaltagi (tortuvchi); 7 — travers; 8, 9 — plastinkalar; 10 — prujina; 11 — oʻchirish prujinasi; 12 — shayin.

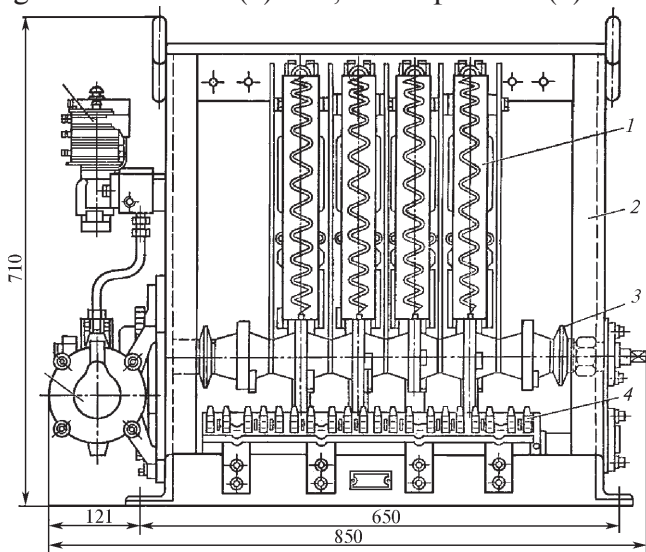
Kontaktor blokirovkasi (5) da bir qancha blok ulanma bor. Ularning plastinasi (8 va 9) sozlash uchun ishlatiladi va cho'ki-shining (proval) oraliq masofasini (o'lchamini) bildiradi.

Elektr tarkibida guruhli kontaktorlar ishga tushirish rezis-torlarini, tortuv motorlarini guruhlash, magnit maydonini kuchsizlantirish va kuchli transformatorni ulash ishlarini bajaradi. 34-rasmda BJ8 elektrovozining ikki pog'onali guruh kontaktori ПКТ—6 ko'rsatilgan.

Guruhli kontaktor — kontaktor elementlari (1), payvandlan-gan karkas (2), kulachokli o'q (3), pnevmatik uzatma (5), elektr pnevmatik ventil (6) va blokirovka uskunasi (4) dan iborat.

Ikki pozitsiyali pnevmatik uzatmasining silindri va uning ichida ikkita porsheni bor, ular o'zaro tishli reyka bilan bog'langan. Bu reyka kulochokli o'qqa o'rnatilgan tishli g'ildirak bilan bog'langan. Elektr pnevmatik ventilni ishga tushirish va uni ishdan to'xtatish uchun o'ng yoki chap tarafdagi silindriga havo uzatiladi va tishli reyka bilan tishli g'ildiragi harakatga keladi. Kulochokli valning aylanishi tishli uzatma orqali blokirovka barabaniga uzatiladi.

Elektr poyezdi motorli vagonlarining guruhli apparatlari vagon tagiga joylashtirilgan (32-rasm). U silindr korpusi (1) dan va podship-nigining shiti — ramasi (2) dan, ikkita porshen (3) dan iborat.



32-rasm. BJ—8 elektrovozining ikki pozitsiyali ПКТ—6 guruhli kontaktori: 1 — kontaktor elementlar; 2 — karkas; 3 — kulochokli val; 4 — blokirovka moslama; 5 — pnevmatik moslama; 6 — elektr pnevmatik ventil.

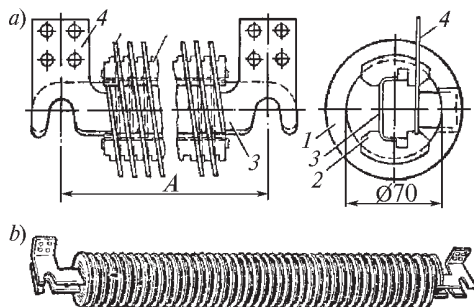
Rezistorlarni elementlardan yig'ib, so'ng qutiga joylashtiriladi. Ayrim holatlarda panel va karkaslarda yig'ib o'rnatiladi. Kf elementi (33, *a*-rasm) fexrali tasma (1) dan iborat (35-*b* rasm) prujinasimon qilib asosiga o'raladi, simlari izolatorning ariqchalariga (2) o'tkaziladi. O'tkazgichlarning uchiga latun yordamida misli ushlamalar (shinalar) qalaylab qo'yilgan.

Fexrali rezistorlar yuqori harorat — 600—700°C gacha chidamli. Rezistorlarda o't chiqib ketmasligi, ularning qattiq qizib ketmasligi uchun haroratni 350—450°C dan oshirmaydi. Ularning ishlash muddatini oshirish uchun sovutilib turiladi. Hozirgi zamon elektrovozlarida sovitish uchun maxsus uskunalar o'rnatilgan.

Elektr poyezdlarida rezistorlar vagon tagiga, sovuq havo tegadigan joylariga yoki vagon tepasiga o'rnatilgan. Bunday sovitishga qaramasdan, ishga tushirish pozitsiyalarida rezistorlarning 30 sek dan ortiq ishlashiga yo'l qo'yilmaydi, chunki yangi elektrovozlarning tortuv motorlari zanjiriga hozir rezistorlar kiritilgan. Ayniqsa, elektrovozlarning tepalikka yurish vaqtida to'xtab qolsa, uni ishga tushirish qiyinlashadi, chunki ishga tushirish tokining hajmi juda katta bo'ladi.

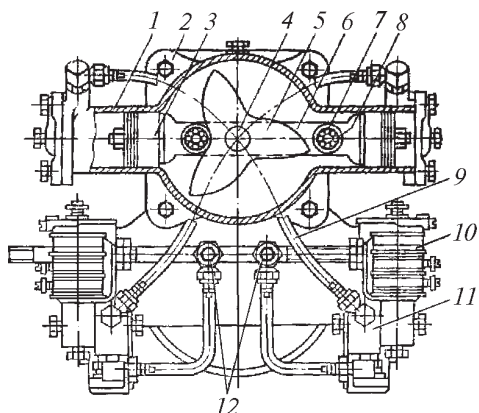
Uch qirrali yulduzcha (5) va kichik tishli g'ildirak o'qi (4) o'tkazilgan (34-rasm). O'ng va chap tarafi silindr naycha (9) bilan ulangan bo'lib, kollektori (11) elektr pnevmatik ventillar (10) orqali, havo yo'lini sozlovchi ventili (12) orqali boshqariladi. Ishlash prinsipi quyidagicha: ventillarning biri (10) ga tok uzatilgandan keyin havo bosimi silindrning o'ng yoki chap tarafiga uzatilib, porshen (3) ga ta'sir ko'rsatadi va uni chetga suradi, bunda ikkinchi ventil silindrning ikkinchi qismi havo teshigini atmosfera bilan ulaydi va shu alfozda bosh valni 60 darajagacha burab turadi.

5—X.I. Nurxo'jayev



33-rasm. Kf elementining tuzilishi (*a*) kuchli zanjir rezistor va uning umumiy ko'rinishi (*b*):

1 — fexrali tasma; 2 — sopol izolator; 3 — po'latdan ishlangan asos; 4 — shina.



34-rasm. L. N. Reshetov nomli elektr pnevmatik uzatmasining sxemasi:
 1 — silindr; 2 — podshipnik shit; 3 — porshen; 4 — o‘q; 5 — yulduzcha;
 6 — shtok; 7 — rolik; 8 — podshipnik; 9 — trubka; 10 — elektr pnevmatik
 ventil; 11 — kollektor; 12 — sozlash ventil.

Ulagichlar bu guruhli kontaktorlar bo‘lib, elektr tokining yo‘nalishini yoki ish tartibini o‘zgartirishi ham mumkin. Ular bilan reversorlar va tormoz ulagichlari, bundan tashqari, bir nechta seksiyalarni bir joydan boshqarish ishlarini bajara oladi.

Bu apparatlar elektr pnevmatik ikki holatli bo‘lib, ularni masofadan turib boshqarsa bo‘ladi. Ularni ishga tushirishda zanjirdagi elektr toki o‘chirilgan bo‘lishi kerak. Masalan, reversor tarkibning yo‘nalishini o‘zgartirishi mumkin, bunda tarkib turgan joyida toksizlantiriladi, tok ostida uning yo‘nalishini o‘zgartiramiz deyilsa, har xil muammolar keltirib chiqariladi. Bunday holatlarda tortuv elektr motorlari va reversorining ishdan chiqib qolishi ehtimoldan xoli emas.

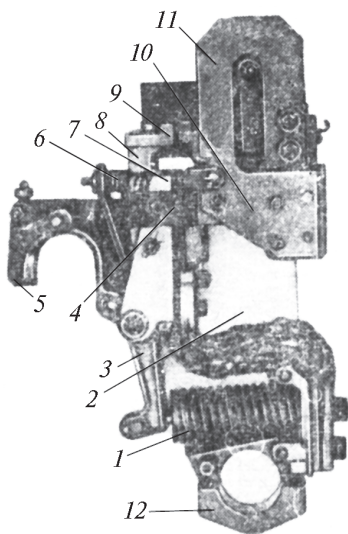
Rezistorlar. Ular tortuv motorlarini ishga tushirishda reostat yordamida tormoz berilganda (qarshiliklar o‘rnida), uyg‘otuvchi o‘ramlariga qo‘shimcha qarshilik qo‘shish sifatida va elektr maydonini kuchsizlantirishda qo‘llaniladi. Yordamchi zanjirlarda ishga tushirish vaqtida tokni kamaytirish, qo‘shimcha qarshiliklar sifatida har xil apparat va relelarda rezistorlarning ahamiyati katta.

35-rasmda guruhli uchqun o‘chirish kontaktorining tuzilishi keltirilgan. Uning detallari bir-biridan ayrib turadigan ikki yon plastina (2) bilan mahkamlangan. Yon tarafi qoplamali reykgaga yarim xomuti bilan qotirilgan. Richagi (3) ning pastki qo‘zg‘aluvchi ulanmasi (7) o‘q atrofida aylanishi mumkin. Prujina (1) kuchi ulanmani ishga tushirishga qaratilgan.

Boshqarish zanjirlari apparatlariga mashinist kontrolleri va tugmali o'chirgichlar kiradi. Ular masofadan turib, kuchli apparatlar, relelar, elektr pnevmatik ventil asboblari saqlash, boshqarish va avtomatlashtirishga mo'ljallangan.

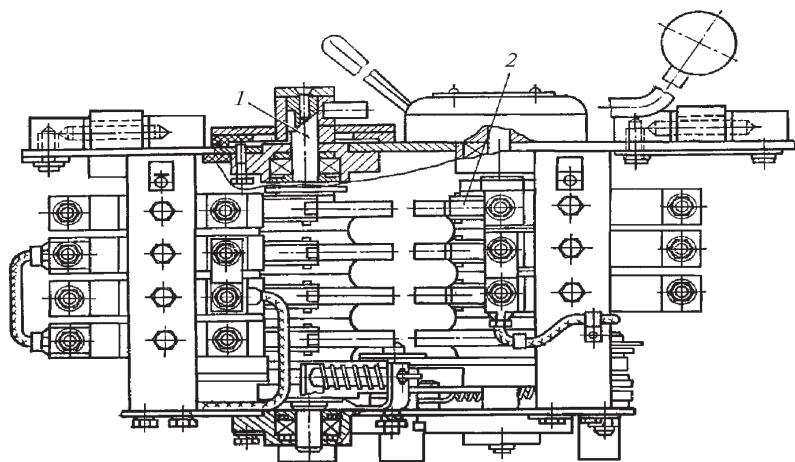
Mashinist kontrolleri masofadan turib, tortuv motorlarini ishga tushirish, elektr toki yordamida tormoz berish, oldinga va orqaga yurishni boshqaradi.

БЛ60 elektrovozida КМЭ—60—44, БЛ80^k elektrovozida esa КМЭ—55 kontroller turlari o'rnatilgan (36-rasm), u ikki kulochokli ulagichdan bosh (1) va reversiv (2) dastakdan iborat. Bundan tashqari, tortuv motorlari elektr magnet maydonini kuchsizlantirishda ham qatnashadi. Bosh ulagich 6 holatga ega: 0 — nulli; AB — avtomat ravishda o'chirish ФП ishga tushganini,



35-rasm. Guruhli kontrollerning uchqun o'chirish kontaktori:

1, 6 — prujina; 2 — yon taraf; 3, 8 — richag; 4 — elektr magnet kompensator; 5 — qisqich; 7 — qo'zg'uluvchi kontakt; 9 — uzish kontakti; 10 — kontakt ushlagich; 11 — uchqun o'chirish g'altagi; 12 — yarim xomut.



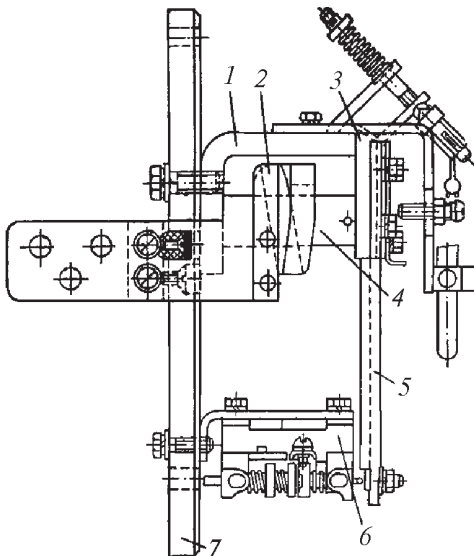
36-rasm. БЛ60^k va БЛ80^k elektrovozining kontrolleri:

1 — bosh dastak; 2 — reversiv dastak.

ПП qo‘l yordamida ishga tushganligini bildiradi. Bundan tashqari, ikkita belgilangan holati bor: ББ — tez o‘chirish; АП — avtomat ravishda ishga tushirish. Reversiv qo‘lbog‘ining olti holati bor: 0 — nolinchi; ПП — to‘liq elektr magnit maydoni (oldinga); ОП1 — birinchi magnit maydonni kuchsizlantirish; ОП2 — ikkinchi va ОП3 — uchinchi marta magnit maydonini kuchsizlantirish va «orqaga» yurish holati bor.

Elektr tarkibida relelar boshqarishni avtomatlashtirishga yordam beradi, elektr apparatlarini yuqori tokdan saqlaydi va boshqarish tizimida signallarni bir tizimdan ikkinchi tizimga uzatadi. Tarkibda eng ko‘p qo‘llaniladigan vosita elektr relesi hisoblanadi. Haroratni o‘lchaydigan, yer bilan ulanadigan va tezlashtirish relelari bor.

Yuqori kuchlanishli zanjirda yuqori kuchlanishli rele va past kuchlanishli zanjirda past kuchlanishli rele, tekshirish va saqlash relesi, rukeperatsiya va shatakka olish relesi, maksimal tokdan saqlash relesi, differensial relesi bor. Shuningdek, rele yordamida boshqarish tizimiga teskari tok relesi, kuchlanish regulatori chas-



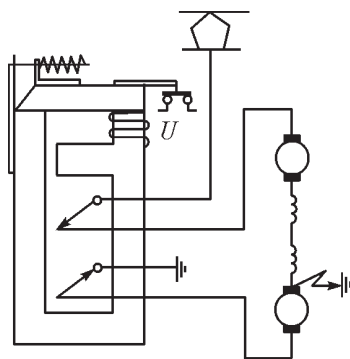
37-rasm. PT ortiq yuklanish relesi:
1 — yarmo; 2 — g‘altak; 3 — yakor; 4 — serdechnik; 5 — richag; 6 — kontakt guruhining shtogi; 7 — planka.

turali relesi, haroratni o‘lchaydigan rele, vaqt va bosimni o‘lchaydigan relelari mavjud. Boshqarish tizimidagi relelar boshqarish generatorining past kuchlanishli tizimidan quvvat oladi. Ayrim relelarning tuzilishi va ishlashini ko‘rib chiqamiz.

Maksimal tokdan saqlagich relesi apparat va uskunalarining ko‘p vaqt tok ostida ishlashini va tokning qisqa tutashuvlaridan saqlaydi.

Ortiqcha tokdan saqlaydigan (rele peregruzki) PT turidagi rele (37-rasm) plankasiga (7) mahkamlangan. G‘altagi (2) ning ikki o‘rami yo‘g‘on mis plastinkasidan iborat bo‘lib,

u kesim o‘zagi (4) va yakor (3) dan iborat. Richagi (5) yakorga mahkamlangan bo‘lib, shtokning kontakt guruhi (6) ga ta’sir ko‘rsatadi. Oritqcha tokdan saqlaydigan rele o‘zining blok ulanmalari bilan bosh tez o‘chirish o‘chirgichini ishga tushiradi yoki tortuv elektr motorlaridan yuklamani tushiradi va to‘g‘rilagichga beradigan tok zanjirini uzadi.



38-rasm. Differensial rele sxemasi.

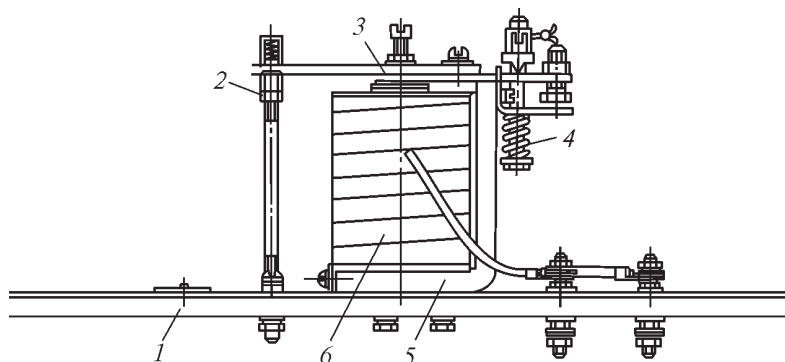
Differensial rele yer bilan ulanish tizimida tokning qisqa tutashuvini topish uchun ishlatiladi. Bundan tashqari, u o‘zgarmas tokda ishlaydigan tortuv elektr motorlarida va yordamchi mashinalarida ham qo‘llaniladi (38-rasm).

11.11. Rele yakorining g‘altagi. U paydo bo‘lgan magnit kuchlari yordamida ishlab turadi. Bunda tokli g‘altak o‘rnini sim yoki shinalar o‘taydi. Tokli g‘altaklarda paydo bo‘lgan tok qarshi tarafga yo‘nalgan bo‘lib, qisqa tutashuv paydo bo‘lganda, u zudlik bilan tez o‘chirish vikluchatelini ishga tushiradi va tortuv motorlarini toksizlantiradi.

11.12. Tormoz va tezlanish relesi guruhli kontrollerning ishini elektr poyezdlarida avtomatlashtiradi. Bu jarayon tortish toki bilan tormozlashtirish tokining kuchiga bog‘liq.

РБ—4М relesi tarkib g‘ildiraklarining tez aylanib ketishidan mashinistga xabar beradi va uning oldini olish uchun (qum uzatish, tortuv motorlar zanjiriga rezistorlarni ulash yo‘li bilan) tokni pasaytirish mumkin (39-rasm). U bir g‘altakli elektr magnitli rele (klapanli) panel (1) ga o‘rnatilgan. Rele yarmosi (5), g‘altak (6), yakor (3), prujina (4) va blokirovka (2)dan tashkil topgan.

11.13. O‘lchash asboblari elektr poyezdi va tortuv elektr motorlarining ishlash vaqtidagi parametrlarini (kontrol) tekshirib turadi. Ularga tortuv elektr motori zanjiridagi tok miqdori va akkumulator batareyasini zaryadka-razryadka qilish vaqtidagi tokdan xabar beradi, voltmetr esa ulanish simidagi, tortuv motorlari zanjiridagi, boshqarish generatori va zaryadlash agregati kuchlanishlarini ko‘rsatadi. Elektr schotchigi elektr energiyasining sarflashini hisoblab boradi.



39-rasm. ПБ—4М тибли боксованија релеси:

1 — panel; 2 — blokirovka; 3 — yakor; 4 — prujina; 5 — yarmo;
6 — g'altak.

O'Ichaydigan asboblarning mashinist xonasiga o'rnatilgan simlari esa yuqori voltli kameraga joylashtirilgan.

Elektr tarkibida akkumulator batareyalar o'rnatilgan va past kuchlanishli zanjirga ulangan bo'lib, o'z ehtiyojlariga tok ishlatadi va yoritish tizimlarida foydalaniladi.

12-§. Elektr tarkibning elektr zanjirlari bo'yicha umumiy tushuncha

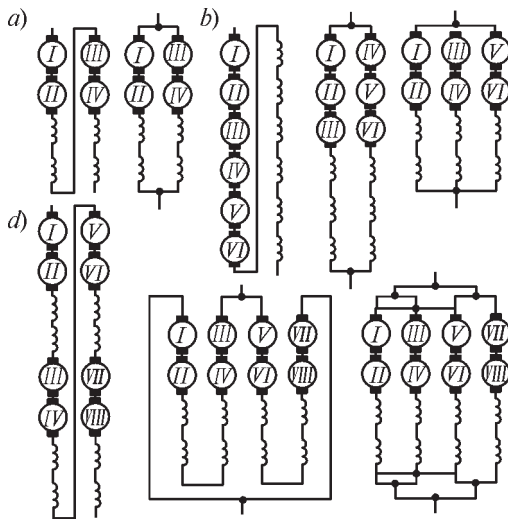
Elektr tarkibning elektr tizimi tortuv elektr motorlari va apparatlarining o'zaro boshqaruv tizimda, o'z-o'zini boshqarish va to'g'ri ishlashini ta'minlaydi hamda elektr uskunolari va asboblarni saqlaydi. Elektr tizimlari uch guruh: kuchli zanjir, boshqarish, yordamchi va saqlash guruhlaridan iborat.

Kuchli zanjir tizimi elektr tarkibini yuqori ulanish simlari bilan birlashtiradi, tarkibning yo'nalishini o'zgartiradi; ishga tushirish va tormoz berish rezistorlari seksiyalarining faoliyatini, tortuv motorlarining o'zaro bog'lanishini va uyg'otuvchi kuchlanishini sozlab turadi, bundan tashqari, motorlarning tortuv rejimi, tormozlanish, motorlarni saqlash, boshqa apparatlar va asboblarni ishdan chiqishi hollarining oldini oladi.

Elektrovozlarga to'rtta, oltita yoki sakkizta tortuv motori o'rnatilgan bo'lishi mumkin. O'zgarmas tokda ishlaydigan tortuv motorlari kollektoriga 1500 V kuchlanish uzatiladi, ulanish simlarida esa 3000 V bo'lganda zanjirga ikkitasini ketma-ket ulasa

bo'ladi. Tortuv motorlarining har xil holatlarda ulanish sxemasi 40-rasmda ko'rsatilgan.

O'zgarmas elektr toki yordamida ishlaydigan BJI8 elektrovozining tortish tavsiflari yuqorida aytib o'tilganidek, egri chiziqli bo'lib, uch guruhni tashkil qiladi. Bunda elektr motorlarining ulanishi ham har xil: ketma-ket (C), ketma-ket-parallel (CП) va parallel (П). Har bir guruhdagi egri chiziqlar elektr motorlarining to'liq magnit maydonida (III) va har xil kuchsizlantirilgan maydonida (OII) ishlaydi.



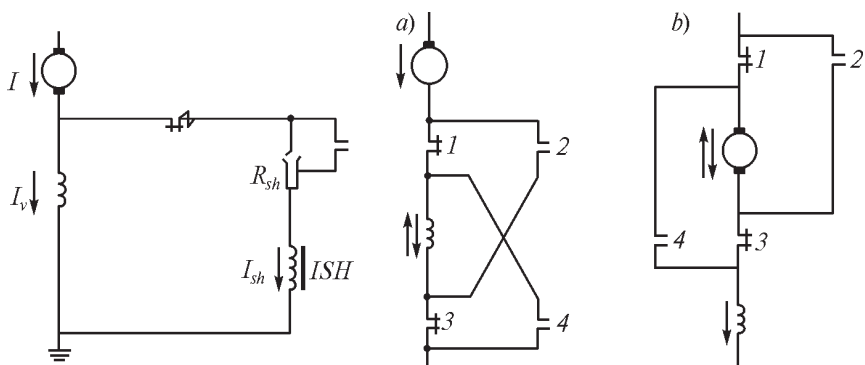
40-rasm. O'zgarmas tokda ishlaydigan elektrovozlarning tortuv motorlari ishlash jarayonida 4 ta (a), 6 ta (b) va 8 ta (d) bo'lib ishlash sxemasi.

O'zgaruvchan tok bilan ishlaydigan tortuv elektr motorlari har doim parallel ulangan bo'ladi, tortuv kuchi esa perekuchatel yordamida transformatorning ikkinchi o'ramiga ulanadi.

O'zgaruvchan tok bilan ishlaydigan BJI80^k turidagi elektrovozning tortish tavsifi yuqorida keltirilgan. Uning g'ildiragining kattaligi 1250 mm ni tashkil qiladi.

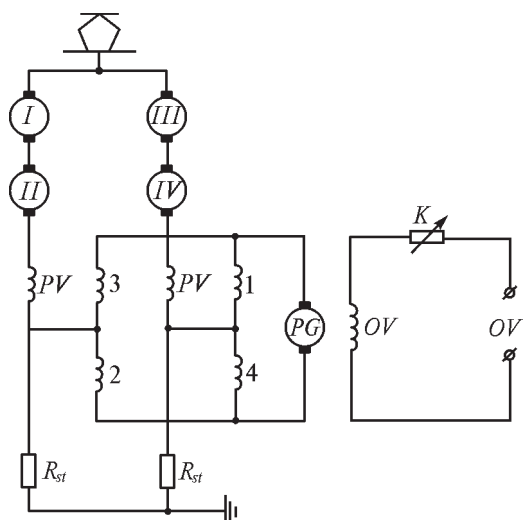
43-rasmda elektr tarkib tortuv motorlarining magnit maydonini kuchsizlantirish sxemasi keltirilgan. Bunda tortuv motori bosh qutbidagi elektr magnit maydonlarining ayrim o'ramlarini kamaytirish hisobiga yoki qarshilik ulash yo'li bilan boshqarsa bo'ladi.

Tortuv motorlari yakori aylanishini boshqa tarafga elektr tarkibda ikki yo'l bilan o'zgartiriladi: uyg'otuvchi tok yo'nalishini o'zgartirish (41-rasm, a) yoki yakordagi tokning yo'nalishini o'zgartirish yo'li bilan (42-rasm, b). Bunda o'ramlardagi tok yo'nalishini reversor ulanmalari amalga oshiradi. 1 va 3-ulanma uzib qo'yilsa, 2 va 4-ulanma ishga tushirilsa, unda tokning yo'nalishi shtrix strelka bo'ylab o'tadi.



41-rasm. Tortuv motorlari qutbining magnit oqimini kamaytirish sxemasi (1) va tok oqimini o'zgartirish: ISH — induktiv shunti 1 — magnit maydoni oqimini pasaytirish a, b — motorni ikki tarafga bir xilda aylantirilish (a) va uyg'otish tokini reversiv yo'li bilan almashtirish (b).

42-rasmda BJI10 elektrovozining tortuv motorlari parallel ulanganda rekuperativ tormozining ishlash sxemasi ko'rsatilgan. Bunda tortuv dvigatellarini uyg'otish o'ramlari parallel ravishda ulanib, generatorga o'xshab ishlaydi va ulardagi e. yu. k. ulanish



42- rasm. Tortuv motorlarini revers yo'li bilan tormozlantirish.

simi tokidan ko'p bo'lsa, tarkibda tormoz kuchi paydo bo'ladi. Elektr tarkibining tortuv motorlarini mashinist o'z xonasidan kontroller yordamida boshqaradi, bunda pantograf ko'tarilib, yuqori ulanish simlar bilan ulanadi. Reversiv qo'lbog'ini oldinga — «Вперед» yoki orqaga — «Назад» degan qismiga o'tkazib, bosh qo'lbog'ini 1 pozitsiyaga o'tkazganda tarkib yura boshlaydi.

13-§. Elektrovoz va elektr poyezdlarni ta'mirlashga tayyorlash

Tarkiblarning tashqi qismi yaxshi yuvilgan va tozalangan bo'lsa, kuzovi, aravasi, juft g'ildiraklari va boshqa qismlaridagi, agregatlari-ning tashqi qismidagi nosozliklarni tezda ko'rishga yordam beradi. Bu bilan ta'mirlash ishlarini qay tarzda o'tkazish, nosoz detallar va qismlarni butunlay almashtirish yoki ta'mirlash hajmini aniqlab olish mumkin.

Amalda tarkiblar ta'mirlash korxonalarida termokimyo yo'li bilan tozalanadi. Bunda har xil emulsiya, eritmalar va kaustik sodalardan foydalaniladi. Mexanik yo'l bilan metall yuzini tozalashda nim o'q zarrachalarini otish (drobestruyniy) usuli ham bor.

Tarkib kuzovining tashqi qismini kir va eski bo'yoq izlaridan tozalash uchun 12—16 foizli kaustik soda yordamida forsunkali moslamalar ishlatiladi, bunda 85—90°C haroratli suyuqlikda, so'ng toza suv bilan yuviladi va qoldiqlar shpatel yordamida tozalanadi.

Elektr tarkib qismlarini yuvish mashinalaridan o'tkazib, tashqi qismi tozalanadi. Yuvish mashinalarining uzunligi 6 dan 27 metr-gacha, qolgan mayda agregatlariniki esa 6 metr. Ular konveyer tipidagi mashinalardir.

13.1. Elektr poyezdlar vagoni kuzovini va ramasini ta'mirlash.

Payvandlangan kuzovning ramasi uzunligi bo'yicha 25 mm ga bukilgan bo'lsa, (ip tortib o'lchab ko'riladi) u to'g'rilanadi, bunda ramaning o'zak to'sinlari qizdirilgan tarzda har xil maxsus uskunalaridan foydalanilgan holda bajariladi. Ramaning qolgan qismlari payvandlash yo'li bilan bajarilib, bunda darz ketgan joylariga ishlov berish va to'liq payvandlash yo'li bilan ta'mirlash amalga oshiriladi.

13.2. Elektr poyezdlar aravasini ta'mirlash. Tarkib aravasining asosiy nosozliklaridan biri bu yurish vaqtida to'sinlarining katta dinamik kuchlar ostida bukilishidir. Bundan tashqari, ko'ndalang o'rnatilgan to'sinlarining payvandlangan joyida har xil yoriqlar paydo bo'lishi mumkin. Ular aniqlangach, ishlov berilib, elektr yordamida payvandlanadi. Ayrim hollarda yoriqlar elektromagnit defektoskopi yordamida aniqlanadi. Aravaning holatini tekshirish uchun u to'g'ri to'rtburchakli tumbaga o'rnatiladi va o'lchamlari tekshirilib ko'riladi. To'sinlari shveller tipida bo'lgani uchun yorig'i bor joylariga nakladka qo'yilib, Э42А, Э46А va Э50А markali elektrodlar bilan payvandlanadi.

Ramani sovuq holda to'g'rilashda va ayrim joylarini 600—800°C haroratgacha qizdirilishi uchun domkratlar va gidravlik uskunalardan foydalaniladi. Shu alfozda ramalarni to'g'rilash vaqtida g'ildiraklari to'g'ri turishi, o'qlarining bir-biriga parallel to'sinlari to'g'ri burchak ostida bo'lishi kerak, so'ng rama dioganali bo'yicha ip tortib, o'lchab ko'riladi.

13.3. Juft g'ildiraklarni tekshirish. Elektrovoz va elektr poyezdlarining juft g'ildiraklari ST-2306 yo'riqnomaga ko'ra tekshiriladi. Bu ishlar katta ko'tarish 3-joriy ta'mirlash vaqtida bajariladi. Bunday tekshiruvlarni o'tkazish vaqtida tarkibning juft g'ildiraklarini almashtirish ham mumkin.

13.4. Ta'mirlash dasturi jadvali. Elektrovoz va elektr poyezdlariga texnik xizmat ko'rsatish, ularni ta'mirlash texnologik jarayon asosida bajariladi. Bunda joriy ta'mirlash ishlari TP-3, TP-2, TP-1 va boshqa texnik xizmat ko'rsatish ishlari TO-1, TO-2, va TO-3, TO-4 namunaviy dastur asosida amalga oshirilishi kerak. Namunaviy dastur quyidagilarni ko'zda tutadi:

— ta'mirlash jarayonida ishdan chiqqan va nosoz detallarni yangisiga almashtirish yo'li bilan;

— ta'mirlash jarayonida og'ir ishlarni mexanizatsiyalash;

— tarkibning uskunalarini ta'mirlashni umumiy kompleks va maxsus ishlarni bajaradigan brigadalar yordamida amalga oshirish, nosoz detal va qismlarni tayyorlash va maxsus sexlarda ularning holatini tiklash.

Ta'mirlash dasturiga muvofiq elektrovoz va elektr poyezdlarini ta'mirlashga tayyorlash uchun maxsus ish joylari bo'lishi kerak. Tarkibni ta'mirlash ishlarini tamomlash kompleks brigadalar tomonidan ertalabki smena boshlanishiga tayyorlab qo'yiladi. Dasturda elektrovoz va elektr poyezdlari ta'mirlangandan so'ng, ularning ishlash jarayonini tekshirib ko'rish uchun maxsus vaqt ajratilgan. Na'munaviy jadval dasturida tarkibni ta'mirlashda turish vaqti keltirilgan.

13.5. Elektr tarkibini ta'mirlangandan keyin qabul qilib olish.

Katta va maxsus sex ustalari tarkibni ta'mirlash, umumiy va maxsus brigadalarining boshliqlari tarkibni yig'ish vaqtida, kuzovini ko'tarishda va uni ta'mirlashdan so'ng qayta o'rniga o'rnatishda, aravasini tarkib tagidan chiqarish va uni qayta qo'yishda, tishli g'ildiraklarini o'rnatishda elektr apparatlarining ketma-ket ishlash holatini va tarkibning kuchlanish ostidagi ishini tekshirib turadilar.

Ta'mirdan chiqqan tarkibni qabul qilib oluvchi mutaxassislar depoda texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarini ro'yxatda ko'rsatilgan tartibda amalga oshirishadi. Bunda yuqori texnologiya asosida detal va qismlarning ta'mirlanish jarayoni tekshirib borilishi lozim. Tarkibni butunlay tekshirib, ishga yaroqli va mustahkamligi aniqlangandan so'ng qabul qilib olish mumkin. Keyin katta usta bilan birgalikda ishga tayyorligi haqida maxsus daftarga yozib qo'yiladi va poyezd dispetcheriga tarkibning tayyor bo'lganligi haqida xabar beriladi.

Katta hajmdagi ta'mirlashdan chiqqan tarkibni depo boshlig'i yoki uning muovini tarkibni qabul qiluvchi nozir bilan birgalikda qabul qilishi kerak. Ular bajarilgan ishlarni tekshirib, tarkibni ishga tushirib ko'radilar va bir necha kilometr masofada harakatlantirib, yurish holatini ko'zdan kechiradilar. Tekshirish davomida aniqlangan kamchiliklar bartaraf etilgach, tarkibning ishga yaroqliligi haqida bayonnoma (akt) tuziladi.

13.6. Elektrovoz va elektr poyezdlarning mexanika qismini texnik ko'rikdan o'tkazish. Bunda tarkibning butun mexanika qismi: juft g'ildiraklarining holati, tormoz uzatmalari, qum sepish uskunolari, quvurlari, reduktorining qizishi va muftalari, tarkibni tortish mexanizmi va amortizatorlarining ishlash jarayoni tekshirilishi, juft g'ildirak to'sinlarining bo'shab qolishi yoki darz ketishi bolg'acha bilan asta-sekin urilib, buksalarining qizishi qo'lni tekkizib aniqlanishi lozim.

Tormoz richagi uzatmasi sharnirlaridagi shaybalar va shplintlarning joyidaligi, changaklari va trosining chidamliligi tekshiriladi. Darz ketgan va haddan tashqari yeyilgan kolodkalar almashtiriladi. Tormoz silindrining shtoki chizg'ich yordamida rostlanadi. Ressora osmalarini tekshirish paytida bargli ressorolari, prujinalari, balansir va tag osmalari ko'zdan kechiriladi.

Tishli reduktori kojuxining mahkamligi, motorining o'qli podshipnigi, motorlarining osmasi, elektr seksiyalarida kulochokli mufta va ularning me'yori holatda qiyshayib turishi (reduktori tarafiga 8—10 mm bo'lishi kerak) nazorat qilinishi lozim.

Elektr poyezdlari vagonlarining tortish mexanizmini vagonlarni bir-biridan uzmaganda tekshirish zarur. Bundan tashqari, tarkibning qum sepish uskunasi va quvurlari ko'zdan kechirilib, sozlanadi. Quvurlari rels yuzidan 30—50 mm balandlikda mahkamlanishi shart.

13.7. Tortuv elektr motorlari va elektr uskunalari. Tortuv elektr motorlari ochiladigan joylarining atrofi tozalanadi, kollektorining lyuki ochilib, uning yuzasi toza salfetka yordamida artiladi, so'ng cho'tka ushlagichlarning prujinalari, shuntlari tekshirilib, sozlangandan so'ng qopqog'i yopib qo'yiladi.

Elektr poyezdlarida yordamchi va tortuv motorlari havo haydagichining (ventilatorini) mahkamligi, bosh va qo'shimcha qutblarning mahkamligi, o'tkazgichi, tokni uzatadigan simlari, shitlari va qopqog'i, o'zgaruvchan tokda ishlaydigan elektrovozlarda yerga ulash tizimi tekshiriladi.

Mashinist kontrollerini tekshirish paytida kontaktor elementlarining mahkamligi, simlari, mexanik blokirovkalari va qo'lbog'ining qulfi, boshqarish vikluchatellari, tugmali knopkasi va paketli vikluchateli, kuchlanish regulatori, teskari tok relesi va boshqa past voltli relelariga e'tibor qaratish lozim.

Bundan tashqari, tarkibni tez o'chirish vikluchateli, guruhli perekluchatellari, reversori, ventilator perekluchateli va kontaktorlarining uchqun o'chirish kameralarini tushirib, kontaktlari tozalab qo'yiladi. Elektr apparatlar tozalanib, elektr motorlarini elektr tokdan o'chirish uskunasi va rele yuklamasi, pnevmatik qismlardan havo chiqishini hamda elektr bosimi, simlarining butligi, g'altak, elektr magnit ventillari, himoyalash apparatlari (ortiqcha kuchlanishdan saqlaydi), tarkibni ishga tushirish qarshiliklarini tekshirish kerak.

O'zgaruvchan tokda ishlaydigan elektrovoz va elektr poyezdlarida bosh transformatorining tashqi ko'rinishi ko'zdan kechirilib, ishlab turgan transformatorining ovozidan uning qanday ishlab turgani aniqlanadi. Tashqi qismi va unga o'rnatilgan asboblardan artiladi hamda unga ulangan simlarning mahkamligi nazoratdan o'tkaziladi. Transformator yog'ining sathini ko'rsatib turadigan uskunasi qancha yog' borligi aniqlanadi va oqib ketmasligining oldi olinadi, ayrim hollarda qo'shimcha yog' quyib turiladi. Moy sochish relesi va havoni tozalash filtri tekshirib ko'riladi.

Bosh vikluchatel BOB-25-4 to'liq ko'zdan kechirilib, undan havo kondensati chiqarib yuboriladi. Unga ulangan simlarning mahkamligi va pnevmatik qismiga katta e'tibor qaratiladi. Bundan tashqari, past voltli va kuchli elektr kontaktlari, chinni izolatorlari ko'rikdan o'tkazilib, nosozlari yangisiga almashtiriladi.

Tarkibning elektr toki to'g'rilagichlariga katta ahamiyat berish lozim. ЭР9 elektr poyezdlarida kasseta shkaflari yoki vagon tagidagi

blokli qutilari ochiladi va havo yordamida changdan tozalanadi. Agar yarim o'tkazgichli to'g'rilagichlarda nosozlik bo'lsa, bunda ventilning va shuntli qarshiliklarining to'g'ri ishlashi aniqlanadi. Kuygan ventillari, kondensatorlari yoki nosoz qarshiliklari almash-tiriladi. Ularni almashtirish uchun 0,8—0,9 kg·m moment ko'rsatadigan asbobdan foydalanish lozim.

Himoyalash apparati ishini tarkib holatining signal tablosi orqali, tez ishga tushirish kontaktorlari va uzgichlarining aniq hamda tez ishlashini pultda lampochkaning yonishi bilan aniqlash mumkin.

Elektr tokini tez o'chirish uzgichlari hamda kontaktorlarining ulanmasi tekshiriladi va tozalanadi. Yuqori voltli kondensatorlar-ni razryadlab, so'ng izolatorlari artiladi.

ЭКГ-60/20 guruhli perekluchatelni aylantirib, nosozligi aniq-lanadi. Yuqori kuchlanishli tizimda ishlaydigan kontaktorlar elementlarining bosqichma-bosqich ishlaydigan perekluchateli va o'ramlarining perekluchateli obdan tekshiriladi. Bunda toksiz holatda kontaktorlar lablarining oraliq bo'shlig'i (rastvori), uning cho'kishi (proval), bir-biriga moslashishi va ulanmalarining me'yorli bosimi nazoratdan o'tkazilishi shart. Transformator o'ramlari perekluchateli uzatmasidagi moyning oqib ketmasligi va aniq pozitsiyalarda ishlashi, elektr tokini tekislash reaktorining holati va mahkam o'rnatilganligi, o'ramlari boltlarining mahkamligi va magnit o'tkazuvchisi ko'zdan kechiriladi.

Elektr poyezdlarida uning qopqog'i tozalanadi. Tekislash reaktorining filtri va fazani ajratish uskunasi (фазорасширитель) kamerasidan chiqarib tozalanadi va qayta yog'lanadi.

Selenli to'g'rilagichlari, kuchlanish stabilizatori va bo'lish transformatori, ularning bloki va mahkamligi tekshiriladi. Bakdagi yog' sathi o'lchanadi.

Tarkibning pantografi tozalanadi, izolatorlari va yenglari artiladi, so'ng balandga ko'tarib, pastga tushirib ko'riladi. Ulanish simlariga tegib turadigan, tok qabul qiluvchi alumin qotishmasidan quyma ravishda yasalgan sirg'aluvchi qismi, sharnirli qismlarining shuntlari, tok o'tkazuvchi simlari va izolatorining butligi tekshirib turiladi. Ulanish simiga tegib turadigan qismi (nasadkasi) yeyilgan bo'lsa, yangisiga almashtirib, qo'shimcha yog'lanadi. Pantografi-ning ulanish simiga bosimi o'lchanadi va o'zaro bosimi 3 kg dan oshmasligi, undan ko'p bo'lgan holda prujinalarining kuchi soz-lanadi. Pnevmatika qismidan havo chiqmasligi tekshiriladi.

13.8. Avtotormozi va pnevmatik uskunalari. Asosiy va yordamchi kran yordamida mashinist kranining tormozlash silindrlarining havo bilan to'ldirilishi va bo'shatilishi, bundan tashqari, har xil holatda havo chiqish bosimi tekshiriladi. Tormoz berish tizimida va havo kelish yo'lida havo chiqish tirqishlari sozlanadi. Kompessorining havo ishlab chiqarish quvvati va karteridagi yog'sathi o'lchanadi, agar kam bo'lsa, qo'shimcha moy quyiladi.

13.9. Oyna tozalash mexanizmi, qum sepish uskunasi va elektr ventillari, oraliqdagi klapanlarni ajratadigan kranlari, eshiklari va zinapoyalarining pnevmatik blokirovkalari, pantografining klapanlari, ventillari va tovush chiqarish klapanlari, bundan tashqari, manometrlar va saqlash klapanlarining tamg'alari, elektrovozlarda transformatorlari, yog' filtrlarining tozaligi, elektr poyezdlarda esa, bundan tashqari, podshipniklarining holati, qopqoqlarining mahkamligi, vagon tagidagi elektr uskunalari va yordamchi elektr mashinalari tekshiriladi. Qutidagi apparatlar turgan joyida tozalab artiladi va quruq havo yordamida ishlaydigan eshiklari va oyna romlar ko'zdan kechirilib, mabodo qiyshayib qolgan bo'lsa, to'g'rilanadi.

13.9. Kichik hajmdagi 1-joriy ta'mirlash ishlari. Mexanik uskunalari. Kichik hajmdagi ta'mirlash ishlarida tarkibning aravasi, juft g'ildiraklari, buksalari, elektr motorlarining tag va ressa osmalari, tormoz richaglari, avto ulagichi, qum uzatish tizimi, kuzovining ramasi, yostiqlari va boshqa mexanik qismlari tekshiriladi. Payvandlangan va darz ketgan joylari qayta tiklanadi. Juft g'ildiraklarining ikki g'ildirak orasidagi bemalol yurish oralig'i sozlanadi, tishli g'ildiraklari va o'qdagi motor podshipniklari tekshiriladi.

Ta'mirlashdan oldin juft g'ildiraklarining to'g'ini maxsus shablon yordamida tekshirilishi kerak. Bundan tashqari, juft g'ildiraklarni tekshirish vaqtida darz ketish hollari, to'g'inining bo'shab qolishi hamda boshqa nosozliklari aniqlanadi va maxsus ishlab chiqilgan yo'riqnomaga rioya qilgan holda ta'mirlanadi. Tishli g'ildirak uzatmasi qopqog'ining darz ketish joylarini aniqlash, tishli g'ildiraklarning mahkam o'rnatilganligi va tishlarining butligi tekshiriladi. Tarkibning motorli-o'q podshipnigi bilan o'qining orasidagi oraliq 2,5 mm dan, ikki g'ildirak orasidagi masofa (g'ildiraklarning o'qda borib kelishi) esa 8 mm dan oshmasligi kerak.

Ressa osmalarini tekshirish vaqtida xomut, prujina va bargsimon ressalarida, bundan tashqari, burama prujinalarda,

balansir va ressa osmalarida darz ketish va sinib qolish hollari uchrashi mumkin.

Tarkibning avtoulagichi tekshiriladi va maxsus yo'riqnoma asosida ta'mirlanadi. Avto ulagichining o'rta o'qi bilan rels oralig'i 980—1070 mm ni tashkil qilishi kerak.

Elektr poyezdlarda gorizonta va ko'ndalang to'sinlarning payvandlangan joylari tekshiriladi. Vagon avtoulagichining o'rta vertikal o'qidan tepa va past bo'lishi 50 mm dan oshmasligi kerak, undan ortiq bo'lsa, beshiksimon ressa osmalarini sozlash yo'li bilan to'g'rilanadi.

13.11. Tormoz va pnevmatik uskunalari. Joriy ta'mirlashda tarkibning kompressori tekshiriladi. Tekshirishdan oldin kompressorning yog'i to'kib olinib, karterining ichini kerosin bilan artiladi, so'ng ichidagi ko'zga ko'rinadigan detallari tekshiriladi. Shatunli podshipnigi bilan o'qi orasidagi oralig'i indikator yordamida o'lchanadi. Kompressorning klapanlari bo'shatilib, ularni tozalab, kerosinda yuviladi va o'rnatiladigan joyiga pritirka qilinadi. Nosoz prujina va klapanlari yangilanadi.

Havo filtrlari kerosin bilan yuviladi va havo yordamida quritiladi, ularga qisman yog' surib, joyiga o'rnatiladi. Undan tashqari, mashinist krani va yordamchi tormoz krani tekshiriladi, vagonlar tagidagi havo to'planuvchi va tormoz silindri uskunasi tekshiriladi.

Manometrlar har uch oyda bir marta, davlat nazorat inspeksiya xodimlari ko'rigidan esa har yili bir marta o'tishi shart.

Tormozlarni tekshirish vaqtida kompressorning quvvati, havo kelish tizimi va tormoz yo'li tekshiriladi.

13.12. Tortuv motorlari va elektr uskunalari. Joriy ta'mirlash vaqtida elektrovoz va elektr poyezdlar tortuv mashinalarining detal va qismlarini tekshirishga katta ahamiyat beriladi. Bunda tortuv elektr motorlarining ustki va ichki (kollektor tarafidan qaralganda) qismlari havo yordamida tozalanadi, qolgan joylari salfetka yordamida artiladi. Motor lyukining qopqoqlari va qulfining yaxshi yopilishi tekshiriladi, uning qarshiligi 1,5 MΩ bo'lishi kerak, cho'tkalarining bosimi esa 4 kg ni tashkil qiladi. Kollektori aylana bo'yicha tekshirib chiqiladi. Bunda petushoklarning holati, tozaligi, elektr toki o'tkazmaydigan mikanitlarining butligi tekshiriladi. Bundan tashqari, tarkibning elektr apparatlari changdan tozalanadi va ularning mahkamligi, qoplamasining butligi, apparatlarning ketma-ket aniq ishlashi tekshiriladi. Tarkib pantografi tekshi-

rilishdan oldin kerosin bilan yuviladi, so'ng quruq salfetka bilan artiladi va quritiladi, shundan keyin pantograf sharnir mexanizmlarining ishlashi tekshiriladi. Bunda pantograf yoyi ustiga o'rnatilgan alumindan ishlangan nakladkasining qalinligi 2,5—3 mm dan ko'p yeyilgan bo'lsa, yangisiga almashtiriladi, so'ng uning ulanish simiga bosimi o'lchanadi. Bosim kuchi 7—9 kg dan oshmasligi kerak. Pnevmatik qismidagi havoning bosimi 0, 3, 5 MPa (3,5 kg/sm²) bo'lganida pantografi ravon ko'tarilishi va havo bosimi bo'lmaganda pastga asta-sekin ravon tushishi kerak. Eslatib o'tamiz, pantografning nosozliklari ulanish simlarini ishdan chiqarishi mumkin.

Pantografning ulanish simiga tegib turadigan nakladkalariga quruq grafit moyi surkab turiladi.

Qish faslida tarkibni joyidan qo'zg'atish uchun elektrovoz va elektr poyezdlarda hamma pantografini birvarakay ko'tarish tavsiya etiladi, tarkib qo'zg'algandan so'ng ortiqcha pantograflar pastga tushiriladi, chunki qish faslida ulanish simlari yaxlab qolishi mumkin va bunda elektr quvvatni tortish ancha qiyinlashadi, olov chiqib ketishi, va aksincha, ulanish simlaridagi elektr quvvati tarkibni qo'zg'atish uchun yetmasligi kuzatiladi.

Tarkibni tez o'chirish vikluchateli ta'mirlash uchun elektrovozlardan tushiriladi va past voltli mexanizmining blokirovkasi tekshiriladi. Avtomati tokka ulangan vaqtda bemalol bo'sh turishi kerak. Blokirovka kontaktorlarining yuzi mayda qum qog'oz bilan tozalanadi. Avtomatning hamma sharnirlari МВП yog'i bilan yog'lanadi. Yuqori kuchli kontaktlarining bosimi dinamometr yordamida sozlanadi va u 21 kg dan kam bo'lmasligi kerak. Elektr pnevmatik, guruhli va elektr magnitli kontaktorlarning quyma detallari darz ketgan bo'lsa, yangisiga almashtiriladi.

Apparatlarni moylash uchun vazelin asbob moyi (МВП), yog' YTB va grafit moyi ishlatiladi. МВП moyi pnevmatik uzatmalarining silindri ichiga 1—3 sm³ va ПКГ silindri ichiga 3—5 sm³ miqdorida solinadi. Grafit moyi bilan tishli g'ildiraklar, ПКГ va tishli reyklar moylanadi.

O'zgaruvchan tokda ishlaydigan elektrovoz va elektr poyezdlarida kichik hajmdagi ta'mirlash ishlaridan tashqari o'zgarmas tokda ishlaydigan tarkiblarda quyidagi asosiy ishlar bajariladi.

BOB-25-4 bosh o'chirish (vikluchateli) uskunasi to'liq tekshiriladi. Bunda bosh qopqog'i olinib, uchqun o'chirish xonasi

ochiladi va ulanmalari tozalanadi. Ulanmani tozalashda xrom bilan qoplangan plastinadan foydalaniladi va asta-sekin kumush bilan qoplangan yuzalari tozalanadi va ishlash tartibi tekshirilib, sozlanadi.

Elektrovoz bosh transformatorini ta'mirlashga qo'yishdan oldin ishlab turgan holatida qanday ovoz chiqarishi bo'yicha ishlash jarayoniga baho beriladi va shunga qarab, ish hajmi aniqlanadi. Elektr poyezdlarda ham xuddi shunday aniqlanadi. Transformator va unga o'rnatilgan uskunalar artilib, radiatori toza quruq havo purkash yo'li bilan tozalanadi, izolatorlari esa toza salfetka bilan artiladi.

Transformatordan yog' oqish hollari to'liq tekshiriladi. Transformator o'ramlarining korpusiga nisbatan qarshiligi, 2500 V kuchlanishga chidamliligi megometr yordamida o'lchanadi. Joriy ta'mirlash ishlaridan chiqish paytida o'ramlarining qarshiligi 50 Mom dan kam bo'lmasligi kerak. Agarda qarshiligi kam bo'lsa, bunday holda yog'ini to'kib, yangi yog' quyiladi. Transformator yog'ida umuman suv bo'lmasligi kerak. Agar yog'da suv qoldiqlari bo'lsa, markazdan qochirish uskunasi yordamida yog' quritiladi.

To'g'rilagich uskunasi hamda elektron saqlagichi havo yordamida tozalanadi va artiladi. ЭР9 elektr poyezdining to'g'rilagich uskunalari changni yutib olish uskunasi yordamida tozalanadi. Ventillar toza salfetka bilan artiladi.

Ko'chma universal asbob yordamida har bir ventil bloklari va shunt zanjirlari alohida tekshiriladi. ВБП-1 uskunasida simlar ventil sovitish radiatoriga ulanganda, u har bir ventilning nosozligini ko'rsatadi, agar qarshilik strelkasi bir tomonga og'sa, ventil butun, strelka ikki tarafga og'sa, bu qarshilik tizimi va kondensator ishdan chiqqanini anglatadi. Radiator qoplamasining qarshiligi 10 MΩ bo'lishi, ulash simlarining qarshiligi esa 1,5 MΩ dan kam bo'lmasligi kerak. Bundan tashqari, ЭКГ-60/20 guruhli perekluchatellar, radiatorning ravon ishlashi, yog'ning sathi va uning oqmasligi tekshiriladi. Silindr uzatmalari ochilib yog'lanadi va muftasi qayta sozlanadi, bosh kulochokli valining to'g'ri ishlashi ko'zdan kechiriladi.

Reaktori, paneli va apparatlarning bloki, elektr isitgichlari ta'mirlanadi.

Kontrollerining to'g'ri ishlashi jadval bo'yicha ishga tushish ulanmalari yordamida aniqlanadi. Mexanik kuchlanish regulatori, teskari tok rele si tekshiriladi.

Avtomat ravishda ishlaydigan vikluchatelining ish tartibi kuzatiladi va bosim regulatori tekshiriladi. Tarkibning akkumulator batareyalari joriy ta'mirlash vaqtida tozalanadi va zaryadka qilinadi. Elektr poyezdlarda akkumulatorlar qutidan chiqarilib, elektrolitining sathi o'lchanadi, kam bo'lsa, qo'shimcha elektrolit quyiladi va har bir bankasining kuchlanishi o'lchanadi. Agar kuchlanishi 0,9 V dan kam bo'lsa, bankasi yangisiga almashtiriladi.

Vagonga joylangan qutilardagi elektr apparatlari qarshiligini aniqlash uslubi, yuqorida aytilgan, elektrovozlarnikiga o'xshaydi. Qolgan katta hajmdagi TP-2 va TP-3 ta'mirlash ishlari yuqorida ko'rsatilgan tartibda, lekin kengroq hajmda bajariladi.

Elektr poyezdlar bekami ko'st ishlashi uchun ularga texnik xizmat ko'rsatilishi lozim. Ular quyidagilardan iborat: texnik xizmat ko'rsatish TO-1, TO-2, TO-3 va TO-4 dan iborat. Elektr poyezdlarda nosozlikning oldini olish ularning ishlash xavfsizligini oshirish, elektr poyezdlar vagonini tozalash va sanitariya talablariga to'liq javob berishi kerak.

Texnik xizmat ko'rsatish. TO-4 hajmdagi ishlarda elektr poyezdning juft g'ildiraklari to'g'ini yuziga vagon tagidan chiqarilmagan holda ishlov berish va ishlash muddatini oshirish bajariladi.

Joriy ta'mirlash. TP-1, TP-2 va TP-3 hajmlaridagi ishlarda elektr poyezdning ishlash jarayonini yanada oshirish, detal va qismlarida uchraydigan nosozliklarini ta'mirlash, detal va qismlarini almashtirish yo'li bilan ishlash muddatini oshirish va qisman takomillashtirish mumkin.

Tub ta'mirlash. KP-1 ishlarida elektr poyezdni tasarruf qilish ko'rsatkichlarini hamda ishlash muddatini nosoz detal va qismlarini to'liq almashtirish yo'li bilan tiklash, ularni takomillashtirish amalga oshiriladi.

Tub ta'mirlash. KP-2 ishlarida detal va qismlarining texnik ko'rsatkichlarini butunlay tiklash, elektr poyezd va uning uskunalari takomillashtirish ishlari bajariladi. Tarkibni ta'mirlash davriyligi va unda qancha vaqt turishi 3-jadvalda keltirilgan.

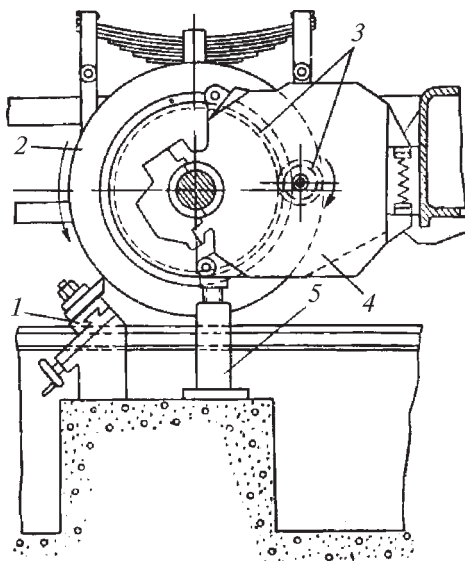
14-§. Katta hajmdagi TP-2 va TP-3 ta'mirlash ishlari

Kichik hajmdagi ro'yxatda ko'rsatilgan TP-1 ta'mirlash ishlari-dan tashqari katta TP-2 ta'mirlash ishlari qo'shimcha quyidagi ishlar bajariladi.

Tarkibning tagidan chiqarmagan holda juft g'ildiraklar yuzasiga ishlov berish. Elektrovoz va elektr poyezdlar katta hajmdagi ta'mirlash ishlariga qo'yilganda, albatta, juft g'ildiraklarining yuzasiga ishlov berish ro'yxatda ko'rsatilgan. Shuni hisobga olib, tarkib maxsus ajratilgan joyga qo'yiladi, so'ng buksa tagiga domkrat o'rnatilib, juft g'ildiragi relsdan 5—10 mm ga ko'tariladi. Juft g'ildiraklarga tez ishlov berish uchun ikkita tokar maxsus chuqurga tushib, ishlov berish uskunasi 43-rasmda ko'rsatilganidek, relsga mahkamlaydi. Tortuv elektr motorlariga 220—250 volt kuchlanish uzatilib, har bir g'ildirak to'g'ini yuziga 1,5 soat davomida ishlov beriladi. Ko'p hollarda bunday ishlar juft g'ildiraklar tarkib tagidan chiqarilib, TP-3 hajmdagi ishlarda KЖ-20M stanogi yordamida yo'niladi.

14.1. Kuzovning yostig'ini tekshirish. Bunda tarkibning kuzovi kran yordamida ko'tarilib, pastga tushiriladi. Bundan tashqari, BJI60 elektrovozida yon va vertikal cheklagichlari tekshiriladi. Yon cheklagichlari orasidagi masofa 20 mm gacha bo'lishi mumkin. Kuzov o'ng va chap tarafi oralig'ining farqi 10 mm dan va vertikal cheklagichining oraliq masofasi 4 mm dan oshmasligi kerak. Kuzovini ko'targandan so'ng bosh va yon yostiqlari tekshiriladi. Bunda bosh va yon yostiqlarining oraliq masofasi 1,5 mm dan oshmasligi kerak, ularning orasiga maxsus qistirmalar o'rnatilib, oralig'i 0,2 mm dan 0,6 mm gacha sozlanadi. Rezinali konuslariga katta ahamiyat beriladi, yirtilgan va ezilgan rezinali konuslari yangisiga almashtiriladi.

14.2. Bosh BOB-25-4 vikluchatelini tekshirish. Katta TP-2 hajmdagi



43-rasm. Tarkibning juft g'ildiraklarini tagidan chiqarilmagan holda ishlov berish:

1 — support; 2 — juft g'ildirak; 3 — tishli uzatma; 4 — tortuv motor; 5 — domkrat.

ishlarda o'zgaruvchan tokda ishlaydigan elektrovoz va elektr poyezdlarga o'rnatilgan BOB-25-4 bosh vikluchateli tarkibdan tushiriladi va ro'yxatda ko'rsatilgan TP-1 hajmdagi ishlar bajariladi, qo'shimcha ta'mirlashdan so'ng maxsus uskunaga o'rnatilib, uning to'g'ri ishlashi tekshirib ko'riladi. Bunda o'chirgichdan tashqari orasidagi masofa o'lchanadi va u 230 ± 5 mm dan kam bo'lmasligi kerak. Bosh valining burilish burchagi $58-63^\circ$ ni tashkil qiladi.

Avtomatning quvvatini o'chirishda g'altaklardagi tokning ushlanib qolish davri 0,04 sek dan oshmasligi, kechikish vaqti 0,03—0,035 sek va o'zini o'chirish magnitudasi davri 0,14 sek dan oshmasligi kerak. Bundan tashqari, yuqori voltli zanjiri qoplamasining elektr tokiga chidamliligi 80 kV (50 Hz) yordamida boshqarish zanjirdagi 2 kV kuchlanish bilan tekshiriladi.

14.3. Transformator yog'ini tekshirish. Transformatorlarni ishlatishda yog'ning ahamiyati juda katta. U transformatorni ishlash vaqtida sovitadi va dielektrik vazifasini o'taydi, butun apparatning tokka qarshilik chidamliligini oshiradi. Bundan tashqari, yog' havo bo'shlig'i va kamgak joylarini to'ldirib, havo va namlikni o'tkazmaydi.

Transformator ko'p ishlashi natijasida yog'ning tarkibi o'zgarib boradi. Ayniqsa, transformator ko'p vaqt ishlashi natijasida qizib ketish hollari uchraydi va uning bug'i havo bilan qo'shilib, dielektrik xossalari kamayadi, yog'da suv zarrachalari va har xil cho'kmalar paydo bo'ladi. Ularni maxsus uskunalar yordamida tozalash mumkin.

14.4. Elektr tokining to'g'rilagich uskunalarini tekshirish. TP-2 ta'mirlash ishlari xuddi TP-1 ta'mirlash ishlariga o'xshash bo'lib, to'g'rilagichlar changdan tozalanadi. Bundan tashqari, ularning asosiy qismlari bo'shatilib olinadi va tekshiriladi. Bunday ishlar ko'tarma ta'mirlash TP-3 ishlarida ham bajariladi.

ЭP9 elektr poyezdlarida to'g'rilagich bloklari bo'shatilib, ta'mirlash sexiga uzatiladi. Bo'shagan qutilari havo so'rgich yordamida tozalanadi va ta'mirlanadi. Tushirilgan to'g'rilagich bloklari pulti bor kontovatellariga o'rnatilib, artiladi va ulama shunt yordamida ventillarning ishlashi tekshiriladi. Ularning ishga yaroqliligi millivoltmetr strelkasi og'ishidan aniqlanadi.

Nominal kuchlanishda ventillardan teskari tok o'tishi tekshiriladi, bunda pult yordamida ularning toifasiga qaraladi (400 V — to'rtinchi toifa, 600 V — oltinchi toifa uchun). BKД-2-46 va BKД-00—66 teskari tok kuchi 20 A dan oshmasligi kerak.

Ventillar qoplamasining qarshiligi (shuntsiz) o'lanadi. Pinset yordamida qarshilik va kondensatorlarning mustahkam ulanganligi ossillograf yordamida tekshiriladi. Kuchli tok uzatadigan simlarning qarshiligi xuddi TP-1 ta'mirlash ishlaridagiga o'xshash 1,5 MΩ dan kam bo'lmasligi kerak.

Katta hajmdagi TP-3 ishlarida tarkibning mexanik qismini ajratish va yig'ish, elektr motorlarini tarkib tagidan chiqarish hamda ularni ta'mirlash, joyiga o'rnatish texnologiyalari bilan tanishib chiqamiz. Elektrovoz ta'mirlash sexiga kiritilishi bilan uning buksasining harorati korpusini qo'l bilan ushlab aniqlanadi. Bundan tashqari, tortuv motorlari va yordamchi mashinalarining podshipnigi hamda transformatorining harorati tekshiriladi. Shundan so'ng ta'mirlash ishlarining hajmi aniqlanadi va maxsus daftarga yozib qo'yiladi. Tarkibni yuvish va havo purkash yo'li bilan tozalanadi. Oraliqlari o'lanib, yozib qo'yiladi.

Elektrovoz ta'mirlashga tayyorlangandan so'ng seksiyalarga bo'lib (agar ikki seksiyali bo'lsa), saralash teplovozi yordamida yoki elektr motorlariga past kuchlanish elektr quvvati uzatilib, ko'tarma domkratlar o'rnatilgan ish joyiga suriladi va kuzoviga o'rnatilgan maxsus joyi domkratning o'rta o'qi ustiga taxtacha o'rnatilib, kuzov ko'tariladi. Kuzovining tagidan aravalari chiqarilgandan so'ng, maxsus ajratilgan tumbalarga o'rnatiladi.

14.5. Tarkibning aravalarini qismlarga ajratish. Tarkibning aravalari kuzov tagidan chiqarilgandan so'ng qism va agregatlarga ajratiladi. Bunda birinchi bo'lib, tormozning richagli qismi, so'ng avtoulagich uskunasi va friksion apparatlari bo'shatiladi. Friksion apparatini tushirishdan oldin maxsus gidravlik domkrat yordamida prujinalarni siqib, so'ng asosiy qismlari bo'shatiladi. Buksa detallarini tushirishdan oldin belgilanib, ta'mirlashdan so'ng joyiga o'rnatiladi. Tarkibning traversi ayrisini bo'shatish uchun tortuv motorlari tagiga domkrat yoki maxsus tumba qo'yilib, tortuv motorining tagidan kran yordamida qisman ko'tariladi va traversasining prujinasini siqib, so'ng to'siniga xomut kiydiriladi (prujinasini siqib turish uchun) shundan keyin tortuv motorini bo'shatib olish mumkin bo'ladi. Aravaning ramasini tushirishdan oldin valik bilan povodok orasidagi oralig'i va kronshteyni bilan gupchaklari orasidagi zazori o'lanadi.

Aravasining ramasi bo'shatilgandan so'ng kran yordamida maxsus ajratilgan joyga yuvish va tozalash uchun o'rnatiladi. Aravalarining qismlarini ajratish chog'ida uning o'tirish joyidagi

oralig'i 0,2—0,9 mm bo'lishi kerak. Agar oralig'i katta bo'lsa, bunda har ikkala detali ta'mirlanadi. Asosan aravalarining qismlari va ramasi mashinalarda yuviladi.

14.6. Tarkibning arava ramasini tekshirish. Arava ramasi maxsus sozlanuvchi tumbalarga o'rnatilib, gorizontal va vertikal o'qlari yerga tekis qilib o'rnatiladi. Uning past va baland joylari tekshiriladi. Darz ketgan joylari payvandlanadi. Bundan tashqari, shkvorning vtulkasi o'lchanib, sirg'aluvchi gorizontal va vertikal cheklagichlari tekshiriladi.

14.7. Juft g'ildirak-motor blokini ajratish va yig'ish. Tarkibning juft g'ildirak-motor blokiga tortuv motorlari, juft g'ildiraklari, sirg'aluvchi podshipniklari va osmalari kiradi. U maxsus uskunaga o'rnatilib, qismlarga ajratiladi va tagidagi reduktor qopqog'i, juft g'ildiraklarga sirg'aluvchi podshipnigi qopqog'i olingandan so'ng tortuv motori kran yordamida olinadi. Bunda yakor o'qidan kichik tishli g'ildirakchani maxsus gidravlik uskuna yordamida tushiriladi.

Tishli g'ildiraklari tozalanib, darz ketish hollari tekshiriladi. Bunda tishlari butun va toza bo'lishi kerak, darz ketish hollarini defektoskop yordamida tekshiriladi, tishlarining yeyilish qalinligi 0,3 mm dan oshmasligi, tishlarining yuzi 85% butun bo'lishi va bir-biri bilan tishlashganda orasidagi oralig'i 0,2 mm dan kam bo'lmasligi kerak. Kichik tishli g'ildiragini yakor o'qiga o'rnatish vaqtida, o'qining uchidan 19,2—21,2 mm gacha masofa belgilab qo'yib, so'ng kichik tishli g'ildiragini induksion tok yordamida induktorda 150—160°C gacha qizdiriladi va o'qqa o'rnatiladi.

Tekshirilgan va ta'mirdan chiqqan tortuv motori yakorining korpusdagi borib-kelish oralig'i 6,3—8,0 mm gacha bo'lishi mumkin. Tortuv motorlari juft g'ildirak o'qiga o'rnatilgandan so'ng uning ikki g'ildirak orasidagi masofasi shunt yordamida o'lchanadi. НБ-406 va НБ-412 tipdagi tortuv motorlarining oralig'i 0,5—2,0 mm orasida bo'lishi kerak.

14.8. Elektr uskunasi tekshirish. TP-3 ishlarida tarkibning elektr uskunalari, pantografi, himoyalash apparatlari, ishga tushirish paneli, kontaktorlarining pnevmatik qismi, akkumulator batareyasi, ishga tushirish qarshiliklari, elektr tokini o'lchaydigan asboblari hamda boshqa apparat qismlari tekshiriladi va ta'mirlanadi. O'zgaruvchan tokda ishlaydigan elektrovzlarda bosh vikluchateli, bosh transformatori, guruhli perekluchateli, elektrovzning yordamchi mashinalari ta'mirlash uchun elektrovzdan tushiriladi. Qolgan apparatlari joyida tekshiriladi va ta'mirlanadi.

Yordamchi mashinalari, transformatori va boshqa yirik agregatlarini tushirish uchun elektrovozning tomi ochilib, tepadan kran yordamida pastga tushiriladi. Tushirishdan ilgari past va yuqori voltli simlari ajratiladi.

Apparatlari hamda yordamchi mashinalarini tekshirib, ta'mirdan chiqariladi va yana joyiga o'rnatiladi. Bundan tashqari yuqori va past voltli simlari tekshiriladi.

Izolatori darz ketgan bo'lsa yoki 10% dan ortiq yemirilgan bo'lsa, yangisiga almashtiriladi. Pnevmatik qismidan 1 minutda 0,01 MPa (0,1 atm) havo bosimidan chiqishi oshmasligi kerak. Bundan tashqari simlari, ulanmalari va apparatlarining markirovkasi tekshiriladi, ular sxemaga to'g'ri kelishi lozim.

BOB-25-4 vikluchatelini TP3 hajmdagi ta'mirlash ishlari.

Bunda o'zgaruvchan tokda ishlaydigan elektrovoz va elektr poyezdlarning bosh vikluchateli to'liq tekshiruvdan o'tkaziladi. Avtomatni yerga tushirib, qismlarga ajratiladi va tozalanadi. Bundan tashqari, qo'shimcha tok o'tkazish konturining qo'zg'almas ulanmasi ham tushiriladi. Qo'zg'aluvchi ulanma porsheni bilan chiqariladi. Izolatorlari tushiriladi va yuviladi. Vikluchatelining o'qi ajratiladi va richagining mahkamligi tekshiriladi. Privodining detal qismlari ajratiladi. Hamma tushirilgan detallar yuviladi va quritiladi; privodining ishqalanish joylariga ЦИАТИМ—201 moyi suriladi. Yog' bakining ichi zanglamasligi uchun obdan tozalanib, yuziga surik moyiga olifa qo'shib surtiladi.

Vikluchatelni yig'ib, maxsus yo'riqnoma bo'yicha sozlanadi. Bunda bosh valning burchak ostida burilishi, pichoqlarining ulanish bosimi va ulanma pichoqlar orasidagi masofa o'lchanadi. BOB uskunasi pnevmatik qismining havo bosimi va elektr magnitlari ishi tekshiriladi. Avtomatining eng kam bosimi sozlanadi va qo'shimcha relesining qanday tarzda ishlashi ko'zdan kechiriladi. Tekshirish vaqtida avtomatini ishga tushirish vaqti va qoplamasining mustahkamligi aniqlanadi.

Ossillograf yoki elektr toki bilan ishlaydigan seksiyalar yordamida quyidagi ishlash vaqtini aniqlash mumkin:

- o'chirish buyrug'i berilgandan so'ng, uchqun o'chirish ulanmalarining ayrilishiga ketgan vaqti;
- uchqun o'chirish kontaktori ayrilgandan so'ng, ayirish ulanmalarini ishga tushirish vaqti;
- ayirish ulanmalarining ishi tamom bo'lguncha va to'liq to'xtatishiga ketgan vaqti aniqlanadi.

Manometr yordamida har bir o'chirish vaqtida havo bosimi-ning kamayishi tekshiriladi. Elektr tokini o'chirish uskunasi mexanizmini 0,7—0,9 MPa (7—9 kg/sm²) bosim ostida 10—15 marta o'chirish yo'li bilan tekshirib ko'riladi. O'chirgichini obdan tekshirib bo'lgandan keyin sozlanadigan bolt va gaykalari belgilab qo'yiladi.

14.10. Transformatorni to'liq tekshirish. TP-3 katta hajmdagi ta'mirlash vaqtida bosh transformator elektrovozdan chiqariladi. Ichki qismi (aktiv qismini) usti yopiq binoda chang tushmaydigan joyda tekshiriladi. Transformatorni ochishdan ilgari bakdagi yog'i kran orqali maxsus idishlarga tushiriladi. Gaykalarini bo'shatib, quvur va simlari olinadi, so'ng ichki qismi bakdan chiqarilib, yog'i oqib tushgach, maxsus joyga qo'yiladi. Shuni qayd qilish kerakki, bakdan chiqarilgan qism turadigan joyning havo namligi 60% dan oshib ketsa, 12 soat saqlash mumkin, agarda havo 75% bo'lsa, 8 soatdan oshmasligi kerak. Bu vaqtdan ortiq saqlanib qolinsa, u holda ichki qismini quritishga to'g'ri keladi. Ichki qismi tekshirilganda bo'g'inlarining mahkamligiga katta ahamiyat beriladi, bo'shab qolgan gaykalari qayta tortiladi. O'ramlar past qismining ishi tekshirilib, metall plastinka boltlari tortib qo'yiladi.

Transformator bakini ko'zdan kechirib, ichi tozalanadi. Sovitish tizimi, yog' sathining ko'rsatkichlari, termodatchiklari va transformatorlarining boshqa uskunalari ta'mirlanadi. Ta'mirlangandan so'ng, uning ichki qismi bak ichiga o'rnatiladi, transformator yog' bilan to'ldiriladi va shu zahotiy oq yog'ini tekshirish uchun namuna olinadi. Yog'ning elektr tokiga chidamliligi 35 kV bo'lishi kerak. 24 soatdan so'ng ikkinchi marta yog'ining namunasi olinib, uning tokka qarshiligi va suv yuqlari bo'lmasligi aniqlanadi.

Elektr transformatori ta'mirlangandan so'ng tarkibga o'rnatilib, o'ramlari tekshiriladi: yuqori voltli zanjiri 60 kV, past kuchlanishli zanjiri 6 kV va o'ziga xizmat qiladigan o'ramlari 4 kV ni tashkil qiladi.

14.11. EKG—60/20 ulagichini ta'mirlash. O'zgaruvchan tokda ishlaydigan elektrovozlarning guruhli ulagichi tarkibdan tushiriladi va blokirovkasining vali to'liq ajratib olinadi. Kontaktorning elementlari ajratilib tozalanadi va podshipniklarning ichiga moy solib qo'yiladi. Pnevmatik qismi tekshirilib, charm manjetlari matlari yog'lanadi va elektr magnitli ventillari ta'mirlanadi.

Servomotor yakor kollektorining ariqchalari tozalanib, qirralari yediriladi, yakori va qobig'ining g'altagini lok bilan qoplab,

choʻtkalari almashtiriladi va uning bosimi sozlanadi. Servomotorini saqlovchi muftasining elementlarini taʼmirlab, reduktordan yogʻ oqmasligi tekshirib koʻriladi. Agar undan yogʻ oqsa, yangi manjet qoʻyiladi.

15-§. Elektr poyezdlarni katta hajmda TP-3 taʼmirlash texnologiyasi

Elektr poyezd seksiyalarini katta TP-3 hajmda taʼmirlash vaqtida vagon ostidagi yoysimon tarzda oʻrnatilgan prujinalari hamda buksa tepasiga oʻrnatilgan bargsimon va burama prujinalarining balandligi oʻlchanadi. Bundan tashqari, avtoulagichlarining osilib qolish hollari oʻlchov orqali aniqlanadi. Kuchli va yordamchi zanjirlarning qoplamasi, boshqarish zanjirlarini ishga tushirish, shuntli va demferli qarshiliklari oʻlchanadi.

Vagonlarning bosh ramasi va oʻtish qismi ularning bir-biriga urilish natijasida darz ketishi, egilishi va haddan tashqari yeyilishi mumkin. Bunday hollarda ularni taʼmirlashga toʻgʻri keladi. Shpintonlarining bir-biriga urilish joylari taʼmirlanadi. Ramasining shveller toʻsini boʻyiga (uzunligi) 6 mm dan ortiq bukilgan boʻlsa, u toʻgʻrilanadi. Darz ketgan va ortiqcha yeyilgan nakladkalari, darz ketgan, ortiqcha yeyilgan va singan resсорalari almashtiriladi. Oʻtish joyining brezenti qayta taʼmirlanadi. Vagon aravalari maxsus baland va past qilib sozlanadigan tumbalarga oʻrnatilib, ramasi-ning payvandlangan joylari va qismlari tekshiriladi. Bundan tashqari, buksalarni oʻrnatish joylarining bir-biriga parallelligi va perpendikular joylashishi, soʻng beshiksimon osmalarining elementlari tekshiriladi. Darz ketgan detallari va haddan tashqari koʻp yeyilgan, ishdan chiqqan qismlari almashtiriladi. Eslatib oʻtamiz, beshiksimon osmalar elementlarida payvandlash ishlari bajarilmaydi. Reduktori, osmalari va muftalari toʻliq tekshiruvdan oʻtkaziladi.

15.1. Kuzov uskunalari. Katta hajmdagi taʼmirlash ishlarida vagonning tomi, ichki qismi, eshiklari, romi va qolgan anjomlari toʻliq taʼmirlanadi. Vagonning tashqi qismi tozalab yuviladi. Boʻyoqlarining koʻchgan joylari tozalanib, shpaklovka bilan tekislanadi, soʻng boʻyoq suriladi.

15.2. Elektr uskunalari. TP—3 ishlarida elektr poyezdning tortuv elektr motorlari va yordamchi mashinalari tekshirish uchun vagondan tushiriladi. Bundan tashqari pantografi, elektr oʻchoq-

lari, himoyalash va sozlash apparatlari (maksimal relesi, kuchli va yordamchi zanjirdan tezlatish relesi, kuchlanish regulatori, teskari tok relesi), yuqori va past voltli zanjiridagi saqlagichlari, bundan tashqari eruvchi vstavkalari, pnevmatik qismidagi hamma elektr apparatlari, elektr magnitli ventillari, pantograf klapanlari, ПС-28Б tipidagi demferli qarshiliklari, akkumulator batareyalari tekshiriladi va ta'mirlanadi.

15.3. Himoyalash va sozlash apparatlari tekshirilib, ayrim holatlarda qismlarga ajratilib sozlanadi, so'ng yig'iladi. Elektr apparatlarining mustahkam o'rnatilganligi va ilib qo'yilgan kronshteynning mahkamligi, ularning darz ketmaganligi, boltlarining bo'shab qolmaganligi tekshiriladi. Ilingan va mahkamlangan chinni izolatorining tashqi qismida 20 foizdan ortiq uchgan va darz ketgan joylar bo'lsa, to'liq almashtiriladi, undan kam bo'lsa, buzilgan joyi benzin bilan artiladi, 120 raqamli emal surtib qo'yiladi. Osib qo'yilgan izolatorlar yuviladi va artiladi.

Apparatlarning qutisi va qopqog'i ta'mirlanib, to'g'rilanadi, darz ketgan joylari payvandlanadi. Qulfi to'g'rilanadi va moylanadi. Ishdan chiqqan qismlari yangisiga almashtiriladi.

15.4. Elektr tarkibining akkumulatorlarini tekshirish va ta'mirlash. HKH-100 nomli ishqorli akkumulator batareyalarini tekshirish vaqtida elektrolitning zichligi va elektrolit elementlaridagi sathiga hamda kuchlanishiga e'tibor beriladi. Kuchlanishining akkumulator probnigi (yuklanish ayrisi) yordamida, tok kuchi 16 A 5 sek davomida 1,9—2,0 V bo'lishi kerak. Batareyaning kuchlanishi 50 V bo'lishi kerak. Agar kuchlanishi me'yordan past bo'lsa, qo'shimcha zaryadlanadi.

Elektrolit sathi batareya plastinalaridan eng kami 5 mm va 12 mm dan ortiq bo'lmasligi, elektrolit zichligi va uning harorati talab darajasida bo'lishi kerak. Elektrolitning zichligi sifatli areometr yordamida o'lchanadi. Agar elektrolit zichligi past bo'lib, 1,28 g/sm³ ni tashkil qilib, harorati 18°C bo'lsa, unda filtrlangan toza suv quyiladi. Mabodo keltirilgan elektrolit zichligi va haroratida elektrolitning sathi yuqori bo'lsa, unda sathi kamaytirilib, unga filtrlangan suv quyiladi. Elektrolit sathini kamaytirish uchun noksimon rezinkali moslamadan foydalaniladi. Batareyaning umumiy kuchlanishi 50 V ko'rsatishi mumkin.

Akkumulator batareyaning ajratilgan qismlari latta bilan artilib, tozalangan joyiga vazelin surib qo'yiladi. Zanglagan joylarini egov yordamida tozalash, qum qog'oz va bitum bilan qoplangan joylarga

bitum loki ustidan vazelin surish mumkin emas. Batareyaning to'g'ri ulanishi tekshiriladi, bunda klemmalarni ketma-ket ulash va ulanmalar mahkam bo'lishi kerak. Batareya to'liq zaryadlangan vaqtida bankasining kuchlanishi 1,34—1,36 V bo'ladi, uni 20 A tok bilan razryadlanganda elementlarida 1,15—1,20 V bo'lishi kerak.

Akkumulator batareya elektrolitining tozaligini bilish uchun uni chayqaltirib, idishga quyib olib tekshiriladi. Agarda elektroliti iflos bo'lsa, uni to'kib, yangi elektrolit quyiladi. Ishqorli akkumulator batareyalariga o'tkir kaliy (KOH) eritmasi, zichligi 1,19—1,21 g/sm³ quyiladi. Past haroratda -20°C elektrolitining zichligi 1,21—1,23 g/sm³ dan past bo'lishi mumkin emas.

Akkumulatorlarning ichki sig'imi kichik hajmdagi ta'mirlash ishlarida elektrovozdan tushirilmadan, joyida zaryadlanadi, katta hajm TP-3 ishlarida esa akkumulator batareyasi tarkibdan tushirilib, elektroliti to'kiladi va ichki qismining elementlari maxsus joyda yuviladi, elektrolitning idishdan oqmasligi tekshiriladi, so'ng har bir elementiga 1,2 litr elektrolit quyilib, zaryadkaga ulanadi. Bunda har bir elementi 1,8—1,9 V ga qadar ko'tariladi. Agarda tez zaryadlash uchun 50 A tok uzatilsa, 2,5 soat davom etishi mumkin va 25 A tok uchun 2 soat zaryadlanadi.

16-§. Elektr poyezdning reostatli kontrollerini ta'mirlash

Tarkibning reostatli kontrollerini qismlarga ajratishdan oldin havo yordamida tozalanadi. Ish hajmini va qay tarzda ta'mirlash ishlarining bajarilishini aniqlash uchun kulochokli vali, kontaktorlar elementi va pnevmatik mexanizmi privodining ishlashi havo yordamida aniqlanadi. Bunda kulochokli vali to'g'ri ishlashining ketma-ketligi va pozitsiyasi bo'yicha ishlashini maxsus uskuna yordamida tekshiriladi. Bunday tekshiruvdan so'ng apparat qismlarga ajratiladi. Pnevmatik uzatmasining podshipnik shiti, yulduz tishli g'ildiragi va podshipniklari chiqariladi. Silindrdan porshen chiqarilib so'ng manjeti olinadi. Hamma detal va qismlari benzinda yuvilib, so'ng sinchiklab tekshiriladi.

Bunda silindrning ichki qismi tirnalgan bo'lsa, shlifovka yo'li bilan yo'qotiladi. Silindrning diametri 58,2 mm dan oshgan bo'lsa, uning o'rniga yangisini qo'yish yoki uning diametrini xrom bilan qoplash yo'li bilan tiklash mumkin. Silindrning oval va konus

shaklida bo'lishi 0,5 mm dan oshmasligi kerak. Teshiklarining diametri va rezbalari ketgan bo'lsa, o'sha joylari zavarka qilinadi va qayta o'lchovi bo'yicha to'g'rilanadi. Qopqog'i va podshipniklari shitida darz ketgan joylari naplavka qilinib, chizma bo'yicha tiklanadi. Silindr, podshipnik shiti va ventillar qistirmasi ishdan chiqqan bo'lsa, bunda qalinligi 1 mm bo'lgan paronit materialidan qirqib qo'yiladi. Silindrning porshen yuzasida mayda chiziq-lari bo'lsa, shlifovkaga yuboriladi. Porshen diametri yeyilishi natijasida 57,8 mm dan kam bo'lib qolsa, u ham xrom bilan qoplanadi. Porshenga rolikning mahkam o'rnatilganligi tekshiriladi, bunda o'q mahkam o'rnatilib, qimirlamasligi kerak. Rolikning radial lyufti 0,5 mm dan oshmasligi va rolikning (aksial) urilishi 1 mm ni tashkil qilishi kerak. Rolikning o'qi almashtirilganda shtift yordamida mahkamlanadi. Yangi va yaroqli manjetlari quyug yog' bilan to'yintiriladi va yog'lanadi. Prujina bargsimon shaybalarining darz ketgan va singanlari yangisiga almashtiriladi. Yulduzsimon g'ildiragining shakli maxsus shablon yordamida tekshiriladi va ortiqcha yoyilgan bo'lsa, ishlov beriladi. Yulduzsimon g'ildiragi o'qiga mahkam o'rnatilib, har ikki tomoni payvandlab qo'yiladi. Uzatmasining tishli g'ildiragi va kulochokli vali tishining doira bo'yicha bo'lingan joydagi qalinligi 5,2 mm dan kam bo'lsa, yangisiga almashtiriladi. Ventillar perekluhatelining xrapovigi maxsus shablon bilan tekshiriladi va tishlarining cheti yeyilgan bo'lsa, naplavka yordamida ta'mirlanadi va ishlov beriladi. Ishlov berilgan xrapoviklar qayta shablon yordamida tekshiriladi va uning yuzi otsenkovka qilinadi. Ayrim hollarda xrapovikning izolatsiya qoplamasi valdan ajratib qo'yiladi. Qoplamasi tokli mato yoki kibr tasmasidan tayyorlanadi. Uzatmasining podshipniklari tekshiriladi.

Pnevmatik uzatmasi quyidagicha yig'iladi: silindrga porsheni richagi bilan o'rnatiladi. Podshipniklari o'rnatilgandan keyin yulduzsimon g'ildiragi podshipnikning o'qiga o'rnatiladi, so'ng podshipnikning shitiga yog' o'tkazmaydigan uzugi o'rnatilib, keyin kichik tishli g'ildirakni va xrapovigini izolatsiya uzugi bilan birga o'rnatiladi. Tishli g'ildiragi va xrapovigi valikda mahkamlanadi. Manjeti, bronzali bargsimon va po'latdan yasalgan shaybalari shpilkaga kiygazilib, gaykalar yordamida mahkamlanadi.

Po'latdan ishlangan havo o'tkazgich quvuri va unga ulangan joylari tekshiriladi. Nosoz, darz ketgan, ezilgan va bo'shab qolgan quvurlari almashtiriladi. Trubalar og'zining kengaytirish 6 mm oraliqda va 45° burchak ostida bajariladi. Havo o'tkazgich kollektori

ta'mirlangandan so'ng otsenkovka qilinadi. Havo o'tkazgich izolatorining uchgan joyi bo'lsa, tozalanadi va polirovka qilinadi. Mabodo darz ketgan bo'lsa yoki ichidagi armirovkasi bo'shab qolgan bo'lsa, bunda izolator yangisiga almashtiriladi.

Maxsus shablon yordamida yon tarafidagi shitlar korpusiga parallel va perpendikular turishi tekshiriladi. Podshipniklarga YTB yog'i solinadi.

Agarda kulochokli vali va shaybalari yaxshi saqlanib qolgan bo'lsa, bunda vali qismlarga ajratilmaydi. Yangi shaybalar o'rnatilgandan so'ng kulochokli vali dastgohda silliqilnadi va ravon ishlashi tekshiriladi. Shaybalarining valda to'g'ri joylashishi maxsus shablon yordamida tekshiriladi.

Ventillarning perekluchateli to'liq qismlarga ajratiladi. Kolodka-sidan kronshteyni, ulanmalari va richaglari ajratiladi. Ayrim hollarda kontaktorlarning yon plastinasi almashtiriladi. Yangi ulanish plastinalari bronzadan tayyorlanadi. Yon richagi yeyilgan bo'lsa, yangisiga almashtiriladi. Ventillar perekluchateli to'liq ajratiladi.

Tarkibning reostatli kontrollerini yig'ishda quyidagi shitlar parallel turishi uchun shablondan foydalaniladi. Podshipnikning shariklari kulochok valda yig'iladi, so'ng val o'z joyiga o'rnatilib, podshipnikning qopqog'i mahkamlanadi. Keyin valning qo'l yordamida yengil aylanishi va uning o'qdagi lyufti tekshiriladi.

Mexanizm uzatmasi o'rnatilgandan so'ng, kontroller nolinci pozitsiyasiga qo'yilganda uning kichik tishli shesternasidagi 0 belgisi katta shesternaning 0 belgisiga to'g'ri kelishi kerak. Bundan tashqari shesternalarning to'g'ri tishlashishi, tishlarning siqilib qolmasligi va ularning bo'yi barobar tishlashishi (16 mm) tekshiriladi.

KЭ-4 kontaktor elementlari qo'yiladigan plankalarga o'rnatiladi. Plankaga o'rnatilgan kontaktor elementlari shitlarga mahkamlanadi. Kontaktorlarning (og'iz bo'shlig'i) qorishmasi o'lchanadi. Agar hamma kontaktorlarining qorishmasi valining bir tarafida me'yordan kam bo'lsa, bu holatni to'g'rilash uchun planka ichki tarafidan 2 mm qalinlikda olib tashlansa, to'g'ri keladi. Mabodo qorishma me'yordan katta bo'lsa, bu holatda plankaning past qismiga fibralli yoki 1 mm qalinlikdagi presslangan qistirmalar qo'yish kerak. Pnevmatik qismining 7 atm havo bosimi yordamida havo chiqarmasligi sovunli suvning ko'pigi surib tekshiriladi. Reostatli kontroller montaj qilingandan so'ng to'g'ri ishlashini tekshirish uchun maxsus uskunaga o'rnatiladi. Bunda 30 G va

22 B nuqtalariga 50 V kuchlanish uzatiladi. Havo o'tkazgichiga 5 kg/sm² havo bosimi uzatilib, apparatni to'xtatmasdan 20 daqiqa davom ettiriladi, so'ng uning pozitsiyalarga o'tishi va qarshiligi tekshiriladi. Kulochokli vali 3,5 kg/sm² havo bosimi ostida bir pozitsiyadan ikkinchi pozitsiyaga o'tishi aniq bo'lishi kerak.

Izolatsiyasining qarshiligini (elektr tarkibini) tekshirish qoidalari bo'yicha 1 daqiqa davomida qanday kuchlanishga chidashi (V) tekshiriladi:

Kuchli zanjir bilan sinchining orasi (V)	9500
Kuchli zanjir bilan boshqarish zanjiri orasi (V)	9500
Qo'shni guruhli kontaktorlar orasi (V)	9500
Boshqarish zanjiri bilan sinch orasi (V)	800

17-§. ББП-3 tez ishlaydigan vikluchatelini ta'mirlash

Bu apparat qismlarga ajratishdan ilgari maxsus kamerada 2—3 kg/sm² bosim havo purkab, uchqun o'chirish kamerasi alohida tozalanadi. Bunda qismlar artilgandan so'ng, po'latdan ishlangan detallar, maxsus qoplamasi bo'lmagan va bolt, gayka, shayba, ventillar, o'qlar nim o'qlar uskunasi yordamida tozalanadi yoki vannalarda yuviladi. Tez o'chirish vikluchatelini changdan tozalash uchun kerosinga matoni ho'llab artiladi, kir qoldiqlari, uchqun tushgan joylari qum qog'oz bilan tozalanadi.

Pnevmatik qismini tekshirish davomida silindrining darz ketish hollari, korpusining uchgan joylari va silindr yuzasiga alohida ahamiyat beriladi. Shup yordamida silindr bilan porsheni orasidagi oraliq tekshiriladi. Silindr yuzasi tirnalgan bo'lsa, u shlifovka qilinadi.

Tirsakli richag mexanizmining qalallashtirgichi ko'riladi, darz ketgan va singan joylari aniqlanadi. Tez ishga tushadigan vikluchatelini ushlab turadigan g'altagi qisqa tok tutashuvi yordamida tekshiriladi. Rezinali rukavasi 10 kg/sm² havo bosimi ostida tekshiriladi va 10 kV o'zgaruvchan kuchlanishda 1 daqiqa davomida chidamliligi aniqlanadi.

Ta'mirlangandan so'ng tez o'chirish tok kuchiga va bosh ulanmalariga bosimi sozlanadi. Kontaktorlarning bosim kuchi dinometr yordamida o'lchanadi. Bunda kontaktorlarning orasiga qog'oz qo'yib aniqlanadi. Ulanmalarning me'yorli bosimi 19 kg dan kam bo'lmasligi kerak, so'ng tez o'chirish vikluchateli maxsus uskunaga o'rnatilib, dinamik tekshiruvdan o'tkaziladi.

Tok ustavkasini dinamik va statik sozlashda tok kuchi farqi 250 A dan oshmasligi kerak.

Ustavka toki sozlash vintlari yordamida bajariladi (vintning to'g'ri buralishi tokni ko'paytiradi, teskari buralishi esa kamaytiradi). Har uchala vint magnit o'tkazuvchi qismida bir xil tartibda burab qo'yiladi va tok kuchi ustaviga yetganda tok kuchi o'lchanib, yozib qo'yiladi, vintlar tamg'alanadi. Sozlash vaqtida tok ushlab turish g'altagida 1,18 A ga teng bo'lishi kerak.

18-§. Elektr poyezdning KB—65 mashinist kontrollerini ta'mirlash

Bu apparat, avvalo, havo yordamida tozalanadi, so'ng quyidagi tartibda qismlarga ajratiladi; uning oldingi va orqadagi kojuxlari, bosh qo'lbog'i, qopqog'i, bosh va reversiv barabani boshmoqlari, xavfsizlik klapanlari olinadi.

Kontrollerning mexanik blokirovkasi ajratiladi. Kulachogi, zashelkasi, xrapovigi va prujinasi chiqariladi. Texnik xavfsizlik vali ajratiladi. Mahkamlaydigan halqasi, payshaxasimon ikki kulochogi ajratiladi. Bosh barabani, shpilkasi va mahkamlaydigan halqasi tushiriladi. Tushirilgan bosh qo'lbog'i qismlarga ajratiladi.

18.1. Korpusi, qopqog'i, reykasi va ushlagichlari. Korpusi va uning qopqog'i kontroller reykasi darz ketgan bo'lsa, ishlov berib payvandlanadi. Kontroller qopqog'i xrom bilan qoplanadi. Boshmoqlarining ushlagichlari darz ketgan bo'lsa, yangisiga almashtiriladi. O'rnatilgan plastinalarning rezbasi tekshiriladi va ushlagichlari mahkam o'rnatiladi.

18.2. Revers va bosh barabani. Barabanlarini eski bo'yoqlardan tozalab so'ng tekshiriladi. Darz ketgan va chetlari uchgan bo'lsa, yangisiga shumtol (yasen) daraxtidan yasalganiga almashtiriladi. Barabanga o'rnatilgan segmentlari va ularning qalinligi tekshiriladi. Revers barabanining kvadrat shaklidagi joyi yeyilgan bo'lsa, payvandlash yordamida ta'mirlanadi.

18.3. Xavfsizlik vali. Ikki qavatli bronzali ulanmasi tekshiriladi. Ulanmalarining qalinligi 4 mm dan kam bo'lsa, gaz bilan payvandlash yordamida naplavka qilinib, chizmasiga javob beradigan tarzda ishlov beriladi. Podshipnikdagi valining lyufti yo'q qilinadi. Valining izolatsiyasi tekshirilib, darz ketgan, urilgan, izolatsiyasi buzilgan joylari bo'lsa, yangisiga almashtiriladi.

18.4. Mexanik blokirovkasi. Kulachogining profili, xrapovnikning revers va bosh vali, zasholkasi (lo'kidoni) shablon yordamida tekshiriladi. Ularning tuzilishi chizmasiga mos kelishi kerak va tuzilish profili ko'rinishining farqi 0,5 mm dan oshmasligi kerak. Kulachogi, xrapovigi, zasholkasi va ularning tuzilishi shablonga to'g'ri kelmasa, gaz bilan payvandlash yordamida ta'mirlanadi va chizmasining talabiga to'g'ri keltiriladi. Xavfsizlik mexanizmi roligining diametri 23 mm dan kam bo'lsa va xrapovigining tashqi diametri 20 mm dan kam bo'lsa, yangisiga almashtiriladi.

18.5. Bosh qo'lbog'i. O'qi yeyilgan bo'lsa, yangisiga almashiriladi. Shablon yordamida zashyolkaning profili va uning yeyilishi 0,5 mm dan oshmasligi kerak. Plastinkali prujinasi tekshiriladi. Qolbog'i korpusidan darz ketgan bo'lsa, payvandlash yordamida ta'mirlanadi va ta'mirlangan qo'lbog'i xrom bilan qoplanadi. Yig'ilgan bosh qo'lbog'ining o'qida lyuft bo'lmasligi kerak.

18.6. Kontrollerni yig'ish va sozlash. Kontrollerni yig'ish vaqtida boshmoqlarining mahkamligi va segmentlarining to'g'ri o'rnatilganligi tekshiriladi. Segmentlarni mahkamlashda vintlarning boshchasini 0,15—1,5 mm chuqurlikka joylash kerak. Vintlarning boshchasi ish vaqtida boshmoqlarining suxariklariga to'g'ri kelmasligi lozim. Bundan tashqari, ishlamagan vaqtda boshmoqlarning suxarigi yog'ochli silindrdan 2,5 mm nari turishi kerak.

Kontroller boshmoqlarining bosimi 1—1,5 kg, cho'kishi esa 2—3 mm ni tashkil qiladi. So'ng kontroller barabanining o'rnatilishi tekshiriladi. Bosh qo'lbog'i nol pozitsiyasida doira bo'yicha harakatlanishida barabanining yurishi 2 mm dan oshmasligi kerak. Blokirovkasining elementlari orasidagi oraliq tekshiriladi. Bosh valining xrapovigi va rolikning vali orasidagi masofa 1 mm dan kam bo'lmasligi kerak. Ikki qavatli bronzali ulanish xavfsizlik mexanizmi va bosh barabani boshmoqlari orasidagi masofa 8 mm bo'lishi lozim. Bosh qo'lbog'ini harakatga keltirish uchun 7 kg kuch va uni ushlab turish uchun 1,0—2,5 kg kuch talab etiladi. So'ng kontroller barabani ish pozitsiyalarida aylantirilib ko'riladi. Bunda bosh valning xrapovigi ish pozitsiyalarini aniq fiksatsiya qilishi kerak. Kontrollerning elektr tokiga chidamliligi tekshirib ko'riladi, bu 800 V kuchlanish tokida 1 daqiqa davom etadi.

18.7. Elektrovoz va elektr poyezdlarning tormoz tizimini tekshirish. Kompessorning havo ishlab chiqarishi va uzatishi. Kompessorni ishga tushirishdan oldin karterining yog‘ sathi o‘lchanadi. Ishga tushirilgandan so‘ng me‘yorli ishlashiga quloq solib ko‘riladi. Yog‘ bosimi tekshiriladi. Har bir kompressor bosh rezervuarida havo bosimining maksimal holatini regulator tomonidan o‘chirilgan vaqtda havo bosimi MPa (kg/sm^2) quyidagicha bo‘lishi kerak.

Elektrovozlarda	0,75 (7,5—9,0);
Elektr poyezdlarda	0,65—0,8 (0,65—8,0).

Bosh rezervuarlarni havo bilan to‘ldirish uchun kran berkitiladi va kompressorning ishini to‘xtatib, havo bosimi bosh rezervuarda 0,7 dan 0,65 MPa (7,0 to 6,5 kg/sm^2) gacha pasayishi kuzatiladi. Bu jarayon quyidagicha kechadi:

Bosh rezervuardan havo chiqish vaqti, s,

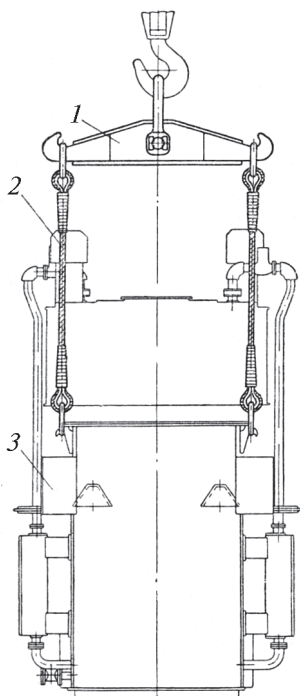
500 gacha	5
600 gacha	6
700 gacha	7
800 gacha	8
900 gacha	9
900 ortiq	10

18.8. Tormoz tizimidagi havo zichligini tekshirish. Bunda (двойной) kran yoki aralash (комбинированный) kran yopiladi, so‘ng manometr yordamida havo bosimining pasayishi kuzatiladi, havo bosimining kamayishi 1 daqiqada davomida 0,02 MPa (0,2 kg/sm^2) dan yoki 0,05 MPa (0,5 kg/sm^2) dan 2,5 daqiqadan oshmasligi kerak.

18.9. Tormoz silindri va havo quvurlari butligini tekshirish. Bunda tormoz silindrida 0,35 MPa (3,5 kg/sm^2) dan havo bosimi yordamida tormoz qilib bo‘lingandan so‘ng kranning dastagini havo o‘tkazmaydigan holatga (перекрытия) qo‘yib tekshiriladi. Bunda havo bosimi 1 daqiqada vaqt ichida kamayishi 0,02 MPa (0,2 kg/sm^2) dan oshmasligi kerak.

19-§. Elektrovoz va elektr poyezdning kuch transformatorlarini ta‘mirlash texnologiyasi

O‘zgaruvchan tokda ishlaydigan elektr tarkiblarda (ВЛ 60 elektrovozi va ЭР9 turidagi elektr poyezdlarida) ОЦР—5600/25 7—X.I. Nurxo‘jayev



44-rasm. OQP-5600/25 kuch transformatorini ko'tarish uskunasi:

1 — yelka; 2 — tros;
3 — transformator.

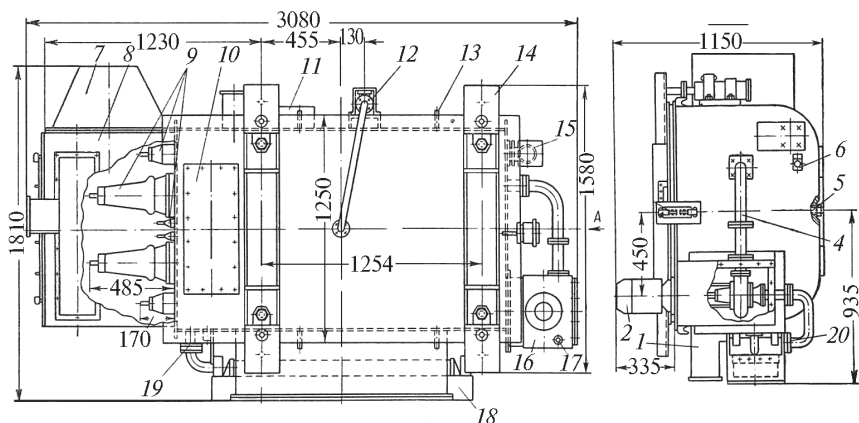
va OQP-1000/25 tokli kuch transformatorlari o'rnatilgan (44-rasm). Bu transformatorlarning og'ir ahvolda ishlashi ko'pincha quyidagi sabablar bilan izohlanadi: birmuncha yuklanishining notekisligi, tarkibning qiyin qo'zg'alishi, tormoz berishi, tarkibni vagonlarga ulash vaqtida sodir bo'ladigan dinamik kuchlar ta'siri va h. k. Transformatorlarning kamchiliklariga quyidagi nosozliklar kiradi: o'rami qarshiligining pasayishi ($5 \text{ M}\Omega$), darz ketgan va payvandlangan joylaridan yog'ning oqib chiqishi, simlar mahkamlangan joyidan yog'ning o'tish hollari va h. k.

Transformatorlarni qismlarga ajratilgandan so'ng nuqsonlari tekshirilganda quyidagi nosozliklar uchrashi mumkin: past qismida cho'kmalar va o'ramlarining iflosligi, yog' o'tadigan teshiklarining bitib qolishi; mo'rt, qisqa tok chiqish izlari, o'ram qoplamasining ishga yaroqsizligi va h. k.

Transformatorlarning ichki qismini chiqarib va chiqarmasdan ta'mirlash mumkin. Transformatorlar usti yopiq joylarda ta'mirlanadi, joy namligi 75% dan oshmasligi kerak.

Transformator qismlarga ajratish va tekshirish uchun ko'tarish uskunasi o'rnatilib (45-rasm), qopqog'idan o'tish reaktori tushiriladi va ta'mirlashga jo'natiladi, so'ng tiqinlaridan va krandan tamg'alari tushirilib, termometrik ishorachisi ham tushiriladi. Shundan so'ng yog'i kran orqali idishga tushirilib, tozalashga yuboriladi va regeneratsiya qilinadi, so'ng yog' oqish quvurlari, yog' nasos agregatlari, qopqog'ining boltlari bo'shatilib, transformatorning ichki qismi chiqariladi va toza yog' bilan yuvilib, so'ng o'ramining qoplama ko'riladi.

O'rami qoplamasining rangi, mo'rtligi va elastikligi, tokning qisqa tutashuv joylari hamda mexanik nosozliklari tekshiriladi. G'altak orasidagi qistirmalari, tenglashtirish o'ramlarining ko'riladigan joylari va bo'yin to'g'risining qoplama, bakelitli silindrlari ham xuddi



45-rasm. ЭР9 elektr poyezdi ОЦР-1000/25 transformatorining umumiy ko‘rinishi:

1 — havо o‘tkazish patrubkasi; 2 — yog‘ nasosining privodi; 3 — yog‘ ko‘rsatkichi; 4 — yog‘ o‘tkazish patrubkasi; 5 — yog‘ni tushirish teshigi; 6 — yog‘ olish teshigi; 7 — yuqori voltli kabelni mahkamlash; 8 — kabelning chiqarish joyi; 9 — izolator; 10 — kabel chiqadigan joyining qopqog‘i; 11 — tovush chiqaradigan termometri; 12 — havо sovitgichi; 13 — transformatorni ko‘tarish uskunasi; 14 — transformatorni ko‘tarib turadigan balka; 15 — yog‘ quyish ventili; 16 — yog‘ nasosining kamerasi; 17 — yog‘ quyish joyining tiqini; 18 — sovitgichlar (radiator); 19, 20 — sovitgichlar trubkasining krani.

shunday nazoratdan o‘tkaziladi. So‘ng past va yuqori kuchlanishli o‘ramlarining qarshiligi o‘lchanadi. Ularning qiymati 0,00100—0,00450 Ω bo‘lib, ko‘prik o‘lchash tizimi yoki volt-ampermetr yordamida o‘lchamini olib, jadvalda ko‘rsatilgan qiymatlar bilan solishtirib, qanday nosozliklar kelib chiqishini aniqlasa bo‘ladi.

Magnit o‘tkazuvchisining ko‘rinadigan paketli plastinalari, bo‘yinturug‘i, pastki plastinkalarining mahkamligi tekshiriladi. So‘ng megometr yordamida 2500 V kuchlanishda konsoli presslangan plastinkalarning magnit o‘tkazuvchisi orasidagi qarshilik o‘lchanadi. Bunda qarshiligi yangi zavoddan chiqqan qarshilikka nisbatan 30% dan kam bo‘lishi mumkin. Eng kam qoplamasining qarshiligi 5 M Ω dan kam bo‘lmasligi kerak. Transformator bakining hamma joyi tekshirilib, yog‘ni sovitish uskunasi chiqariladi va toza yog‘ bilan yuviladi, so‘ng ta‘mirlash ham mumkin. Bakining tagi cho‘kmalardan tozalanadi. Tagi toza qilib artiladi, so‘ng payvandlangan joylari obdan tekshiriladi. Darz ketgan joylari payvandlash yo‘li bilan ta‘mirlanadi.

19.1. Transformatorning chiqarilgan qismini ta'mirlash.

Transformatorlarning ichki qismini chiqarib va chiqarmasdan ta'mirlash mumkin. Elektrovozlarni ta'mirlash korxonalarida ichki qismini chiqarib ta'mirlash birmuncha afzal hisoblanadi. Ichki qismini ta'mirlash quyidagi tartibda bajariladi. Transformatorning mahkamlangan qopqog'i bo'shatilib tushiriladi va o'ramlari, bo'yinturug'ining plastinkalari bo'shatiladi. O'ramlari bo'shatilgandan so'ng sterjenlarining izolatsiyasi tushirilib, simlari va bakelit silindrlari ko'zdan kechiriladi. O'ramlari toza yog' bilan yuviladi va qayta quritilib tekshiriladi. Transformatorning chiqarilgan qismida quyidagi ta'mirlash ishlari bajariladi: magnit o'tkazgichining hamma past va yuqori kuchlanishli o'ramlari, bosh va bo'ylama qoplamasi ta'mirlanadi.

Transformatorning o'ramlarini ta'mirlash juda og'ir ish hisoblanadi. Bunda maxsus asbob va uskunalar, yuqori malakali ishchilarning mahorati talab etiladi. Shuning uchun bu yerda transformatorlarni ta'mirlash qoidalarini keltiramiz.

G'altaklarining nosozligi har xil bo'lishi mumkin: masalan, simining erib ketishi va kuyib qolish hollari bir yoki bir qancha o'ramlarida uchraydi. Bundan tashqari, qo'shni g'altaklarnikiga ham o'tishi mumkin. Bunday nosozliklarni g'altak o'ramlarini boshqatdan o'ramasdan, kesib olib tashlash ham mumkin. G'altagining eski simlarini tashlab yubormasdan, uni olovda kuydirib yangi qoplama o'rnida ishlatsa bo'ladi. Bakelitli silindrlarning yangisi yoki ta'mirlangani 3—4 soat davomida quritiladi, so'ng yangi o'ramlar texnologik yo'riqnoma bo'yicha tayyorlanadi. Yuqori va past voltli o'ramlar quritishdan va loklashdan oldin elektr toki yordamida tekshiriladi, uni quritish va to'yintirish ko'rsatma qoida bo'yicha bajariladi.

Transformatorning ta'mirdan chiqqan detal va qismlari quyidagi tartibda yig'iladi: o'ramini joyiga o'rnatish, yuqori bo'yinturug'ini ish joyiga zapressovka qilish, transformator o'rami va zanjirlarini mahkamlash, chiqarilgan qismini bakka o'rnatish, qopqog'ini boltlar yordamida mahkamlash, yog' sovitish tizimini yig'ish va transformatorga toza yog' quyish.

Ta'mirdan chiqqan va yig'ilgan transformatorning ishlashi tekshiriladi. O'ramlari almashtirilmagan transformatorlar qoplamasining elektr tokiga chidamliligi va qarshiligi o'lchanadi.

O'ramlari to'la va qisman almashtirilganda yuqori tekshiruvdan tashqari elektr tokiga chidamliligini induktiv kuchlanish yo'li

bilan tekshiriladi. Bundan tashqari, transformatorning salt ishlash va qisqa tutashuvga uzatish koeffitsiyenti hamda guruhli bog‘lanishi ham ko‘zdan kechiriladi.

Transformatorni sinov tekshiruvidan o‘tkazishdan oldin unga quyilgan yog‘ning GOST 982—76 bo‘yicha 40 kV kuchlanishga chidamliligi razryadnik yordamida tekshirib ko‘rilib, o‘ramlari-ning qarshiligi yuqorida aytilgan tartibda aniqlanadi.

OQP-5600/25 tipidagi ta‘mirdan chiqqan transformatorini sinovdan o‘tkazish mahalida tokning sinusoidal kuchlanishi, 50 Hz elektr tokini 1 daqiqa davomida o‘tkaziladi. Yuqori kuchlanishli o‘ramlar 53 kV kuchlanish bilan tekshirilishi kerak.

Transformatorning to‘satdan yuqori kuchlanishga chidamliligini oshirish uchun unga sharli razryadnik qo‘yiladi. U 110% ga ortiq kuchlanishga chidashi mumkin. Bunda sozlanadigan va sozlanmaydigan o‘ramlar past kuchlanishli 11—15 kV chamasida olinadi.

Transformatorning quvvati va salt ishlash toki ikki marta o‘lchana- di: nominal kuchlanishda 4120 V va 116% nominal kuchlanishda — 4780 V transformator quvvatining maksimal yo‘qo- tishi va salt ishlash toki quyidagicha qabul qilingan (4-jadval):

4-jadval

Kuchlanish, V	Tokning maksimal qiymati			
	Salt ishlash toki		Salt yurishini yo‘qotish	
	Yangisi	Ta‘mirdan chiqqan	Yangisi	Ta‘mirdan chiqqan
4120	33,0	43	10	11,5
4780	63,5	82,5	13	15

OQP-5600/25 tipli transformatorning guruhli ulanishi quyi- dagicha:

Yuqori kuchlanishli o‘rami o‘ziga xizmat qiladigan guruhga	12
Yuqori kuchlanishli o‘rami $-x_1 = 1$	12
Past kuchlanishli o‘rami $-x_2 = 5$	6

20-§. Elektr apparatlari qoplamasini tiklash

Elektr apparatlarning qoplamalarini tiklashda va ishlatishda quyidagi materiallardan foydalaniladi:

- izolatsiyali materiallar va plastik massalar;
- minerali elektr izolatsiyali materiallar (slyuda, mikanit va boshqalar);
- simli elektr izolatsiyali materiallar (daraxt, qog‘oz, karton, azbest va boshqalar);
- qotish xususiyatiga ega bo‘lgan materiallar (smola, bitum, vosk va har xil loklar);
- yuzi silliq lok va boshqa keramika materiallari bilan qoplangan chinni izolatorlar.

Elektr apparatlarining ko‘p qismi va detallarining yuzi ushbu materiallarning ikki-uch qismi bilan ishlangan ham bo‘lishi mumkin. Ayniqsa, mineral materiallardan tayyorlangan qoplamalar elektr tokiga chidamliligi bilan ajralib turadi. Ularning yuqori haroratga chidamliligi tarkibni ishga tushirish qarshiliklarida, vallarni qoplash, sterjenlar o‘ramida va elektr apparatlarining boshqa qismlarini qoplashda yaxshi natija beradi.

Mikanitli shaybasi, quvursimon va boshqa qoplama talab qiladigan qismlar qizib ketishi natijasida o‘z xususiyatini yo‘qotishi, ayniqsa, mexanik yo‘l bilan ta’sir qiladigan kuchlarga bardosh bera olmasdan sinishi, sochilib ketishi ham mumkin.

Yelimli materiallar ko‘p hollarda elektr apparatlarida keng qo‘llaniladi, ular: yog‘ochli, qog‘oz, karton, gazlama, lakotkan, azbestli buyumlar va boshqalardir. Bunday izolatsion materiallar cheti uchib ketishi, kuyib qolishi, hatto sinishi ularning ayrimlari chirib qolishi mumkin.

Amalda elektr apparatlari qoplamasini tiklash quyidagicha bajariladi. Plastik massalardan yasalgan qoplamalar elektr apparatlari qismlarga ajratib bo‘lingandan so‘ng ko‘zdan kechiriladi. Bunda qoplamalarning darz ketgan, ayniqsa, kuygan joylari bo‘lsa, yangisiga almashtiriladi. Agar qoplamalarning ustki qismi tirnalgan yoki notekis bo‘lsa, tekislanadi va kigiz yordamida yuzi silliqlanadi.

Chinni qoplamalarning yuzi soda bilan yuvib tozalanadi va ko‘zdan kechiriladi. Izolatorlar darz ketgan, tashqi qismidan 2 mm atrofida uchgan bo‘lsa va ustki qatlamining 10% dan ortiq joyi buzilgan bo‘lsa, bunda izolator yangisiga almashtiriladi. Qisman izolator ishdan chiqqan bo‘lsa, ular tiklanadi va elektrovoz, elektr poyezdlarga qayta o‘rnatiladi.

Nosoz mikanitli shaybasi va quvurlari ta’mirlash korxonalarida yangisiga almashtiriladi, depoda esa naychalari qayta tiklanadi.

Elektr apparatlarining o'qlari va stoykalarining qoplamasi quyidagicha ta'mirlanadi. O'q va stoykalarining qoplamalari sinchiklab tekshiriladi. Lat yegan qoplamalarni to'liq yoki qisman almashtirish mumkin, agar butun qalinligi bo'yicha darz ketmagan bo'lsa, uning qarshiligi va dielektrik chidamliligi aniqlanadi. Elektr apparatlarining o'qi va ustunlarining qalinligi 2,5 mm dan iborat bo'lgan bo'y barobar qoplama kiydirilib, 2—3 kV kuchlanish yordamida qarshiligi va dielektrik chidamliligi tekshiriladi.

Agar eski qoplama chidamli, ishga yaroqli bo'lsa, u holda qo'shimcha tiklanadi. Bunda mikanitli qoplama va ustunlarini uzunasiga loyiq qilib plastina tarzida qirqib, val va stoykalarni 180°C qizdiriladi. Plastinalarga bakelit loki surib, kiper lentasi bilan mahkam o'rab qo'yiladi va maxsus 100—130°C gacha qizitilgan gidravlik press yordamida 15 MPa (150 kg/sm²) bosim ostida oressovka qilinadi. Keyin bosimni pasaytirib, val va ustunni 90°C ga aylantiriladi va yana bosimni ko'tarib, ikkinchi marta oressovka qilinadi. So'ngra val va ustunni maxsus qisqich yordamida mahkamlab, harorati 180°C issiq pechkada 2 soat davomida ushlab turiladi. Press formalash uy haroratigacha sovitilib bo'shatilgach, qayta elektr toki yordamida qarshiligi va chidamliligi tekshirib ko'riladi.

G'altaklarni lok bilan qoplash. Elektr toki g'altaklari dielektrik chidamliligini, nam o'tkazmasligi va issiqqa bardoshliligini oshirish uchun ПЭЛ simli g'altak loki bilan qoplanadi. G'altaklarning chidamliligini oshirish uchun ular lok bilan to'ldirilgan idishga solinib, so'ng elektr pechlarda quritiladi. G'altaklarni lokka tushirishdan oldin simlarining qarshiligi o'lchanadi.

ПБД simli g'altaklar ikki marta loklanadi. Lok bilan qoplashdan ilgari g'altakni 3 soat davomida 100—110°C haroratda quritiladi, so'ng qizdirilgan g'altaklarni 447 raqamli lokka botirib, havo pufaklari chiqishi tamom bo'lgunga qadar ushlab turiladi. G'altaklar chiqarib olinib, loki oqib bo'lguncha ushlab turiladi, ortiqcha lok oqib tushgandan keyin g'altaklar 100—110°C haroratga ega bo'lgan pechga o'rnatilib, 8—10 soat davomida quritiladi. To'yintirilgan va qoplamasi quritilgandan so'ng, g'altaklarning tashqi qismini silliq saqlaydigan 462 P nomli lok surtib, havoda 3—4 soat davomida quritish lozim. Lok bilan qoplangan g'altakning yuzi tekis va qattiq (chidamli) bo'lishi kerak.

21-§. Elektr apparatlarining qismlarini naplavka yo‘li bilan tiklash

Tarkib elektr apparatlarining ko‘p qismi rangli metallardan: mis, bronza, latun va aluminiy materiallaridan ishlangan. Elektr apparatlari ishlashi natijasida bu detallar yeyiladi, darz ketishi, ezilishi va sinishi, kontaktorlarni toksizlantirish vaqtida chetlari erib ketishi, kuyishi va boshqa nosozliklar kelib chiqishi mumkin. Bunda ishdan chiqqan ulanmalar yangisiga almashtiriladi. Qisman yeyilganlarini tiklash mumkin. Ulanma chetlarining yeyilgan joyi tozalanadi va misni eritib gaz bilan payvandlanadi, so‘ng yuziga ishlov beriladi.

Richaglar, mis simli g‘altaklar, yoy o‘chirish kameralari, kontaktorlarning shoxlari va boshqa rangli metallardan ishlangan detallari dastavval maxsus elektr o‘choqlarda qizdirilib, yuzlariga metall kavsharlanadi va yana elektr o‘choqlarda bu jarayon davom ettiriladi, so‘ng asta-sekin sovitiladi. Metall kavsharlash yo‘li bilan tekislanadi.

Detallarning katta bo‘lib qolgan teshiklari, rezbasining buzilgan va darz ketgan joylari cho‘yan yoki po‘latdan ishlangan elektrodlar yordamida naplavka qilinadi. Cho‘yan bilan naplavka qilingan kulachokli shaybalari, guruhli perekluchatellarining o‘qi tiklanadi.

Cho‘yanli detallar naplavka qilinishdan ilgari 300—400°C gacha elektr pechlarda qizdiriladi, naplavka qilingach, pechlarning o‘zida xuddi rangli metallarga o‘xshatib sovitiladi. Bunda metallarning ichki kuchlari tenglashtirildi. Naplavka qilingan kulachokli shaybalar qoplamasi valga o‘rnatilib, ularga dastgohda ishlov beriladi.

Elektr apparati detallarini payvandlashga tayyorlash, payvandlash, elektrodini tanlab olish va qo‘shimcha materiallardan foydalanish, payvandlashni benuqson o‘tkazishning har bir holatida qat‘iyon yo‘riqnomaga va payvandlash bo‘yicha ko‘rsatilgan qoidalarga rioya qilish talab etiladi.

22-§. Elektrovoz va elektr poyezdlarning pantografini ta‘mirlash

Qismlarga ajratish. Tok qabul qiluvchi pantograf tarkibidan tushirilgandan keyin, tozalanib, maxsus tumbalarga o‘rnatiladi. Bunda tumbalarning yuzi gorizontol holatda bir tekis turishi kerak. Pantografni qismlarga ajratish quyidagi tartibda bajariladi: eng

avvalo, tepadan sirg'aluvchi plastinasi kran yordamida olinadi, tashqi va ichki prujinalari bo'shatiladi, so'ng tepa va pastki o'qi va pnevmatik uzatmasi ajratiladi.

Pantografning detal va qismlari ajratib olinib tozalanadi va sinchkovlik bilan tekshirilib, nuqsonlari bartaraf etiladi.

22.1. Ramasi. Tekshirish vaqtida ramaning payvandlangan choklariga katta ahamiyat berish kerak. Darz ketgan joylari qirqib olib tashlangandan so'ng, yangi chok yuritiladi. Rama qiyshayib qolgan bo'lsa, tekis plita ustida to'g'rilanadi. Yuqori kuchlanishli kabellarining uchlariga o'rnatiladigan uchliklari tozalanib, qalay surtib qo'yiladi. Maxsus chizg'ich yordamida teshiklarining orasidagi masofa o'lchanganda ularning orasida 3 mm dan ortiq farq bo'lmasligi kerak.

Pantografning o'qi chiqarilib tekshiriladi va o'qining uchlari yeyilgan bo'lsa, elektr payvandlash yordamida naplavka qilinib, chizmada ko'rsatilganidek, dastgohda ishlov beriladi. Agar o'qining uchlari kam yeyilgan bo'lsa, unda xrom qoplash yo'li bilan tiklash mumkin. O'qlari bir-biriga parallel ramasiga esa perpendikular qilib o'rnatiladi. Agarda podshipniklari bu holatda to'g'ri kelmasa, unda podshipniklarning o'rni surilib, so'ng mahkamlanadi va shtiftlab qo'yiladi.

Richagli-prujina mexanizmi tekshiriladi. Bunda richaglari va sirg'alarining teshiklari katta bo'lib qolgan bo'lsa, ularga bronzali vtulkalar o'rnatib tiklanadi. Keyingi paytlarda ularning o'rniga zoldirli podshipniklar o'rnatilmoqda. Natijada pantografning ishlash jarayoni yengillashadi. Prujinalarining butligi va ularning tavsiflari tekshiriladi. Pantograf prujinasida qoldiq deformatsiyalari bo'lishi mumkin emas.

22.2. Pnevmatik uzatmasi. Pnevmatik (havo) silindri qismlarga ajratiladi, charm manjetlaridan tashqari hamma detallari kerosin vannasida yuviladi va silindrning ichki yuzi tekshiriladi, agar tirlangan bo'lsa, u holda ichki yuzi shlifovka qilinadi. Bundan tashqari, silindrning yuzi ortiqcha yoki konusli shaklida va ellips bo'yicha yeyilgan bo'lsa, u holda bu nuqsonlar xrom bilan qoplash va shlifovka qilish yo'li bilan bartaraf etiladi. Porshen shtoki va richaglari yuradigan teshiklar katta bo'lib qolgan bo'lsa, ular naplavka qilinib, talabda ko'rsatilgan o'lchovlari to'g'rilanadi. Charmli manjetlari yaxshi bo'lsa, yog'ga to'yintirilib, joyiga o'rnatiladi bo'ladi, agar eski manjetlarini almashtirishga to'g'ri kelsa, hamma manjetlari bir yo'lakay almashtiriladi.

Porshenning yurish yo'lini chegaralash uchun har xil qalindagi uzuklardan foydalanish mumkin. Silindrdan havo chiqishi va chiqmasligi 0,6 MPa (6 atm) havo bosimi yordamida tekshiriladi.

22.3. Ramasi. Pantograf ramasi po'lat choksiz quvurdan ishlangan bo'lib, tashqi diametri 27 mm ni tashkil qiladi. Ta'mirlashdan ilgari ramasining to'g'ri turganligi, darz ketmaganligi, ezilmaganligi va mufta yordamida mahkamlanganligi tekshiriladi. Korxonada bunday kamchiliklarga ega bo'lgan ramalar yangisiga almashtirilishi kerak. Agar sharnir qismlari mahkamlanadigan teshiklari 17 mm dan oshib ketgan bo'lsa, bu teshiklar 21 mm gacha kattalashtirilib, ularga bronzali vtulkalar o'rnatiladi. Sharnirdagi oraliqlar orasiga shaybalar qo'yib kamaytiriladi yoki yon tarafiga naplavka qilib, talabdagi o'lchovlarga qarab tiklanadi.

22.4. Sirg'aluvchi nakladkalari. Ta'mirlashdan ilgari misdan ishlangan sirg'aluvchi yoki ko'mir qo'shib ishlangan nakladkalari tushiriladi. Darz ketgan joylari naplavka qilinib, bor mashina yordamida tozalanadi. Bunda har bir nakladka kesimi bo'yicha bitta va uzunligi bo'yicha o'rta qismida ikkita darz ketgan joyi bo'lishi mumkin. Nakladkaning naplavka qilingan joyi uchtadan ortiq bo'lmasligi kerak. Yangi nakladkalarining qalinligi 1,5—2 mm po'lat misdan tayyorlangan sinchi otsinkovka qilinadi. Yig'ishdan ilgari ularning qolipini tekshirish kerak. Qolipini to'g'rilash uchun maxsus shablondan foydalaniladi.

Pantograf nakladkasini yig'ish uchun uning sinchi stellajga o'rnatilib, o'rta qismi belgilab olinadi, so'ng sinchiga o'rnatib, mahkamlanadigan nakladkasi teshiklarining o'rni belgilab olinadi. O'rnatish bazasi qilib sinchining o'rtasi olinib, unga konduktor kiygiziladi va belgilab olinadi, so'ng dastgohga mahkamlanib, nakladka sinchi teshiladi, keyin misdan ishlangan nakladkasining sinchiga joylashtiriladi va mahkamlanadi. Nakladkalarni sinchining o'rtasiga o'rnatilib, vintlar yordamida mahkamlanadi.

22.5. Izolatorlari. Izolatorlarini qo'yib bo'lgandan so'ng ularning past qismidan yuqorisigacha bo'lgan masofa o'lchanadi. Izolator ramasi ramaga tegib turgan bo'lishi kerak. Ularning dielektrik chidamliligini o'zgaruvchan 50 Hz toki bilan 10 kV kuchlanish yordamida tekshiriladi.

22.6. Pantografni yig'ish va sozlash tartibi. Pantografni yig'ish uning past qismiga silindrni o'rnatishdan boshlanadi. Silindrni gorizontal tekislikda to'g'ri o'rnatish uchun tagiga qalinligi 4 mm

dan oshmagan qistirmalar oʻrnatilishi kerak, keyin quvuri oʻrnatilib, oʻqi ramaning past qismiga tashqi va ichki prujinalari, soʻng tepa ramasi qistirilib, ularga sharnir detallari oʻrnatiladi va yigʻilgan nakladkalari hamda yumshoq shuntlari mahkamlanadi.

Taʼmirdan chiqqan va yigʻilgan pantografni bemalol yuqoriga koʻtarib-pastga tushirishni qoʻl yordamida bajarsa boʻladi, bunda pantografning ravon ishlashi talab etiladi. Nakladkalarining oʻz oʻqi atrofida aylanish burchagi 30° dan kam boʻlmasligi kerak.

Nakladkalarining tekislikka gorizontal joylashganligini oʻrtasiga 1000 mm uzunlikdagi temir chizgʻich qoʻyib tekshiriladi.

Bunda nakladkalar ikki uchining oʻrta qismdan pastligi 10 mm ni tashkil qilishi kerak.

Pantografning ulanish simlarga meʼyorli bosimini aniqlash uchun uning tavsifnomasidagi koʻrsatkichlari dinamometr yordamida oʻlchanadi. Bundan tashqari, pantografning koʻtarish va tushirish vaqtidagi bosimi taʼmirlash qoidalariga toʻgʻri kelishi kerak. Pantograf xarakteristikalari 5-jadvalda keltirilgan:

5 -jadval

Koʻrsatkichlar	Pantografning tiplari			
	ЭПП, 13PP	П-3	ДЖ-5К	ДЖ-4
Pantograf ulanish simlarining ish jarayonidagi diapazonlarida koʻtarishda, kHz tushirishda, kHz	8	8	5,5	8
	12	12	9,5	13

Havoning bosimi 0,35 MPa (3,5 kg/sm²) boʻlganda pantograf yengil koʻtarilishi va oʻz ogʻirligi kuchi ostida pastga ravon tushishi kerak, soʻng uning tashqi pnevmatik qismi tekshiriladi. 0,6—07 MPa (6—7 kg/sm²) havo bosimi yordamida havo chiqish tirqishlari aniqlanadi. 1 atm havo bosimi ostida pantograf tik turishi kerak.

23-§. Elektr tarkibning kontaktorlarini taʼmirlash

Elektrovozlardagi ПК-301 va elektr poyezdlaridagi ПК-305 elektr pnevmatik kontaktorlar va qutiga oʻrnatilgan ЛК-300 В-1 tipli kontaktorlar elektrovozlarni taʼmirlash zavodida toʻliq qismlarga ajratiladi. Havo silindri tushirilib, qoplamali sterjeni va pastdagi kronshteynlari, siquvchi kolodkasi, kronshteyni, richagi

bilan tushiriladi. Agar bosh kontaktorlari haddan tashqari yeyilgan bo'lsa, yangisiga almashtiriladi. Ishga yaroqlisi esa misni gaz yordamida eritib, kamsak joylariga quyilib, talabda ko'rsatilganidek ishlov beriladi.

Vtulkasining teshigi katta bo'lib qolgan, rezbalari ishdan chiqqan bo'lsa, metall eritib quyiladi va chizmadagi o'lchovlarga qarab yangi teshik va rezbasi ochiladi. Prujinasi tavsifnomasining o'zgarishi $\pm 8\%$ dan oshib ketsa, unda yangisiga almashtiriladi.

Yangi va eski manjetlarni yog' bilan to'yintiriladi. Pnevmatik qismini yig'ishda manjetlarini vazelin yog'i МВП ga botirib qo'yiladi. Silindrining yuziga shu yog'dan surtib chiqiladi. Uchqun o'chirish kamerasi to'liq qismlarga ajratiladi. Metall qismi detallarining erigan va kuygan joylari tozalanib, payvandlash yo'li bilan tiklanadi. Azbotsement devorlari va to'siqlari darz ketgan, uchgan va 2 mm dan ortiq yeyilgan bo'lsa, yangisiga almashtiriladi.

Pnevmatik qismi yig'ilganidan so'ng ПК tipidagi kontaktorlar 0,6 MPa (6 kg/sm²) havo bosimi bilan tekshiriladi. Bunda tirqishdan chiqadigan havo sovun pardasining pufagi 10 soniya davomida yorilmasligi kerak.

Kontaktorning ishga tushish vaqti 35 V kuchlanish va pnevmatik qismida havo bosimi 0,5 MPa (5 kg/sm²) bo'lganda ular aniq ishga tushishi kerak. Qutidagi yo'l ЛК-300 kontaktorlar uchqun o'chirish kamerasining joylanishi tekshiriladi. Ularni qutiga to'g'ri o'rnatish lozim. Kontaktorning ishlaydigan qismi yengil ishlash oralg'i 1 mm dan kam bo'lmasligi kerak. Havo o'tkazish yo'llari va elektr magnitli ventili qutidagi yo'l kontaktorlarining havo tirqishidan chiqishi 0,6 MPa (6 kg/sm²) bosim ostida tekshiriladi.

Yo'l kontaktorlarining elektr tokiga chidamliligi quyidagicha tekshiriladi: kuchli zanjiri bilan sinchining oralg'i ham, kuchli zanjiri bilan boshqaruv zanjirining oralg'i ham 9500 V, boshqaruv zanjiri bilan sinchining oralg'i 800 V bilan sinab ko'rilishi kerak (elektr tarkibni ta'mirlash qoidasidan).

23.1. МК-310 elektr magnitli kontaktorlari. МК-310 elektr magnitli kontaktor to'liq qismlarga ajratiladi. Uchqun o'chirish kamerasi tushiriladi, shoxsimon uchqun o'chirish g'altagi bilan qoplamasini tekislab, devori olinadi. Blokirovka mexanizmi, (yakorining ushlagichi bilan) g'altagi, uchqun o'chirish va pritirka qilingan prujinalari chiqariladi. Agar yakori, ishga tushirish g'altagi

va siqish mexanizmi yaxshi saqlanib qolgan bo'lsa, u holda ularni bo'yinturug'idan tushirmasa ham bo'ladi.

Uchqun o'chirish va ishga tushirish g'altagi obdan ko'zdan kechiriladi, chiqarish simlarining qoplamasini tekshirib, ularning qarshiliklari o'lchanadi. Agarda qarshilik qiymati me'yorga nisbatan 6% dan ortiq yoki kam bo'lsa, u holda g'altagi yangisiga almash-tiriladi.

Uchqun o'chirish kamerasi butunlay qismlarga ajratilib, ko'zdan kechiriladi, to'siqlari hamda yon devorlarining kuygan va kir bo'lgan joylari tozalanadi. Kontaktorlarining ulanishi ajratilgan holda ulanma bilan sinch orasi, ulanma va boshqaruv zanjiri orasi 7000 V kuchlanish bilan, sinchi bilan boshqaruv zanjiri oralig'i 800 V kuchlanish bilan, boshqaruv zanjir oralig'i ham 800 V kuchlanish bilan tekshiriladi.

24-§. Elektr tarkib apparatlarining guruhli privodini ta'mirlash. Elektrovozlarning guruhli perekluchatellari

Ular qismlarga ajratilgandan so'ng, ramasi kirdan tozalanib, eski bo'yog'i to'liq tushiriladi, bukilgan va ezilgan joylari gaz yordamida payvandlash yo'li bilan to'g'rilanadi. Darz ketgan joylariga ishlov berilib egovlanadi. Rezbasi buzilgan va teshiklari katta bo'lib qolgan bo'lsa, unda elektr payvandlash yo'li bilan tiklanadi.

Kulachokli vali qismlarga ajratiladi. Hamma detallari tozalanadi. Val o'qining to'g'riligi indikator yordamida tokar dastgohida tekshiriladi. Agarda val o'qi noto'g'ri, ya'ni bukilgan bo'lsa, dastgoh supporti yordamida to'g'rilanadi va yana bir tekisligi qayta dastgohda tekshiriladi. Val kulachoklari yeyilgan bo'lsa, naplavka qilinib, dastgohda ishlov berilib to'g'rilanadi.

Val qoplamasi mayda kukunli oyna qog'ozi bilan tozalanadi, polirovka qilinib, ikki marta KBД emali surtiladi. Qoplamasining kuygan, darz ketgan va uchgan joylari bo'lsa, u holda yangisiga almashtiriladi.

Uzatma tishining qalinligi 6 mm dan kam bo'lsa va siquvchi vali tishli g'ildiragining qalinligi 2,9 mm bo'lsa, unda yangisiga almashtiriladi. Kulachoklarining tuzilishi shablon yordamida tekshiriladi va yig'iladi. Bunda izolatorlar orasiga presshpan shaybalari o'rnatiladi. Oxirgi izolatorlari KBД emaliga o'rnatiladi

va ularning yuziga ikki marta KBD emali surtiladi, so'ng val dastgohga o'rnatilib, uning tekis aylanishi tekshiriladi. Notekis ishlashi 0,5 mm dan oshmasligi kerak, agar undan ko'p bo'lsa, kulachoklari boshqatdan sozlanadi, agar bunda ham notekis ishlasa, val dastgohda yo'niladi.

Yig'ilgandan so'ng kulachokli valining elektr tokiga chidamliligi (kulachoklari va valining oralig'i, bundan tashqari, kulachoklarining orasi) 7 daqiqa davomida qarshiligi 7000 V kuchlanishi bilan tekshiriladi.

Pnevmatik mexanizmini qismlarga ajratib, so'ng kerosinda yuvilib, tozalab artiladi va tekshiriladi. Silindrning yuzida chiziqlar bo'lsa, shlifovka qilinadi. Agarda silindrning diametri 90,3 mm dan ortiq bo'lsa, dastgohda silliqlanadi, so'ng yuzi xrom bilan qoplanadi. Silindrning konusi va ovalsimon yeyilishi 0,08 mm dan oshmasligi kerak.

Porshening yuzida chiziqlar bo'lsa, silliqlanadi, yeyilgan porshenlarning diametri 89,7 mm gacha bo'lganlarining yuziga naplavka qilinadi yoki vtulka kiygizilib, yo'niladi, so'ng silliqlanadi.

Uzatma tishli reyklarining qalinligi 6 mm dan kam bo'lsa, yangisiga almashtiriladi.

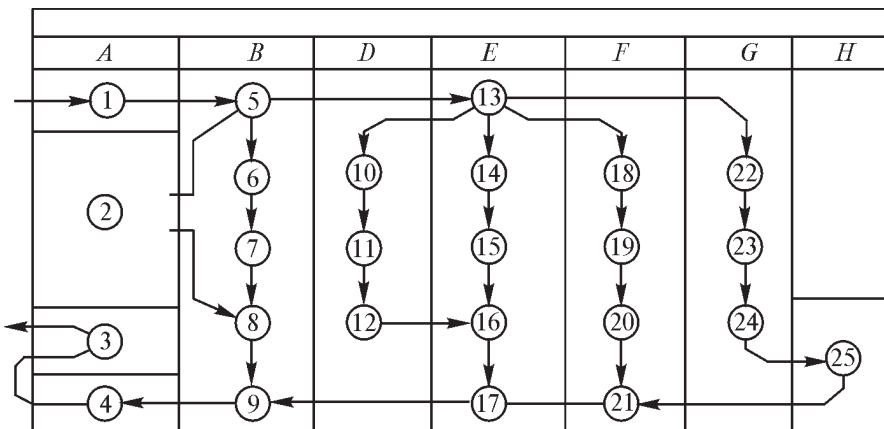
Charqli manjetlarining hammasi almashtiriladi. Joyiga qo'yishdan ilgari ular yog' bilan to'yintiriladi. Bronzali shaybalarining darz ketganlari va singanlari o'rniga yangisi qo'yiladi.

Ta'mirdan chiqqan kontaktorlar yig'iladi va tokar dastgohida tekshiriladi. Kontaktorlarning og'iz bo'shlig'i 24—27 mm bo'lishi kerak. Ishlash vaqtida ulanmalari bir-biriga yopishib turganda, uning cho'kishi (provali) 11—14 mm ni tashkil qiladi. Yig'ilgan kontaktorning ulanmasi bilan ustuni va kontaktorlarining o'chirilgan holati 1 daqiqa davomida 7000 V kuchlanish yordamida tekshiriladi. Misdan ishlangan segmentlari 3,5 mm dan kam bo'lsa, yangisiga almashtiriladi.

Guruhli kontaktorlarni yig'ishda kontaktorlarning roligi shaybalariga to'g'ri kelishi va o'qida sirpanishi 2 mm dan oshmasligi kerak. Kontaktlar bosimi boshlanishida 7—9 kg va oxirida 18—20 kg ga yetadi, bunda ularning cho'kishi 11—14 mm ni tashkil qiladi.

25-§. Elektrovoz va elektr poyezdlarni korxonada ta'mirlash texnologiyasi

Elektrovoz va elektr poyezdlarni korxonada (zavodda) ta'mirlash tartibi 46-rasmda keltirilgan. Bundan ko'rinib turibdiki,



46-rasm. Elektr tarkibni oqim bo'yicha ta'mirlash tizimi:

1 — qismlarga ajratish; 2 — elektr apparatlarni ta'mirlash; 3 — bo'yoqlash ishlari; 4 — ta'mirlashdan so'ng ishini tekshirish; 5 — kuzovni ko'tarish va arava tagidan chiqarish; 6 — chilangarlik ishlari; 7 — yig'ishga tayyorlash; 8 — elektr apparatlarni va motorlarni yig'ish; 9 — kuzovni aravasiga o'rnatish; 10 — aravasini defektirovka qilish va payvandlash; 11 — mexanik ishlov berish; 12 — komplektovka qilish va aravani yig'ishga uzatish; 13 — aravani qismlarga ajratish; 14 — aravani ta'mirlashda chilangarlik ishlari; 15 — aravalarni yig'ishga tayyorlash; 16 — aravalarni yig'ish; 17 — aravalarga tortuv blokini o'rnatish; 18 — elektr mashinalarni qismlarga ajratish; 19 — elektr mashinalarni ta'mirlash; 20 — elektr mashinalarni loklash, quritish va tekshirish; 21 — g'ildirak blokini yig'ish; 22 — juft g'ildiraklarni yuvish va defektirovka qilish; 23 — g'ildiraklarning qismlarini yig'ish; 24 — juft g'ildiraklarni yig'ish; 25 — ramali podshipniklarni yig'ish.

tarkibni qismlarga ajratish kuzovini ko'tarishdan oldin joyida bajariladi, so'ng kuzovi ko'tarilib, tagidan aravasi chiqariladi. Ajratish ishlarining birinchi bosqichida elektr apparatlari va yordamchi elektr mashinalari bo'shatiladi, avtotormoz uskunasi taxtadan ishlangan va boshqa detallari ta'mirlash sexlariga yuborilib, bu ish bajarilgach, yig'ish uchun yana shu joyga qaytarib keltiriladi.

Tarkibning aravasi, ressa osmalari, richagli tormoz uzatmalari, avtoulagich mexanizmi, g'ildirak-motor bloki ular uchun mo'ljallangan joylarda ta'mirlanadi. Ta'mirlash sexlari ko'pincha asosiy sex yoniga yaqin qilib joylashtiriladi va quyidagi tartibda bajariladi:

1. Tarkibni qismlarga ajratish, elektr apparatlarini ta'mirlash va tekshiruv ishlari.

2. Kuzovini ta'mirlash, yig'ish va o'rnatish ishlari.
3. Ta'mirlash va detallarni jamlash, aravasining qismlarini yig'ish.
4. Ta'mirlash va aravasini yig'ish.
5. Elektr mashinalarini yig'ish.
6. Ta'mirlash va juft g'ildiraklarini sozlash.
7. Juft g'ildiraklarning rolik podshipniklarini o'rnatish va ajratish.

Ta'mirlash sexlarini bunday joylashtirish bilan kuzovini ta'mirlash nuqtalariga, elektr apparatlarini yig'ish nuqtasiga o'tish osonlashadi, avtotormozini ta'mirlash va bir vaqtning o'zida birinchi bo'yoq ishlarini bajarsa bo'ladi (shpatlovka surib qo'yish va boshqa ishlar).

Elektr apparatlarini ta'mirlash birinchi sexda bajarilishi tarkibga qismlarni uzatish yo'lini qisqartirib, ta'mirdan chiqqan detallarni kuzovga uzatishni yengillashtiradi.

Arava ramasi to'rtinchi sexga uzatiladi. Uchinchi sexda arava detallari ta'mirlangach, detallari jamlanib, qayta to'rtinchi sexga yig'ishga yuboriladi. Tortuv motorlari va yordamchi mashinalarini g'ildirak-motor blokidan ajratib, beshinchi sexga beriladi. Oltinchi sexga juft g'ildiraklar uzatiladi. Tarkibni ta'mirlashdan so'ng yig'ish ishlari quyidagi tartibda bajariladi. Ta'mirdan chiqqan va yangi sozlangan juft g'ildiraklar elektr mashinalarini ta'mirlash sexiga uzatilib, g'ildirak-motor bloki yig'iladi, so'ng u qo'shni sexga uzatilib, tarkibning ramasi o'tqaziladi va to'liq yig'iladi.

Ta'mirdan chiqqan arava kuzov sexiga uzatilib, kuzovini o'rnatishdan oldin avtotormozining elektr qismi to'g'rilanadi va kuzovi to'liq tushiriladi. Shundan so'ng, tarkib maxsus joyda sozlanadi, tekshirilib qabul qilinadi va oxirgi marta to'liq bo'yoq ishlari bajariladi.

26-§. Elektr tarkibning tortuv motorlarini korxonada ta'mirlash

26.1. Birinchi hajmdagi tub ta'mirlash ishlari — KP-1. Tarkib 600 ming km masofa bosib o'tgandan so'ng tub ta'mirlanishi kerak. Tub ta'mirlashning birinchi, ikkinchi bosqichlari mavjud. Tub ta'mirlashda tortuv elektr mashinalari o'ramlarining chidamliligi, detal va qismlarining benuqson ishlashi ko'zda tutiladi. Qismlarga ajratilgandan so'ng, magnit qobig'i va o'rama g'altaklari

ustki qoplamasini va shinalari qoplamasini sozlab, lok surib qo'yiladi. Tortuv motorlari ostovining darz ketgan joylarini naplavka qilib, stanokda ishlov beriladi, so'ng podshipnikning shiti o'tiradigan joyi kattalashtirilib, naplavka qilinib ishlov beriladi va motorli-o'q podshipniklar joyi tayyorlanadi, teshiklardagi rezbalar to'g'rilanadi.

Motorli-o'q podshipniklarining buksalari ta'mirlanadi yoki almashtiriladi, bundan tashqari, kollektorning lyuki, shiti, setkasi, havo qopqoqlari, mahkamlash detallari va magnit qobig'i ta'mirlanadi.

Yakorini ta'mirlashda nosoz o'qi, vtulkasi, rolikli va yog' o'tkazmaydigan halqasi, ventilatori va boshqa detallari yakorining eski o'ramiga ziyon yetkazmaydigan qilib ta'mirlanadi. Yakor bandaji va o'ramlarining chiqib ketmasligini saqlab turuvchi plastinkalari but bo'lsa, joyida qoldiriladi. Yakor o'ramiga ikki marta termoreaktiv lok suriladi, bunda birinchi marta havo so'rib olinadigan vakuumda to'yintiriladi. Kollektorini yo'nib, plastinalarining arig'i ochiladi va silliqlanadi. Yakori dinamik yo'l bilan stanokda balansirovka qilinadi. Sirg'aluvchi podshipniklari (juft g'ildiraklar o'qiga o'rnatiladi) ta'mirlanadi, yaroqsizlari yangisiga almashtiriladi, cho'tka ushlagichlari qismlarga ajratilib, ishga yaramaydiganlari almashtiriladi.

Ta'mirlashdan so'ng mashina yig'iladi va maxsus uskunada ishlashi tekshirilib, bo'yab qo'yiladi.

26.2. Ikkinchi kapital hajmdagi ta'mirlash ishlari — KP-2. Ikkinchi kapital (KP-2) hajmdagi ta'mirlash ishlariga elektrovozlar 1200 va elektr poyezdlar esa 1800 ming km masofa bosib o'tgandan so'ng turadilar. Ularni ta'mirlash ishlari xuddi birinchi hajmdagi (KP-1) ishlarga o'xshaydi, lekin bunda tortuv motorlari yakorining o'ramlari to'liq yangisiga almashtiriladi. Qolgan qism va detallari xuddi birinchi hajmdagi kapital ishlarga o'xshab to'liq bajariladi.

Birinchi kapital hajmdagi ta'mirlash ishlarni bajarish uchun 1400—2500 odam kuchi-soat talab qilsa, ikkinchi hajmdagi kapital ta'mirlash ishlari esa 3100—5000 odam kuchi-soatni tashkil qiladi. Ko'rinib turibdiki, ikkinchi hajmdagi ishlar birinchi hajmdagi ishlar soniga nisbatan taxminan ikki barobar ko'p.

26.3. Villitli razryadniklar ishini tekshirish. Tarkibga villitli razryadniklarni o'rnatishdan ilgari tokni o'tkazish va uchqun

orasidagi masofaning kuchlanish yo‘li bilan o‘tishi tekshiriladi. Tokni o‘lchash yo‘li bilan razryadnikning butunligi, shuntli qarshiliklarining butligi va vintli diskalarining yaroqliligi tekshiriladi.

Razryadnikning tok o‘tkazishini bilish uchun uni kuchlanish 4 kV tok to‘g‘rilagichiga ulab, mikroampermetr yordamida tok o‘tkazish qobiliyati tekshiriladi. Bunda tekshiradigan kuchlanishni yuqori aniqlik yo‘li bilan oshiriladi, chunki uning tok o‘tkazishga ta’siri katta bo‘ladi va 500—650 mA ni tashkil qiladi.

Kuchlanishning o‘tishini o‘zgaruvchan tok 50 Hz bilan o‘lchanadi. Razryadnikning kuchlanish ostida ko‘p vaqt bo‘lishi shuntli qarshiliklarining qizib ketishiga sabab bo‘lishi mumkin, bu vaqt 2—3 soniyadan oshmasligi kerak.

26.4. Elektrovoz va elektr poyezdlarni ishlatish va ularni qishki mavsumga tayyorlash. Elektrovoz va elektr poyezdlarni benuqson ishlatish uchun unga o‘z vaqtida texnik xizmat ko‘rsatish va yo‘lda to‘g‘ri ishlashiga katta ahamiyat berish lozim.

Tarkiblarga o‘z vaqtida texnik xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlash ishlari ko‘pincha depo hamda korxonada (zavod) rahbarlariga bog‘liq bo‘ladi.

Maxsus texnik xizmat ko‘rsatish punktlarida kecha-yu kunduz yuqori malakali chilangarlar bosh usta rahbarligida elektr tarkibga texnik xizmat ko‘rsatish punktlariga tarkib uchun ehtiyot qism, asbob va uskunalar yetkazib turadi.

Lokomotiv brigadalari xavfsizlik texnikasiga rioya qilgan holda poyezdni boshqarib boradi, asosiy qism va uskunalarini ishlatish tartibini kuzatib, poyezdning tashqi va ichki qismini toza tutgan holda yo‘lda uchraydigan nosozliklarni to‘g‘rilab, maxsus asbob va uskunalarni to‘g‘ri saqlashi lozim.

Lokomotiv brigadalari lokomotivning ishlash vaqtida quyidagi ishlarni bajarishi kerak:

- yurish qismining to‘g‘ri ishlashini kuzatib borish va saqlovchi ayrilariga ahamiyat berish;
- tormozining richagli mexanizmini sozlash kerak bo‘lsa, kolodkalarini yangisiga almashtirish;
- bo‘shab qolgan bolt va gaykalarni mahkamlash;
- tomdagi uskunalarni va pantografni moylash;
- mexanik qismini moylash;
- tovush chiqaradigan uskunalarning to‘g‘ri ishlashini tekshirish;

- havo rezervuarlari va yog‘ ajratish mexanizmlaridan o‘z vaqtida nam havoni chiqarish;
- havoning tirqishlardan chiqib ketishining oldini olish;
- yuqori va past voltli saqlagichlarning ishini tekshirish va elektr apparatlar kontaktini tozalash;
- izolatorlarning butligini tekshirish, ayniqsa, pantografining izolatorini artib tozalash;
- qish faslida mexanik, pnevmatik va elektr apparatlarni qordan tozalash hamda boshqa ishlar kiradi.

Lokomotiv brigadalarni yo‘lda almashtirish tizimi bo‘yicha ishlaganda quyidagi keltirilgan ishlardan ayrimlari (tarkibning tomidagi ishlar va pantografi) maxsus texnik xizmat ko‘rsatuvchi ishchilar tomonidan bajariladi.

Yo‘lda ishlash vaqtida va bekatlarda to‘xtab turgan paytda elektr hamda boshqa apparatlar va mexanizmlarning ishlash jarayonini tekshirib borish, ularni tuzatish ham lokomotiv brigadasi vazifasiga kiradi. Agar yo‘lda tarkib buzilib qolsa va uni tuzatishning iloji bo‘lmasa, darhol lokomotiv dispetcheriga xabar qilish lozim (radioaloqa, telefon, stansiya xodimlari yoki boshqa lokomotiv mashinisti orqali).

Elektrovoz (elektr poyezd) mashinisti yo‘lda tarkibning ishdan chiqqanligi haqida depoga qaytgandan so‘ng depo boshlig‘iga yoki uning o‘rinbosariga yozma ma‘lumot beradi. Lokomotivning qaysi qismi va apparatlarining ishdan chiqqani va qay ahvoldaligi to‘g‘risida to‘liq tushuntirish xati yozadi.

Lokomotivni qabul qilish va uni qayta topshirishni ro‘yxatda ko‘rsatilgandek va texnika xavfsizligiga rioya qilgan holda brigada qabul qiladi. Lokomotivni topshirish brigadasi tarkibni topshirishdan oldin to‘liq yoki qisman ekipirovka qilib, uni qabul qiluvchi brigadaga (yoki elektrovoz qoldiriladigan bo‘lsa, depo nozimidagi) tarkibning holati bo‘yicha axborot beradi.

Agarda lokomotivni topshirish vaqtida mashinist tarkibning nosozligini o‘z vaqtida aytmasa, bunday holatlarda u javobgar bo‘lib qoladi.

Qabul qiluvchi brigada lokomotivning yurish qismiga alohida ahamiyat berib, asosiy qism va agregatlarning texnik yurish xavfsizliklariga ta‘sir ko‘rsatuvchi asbob va uskunalari holatini hamda ularning plombalarini tekshiradi. Qabul qilish vaqtida uchrab qolgan nosozliklar har ikkala brigada yordamida ta‘mir-

lanadi. Agar bu kamchiliklarni tuzata olishmasa, bunda tarkibni qabul qiluvchi brigada depo noziriga xabar qiladi.

Lokomotivga texnik xizmat ko'rsatishda har ikkala brigada texnika jurnaliga qo'l qo'yishadi va elektr toki sarfini ko'rsatadigan schotchikning ko'rsatish qiymatini yozib qo'yadilar. Lokomotivga texnik xizmat ko'rsatilganidan so'ng mashinist texnik holatni ko'rsatuvchi jurnalda bajarilgan ishlarni yozib qo'yishi lozim.

Lokomotiv xo'jaligining qish mavsumida uzluksiz ishlashini ta'minlash uchun bahorgi — yozgi mavsumda depo bo'yicha maxsus dastur tuzib, tekshiruv ishlari olib boriladi. Bunda o'tgan qish mavsumida paydo bo'lgan kamchiliklar tahlil qilinib, bo'lajak qishki mavsumga tayyorgarlik ishlari boshlab yuboriladi.

Qishki mavsumga tayyorlanish jarayonida ishlab chiqarish sexlari ta'mirdan chiqariladi. Bundan tashqari bug' qozonxonalari, dam olish uylari ta'mirlanadi. Qishki mavsumga tayyorlanishda quyidagi asosiy vazifalar bajariladi: tarkibning moylanadigan joylarini qishda ishlatadigan moyga o'tkazish, tortuv va yordamchi mashinalarni hamda apparatlarga qor tushmasligining oldini olish, elektrolitning zichligini oshirish, qishga mo'ljallangan rama va oynalarni qo'yish, kabina va vagon salonlarini isitish hamda boshqa ishlar kiradi.

27-§. Elektr tarkibning ta'mirda turish sabablari

Elektrlashtirilgan temiryo'llarning elektr tarkibi elektrovozlar va elektr poyezdlar elektr mexanika tizimiga mansub. Ularning ishlashi jarayonida katta kuchlarning mexanik ta'siri, katta tezligi, katta hajmdagi toklar, elektr mashinalarning o'ramlari va qarshiliklarining qizib ketishiga, katta kuchlanishlar esa qoplamalarining kuyishiga va ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, temiryo'l tarkiblarining og'ir sharoitda ishlashini hisobga olsak, unga katta dinamik kuchlar ta'sir ko'rsatib, detal va qismlarining tez yeyilishiga, mexanik qismi va elektr apparatlarining ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin. Murakkab kuchli elektr mexanika tizimiga mansub elektrovoz va elektr poyezdlarning ishdan chiqish sabablari quyidagicha: ishqalanish natijasida detallarning yeyilishi, qoplamasining eskirishi, dielektrik va mexanik xususiyatlarini yo'qotishi; ulangan elektr qismlari holatining o'zgarishi, izolatsion materiallarning teshilishi, detal

va qismlarning zanglashi va boshqa har xil nosozliklar kelib chiqishi mumkin.

27.1. Tarkibni takomillashtirish. Ma'lumki, elektrovoz va elektr poyezdlarning ishlash muddati 40 yilga yaqin. Hozirgacha BJI19 va BJI22 elektrovozlari temiryo'llarda ko'p yillardan beri ishlab kelmoqda. Ular 30-yillar o'rtasida chiqarilgan edi.

So'nggi o'n yil davomida elektr mashinalari qurilishi ancha ilgari ketdi. Shuni hisobga olib, tarkiblarni korxonada ta'mirlash vaqtida ayrim elektr mashinalarning elektr apparatlarini, mexanika qismidagi detal va agregatlarni, tormoz uskunalari almashtirish mumkin.

27.2. Lokomotivlar konstruksiyasiga qo'yiladigan talablar. Ta'mirlash texnologiyasini yengillashtirish, ta'mirda turish vaqtini qisqartirish, ta'mirlash ishlarini arzonlashtirish ko'p hollarda lokomotivning konstruksiyasiga va ularning ayrim uzellarining tuzilishiga bog'liq bo'ladi. Bunda ta'mirlash ko'rsatkichlarini yaxshilash uchun lokomotiv tuzilishi quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- tashqi ishqalanish yuzalari va yuqori harakatli rejimlar bo'lmasligi kerak;

- o'rin almashtirishni detal va qismlarda keng qo'llash, masalan, to'g'rilagich uskunalarini asosiy qismlardan oson ajratish, g'ildirak bloki va boshqa qismlarini sozlash;

- detal va qismlarni ajratish, ularni almashtirishda qulay va oson bo'lishi;

- ishqalanish joylarida yuqori navli materiallardan foydalanish;

- mashina va apparatlarda yuqori navli izolatsion materiallardan: yuqori haroratga, nam havoga chidamli dielektrik va yaxshi mexanik xususiyatlarga ega bo'lgan materiallar qo'yilishi talab etiladi. Boshqa lokomotivlarga nisbatan bu talablarga elektrovozlarda ko'proq javob beradi. Elektr tarkibini ta'mirlash uchun tayyorlov sexlariga g'ildirak blokining yordamchi mashinalarni, to'g'rilagichlar blokini, saqlash apparatlarini va pantografini tushirsa bo'ladi. Elektrovozlarda teplovozlarga nisbatan qimmatbaho ichki yonuv motorining yo'qligi uning afzalligini ko'rsatib turibdi.

Agarda o'zgarmas tokda ishlaydigan elektr tarkibda qismlardagi nosozliklarni ko'rib chiqsak, ular quyidagicha bo'linadi: tortuv

motorlarining nosozligi — 40%, elektr apparatlari — 47%, mexanika qismi — 10% va yordamchi mashinalari — 3% ni tashkil qiladi. O‘zgarmas tokda ishlaydigan elektrovozlarda ko‘p nosozliklar asosan elektr apparatlarida uchraydi.

O‘zgaruvchan tokda ishlaydigan elektrovozlarda bu nosozliklar birmuncha kam va u quyidagilarga bo‘linadi: tortuv motorlari — 27%, elektr apparatlari — 16%, to‘g‘rilagich uskunasi — 5%, transformatorlari va reaktori — 2%, yordamchi mashinalari — 4%, mexanika qismi — 14% va boshqa uskunalari — 32% ni tashkil qiladi.

O‘zgaruvchan tokda ishlaydigan elektrovozlarning tortuv motorlarida asosiy kamchiliklardan biri kollektori bo‘yicha uchqun chiqishidir. Shuningdek, yakorining podshipnigi ishdan chiqib turadi, bosh qutbining g‘altagida nosozliklar uchraydi.

Elektr poyezdlarda nosozliklar quyidagicha bo‘linadi:

	O‘zgarmas tokda	O‘zgaruvchan tokda
Mexanik qismi, foiz hisobida	52,2	34,0
Tortuv dvigatellarida	27,3	26,0
Elektr apparatlarida	12,8	18,0
Yordamchi mashinalarda	7,3	6,5
To‘g‘rilagichlarda	—	1,0
Boshqa nosozliklar	—	14,5

Elektr poyezdlardagi nosozliklar ko‘p jihatdan elektrovozlarda uchraydigan nosozliklarga o‘xshaydi. O‘zgaruvchan tokda ishlaydigan elektr poyezdlarda ko‘pincha nosozliklar to‘g‘rilagich uskunalariga va bosh vikluchatel BOB-25-4 ga to‘g‘ri keladi.

Yarim o‘tkazgich ventillarining yaxshi ishlamasligi, shuningdek, ularni ishlatish vaqtida tavsiyanomasi ko‘pincha o‘zgarib qolishi mumkin. To‘g‘rilagichlar qizib ketib, shunt qarshiliklarini ishdan chiqaradi. Havо yordamida o‘chirish vikluchatelining ishdan chiqishi va qizib ketishi qoplamasini yaroqsizlantirishi, ulanmalarining bo‘shab qolishiga sabab bo‘ladi.

28-§. Elektrlashtirilgan temiryoʻllarda mehnatni muhofaza qilish va xavfsizlik texnikasi

28.1. Asosiy tashkiliy ishlar. Depo va korxonalarda mehnatni muhofaza qilish, xavfsizlik texnikasi va ishlab chiqarish sanitariyasi, ish vaqtida mehnatkashlarning salomatligi va hayotini saqlashga qaratilgan tadbirlar asosiy tashkiliy ishlardan hisoblanadi. Elektr xavfsizligiga katta ahamiyat berilib, ishchi va xodimlarni oʻquv kurslariga jalb etish, ish jarayonidagi xavfsizlik texnikasi qoidalarining bajarilishini tekshirib borish, korxonah rahbarlari va kasaba uyushma xodimlari bilan birgalikda bilimlarini sinab koʻrish, imtihon topshirilgandan soʻng ishga qabul qilish yoʻlga qoʻyiladi.

28.2. Elektr tarkibni ishlatishda texnika xavfsizligiga rioya qilish. Elektrlashtirilgan temiryoʻllarda mashinist va uning yordamchisi uchun yuqori ulanish simlari xavfli hisoblanadi, chunki undan 25 ming kV oʻzgaruvchan tok va 3 ming kV oʻzgarmas tok oqadi. Shuni hisobga olib, yuqori ulanish simlari joylashgan lokomotivning tomiga chiqish qatʼiyan man etiladi.

Oʻzgarmas tokda ishlaydigan uchastkalarda tarkibning tomidagi uskunalarni tekshirish va taʼmirlash uchun yuqori ulanish simlaridagi kuchlanishni oʻchirib, yerga ulanish tizimini tashkil qilish kerak.

Oʻzgaruvchan tokda ishlaydigan uchastkalarda tarkibni depoda turadigan joyiga kuchlanish oʻchirilmaguncha olib kirilmaydi; tarkibning tomiga chiqish mumkin emas. Elektr tarkibini depoga olib kirish va chiqishda past kuchlanishli uskunadan (400 V) foydalaniladi.

Agar tarkib kuzovi tepasida ulanish simlari oʻtgan holda turgan boʻlsa, mashinist yoki boshqa ishchi ish boshlashdan ilgari sex darvozasining tepasiga oʻrnatilgan tablodagi chiroqning rangiga va dastasiga nazar tashlashi kerak. Tabloda koʻk chiroq yonib turganligi simda kuchlanish yoʻqligini, qizil chiroq yonib turganligi esa yuqori ulanish simida kuchlanish borligini koʻrsatadi. Agar har ikkala rang ham yonmasa, demak, yuqori ulanish simida kuchlanish bor. Depo tashqari devorining tepasida ham rangli nazorat mavjud. Qizil chiroqning yonib turganligi, ulanish simi yerga ulanganligini, bunday sharoitda depoga kirish man etilishini, koʻk chiroq esa yuqori ulanish simida kuchlanish borligini va depoga kirish mumkinligini anglatadi.

Ulanish simlari bor depolardan lokomotiv brigadasi quyidagi tartibda chiqadi. Depo bo'yicha nozim xonasidan chiqib, tarkibning tomida va past qismida odam bor-yo'qligini, bundan tashqari, yuqori voltli kameraning yopilganligi va pantograflarning pastga tushirilganligini tekshirib ko'radi. Keyin tarkib turgan izdagi yuqori ulanish simiga kuchlanish uzatilishini e'lon qilib, kuchlanishni ajratkich yordamida ishga tushiradi. O'chirilgan holatda esa har bir ajratkich qulf bilan yopib qo'yiladi. Raqamini belgilab, kalitiga birka taqib, nozim xonasida saqlanadi. Bunda kuchlanishni uzatish ajratkichlari yonma-yon emas (yanglishmaslik uchun), balki qaysi tarafdagi izga kuchlanish uzatiladigan bo'lsa, o'sha tarafga yaqin qilib o'rnatiladi. Ajratkichlar ishlash vaqtida eshikchasi yopilmagan bo'lishi kerak, chunki biror vaziyat bo'lib qolsa, har qanday xodim ajratkichni tezda o'chirishi mumkin.

Agarda elektr tarkibning tortuv motorlari yoki yordamchi mashinalarida nosozlik bo'lib, depodan tashqarida turib qolsa, mashinist pantografini tushirishi, boshqarish dastagining kaliti esa har doim ta'mirlovchi odamning qo'lida bo'lishi shart. 380 V kuchlanishli boshqa tok manbayidan foydalanish vaqtida elektrovozning o'zgaruvchan tokda ishlaydigan yuqori voltli xonasiga (kamasiga) odam kirishi man etiladi va BBK eshigiga (Kirilmasin. Elektrovoz kuchlanish ostida!) belgi osib qo'yiladi.

Elektr poyezdlarni tekshirish va ta'mirlash ishlari hamma pantografi pastga tushirilgan holatda bajariladi. Bunda pnevmatik qismining havo krani kaliti «Ручное» holatiga o'tkazilib, boshqa vagonlar ham qulflab qo'yiladi. Kalit elektr poyezdni ta'mirlaydigan xodim qo'lida bo'lishi shart.

Tortuv motorlari kollektorini tozalash vaqtida u ikkinchi odamning nazoratida bo'lishi kerak. Tortuv motorlari kollektor qismini ta'mirlashda juft g'ildiragi relsdan birmuncha ko'tarilib, past kuchlanishli generatorga ulanadi va domkratga o'rnatiladi. Bu ishlarni bajarish uchun elektrovoz yoki elektr poyezdni boshqa elektrovoz yordamida 5 km/s tezlik bilan yurish vaqtida bajarsa ham bo'ladi.

Elektrovoz va elektr poyezdlarni depoga qo'yish va uni depodan chiqarishda ehtiyot bo'lish shart. Yo'lning ochiqligi haqida ishlab turgan ishchilarga ishora berib, ogohlantirish kerak. Elektrovoz kuzovini ko'tarishdan oldin ichida hech kim bo'lmasligi nazorat qilinadi. Ekipirovkaga kirish uchun past voltli uskunalaridan foydalaniladi.

28.3. Elektr tarkibda elektr tokidan saqlovchi uskunalar.

Elektrovozlarda lokomotiv brigadasining xavfsiz ishlashi va elektr toki bor qismlarga tegib ketmasliklari uchun elektr, pnevmatik va mexanik blokirovkalari bor. Elektr blokirovkaning past voltli elektr ulanmalari bo‘lib, ko‘pincha yuqori voltli apparatlarning shitlariga va yuqori voltli kamerasiga o‘rnatiladi. Elektr blokirovkasi ishlash jarayonida ulanmalar ochilib-yopiladi. Yuqori voltli kamera eshigining yopiq holatida pantografni ko‘tarish mumkin. Agar pantograf ulanish simlariga tegib turgan holatida eshigi ochib ko‘rilsa, u avtomat ravishda pastga tushadi.

Pnevmatik blokirovkaning ishlash uslubi quyidagicha. Havo boshqarish rezervuaridan pantograf havo silindrining yuqori qismiga uzatiladi. Bosim ostida porshen pastga siljiydi, shtokni chiqarib, yon teshigi ochilgach, havo keyingi blokirovkaga o‘tadi. Agarda yuqori voltli kamerasi va narvoni ochiq bo‘lsa, shtoki eshigining plankasiga yoki narvonning past qismiga tushib, havo yo‘lini ochishga to‘sqinlik qiladi, havoning silindrga kirishini yopib qo‘yadi, bu holda silindr ishlamay qoladi, ya‘ni tarkib pantografi ko‘tarilmaydi.

Elektr poyezdlarda yuqori voltli kamera vagon ramasining tagidagi qutilarga o‘rnatilgan va ramaga payvandlab qo‘yilgan. Vagonlarning orqa tarafida «Pantograf» yuqoriga ko‘tarilgan vaqtda vagon tomiga chiqilmaydi», degan yozuv bo‘ladi.

Elektr tarkibi va motorli vagonlar ishlash jarayonida elektr saqlagichlarining ahamiyati juda katta. Elektr apparatlarini saqlash va ularni boshqarish tizimida avtomatlashtirilgan tarzda saqlanishi va boshqarish zanjirlari blokirovka yordamida ishlaydi. Bunga yordamchi uskunalarni elektr tarkibida avtomat ravishda boshqarish va kuchlanishni boshqaruv tizimida sozlab turish, havo tizimida bosimni mo‘ljallangan tarzda ushlab turish va boshqalar kiradi. Har bir elektrovoz va elektr poyezdlarda elektr tokidan saqlanish ashyolari bo‘lishi kerak, dielektrik rezinali qo‘lqoplar, dielektrik gilamcha va boshqalar bo‘lishi shart.

Yong‘indan saqlash va uni o‘chirish uchun har bir tarkibda o‘t o‘chirish uskunalari bor. Elektrovozlarda to‘rtta o‘t o‘chirish OY—5 apparati bo‘lib, ulardan bittasi mashinist xonasiga joylashtirilgan, qolganlari esa kuzovning ichiga olishga o‘ng‘ay qilib ilib qo‘yilgan. Bundan tashqari, mashinist xonasida bir chelak qum bilan kurakcha saqlanadi.

Elektr poyezdlarda esa ikki komplekt o't o'chirish ashyosi va o't o'chirish ОП-5 va ОУ-5 apparatlari bor. Bundan tashqari, maxsus ilgak, bolta, temir kurak, uchta temir chelak, bittasi qum va kuragi bilan bosh vagon tagidagi qutilarda saqlanadi. Har bir vagonda o't o'chirish ОУ-5 uskunasi osib qo'yilgan.

Agar yo'lda tarkibda yong'in chiqsa, bunda mashinist maxsus ishora berib poyezdni o'chirish uchun qulay joyni tanlashi kerak. Elektrovoz va elektr poyezdlarda mashinist dastagini nolinchi pozitsiyaga o'tkazib, hamma knopkalarini o'chiradi va yordamchi mashinalarining ishini to'xtatib, pantografni (larni) tushiradi. O'tni o'chirish uchun, avvalo, tarkibning tomida yuqori ulanish simlari toksizlantiriladi. Yong'inni o'chirishda suv va o't o'chirish uskunalaridan foydalaniladi. Agar yuqoridagi ulanish simlarida kuchlanishni o'chirishning iloji bo'lmasa, mashinist asta-sekin sulfat kislotali uskuna hamda qum sepish yo'li bilan yong'inni bartaraf etishi mumkin. Bundan tashqari, o'zgaruvchan tokda ishlaydigan tarkibning tomiga chiqib, ulanish simini tarkibning nolinchi qismiga ulab, yong'inni bartaraf etsa bo'ladi. Bu holatda har xil o'chirish apparatlaridan foydalaniladi. Yonayotgan simlardagi olovni o'chirish uchun sulfat kislotali o't o'chirish apparatidan va quruq qumdan foydalaniladi.

Tarkiblarning o't olishi ko'pincha momaqaldiroq chaqnashidan kelib chiqadi. Shuning uchun hamma elektrovozlar va elektr poyezdlar chaqmoq qaytarish uskunalari bilan jihozlangan. Tarkiblardagi havo o'tish brezenti qoplamalari olovga qarshi tarkib bilan to'yintiriladi. (Ko'pincha tortuv dvigatellarida foydalaniladi.) Elektr poyezdlarda havo o'tish kanallari oq tunuka bilan yopib qo'yilgan.

28.4. Elektr tokidan jarohatlanishning sabablari. Elektr toki odam tanasidan o'tish jarayonida asab, yurak qon-tomir tizimini ishdan chiqaradi. Elektr tokidan odamning yuragi tez xastalanib, muskullarining tebranishiga olib keladi, nafas olish yo'llari berkiladi, klinik o'limga duchor bo'lish ehtimoldan xoli emas. Miya ishlamay qoladi, lekin hali ichki organizmlar tirik, odamni hayotga qaytarish mumkin. Boshqa yo'l bilan olingan jarohatlarga nisbatan elektr toki bilan jarohatlanish xavfi juda og'ir kechadi, chunki elektr toki (elektr travmatizm) odam hayotiga kerak bo'lgan asosiy organlarni, yurak va bosh miya tizimini ishdan chiqaradi. Elektr tokidan shikastlanishning asosiy kelib chiqish sabablari: yuqori kuchlanish ostida bo'lgan uskunalariga hamda yerga ulan-

magan elektr uskunalarga odamning tegib ketishi (qoplama ish-dan chiqqan hollarda), qoplama yo'q simlarga tegib ketish va elektr xavfsizligi qoidalarning buzilish hollaridir.

Elektrlashtirilgan temiryo'llar yuqori xavfli zona hisoblangan-ligi sababli quyidagi holatlarda elektr toki bilan jarohatlanish hollari sodir bo'ladi. Yuqori ulanish simlarida 25 va 3 kV, chastotasi 50 Hz bo'lgan kuchlanish ostida turgan agregat va uning qismlariga odam tegib ketishi mumkin, bunda odam ikki sim orasiga tushib qolganday bo'lib, uning tanasidan elektr toki to'liq o'tadi. Bundan tashqari, yon-atrofdan o'tadigan ulanish simlariga tegib ketish yoki uzun to'siq simlarga ulanish simlari yaqin joylashgan holatlarda aylanma toklarga duchor bo'lish mumkin. Bunday holatlar relslardagi yuqori potensial kuchlanish, ayniqsa, o'zgaruvchan tokda ishlaydigan uchastkalarda ko'p uchraydi.

28.5. Elektr tokining odamga ta'sir qiladigan jarohat turlari.

Elektr tokining odamga ta'siri ikki xil bo'ladi: elektr tokining zarbasi va elektr toki bilan jarohatlanish. Eng og'ir jarohat elektr tokining zarbasidir. U yurakni qattiq jarohatlaydi (yurak tomirlari tartibsiz ura boshlaydi, qon aylanish tizimi shikastlanadi), nafas olish yo'llarini bo'g'adi, tanani kuydiradi. Elektr toki odam tanasiga kirib-chiqishi natijasida teri elektr metallizatsiya bo'lib qolishi mumkin.

Odam terisining qarshiligi. Odamning elektr tokiga qarshiligi uning terisi hisoblanadi. Ayniqsa, terining tashqi qismi elektr tokiga katta qarshilik ko'rsatadi va 10 ming Ω qarshiligiga chidashi mumkin, lekin 100—150 volt kuchlanishda terining tashqi qismi teshiladi va tok urish holati seziladi, odamning qo'li bilan oyog'i 800—1000 va qo'llari 500—700 Ω qarshiligini tashkil qiladi.

28.6. Elektr tokidan odamning og'ir jarohatlanish omillari.

Tok kuchi va jarohatlanishning davomiyligi, tok kuchining ko'payishi va uzoq vaqt odamlarga ta'siri og'ir oqibatlariga olib kelishi mumkin. Shuni hisobga olib, elektr toki xavfsizligini oshirish uchun uskunalarning nihoyatda tez o'chirish asboblari qo'llash yo'li bilan birmuncha noxush hollarning oldini olish va odam hayotini saqlab qolish mumkin. Odam tanasidan elektr tokining oqib o'tishi eng xavfli. Tok yurakdan o'tib, qo'l va oyoqqa katta ta'sir ko'rsatadi.

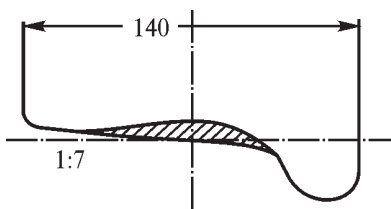
28.7. Elektr toki bilan jarohatlangan odamlarga birinchi tibbiy xizmat ko'rsatish yo'llari. Elektr tokidan jarohatlangan odamni elektr toki simlaridan yoki tok ostidagi uskunalaridan tez va to'g'ri

ajratib olish hamda unga birinchi tibbiy tez yordamni 5—8 daqiqa davomida ko'rsatish uning hayotini saqlab qolishga olib kelishi mumkin.

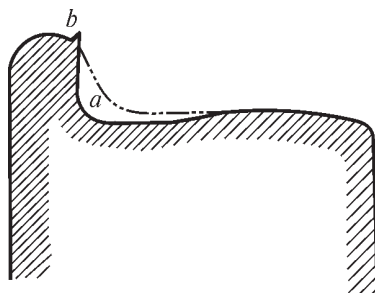
Elektr tokidan jarohatlangan odamni tekis joyga tez yotqizib, kurak va bo'yin aralash tagiga yostiqchaga o'xshagan narsa qo'yib, boshini orqaga egib, nafas yo'llarini ochib, qutqaruvchi odam labini labiga qo'yib, havo bera boshlaydi, bunda 1 daqiqa davomida 12—16 marta nafas berilib, to'xtab qolgan yurakni ishga tushirish mumkin, bunda burnidan havo kirmasligi uchun qo'l bilan berkitib turiladi. Nafas berish foydaliligini yurak qafasining ishlashidan bilsa bo'ladi. Havo berish bilan bir qatorda yurakning yon atrofini uqalash kerak. Bunda yurak oldini 20—30 kg kuch bilan tez harakat qilib bosiladi va 5—6 marta bosgandan so'ng bir marta nafas (havo) beriladi. Bu ishni tibbiy xodimlar yetib kelgunga qadar davom ettirish tavsiya qilinadi. Birinchi yordam ko'rsatishning natija berishi yordamchi qilayotgan harakatlarning tezligi, uddaburonligi va bilimdonligiga bog'liq.

29-§. Elektr tarkibning juft g'ildiraklari va reduktorini ta'mirlash

Juft g'ildiraklarning, podshipniklarning yeyilishi va ishdan chiqishi sabablari quyidagicha. Juft g'ildiraklarning yeyilishi, asosan, g'ildiraklarning relsga to'g'ini, tormoz kolodkalari, motor-o'qli podshipniklari ishqalanishidan, poyezdlar harakati vaqtida paydo bo'lgan dinamik kuchlar ta'siri ostida ishdan chiqishi mumkin. G'ildiraklar to'g'inining yuzi me'yordan ortiqcha yeyilgan bo'lsa, uni «prokat» deyiladi (47-rasm). Bundan tashqari, juft g'ildiraklar o'qiga o'rnatiladigan podshipniklar joyi, diametri oval



47-rasm. Bandajning yeyilishi.



48-rasm. Juft g'ildiraklar bandajining yeyilish chizmasi.

va konus shaklida yeyilishi mumkin, katta va kichik tishli g'ildiraklarning tishlari yeyiladi.

Juft g'ildiraklarning ishdan chiqish sabablaridan biri ularni yo'naltiradigan vertikal burtining to'g'ri chiziq bo'yicha yeyilishidir (48-rasm, *a*), uning tezda vertikal o'tkir bo'lib qolish hollari uchraydi (48-rasm, *b*). To'g'inning bunday yeyilishi g'ildiraklar arava ramasiga noto'g'ri o'rnatilganligini bildiradi. G'ildiraklar o'qi ramaga nisbatan perpendikular bo'lishi shart.

Podshipniklarning ishdan chiqish sabablari: darz ketishi, ariqchasining yuzi qattiq tirnalgan bo'lishi, gupchakli podshipniklar yuzidagi babbit qoplamasining erib ketishi, rolikli podshipniklar gupchagining qizib ketishi; rolikli podshipniklar seperatorining bo'shab qolishi va qirqilib ketishi; roliklarning darz ketishi va uqalanishi, ichki uzugining buzilishi; podshipnikni mahkamlaydigan boltlarning bo'shab qolishi va kallaklarining uzilib ketishi.

29.1. Juft g'ildiraklarni tekshirish. Elektrovoz va elektr poyezdlarning juft g'ildiraklarini katta ko'tarma ta'mirlash IIT—2306 yo'riqnomasi asosida amalga oshirish kerak. Bunda juft g'ildiraklarni tarkib tagiga o'rnatishdan oldin va tekshirish vaqti olti oydan oshgan bo'lsa, undan tashqari g'ildirak o'qidagi podshipniklari almashtirilgan bo'lsa, albatta qayta tekshiriladi.

Tarkib ostidagi juft g'ildiraklar to'g'ini g'ildirakda to'g'ri o'tirishi maxsus belgi orqali, oq bilan bo'yalgan to'g'inida qora rang chiziq va g'ildirak o'zagida esa qizil chiziq bilan bir tekis chiziq bo'yicha turishi kerak, bu holati kichik bolg'acha bilan to'g'ini yuziga urilib jarangdor ovoz chiqish yo'li bilan aniqlanadi. Juft g'ildiraklarning darz ketganligini magnit va ultratovush defektoskoplari yordamida bilish mumkin. Tekshirish dasturiga binoan juft g'ildiraklarning hamma elementlari o'lchanadi va ularning o'lchamlari maxsus daftarga yozib qo'yiladi.

Juft g'ildiraklarning diametrini o'lchash uchun to'g'in shtangensirkulidan yoki maxsus burchakli asbobdan foydalaniladi. To'g'inning yo'nilgan yuzasi namunaviy shablon yordamida tekshiriladi (49-rasm), juft g'ildiraklarning ichki qismi (ikki g'ildirak orasini) bandaj shtangensirkuli bilan o'lchanadi (50-rasm). Juft g'ildiraklarni ko'zdan kechirish paytida uning o'qiga o'rnatilgan katta tishli g'ildirak tishlarini ham maxsus defektoskop yordamida tekshiriladi.

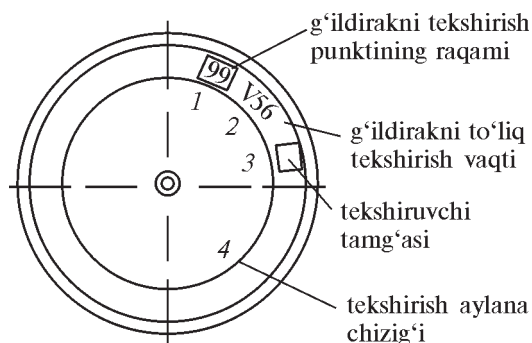
gupchak o'rnatadigan joylari ultratovush defektoskopi yordamida tekshiriladi. Bundan tashqari, defektoskop yordamida darz ketgan joylari aniqlansa, g'ildirak o'qidan bo'shatilib, prujinasimon izlari, tishli g'ildirak pazlari, uning yon plastinkalari tushirilib, «To'liq tekshiriladi», degan belgi qo'yiladi. Oddiy tekshirish vaqtida juft g'ildiraklarning eski bo'yoqlari tushirilmaydi, lekin toza qilib artib qo'yiladi. Qolgan to'liq tekshirishlar xuddi oddiy tekshirishga o'xshaydi.

Juft g'ildiraklarning asosiy qismlarini ultratovush yordamida tekshirib bo'lmasa, to'liq tekshirish vaqtida har ikkala g'ildirak o'zagidan bo'shatiladi. Keyinchalik ular har bir ta'mirlash ishlarini o'tkazish paytida korxonada juft g'ildiraklar o'qidan bo'shatiladi.

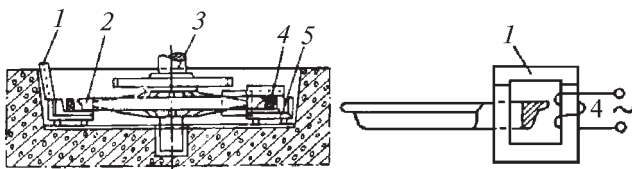
G'ildiraklarni oddiy, to'liq tekshirish hamda ularning elementlarini ta'mirlash ishlari o'tkazilishi maxsus daftarga va tarkibning pasportiga yozib boriladi.

Agar juft g'ildiraklar qo'yilgan talablarga to'liq javob bersa, bunday holda g'ildirak o'qining chap tarafiga to'liq tekshirilganligi haqida belgi va tamg'a qo'yiladi (51-rasm). Oddiy tekshirish vaqtida bunday tamg'a qo'yilmaydi. Mabodo juft g'ildiraklarning birorta elementi bo'shatilib, qayta joyiga yangisi qo'yilsa, bunday holatlarda qo'shimcha aylana ichiga D harfi qo'yiladi.

29.3. Juft g'ildirak qismlarini ta'mirlash. Elektrovoz va elektr poyezd vagonlarida quyidagi ta'mirlash ishlari bajariladi: qismlarini almashtirmasdan (butunlay) va almashtirish yo'li bilan quyma g'ildiraklar to'g'inining yuziga ishlov beriladi. Bundan tashqari, to'g'inli g'ildiraklar tortish, yo'nish, nakatka va o'qlarining yuzasini silliqlash, g'ildiraklarini bo'shatilmagan holda payvandlash ishlari bajarilib, tishli g'ildirakni mahkamlaydigan plastinka va prujina



51-rasm. Juft g'ildiraklarga qo'yiladigan belgilar va tamg'alar:
 1 — korxonaga belgisi; 2 — to'liq tekshirilgan vaqt; 3 — OTK belgisi; 4 — aylana chizig'i.



52-rasm. Bandajlarni qizitadigan induksion elektr isitkichi:
 1 — induktorni ko‘taradigan qism; 2 — bandaj; 3 — o‘q;
 4 — g‘altak; 5 — halqa.

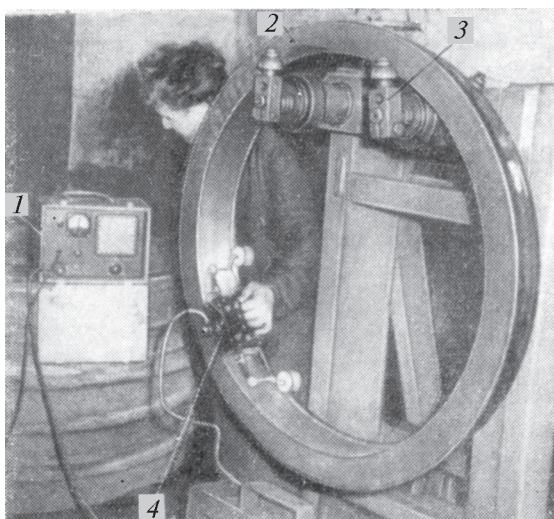
paketi zaklepkalarining mahkamligi, g‘ildiraklarning press yordamida bo‘shab qolgan-qolmaganligi tekshiriladi.

Juft g‘ildiraklarning qismlarini almashtirish yo‘li bilan ta‘mir-lash korxonalarida bajariladi. Agar qismlari almashtiriladigan bo‘lsa va ularning nosozligini ta‘mirlash yo‘li bilan tuzatib bo‘lmasa, bunday juft g‘ildiraklar hisobdan chiqarib tashlanadi.

29.4. To‘g‘inini almashtirish. Juft g‘ildiraklar tarkib tagidan chiqarilib, to‘g‘inini ushlab turadigan halqasi olinadi, so‘ng to‘g‘in olovda 250—320°C gacha qizdiriladi, harorati termometr yoki termo qatlamlar yordamida tekshirib boriladi. To‘g‘inga qizitish o‘choqlarida gaz yordamida ham ishlov berish mumkin yoki elektr toki bilan qizitiladi. 52-rasmda induksion isitgichi ko‘rsatilgan. Bunda, uning maxsus g‘altagi bo‘lib, 380 V ga mo‘ljallangan. O‘zgaruvchan tokda ishlaydigan o‘chog‘ining tepa qismi ko‘tariladigan qilib ishlangan. Bunda qizitish qobig‘i to‘g‘inga yopishib, aylana ichida u yoqqa-bu yoqqa surilishi mumkin va bu ko‘pincha to‘g‘inning diametriga bog‘liq bo‘ladi. To‘g‘in o‘rnatilgandan so‘ng uning tepa qismi yopiladi. To‘g‘inni qizitish vaqtida uning o‘qi vertikal tarzda turadi.

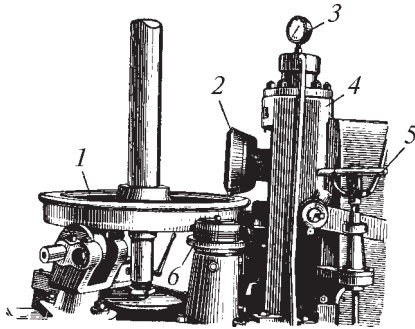
G‘ildiraklardan tushirilgan to‘g‘inlarning darz ketishini ko‘z yordamida aniqlash mumkin bo‘lmasa, unda maxsus (Potupin nomli) defektoskop bilan aniqlanadi (53-rasm). Bu defektoskop yordamida metallning yuzidagi darz ketgan joylaridan tashqari uning ichidagi holatini ham ko‘rsatish mumkin. Defektoskop o‘zgaruvchan elektr tokiga ulanadi. To‘g‘inni tekshirish vaqtida yoriqni izlaydigan asbobni uning yuzasiga o‘rnatiladi. Uning fasonli roliklarini to‘g‘inning bo‘rtida yura oladigan qilib joylashtirish kerak. To‘g‘inning ichki qismini tekshirish vaqtida bo‘rtiga ikki chetdagi rolik yopishib turishi lozim. Asbobni to‘g‘ri ushlab, to‘g‘in yuzida yurgazilganda quloqqa tutilgan dinamik orqali tovush chiqishi mumkin, bu yoriqlar borligi haqida berilgan darakdir.

53-rasm. Potupin nomli defektoskop yordamida bandajning g'ildirak yuziga o'tirishini tekshirish: 1 — apparat qutisi; 2 — bandaj; 3 — ustun roligi bilan; 4 — magnit qidiruvchi moslama.



To'g'inning g'ildirak markazida mahkam o'tirishini bilish uchun sovigandan keyin uning diametri o'lchanadi. To'g'inning qadali b o'tirishi g'ildirak diametrining har bir 1000 mm ga 1—1,5 mm kam bo'lishi kerak. To'g'in g'ildirak yuziga kiydirilishidan oldin po'lat cho'tka bilan tozalanadi, so'ng 250—320°C gacha qizdiriladi va maxsus ilgaklar yordamida stellajga yotqiziladi. So'ng g'ildirak markazi to'g'in ichiga ilgari belgilangan chiziqlar bo'yicha o'z joyiga joylanadi, to'g'in bilan g'ildirak gupchagini bog'lab turadigan ariqchasiga esa to'g'in halqasi o'rnatiladi. Bu ishning tez bajarilishi tavsiya etiladi, chunki to'g'inning harorati 200°C dan kam bo'lmasligi kerak, to'g'in halqasi o'rnatilgandan so'ng maxsus dastgoh yordamida gupchagining borti uning tarafiga yotqizilib eziladi. Agar qizitilgan to'g'inning harorati pasayib ketsa, bunda gupchak bortida yoriqlar paydo bo'lishi mumkin. To'g'in halqasi o'rnatilganda uning ikki uchi yaqin joylashishi kerak, shuning uchun u aylana bo'ylab joylashtiriladi va oxiri o'lchanib, so'ng kesiladi. Uzukni mahkamlash maxsus dastgoh (54-rasm) yordamida bajariladi. Bunda rolikning bosim kuchi 15 MPa (150 kg/sm²) dan oshmasligi kerak. To'g'in asta-sekin sovigandan so'ng bolg'acha yordamida urib tekshiriladi, chiqadigan tovush jarangdor va toza bo'lishi kerak.

29.5. Juft g'ildiraklarni qismlarga ajratish. G'ildiraklarni qismlarga ajratish ko'pincha ularning elementlari ishga yaroqsiz bo'lib qolgan vaqtda bajariladi. Gupchakning o'qda bo'shab qolishi,



54- rasm. Bandaj bortini yotqizadigan gidravlik press yordamida yirish:
 1 — bort; 2 — ezish roligi; 3 — manometr; 4 — silindr; 5 — boshqarish shturvali.

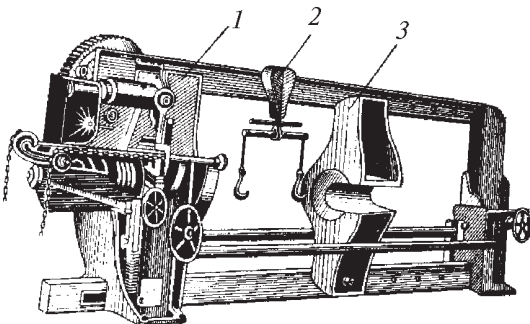
to'g'inning aylanib ketishi, tishli g'ildiragining bo'shishi va boshqa hollarda g'ildiraklar qismlarga ajratiladi. G'ildiraklarni qismlarga ajratishdan oldin ular tozalanadi, tekshiriladi va o'lchanadi. Qismlarga ajratishda gidravlik pressdan foydalaniladi (55-rasm). Bunda elektrovoz g'ildiraklarini qismlarga ajratish uchun 380 t va elektr poyezdlar uchun 250 t bosim kerak. G'ildirak gupchagini o'qdan bo'shatish uchun unga maxsus «stakan»

kiydiriladi. Bundan tashqari, press shtoki o'qi g'ildirak o'qiga nisbatan tik o'rnatiladi.

G'ildiraklar qismlarga ajratilgandan so'ng qayta tekshiriladi va ishga yaroqli hamda yaroqsiz qismlarga ajratilib, yaroqlilari ta'mirlanadi. Agar g'ildirak o'qi kesimi bo'yicha yoki bo'ylama qiyshiq darz ketgan bo'lsa, u holda ushbu o'qlar ishga yaroqsiz hisoblanadi.

G'ildirak o'qlarida bo'ylama mayda yoriqlar, tirlangan va chuqurligi 0,2 mm dan kam bo'lgan chiziqlarga ishlov berilmasa ham bo'ladi, lekin podshipnik o'tiradigan joylari noto'g'ri va notekis yeyilgan bo'lsa, ularning yuzasiga ishlov berilib, silliqlash kerak.

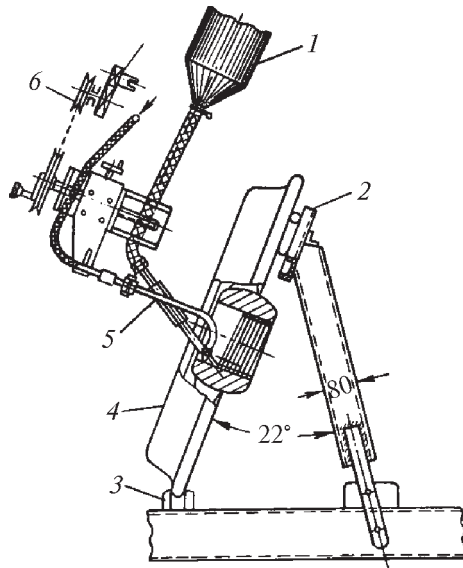
G'ildirak gupchagi o'qdan ajratilgandan so'ng tozalanadi va sinchkovlik bilan nuqsonlari aniqlanadi. Podshipnikning o'qqa o'tiradigan joylari toza bo'lishi shart. Agar uning o'qqa o'tiradigan joyi tirlangan va notekis bo'lsa, u holda diametri dastgoh yordamida



56-rasm. Juft g'ildiraklarni gidravlik press yordamida yig'ish:

1 — korpus; 2 — g'ildirakni pressga o'rnatish mexanizmi; 3 — sirg'aluvchi mexanizmi.

ishlov beriladi. Yangi diametri kattaroq bo'lgan o'qqa mo'ljallanishi va uning teskarisi bo'lishi ham mumkin. G'ildirak o'qi yo'nilib, unga yangi diametriga gupchak o'rnatiladi. Ko'pincha o'q va gupchagini tayyorlashda ularni yuzalari naplavka yo'li bilan ta'mirlanadi. Bunda avtomat ПШ-5 (58-rasm) dan foydalaniladi. Qo'l mehnatiga nisbatan uning ish bajarish qobiliyati 4—5 marta yuqori. G'ildirak gupchagida yoriqlar bo'lsa, u ishga yaroqsiz hisoblanadi. G'ildiraklarning gardishida va spitsalarida uchdan ortiq darz ketgan joylari uchrasa, ular ishga yaroqsiz hisoblanadi.



56-rasm. G'ildirak markazini ПШ-5 avtomat yordamida payvandlash:
 1 — flus bunker; 2, 3 — roliklar; 4 — g'ildirak markazi; 5 — elektr ushlagich; 6 — supportini bo'ylama uzatish mexanizmi.

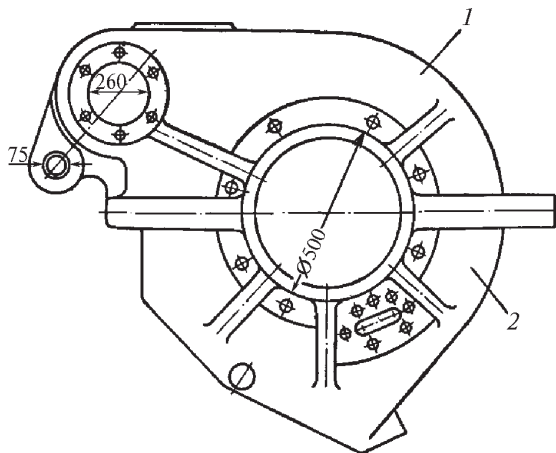
29.6. Juft g'ildiraklarni yig'ish (формирование). Juft g'ildiraklarni yig'ishdan ilgari o'qiga elastik ravishda ishlaydigan katta tishli g'ildirak oldindan belgilanganiga muvofiq o'rnatiladi. Elektrovozlarning g'ildiragi uchun 50—80 t, elektr poyezdlar uchun 35—50 t kuch bilan napressovka qilinadi. G'ildirak gupchagini o'qqa napressovka qilishdan ilgari o'rni toza qilib artiladi, so'ng moylanadi. G'ildirak qismlarining to'g'ri o'tirishi maxsus shablon yordamida belgilanadi va moylangandan so'ng tekshiriladi. Elektrovoz juft g'ildiraklarini yig'ishda to'g'ini o'rnatilgan g'ildirak gupchagiga 100—140 t va to'g'ini yo'q holatda 90—125 t, elektr poyezdlarida esa g'ildirak to'g'ini bilan 75-110 t va to'g'insiz holatda 50—70 t kuch ishlatiladi. G'ildiraklar napressovka qilinib bo'lingandan so'ng ularga ЦТ-2306 yo'riqnomasiga asosan to'liq tekshiruv va qabul qilish huquqiga ega bo'lgan mutaxassis tomonidan tamg'alar bosiladi.

30-§. ЭP1, ЭP2 va ЭP9 elektr poyezdlar juft g'ildiraklarini reduktori bilan ta'mirlash

Juft g'ildiraklar reduktori bilan asosiy qism (57, 58-rasmlar) hisoblanadi va ularni ta'mirlash birmuncha og'ir, shuning uchun korxonada har ikkala juft g'ildiraklarning gupchagi o'qdan ajratiladi. Reduktorning hamma detallari: o'rta qismidagi podshipniklari, korpusi kulachokli muftasi, tishli g'ildiragi o'qi bilan to'liq qismlarga ajratiladi va ta'mirlanadi. Asosiy qismlarni ta'mirlashga qo'yiladigan talab (o'qi, gupchagi va to'g'inlari) xuddi elektrovoz juft g'ildiraklari ta'mirlanishiga o'xshaydi, ta'mirlash ishlari ИТ-2306 yo'riqnomasi bo'yicha o'tkaziladi.

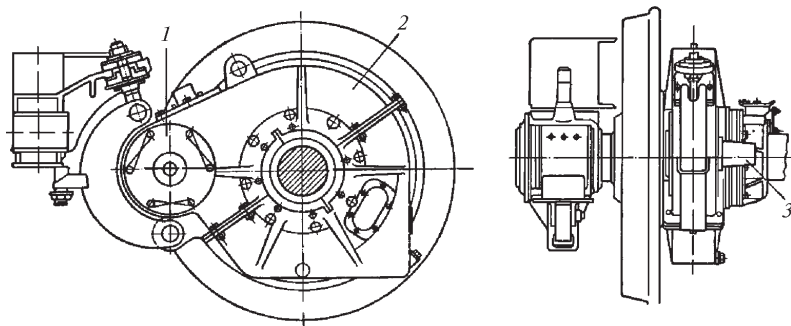
30.1. O'rta qismidagi podshipnik uzelinesi ta'mirlash. Reduktor korpusi tashqi qismining urilgan joylari silliqlash mashinasi yordamida tekislanadi. Agar korpusi darz ketgan bo'lsa, yangisiga almashtiriladi. Labirintli qopqog'i shaber yordamida ortiqcha metall o'simtalari, qirilgan joylari, chuqurligi 0,5 mm dan ko'p bo'lmagan joylari tekislanadi. Podshipnik vtulkasi tozalanib, silliqlash yo'li bilan oval va konus shaklidagi yeyilishi 0,08 mm dan oshmasligi va xrom qoplash yo'li bilan ta'mirlanadi.

30.2. Tishli g'ildirak o'qini ta'mirlash. O'qi ajratilgandan so'ng tozalanadi va hamma o'lchovlari shtangensirkul, indikator hamda konusli kalibrlar bilan o'lchanadi. Podshipnik o'tiradigan joyining diametri $90^{-0,023}$ mm, ovali va konus shaklidagi yeyilishi 0,015—0,02 mm dan oshmasligi kerak. O'qida darz ketish va boshqa



57-rasm. Reduktorning korpusi:

1 — korpusining tepa qismi; 2 — past qismi.



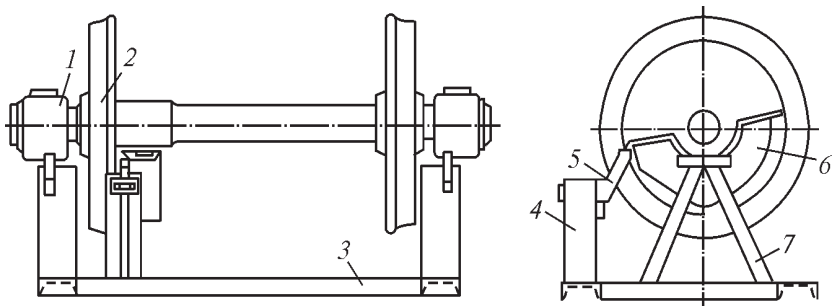
58-rasm. Juft g'ildirak reduktori bilan:
 1 — podshipnigi; 2 — reduktorning korpusi; 3 — tishli g'ildiragi o'qi bilan.

kamchiliklarga yo'l qo'yilmaydi, mabodo bunday kamchiliklar bo'lsa, u holda yangisiga almashtiriladi.

30.3. Tishli g'ildirak gardishini ta'mirlash. G'ildirak gardishi elektr o'chog'iga joylanib 186—200°C haroratda 2 soat davomida qizitiladi va sovutilgandan so'ng tishlari maxsus dastgohda silliqlanadi, keyin tishining yuqori qismidan 14,6 mm masofada o'lchanadi va uning qalinligi 16,5 mm ni tashkil qilishi kerak. Gardishining tishlari defektoskop yordamida tekshiriladi va darz ketgan bo'lsa, yangisiga almashtiriladi.

Bundan tashqari, tishli gardishining kinematik aniqligi, notekis aylana bo'ylab umumiy uzunlik me'yori 0,075 mm dan oshmasligi kerak. Tishli g'ildirak gardishining ravon ishlashi uchun asosiy qadamining noaniqligi $b_{g'o}$ va aylana bo'yicha qadami b_g tekshiriladi. Asosiy tish qadami uchun $\pm 0,036$ mm va aylana bo'yicha qadami uchun 0,04 mm noaniqlik bo'lishi mumkin. Oxirida tishlarning bir-biri bilan tishlanish uzunligi bo'yicha tishlashish yuzi 50% va balandligi bo'yicha 40% ga teng bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, tishlarning markaziga nisbatan to'g'ri yo'nalishi ham tekshiriladi. Ularning to'g'ri yo'nalishga noaniqligi $\pm 0,0626$ mm ni tashkil qiladi. Bu ko'rsatkichlar maxsus asboblari: normomer, shagomer va to'g'ri yo'nalishni aniqlaydigan asboblari yordamida tekshiriladi. Yuqoridagi ko'rsatkichlar E_0 , b_z , b_{to} , b_t , b_{vs} 8 toifa aniqlik GOST 1643—86 bo'yicha olingan.

30.4. Reduktor korpusining yuqori qismidagi qopqog'ini ta'mirlash. Bunda reduktor yuqori qismidagi teshigining diametri 260 mm gacha metall naplavka qilinib, qopqog'ini yopadigan joyida diametri 265 mm gacha naplavka qilinib, so'ng dastgohda ishlov



59-rasm. Reduktorni yig'ish uskunasi:

- 1 — buksa; 2 — juft g'ildirak; 3 — rama; 4 — stoyka;
 5 — reduktorning mahkamlanishi; 6 — reduktorning korpusi;
 7 — uskunaning oyog'i.

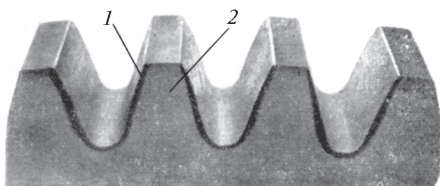
berib ovali va konusi kamaytiriladi. Qopqog'ining diametri 110 mm dan 112 mm gacha kattalashtiriladi va uzugi yangi qo'yiladi. Qopqog'ining vazelin surilgan joylari emal CBD bo'yog'i bilan bo'yaladi. Emal surilmaydigan joylariga vazelin surtib qo'yiladi.

30.5. Reduktorning korpusini ta'mirlash. Korpusining yuqori va pastki qismi tekshiriladi (61-rasm). Bunda korpusining yuqori va pastki qismining birlashish joylari tozalanadi, notekis bo'lsa, tekislanadi, notekisligi 0,5 mm dan oshmasligi kerak. So'ng yuqori va pastki qismi yig'iladi. Korpusidagi diametri 502 mm bo'lgan teshigi kattalashtirilib, konduktor yordamida diametri 496 mm gacha metall naplavka qilinadi, keyin dastgohda ishlov berilib, xohlagan diametrgacha kattalashtiriladi, so'ng uning ovali va konus bo'yicha yeyilishi kamaytiriladi, bunda kichik teshiklar masofa orasi 75 mm va katta diametri 500 dan $535 \pm 0,5$ mm gacha kattalashtiriladi, keyin vtulkaga IIC-40 podshipnigi va ikkita halqasi mahkamlab qo'yiladi. Reduktor korpusining tashqi qismi egovlanadi, tekislanadi va ichki qismi tozalangandan so'ng yig'iladi. Podshipniklari 50—60°C haroratda 4—6 soat davomida quritiladi va maxsus uskunalarda (59-rasm) reduktori yig'iladi.

Juft g'ildiraklar, reduktor va muftalar ta'mirlangandan so'ng maxsus uskunada chiniqtiriladi.

30.6. Tishli g'ildirakning ishlash chidamliligini oshirish. Olimlarning xulosalariga ko'ra, g'ildirak tishlari asosan ma'lum darajada metall qattiqligining kamligi va shakli aniq ishlanmaganligi tufayli tez sinadi.

Tishli g'ildiraklarning ishlash muddatini oshirish uchun amalda uglerodli po'latdan nihoyat qattiq po'latga (легирование) o'tildi va bir vaqtda tishlanish burchagi 15° dan 20° gacha o'zgartirildi. Bu bilan tishlarning ishlash muddatini birmuncha oshirishga erishildi (60-rasm).



60-rasm. Tishli g'ildiraklarning tashqi qismini toblash:
1 — tishning toblangani; 2 — tishning toblanmagan qismi.

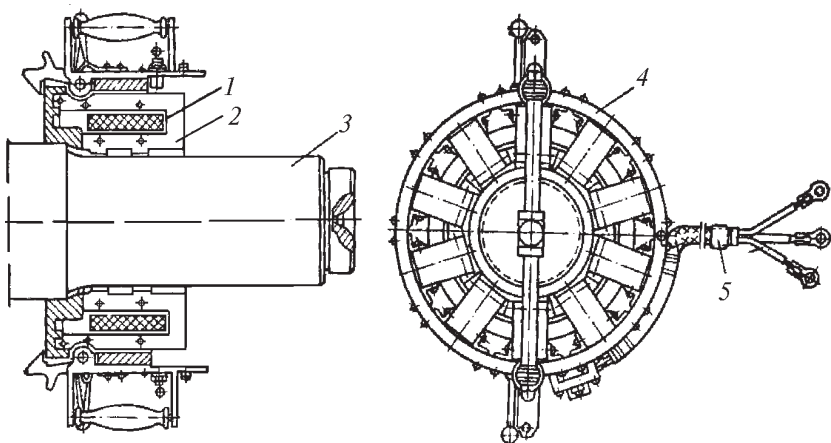
Podshipniklar bo'shatilib, yuvish mashinasida, $90-100^\circ\text{C}$ haroratli kerosin vannasida, so'ng $80-90^\circ\text{C}$ toza suvda 30 daqiqa davomida yuviladi, quritilib kerosinli vannaga 6—8% transformator yog'i quyiladi, so'ng salfetka yordamida artiladi.

Gupchakning qolgan detallari 3—5% kaustik soda suv eritmasida qaynatilib, so'ng sovunli suvda yuvilib tozalanadi va salfetka bilan artiladi. Rolikli podshipniklarning tashqi va ichki halqalari, separatori obdan tekshirilib, zaklepkalariga ahamiyat beriladi.

30.7. Juft g'ildiraklar gupchagini ta'mirlash. Juft g'ildiraklarni ta'mirlash vaqtida, albatta, ularning gupchaklari ИТ-2361 yo'riqnomasi asosida to'liq tekshiriladi. Bunda gupchak to'liq qismlarga ajratiladi, tekshiriladi va ta'mirlanadi.

Gupchakning korpusi o'qdan tushiriladi va uning ichidan oraliq saqlaydigan halqasi olinadi, so'ng gupchak korpusining ichidan yoysimon podshipnik, tashqi va ichki halqalari olinadi. Podshipnikning o'qida o'tirgan ichki halqasi induksion elektr isitgichi yordamida qisqa vaqt ichida qizdirilib, so'ng bo'shatilib olinadi. Agar induksion qizdirgich (61-rasm) ko'proq vaqt ushlab turilsa, g'ildirak o'qi ham qizib, halqasini bo'shatib olish qiyinlashadi yoki umuman olib bo'lmaydi.

30.8. Silindrli rolikli podshipniklarni ta'mirlash. Bu podshipniklar ikki yo'l bilan ta'mirlanadi: roliklar saralanmasdan va saralanib. Birinchi yo'l roliklarni saralamasdan podshipnikning o'qqa o'rnatiladigan ichki vtulkasi va separatori ayrim zaklepkalarini almashtirish tarzida amalga oshiriladi. Agar qolgan elementlarini ta'mirlashga va almashtirishga ehtiyoji bo'lmasa, shunday qilish kerak. Separatorni mahkamlash maxsus uskunada press yordamida bajariladi.

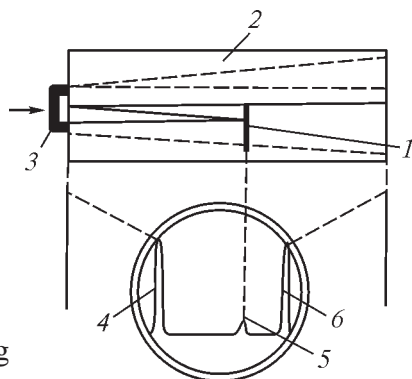


61- rasm. Induksion qizdirgichning tuzilishi:
 1 — g'altak; 2 — magnit o'tkazuvchi paket; 3 — o'q;
 4 — induktorning korpusi; 5 — kabel.

Ikkinchi yo'l roliklarda podshipnikning tashqi halqasi lat yegan, darz ketgan, o'yilib qolgan, qizib ketgan, separatorlar buzilgan va roliklar halqa ichida aylanganda notekis yo'l paydo bo'lishi sezilgan taqdirda amalga oshirilishi lozim. Bunday holatda podshipniklar to'la qismlarga ajratiladi va maxsus asbob minimetr yordamida roliklar diametri o'rtasidan va ikki chetidan 10—15 mm masofada o'lchanadi. Bir xil komplektli podshipnikdagi roliklar diametrining farqi 10 μ dan oshmasligi kerak. Ovali va roliklar uchidagi diametri katta-kichikligining farqi 5 μ dan ortiq, o'rta qismining shishganligi esa 10 μ dan ortiq roliklar ishlatilmaydi. O'sha asbobda roliklarning balandligi, ta'mirdan chiqqan podshipniklarning radial oralig'i o'lchanadi. Roliklar orasidagi, ular yuradigan yo'li bilan tashqi va ichki halqalarining orasidagi masofa radial oraliq. Silindrli podshipniklar oralig'i (erkin yurishi) maxsus asbob — plita lyuftomerda aniqlanadi. Podshipnikning ichki halqasi plitaga yotqizilib, bolt va shayba yordamida mahkamlanadi. Indikator shtiftini podshipnikning tashqi halqasiga tirab qo'yib, podshipnik gorizontal tekislikda qo'l bilan suriladi. Indikatorning qiymati podshipnik oralig'ini ko'rsatadi. Bunda to'rt tarafi o'lchanib olingach, ularning o'rtacha qiymatining haqiqiy oralig'i ma'lum bo'ladi. Plita lyuftomerda podshipnikning o'qi bo'yicha oralig'i ham tekshiriladi.

62-rasm. Ultratovushning detal ichi-datarqalish chizmasi:

1 — detalning ichki qismidagi nosozlik; 2 — tekshiriladigan detal; 3 — pezelementli shup; 4 — boshlanish impulsining ekranda ko‘rinishi; 5 — ekranda nosozlik joyining ko‘rinishi; 6 — orqa qismidan ko‘rinishining tarqalishi.



Podshipniklar ichki halqalarining diametri o‘qqa nisbatan 0,02—0,03 mm ga kam bo‘lib, press yordamida kiydiriladi va o‘qda mustahkam o‘tirishi kafolatlangandan so‘ng labirint halqasi, masofa vtulkasi va oxirida gupchagi kiydirilgandan keyin qopqog‘i yopilib mahkamlanadi (62-rasm).

31-§. Elektrovoz va elektr poyezdlarda tormoz tizimini tekshirish

Kompressorini ishga tushirishdan ilgari karterining yog‘ sathi o‘lchanadi. Ishga tushirilgandan so‘ng to‘g‘ri va yaxshi ishlashiga quloq solib ko‘riladi. Yog‘ bosimi tekshiriladi. Har bir kompressorining bosh rezervuarlarida havo bosimining maksimal holati regulatori tomonidan o‘chirilgan vaqtda havo bosimi MPa (kg/sm²) quyidagicha bo‘lishi kerak:

Elektrovozlarda	0,75—0,9 (7,5—9,0)
Elektr poyezdlarda	0,65—0,8 (6,5—8,0)

Bosh rezervuarlarni havo bilan to‘ldirish uchun 0,7 dan 0,8 MPa (7,0 dan to 8,0 kg/sm²) gacha ketgan vaqti quyidagicha:

Elektrovozlar ВЛ 8, ЧС2, ЧС3, ВЛ19, ВЛ22, ВЛ23, ВЛ60, ВЛ80, ВЛ82, ВЛ10	35 s.
Elektr poyezdlar ЭР1, ЭР2, ЭР9П, ЭР9Е	50 s.
Elektr seksiyalar СД, СН, С	

31.1. Havo yo‘lining zichligini tekshirish. Havo yo‘lining butligini tekshirish uchun tarkibning krani (двойной тяги) berkitiladi va kompressorning ishlashi to‘xtatiladi. Havo bosimi bosh

rezervuarda 0,7 dan 0,65 MPa (7,0 dan to 6,5 kg/sm²) gacha. Bosim pasayishi quyidagicha bo'lishi kerak:

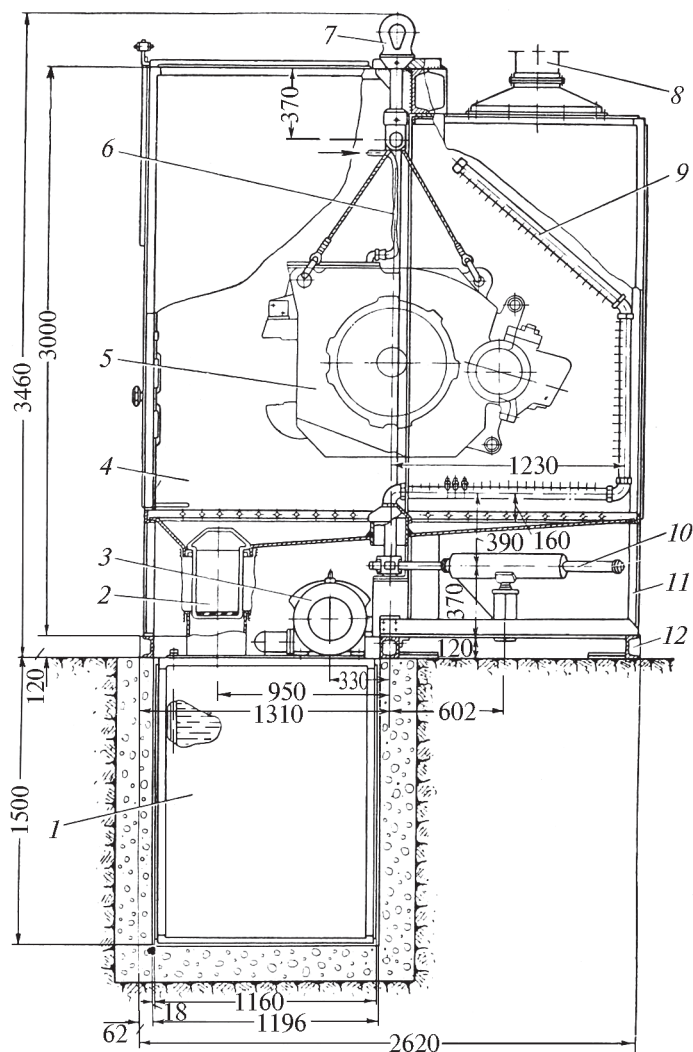
Bosh rezervuarining hajmi, l:	Havo chiqish vaqti, s (kam bo'limasligi kerak):
500 gacha	5
600 gacha	6
700 gacha	7
800 gacha	8
900 gacha	9
900 dan ortiq bo'lganda	10

Tormoz tizimidagi havo bosimining pasayishi mashinist xonasidagi manometr yordamida kuzatiladi. Bunda havo bosimining kamayishi 1 daqiqa davomida 0,02 MPa (0,2 kg/sm²) dan yoki 0,05 MPa (0,5 kg/sm²) (2,5 daqiqa) dan oshmasligi kerak.

31.2. Tormoz silindri va havo quvurlarining zichligini tekshirish. Bunda tormoz silindrida 0,35 MPa (3,5 kg/sm²) dan havo bosimi yordamida tormoz qilib bo'lingandan so'ng tormoz kranining dastagini havo o'tkazmaydigan holatga (перекрыша) qo'yib yoki havo yo'lidan ajratish kranini (разобщительный) yorib qo'yib tekshiriladi. Bunda havo bosimining 1 daqiqa davomida kamayishi 0,02 MPa (0,2 kg/sm²) dan oshmasligi kerak.

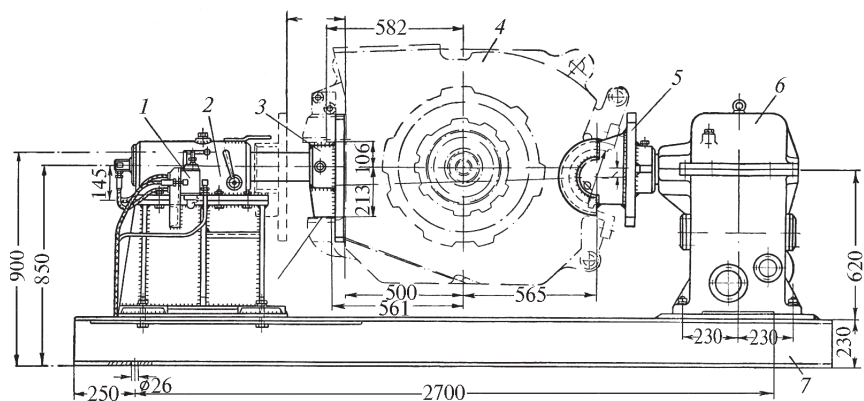
32-§. Elektr mashinalarni ta'mirlashga tayyorlash

Elektr mashinalarni qismlarga ajratishdan ilgari tozalash. Elektr mashinalar elektrovozlarni ta'mirlash sexida tarkib tagidan chiqarilgandan so'ng, uning tashqi qismini maxsus yuvish mashinasida harorati 80°C 0,4 Pa (4 kg/sm²) suv bosimi yordamida yuviladi. Bunda motorlarning ochiq joylari ichiga suv kirmaydigan qilib yopiladi va ichiga 5 atm havo bosimi uzatilib turiladi. 63-rasmda mashinaning tashqi qismini yuvish uskunasi ko'rsatilgan. Bu uskuna yuvish kamerasidan iborat bo'lib, unda suv baki va bug' isitgich, 30—50 m³/soat quvvatli suv nasosi va 10 kW li elektr dvigateli bor. Tayyorlab qo'yilgan elektr mashinaning uskunasi kran yordamida ramasiga mahkamlanib, uskunaning qopqog'ini yopib, suv forsunkalari ochiladi. Aylanish tezligi 0,3 ayl/min bo'lib, mashinaning tashqi qismini yuva boshlaydi, oqib tushgan suv filtr orqali bakka tushadi. Elektr mashinalarni qismlarga ajratishdan ilgari quruq 3 atm havo bosimi yordamida tozalanib, havo



63-rasm. Elektr motorlarning tashqi qismini yuvish uskunasi:
 1 — issiq suv baki; 2 — filtr; 3 — elektr nasos; 4 — kamera;
 5 — tozalovchi elektr dvigatel; 6 — havo shlangi; 7 — motorni osib
 qo‘yish uskunasi; 8 — havo so‘rish ventilatsiyasi; 9 — yuvish tizimi;
 10 — pnevmatik uzatmasi; 11 — uskunaning karkasi; 12 — rama

so‘rg‘ichdan filtr yordamida havo tozalanadi. Elektr mashina va uning qismlari tozalash uskunasi ichiga elektr yuritmal aravada (teleykada) olib kiriladi. Arava ustida pedal yordamida aylana-



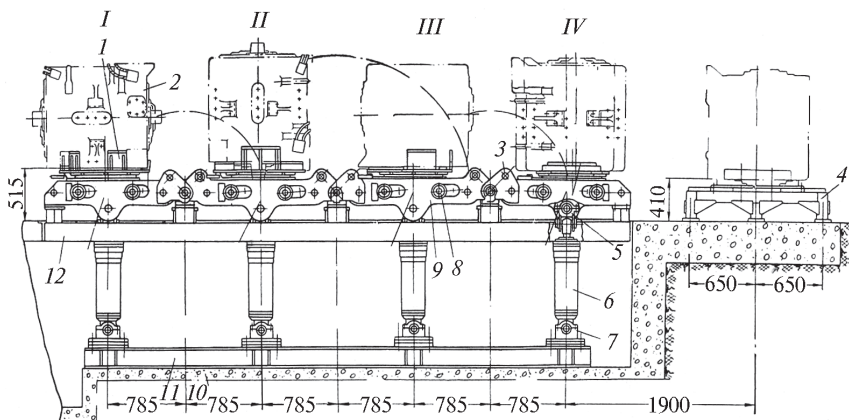
64-rasm. Tortuv motorlarni qismlarga ajratish uskunasi:

1 — pereklyuchateli; 2 — gidravlik silindri; 3 — elektr motorning travers tarafidagi suyanchigʻi; 5 — oʻqqa oʻrnatish tarafidagi suyanchigʻi; 6 — elektr motorni aylantirish reduktori; 7 — ramasi.

digan stoli boʻlib, u 2 ayl/min tezligi bilan aylanadi. Bu uskunada 1 soat davomida toʻrtta elektr mashinasi yuviladi va tozalanadi.

Tortuv motorlarni qismlarga ajratishda 10 t li koʻprik kranidan foydalaniladi. Motorni gorizontal ravishda oʻrnatib, undan buksa, lyuklari, setkasi, qopqogʻi, sim qutillarini, choʻtkalari va boshqa detallari olinadi. Soʻng motor kollektorini tepaga qilib, podshipnik qopqogʻi, cheklash halqasi va shaybasi olinadi. Keyin motor kollektorini pastga qilib, podshipnik shitining boltlari boʻshatiladi va gidravlik domkrat yordamida podshipnik shiti chiqarib olinadi. Soʻng kollektorni tepaga qilib, uning oʻqiga rim bolt oʻrnatib, kran yordamida kollektorni tik tortib chiqariladi. Bundan oldin simlari boʻshatilib, choʻtkalari olinadi, boltlarini boʻshatib, ostovidan vertikal tarzda kran yordamida chiqariladi, soʻng ostovini turgan joyida katta boltlari boʻshatilib, gʻaltaklari qobigʻi bilan boʻshatib olinadi. Mehnat unumdorligini oshirish uchun bu ishlar korxonada maxsus uskunalarda va konveyerlarda bajariladi.

Tortuv mashinalarni qismlarga ajratish uskunasi 64-rasmda koʻrsatilgan. Bunda uskuna ramasi, orqa qismidan gidravlika yordamida ishlaydigan va oldingi qismi reduktori bilan koʻrsatilgan. Tortuv motorini kran yordamida koʻtarib, motorli-oʻq podshipnik oʻrnatadigan joyi bilan oldingi qismiga tirab, soʻng orqa qismi ishga tushiriladi va orqa traversiga 750 kg kuch bilan siqib qoʻyiladi.



65-rasm. Elektr motorlar joyini almashtirish va qismlarga ajratish konveyeri:
 1 – motorlarni oʻrnatish oʻrni; 2 – tortuv motor; 3 – saqlovchi uskuna; 4 – stol; 5 – chap tarafdagi stol; 6 – kuch silindri; 7 – podshipnik; 8 – aravacha; 9 – oʻrtadagi stol; 10 – poydevori;
 11 – balka; 12 – konveyer ramasi.

Elektr dvigatel (1,7 kW) ni reduktor orqali xohlagan burchakka 2,2 ayl/min tezligi bilan ishlatish mumkin.

65-rasmda tortuv motorlarni qismlarga ajratish konveyeri koʻrsatilgan. U rama va suyanchiq balkalaridan iborat boʻlib, toʻrtta aylanadigan stoli, aravali gidravlik silindr, saqlagich uskunasi va boshqarish apparatlari bor. Konveyerda boltlarni buraydigan uskunasi kran-balkali, havo yordamida ishlaydigan gayka buragichlari, elektr induksion syomnigi va bosh qutblarni surish uchun qurilmasi bor.

Tortuv motorini I pozitsiyaga (67-rasm) gorizontol tarzda oʻrnatib, qoʻl bilan bajaradigan ishlarni tamomlab, II pozitsiyaga motor oʻtkaziladi, bunda kollektor tarafini pastga qilib oʻrnatiladi, soʻng podshipnikning shiti va yakori olinadi. Boʻsh qolgan ostovini III pozitsiyadan IV pozitsiya stoliga vertikal ravishda oʻrnatib, kichik podshipnik shitlari boʻshatiladi, choʻtka ushlagichlari, gʻaltak oʻzaklari va qobiqlari olinadi.

Konveyer gidravlik uzatmasi nasosining elektr motori 10 kW quvvatga ega, 70 l/min hajmdagi suyuqlikni 6500 Pa (65 kg/sm²) bosim ostida haydaydi.

Gʻaltak oʻzaklari (qobigʻidan) va yakor podshipniklarini shitidan press yordamida chiqariladi. Podshipniklarni boʻshatish paytida kuchni roliklarga emas halqasiga uzatiladi.

Tarkibning yordamchi elektr mashinalarini qismlarga ajratish xuddi katta elektr mashinalarni qismlarga ajratishga o'xshaydi. Bunda qismlarga ajratish (67-rasm), ularni yig'ish va ta'mirlash vaqtida undan foydalansa bo'ladi.

Detal va qismlarni tozalash. Elektr motorlarning qora metall-dan ishlangan qism va detallarini kir yuvish mashinalarida yuviladi. Rangli metall, aluminiy qotishmalari, rezinali va qoplama detallari alohida tozalanadi. Motorning ostovi, podshipnik shittlari, buksa va boshqa detallarini panjarali temir qutiga solib, kran yordamida yuvish kamerasiga kiritiladi, so'ng uni 3,5 ayl/min tezligida 0,9 atm havo bosimi ostida yuviladi. Qismlarni yuvish suvida 5—10% kaustik sodasi yoki 2—3% pasta, uni qismida 25% petrolatum, 30% kaustik sodasi va 45% yog' chiqindilari bor.

Yuvish mashinasining quvvati motorlarning 2 ta ostovini detal va qismlari bilan 1 soat davomida bajaradi. Unda yuvish rastvori uchun maxsus bak va suv, filtri, issiq almashish uskunasi, nasos va havo tortish uskunasi bilan jihozlangan.

Metallardan yasalgan detallarni tozalash uchun gidroabraziv uskunasi bor, ularni ishlash prinsipi pulverizatorga yoki elektr nasosiga (tortib) o'xshab ishlaydi. Siqilgan havo forsunkadan havo almashtirish kamerasiga o'tadi va kamerada vakuum hosil qilib, quvur yordamida bakdan suspenziyani tortadi hamda havo bilan aralashtirib, soplo yordamida tozalanadigan yuzaga bosim ostida sochadi, shuning hisobiga detal yuzidagi kirlar ko'chib tozalanadi. Tozalangan detallarning usti zanglamasligi uchun ularning ustini 1,5% li harorati 80°C li nitrat rastvoriga 1% kalsiy aralashmali soda qo'shib sepiladi.

Juda ko'p kir bilan qoplangan detal yuzalari qum yoki qumtosh yordamida tozalanadi. Bu yo'l bilan detallarni tozalash xuddi kvarts qumi yordamida tozalashga o'xshaydi va qummi 35—80% tejashga olib keladi.

Yakorning podshipnigini tozalash uchun avtomat uskunasi-dan foydalaniladi. Podshipniklari qatorasiga o'z o'qi atrofida aylanib, bir pozitsiyadan ikkinchi pozitsiyaga o'tish davrida ularga aylana stol ustida forsunkadan kichik bosim ostida sodali suv sepilib, so'ng issiq suv bilan yuviladi va quritiladi. Zaxiraga qo'yiladigan podshipniklar ustiga YTB yog'i (1—13) surtib qo'yiladi.

Yakor, kronshteynlar, cho'tka ushlagichlar, qobiq o'zaklari, aylana qobiqlarini tozalashda va ularni yuvishda sochli temir cho'tkalardan foydalaniladi. Ayniqsa, aylana qobiqlarini yuvishda teshiklarining tozaligiga katta ahamiyat beriladi. Chunki yakor aylanganda bu teshiklardan havo o'tib turishi shart, agar havo o'tmasdan qolsa, unda yakor qizib ketishi va motorlar butunlay ishdan chiqishi ham mumkin.

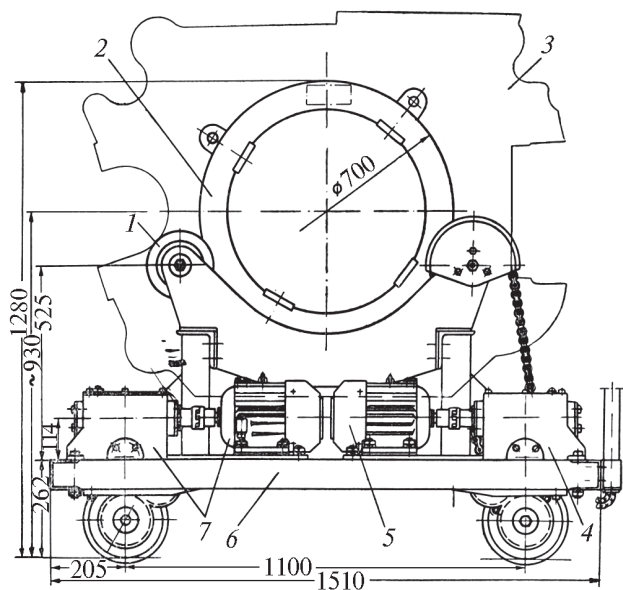
Yakor va g'altaklarning ustini maxsus eritmada ho'llab, toza qilib artiladi. Qo'lda artish ancha mehnatni talab qiladi, ayniqsa, kerosin yoki benzol yordamida artilsa, o't olish xavfi bor. Shuning uchun eng to'g'ri yo'li ularni yuvish kameralarida suvga 25% li eritmalar qo'shib, 80°C haroratda yuviladi va so'ng quritiladi.

33-§. Ostov, buksa va podshipnik shitlarini ta'mirlash

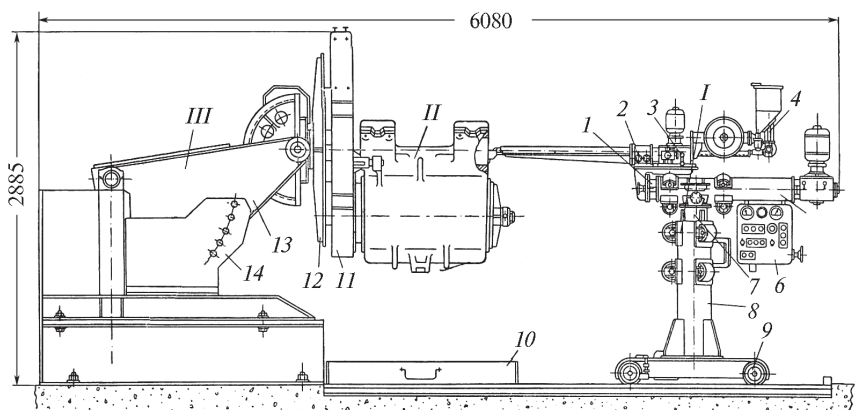
Ostovni tekshirish vaqtida darz ketgan joylarini bo'r bilan belgilab qo'yiladi. Buksa korpusining ichiga kerosin quyib tekshirish eng oson yo'l hisoblanadi. Kerosin oqib chiqmasa, u butun hisoblanadi. Ostov og'zining diametri maxsus o'lchov asboblari yordamida tekshiriladi va motorli o'q podshipniklari o'tiradigan joyi, shitlarining diametri, buksa pazlari, yon taraf shitlari, burtlari va sirg'aluvchi podshipniklar o'rnatiladigan joylari, ostovining og'zi va buksalarning jag'i o'lchanadi.

Bundan tashqari, ostovining darz ketgan joylariga ishlov berilib, o'zgarmas tok yordamida YOHI—13/15 (diametri 4—5 mm) elektrodlar yordamida payvandlanadi. Agar payvandlash yo'li bilan ostovining og'zini ta'mirlab bo'lmasa, unda uni 66-rasmda ko'rsatilgan aravachaga o'rnatilib, elektr naplavka yordamida ta'mirlanadi. Bunda ostovining yeyilgan joylariga OMM-5 yoki ЦМ-7 (diametri 5—6 mm) elektrodlar ishlatiladi. Cho'yandan ishlangan detallarni payvandlash uchun o'zgarmas tokdan va temir-misli elektrodlardan foydalaniladi. Cho'yanli detallarning darz ketgan joylari V tarzda ishlov berilib, so'ng payvandlanadi.

Ostovi va buksaning og'zi o'zgarmas tokda avtomatik ravishda flus uzatilib, maxsus uskunada naplavka qilinadi (67-rasm), u naplavka qiladigan apparat bilan TA-763 dan iborat bo'lib, shkafdan turib boshqariladi. Unda manipulator YCM-5000 planshaybasi va payvandlash ПС-500 preobrazovateli bor. Bu uskuna birato'la ikki elektrod, diametri 2 mm li bo'lib, podshipniklar o'tiradi-



66-rasm. Elektr motorlarni siljitish-payvandlash aravasi:
 1 — rolikli suyanchig'i; 2 — almashish halqasi; 3 — ostov; 4 — siljitgich reduktor; 5 — siljitgichning elektr dvigateli; 6 — arava; 7 — aravaning elektr dvigateli va reduktori.

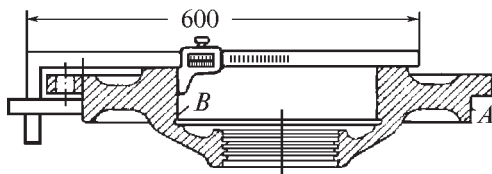


67-rasm. Tortuv motorlarni flus ostida payvandlash uskunasi:
 1 — payvandlash apparati; 2 — shtanga mexanizmi; 3 — sozlash mexanizmi; 4 — payvandlash simini uzatish; 5 — oboyma; 6 — boshqarish pulti; 7 — ustun; 8 — vertikal oboyma; 9 — aravacha; 10 — flus quti; 11 — motor ostov; 12 — manipulator; 13 — planshayba; 14 — aylanadigan stol; 15 — tumba; 16 — shkaf.

gan joyni naplavka qiladi. Ostovini va podshipniklar oʻrnatiladigan diametri maxsus asboblarda ularni parallel joylanishi tekshiriladi.

Shitlarining ogʻzi (diametri) OMM-5 yoki ЦМ—7 elektrodlar yordamida avtomatdan foydalangan holda naplavka qilinib, soʻng uni uskunada yoʻniladi. 67-rasmda podshipnik shitini flus ostida naplavka qilish jarayoni koʻrsatilgan. Bunda metallni naplavka qilish uchun diametri 4 mm li sim ishlatiladi.

68-rasmda ostoviga podshipnik shiti toʻgʻri kelishini oʻlchash jarayoni koʻrsatilgan.

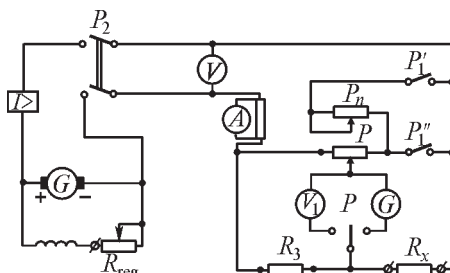


68-rasm. Podshipnik diametrini oʻlchash uslubi: Taʼmirdan chiqqan dvigatel ostovi va boshqa qismlarini siqilgan havo yordamida tozalab artib, ichki qismini ГФ-9-X elektr emali bilan boʻyab qoʻyiladi. Elektr mashinalarning tashqi qismi esa toʻliq yigʻib soʻng boʻyaladi.

34-§. Motor oʻramlari, qobigʻi, qutb va flanslarini taʼmirlash

Depoda gʻaltaklaridagi kamchiliklarni ostovidan chiqarilganidan soʻng taʼmirlanadi. Gʻaltak zanjirlarining butligi va qoplamalarining qarshiligini ostoviga nisbatan megometr asbobi bilan tekshiriladi. Kontakt yoʻli bilan birlashgan joylari va gʻaltakka ulangan joylari oʻzgarmas tok yordamida 69-rasmda koʻrsatilgan sxema orqali tekshiriladi.

Bunda qutblar gʻaltagini ketma-ket qilib oʻzgarmas qarshilik P_3 ga ulab, vikluchatel P_2 ni ishga tushirib, G — generator kuchlanishini koʻtarib, tok qiymati maksimal koʻtariladi. Qurilmaning gʻaltaklarini silkitib, ampermetrga qaraladi, agar strelkasi tez oʻzgarib tursa, bu holat kamchilik borligini koʻrsatadi. Simlarning payvandlangan joylari qizib ketish yoʻli bilan kam-



69-rasm. Kontakt va gʻaltakka ulangan joylarni tekshirish sxemasi.

chiliklarni aniqlasa ham bo‘ladi. So‘ng reostat P_n va potensiometr P yordamida voltmotr hamda galvanometrni nolga qo‘yib, vikluchatellar P_1^I , P_1^{II} va perekuchatel P_1 ni neytral holatga qo‘yiladi. Reostat P_n va vikluchatel P^I yordamida zanjirning ayrim qismlarini va boshqa elektr mashinalarning g‘altaklarini ham tekshirsa bo‘ladi.

Elektr mashinalarning g‘altaklarini to‘liq tekshirish uchun ulardan maksimal (ikki marta oshirilgan) tok ikki daqiqa davomida o‘tkaziladi va yordamchi mashinalarda 1,5 baravar ko‘paytiriladi. Zanjir but bo‘lsa, uning qarshiligi tez o‘zgarmaydi va voltmotr, ampermetr strelkalari qimirlamaydi.

Ko‘zga ko‘rinmaydigan g‘altaklardagi kamchiliklar kuchlanishining pasayishi natijasi nominal tok yordamida aniqlanadi.

Bosh qutbining har bir qobig‘ining qalinligi 1—1,5 mm bo‘lib, shtampovka yo‘li bilan tayyorlanadi, ularni bir-biriga zaklyopka yo‘li bilan mahkamlanadi. Ularni Ct2 (GOST 3680—57) va po‘latdan Θ 11, Θ 12 va magnit o‘tkazuvchanligini oshirish uchun Θ 310 va Θ 330 dan tayyorlanadi. Qo‘shimcha qobiqlariga esa 25L (GOST 977—65) po‘latdan ishlanadi.

Qutbni mahkamlaydigan boltlarini rezbali kalibr yordamida tekshiriladi, u Ct. 45 (GOST 1050—60) materiali asosida tayyorlanib, termoobrabotka qilinadi va cho‘zilishi 50 kg/mm² ga teng. Ularda darz ketish hollarini aniqlash uchun ultratovush defektoskopidan foydalaniladi. Bunda defektoskopning shupini va bolt yuzini tozalab, uning ustini kompressor yog‘i bilan yog‘lab, so‘ng kontakt hosil qilinadi. Noto‘g‘ri signal hosil bo‘lmasligi uchun boltning yuzi tekis va o‘zagiga perpendikular bo‘lishi shart. Ultratovush to‘lqinlari bolt yuzidan oxirigacha o‘tib, ekranda to‘g‘ri chiziqli impuls ko‘rinadi. Agar boltida yoriqlar bo‘lsa, u holda ekranda qo‘shimcha impuls paydo bo‘lib, boltida yoriqlar borligini aniqlaydi va bunday bolt tashlab yuboriladi.

Qutblarining flanslari va yarim flanslari yuqori sortli 75T po‘latdan, ramkalari esa Ct 45 po‘latdan ishlangan va ularning korxonada almashtirilishi 30—40% va yordamchi mashinalarida esa 15—20% ni tashkil qiladi.

Cho‘tka ushlagichlari kronshteynlarining qoplamasi sluda materialidan bo‘lib, korpusi darz ketgan, qoplamasi teshilgan, panjalari bo‘shab qolgan bo‘lsa, unda to‘liq qismlarga ajratiladi.

Kronshteyn qoplamasining sovuq holda qarshiligi $100 \text{ M}\Omega$, uni $120\text{--}160^\circ\text{C}$ haroratda quritiladi va talabga javob bermasa, u ham raspressovka qilinadi. Kronshteyn shoxini shablon yordamida, rezbalarini esa kalibr bilan tekshiriladi. Kronshteynlarni va cho'tka ushlagichlarini ta'mirlashda maxsus uskunadan foydalaniladi.

Tayyorlangan kronshteynlarni $150\text{--}160^\circ\text{C}$ haroratda 3 soat davomida pechlarda quritilib, qoplamasining qarshiligi o'lchanadi va panjaralari qoplamasining ustidan gliftal laki surib qo'yiladi, so'ngra mikanitli vtulkasi kiydirilib, forforli izolatorlari o'rnatiladi.

Cho'tka ushlagichlarning korpusi ЛС-59-1Л (GOST 1019—92) jezdan ishlangan bo'lib, ЛК-80-3 eritmasi yordamida yog'sizlantiriladi. 10—15% kaustikli issiq ($80\text{--}90^\circ\text{C}$) suvda yuviladi, so'ng qum yordamida va azot-fosforli eritmada tozalanadi. Korpusdagi darz ketgan joylariga ishlov berilib, korpusi $300\text{--}350^\circ\text{C}$ gacha qizdiriladi va avtogen yordamida Л—62 jezli sim 70% li bura flus orasida eritilib, unga 20% natriy xlor va 10% bo'r kislota qo'shiladi. Cho'tkalari turadigan joylarini moslab, o'lchovlari to'g'rilanadi. Mislangan joylarini issiq va sovuq suv bilan yuvilib, quritiladi, so'ng oynalari po'lat kalibr yordamida to'g'rilanadi va cho'tka ushlagichlarning ichi olovga chidamli elektroemal bilan qoplanadi.

35-§. Yakorni ta'mirlash

Tarkibning tortuv motorlarini korxonada ta'mirlash depoda ta'mirlashga nisbatan katta farq qiladi. Shuni hisobga olib elektr mashinalarni korxonada ta'mirlash xususiyatlarini ko'rib chiqamiz.

35.1. Yakorning qobig'ini va o'ramlarini tekshirish. Yakorni tozalagandan so'ng o'ramlarining butligi va qarshiligi megometr yordamida o'lchanadi. Agar yakori nam bo'lsa, u holda maxsus pechlarda $110\text{--}130^\circ\text{C}$ haroratda 2—3 soat davomida quritiladi. Tortuv motori (yakori) korxonada birinchi marotaba ta'mirlashga turgan bo'lsa, bunda uning yakori qismlarga ajratilmaydi. Lekin uni jiddiy ko'zdan kechirib tekshiriladi hamda kamchiliklari to'liq ta'mirlanib, yakorlari lok bilan qoplanadi va ta'mirdan chiqariladi. Agar elektr mashinalar ikkinchi marotaba ta'mirlashga qo'yilgan bo'lsa, u holda ular qismlarga ajratilib ta'mirlanadi.

Yakori o'ramining butligini tekshirish kuchlanishining ravon pasayishi yo'li bilan aniqlanadi. Bunda kollektorining petushogi

yonma-yon joylangan plastinlariga ko‘mirli o‘tkazgich shupi har bir o‘ramiga to‘g‘ri qo‘yib ko‘riladi. Agar millivoltmetr strelkasi qimirlamay tursa, bu hol o‘ramlarining butmasligini, mabodo strelkasi o‘rta qismlarga og‘sa, bu hol o‘ramining butligini ko‘rsatadi.

35.2. Kollektorini ta‘mirlash. Kollektor yakoridan o‘ramlarining payvandlangan joyidan stanokda qirqib, so‘ng o‘qidan raspressovka yordamida bo‘shatib olinadi. Bo‘shatib olingan kollektorni tozalab (boltlari press ostida bo‘shatiladi), so‘ng petushoklarini va mikanit qistirmalarini bir-biridan avaylab ajratilib olinadi. Mikanit qistirmalari alohida tozalanib saqlab qo‘yiladi, teshilganlari va uchi sinib qolganlari, ishga yaroqsizlari tashlab yuboriladi. Petushoklari birma-bir qo‘ldan o‘tkazilib, o‘rama simlarini o‘rnatish joylari kengaytiriladi va ichi obdan tozalanadi, so‘ng qalay surtib qo‘yiladi. Tashqi yeyiladigan qismi esa egovlanib, tekis qilib qo‘yiladi. So‘ng plastinalari yig‘iladigan oboymasi olinib, unga kiydirilgan qoplamasini tekshiriladi va qolipga petushoklari orasiga birma-bir mikanit qistirma o‘rnatilib, kollektor yig‘iladi va mahkamlaydigan boltlarini tortishda kollektor plastinalari birma-bir tekshiriladi. So‘ng uning boltlarini maxsus uskuna bilan tortib, elektr pechlarga qo‘yiladi va 150–180°C haroratda 2–3 soat ushlab turiladi.

Kollektorni pechdan chiqarib, pressga o‘rnatiladi va boltlari yana bir bor tortiladi. Shunday qilib kollektor uch marta oressovka qilinib, yo‘nishga uzatiladi. Kollektor yuziga ishlov berilganidan so‘ng ariqchalarining chuqurligi 0,7–1,5 mm gacha diametri 20 mm bo‘lgan frezalar yordamida ochiladi va siqilgan havo yordamida changi tortib tozalanadi. Bu ish yarim avtomat dastgohda bajariladi. Uskunaning tepa qismida chang tortuvchi ventilatsiya bo‘lishi shart. Kollektorga ishlov berish uning yuzini silliqlash bilan tugallanadi.

Kollektorni shlifovka qilishda 150×80×32 mm li yashil karbid kremniyli zarrachalaridan, maydaligi 36 raqamli tosh va brusoklardan foydalaniladi. Bunda dastgohning aylanish soni 60 m/min, toshining aylanish soni 29 m/sek bo‘lishi kerak.

Oxirgi silliqlash 4II1 50×80×32 aylana toshi K38 OИТ 3Б (GOST 2424-80) bo‘lishi kerak. Polirovkani buk yog‘ochidan yasalgan kolodkalar yordamida 8 klass tozaligigacha davom ettiri-

ladi (GOST 2789-90), so'ng changni cho'tkalar yordamida tozalanadi va yana bir kollektorni balansirovka qilinib yig'ishga uzatiladi.

35.3. Yakorning qobig'ini va o'ramlarini ta'mirlash. Yakorning qobig'ini korxonaga ikkinchi marta ta'mirlashga qo'yilganda qismlarga ajratiladi (10—15 yil atrofida) va siqilgan havo yordamida tozalanadi, ayrim plastinkalar kerosinda ho'llangan latta bilan artiladi. Yakorlar qobig'i ko'pincha darz ketish hollarida va qattiq shikastlanganda qismlarga ajratiladi.

Ajratilgan qobiq plastinkalariga ikki marta bakelit loki (GOST 901-80) yoki 202 loki surtiladi.

Lat yegan qobiqlarini to'g'irlab bo'lmasa, uni elektrotexnika $\Theta 12$ yoki $\Theta 13$ nomli po'latdan, qalinligi 0,5 mm (GOST 802-80) bo'lgan listlardan shtampovka yordamida tayyorlanadi va yig'iladi.

Yakor o'ramlarining petushoklardan 5—6 mm uzunlikda o'ramlari stanokda qirqib olinadi, so'ng ularning mahkam ushlab turadigan tekstolit plastinkalari chiqarib olinib, o'ramlarini chiqarsa bo'ladi. Ularning eski qoplama simlari to'liq ustidan tushirilib, simlarini obdan tozalab, toza lok surtiladi, so'ng quritilib, yangi qoplamalar sifatida foydalansa bo'ladi. Qoplamalarni o'rashdan ilgari maxsus qoliplarda simlar qoliplanadi va presslanadi, keyin yangi qoplamalar yarim avtomat ravishda o'raladi.

Qoplamalarga o'ralgan g'altaklarni 1 soat davomida 110°C haroratda quritiladi, so'ng yakorning ariqchasiga ro'yxatda ko'rsatilgan tartibga binoan o'rnatiladi va ustidan tekstalit saqlovchilari o'rnatiladi. Kollektorning petushoklari orasiga o'ramlarning uchlarini kirgizib ПOC-60 qalayi yordamida payvandlanadi. Hozirgi paytda elektr uchqunlar yordamida payvandlash keng qo'llaniladi. So'ng yakorni yana bir tekshirib, tozalab, lok qoplash uchastkasiga uzatiladi. U yerda maxsus baklarga yakorni tushirib, havosi so'rib olinadi, lokka botirib, azot gazi uzatilib, yakorlar chuqur loklanadi, keyin bakdan ko'tarib, lok oqib tushgandan so'ng chiqariladi va maxsus issiq xonalarda quritiladi. Qoldiqlardan tozalangach, yana bir stanokda balansirovka qilinib, tekshirilib, yig'ish uchastkasiga uzatiladi. Bunda azot gazini bakka uzatishdan ko'zlangan narsa lokni yakor oraliqlariga ko'proq singdirishdir, bundan yakorning elektr tokiga qarshiligi birmuncha oshadi.

36-§. Elektr motorlarini yig'ish va ishlashini tekshirish

36.1. Yig'ish. Mashina korpusi, podshipnik shitlari, buksalari, qutblarining g'altaklari, cho'tka ushlagichlari, yakori va podshipniklarini yig'ishdan oldin yana bir marta tekshirilib, tozalanadi, bunda saqlash uchun surtib qo'yilgan yog'lar olib tashlanadi, zanglagan va lok osilib qolgan joylari tozalanadi.

Elektr mashinalarni yig'ish quyidagicha bajariladi: mashina-ning korpusi tayyorlanadi, qutblari yig'ilib, o'rnatishga tayyorlanadi, g'altaklari qutblarga o'rnatilib, tekshiriladi; kronshteynlarga cho'tka ushlagichlar o'rnatiladi; podshipnik shitlariga podshipniklar o'rnatiladi, so'ng ostovini vertikal tarzda o'rnatib, yakorini ko'tarib, ostov ichiga tushiriladi va qolgan qismlar o'rnatilib, mahkamlanadi, so'ng mashina ishlashini tekshirib ko'riladi.

Elektr tarkib uchun ЭГ2А nomli elektr grafitli cho'tkalar ishlatiladi. A klass uchun cho'tkasining qattiqligi 7—16 kg/mm² va B klass uchun 7—22 kg/mm²; solishtirma qarshiligi 19 Ω mm²/m, kuli 1% dan oshmaydi. Aylanishi 25 m/s tezligida, 20 A/sm² tokda va bosimi 0,80 kg/sm² kuchlanish ikki cho'tka orasida 1,1—2,1 V va 20 soat ishlash davomida yeyilishi 0,4 mm va ishqalanish koeffitsiyenti 0,23 ni tashkil qiladi.

Yig'ilgan elektr mashinalarni quruq siqilgan havo yordamida tozalanadi va salt yurishi tekshirib ko'riladi. Ishlashi bir maromda bo'lib, tebranmasligi shart. Tebranishni o'lchash uchun vibrometrlardan foydalaniladi. Asosan elektr mashinalarni yig'ish uchun yakorlari dinamik balansirovka qilingan bo'ladi. Uning ravon ishlashini bilish uchun qattiq o'rnatilgan vibrometrining tebranish amplitudasi 0,1 mm dan oshmasligi kerak.

Katta korxonalarda tarkibning tortuv motorlarini konveyerlarda oqim bo'yicha ta'mirlash va yig'ish ishlari bajariladi, bunda yig'ishning tannarxi birmuncha arzon tushadi.

36.2. Sinash. Elektr mashinalarni ta'mirlashdan so'ng ishlash tartibi tekshiriladi. Bunda uning xarakteristikasi raqami GOST 2582-86 ga to'liq javob berishi kerak.

Tortuv motorining asosiy detal va qismlarini tekshirib bo'lingandan so'ng, uni qo'l bilan aylantirilib ko'riladi. Keyin 1 soat davomida 30 daqiqa bir yoqqa va ikkinchi boshqa tarafga nominal

37-§. Elektr tarkibi detallarini defektoskop yordamida tekshirish

Zamonaviy asboblarning yordamida tarkibning asosiy qism va detallarini tekshirish uning xavfsiz harakatlanishini ta'minlaydi.

Tarkib detallariga va qismlariga ziyon yetkazmasdan fizik holatini buzmaganda holda, material xossalari xususiyatini saqlagan holda tekshirish har xil defektoskoplar yordamida bajariladi.

Amaliyotda keng tarqalgan tekshirishlarda ultratovush, nur, magnit kapillari, elektr magniti va boshqalar qo'llaniladi. Bu usullar bilan metall yuzida va payvandlangan joylarida darz ketish, metall ichida g'ovak va har xil qoldiqlar, metallning bo'shashib qolgan joylari aniqlanadi. Bundan tashqari, detallarning o'lchovini aniqlashda, quvurlari devorining qalinligini o'lchashda, metallning qattiqligini, kimyoviy yo'l bilan tarkibini aniqlashda, shuningdek, tarkibining bir xil bo'lish-bo'lmasligini va metallga naklep yo'li bilan ishlov berilganda yo'l qo'yilgan kamchiliklarni aniqlashda yordam beradi.

Metall qatlamining butligini defektoskop yordamida tekshiriladi. Metall qoplamasini va metall qalinligini o'lchaydigan asbob *tolshinomer* deyiladi.

Detailarning butligini aniqlash uchun ularda kamchiliklar paydo bo'ladigan joylarini va kamchiliklarining kelib chiqish sabablarini aniqlash lozim. Detaillar ichida kamchiliklar paydo bo'lishi natijasida (g'ovak, po'kak va boshqalar) tez ishdan chiqishi mumkin. Metallning ichki va tashqi yuzida darz ketish hollarini magnit kukuni (magnitlangan detallarda), elektr magniti va ultratovushlar yordamida aniqlanadi.

37.1. Magnit yordamida tekshirish. Magnit yordamida tekshirish amalda keng qo'llaniladi. Bunda detallar magnitlanadi va yuziga sepilgan metall kukuni darz ketgan joyda qora ipga o'xshab chizilib turadi, bu esa yoriq borligini ko'rsatadi, so'ngi detal magnitsizlantiriladi. Bunday tekshiruvlar juft g'ildiraklar va ularning o'qi, resorlari, tishli g'ildiraklar, elektr mashinalarining o'qlari va boshqa detallarda o'tkaziladi. Magnit yordamida tekshirish ikki xil: quruq va namlash yo'li bilan amalga oshiriladi.

Quruq yo'l bilan tekshirilganda ko'pincha metall yuzi tekis bo'lmasligi mumkin, shuning uchun metallning yuzi bolg'alaniishi, quyma va shtampovka qilinishi kerak. Bunda metall yuziga

quruq magnit (metall) kukuni sepiladi va detal magnitlanadi (bunda qaysi tok uzatilishining farqi yo‘q).

Namlash yo‘li bilan ko‘pincha metallning silliqlangan va sayqalangan yuzalarida darz ketish hollari aniqlanadi. Buning uchun kukunli suyuqliklardan foydalanish kerak. Kerosin quyilgan idishga metall kukuni aralastirilib solinadi, bunda darz ketgan yuzalarida (joylarida) metall kukuni tizilib turishi yoriq borligini ko‘rsatadi. Ortiqcha oqib tushadigan suyuqlikni yig‘ish uchun detal tagiga idish qo‘yiladi.

Lokomotiv depolarida va ta‘mirlash korxonalarida detallarda darz ketish hollarini aniqlash uchun har xil defektoskoplardan foydalanilmoqda: aylana bo‘ylab tekshiradigan ДГЭ va ДГК defektoskoplari, egarsimon ДМК va ДГС defektoskoplari, o‘zgaruvchan tokda ishlaydigan ДГН va boshqa defektoskoplar mavjud.

37.2. Yog‘-bo‘r yordamida tekshirish. Bunday tekshirish amalda keng qo‘llaniladi va har xil detallarning darz ketish hollarini tez va arzon aniqlash mumkin. Detal yog‘li idishga solib yog‘lanadi, so‘ng toza qilib artiladi va yuziga bo‘r surtib qo‘yiladi, agar detalning yuzida yoriqlar bo‘lsa, uning ustida tezda qora chiziqlar paydo bo‘lishi yoriqlarini ko‘rsatadi. Bu holatni tezlashtirish uchun surtiladigan yog‘ idishga kerosin qo‘shiladi.

38-§. Elektrlashtirilgan temiryo‘llarda elektr quvvati sarflanishini aniqlash

Elektr quvvati poyezdni harakatga keltirish (tortuv motorlarini harakatlantirish uchun) va tarkibning o‘z ehtiyojiga sarflanadi.

Elektr quvvatining tortuv motorlariga sarflanadigan qiymatini A_T deb belgilasak, uni ko‘pincha chizma-analitik yo‘l bilan aniqlash mumkin:

$$A_T = \frac{U_c \sum (J_{\text{esr}} \cdot \Delta t)}{60 \cdot 1000}, \text{ kW} \cdot \text{s},$$

bu yerda: J_{esr} — o‘zgarmas tokda ishlaydigan elektr tarkibining o‘rtacha toki yoki o‘zgaruvchan tokda ishlaydigan o‘rtacha aktiv toki;
 Δt — elektr tokining to‘g‘ri chiziq bo‘yicha ishlaydigan vaqt miqdori;
koeffitsiyentlar: 60 — daqiqani soatga aylantirish va 1000 — vattni kilovattga aylantirish soni.

Shunday qilib, ulanish simidagi kuchlanish o'zgarmagan holda uni masofani bosib o'tishi va ishlash vaqtidan aniqlasa bo'ladi. Bunda o'rtacha elektr toki sarflanishini J_{esr} vaqt birligi Δt ni yuqoridagi formulaga qo'yib, tortuv motorlari sarflaydigan quvvati aniqlanadi.

Elektr tokini tarkibning o'z ehtiyojlariga sarflash yordamchi mashinalarni yurgazish, boshqarish uchun sarflangan quvvat va yoritish quvvatidan iborat.

Qoida bo'yicha tarkib poyezdlar bilan ishlash jarayonida o'z ehtiyojlari uchun 1 soat davomida sarflaydigan elektr quvvati quyidagicha belgilangan:

Elektrovozzlar	ВЛ19, ВЛ22, ВЛ22М	35 kW/soat.
— » —	ВЛ23, ЧС2	50 —“—
— » —	ЧС1, ЧС3	30 —“—
— » —	ВЛ8	55 —“—
— »	ВЛ60, ВЛ60К, ЧС4	100 —“—
— » —	ВЛ80К	210 —“—
— » —	Ф, ФН	130 —“—
Elektr poyezdlar	ЭР1 ЭР2 (o'n vagonli)	55 —“—
— » —	ЭР9Р, ЭР9Е“	65 —“—

Harorat past vaqtida bu sarflarga elektrovozlarni ishlatish uchun 4—8 kW va elektr poyezdlarga ЭР1, ЭР2, ЭР9 ga qo'shimcha 175 kW quvvat, bundan tashqari, elektr poyezdning vagonlarini yoritish uchun qo'shimcha 18 kW quvvat ajratiladi. Shuni hisobga olib, o'zgaruvchan tokda ishlaydigan tarkibning o'z ehtiyojiga AЭ 3% hisobida At qiymatidan va o'zgarmas tokda ishlaydigan tarkibga 2% qo'shimcha quvvat ajratiladi. Tarkibning depo izlarida va saralash ishlari harakatlanishiga ham qo'shimcha Am quvvat ajratiladi.

To'liq sarflanadigan quvvat quyidagicha topiladi:

$$A = A_t + A_e + A_m, \quad \text{kW} \cdot \text{soat.}$$

To'liq sarflanadigan elektr quvvati, tortuv podstantsiyalari kirave-rish bo'g'inida quyidagicha bo'ladi:

$$A_{\text{kb}} = \frac{A}{\eta_{\text{ks}} \eta_{\text{ns}}} \text{ kW} \cdot \text{soat.}$$

η_{ks} — ulanish simlaridan foydalanish koeffitsiyenti (taxminan 0,9 deb qabul qilinadi);

N_{ps} — tortuv podstansiyalarining foydali ish koeffitsiyenti (0,92—0,95) qabul qilinadi.

Elektr quvvati to‘liq sarflanishidan tashqari, uning solishtirma sarflanishidan foydalanish afzal hisoblanadi a, bunda tarkibning 1 t massa og‘irligini 1 km masofaga (tkm) hisoblash amalda qulaylik tug‘diradi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$a_e = \frac{1000A}{Q_s}, \quad W \cdot \text{soat}/\text{tkm}$$

Elektr quvvatining solishtirma sarfi kW-soatda bo‘lib, 10 000 tkm ko‘rsatkichga hisoblanadi.

Rekuperatsiya (qayta tok ishlab chiqarish vaqtida) yo‘li bilan qayta tok ishlab chiqarilib, yuqori ulanish simlariga uzatilganda uning qiymati umumiy sarf etilgan quvvatdan chiqarib tashlanadi. Bunda sarflanadigan umumiy quvvat qiymati birmuncha kamayadi.

39-§. Elektr tarkibini ishlatishda elektr quvvatini iqtisod qilish

Elektr tarkibi ishlash vaqtida asosiy tortishish kuchi yo‘ldagi qarshiliklarni yengish uchun ishlatiladi. Bunda asosan tarkibni va qo‘shimcha qarshilik kuchlarni yengish uchun quvvat sarflanadi. Bundan tashqari, qarshilik kuchlari qisman poyezd tormozlanganda, tarkibni ishga tushirish vaqtidagi qarshiliklarda (o‘zgarmas tokda ishlaydigan elektr poyezlarda), tortuv motorlarida va tokni qayta ishlash uskunalarida paydo bo‘ladi.

Elektr tokini iqtisod qilish yo‘llaridan biri, tarkibning yurish qarshiligini kamaytirishdan iborat. Tarkibning yurish tezligini oshirishda unga ta’sir qiladigan kuch oshib boradi va bu tezlikning ko‘payishiga nisbatan elektr tokini ko‘proq sarflashga olib keladi. Shuning uchun tarkibning tezligini bir me’yorda (o‘rtacha tezlikda) saqlab turish foydalidir. Bu bilan elektr toki sarfini birmuncha kamaytirishga erishish mumkin. Poyezd pastlikka qarab harakatlanayotganda tezligini oshirish (yurish qoidasiga zid bo‘lmagan holda), ko‘p hollarda tormozlashni kam qo‘llash bilan ko‘zlangan maqsadga erishiladi. Poyezdning kinetik energiyasidan to‘g‘ri foydalanish bilan ham katta quvvatni tejash mumkin. Bu yerda ilg‘or mashinistlarning elektr tarkiblarni boshqarishdagi mahorati va

depolarda to'plangan amaliy ko'rsatmalar katta ahamiyatga ega. Har bir lokomotiv brigadasi elektr quvvatining sarfini tok hisoblagichlar yordamida tekshirib boradi.

Tarkibning o'rtacha yurish tezligi ko'tarilgan sari elektr energiya sarfi oshib boradi. Bunda yuklarni va yo'lovchilarni manzilga yetkazish vaqti birmuncha kamayadi, tarkibning aylanish soni tezlashadi va bir vaqtda tezlikni oshirish temiryo'l ishining samaradorligini oshiradi. Tabiiyki, kechikib kelayotgan poyezdlarni jadval bo'yicha manzilga vaqtida yetkazib kelishda (nagon) elektr energiya sarfi birmuncha oshadi.

Poyezdlarning og'irligi (massasi) oshishi bilan bir qatorda vagonlarga to'la yuk ortilishi natijasida ularning solishtirma qarshiligi kamayadi. Shu bois solishtirma elektr energiyasi sarfi ham kam bo'ladi. Shuning uchun o'ta og'ir poyezdlarni boshqarish elektr energiya sarfini kamaytiradi, temiryo'lning yuk o'tkazish qobiliyatini oshiradi va yukni manzilga yetkazishni tezlashtiradi. Bunday poyezdlarni boshqarishda tarkib tortuv motorlarining qizib ketishiga yo'l qo'ymaslik talab etiladi.

Tarkibni ishlatishda elektr energiyasi sarfini birmuncha kamaytirish yo'llaridan biri rekuperativ tormozlanish tizimidan foydalanishdir. Bu poyezdning xavfsiz ishlashini va tezligini oshirishga imkon beradi. Bundan tashqari, elektr energiyasi sarfini kamaytirish uchun tarkibni reostat yordamida ishga tushirish va elektr toki yordamida tormoz berish vaqtida qisman iqtisod qilish mumkin. Shahar atrofida aylanadigan poyezdlarda elektr energiyasi yo'qotishlari 70% ni tashkil qilmoqda, ularning 10—15% tarkibni ishga tushirish vaqtida va 50—60% tormoz berish paytida sarflanmoqda. Bunday yo'qotishlar tezlik oshishi bilan ko'payadi. Elektr energiyasi yo'qotishlarini kamaytirish uchun poyezdni yuqori tezlanish yo'li bilan reostatsiz tavsifnomasiga chiqib olish mumkin. Bunda tormoz berish vaqtida tarkibning elektr energiyasini yo'qotishi tezlikning kvadratiga teng bo'ladi, yurish tezligi o'zgarmagan holda tezlanish hisobiga ko'proq salt yurishining va tormozi ishga tushish tezligining ta'sirini kamaytirish hisobiga erishiladi.

Bundan tashqari, poyezdlarning yo'lda to'xtab qolishi, ularni jadvalga yetkazish, temiryo'llarning nosozligi, yopiq svetoforlarda turib qolish hollari elektr energiyasi sarfini birmuncha oshiradi.

Yuk tashish poyezdlarida eng kam elektr energiyaning solishtirma sarfi 10—20 W·soat/t·km ni tashkil qiladi: yo'lovchi tashish

poyezdlarining yuqori tezlikda qatnaydiganlarida 20—30 W· soat/km ni tashkil qiladi. Shahar atrofida qatnaydigan va ko‘p bekatlarda to‘xtaydigan elektr poyezdlarda solishtirma quvvat sarfi 30—40 W· soat/km ga teng.

40-§. Elektr tarkibining elektr ta‘minoti bilan uzviy bog‘lanishi

Elektr tarkibi ishlash jarayonida temiryo‘l uchastkalari bo‘ylab harakatlanadi, elektr podstansiyalaridan uzoqlashadi, ayrim holatlarda yaqinlashadi. Bunday holatlarda elektr quvvatining hajmi o‘zgarishi tabiiy hol. Elektr tarkibining soni o‘zgarishi aynan iste‘molchilar bilan bir vaqtda bir-biriga yaqin ishlashi elektr podstansiyalariga o‘rnatilgan agregatlarning bir maromda ishlashiga xalaqit beradi. Masalan, tortuv podstansiyalari yuklamasining tez ko‘payishi, poyezdlarning tepalikka bir vaqtda to‘g‘ri kelib qolishi yoki bir nechta tarkib joyidan bir vaqtda qo‘zg‘alishi natijasida sodir bo‘lishi mumkin. Bunday holatlar podstansiya ishini og‘ir-lashtiradi.

Elektr podstansiyasidan uzoq masofadagi ulanish simining kuchlanishi birmuncha kam bo‘ladi, podstansiyaga yaqin joylashganlari esa, aksincha, kontakt simlarda birmuncha baland. Ayniqsa, masofada bir nechta poyezd bir vaqtda ishlab tursa, ulanish simidagi kuchlanish birmuncha kamayadi. Podstansiyaga yaqin joyda ishlaydigan tarkibda kuchlanish biroz ko‘p. Bunday ulanish simidagi kuchlanishlarning o‘zgarishi elektr tarkibining ravan ishlashiga xalaqit beradi.

Ulanish simlaridagi kuchlanishning kamayishi tarkibning yurish tezligini pasaytiradi, peregonda yurish vaqti cho‘ziladi, uchastkaning yuk o‘tkazish qobiliyati pasayadi. Bundan tashqari o‘zgarimas tokda ishlaydigan uchastkalarda ulanish simidagi kuchlanish kam bo‘lsa, tortuv motorlaridan o‘tadigan sovuq havo bosimi kamayib, ularning qizib ketishiga olib keladi. Havo haydagich ventilatorining aylanish soni ham kamayadi. Tarkibning tepalikka yurish vaqtining cho‘zilishi ham tortuv motorlarining qizib ketishiga sababchi bo‘lishi mumkin.

Ulanish simlaridagi kuchlanishning past bo‘lishi hisobiga tezlik kamayadi. Temiryo‘llarda eng katta balandlikka ega bo‘lgan masofalar bor, ularni bosib o‘tish uchun ko‘p vaqt va kuch sarflanadi. Bunday joylarda tarkibning yurish tezligining pasayishi og‘ir

yuklarni o'tkazishni chegaralab qo'yishi mumkin. Shuning uchun bu uchastkalarda ulanish simining kuchlanishi ko'p yuk o'tkazish qobiliyati bilan tenglashtirilib turiladi. Yuqori ulanish simlaridagi kuchlanish vaqtincha hisoblanganligi sababli tortish kuchini hisoblash qoidalarida u nominal qiymati bo'yicha hisoblanadi. Bundan tashqari, ulanish simidagi kuchlanishning tez o'zgarishi poyezdlarning ravon ishlashiga putur yetkazadi. Qisqa muddat ichida kuchlanish masofada bir nechta poyezd bo'lganligi uchun ham o'zgarishi mumkin.

Kuchlanishning pasayish hollarini kamaytirish uchun elektr podstansiyalarining oraliq masofasini kamaytirish va o'zgarmas tokda ishlaydigan joylarda ulanish simlarining diametrini kattaroq qilib olish mumkin. O'zgaruvchan tokda ishlaydigan ulanish simlarining kuchlanishini reaktiv quvvatidan foydalanish yo'li bilan oshirsa bo'ladi.

Poyezdlarni ishlatish vaqtida, ayniqsa, tepalikdan tushishda rekuperativ tormozidan foydalanish samaralidir. Bunda tokning quvvati qayta ishlanib, yuqori ulanish simlariga uzatiladi, bu esa tokni iqtisod qilishga, to'g'in va tormoz kolodkalarining kam yeyilishiga, poyezdlarning ravon ishlashiga olib keladi.

TOSHKENT METROPOLITENI VA UNGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH

41-§. Toshkent metropoliteni

Katta shaharlardagi aholi ko'payishi natijasida shahar transportining yaxshi ishlashi katta ahamiyatga ega. Hozirgi paytda shahar transporti ichida eng tez yuruvchi va qulayi metropoliten hisoblanadi. Metro bekatlarining kengligi, yorug', chiroyli qilib ishlanganligi, havosining tez-tez almashtirilib turilishi odamlarga huzur bag'ishlaydi. Poyezdlarning vaqtida kelib-ketishi aholining qimmatli vaqtini tejaydi va manzilga tezda yetkazadi.

Metro asosan ikki usulda quriladi: ochiq va yopiq tarzda. Masalan, metro quriladigan yo'lda katta binolar va korxonalar bo'lmasa, uni ko'pincha ochiq tarzda qurish mumkin. Bunda metro yo'li 10—11 m chuqurlikdan o'tadi. Yopiq tarzda quriladigan metro tunneli esa yer ostida hech narsaga xalaqit bermagan holda quriladi. Ochiq tarzda qurilgan metro yo'li yopiq tarzda qurilgan metro yo'lga qaraganda birmuncha arzon tushadi.

Metro qurishdan ilgari uning o'tadigan yo'li obdan ko'zdan kechiriladi, ayrim yer inshootlari ko'chirilib, yer osti suvlari tekshiriladi hamda ular metro o'tish yo'llaridan iloji boricha uzoqlashtiriladi.

Ochiq tarzda quriladigan metro qazilayotgan chuqurning devori qiya qilib ishlab chiqiladi, bunda tuproq chuqurga qaytib tushmaydi, ayrim hollarda joy tor bo'lsa, vertikal tarzda qazib, taxta devorlar yordamida mahkamlab qo'yiladi. Yer ishlari tamom bo'lgach, chuqur tagiga yupqa beton yotqizilib, tekislanadi va quritiladi, so'ng uch marta suv o'tkazmaydigan gidroizolatsiya materiallari bilan qoplanadi, bu material asosan kartonli azbest bo'lib, ustidan suyuq qora moy surtiladi. Har bir qatlami orasiga qizitilgan qora moy surtilib, pastki beton qatlamiga yopishtiriladi. Bunday gidroizolatsiya yerosti suvlarini o'tkazmaydi, so'ng uning ustidan oq sementli qatlam yotqiziladi, bu esa gidroizolatsiyani buzilishdan saqlaydi va keyingi qurilish ishlariga xalaqit bermaydi.

Hozirgi paytda metro tunneli yig'ma temir-betondan qurilmoqda. Avval yon devori qurilib, keyin esa tunnelning past

qismi (lotogi) oʻrnatiladi. Shundan soʻng bu elementlar bir-biri bilan payvandlanib, devorlar ustiga toʻsinlar oʻrnatiladi va butunlay betonlanadi. Beton qurigandan soʻng tunnelning tepa va yon taraflarida ham uch marta gidroizolatsiya ishlari oʻtkaziladi. Bu ishlar bitgandan soʻng yon atrofi tuproq bilan toʻldiriladi. Ayrim hollarda yigʻma temir-beton oʻrniga tunnel joyda beton ham ishlatiladi. Bu quyma beton ishlari nihoyatda ogʻir va uni qurish koʻp vaqt talab qilgani uchun hozirgi paytda temir-beton korxonasida tayyorlangan quyma temir-betondan keng foydalaniladi. Toshkent metrosi qurilishi birinchi bor 1972-yilda Chilonzor dahasida boshlandi. Dastlab uzunligi 12,2 km boʻlgan 3 bekat 1977-yili 6-noyabr kuni, ikkinchi qismining uzunligi 4,5 km boʻlgan 3 bekat 1980-yili 18-avgust kuni ishga tushirildi. Birinchi uchastkaning 2-yoʻnalishining uzunligi 5,5 km boʻlib, 1984-yili 10-dekabrda ishga tushirildi.

Katta yoʻnalishlardan yana biri Toshkent—Chkalov yoʻnalishidir. U 1987-yil 6-noyabrda ishga tushirildi, uning uzunligi 3,6 km. Gʻafur Gʻulom va Chorsu bekatlari esa 1989-yil 10-noyabrda ishga tushdi. Tinchlik va Beruniy bekatlari 1991-yili 30-aprelda ochildi.

Mustaqillikning 11 yilligiga bagʻishlab, 2002-yilda Toshkent—Yunusobod yoʻnalishi ishga tushirildi.

«Toshmetroloyiha» instituti xodimlari Yunusobod-Janubiy shox bekat yoʻnalishini ishlab chiqdilar. Bu yangi yoʻnalish Yunusobod dahasini shahar oʻrtasi va gavjum Sirgʻali dahasi bilan yaqinlashtiradi.

Kelgusida yoʻlovchilarga qulaylik yaratish uchun «Loxutiy» bekat «Oybek» bekatiga ulanib, janubiy temiryoʻl shox bekat platformasiga chiqish moʻljallangan. Bundan tashqari, Chilonzor yoʻnalishi davom ettirilib, Toshkent traktor qurish korxonasigacha yoʻl oladi, uning uzunligi 5 km ni tashkil qiladi. Kelajakda esa Qoraqamish va Qoʻyliq dahasiga metro oʻtkazish moʻljallangan.

Metro qurishda eng koʻp mablagʻ va ishchi kuchi asosan metro bekatlariga sarflanadi, chunki bekatlarning keng va yorugʻ boʻlishi talab etiladi. Bekatlarning uzunligi 100 metrdan ortiq boʻlib, kengligi esa 30—40 metrni tashkil qiladi. Poyezdlarning bir va ikki qator boʻlib qatnashi yoʻlovchilar soniga bogʻliq boʻladi.

Bundan tashqari metropolitenda kuchaytirish va pasaytirish podstansiyalari boʻlib, kuchli transformatorlar bilan jihozlanadi.

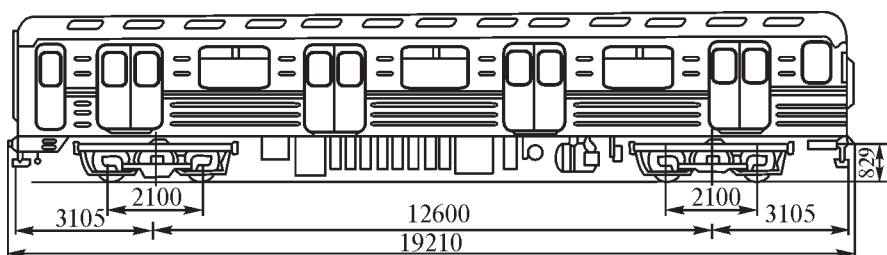
Tortish podstansiyalari elektr tokini asosan shahar energiya uchastkalaridan oladi va kuchlanish 1000 voltga yetkazilib,

poyezdlarning pastki qismining yon tomoniga uchinchi rels hisobida kontakt orqali tortuv motorlariga quvvatni yetkazib beradi. Pasaytirish podstansiyalari esa 127, 220 va 380 V kuchlanishi bilan bekatlarni, tunnellarni, ventilatorni, nasos va boshqa uskunalarni ishlatish uchun sarflanadi.

Metropolitenda temir qoplamadan yasalgan vagonlar ishlatiladi. Ular keng va yorug‘ bo‘lishi bilan bir qatorda katta sig‘imli qilib ishlangan. Poyezdlarni boshqarish to‘la avtomatlashtirilgan va markaziy dispetcher punktidan turib avtoblokirovka yordami bilan boshqariladi. Avtoblokirovka avtostop bilan jihozlangan bo‘lib, agar poyezd qizil chiroqdan to‘xtamasdan o‘tib ketsa, u poyezdni avtomatik ravishda to‘xtatadi. Izlarni almashtirgichlari esa bekatlarning oxirida avtomatik ravishda poyezdlarni bir izdan ikkinchi izga o‘tkazadi.

41.1. Metropoliten vagonlari. «Metrovagonmash» aksionerlik jamiyati (Mitishi shahri, Moskva viloyati) ekspluatatsiyaga yangi 81—720 va 81—721 turidagi «Yauza» deb nomlangan metro vagonlarini ishlab chiqdi. Bu elektr poyezd vagonlari hozirgi zamon texnik talablariga to‘liq mos keladi. Unda mikroprotessorlar texnikasi qo‘llanilib, uni avtomat ravishda yoki qo‘l bilan boshqarish mumkin. U uch fazali tortish uzatmasi va 125 kW quvvatga ega bo‘lgan asinxron tortuvchi dvigatellar bilan jihozlangan.

Elektr poyezd tormozlanganda tortuvchi elektr dvigatellari avtomat ravishda elektr energiyani qayta ishlab chiqarib, yuqoridagi kontakt simga uzatishi mumkin. Ular diagnostika va avtomatik boshqarish apparatlari bilan jihozlangan. Mashinist xonasiga yangi boshqarish pulti o‘rnatilgan bo‘lib, undagi displeyda tok kuchi, kuchlanishi, tormoz tizimidagi havo bosimi va boshqa ma‘lumotlar avtomatik ravishda namoyon bo‘lib turadi. Elektr poyezdga yurish tezligini ko‘rsatib turadigan yangi asbob o‘rnatilgan, haydovchi xonasi qulay



71-rasm. Elektr poyezd vagonining umumiy ko‘rinishi.

o‘rindiq va konditsioner bilan jihozlangan. Kuzovi zanglamaydigan metallardan ishlangan.

Vagon ichi esa yonmaydigan materiallar bilan qoplangan, havo almashinuvi birmuncha yaxshilangan. Yo‘lovchilarga ancha qulayliklar yaratilgan, axborot va poyezdning qayerda ketayotgani vagon tablosida ko‘rinib turadi. Vagonlarning yurish qismida pnevmoosmalar o‘rnatilgan. Vagonning hajmi boshqa vagonlarga nisbatan ancha keng va yorug‘ qilib ishlangan. 71-rasmda ana shunday vagonlardan biri ko‘rsatilgan.

81-717 turidagi metro vagonining texnik ko‘rsatkichlari:

Tezligi, km/soat.....	90
80 km tezlikka erishguncha ketadigan vaqt, s.....	40
Vagonning o‘rtacha tezlanishi, m/s ²	1,2
Vagonning o‘rtacha sekinlashishi, m/s ²	1,0
Tortuv dvigatellarining quvvati, kW.....	4×40—160
Tormoz uskunalari:	
Ishchi tormozi	elektr dinamika reostatli
To‘satdan to‘xtatish tormozi	havo yordamida
Joyida to‘xtab turish tormozi pnevmoprujinali, pnevmouzatmali	

Vagonning sig‘imi:

10 yo‘lovchi 1 m ² joyni egallaganda	310
Vagonning kengligi, mm	2670
Vagonning yoritilishi	luminesentli

Metropoliten poyezdining ketma-ket har 3—5 daqiqa atrofida qatnab turishi metro xodimlaridan katta intizom va talabchanlikni talab qiladi.

Toshkent va xorijiy mamlakatlar metropolitenlarining ekspluatatsion ko‘rsatkichlari 6-jadvalda keltirilgan.

Metro vagonlarini Mitishi mashinasozlik korxonasi 1977-yildan beri ishlab chiqaradi.

Yangi 81—717,5 va 714,5 modellarini 1988-yildan beri Mitishi va Sankt-Peterburg mashinasozlik korxonalari ishlab chiqara boshladi. Bu turdagi vagonlarni bir odam boshqara oladi. Shuningdek, ikki odamga (mashinist va uning yordamchisiga) mo‘ljallanganlari ham mavjud. Shuni hisobga olib, unga avtomat ravishda boshqaradigan kompleks tizimi o‘rnatilgan. Bunda 81—

717,5 modeli vagon boshqaruv vagon bo‘lib xizmat qiladi, 81—714,5 esa to‘la yo‘lovchilarga mo‘ljallangan.

Poyezdlarni tuzishda (eng kam vagonlar soni uchta, maksimal soni esa sakkizta) 81—717,5 modeli vagon poyezdning bosh tarafiga va oxiriga o‘rnatiladi. Bunda tarkib ikkita boshqaruv vagoniga ega bo‘lib, oraliqda bitta yoki bir nechta vagon ulasa bo‘ladi. Bunday tuzilgan tarkib bosh temiryo‘llarda minimal radiusi 200 m, depo izlarida eng kam radiusi 60 m, maksimal balandligi 4% (40 m bir kilometr masofaga) va temiryo‘l kengligi 1520 mm da yura oladi. Elektr quvvatining chap tarafiga joylashgan maxsus qurilmadan 750 V ga teng bo‘lgan o‘zgarmas tokdan foydalaniladi. Bu yangi modeli vagonlar oldingilariga nisbatan birmuncha farq qiladi. Yangi turdagi vagonlar ichki qismlarining elektr sim va kabellari yon atrofiga o‘tga chidamli materiallar ishlatilgan. Masalan, vagon kuzovining ichiga o‘tga chidamli faneralar o‘rnatilgan. Apparat o‘rnatilgan bo‘limlar mashinist xonasidan butunlay ajratilgan va to‘siq qo‘yilgan.

6-jadval

Toshkent va xorijiy mamlakatlar metropolitenining ekspluatSION ko‘rsatkichlari

Shaharlar	Ishga tushirilgan yili	Yo‘nalishlar soni	Uzunligi, km	Bekatlar soni	Bekatlar orasidagi masofa, m	Tashilgan yo‘lovchilar soni, mln hisobida	Poyezdlarning ketma-ket kelish vaqti, min	O‘rtacha texnik tezlik km/soat	Vagonlarning maksimal soni
Baku	1967	1	18,6	12	1690	141	2,10	46,0	4
Yerevan	1981	1	6,6	5	1900	—	2,30	—	4
Kiyev	1960	2	26,2	21	1360	255	1,35	45,4	5
S. Peterburg	1955	3	61,8	38	1770	717	1,35	46,4	7
Moskva	1935	8	184	115	1670	2318	1,20	47,9	7
Toshkent	1977	1	15,4	12	1400	74	3,00	47,2	4
Tbilisi	1966	2	18,2	16	1300	142	2,30	45,8	4
Xarkov	1975	1	17,3	13	1400	175	2,00	78,2	5
Afina	1925	1	25	20	1350	86	3,30	35,0	5
Budapesht	1970	2	23,6	33	1000	91	2,15	33,8	5
Buenos-Ayres	1913	5	34	57	600	198	2,00	18,0	6

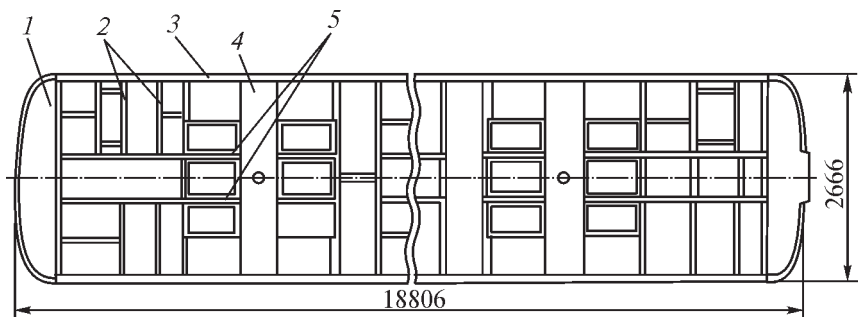
London	1863	9	388	248	1300	569	1,45	32,8	8
Lissabon	1959	1	12	20	630	99	3,15	28,0	4
Madrid	1919	8	67	100	550	420	2,30	23,0	6
Mexiko	1969	3	42	49	646	736	2,05	34,6	9
Nyu-York	1868	38	393	471	800—2115	1060	1,30	48,0	11
Oslo	1966	1	35	43	815	38	2,30	32,3	6
Parij	1900	17	288	412	540	1282	1,35	23,0	9
Praga	1974	2	11	16	825	103	2,30	33,0	4
Rim	1955	1	11	11	1100	32	6,00	37,3	4
Stokgolm	1950	3	103	94	1000	189	2,00	40,0	10
Tokio	1927	10	175	171	840—1600	1830	1,50	25,0	10
Chikago	1882	5	145	142	1000	140	2,30	38,0	8

81-717,5 vagon modelida elektr apparatlar joyi almashtirilgan. CK-1 klemmalı reykası vagon tagıga joylashtırılğan. Bu modelda metro vagon qurılıshıda yuz berıshı mumkın bo‘lgan o‘t chıqıshıdan ogohlantırıvchı signalızatsıya va qo‘shımcha ОП-5 kukunlı o‘t o‘chırısh apparatı o‘rnatılğan. Shungա o‘xshash yana bir qator boshqa mayda yangılıklar kırıtılğan.

42-§. Vagon kuzovı

Vagon kuzovı asosan yo‘lovchılarnı joylashtırısh va tashısh uchun mo‘ljallangan. Bundan tashqarı, kuzov ıchıga va pastkı qısmıga har xıl uskuna va agregatlar o‘rnatılğan.

Kuzovning asosıy qısmıga tomi va poli ustıga yotqızılğan metall qoplama sı kıradı. Kuzov raması (72-rasm) shveller tıpidagı metall balkasıdan ıborat. Raması ıkkı ko‘ndalang balkalardan tashkıl



72-rasm. Kuzov raması:

1 — old tarafı; 2 — ko‘ndalang balkalar; 3 — yon taraf;
4 — shkvořen balkası; 5 — yelka balkası.

topgan. Ular elektr kontakt yo‘li bilan payvandlangan. Yon qismi esa vertikal ustunlardan iborat bo‘lib, past qismi 2 mm qalinlikdagi metall qoplamasi bilan mahkamlanadi.

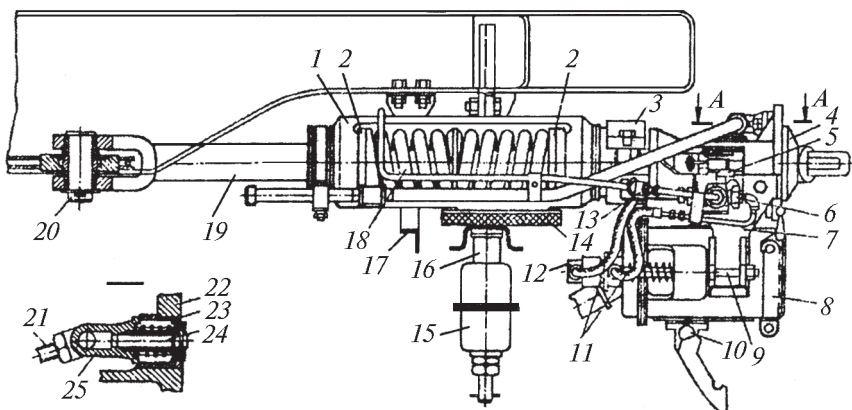
81—717,5 modeli vagonlar kuzovi mashinist xonasi va yo‘lovchilarni tashish saloniga bo‘linadi. Ularning devori ikki qavatli qilib metall qoplamasi bilan ajratiladi va ular orasi tovush o‘tkazmaydigan materiallar bilan to‘ldiriladi.

Kuzov poli faner bilan qoplanadi va ular orasiga ikki qatlamli azbestning 4 mm qalinlikdagi shittlari mahkamlanadi. Bundan tashqari, mashinist xonasiga shovqin kirmasligi uchun 5—6 mm qalinlikdagi faner vintlar yordamida mahkamlanadi, so‘ng ustidan 3,7 mm qalinlikda linoleum KN-3 yoki PF-002 shpatlovka yordamida yopishiriladi. Pol tagida shkvornli balkalar yonida lyuklari bor. Shu lyuklarni ochib, tortuvchi elektr dvigatellar, reduktor va kardan o‘qlari tekshirilib turiladi. Kuzov ichiga va yuqori qismiga 3 mm qalinlikda plastik yopishtirilib mahkamlanadi. Kuzov eshiklari to‘rttadan bo‘lib, har ikkala tarafdin va salonning ichida ikkita ikki tarafga ochiladigan ikkita maxsus eshiklardan iborat. Ular maxsus qulf-kalit bilan jihozlangan. Asosiy eshiklarning bir tomoni havo yordamida (silindr), ikkinchi tomoni esa birinchi tomoni bilan zanjir yordamida uzviy bog‘langan.

43-§. Vagon avtoulagich

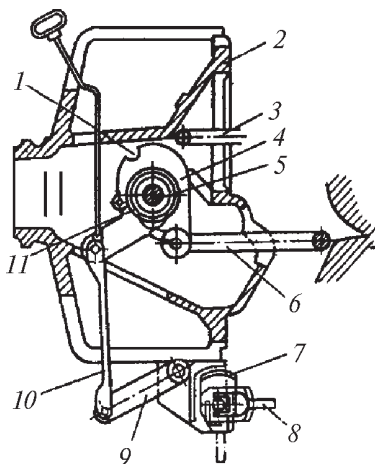
Metro vagonlarini bir-biriga ulashda avtoulagichdan foydalaniladi. Bu avtoulagich vagonlar bir-biriga yaqinlashganda avtomatik ravishda ulanadi (73-rasm). Bundan tashqari, elektr kontakt qutichasi elektr simlarni ham avtomat ravishda ulaydi. Elektr tizimi esa pnevmatik havo yordamida ulanadi. Avtoulagich boshi, ya‘ni korpusi quyilma 74-rasmda ko‘rsatilgan tarzda bo‘lib, uning ichida esa ulanadigan mexanizmi joylashgan.

Ulanish mexanizmi ikki yekali diska shakliga o‘xshash bo‘lib, qulf o‘qi (5)ga o‘rnatilgan va unga halqa (6) mahkamlangan. Qulfi (4) va halqasi qaytarish prujinasi bilan mahkamlanadi. Vagonlarning birlashish jarayoni asta-sekin bir-biriga yaqinlashishi, 1,5 km/soatdan oshmagan holda, halqa (3) ikkinchi vagon avtoulagichining konus shaklidagi joyidan sirg‘alib, bir vaqtda qulf qismini aylanib, 1 chuqurchasiga kelib tushadi va mahkam qulflanadi. Xuddi shu alfozda halqa ham ishlaydi. Halqalar joyiga tushib, qaytarma pritseptlari ish joyiga joylashgach, avtosseptkalar to‘liq ulanadi.



73-rasm. Avtoulagich tuzilishi:

1, 3 — xomutlar; 2 — shayba; 4 — avtoulagich boshi; 5 — blokirovka sektori; 6 — uch yurituvchili kran; 7 — shekovina; 8 — elektr kontakt qutichasi; 9 — sterjen; 10 — qo'l bilan ishga tushirish uskunasi o'qi; 11 — yengcha; 12 — pnevmatik silindr; 13 — uzib qo'yish krani; 14 — sirpangich; 15 — pastki prujina stakani; 16 — balansir; 17 — saqlanish skobasi; 19 — tortish uskunasi yuritgichi; 20 — o'q; 21 — havo yuradigan quvur; 22 — avtoulagich boshining korpusi; 23 — klapan stakani; 24 — mahkamlaydigan trubka; 25 — burchak (угольник).



74-rasm. Avtoulagich boshi:

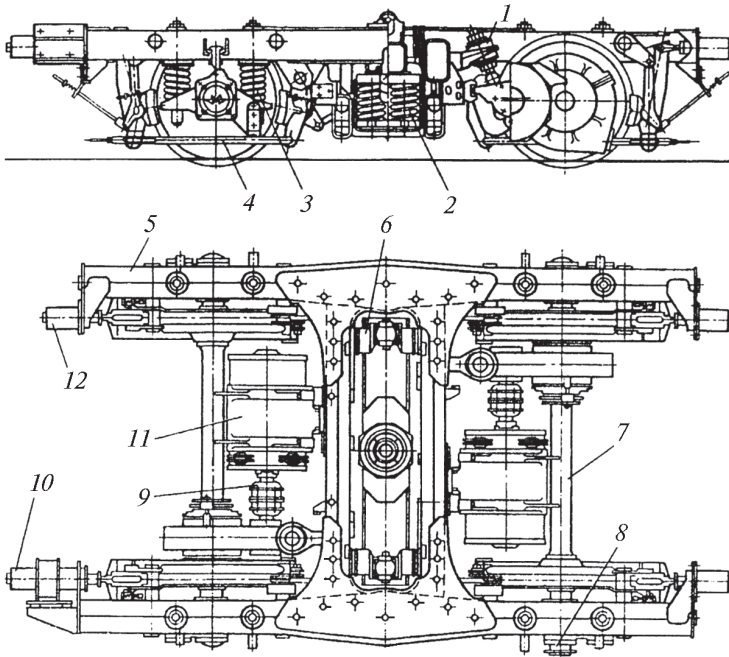
1 — qulfning kemtik joyi; 2 — avtoulagich cho'yanli boshining korpusi; 3, 6 — halqa; 4 — qulf; 5 — qulf o'qi; 7 — sektor blokirovkasi; 8 — elektr kontakt qutisini ishga tushirish dastagi; 9 — richag; 10 — tortqich; 11 — qaytaruvchi prujina.

Vagonlarni ulash va ularni ajratishdan oldin elektr kontakt qutichasi o'chiriladi. Vagonlarni ajratish esa tortqich (10) orqali bajariladi.

44-§. ARAVACHA

Metro vagonining aravachasi ikki o'qli bo'lib, metro vagonlarini to'g'ri yo'naltirishga yordam beradi va unga tushgan og'irlikni tortib, tormoz kuchlarini relsga uzatadi. Har bir vagon ikkita aravachadan iborat bo'lib, ularga ikkitadan tortuv dvigatellari o'rnatilgan.

Aravachaning ramasi gorizontaal ikkita uzun balkadan iborat. Unga ko'ndalang qilib o'rta qismiga balkasi boltlar yordamida mahkamlangan. Balkalar qalinligi 10 mm bo'lib, unga tavr shakli berilgan. Uning yon tarafidan har xil kronshteynlar o'rnatilgan (75-rasm).



75- rasm. Aravacha:

1 — reduktor osmasi; 2 — asosiy osma; 3 — buksa osmasi; 4 — tormoz tayanchi;
 5 — rama; 6 — bosh rama; 7 — juft g'ildiragi; 8 — DS—1 tezlik datchigi;
 9 — kardan muftasi; 10 — tormoz bloki; 11 — dvigatel; 12 — tormoz silindri.

Aravachaning texnik ko'rsatkichlari

G'ildirakning diametri, mm780
 G'ildirakning tipi.....quyma

Bazasi (ikki g'ildirak oralig'i), mm	2100
Og'irligi, kg	7550
O'qlarning soni	2
Totuv dvigatelining mahkamlanishi ramasiga o'rnatilgan Ressorasiga ikki qavatli buramali prujinalar o'rnatilgan G'ildirakning ramasiga mahkamlanishi shtamp yordamida Ressoralarning pasayishi, mm	35
Buksa	rolikli
Dvigatelining quvvati, kW	2×114

Tortuv dvigatellarning ishlash uslubi tramvay va trolleybus-larnikidan farq qilmaydi.

45-§. Metro vagonlariga texnik xizmat ko'rsatish texnologiyasi

Metro vagonlarining yaxshi ishlashi uchun maxsus dastur bo'yicha texnik xizmat ko'rsatiladi. Texnik xizmat ko'rsatish asosan metro vagonlarining ishlash muddatini oshirish, uning har doim ishga tayyor bo'lishi, puxta hamda xavfsiz ishlashini ta'minlashdir. Shuni hisobga olib, metro vagonlarining texnik xizmat ko'rsatish va texnik ta'mirlash ishlari olib boriladi.

Metro vagonlarini ishlatish davri bosib o'tilgan masofani hisobga olib ularga birinchi, ikkinchi va uchinchi (TO-1, TO-2, TO-3) hajmda texnik xizmat ko'rsatiladi.

Texnik ta'mirlash ishlari ham uch turga bo'linib, metro vagonlarining yo'lda buzilib qolish hollarining oldini olish tarkibning doimo kam-ko'stsiz ishlashini ta'minlash, elektr quvvatini va moylash materiallarini tejashga erishishdan iboratdir.

Texnik xizmat ko'rsatishda TO-1, TO-2 va TO-3 ishlarini vagonlar tuzilishini biladigan mutaxassislar maxsus texnik xizmat ko'rsatish joylarida o'tkazadilar.

Joriy ta'mirlash ishlarida asosan vagonlarning ishdan chiqqan asosiy qism va detallari ta'mirlanadi. Bu ishlarni maxsus ta'mirlash brigadalari depoda bajaradilar.

Ishlab turgan metro vagonlariga texnik xizmat ko'rsatish uchun maxsus vaqt ajratiladi. Rezervda turgan vagonlarga texnik xizmat ko'rsatilmaydi, joriy ta'mirlash ishlari esa o'tgan masofaga nisbatan bajariladi.

7-jadvalda metro vagonlari uchun texnik qarov va ta'mirlash ishlarini o'tkazish davriyligi keltirilgan.

Texnik xizmat ko'rsatish turi	Texnik xizmat ko'rsatish davriyligi	
	Ishlab turgan vagonlarga	Rezervda turgan vagonlarga
Texnik xizmat ko'rsatish (kundalik)	20 soatdan oshmasligi kerak	10 sutkadan keyin
TO-1	3,75 ± 1 ming km	10 sutkadan to 45 sutkagacha
TO-2	7,5 ± 1 ming km	45 sutkadan to 6 oygacha
TO-3 TO-4	Juft g'ildirakning yuzini yedirish uchun	—
Joriy ta'mirlash:		
TP-1	60 ± 10 ming km	6 oy turgandan so'ng
TP-2	240 ± 10 ming km	24 oydan so'ng
TP-3	960 ± 40 ming km	48 oydan so'ng
Kapital ta'mirlash	2880 ming km	—

45.1. Vagonlarning yurish qismiga texnik xizmat ko'rsatish
Metro vagonlarini TO-1, TO-2, TO-3 texnik xizmat ko'rsatishga va joriy ta'mirlash TP-1 va TP-2 ga qo'yishdan ilgari buksalarining harorati aniqlanadi (qo'l yordamida), bunda buksalar harorati 35°C dan oshmasligi kerak. Kardan o'qi va reduktor korpusi 20°C atrofida bo'lishi kerak. Agar bu qismlar harorati birmuncha baland bo'lsa, darhol metro vagonlarini depoga olib kelib, kamchiliklarini aniqlab, ta'mirlanadi.

Arava bo'yicha TO-1 va TO-2 da asosan juft g'ildiraklarga katta ahamiyat beriladi. Bunda g'ildiraklar yuzida tez yeyilish alomatlari, g'ildiraklarning yuzida polzun (supa yeyilish) bo'lmasligi, mayda yoriqlar, metall yuzida yemirilish alomatlari va boshqa kamchiliklar bo'lmasligi kerak.

TO-3 o'tkazish paytida TO-2 ishlar hajmi bajarilgandan so'ng kuzov podpyatnigi, ya'ni aravacha o'rnatilgan joyi va shkoren, suyangichlari qo'shimcha tekshiriladi. Bundan tashqari rezinali amortizatorlari ko'zdan kechiriladi.

TO-3 ni o'tkazish paytida juft g'ildiraklarning tortuv motorlaridagi podshipnigining oraliqda borib kelish zavori 8 mm dan oshmasligi kerak. Ishdan chiqqan tormoz kolodkalari almashtiri-

ladi. Bundan tashqari tok qabul qilib oluvchi bashmoqlari tozalanadi, mahkamligi tekshiriladi va kerak joylari yog‘lanadi.

Joriy ta‘mir TP-1 va TO-3 hajmidagi ishlar bajarilgandan so‘ng quyidagi qo‘shimcha ishlar amalga oshiriladi:

— rama va telejkaning asosiy qismi chang va kirdan tozalana-
di. Juft g‘ildiraklar diametri o‘lchanadi va ichki masofasining ikki
g‘ildirak oralig‘i o‘lchanadi. Tormoz kolodkasi va g‘ildirak yuzi
orasidagi masofa (zazori) o‘lchanadi. G‘ildirak gardishi obdan
tekshiriladi. G‘ildirak burtlari, yuzasining butunligi, yoriqlari va
boshqa kamchiliklar bo‘lmasligi kerak.

Gidravlik amortizatorlari vagondan tushiriladi va maxsus
uskunada ishi tekshiriladi. Uskunaga o‘rnatishdan ilgari rezinali
salniklari va vtulkalaridan suyuqlik chiqib ketmasligi tekshiriladi.
Agar suyuqlik chiqib ketsa, bu holda amortizator to‘liq
ta‘mirlanadi. Uning ishlash prinsipi yuqorida keltirilgan.
Ta‘mirlashdan so‘ng 3 daqiqa vaqt ichida amortizatorlar ish
diagrammasi lentaga yoziladi. Uskunada tekshirilgandan so‘ng
vagonga qayta o‘rnatiladi.

Katta TP-2 hajmdagi ta‘mirlash ishlari ancha keng bo‘lib, quyi-
dagi ishlar bajariladi. Aravachaning ramasi yuvilib, tozalanadi va
artib, TP-1 hajmdagi tekshiruv ishlari o‘tkaziladi. Reduktorning
mahkamlangan joyi qo‘shimcha ravishda tekshiriladi, buning
uchun yarim muftasi va qolgan qismlar ham bo‘shatiladi, so‘ng
har bir qism alohida o‘lchanadi va defektoskop qilinib, qayta joyiga
o‘rnatiladi. Nosoz qismlar qayta tiklanadi.

46-§. Vagonlarning elektr mashinalari va apparatlari

Har bir vagonga to‘rtta o‘zgarimas tokda ishlaydigan ДК—117 ДМ
elektr motorlari o‘rnatilgan. Bu motorlarga qo‘zg‘atuvchi chulg‘amlar
ketma-ket ulangan bo‘lib, o‘zini o‘zi sovitish qobiliyatiga ega.

Texnik xarakteristikalari quyidagicha:

Bir soatli nominal quvvati, kW	112
Kuchlanishi, V	375
Yakor chulg‘amidagi elektr toki, A	330
Magnit maydonini kuchlantirish bosqichi	0,5
Yakorning aylanish chastotasi, ayl/min	1480
Yakor o‘ramining maksimal harorati, °C	82

Qo‘shimcha qutblari, °C	121
Foydali ish koeffitsiyenti, %	89
O‘qidagi moment, N · m (kgm · m)	711 (7110)
Elektr mashinalari yordamida vagonlar tormozlanganda kuchlanishi 750 V ga ko‘tarilishi mumkin.	

Magnit maydonining maksimal kuchlantirilishi:

Yurish vaqtida	0,28
Tormozlarda	0,48
Tortuv mashinalarining massasi, kg	760
Chidamlilik ko‘rsatkichi	0,95

Metro vagonlari tortuv elektr mashinalarining tuzilishi va ishlash prinsipi tramvay hamda trolleybuslarda qo‘llaniladigan elektr mashinalariga o‘xshaydi.

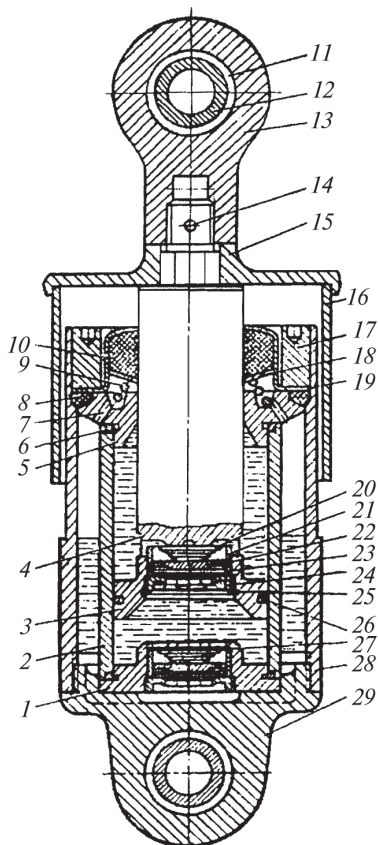
Metro vagonlarida varaqali reszoralar yo‘qligi sababli vagon tebranishini so‘ndirish uchun burama prujinalar qarshisiga 35°C burchak ostida tebranishni pasaytiradigan gidravlik uskuna (gasitel) o‘rnatiladi.

Texnik ko‘rsatkichlari quyidagicha:

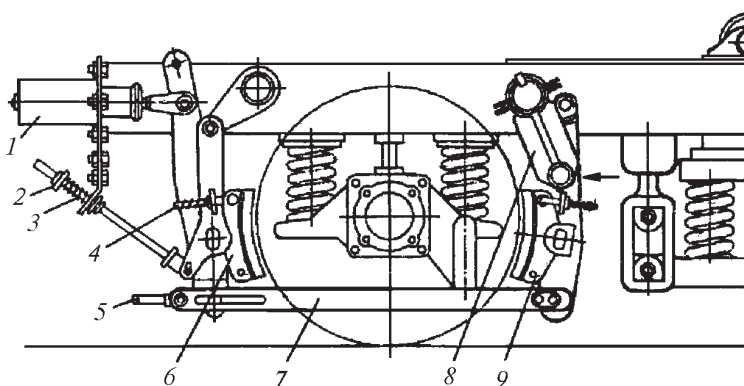
Bo‘sh yurish masofasi, mm	290
Porshening yurish qismi, mm	80
Qarshilik kuchi, kN/sm	70—75
Yog‘ hajmi MBП yoki AMГ, l	0,5
Bosimni kamaytirish uskunasi ishga tushirish qarshiligi, MPa (kg/sm ²)	2,2 _{-0,2} ^{+0,2} (22)
Gidravlik so‘ndirish uskunalarining og‘irligi, kg	13

Gidravlik so‘ndirish uskunasi tuzilishi va ishlash prinsipi 76-rasmda ko‘rsatilgan. Bunda silindr (1) ichidagi shtok (4) porshenda mahkamlangan bo‘lib, porshen halqasi (26) taqilgan va u yog‘ni silindrning bir qismidan ikkinchi qismiga o‘tkazmaydi. Vagon yurish vaqtida tebransa, yuqoridagi teshikchalardan asta-sekin yog‘ chiqqanligi sababli tebranish ancha so‘nadi, xuddi yuqorida keltirilgan amortizatorlarga o‘xshab ishlaydi, lekin ularga nisbatan kuchli uskuna hisoblanadi.

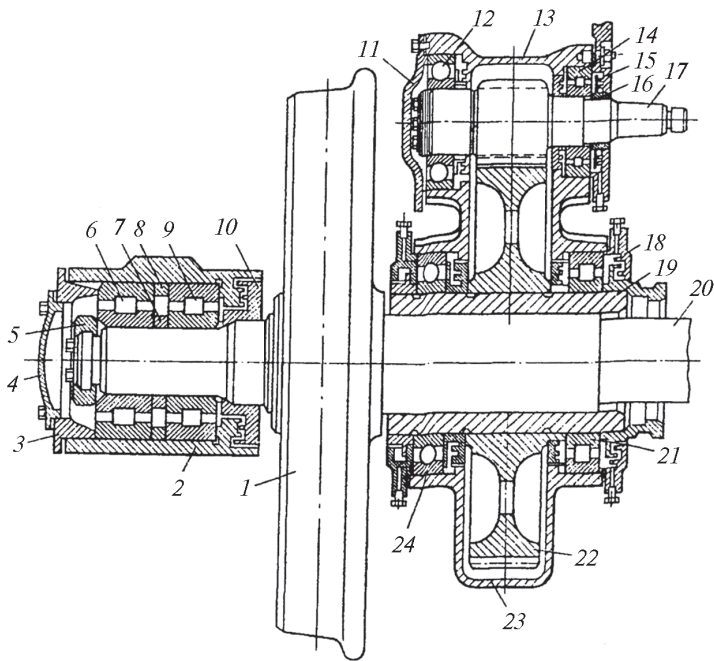
77-rasmda aravaning richagli-tormoz uskunasi ko‘rsatilgan. Bunda havo silindri (1) ichida shtoki bo‘lib, unga havo uzatilgandan so‘ng shtoki orqali tormoz kolodkalarini ishga tushiradi



76-rasm. Vagon tebranishini so'ndiruvchi gidravlik uskuna:
 1 — silindr qopqog'i; 2 — silindr;
 3 — porshen; 4 — shtok; 5 — silindr vtulkasi; 6, 8 — rezinali doira; 7 — suyuqlik teshigi; 9 — prujina; 10 — mahkamlovchi rezina; 11 — rezinali vtulka; 12 — vtulka; 13 — golovka; 14 — shtift; 15 — qopqog; 16 — kojux; 17 — sedlo; 18 — shayba; 19 — oboyma; 20, 27 — konusli prujina; 21 — oraliq doira; 22 — sedlo; 23 — plastinka; 24 — konusli sedlo; 25 — mahkamlaydigan doira; 26 — porshen halqasi; 28 — tashqi silindr korpusi; 29 — mahkamlaydigan golovkasi.



77-rasm. Tormoz uzatmasi:
 1 — havо silindri; 2 — vtulka; 3 — tormozni bo'shatish prujinasi;
 4 — tormoz richagi; 5 — vint; 6 — kolodka; 7 — tormoz tortqichi;
 8 — stabilizator; 9 — bo'shatish vinti.



78- rasm. Juft g'ildirak reduktori bilan:

1 — juft g'ildirak; 2 — buksa korpusi; 3 — qopqoq; 4 — saqlovchi qopqoq; 5 — o'q gaykasi; 6, 9, 12, 14, 21, 24 — podshipnik; 7 — kichik qistirma; 8 — katta qistirma; 10 — buksaning labirint qopqog'i; 13 — reduktor korpusi; 15 — reduktor qopqog'i; 16 — qistirma; 17 — o'q; 19 — vtulka; 20 — juft g'ildirak o'qi; 22 — reduktorning tishli g'ildiragi; 23 — reduktor korpusi (past qismi).

va g'ildirak aylanishi sekinlashadi, bu esa uzatadigan havo bosimi-ga to'g'ridan to'g'ri proporsional kuch ta'sir qiladi. Uzatish soni 6,56 ga teng. Tormoz kolodkalari friksion massadan (5—6—60) iborat bo'lib, orasiga po'lat sim o'tkazib, qarshiligi katta material asosida presslanib tayyorlanadi.

Tormozlangan kolodkalarni bo'shatish uchun havo bosimi kamaygandan so'ng, tormoz silindr ichiga kuchli prujina hisobiga qaytadi. Bundan tashqari, sterjenga taqilgan prujina (3) ham yordam beradi.

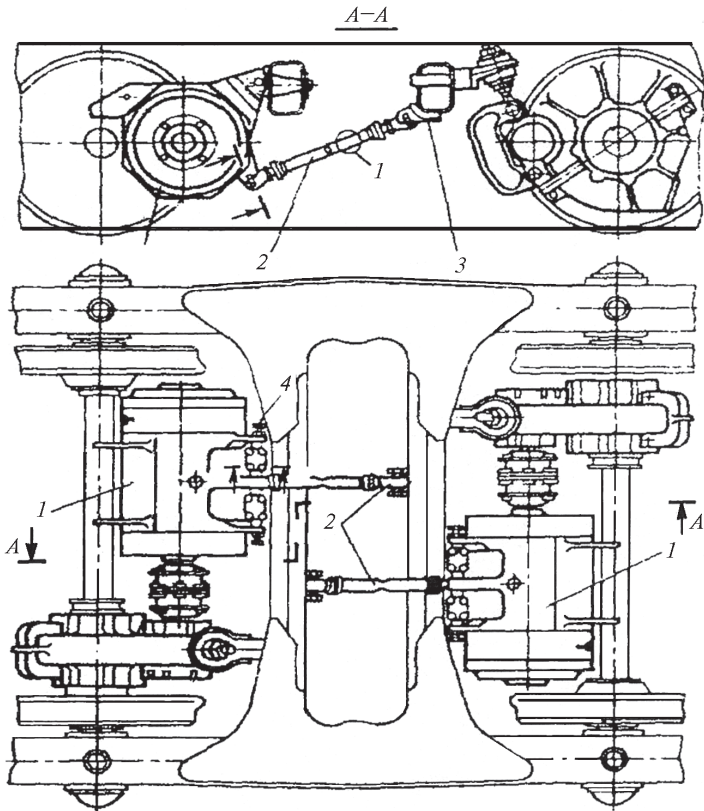
Juft g'ildiraklar. Yurish qismini rels orqali yo'naltiriladi, yurish vaqtida hosil bo'lgan statik va dinamik kuchlarni, tortuv dvigatelidan hosil bo'lgan quvvatni relsga uzatadi. Juft g'ildiraklar (78-rasm) quyma g'ildirak (1) dan iborat bo'lib, uning o'qiga vtulka (19) presslab o'rnatilib, so'ng katta tishli g'ildirak (22) mahkamlanadi. Bundan tashqari, vtulkaga podshipnik (24) va

labirint qopqog‘i o‘rnatiladi. Har bir korpusga ikkitadan podshipnik o‘rnatilgan.

Reduktor va uni mahkamlash. Reduktor tortuv dvigateling aylanma momentini kichik tishli g‘ildirakdan katta tishli g‘ildirakka uzatadi. Uzatish soni 5,33 ga teng (bu son katta tishli g‘ildirak diametrining kichik tishli g‘ildirak diametriga bo‘lib topiladi).

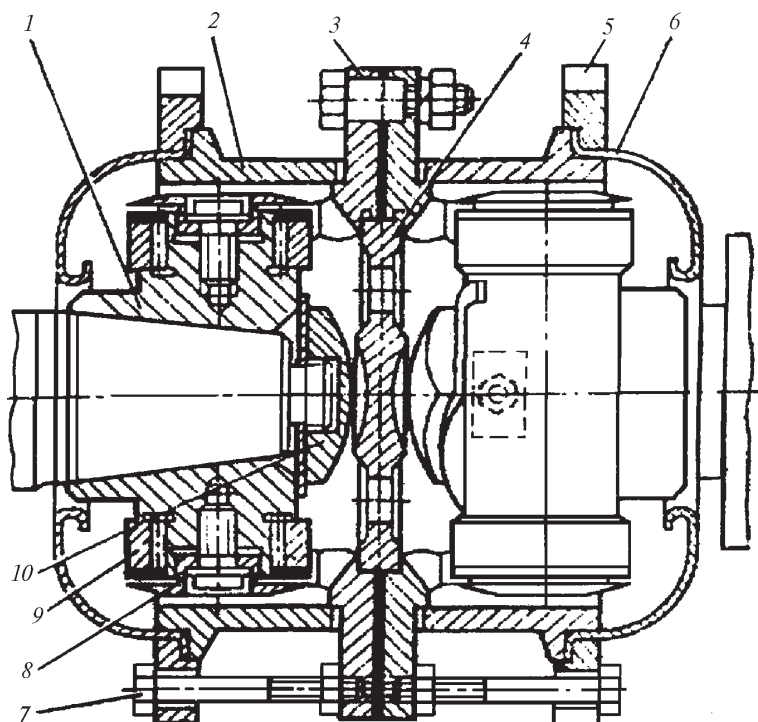
Bunda reduktor karteriga maxsus yog‘ quyiladi va katta tishli g‘ildiragining uchdan bir qismi yog‘ning sathiga tegib ishlaydi. Reduktor maxsus uskuna orqali arava ramasiga mahkamlab qo‘yiladi.

Tortuv elektr dvigatellarini mahkamlash. Metro vagonlarida tayanch-romli osgich qo‘llanilgan. Bunda tortuv dvigatellarining bir tarafi arava ramasiga, ikkinchi tarafi esa blok podshipniklar yordamida juft g‘ildiraklar o‘qiga mahkamlanadi (79-rasm).



79-rasm. Tortuv motorlarining mahkamlanishi:

1 — tortuv elektr dvigatel; 2 — tyaga; 3 — kronshteyn; 4 — sozlovchi bolt.



80-rasm. Kardan muftasi:

1 — golovka; 2 — stakan; 3 — ayri; 4 — sozlovchi shayba; 5 — flanes;
6 — shit; 7 — bolt; 8 — qopqoq; 9 — rolik; 10 — gayka.

Bunday osmalar tortuv dvigatellarining ish jarayonini birmuncha yengillashtiradi, chunki bir tarafida yumshoq povodoklar oʻrnatilgan, ikkinchi tarafi (blok podshipniklar) esa qattiq mahkamlangan.

Kardan muftasi. Kardan muftasi tortuv dvigateling aylanma momentini reduktor orqali juft gʻildirakka uzatadi. Bunda ular oʻqqa bir tekislikda joylanmaganligini kompensatsiya qilish uchun oʻrnatilgan.

Mufta asosan ikkita yarim muftadan iborat boʻlib, oʻzaro boltlar yordamida mahkamlanadi (80-rasm). Har bir yarim mufta ikki changakli kulachogiga rolik (9) kiygiziladi va oxiriga qopqoq (8) oʻrnatiladi. Rolik kuch uzatish bilan bir qatorda oʻq vazifasini ham bajaradi, unga ninasimon podshipniklar kiydirilib, sapfa atrofida aylanadi.

Qopqoqlar stakan korpusining suyangʻichi boʻlib, uning yuzi sharsimon shaklda bajarilgan. Kulachoklar yogʻ vannasida 175°C

qizdirilgach, o'qqa o'rnatilib, gayka yordamida burab qo'yiladi. Bundan tashqari shayba (4) kardan muftasini o'q chizig'ida yurishini cheklaydi.

Mufta o'q chizig'iga salt yurishini va reduktor o'qi bilan baland-pastligini belgilab qo'yilgan me'yor asosida sozlanadi.

Elektr kompressor (ЭК—4Б). Havo kompressori asosan vagonlar tormoz tizimi va pnevmatik havo yordamida ishlaydigan uskunalarga havoni bosim ostida yetkazib beradi.

Havo kompressorining texnik ko'rsatkichi quyidagicha:

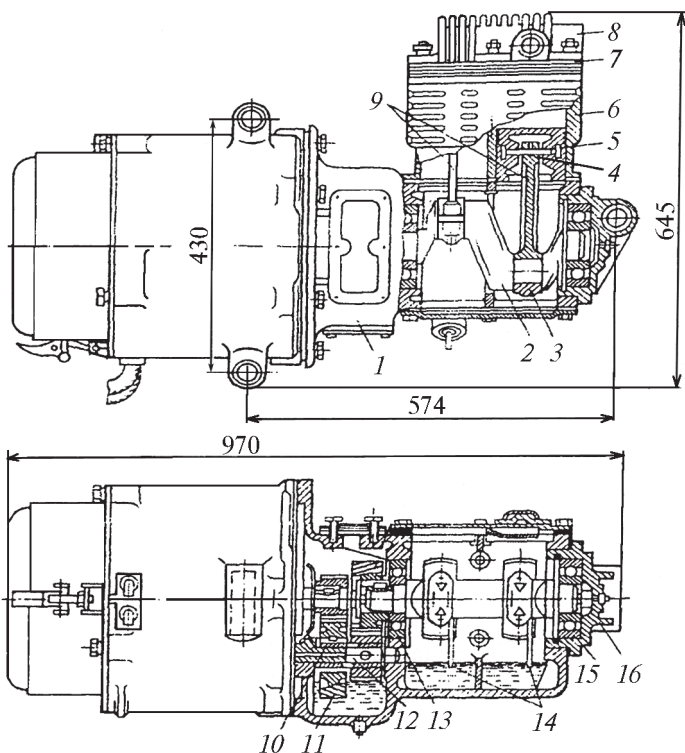
Quvvati, m ³ /min	0,42
Havo bosimi, MPa (kgk/m ²)	0,8 (8,0)
Motor quvvati, kW.....	3,7
Tirsakli valining aylanish soni, ayl/min	387
Elektr kompressor og'irligi, kg	313
Kompressor turi	krivoship shatunli, ikki silindrli

Havo kompressorini ЭК—4Б gorizontali tipli, bir qatorli, porshen halqali past bosimda ishlaydigan mashinalar turiga kiradi. Elektr kompressor asosan kompressor va DK-408 elektr dvigatelidan iborat. Kompressorning korpusi (1) (81-rasm) cho'yandan quyma ravishda ishlangan va qolgan hamma detal hamda qismlari shu korpusga mahkamlanadi. Kompressor korpusiga 6 ta M16 bolti bilan o'zgarimas tokda ishlaydigan elektr dvigatel mahkamlanadi. Elektr dvigatel soat strelkasi bo'ylab aylanadi. Karteriga alohida belgilangan chiziqqa qadar yog' quyiladi va uning sathi tez-tez tekshirilib turiladi.

334-mashinist krani. Bu kran mashinist xonasida joylashgan bo'lib, poyezdning pnevmatik tormozini boshqaradi. Bu kran mashinist xonasida joylashgan bo'lib, poyezdning pnevmatik tormozini boshqaradi.

Texnik ko'rsatkichlari quyidagicha:

Tormoz tizimidagi havo bosimi,	
MPa (kgk/sm ²)	0,3—0,9 (3—9)
Ish vaqtida normal havo ishlatish tezligi,	
MPa (kg/sm ²)	0,03—0,04 (0,3—0,4)
Tez sur'atda tormozlangan havo chiqish tezligi	0,13 (1,3)
Massasi, kg	16,1
O'lchami, mm	320×260×305



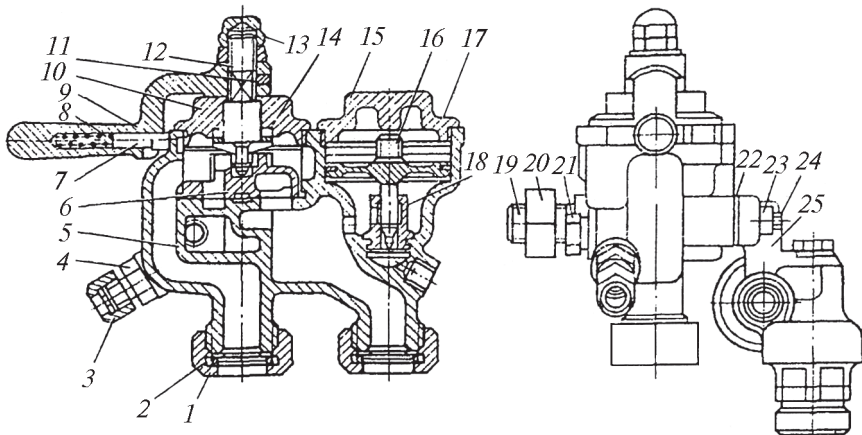
81-rasm. ЭК-4Б компрессори:

1 — korpus; 2 — tirsakli val; 3 — shatun podshipnigi; 4, 10, 15 — bronzali vtulka; 5 — porshen; 6 — silindr bloki; 7 — klapan; 8 — klapan qopqog'i; 9 — shatun; 11 — tishli g'ildirak; 12 — eksentrik o'q; 13 — podshipnik; 14 — yog'ni sohadigan elementi; 16 — podshipnik qopqog'i.

Tuzilishi va ishlash uslubi. Mashinist krani ikki kamerali bo'lib: zolotnikli va porshenli, ikkita qopqoq va reduktordan iborat (82-rasm).

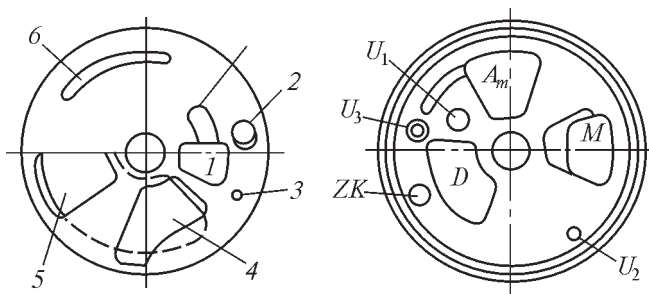
Birinchi holatda havo kirgiziladi va chiqariladi (zaryadka va otpusk).

Bu holatda havo bosh magistralidan 1 teshik (83-rasm) zolotnikdan D zerkalosidagi teshik va 4, 5 chuqurliklar bilan tutashib, tormoz qilish magistralida M ga ulanadi. Bunda tormoz magistrali tezda havoga to'ladi. Bir vaqt ichida qisilgan havo teshik orqali va zolotnik teshigi la yordamida zerkalosi U_1 orqali tenglashtiruvchi (uravnitelno'y) rezervuarga porshen yuqorisidagi kameraga 3 teshik orqali zolotnik kamerasiga kiradi.



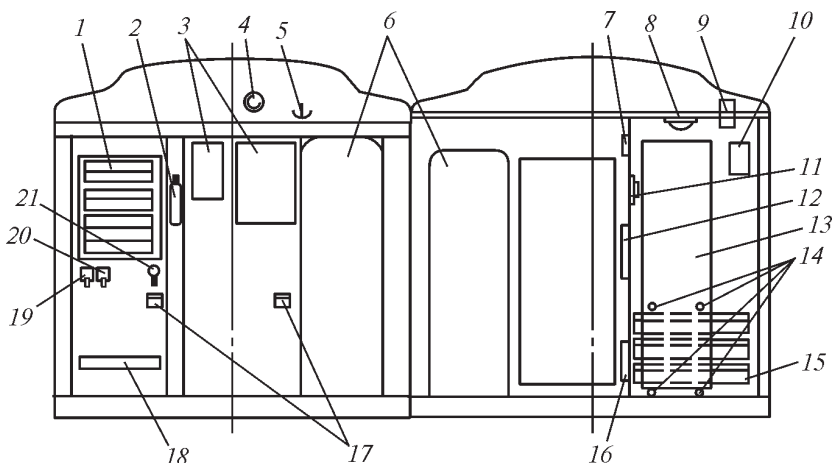
82-rasm. 334-mashinist krani:

1, 3 — qalpoqli gayka; 2 — rezbali doira; 4 — shtutser; 5 — korpus; 6 — zolotnik; 7 — fiksator; 8 — prujina; 9 — ruchka; 10 — qopqoq; 11 — shtift; 12 — ruchka sterjeni; 13 — gayka; 14 — mashinist krani-ni magistrali; 15 — zaglushka; 16 — porshen; halqasi; 18 — klapan sedlosi; 19, 24 — shpilka; 20, 23 — gayka; 21 — zaglushka; 22 — qistirma; 25 — reduktor.



83-rasm. Mashinist krani zolotnigining yuzi (zerkalosi):

1 — magistraldan havo kelish teshigi; 2, 3 — zolotnik teshigi; 4, 5 — zolotnikning havo yuradigan yoʻli; M — magistral teshigi; D — zerkalo teshigi; U_3 — aniq ishlangan teshik; U_1, U_2 — magistral kanali; A_m — atmosfera bilan tutashadigan teshik; ZK — havo teshigi.



86- rasm. Mashinist xonasining orqa tomoniga oʻrnatilgan jihozlar:
 1 — oʻchirish bloki; 2 — oʻt oʻchirish uskunasi ОП-5-02; 3 — radiostansiya bloki; 4, 8 — avariya-yoritish svetilnigi; 5 — veshalka; 6 — eshiklar; 7 — ampermetr paneli; 9 — antena uskunasi; 10 — kontaktorlar paneli; 11 — rele paneli; 12 — tezda ogohlantirish bloki; 13 — radio-ogohlantirish bloki; 14 — oʻt olishni bildiruvchi signalizatsiya; 15 — oʻchirish bloki; 16 — ПС-81 paneli; 17 — kuldon; 18 — elektr oʻchogʻi; 19 — ajratkich; 20 — akkumulator batareyasining oʻchirgichi; 21 — mikrofon.

Ikkinchi holat. Bu holatda qisilgan havo bosh magistral va zolotnik (2) teshigidan ZK orqali zolotnik toʻldiruvchi klapan yordamida tormoz magistraliga oʻtadi. Tenglashtiruvchi rezervuar bunda magistral kanali U_2 bilan ulanib, zolotnik 4 va 5 teshiklari hamda zerkaloning M kanali bilan ulanadi. Bunda havoni tenglashtiruvchi rezervuar va porshen ustki kamerasidan havo tormoz magistrali bilan ulanadi.

Uchinchi holat. Bu holatda kranning hamma teshiklari berk boʻladi. Bu holatda koʻpincha tormoz qilish yoki havo chiqarish uchun foydalaniladi.

Toʻrtinchi holat. Bu holatda poyezd tormozlanadi (toʻxtatiladi). Bunda zolotnikning uzun yoysimon shaklidagi teshigi tenglashtiruvchi rezervuari aniq ishlangan teshik U_3 orqali atmosfera havo kanali A_m bilan ulanadi. Bunda tormoz magistralidan havo chiqib ketib, tenglashtiruvchi rezervuar bilan bir xil boʻladi. Shunday qilib, tormoz magistralida havoni boʻlib-boʻlib chiqarib, tormoz berib turiladi.

Beshinchi holat. Toʻsatdan toʻxtatish. Bunda magistralning katta teshigi M 4 va 5 zolotnikning teshigi bilan ulanib A_m kanali orqali

atmosfera bilan ulanadi. Shu tarzda tenglashtiruvchi rezervuar va porshen ustidagi kameradagi havo atmosferaga chiqib ketadi.

Tormoz silindri. Tormoz silindri asosan juft g'ildiraklar yuzida tormoz kuchini richaglar orqali hosil qilish uchun ishlatiladi (84-rasm).

Vagonlar aravasiga o'rnatilgan tormoz silindri bitta kamerali bo'lib, ichidagi shtokning bir uchiga porshen (16), havo o'tkazmasligi uchun halqa-manjetlar (18) va ichki tarafidan prujina o'rnatilgan. Vagon yurish paytida silindr oldi tarafidagi shtutseridan havo uzatilsa, silindr ichidagi prujina kuchini yengadi va bu holatda g'ildirak tormozlanmaydi. Havo bosimi kamayganda prujina shtokni silindr ichiga kirgizadi va richaglar orqali kolodkalar tormozlanadi.

Mashinist xonasidagi uskunalar. Mashinist xonasi keng va yorug' bo'lishi kerak. Bundan tashqari, yoz vaqtida xona sovitiladi, qishda esa isitiladi, poli qalin faner bilan qoplanadi. Poyezdning boshqarish jihozlari bir yoki ikkita odamga mo'ljallangan bo'ladi. 85—86-rasmlarda mashinist xonasining old va orqa tomoniga o'rnatilgan jihozlar ko'rsatilgan.

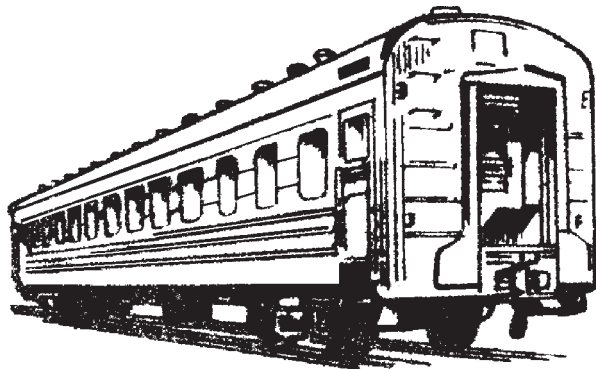
VAGONLAR. VAGON VA VAGON XO‘JALIGI

47-§. Vagon turlari

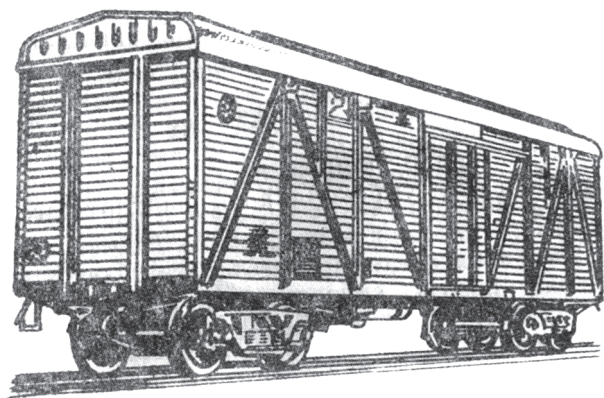
Vagonlarda yo‘lovchilar va har xil yuklar tashiladi. Vagonlar saroyi yo‘lovchilar va yuk tashish vagonlaridan iborat. Yo‘lovchi tashishga mo‘ljallangan vagonlarda aloqa xatlari va yengil yuk tashiladi. Bundan tashqari, ularga vagon-restoran, maxsus vagonlar va boshqalar kiradi.

Yo‘lovchi vagonlari uzoq masofaga va shahar chetiga qatnaydigan vagonlarga bo‘linadi. Uzoq masofaga yuruvchi (87-rasm) vagonlar yumshoq va qattiq o‘rindiqli, ya’ni kupe (ikki yoki to‘rt joyli) va platskart vagonlariga bo‘linadi. Ular isitish, shamollatish (ventilatsiya) va yoritish asboblari bilan jihozlangan. Vagonlar yurganda havo almashinib turadi, ayrim hollarda vagonlar maxsus havo sovitgichlar (konditsionerlar) bilan jihozlanadi. Sovitgichlar havo haroratini birmuncha pasaytirib, katta bo‘lmagan bosim ostida sovuq havoni vagonlarga uzatadi, ammo bunda tashqaridan issiq havo vagonlar tirqishlaridan kirmasligi kerak.

Uzoq masofaga, mahalliy yo‘llarga qatnaydigan poyezdlarning vagonlari elektr toki bilan yoritiladi. Ayrim hollarda poyezdlarga vagon elektr stansiyasi ulanadi. Elektr poyezdlar esa kontaktli sim orqali motorli vagonlardagi maxsus qurilmalar yordamida yoritiladi.



87-rasm. To‘rt o‘qli yo‘lovchilar tashish vagoni.



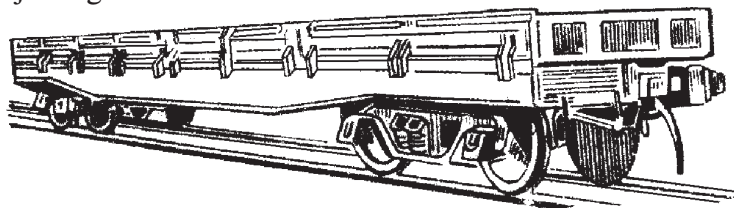
88-rasm. 64 t gacha yuk ko'taruvchi to'rt o'qli yopiq vagon.

Yuk tashuvchi vagonlar deposiga yopiq vagonlar, platforma, xopper, dumpkar, sisterna, izotermik va maxsus vagonlar kiradi. Yopiq vagonlar (88-rasm) bir xil yuklarni tashish uchun mo'ljallangan bo'lib, ikki tomondagi eshiklari vagonning yon tarafiga ochiladi. Bundan tashqari, har tarafida ikkitadan darchasi va vagon tomida ikkita qopqog'i bor. Bu darchalar vagon ichiga yorug'lik tushishi, mahsulotlarni ortish uchun mo'ljallangan.

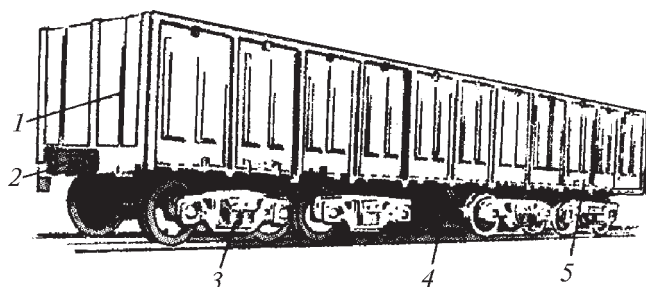
Platformali vagonlarda (89-rasm) uzun, katta va og'ir yuklar tashiladi.

Ular taxta, temir-beton qurilmalar va yog'ochlardan iborat. Platformali vagonlar to'rt o'qli bo'lib, 50 va 60 t yuk ko'tara oladi. Og'ir yukli konteynerlarni tashish uchun (10, 20 va 30 t) maxsus to'rt o'qli usti ochiq vagonlar chiqariladi. Ularda konteynerlarni o'rnatish va mahkamlash uchun maxsus uskunalari bor.

Usti ochiq vagonlar. Bu vagonlar yuk tashish saroyida juda keng tarqalgan bo'lib, ularda ko'mir, ruda, koks, mayda tosh, qum va boshqalar tashiladi. Usti ochiq vagonlarning pastki qismida ochiladigan eshiklari bo'lib, ortilgan yuklarni bo'shatish uchun mo'ljallangan.



89-rasm. 66 t gacha yuk ko'taruvchi to'rt o'qli platforma.



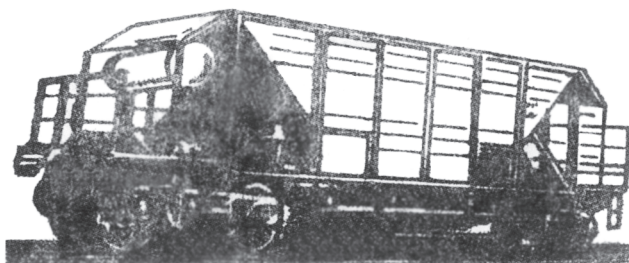
90-rasm. 90 t gacha yuk ko'taruvchi sakkiz o'qli usti ochiq vagon:
 1 — kuzov; 2 — avtossepka; 3 — ikki o'qli arava; 4 — tormoz silindri;
 5 — kuzovning ramasi.

Temiryo'larda sakkiz o'qli vagonlar ham (90-rasm) bor. Ularning yuk ko'taruvchanligi 125 t ga teng. Olti o'qli vagonlar 94 t gacha yuk ko'tara oladi. Bundan tashqari, usti ochiq vagonlarga o'xshash xopper-dozator vagonlari chiqarildi, ularning yuk ko'taruvchanligi 50 t ga teng. Ayrimlarining esa usti yopiq bo'ladi.

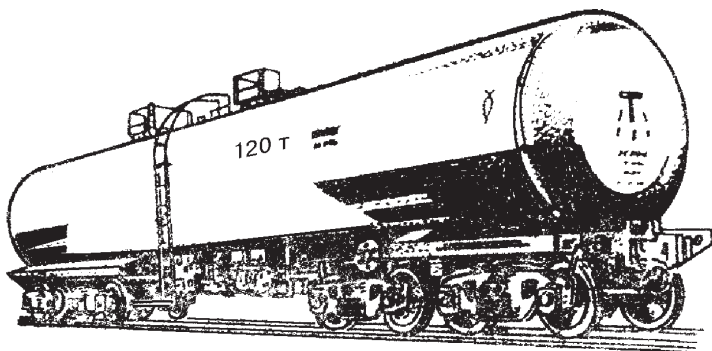
Katta korxonalarqa qarashli temiryo'llarda to'rt va olti o'qli, yuk ko'taruvchanligi 60÷130 t ga teng bo'lgan o'ziag'darar vagonlar ham bor (platformaning bir turi — dumpkar deb ataladi, 91-rasm).

Suyuq yuklar (neft, kerosin, benzin, moy, kislota) maxsus vagonlarda tashiladi. Bu vagonlar to'rt va sakkiz o'qli bo'ladi (92-rasm). Yuqori qismida suyuqlik quyish uchun qopqoq bor. Sisternalar asosan har xil suyuqliklarni tashiydigan va maxsus sisternalarga bo'linadi. To'rt o'qli sisternalarning hajmi 60 m³, sakkiz o'qlilarniki esa 134 m³ ga teng. Ular zanglamaydigan po'latdan, issiq o'tmaydigan qilib ishlanadi.

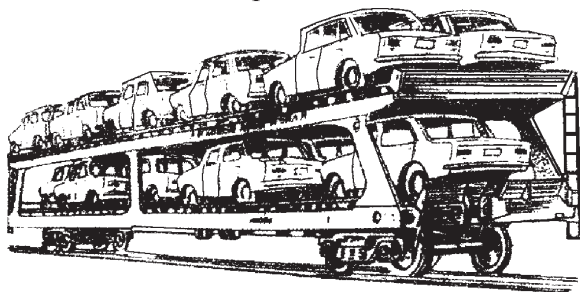
Hozirgi paytda sabzavot va mevalar tashish uchun keng refrije-ratorli vagonlardan foydalaniladi. Ular mexanik sovitish uskunalari



91-rasm. ЦНИИ-ДВЗ Хopper-dozatori.



92-rasm. Sakkiz o‘qli sisterna.



93-rasm. Yengil avtomobillar tashiydigan vagon.

va elektr isitgichlar bilan jihozlangan bo‘lib, 5 va 12 seksiyali to‘rt o‘qli vagonlardan tashkil topgan. Ayrim refrijeratorli poyezdlar 23 seksiyali to‘rt o‘qli vagonlardan tuzilib, 20 tasiga yuk ortiladi, qolgan 3 vagoni esa yuklarni kuzatib boruvchilar va tekshiruv asboblari uchun mo‘ljallanadi. Bu vagonlarga 30—40 t chamasida yuk ortiladi.

Maxsus vagonlarga mollarni, tirik baliqlarni, qoramol, yengil avtomobillarni tashiydigan (93-rasm) va vagon-ustaxonalar kiradi.

Har xil mayda yuklar va uy anjomlarini tashish uchun konteynerlardan keng foydalaniladi. Konteynerlar taxtadan yoki qalin tunukadan ishlangan, balandligi 2,5 m bo‘lib, 5 t yuk ko‘tarish uchun mo‘ljallangan.

48-§. Vagonlarning texnik ko‘rsatkichlari

Vagonlarning texnik ko‘rsatkichlari yuk ko‘taruvchanligi, og‘irligi, kuzovning solishtirma hajmi, g‘ildiraklarning relsga bosimi

va bir metr uzunlikdagi joyga tushgan og'irlik bosimi bilan ifodalanadi. Vagonlarning ko'rsatkichlari 8- va 9-jadvallarda berilgan.

8-jadval

Vagonlarning yuk ko'tarish ko'rsatkichlari

Vagonlarning turlari	O'qlari soni	Vagonlari, t	Kuzovning	Polning yuzi m ³	Yuk ko'taruv - chanligi, t	Vagonning uzunligi	Tarasining koeffitsiyenti	O'lchami (gabariti)
Yopiq vagonlar	4	21,8	120,0	38,1	64	14,73	0,35	1—T
Usti ochiq vagon	4	22,4	64,8	34,7	63	13,92	0,37	01—T
—“—	6	32,0	102,0	40,9	94	16,40	0,34	1—T
—“—	8	43,7	137,5	54,7	125	10,24	0,35	1—T
Platformali	4	21,0	—	36,8	66	14,62	0,34	01—T
Sisternali	—4	23,0	60	—	60	12,02	0,38	02—T
—“—	8	51,0	137	—	120	21,12	0,42	1—T
Izotermik	4	32,0	82	41,0	49	18,07	0,65	1—T
Transportyorli	20	142,0	—	—	300	45,00	0,47	1—T

9-jadval

YO'LOVCHI VAGONLARINING KO'RSATKICHLARI

Vagonlarning turlari	Tarasining og'irligi, t	Uzunligi, m	Joylar soni		O'lchami (gabariti)
			o'tirish uchun	yotish uchun	
Kupe joy (qattiq)	52	24,537	—	38	0—T
Yumshoq joyli (to'rt kupe)	56,5	24,540	—	32	0—T
Yumshoq joyli (ikki kupe)	62	24,537	—	16	0—T
Xalqaro qatnov uchun yumshoq kupe	52	24,540	—	33	0—T
kupeli emas (platskartali)	54	24,537	90	60	o3—t

Vagonlarning yuk ko'taruvchanligi o'qlari soniga bog'liq. O'qlarining soniga qarab to'rt, olti, sakkiz va ko'p o'qli vagonlarga bo'linadi. Ko'p o'qli vagonlarga ko'p yuk ortiladi.

Vagonlarga ko'p yuk ortish va ularning foydali hajmidan to'la foydalanish maqsadga muvofiqdir. Poyezdning solishtirma qarshilik kuchi yurgan paytda kam bo'lsa, shuning hisobiga kamroq elektr energiyasi va yoqilg'i sarflanadi.

Vagonlarning chidamliligi va mustahkamligini yo‘qotmagan holda og‘irligini (tarasini) kamaytirish vagon qurish korxonalarining asosiy vazifasidir, chunki kamaytirilgan og‘irlik hisobiga ko‘proq yuk ortish mumkin bo‘ladi. Shu bilan bir qatorda temiryo‘lning samaradorligini oshirishga ham erishiladi. Bundan tashqari, vagonlarni qurish paytida qurilish materiallarini, elektr energiyasini va yoqilg‘ini tejash, yuk tashish tannarxini pasaytirish natijasida korxonaning moliyaviy ahvoli yaxshilanadi. Vagon tarasining (og‘irlik) koeffitsiyenti, undan to‘g‘ri foydalanilsa, asosiy ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi, ya’ni:

$$K_t = \frac{T}{P},$$

bu yerda: T — vagonning og‘irligi, ya’ni tarasi, tonna;
 P — yuk ko‘taruvchanligi, tonna.

Yo‘lovchilar tashiydigan vagonlarda esa tarasining koeffitsiyenti, vagonlar og‘irligi joy hisobining nisbatiga qarab aniqlanadi.

Vagonlarga yuk joylash hajmini V_y bilan ifodalasa bo‘ladi, bunda platformali vagonning solishtirma yuzi (polining yuzi) — f_y .

$$V_y = \frac{V}{P}; \quad f_y = \frac{F}{P}.$$

bu yerda: V — kuzovli vagonning hajmi, m^3 ;
 F — platformali vagon polining yuzi, m^2 .

49-§. Vagonlarning tuzilishi va asosiy qismlari

Har bir vagon quyidagi o‘ziga xos umumiy qismlardan iborat bo‘ladi.

Yurish qismi vagonning og‘irligini ko‘taradi, xavfsiz va ravon yurishini taminlaydi.

Vagonning ramasi vagonning va undagi yukning og‘irligini, vertikal va gorizonta kuchlarning ta‘sirini yurish qismiga uzatadi.

Kuzov — yo‘lovchilar va yuklarni joylashtirish uchun ishlatiladi.

Urilish-tortuvchi uskunalar — ular vagonlarni bir-biriga birlashtirish, vagon bilan lokomotivni o‘zaro ulash va yurish paytida vagon bilan lokomotiv orasida hosil bo‘ladigan tortish va siqish kuchlarini yumshatish uchun ishlatiladi.

To‘xtatish uskunalari — poyezdning yurishini sekinlatish yoki to‘xtatish uchun ishlatiladi.

Yurish qismi. Unga g‘ildiraklar, gupchaklar (buksalar), podshipniklar va ressoralar kiradi. To‘rt va ko‘p o‘qli vagonlarda yurish qismi aravachalarga bo‘linadi.

G‘ildirakning sirti konus shaklida ishlangan bo‘lib (1:20 o‘rta qismida va 1:7 chetki qismida), yurish paytida g‘ildirak relsning o‘rta qismida yurishini, burilish paytida g‘ildirak sirti ham yurishini ta‘minlaydi.

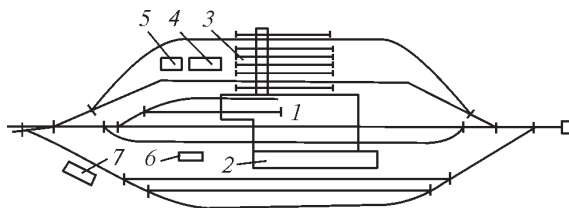
Gupchak asosan po‘lat korpusli bo‘lib, podshipnik, vkladish va boshqa detallardan iborat. Gupchak asosan vagonlarning og‘irligini relsga uzatish va g‘ildirakning bir maromda ishlashiga yordam beradi. Lokomotiv va vagonlar yurganda, ayniqsa, notekis joylarda, katta dinamik kuchlar paydo bo‘ladi. Shu qismlarning ta‘sirini yumshatish uchun lokomotiv va vagon ramalari bilan ikki g‘ildirak o‘qi orasiga yumshatish elementlari (ressora osmalari) o‘rnatilgan. Yumshatish elementlariga prujinalar, yupqa ressoralar, rezinali temir elementlar kiradi.

Hozirgi paytda temiryo‘llarda asosan avtomatik ravishda ishlaydigan SA—3 avtotirgagichi ishlatiladi. Vagonlar bir-biriga yaqinlashishi yoki kelib sekin urilishi natijasida o‘zaro ulanadi. Vagonlar bir-biridan avtotirgagich richagini burish yo‘li bilan ajratiladi. Bu richag vagon ramalariga va lokomotivlarga ham o‘rnatilgan.

50-§. Vagonlarni ta‘mirlash va vagon xo‘jaligi qurilmalari

Vagon xo‘jaligining asosiy vazifalari vagonlarni saqlash, yuk va yo‘lovchilar tashishga vagonlarni tayyorlash hamda yo‘lda xavfsizlikni ta‘minlashdir.

Vagon deposining uzluksiz ishlashida, ularning yaxshi saqlanishida texnik qarovning ahamiyati katta. Shuning uchun vagonlarni poyezd safidan uzmasdan va uzib ko‘zdan kechirish, texnik qarov, tekshiruv va ta‘mirlash ishlari bajariladi. Vagon deposini yaxshi saqlash, asosiy qurilmalar va uskunalardan yaxshi foydalanish uchun vagon depolari, vagonni tayyorlash texnik qarov punktlari, vagonlarni ajratib va ularni ajratmagan holda ta‘mirlash punktlari, tekshirish, vagon g‘ildiraklarini almashtirish, ekipirovka va refrijerator vagonlarga texnik qarovni uyushtirish, kuzatuvchilar yig‘ilish xonalari, idora va xodimlarga xizmat ko‘rsatish joylari bor.



94-rasm. Vagonlarni ta'mirlash deposining chizmasi:

1 — depo; 2 — ustaxona; 3 — g'ildiraklar saroyi; 4 — yog'och ishlov berish ustaxonasi; 5 — yog'och saqlanadigan joy; 6 — ko'mir ombori; 7 — moy tozalanadigan joy.

Vagonlarni ta'mirlash korxonasi yirik korxonalardan biri hisoblanib, vagonlarni ta'mirlashga mo'ljallangan. U yerda vagonlarni ta'mirlashdan tashqari ular takomillashtiriladi, ehtiyot qismlar ishlab chiqariladi va vagon g'ildiraklarini sozlash ishlari bajariladi.

Korxonalar ko'pincha bir xil vagon turlarini ta'mirlash uchun mo'ljallangan. Shuning uchun ular bir xil turdagi vagonlarni ishlatadigan temiryo'l tumanlariga yaqin quriladi. Bu bilan vagonlarni ta'mirlashga jo'natish vaqtini tejash ko'zda tutiladi.

Vagonlar deposi asosiy yo'l xo'jalik korxonasi hisoblanib, vagonlarni tuzatish ishlari uchun mo'ljallanadi. Bundan tashqari, ehtiyot qismlar ishlab chiqariladi, vagonlar kundalik qarovdan o'tkaziladi, ularning to'g'ri ishlashi tekshirib turiladi. Vagonlar deposi yuk tashish, yo'lovchilar va refrijeratorlar deposiga bo'linadi. Vagon deposi asosiy va yordamchi ishlab chiqarish sexlari va bo'linmalaridan: g'ildirak-aravachalarni yig'ish, mexanika, avtotirkagich va avtotormozlar, rolikli podshipniklar va gupchaklar, yog'ochga ishlov berish va boshqa bo'linmalardan iborat (94-rasm).

51-§. Temiryo'l transportida mehnatni muhofaza qilish va xavfsizlik texnikasi

Temiryo'l xo'jaligida mehnatni muhofaza qilish, xavfsizlik texnikasi va ishlab chiqarish sanitariyasi, ish vaqtida mehnatkashlarning salomatligi va hayotini saqlashga qaratilgan tadbirlar muhim o'rin tutadi.

Xavfsizlik texnikasiga rioya qilinishini uyushtirish hamda nazorat qilish lokomotiv va vagon deposining bosh muhandisiga (texnik rahbariga) yuklanadi. Uning vazifasi ish sharoitining xavfsizligini kuzatib borish, mehnatni va atrof-muhitni muhofaza qilish uchun ajratilgan mablag'larni to'g'ri va to'la sarf etilishini kuzatish hamda xavfsizlik texnikasini targ'ib qilishdan iborat.

Ishga yangi kirayotgan xodimlarga hamda barcha ishlovchilarga vaqti-vaqti bilan xavfsizlik texnikasi va yong'in xavfsizligi yuzasidan ko'rsatmalar beriladi. Mehnatni muhofaza qilish, xavfsizlik texnikasi va atrof-muhitga oid qonun-qoidalarni buzganlar qonunga muvofiq javobgarlikka tortiladi.

Ta'mirlash sexlarida barcha ish o'rinlari toza saqlanishi, yorug'lik yaxshi tushadigan bo'lishi yoki chiroqlar bilan yetarli darajada yoritilishi kerak. Barcha dastgohlarda mahkam o'rnatilgan himoya to'siqlari bo'lishi lozim. Bundan tashqari, har bir temiryo'l korxonasiida ifloslangan suv va suyuqliklarni qayta ishlash uskunalari bo'lishi shart.



52-§. Tarkibga texnik tashxis qo‘yish texnologiyasi

Harakatlanuvchi tarkibning yaxshi ishlayotganini ko‘p holatlarda kabinasiga o‘rnatilgan asbob va uskunalar orqali aniqlash mumkin. Lekin tarkibning nosozliklarini aniqlash uchun ko‘pincha qo‘shimcha asbob-uskunalardan foydalanishga to‘g‘ri keladi. Tarkibning detal va qismlaridagi nosozliklarni aniqlash uchun u sinchiklab tekshirilishi hamda to‘g‘ri tashxis qo‘yish uchun Davlat standartlari (DSt) ga rioya qilinishi kerak. Tarkibning hammasiga yoki ayrim qism va agregatlari yoki detallariga tashxis qo‘yish mumkin.

Tarkibni tashxis qo‘yishga tayyorlash vaqtida uning tashqi kuzov qismi yuviladi va tekshiriladi. Tarkibni bort daftariga yozib qo‘yilgan nosozliklari o‘rganiladi, tashxis qo‘yish uchun datchiklar va o‘lchov asboblari o‘rnatiladi. Tashxis qo‘yishning asosiy vazifasi asboblardan yordamida aniqlangan ko‘rsatkichlarni tahlil qilishdan iborat.

Tarkibning umumiy holatiga tashxis qo‘yishda, uni boshqatdan tekshirib ko‘rish, nosoz qism va agregatlarini aniqlash, ta‘mirlash ishlari hajmini va qoldiq chidamliligini (mustahkamligini) aniqlash lozim.

Statistik ma‘lumotlar yig‘ib, tahlil qilish yo‘li bilan ham tarkibga tashxis qo‘ysa bo‘ladi. Bunda tarkib ishlayotganda detal va qismlarining ishga yaroqsizlari sonini olib, ehtimollik nazariyasidan foydalangan holda, asosiy chidamlilik, mustahkamlik va boshqa ko‘rsatkichlarini ham hisoblasa bo‘ladi. Amaliy yo‘l bilan, ya‘ni asbob va uskunalardan yordamida ham tarkibga tashxis qo‘yish mumkin. Bunda asosan qism va agregatlarning tuzilishini chuqur o‘rganish lozim bo‘ladi. Bunda uning fizik va kimyoviy xossalari, strukturasi tuzilishi va to‘satdan ishdan chiqish hollarini o‘rganib, ularning oldini olish mumkin.

To‘g‘ri tashxis qo‘yish uchun tarkibning ichki va tashqi holatini, tashqi muhit harorati, bosimi, tebranish va boshqa omillar ta‘sirini chuqur o‘rganib chiqiladi. Ushbu ko‘rsatkichlar akustika (tovush) yordamida, vibrotebranish, funksional va boshqa har xil (aralash) usullar bilan aniqlanadi. Tarkibga to‘g‘ri tashxis qo‘yish uchun ko‘pincha funksional usuldan foydalaniladi. Bu usul bilan tarkibga umumiy tashxis qo‘yish va ayrim agregatlarining holatini

chiqish parametrlari orqali ham aniqlash mumkin, chunki tarkibning agregat va qismlari o'zaro uyg'unlikda ishlaydi va ulardan chiqadigan o'ziga xos tovushlardan tashxis qo'yish uchun foydalansa bo'ladi. Temiryo'l transporti: teplovoz, elektrovoz va boshqa yerusti va yerosti transport vositalari og'ir sharoitda ishlaydi, ayniqsa, ularning aravachalari yo'lning notekisligidan katta zarbalarga duchor bo'lishi natijasida ular tebranishga uchraydi. Tebranish aravachalar, kardan o'qlarining og'ir sharoitida ishlashiga, har xil tovushlar chiqishiga olib keladi. Ana shu tovushlar ichidan agregat ishlashining o'ziga xos tovushini ajratib olish pyezoelektrik datchiklar orqali amalga oshiriladi: ular mexanik tebranishni elektr signallarga aylantirib beradi.

Strobator agregatlar ishlayotganda chiqadigan tovush signallarini vaqt oralig'ida o'tkaziladi, boshqa tovush signallarini esa o'tkazmaydi. Ana shu o'tgan va o'tmagan tovush signallarini tahlil qilib, nuqsonni aniqlash mumkin.

Umumiy baho berish uchun ayrim qismlarning tebranishini o'lchashda pyezoelektrik ПИУ-1М datchigidan, tezlanishini o'lchashda ПДУ-1 yoki ИС-313 asbobidan foydalansa bo'ladi. Umumiy tebranish tezligini aniqlash asbobi ПИУ-1М orqali Н-102 ossilografiga ulanadi. Qolgan qismlarning tebranishini o'rganish uchun spektral tahlil usulidan foydalanib, qaysi diapazonda qanday tebranish energiyasi o'zgarishini bilish kerak. Buni bilish uchun butun kompleks elektron apparatlarni umumiy sxemaga ulangan holda aniqlanadi. Shunday soddalashtirilgan sxema quyidagi tizimda ko'rsatilgan.



Bunda mexa ПИУ tebranish tezlanishi datchigi D orqali elektr signaliga aylanib, kuchaytirgichda kuchayadi va analizatorga o'tadi. Analizator qo'shma garmonik tebranishlarni ajratib beradi. Uning chastotasini kuchlanish kvadratoriga uzatadi va tebranish energiyasining kuchlanishini integratorga uzatib, uning o'rtacha energiya tebranishini ko'rsatadi. Tebranish jarayonlarini tahlil qilish apparatlariga juda yuqori talablar qo'yiladi. O'zimizda chiqariladigan asboblarning tavsiflari 10—11-jadvallarda keltirilgan.

10-jadval

Asboblar	O'lchash uzunligi, mm	O'lchash noaniqligi, %
ВРИ qo'l vibrografi	$2 \cdot 10^{-2}$	12
СИП optik mikrovirografi	$3 \cdot 10^{-2}$	3
ВИП-4 elektr vibrometri	$5 \cdot 10^{-2}$	10
БК-1 vibrografi	$1 \cdot 10^{-2}$	5

Bundan tashqari, o'zimizda va boshqa chet mamlakatlarda chiqarilgan asbob-uskunalar ham foydalaniladi. Ularning tavsiflari 11-jadvalda keltirilgan.

Qism va agregatlar ishlayotganda harorati qizib ketishi natijasida ko'p hollarda nosozlik kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Ularning haroratini bilish uchun indikatorlardan keng foydalaniladi.

11-jadval

Asbobning indeksi va turi	Ishlab chiqarilgan joyi	Chastotalar diapazoni	Registratsiya ko'rinishi	Kanallarning soni va ulanishi
ПИУ-1	VNIIT mash., Moskva shahri	50—2500	Ko'rsatkich strelkali el. ossilograf	1
НВА-1	«Vibro-pribor» 1,4—355			1
ВА-2		5—10000		1
УБ-2		10—10000		1
ДМ-132				
М-211				
ПИУ-1М	Moskva, Taganrog	250 · 180 · 150	5	Universal
ВА-2		400 · 218 · 315	25	127/2206 li tarmoqqa
УБ-67		306 · 400 · 150	15	
НВА-1		306 · 400 · 180	15	
ДМ-132		540 · 360 · 270	25	127/2206 li tarmoqqa
М-211		250 · 245 · 305	8,7	Universal

Ularni ishlab turgan detallar sirtiga bosib ko‘riladi. Termoinikatorlar shunday moddagi, ularning rangi ma‘lum haroratda tez o‘zgaradi. Rangiga qarab haroratini bilish mumkin. Ular suyuq suspenziya bo‘lib, lak qo‘shilgan sintetik qoramoydan iborat. Ular yordamida detallarning qizigan va qizimaganligini aniqlash mumkin. Haroratni o‘lchashdagi xatoligi 2°C dan oshmaydi.

Termoindikatorlar TP-36, TP-44, TP-52, TP-55, TP-79, TP-90 markalarda kukun tarzida va bog‘lovchi sifatida ishlab chiqariladi. Ishlatish oldidan termoindikator kukuniga 1:0,5 nisbatda lok qo‘shiladi. Aralashma toza yuzaga shisha tayyoqcha yordamida ko‘pi bilan 2 mm qalinlikda surtiladi va 15—30 daqiqa quritiladi. Qurib bo‘lgandan so‘ng qalinligi o‘lchanadi. Agar surtilgan yuzadan uni ko‘chirish qiyin bo‘lsa, spirt yoki skipidar bilan ho‘llab, osongina ko‘chirib olish mumkin. Bunday indikatorlardan texnikada keng foydalansa bo‘ladi. Ayniqsa, ular ichki yonuv dvigatellari silindr vtulkalarining ishlash vaqtidagi haroratini o‘lchashda, dizelning qizib ketishi oldini olishda va tortuvchi motorlar (dvigatellar) podshipniklari qopqog‘ining haroratini aniqlashda qo‘l keladi. Tarkibga tashxis qo‘yishda foydalaniladigan asbob va uskunalarga alohida talablar qo‘yiladi. Talablardan biri shuki, u oddiy bo‘lishi kerak, ya‘ni o‘rta ma‘lumotli xodimlar undan foydalana olishlari kerak. Bu asboblarni ishlatish 5—7 daqiqa vaqtdan oshmasligi va har xil sharoitda –10°C dan +60°C gacha haroratda va dengiz sathidan 1200 m balandlikda, tebranish tezligi 10 m/s² dan oshmasligi, namligi 95±3%, chastotasi 3 Hz dan 80 Hz gacha (tebranish amplitudasi 1,5 daqiqa) bo‘lishi kerak. Tashxis qo‘yiladigan asboblarning chidamli va mustahkam bo‘lishi lozim. Xizmat muddati kamida 12 yilni tashkil qilishi kerak. Ular ishga tushirish signalizatsiya va qayd qilish bloklaridan tashkil topadi.

Tarkibga tashxis qo‘yish uchun kamida ikki kishi bo‘lishi kerak: ulardan biri boshqarish pulti yonida, ikkinchisi esa tashxis qo‘yiladigan agregat oldida turadi. Ularning orasidagi masofa 25 m dan oshmasligi lozim. Asbob va uskunalarining ishlash quvvati 220/380 V bo‘lishi, chastotasi esa 50 Hz va quvvat olishi 0,5 kW dan oshmasligi kerak.

Harakatlanuvchi tarkibni ishlatish jarayonida qism va agregatlarda paydo bo‘lgan nosozliklarni aniqlash birmuncha qiyin, chunki ular har xil sharoitda ishlaydi va yoz paytida ularning

ishdan chiqishini bilish uchun oldin uning ishlash sharoitini, ya'ni sabablarini aniqlash kerak. Bunday hollarda tarkibga xizmat ko'rsatadigan xodimlar unga tashxis qo'yishda (asosiy ishdan chiqish sabablarini aniqlashda) yordam beradilar.

Tarkibga texnik xizmat ko'rsatish va tashxis qo'yish ishlarini birgalikda o'tkazsa bo'ladi. Bunda, umuman, tarkibga yoki uning alohida qism va agregatlariga tashxis qo'yiladi. Tarkibga tashxis qo'yishni uzluksiz usulda tashkil qilish ayni muddao. Bunda ish unumi yuqoriroq bo'ladi. Teplovoz, elektrovoz va metro vagonlariga tashxis qo'yish ko'pincha elektr dvigatellaridan boshlanadi, chunki ular boshqa qism va agregatlarga nisbatan og'ir sharoitda, katta tebranish va yuqori haroratda ishlaydi.

Texnik tashxis qo'yish ilmiy fan bo'lib, detal va qismlarda paydo bo'ladigan nosozliklarning kelib chiqish sabablarini va ularning oldini olish muammolarini hal etishda yordam beradi. Bundan tashqari, detal va qismlardagi nosozliklarni qaysi yo'l bilan ta'mirlash yoki zaxiradagi detallar bilan almashtirish lozimligini hal etadi.

Texnik tashxis qo'yishning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- tashxis qo'yiladigan obyektlarning matematik nusxalarini qurish;

- obyektlarni tekshirish dasturini ishlab chiqish;

- obyektlarni tekshirish uchun texnik vositalarni tanlash.

Hozirgi paytda tashxis qo'yish asosiy yo'nalishlardan biri bo'lib, tarkiblar buzilib qolishining oldini oladi va shu tariqa tarkibning chidamliligi va ishonchli ishlashini ta'minlaydi (qarang: adab №1).

FOYDALANILGAN ADABIYOT

1. X. *Nurxo'jaev*, Teplovozzlar, elektrovozzlar, elektr poezdzlar, temiryo'l hamda metro vagonlarini ishlatish va ta'mirlash asoslari. T., «Turon-Iqbol» 2006-y.
2. B. A. *Drobinskiy*, P. M. *Egunov*. Как устроен и работает тепловоз. Изд. Третье, переработ. и доп. М., Транспорт. 1980, 362 с.
3. А. Г. *Аврунин*. Тепловозные дизели 2Д100 и 10Д100. М., Транспорт. 1970, 320 с.
4. Тепловозные дизели типа Д49. Под редакцией канд. техн. наук *Е. А. Никитина*. М., Транспорт. 1982, 258 с.
5. Н. З. *Криворучко* и др. Вагонное хозяйство. М., Транспорт. 1976.
6. В. Д. *Кузьмич* и др. Тепловозы. «Основы теории и конструкции. Под редакцией В. Д. Кузьмича. — М., Транспорт. 1982, 317 с.
7. П. И. *Борцов* и др. Подвижной состав и основы тяги поездов. М., Транспорт. 1976, 352 с.
8. В. Ф. *Горнов* и др. Эксплуатация и ремонт подвижного состава электрических железных дорог. М., Транспорт. 1976, 326 с.

MUNDARIJA

So‘zboshi.....	3
----------------	---

BIRINCHI BO‘LIM

1-§. Elektrlashtirilgan temiryo‘llardan foydalanish va elektr ta‘minoti	5
2-§. Elektrlashtirilgan temiryo‘llardan va yuqori ulanish simlaridan	8
foydalanish	8
3-§. Elektrovoz va elektr poyezdlarning rivojlanishi	14
4-§. Elektrovozlarning tuzilishi va ishlashi	15
5-§. Elektr poyezdlarning tuzilishi va belgilaishi	19
6-§. Elektrovoz va elektr poyezdlarni tortuv motorlari	37
7-§. Elektr tarkibning yordamchi elektr motorlari	40
8-§. Kuch transformatorlari, reaktorlari va induktiv shuntlari	47
9-§. Elektr tokini to‘g‘rilagich uskunalari	49
10-§. Elektr tarkibining yurish tezligini boshqarish	51
11-§. Elektr tarkibning elektr apparatlari va asboblari	56
12-§. Elektr tarkibining elektr zanjirlari bo‘yicha umumiy tushuncha	70
13-§. Elektrovoz va elektr poyezdlarni ta‘mirlashga tayyorlash	73
14-§. Katta hajmdagi TP-2 va TP-3 ta‘mirlash ishlari	82
15-§. Elektr poyezdlarni katta hajmda TP-3 ta‘mirlash texnologiyasi	89
16-§. Elektr poyezdning reostatli kontrollerini ta‘mirlash	91
17-§. ББП—3 tez ishlaydigan vikluchatelini ta‘mirlash	94
18-§. Elektr poyezdning KB—65 mashinist kontrollerini ta‘mirlash ..	95
19-§. Elektrovoz va elektr poyezdning tortuv transformatorlarini ta‘mirlash texnologiyasi	97
20-§. Elektr apparatlari qoplamasini tiklash	101
21-§. Elektr apparatlarining qismlarini naplavka yo‘li bilan tiklash .	104
22-§. Elektrovoz va elektr poyezdlarning pantografini ta‘mirlash	104
23-§. Elektr tarkibning kontaktorlarini ta‘mirlash	107
24-§. Elektr tarkib apparatlarining guruhli uzatmasini ta‘mirlash. Elektrovozlarning guruhli perekluchatellari	109
25-§. Elektrovoz va elektr poyezdlarni korxonada ta‘mirlash texnologiyasi	110

26-§. Elektr tarkibning tortuv motorlarini korxonada ta'mirlash	112
27-§. Elektr tarkibining ta'mirda turish sabablari	116
28-§. Elektrlashtirilgan temiryo'llarda mehnatni muhofaza qilish va xavfsizlik texnikasi	119
29-§. Elektr tarkibning juft g'ildiraklari va reduktorini ta'mirlash	124
30-§. ER1, ER2 va ER9 elektr poyezdlar juft g'ildiraklarini reduktori bilan ta'mirlash	132
31-§. Elektrovoz va elektr poyezdlarda tormoz tizimini tekshirish	137
32-§. Elektr mashinalarni ta'mirlashga tayyorlash	138
33-§. Ostov, buksa va podshipnik shitlarini ta'mirlash	143
34-§. Motor o'ramlari, qobig'i, qutb va flanslarini ta'mirlash	145
35-§. Yakorni ta'mirlash	147
36-§. Elektr mashinalarni yig'ish va ishlashini tekshirib ko'rish	150
37-§. Elektr tarkibi detallarini defektoskop yordamida tekshirish	152
38-§. Elektrlashtirilgan temiryo'llarda elektr quvvati sarflanishini aniqlash	153
39-§. Elektr tarkibini ishlatishda elektr quvvatini iqtisod qilish yo'llari ..	155
40-§. Elektr tarkibining elektr ta'minoti bilan uzviy bog'lanishi	157

IKKINCHI BO'LIM

Toshkent metropoliteni va unga texnik xizmat ko'rsatish	159
41-§. Toshkent metropoliteni	159
42-§. Vagon kuzovi	164
43-§. Vagon avtoulagich	165
44-§. Aravacha	167
45-§. Metro vagonlariga texnik xizmat ko'rsatish texnologiyasi	168
46-§. Vagonlarning elektr mashinalari va apparatlari	170

UCHINCHI BO'LIM

Vagonlar. Vagon va vagon xo'jaligi	
47-§. Vagon turlari	182
48-§. Vagonlarning texnik ko'rsatkichlari	185
49-§. Vagonlarning tuzilishi va asosiy qismlari	187
50-§. Vagonlarni ta'mirlash va vagon xo'jaligi qurilmalari	188
51-§. Temiryo'l transportida mehnatni muhofaza qilish va xavfsizlik texnikasi	189
52-§. Tarkibga texnik tashxis qo'yish texnologiyasi	191
Foydalanilgan adabiyot	196

X.I. NURXO‘JAYEV

**ELEKTROVOZ VA ELEKTR
POYEZDLARNI ISHLATISH VA
TA‘MIRLASH ASOSLARI**

Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma

*„O‘qituvchi“ nashriyot-matbaa ijodiy uyi
Toshkent—2007*

Muharrir *M. Po‘latov*
Texnik muharrirlar *S. Tursunova*
Kompyuterda sahifalovchi *M. Avazova*
Musahhih *N. Jumayeva*

Original maketdan bosishga ruxsat etildi. 20.09.2007. Bichimi 60×90¹/₁₆.
Kegli 11 shponli. «Tayms» garniturası. Ofset bosma usulida bosildi. Shartli
b.t. 12,5. Nashr t. 12,5. 1000 nusxada bosildi. Buyurtma №

O‘zbekiston Matbuot va axborot agentligining „O‘qituvchi“
nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent — 129, Navoiy ko‘chasi,
30-uy. //Toshkent, Yunusobod dahasi, Murodov ko‘chasi, 1-uy.
Shartnoma № 09-88-07

39.232

N87

Nurxo'jaev X. I.

Elektrovozlar va ekekr poyezdlarni ishlatish va ta'mirlash asoslari. Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'l./X.I. Nurxo'jaev; O'zR Oliy va o'rta-maxsus ta'lim vazirligi, O'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi markazi. — T.: „O'qituvchi“, 2007.-200 b.

BBK 39.232 я 722