

1. Elektr transporti haqida umumiy tushunchalar

1.1. Magistral elektrovozlar klassifikatsiyasi

[1, 2, 3, 4, 5] ga muvofiq, elektrovozlarni qator xususiyatlarga ko'ra klassifikatsiyalash mumkin, ulardan asosiylari quyidagilar:

Kontakt tarmog'idagi **tok** (kuchlanish) **turi bo'yicha:** 3kV *o'zgarmas* tok; 25kV 50GII *bir fazli o'zgaruvchan* tok; *ikkilangan oziqlash*; barcha lokomotivlar harflar va raqamlardan iborat seriyalar bilan belgilanadi. Har bir lokomotiv o'zining shaxsiy tartib raqamiga ega. Mamlakatimizda foydalanishda bo'lgan elektrovozlar BJI (V.Lenin) [1] deb belgilangan, raqamlar esa elektrovozlarning ma'lum turlariga mos keladi:

1 dan 18 gacha – sakkiz o'qli, o'zgarmas tokda ishlovchi;

19 dan 39 gacha – olti o'qli, o'zgarmas tokda ishlovchi ;

40 dan 59 gacha – to'rt o'qli, o'zgaruvchan tokda ishlovchi;

60 dan 79 gacha - olti o'qli, o'zgaruvchan tokda ishlovchi;

80 dan - sakkiz o'qli, o'zgaruvchan tokda ishlovchi.

Xizmat turi bo'yicha: *yuk* (BJI80^C, BJI60^K), *yo'lovchi* (Öz-Y), *universal* (BJI60^{II/K}, Özbekiston), *manevr ishi uchun* (BJI26 - kontakt-akkumulyatorli, olti o'qli, o'zgarmas tokda ishlovchi (Rossiya));

Kuch uzatmasi turi bo'yicha: *TEM tayanch-o'qli osmali, xususiy yuritmali* (Rossiya elektrovozlari), *TEM tayanch-ramali osmali, xususiy yuritmali* (Chexiya va Finlyandiyada ishlab chiqarilgan elektrovozlar), *guruhiy yuritmali* (chet ellar);

Tortuv motorlari turiga ko'ra: *kollektorli* (BJI80^C, BJI60^K, BJI60^{II/K}), - *kollektorsiz asinxron* (Özbekiston, Öz-Y), *kollektorsiz sinxron* (BJI80^B);

Elektr tormozlash turiga ko'ra: *elektr tormozlashsiz* (BJI60^{II/K}, BJI60), *rekuperativ tormozlashga ega*, *reostatli tormozlashga ega* (BJI80^C). Zamonaviy elektrovozlar albatta elektr tormozlashga ega bo'lishi kerak.

O`q formulasi bo`yicha elektrovozlar o`qlar soni va ularning o`zaro joylashuvi bilan tavsiflanadi. Elektrovozni burilishlarda harakatlanishini yengillashtirish uchun g`ildirak juftliklari alohida aravachalarda guruhlanadi (ikki yoki uchtdan). Aravachalar kuzovga nisbatan burilishlari va o`zaro ma`lum burchak ostida joylashishlari mumkin. Ular aravachadan aravachaga bo`ylama (tortuv yoki tormoz), vertikal va ko`ndalang kuchlarni uzatish uchun *bo`g`imlangan* (o`zaro tirkalgan) va *bo`g`imlanmagan* turlarda tayyorlanadi.

Zamonaviy elektrovozlarga quyidagi talablar qo`yilgan: elektrovoz uni ishlab chiqarish va foydalanish bo`yicha sarflar minimal bo`lgan holda imkon qadar katta tortuv kuchi va tezlikni ta`minlashi lozim. Elektrovoz harakat tarkibi gabariti doirasida bo`lishi kerak. Yurish qismlari konstruksiyasi yo`lning to`g`ri va egri chiziqli, shu jumladan kichik radiusli uchastkalarida harakatlanishda ruxsat etilgan tezliklarning barcha diapazonlarida harakat havfsizligini ta`minlashi lozim.

Elektrovoz jihozlari atrof muhit harorati + 40 dan - 50 °S gacha (Y1 bo`yicha bajarilgan) va + 40 dan -60 °S (YXJ11 bo`yicha bajarilgan) gacha bo`lgan sharoitlarda ishchanligini saqlashi kerak. Jihozlar sezilarli dinamik ta`sirlar va kontakt tarmog`i kuchlanishi Davlat standartlari bilan belgilangan oraliqlarda (19-29kV) o`zgarishi sharoitlarida buzilmasdan faoliyat ko`rsatishi lozim.

Elektrovoz imkon qadar maksimal FIK, quvvat koeffitsientiga ega bo`lishi va energiya ta`minoti tizimidagi kuchlanish tebranishi minimal bo`lishi lozim.

Elektrovozni boshqarish jarayoni maksimal darajada avtomatlashtirilgan bo`lishi kerak, bu poyezdni boshqarish rejimlarini optimallashtirish va lokomotiv brigadalarini ishlash sharoitlarini yengillashtirish imkonini beradi. Elektrovoz sxemasi ko`p birliklar tizimida ishlash imkonini ta`minlashi zarur (BJ180^C).

Havoni suv, chang, qor, hashorotlardan tozalash qurilmalariga ega bo`lgan holda normal havo almashtirilishini ta`minlash, boshqaruv kabinalarida esa

havoni isitish va sovitishning samarador tizimlarini ko`zda tutish lozim. Kuch sxemasi va boshqarish sxemasi elektrovozning yuqori darajada faoliyatchanligini ta'minlashi kerak. Jihozlarni unifikatsiyalash va bloklab o`rnatish tavsiya etiladi. Havfsizlik talablarini ta'minlash majburiy hisoblanadi.

1.2. Elektrovozsozlikning hozirgi kundagi ahvoli

O`zbekiston Respublikasi temir yo`llari o`zgaruvchan tok uchastkalarida yuk tashish harakatida quyidagi elektrovozlar qo`llaniladi: ВЛ80^C, ВЛ60, O`zbekiston.

Yo`lovchi tashish harakatida: ВЛ60^{П/К}, O`z-Y` elektrorovozlari va ЭР9Е va Т250 – Afrosiyob elektr poezdlari.

Quyida ular haqida qisqacha ma'lumotlar keltirilgan.

ВЛ60^{П/К} elektrovozi. ВЛ60^K va ВЛ60^{П/К} elektrovozlarining mexanik qismi ikkita o`zaro biriktirilmagan uch o`qli aravachalar va kuzovdan tarkib topgan. Aravachalar rama, g`ildirak juftliklari, tishli uzatma, buksalar, resor osmasi, richagli tormoz tizimi, tortuv motori osmasidan tirkib topgan. Aravacha



1.1-rasm. ВЛ60^K elektrovozi

konstruksiyaşi tortuv motorini g`ildirak juftligi bilan birgalikda o`rnatish va yechib olish, tishli uzatma kojuxini kuzovni ko`tarmasdan yechib olish va tormoz kolodkalarini ko`rikdan o`tkazish kanavasida almashtirish imkonini beradi.

Kuzov og`irligining yarmi yon tayanchlar, ikkinchi yarmi esa mayatnik turidagi markaziy

tayanchlar orqali uzatiladi. Tortuv motorlari tayanch-o`qli osmaga ega.

BJI60^K va BJI60^{II/K} elektrovozlarida tormoz kolodkalari ikki tomondan siquvchi richagli tormoz tizimi qo`llanilgan.

Buksa uzeli jag`siz turda bajarilgan bo`lib, ikki qator silindrik chayqalish podshipniklari, listli resorlar va rezina metall yetaklovchilar uchun o`rindiqlardan tarkib topgan, ular yordamida esa buksa aravacha ramasi bilan ulanadi.

Rama foydalanish jarayonida aravacha va kuzov uzellariga ta'sir etuvchi turli statik va dinamik yuklanishlarni qabul qiluvchi murakkab fazoviy konstruksiyadir. Aravacha ramalariga elektrovoz yurish qismining barcha zaruriy jihozlari o`rnatilgan.

Elektrovozlarning aravachalari ramasida buksalar tashqi, g`ildirak juftliklari esa ichki joylashtirilgan

G`ildirak juftliklari o`q, g`ildirak markazlari va bandajlardan tarkib topgan. O`q maxsus po`latdan tayyorlangan bo`lib, g`ildiraklarni, buksalarni o`rnatish uchun buksa, gupchak osti qismlari, motor-o`q sheykalariga ega. O`qlarning chekka qismlaridan tashqari barcha yuzalari silliqlangan.

Bandaj maxsus po`latdant tayyorlangan (GOST 398—81), barcha o`lchamlari GOST 3225—80 bo`yicha, bandaj irofili GOST 11018—87 bo`yicha bajarilgan. Profil maxsus shablon yordamida tekshiriladi.

Yig`ilgan g`ildirak (g`ildirak markazi, bandaj, tishli g`ildirak va bandaj halqasi) o`qqa 1080—1471 kN (110— 150 t kuch) kuch bilan presslab o`rnatiladi.

Tishli uzatma qattiq, ikki tomonli, qiya tishli bo`lib, juft-jufti bilan himoya kojuhiga joylashtirilgan ikkita shesternyalar va ikkita tishli g`ildiraklardan iborat.

Elektrovozda ikki pog`onali ressor osmasi qo`llanilgan: birinchi pog`ona listli ressorlar tizimidan iborat bo`lib, ular yordamida aravacha ramasi g`ildirak juftliklari buksalariga tayanadi; ikkinchi pog`ona markaziy va yon

tayanchlaridan iborat bo`lib, ular yordamida kuzov aravachaga tayanadi. Bunday osma qayishqoq bo`lib, resor osmasi katta statik egilishga ega bo`ladi, bu esa elektrovozni yo`lga ta'sirini kamaytiradi.

Elektrovoz kuzovi ikkita bo`g`imlanmagan aravachalarga to`rtta markaziy (har bir aravachaga ikkitadan) va to`rtta yon (har bir aravachaga ikkitadan) tayanchlari orqali tayanadi. Tayanch uzellari qayishqoq sharnirlardan iborat bo`lib, aravachani kuzovga nisbatan barcha siljishlarini kompensatsiyalaydi. Kuzovni aravachalarga nisbatan siljishiga esa qaytargich qurilmalari to`sqinlik qiladi.

Kuzov yalpi metalladan tayyorlangan, suyri shaklga ega. Rama qamrovchi turda bajarilgan. Kuzovda mashinist kabinalari, elektr va pnevmatik jihozlar joylashtirilgan.

Tormoz tizimi tormoz silindrlari, vertikal richaglar, gorizontal tortqilar, balansirlar, tortqilar, osmalar, boshmoqlar, kolodkalar va biriktiruvchi valiklardan tarkib topgan.

Kuzovning bufer brusiga avtotirkagich qurilmasi o`rnatilgan. Avtotirkagich qurilmasi elektrovozni vagonlar yoki boshqa lokomotivlar bilan avtomatik ulash, shuningdek ulanish vaqtida va harkatlanish davomida yuzaga keladigan bo`ylama kuchlarni qabul qilishni ta'minlaydi.

Harakat tezligi va elektrovozning ish rejimlarini tavsiflovchi boshqa parametrlarni qayd qilish uchun mashinist kabinalarida maxsus yuritmalı CJL-2M yoki 3CJL-2M skorostimerlari o`rnatilgan.

BJL60 elektrovozining asosiy texnik kursatgichlari

Elektrovoz turi	BJL60 ^K , BJI60 ^{ΠK}
Ishga tushirilgan yili	1959,1962
Ishlab chiqarish to`xtatilgan yili	1967,1965
O`q formulasi	3 ₀ - 3 ₀
Ilashish og`irligi, t·kuch	138

G'ildirak juftligidan relsga beriladigan yuklama, t·kuch	23	
Bir o`q g'ildiraklaridan relsga beriladigan yuklama farqi, ko`pi bilan, t·kuch	0.5	
Yangi bandajda rels boshchasidan avtoulagich o`qigacha bo`lgan balandligi, mm	1040-1080	
Rels boshchasidan tok qabul qilgich sirg`ang`ichigacha bo`lgan balandlik, mm:		
-pastga tushirilgan holatda	5100	
-ishchi holatda	5500-7000	
Yangi bandajda aylana buyicha g'ildirak diametri, mm	1250	
10 km/soat tezlikda o`ta oladigan eng kichik egrilik radiusi, m	125	
Avtoulagich o`qi buyicha elektrovozning uzunligi, mm	20800	
Kuzov eni, mm	3160	
Quvvati, kVt:		
-soatbay rejimida	4590	
-davomiy rejimda	4070	
Tortish kuchi, kN (kg·kuch) :		
- soatbay rejimida	312 (31860), 223(22760)	
-davomiy rejimda	259 (26400), 185(18860)	
Tezlik km/soat:		
-soatbay rejimida	52,0	72,8
-davomiy rejimda	55,6	77,8
-konstruksion	100	
Davomiy rejimda FIK %	84	
Davomiy rejimda quvvat koeffitsienti	0,85	
Tortuv elektr motor turi	HB-412κ	
Tortuv elektr motorlar soni	6	
Tishli uzatma uzatish nisbati	88:33	82:30

БЈ180^С електровози. БЈ180^С електровози БЈ180^К, БЈ180^Т електроvozlarida amalga oshirilgan barcha asosiy g'oyalar va konstruktiv yechimlarni o'zida jam etgan. Uning kuch to'g'irlagich qurilmalari boshqa elektrovozlardagi kabi kremniyli ventillar asosida bajarilgan, reostatli tormozlash rejimida ishlay oladi. Biroq bu elektrovoz ko'p birliklar tizimida ishlash uchun qo'shimcha jihozlarga ega, ya'ni bir postdan ikki, uch, to'rt seksiyalarni boshqarish mumkin. Elektrovoz sakkiz o'qli bo'lib, kuchlanishni pog'onali boshqarish tizimiga ega. Elektrovoz mexanik, elektrik va pnevmatik (tormoz) jihozlaridan tarkib topgan.

БЈ180^С elektrovozining ekipaj qismi o'zaro CA-3 turidagi avtotirkagich qurilmasi bilan ulangan ikkita to'rt o'qli seksiyalardan tarkib topgan. Elektrovozning har bir seksiyasi vagon turidagi kuzovga ega bo'lib, u o'zining ramasi bilan lyulka osmasi prujinalari ko'rinishdagi sakkizta tayanchlar orqali ikkita ikki o'qli aravachaga tayanadi. Kuzovning shkvornya ko'rinishidagi markaziy tayanchi sharli bog'lanish orqali harakatlanish davrida kuzov ramasi bilan aravacha ramasi orasida yuzaga keluvchi bo'ylama tortuv va tormoz kuchlarini uzatadi.



1.2-rasm. БЈ180^С elektrovozi

БЈ180^С elektrovozi aravachasi rama, ikkita g'ildirak juftliklari, tayanch-o'qli osmaga ega ikkita tortuv motorlari, tortuv reduktorlari, to'rtta buksa uzellari, ularning xususiy ressur osmalari va richagli tormoz uzatmasidan tarkib topgan.

Aravacha ramasi yaxlit payvandlangan konstruksiya bo'lib, ko'ndalang ikkita chekka va bitta shkvornya balkalari bilan payvandlab biriktirilgan ikkita bo'ylama balkalardan tarkib topgan.

G'ildirak juftligi o'q, ikkita g'ildirak

markazlari, ikkita bandajlar va ikkita tishli g'ildiraklardan tarkib topgan. O`q (670 kg) maxsus po`latdan toblab tayyorlangan va g'ildiraklarni, buksalarni va motorni o`rnatish uchun bir nechta diametrlar bo`yicha yo`nilgan.

BJI80^C elektrovozining tishli uzatmasi qattiq, ikki tomonlama, qiya tishli va juft-jufti bilan himoya kojuxiga joylashtirilgan ikkitadan tishli g'ildiraklar va shesternyalardan iborat.

BJI80^C elektrovozlarida tortuv elektr motorlarining tayanch-o`qli osmasi qo`llanilgan, ya'ni har bir tortuv elektr motori bir tomondan motor-o`q podshipniklari orqali g'ildirak juftligi o`qiga tayanadi, ikkinchi tomondan rezina shaybalar orqali aravacha ramasiga osilgan.

Buksa uzeli yetaklovchi turda bo`lib, rolikli buksa va g'ildirak juftligining har bir tomomnidan ikkitadan yetaklovchilarga ega. Rolikli buksa korpus, ikkita rolikli podshipniklar, old va ortki qopqoqlar va labirint halqasidan tarkib topgan.

Ressor osmasi ikki pog`onali bajarilgan. BJI80^C elektrovozi ressor osmasining birinchi pog`onasi balanslanmagan, xususiy, ya'ni elektrovoz aravachasi buksaga qayishqoq elementlar orqali tayanadi va bitta listli ressor va ikkita silindrik prujinalarga ega ressor ustunlaridan tarkib topgan. Ressor osmasining ikkinchi pog`onasi kuzov va aravacha ramasi orasiga joylashgan bo`lib, gidravlik tebranishlar so`ndirgichlari qo`llanilgan.

Kuzov aravachalar bilan markaziy (shkvornya) va yon bog`lanishlari orqali birikadi, yon bog`lanishlar sifatida lyulka osmasi qo`llanilgan. Kuzovning lyulka osmasi kuzov og`irligini aravacha ramasiga uzatish, shuningdek elektrovozni yo`lning egri chiziqli uchastklarida harakatlanishida kuzovni aravachalarga nisbatan bir maromli burilishini ta'minlash uchun hizmat qiladi.

Kuzov turli jihozlar va mashinist kabinasini joylashtirish uchun hizmat qiladi va rama, yon va chekka devorlar, kabina va tom qismidan tarkib topgan. Rama to`rtburchak shakldagi payvandlab tayyorlangan konstruksiya bo`lib, ikkita bo`ylama va oltita ko`ndalang bruslardan tarkib topgan.

BJI80^C elektrovozi kuch elektr jihozlarini sovitish tizimi vertilyatorlar,

jalyuzlar, filtrlar, forkameralar va havo o`tkazgichlaridan tarkib topgan.

Asosiy texnik parametrlar va xarakteristikalari

Ishlab chiqarishni boshlanishi / tugatish yili	1979/1995
Ishlab chiqaruvchi zavodi.....	HƏB3
O`q formulasi	$2(2_0-2_0)$
Ilashish og`irligi.....	192 t·kuch.
G`ildirak juftligidan relsga yuklama	24 t·kuch.
Bir o`qdagi g`ildiraklardan relsga tushadigan yuklama farqi.....	0,5 t·kuch.
Soat rejimi quvvati.....	6520 kVt
O`zoq davomli rejimdagi quvvat.....	6160 kVt
Soat rejimi tortish kuchi.....	45100 kg·kuch
O`zoq davomli rejimdagi tortish kuchi.....	40900 kg·kuch
Soat rejimidagi tezligi	51,6 km/soat
O`zoq davomli rejimdagi tezligi.....	53,6 km/soat
Konstruksiya tezligi.....	100 km/soat
O`zoq davomli rejimdagi FIK.....	84%.
Elektr tormozlash turi.....	reostatli
TEM turi.....	HB-418K6
TEMLar soni.....	8 ta
TEMLarni osish turi.....	tayanch-o`qli
Tishli uzatma.....	ikki tomonlama qiya tishli
Uzatish nisbati.....	88:21
Avto ulagich o`qlariga ko`ra elektrovoz uzunligi.....	32840 mm
Kuzov eni.....	3160 mm
Rels boshchasidan pastga tushirilgan tok qabul qilgichgacha bo`lgan balandlik	5100 mm
G`ildirak diametri.....	1250 mm
Ko`p birlik tizimi.....	mavjud

10 km/s tezlikda o'tiladigan egrilik eng kichik radiusli.....125m

“O`zbekiston” va “O`Z-Y” elektrovozlari. O`zgaruvchan tok uzatmasiga ega elektrovozlار “O`TY” DATK ning elektrovozlار bo`yicha tuzilgan shartnoma talablari asosida tayyorlangan. Ushbu elektrovozlarni ishlab chiqish



va ishlab chiqarishda qo'llanilgan texnik standartlar ISO, IEC, UIC, GOCT va GB standartlariga mos keladi. Elektrovozlار “O`TY” magistral temir yo'llarida yuk va yo'lovchi poyezdlarini boshqarish uchun mo'ljallangan.

1.3-rasm. “O`zbekiston” elektrovozi

Elektrovozning tortuv motorlari validagi nominal quvvat 6000 kVt (uzluksiz rejimda). Rekuperativ tormoz-lashda nominal uzluksiz quvvati 5400 kVt. Elektrovozning nominal tortuv kuchi ishga tushirishda 450 kVt, uzluksiz rejimda 410 kVt ni tashkil etadi.

Elektrovoz ikkita mashinist kabinalari integral shkaflari diagonal bo`yicha simmetrik joylashtirilgan konstruksiyaga ega. O`rtada o`tish yo`lakchasi ko`zda tutilgan, mutaql ventilyaqliya qo'llanilgan. Kuzov yalpi ko`taruvchi turda bo`lib, yuqori mexanik mustahkamlikka ega kam legirlangan po`latdan tayyorlangan.

“O`zbekiston” elektrovozlari uchta ikki o`qli aravachalarga, “O`Z-Y” elektrovozlari esa ikkita uch o`qli aravachalarga ega. Birlamchi ressor osmasida silindrik vintsimon prujinalar, ikkilamchi ressor osmasida rezina qoplamalarga ega silindrik vintsimon prujinalar o`rnatilgan. Vertikal va ko`ndalang gidravlik amortizatorlar mavjud. Tortuv motorlari rolikli podshipniklar yordamida tayanch-o`qli osmaga ega. Bir tomonli tishli uzatma qo'llanilgan.

Elektrovozlarning kuch sxemasida GTO ga ega ikkita qayta o`zgartirgich

qo'llaniladi. Har bir kuch qayta o'zgartirgichi o'zgarmas tok oraliq bo'g'inidan tarkib topgan. U 4 koordinatli uch karrali impulsli to'g'irlagichlar va ikkita invertordan iborat. Invertorlardan biri bitta aravachaning ikkita tortuv motorini, ikkinchi invertor oraliq aravacha tortuv motorlaridan birini oziqlaydi.

Elektrovozlarning yordamchi zanjiri elektr ta'minoti ikkita yordamchi invertorlar orqali amalga oshiriladi. Ulardan har biri mos ravishda o'zgarmas chastota va kuchlanishli ikkita qayta o'zgartirish modullaridan tarkib topgan.

Elektrovozda tarmoq, modul va taqsimot bo'yicha boshqaruvni amalga oshirish uchun SIBAS mikrokompyuter tizimi qo'llanilgan. Boshqaruv uchta bosqichda amalga oshiriladi: poyezd, elektrovoz va yuritma darajasida. Bu elektrovozning boshqarish tizimi diagnostika, nazorat, ko'rsatkichlarni o'lchash,



1.4-rasm. "O'Z-Y" elektrovozi

uzatish va saqlash imkonini yaratadi, natijada elektrovozda yuzaga keladigan nosozliklarni diagnostika va bartaraf qilish osonlashadi.

Elektrovozni ishga tushirish vaqtida maksimal tortuv kuchini amalga oshirish uchun o'zgarmas tezlikli va o'zgarmas tortuv

kuchili boshqarish usuli qo'llanilgan. Elektrovoz g'ildiraklarni joyida aylanishi va sirpanishiga qarshi himoya tizimlariga ega. Elektrovozda bandaj-ga moyini avtomatik uzatish va poyezd harakati havfsizligini nazorat qilish qurilmalari mavjud.

"O'zbekiston" elektrovozining pnevmatik tormoz tizimi uchun CIS tormoz tizimi, "O'Z-Y" elektrovozlarida diskli tormoz tizimi qo'llanilgan. Shuningdek elektropnevmatik tormozlash tizimi ham mavjud.

Elektrovozda yongʻin havfsizligi boʻyicha xabar berish qurilmasi va oʻta yuklanish, qisqa tutashuv, oʻta kuchlanish, tokning ortib ketishi kuchlanish kamayishidan himoya qurilmalari koʻzda tutilgan.

“Oʻzbekiston” elektrovozining asosiy texnik parametrlari va tavsiflari

Lokomotivlar asosan “Oʻzbekiston temir yoʻllari” magistral temir yoʻllarida yuk poyezdini tortish uchun moʻljallangan.

Lokomotivlar quyidagi sharoitda normal ishlaydi:

Dengiz satxidan balandlik, koʻpi bilan.....1500m;

Atrof muxit harorati..... $-30^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$

Tok turi: bir fazali oʻzgaruvchan tok.....50 Gs;

Ishchi kuchlanishi:

Nominal kuchlanish..... 25kV

Maksimal kuchlanish.....29 kV

Minimal kuchlanish.....19 kV

Lokomotiv 22,5 kV -27,5 kV kuchlanishda toʻliq quvvat bilan ishlaydi.

Rels oraligʻidagi masofa1520 mm

Oʻq formulasi..... $B_o - B_o - B_o$

Lokomotiv massasi 138 t

Oʻqdagi yuklama23 t

Avto ulagich koʻngdalang oʻqining rels boshchasidan

balandligi1060±20 mm

Rels yuzasidan lokomotivning eng baland nuqtasigacha

balandligi, koʻpi bilan:..... 4790 mm±20 mm

Tok qabul qilgich koʻngdalang oʻqining rels boshchasigacha

ishchi balandligi:..... 5750 – 6800mm

Aravachalar orasidagi masofa..... 2x7200 mm

Toʻliq uzunligi17200 mm

Gʻildirak diametri.....1250 mm

Elektr yuritma usuli - Oʻzgaruvchan – oʻzgarmas- oʻzgaruvchan tok

O`zoq davomli rejimdagi quvvati.....	600 kVt
Lokomotivning tezligi	
O`zoq davomli tezlik.....	53 km/soat
Maksimal foydalanish tezligi	120 km/soat
Sinashdagi maksimal tezlik	130 km/soat
Ishga tushirishdagi tortish kuchi	450 kN
O`zoq davomli tortish kuchi	410 kN
Elektr tormozlash usuli.....	Rekuperativ tormozlash
Elektr tormozlashdagi maksimal kuch	285 kN
G`ildirak gardishidagi tormozlovchi quvvati	5400 kVt

“O`Z-Y” elektrovozlari asosiy texnik parametrlari va tavsiflari

Maqsadi: “ O`TY” magistral yuqllarida yo`lovchi poyezdlarini tortish uchun foydalaniladi.

Elektrovozlار quyidagi sharoitda normal ishlaydi

Dengiz satxidan balandligi.....	1500m
Atrof muhit harorati.....	-30 C - + 50 C
Ta`minot toki, o`zgaruvchan, bir fazali	50Gs
Ishchi kuchlanish	
Nominal kuchlanish.....	25kV
Kuchlanishning oniy maksimal qiymati.....	31 kV
Kuchlanishning oniy minimal qiymati.....	17,5 kV
Elektrovoz 22,5 – 30 kVda to`liq quvvatda ishlaydi.	
Elektr yuritma - o`zgaruvchan -o`zgarmas – o`zgaruvchan	
Uzluksiz quvvat.....	6000 kVt
Boshlang`ich tortish kuchi	420 kN
Uzluksiz tortish kuchi	288 kN
Elektr tormozlash usuli:	rekuperativ
Elektr tormozlashdagi maksimal kuch:.....	220 kN

Elektrovoz 22,5 –27,5 kVda to`liq quvvat bilan ishlaydi

Relslar orasidagi masofa..... 1520 mm

O`q formulasiC_o-C_o

Lokomotiv massasi.....138 t

O`qdagi yuklama23t

ЭР9Е elektr poyezdi. Elektr poezdi chastotasi 50 Gц bo`lgan 25000 V o`zgaruvchan tok kontakt tarmog`iga ega elektrlashgan temir yo`llarda shahar atrofi yo`lovchi harakatini amalga oshirish uchun mo`ljallangan. Vagonlar baland va past platformalar bilan jihozlangan uchastkalarda foydalanish uchun kombinirlangan chiqishga ega.

Poezd bosh vagonda joylashgan mashinist kabinasidan boshqariladi. Har bir motor vagon kontakt tarmog`idan transformator va o`zgaruvchan tokni o`zgarmas tokka qayta o`zgartirish uchun yarim o`tkazgichli to`g`rilash



qarilmasi orqali oziqlantiriladigan to`rttadan tortuv elektr motorlaridan iborat toruv yuritmasiga ega.

Elektr poezdi salonlari yarim yumshoq o`rindiqlar, majburiy ventilyaciya, kalorifer-pechli isitish tizimi va radioaloqa bilan ta`minlangan. Elektr poezdi vagonlari g`ildiraklarga ikki tomondan ta`sir etuvchi elektr pnevmatik kolodkali tormoz bilan jihozlangan.

1.5-rasm. ЭР9Е elektr poyezdi

Poezd tarkibiy birligiga asos

qilib ikkita bosh, beshta motor va uchta tirkama vagonlardan tuzilgan o'n vagonli tarkib olingan. Biroq poezdni 4, 6, 8, 12 vagonlardan tarkib toptirish mumkin. Vagonlar sonini kamaytirish bir,ikki yoki uchta seksiyalarni qisqartirish hisobiga amalga oshiriladi. Har bir seksiya motor va tirkama vagondan tarkib topadi.

Vagon kuzovi qobiqsimon ko'taruvchi konstruksiya ko'rinishida tayyorlangan va yupqa gofrlangan po'lat listlar bilan qoplangan bo'ylama va ko'ndalang elementlar to'plamidan iborat. Bo'ylama elementlarga ramaning yon bakkalari, yon devorlarning bog'lab turuvchi burchakliklar, ko'ndalang elementlarga esa ramaning ko'ndalang bakkalari, yon devorlar ustunlari, tom qismi yoylari kiradi. Bu elementlar yaxlit konstruksiyaga birlashtirilgan bo'lib, btr vaqtda vagon harakatlanishida yuzaga keluvchi barcha yuklamalarni qabul qiladi.

Kuzov ramasi uning asosiy elementi bo'lib, vertikal yuklamadan tashqari yon devorlar, metall pol va tom qismi bilan birgalikda tortuv va tormoz kuchlaridan yuzaga keluvchi bo'ylama kuchlarni qabul qiladi. Motor va tirkama vagonlarining konstruksiyasi deyarli bir xil bo'lib, vagonning kuzov osti jihozlarini o'rnatish uchun ishlatiladigan yordamchi elementlarda ba'zi farqlar mavjud. Bosh, motor va tirkama vagonlarning ko'pchilik detal va uzellari unifikatsiyalangan.

Kuzovning tom qismi yaxdit metall konstruksiya bo'lib, bir tekis joylashgan Z-simon shtamplangan yoylar ko'rinishida tayyorlangan va 1,5 mm qalinlikdagi gofrlangan listlar bilan qoplangan.

Salonning yon devorlari va ship qismi yog'och karkas,issiqlik izolyatsiyalovchi plitalar (PSB-S penoplasti yoki mipora), gidroizolyatsiyalovchi PK-4 plenasi va 3 mm qalinlikdagi dekorativ plastikdan tarkib topgan. Pol qismi kuzovning metall poliga mahkamlangan yog'och bruslarga o'rnatilgan duradgorlik plitalaridan tuzilgan bo'lib, ust qismi linoleum bilan qoplangan. Tashqi kirish eshiklari ikki tabaqali, surilib ochiladigan turdagi.

Eshiklarning yopiq holati signalizatsiyasi uchun elektr blokirovka ko`zda tutilgan.

Yo`lovchi vagonlarida keng va tor ikki qavatli oynalangan derazalar o`rnatilgan. Barcha derazalar darchalarga ega.

Tirkama va motor vagonlari hojatxonalar bilan jihozlangan.

Elektr poezdi aravachalari ikki o`qli, jahli turda bo`lib, ikki pog`onali reszor osmasiga ega. Buksa osmasida friksion so`ndirgichlar, markaziy osmada esa gidravlik so`ndirgichlar qo`llanilgan. Aravacha ramasi shtamplangan-payvandlangan konstruksiyaga ega bo`lib, ikkita bo`ylama, ikkita ko`ndalang va to`rtta quyma chekka balkalardan tarkib topgan.

Buksa uzeli reszor osmasining birinchi pog`onasi bo`lib, buksa korpusi, unda joylashtirilgan silindrik rolikli podshipniklar, balansir, vintsimon silindrik prujinalar va friksion tebranishlar so`ndirgichlaridan tarkib topgan.

Markaziy osma reszor osmasining ikkinchi pog`onasi bo`lib, vertikal va gorizontal tebranishlarni amortizatsiyalash, tebranishlarni so`ndirish va egri chiziqli uchastkalardan chiqqandan so`ng poezdni normal holatga qaytarish uchun mo`ljallangan. Markaziy osma to`rtta ikkilangan osmadan iborat.

Motorli aravacha g`ildirak juftligi quyma spiqali markazli yig`ma g`ildiraklarga ega. Aravacha ramasining ko`ndalang balkasiga maxsus osma qurilmasi orqali reduktor osilgan.

Tortuv motori osmasi tayanch-ramali turda.

Elektr poyezdning texnik parametrlari:

Konstruksiya tezligi.....130 km/s

To`g`ri gorizontal yo`lda 60 km/soat tezlikda poyezdning
normal aholi utirgandagi tezlashishi.....0,6 m/s²

Yo`lning to`g`ri uchastkasida yuksiz poyezd o`rtacha
sekinlashishi (favqulodda tormozlash).....0,8 m/s²

Soat rejimida qo`zg`atish maydoni sustlanganda motor

vagon g'ildiragi gardishida umumiy quvvat.....	702 kVt
Kolleya eni	1524 (1520) mm
Vagonlar bazasi.....	13300 mm
Vagon aravachalari bazasi:	
motor vagon.....	2 600 mm
tirkama vagon.....	2400 mm
Vagonlar g'ildiragi diametri:	
Motor vagon	1050 ⁺¹⁴ mm
Bosh va tirkama vagon.....	910 ⁺¹⁴ mm
Yon devorlariga ko`ra kuzov uzunligi (bosh vagon avto ulagichsiz).....	19 600+20 mm
Kuzov eni (gofr buyicha).....	3 521 mm
Rels boshchasidan tok qobul qilgich yuqori nuqtasigacha maksimal ishchi balandligi.....	7 022+50 mm
Avto ulagich o`qi balandligi:	
bosh vagonda kabina tomondan.....	1 170+8 mm
motor, tirkama vagonlar va bosh vagon yon tomonidan –	1 150+20 mm
Vagon taralari massasi:	
Motor.....	60+1,2 t.
Bosh.....	39+0,78 t.
Tirkama.....	37+0,74 t.
Vagonlarda o`tirish joyi soni:	
Motor.....	107
Bosh	107
Ulama	83

T250 – AFROSIYOB. Elektr poyezdi 2 ta lokomotivlar, 8 ta tirkama yo`lovchi vagonlari va 1ta vagon-restorandan tarkib topgan. Umumiy yo`lovchilar sig`imi 227 kishi.

Vagon kuzovi – yengillashtirilgan turda, germetik, tonnellar va kesishmalarda harakatlanishda old tomonda yuzaga keluvchi bosimga chidamli, o`ringa tushyuvchi og`irlik kichik.

Vagonlararo ilashma – vagonlarni to`nkarilishi va vertikal tebranishlarga qarshi mexanizmlarga ega sharnirli ilashma.

Og`irlik markazi juda past joylashgan, harakat davrida bir maromlikka tuzatish kiritish imkoniyati mavjud.

Bosh osma – mayatnik turidagi Talgo Pendtlar, pnevmatik, kuzov vagoni to`nkarilishini blokirovkalash tabiiy tizimiga ega.

Tormoz tizimi – pnevmatik, har bir o`qqa antiblokirovka tizimiga ega ikkita diskli tormoz o`rnatilgan.

Qo`shimcha elektr ta`minoti manbalari – 400 V kuchlanish, 50 G μ chastotali manba bilan ta`minlash uchyn quvvati 250 KVA bo`lgan ikkita qo`shimcha statik konvertor, 110 V kuchlanishli o`zgarmas tok manbai bilan ta`minlash uchyn ikkita akkumulyatorlarni zaryadlash qurilmasi.

Havoni kondisionerlash tizimi bloklari oynalar ramalari ostida joylashgan.

Tashqi eshiklar – eni 813 mm li germetik avtomatik eshiklar.

Ichki eshiklar – yong`inga qarshi to`siqlar bilan jihozlangan oynali avtomatik eshiklar.

Oynalar – ikki qavatli va quyosh filtrlariga ega, zarblarga chidamli, har bir vagonda ikkitadan oyna avariya holatlarida foydalanish uchyn qabul qilingan.

Havfsizlik va nazorat tizimlari – bort tizimlari ishini nazorat qilish uchyn intellektual kompyterlashtirilgan tizimlar.

O`rindiqlar – ko`tariladigan va buriladigan, oyoq qo`yish zinapoyasi ko`zda tutilgan.

Yo`lovchilar uchyn shinamlik va vagonlarning ichki bezagi:

- kanallar selektori va ovoz balandligini shaxsan rostlash qurilmasiga ega video va xysysiy audiokanallar (4 ta musiqiy va 2 ta videokanallar);

- ichki va tashqi axborotlar elektron panellari;

- GPS qurilmasiga asoslangan yo'lovchilarni ma'lymotlar bilan ta'minlash tizimi;
- yo'lovchilarni avtomatik audio va video xabarlash tizimi;



1.6-rasm. “T250 – Afrosiyob” elektr poyezdi

- o`qish uchyn xysysiy yoritish tizimi va alohida stol;
- noutbuklar va mobil telefonlar uchyn oziqlash rozetkalari;
- vagonlarning ichki yuzalari bezagi yuqori sifatliiligi;
- ikkinchi klass vagonlari uchyn kupe salonlarini 2+2 va birinchi klass vagonlarini 2+1 usulda joylashtirilganligi;
- kupeda bo`ylama yuk polkalari va vestibytda yuk polkasi;
- vakuumli to`kishli zamonaviy hojatxonalar;
- vagonlarni bezashda qiyin yonuvchi materiallar qo`llanilganligi;
- yong`inga qarshi to`siqlar o`rnatilganligi.

Elektr poyezdining texnik tavsiflari:

Xarakatining maksimal tezligi.....	250 km/soat:
Poyezdning kritik egilishi: maksimal yon tezlashishda	1,2 m/sek ²
Radius 300 m egri uchastkalarda harakat tezligi – tashqi rels 160mm ga oshirilganda.....	92km/soat
G'ildiraklar orasidagi masofa.....	1520 mm
Quvvati	2400 kVt
Elektr taminoti.....	25 kV, 50 Gs
O'zgaruvchan tokning maksimal kuchlanishi.....	27,5 kV
O'zgaruvchan tokning minimal kuchlanishi.....	19 kV
Poyezd uzunligi.....	157 m
O'qdagi maksimal yuklama	18 t
Poyezddagi umumiy o'qlar soni.....	18 dona
Foydalanish iqlim sharoitlari.....	-20 ⁰ +50 ⁰ C
Ikki poyezd ulanish imkoniyati	
Poyezdlar xarakatlanish xavsizligi tizimi.....	KLUB-U (Rossiya)
Telekommunikasiya tizimi GSM-R va Transport RV1.1m radio stansiyasi.	
Elektr poyezdining old qismi kurinishi- aerodinamik, old va yon tomondan esgan shamol tasiriga optimallashtirilgan.	

1.3. Magistral elektrovozlarning yangi turlari

Yangi magistral elektrovozlari tipaji o'tgan asrning 80-yillarida ishlab chiqarilganlari o'rniga taklif etiladi. Tipaj elektrovozsozlikda erishilgan ilmiy-texnik yutuqlardan kelib chiqib ishlab chiqilgan va xizmat muddatini o'tab bo'lgan elektrovozlarni almashtirish uchun xizmat qiladi. Unga ko'ra zamonaviy yo'lovchi tashish elektrovozlari, shu jumladan, yuqori tezlikda harakatlanish uchun ixtisoslashtirilgan va rekonstruksiya qilingan magistral uchun tezyurar,

shuningdek, kollektorsiz tortuv motorlari bilan jihozlangan yuk tashish elektrovozlarini yaratish ko`zda tutiladi.

Tipajda keltirilgan (1.1- va 1.2-jadvallar) yo`lovchi tashish elektrovozlarini ikki guruhga bo`lish mumkin:

1. Olti o`qli ЭП1 o`zgaruvchan tok elektrovozlari va sakkiz o`qli ЭП2 kollektorli motorlarga ega o`zgarmas tok elektrovozlari. Ular 120 km/soat konstruktiv tezlikka ega bo`lib, tayanch-o`qli II sinf yuritmasiga ega H65 (BJI65) va BJI80C elektrovozlari ekipaj qismi negizida yaratilgan.

Ushbu elektrovozlar tortuv motorlari kuchlanishini rostlash an'anaviy, ya'ni o`zgaruvchan tokda tiristorli ravon va o`zgarmas tokda pog`onali reostat.

Elektrovozlar rostlanuvchi yordamchi yuritmaga ega bo`lishi lozim, ya'ni ventilyatorlar, moy nasoslari va kompressorlarning motorlari stabillangan kuchlanishli statik qayta o`zgartirgichlar roqali oziqlanishi, ventilyator motorlari uchun esa ularni aylanish chastotasini rostlash imkoniyati ko`zda tutilgan bo`lishi kerak.

Elektrovozlarning mexanik va elektr qismlari bo`yicha agregatlar, uzellar va detallar unifikatsiyasining yuqori darajada bo`lishiga erishilishi, g`ildirak juftliklari, buksalar, tortuv reduktorlari, ressur osmasi va tortuv kuchi uzatmasi detallari, tormoz jihozlari esa 100% unifikatsiyalanishi lozim.

2. Kollektorsiz tortuv motorli, II va III sinf uzatmali tayanch-ramali osmaga ega elektrovozlar.

Kollektorli tortuv motorlari o`rniga kollektorsiz tortuv motorlarining qo`llanilishi har bir g`ildirak motor bloki quvvatini 1,5 barobar orttirish va yuqori tezlikda harakatlanuvchi yo`lovchi tashish elektrovozlarini yaratish imkonini beradi.

Ushbu elektrovozlarda boshqaruv, diagnostika va harakat havfsizligi avtomatik tizimlari, zamonaviy dizayn, shinam boshqaruv kabinalari qo`llanilishi ko`zda tutilgan.

1.1-jadval

Istiqbolli o'zgaruvchan tok yo'lovchi elektrovozlarining ko'rsatkichlari

Ko`rsatkichlar	Elektrovoz seriyasi			
	ЭП1	ЭП3	ЭП200С	ЭП201
Tok turi	O`zgaruvchan tok, 25kV, 50Gц			
Yurish qismi formulasi	2 ₀ -2 ₀ -2 ₀	2 ₀ -2 ₀ -2 ₀	2 ₀ +2 ₀ -2 ₀ ⁺ 2 ₀	2 ₀ +2 ₀ -2 ₀ +2 ₀
Uzluksiz rejim quvvati, kVt	4500	6600	7200	200
Uzluksiz rejim tortuv kuchi, kN	224,6	291,4	215,8	254,1
Uzluksiz rejim tezligi, km/soat	71	80	120	100
Konstruktiv tezligi, km/soat	120	120-140	200	160
O`qqa tushuvchi yuklama, kN	220,7	215,8	220,7	220,7
Osma va yuritma turi	Tayanch-ramali, kollektorli	Tayanch-ramali, kollektorsiz		
Elektr tormozlash turi	Rekuperativ			
Uzluksiz rejimda FIK	0,86	0,86	0,85	0,85

Kollektorsiz tortuv motorlari, rekuperativ-reostatli tormozlash, rostlanuvchi ventilya π iya qo'llanilishi hisobiga elektrovozlarning tortuv-energetik ko'rsatkichlari va ishonchliligi ЭП1, ЭП2 va almashtirilishi ko'zda tutilgan БЛ160^{n/k} va CpS elektrovozlari nisbatan yuqori bo'lishi, ta'mirlash va xizmat ko'rsatish uchun sarflar esa 30% ga kam bo'lishiga olib keladi.

Konstruktiv tezligi kami bilan 120-140 km/soat va davomiy quvvati 1100kVt bo'lgan kollektorsiz tortuv motorlari bilan jihozlangan ЭП3, ЭП4 va ЭП10 olti o'qli elektrovozlari kollektorli tortuv motorlari bilan jihozlangan, II sinf tayanch-ramali yuritma qo'llanilgan olti o'qli EP1 va sakkiz o'qli ЭП2

elektrovozlari ekipaji negizida, ularning tezliklari va quvvatlari oshishi munosabati bilan talab etiladigan zaruriy takomillashtirish choralari ko`rilgan holda yaratiladi.

1.2-jadval

Istiqbolli o`zgarmas tok yo`lovchi elektrovozlarning ko`rsatkichlari

Ko`rsatkichlar	Elektrovoz seriyasi				
	ЭП2	ЭП4	ЭП100	ЭП101	
Tok turi	o`zgarmas tok 3 kV.				25kV/ 3kV
Yurish qismi formulasi	2 ₀ (2 ₀ -2 ₀)	2 ₀ -2 ₀ -2 ₀	2 ₀ +2 ₀ - 2 ₀ +2 ₀	2 ₀ +2 ₀ - 2 ₀ +2 ₀	2 ₀ -2 ₀ -2 ₀
Uzluksiz rejim quvvati, kVt	5280	6600	7200	7200	6600
Uzluksiz rejim tortuv kuchi, kN	260,9	291,4	215,8	254,1	291,4
Uzluksiz rejim tezligi, km/soat	71,5	80	120 -200	100- 160	80, 120-160
Konstruktiv tezligi, km/soat	120	120-140			
O`qqa tushuvchi yuklama, kN	215,8	215,8	220,7	220,7	215,8
Osma va yuritma turi	Tayanch-ramali, kollektorli	Tayanch-ramali, kollektorsiz			
Elektr tormozlash turi	Rekuperativ-reostatli				
Uzluksiz rejimda FIK	0,88	0,86	0,85	0,85	0,86

Qayta o`zgartirgichlarning modulli konstruksiyasining ko`zda tutilishi o`zgarmas va o`zgaruvchan tok elektrovozlari, zarurat tug`ilganda esa qo`sh oziqlash elektrovozlari ham elektr jihozlari, boshqarish tizimlari, tortuv motorlari, aravachalar va boshqalarni ham unifikatsiyalash imkonini beradi.

Keltirilgan olti o`qli elektrovozlar 24-32 vagonlardan tarkib topgan yo`lovchi poyezdlarni temir yo`llarning ko`pchilik, shu jumladan tog`li uchastkalarda ham, 140 km/soatgacha bo`lgan harakat tezligi bilan boshqarish uchun mo`ljallangan. Ularning qo`llanilishi sakkiz o`qli elektrovozlarga nisbatan ishlab chiqarish, xizmat ko`rsatish va ta'mirlashga sarf-harajatlarning kamligi hisobiga iqtisodiy jihatdan qulay.

Ushbu elektrovozlarning og`irligi kamligi, shuningdek davomiy va konstruktiv tezliklari qiymatlarini optimal tanlash poyezdlar tortqisiga energiyaning solishtirma sarflarini kamaytirish imkonini beradi. Bu elektrovozlar uchun qabul qilingan yechimlar yuk tashish elektrovozlari uchun qo`llaniladi.

Ixtisoslashtirilgan yuqori tezlik magistrallari uchun III sinf tayanch-ramali yuritmasiga ega sakkiz o`qli ТЭП-80 yo`lovchi tashish teplovozi ekipaj qismi negizida davomiy quvvati 900kVt li kollektorsiz tortuv motorlari bilan jihozlangan, foydalanishdagi eng katta tezligi 200km/soat bo`lgan sakkiz o`qli ЭП200 o`zgaruvchan tok va ЭП100 o`zgarmas tok elektrovozlari ishlab chiqish ko`zda tutilgan.

Ushbu elektrovozlar negizida konstruktiv tezligi 160 km/soat bo`lgan ЭП201 va ЭП101 elektrovozlar yaratiladi. Ular tortuv reduktorining uzatish soni bilan farqlanib, harakat tezligi 160km/soatgacha bo`lgan temir yo`l uchastkalari uchun mo`ljallangan. Bu elektrovozlar ham yuqori darajada unifikatsiyalangan bo`lishi lozim.

Yuk elektrovozlari tipaji (1.3-jadval) xizmat muddati tugagan lokomotivlarni almashtirish zaruratidan kelib chiqqan holda ishlab chiqilgan. Unga ko`ra kollektorli motorlarga ega yuk elektrovozlarni yaratish ko`zda tutilmagan.

Yuk elektrovozlari tipaji bo`yicha yo`lovchi elektrovozlari qo`llanilgan texnik yechimlar negizida olti va sakkiz o`qli o`zgarmas tok va qo`sh oziqlashli Э1, Э3, Э2, Э4 va Э10 elektrovozlari yaratish ko`zda tutilgan.

1.3-jadval

Istiqbolli yuk elektrovozlari ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Elektrovoz seriyasi				
	Э1	Э3	Э2	Э4	Э10
Tok turi	O'zgaruvchan tok		O'zgarmas tok		25KV/ZV
Yurish qismi formulasi	$2_0-2_0-2_0$	$2(2_0-2_0)$	$2_0-2_0-2_0$	$2(2_0-2_0)$	$2_0-2_0-2_0$
Uzluksiz rejim quvvati, kVt	6600	8800	6600	8800	6600
Uzluksiz rejim tortuv kuchi, kN	353,2	470,9	353,2	470,9	353,2
Uzluksiz rejim tezligi, km/soat	66	66	66	66	66
Konstruktiv tezligi, km/soat	120	120	120	120	120
O'qqa tushuvchi yuklama, kN	225,6	225,6	225,6	225,6	225,6
Osmo va yuritma turi	Tayanch-ramali, kollektorsiz				
Elektr tormozlash turi	Rekuperativ		Rekuperativ- reostatli		
Uzluksiz rejimda FIK	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86

Ushbu elektrovozlar kollektorli tortuv motorlari bilan jihozlangan elektrovozlariga nisbatan yuqori quvvatga ega bo'lib, 100-200 t ga og'irroq bo'lgan poyezdlarni 10-15 km/soat yuqoriroq harakat tezligi bilan boshqarish imkonini beradi. Ularning konstruktiv tezligi ham 10-20 km/soat ga oshirilib, 120 km/soatni tashkil etadi. Ularda tortuv motorlarining tayanch-ramali osmasi qo'llanilib, yuqori darajada unifikatsiyalanish, tortuv kuchini xususiy yoki aravachalar bo'yicha rostlash, joyida aylanish va sirpanishga qarshi himoyaning samarali elektron tizimlarini qo'llash ko'zda tutilgan.

Temir yoʻl kompaniyalarining maxsus buyurtmalari boʻyicha quyidagilar ham yetkazib berilishi mumkin:

- sakkiz oʻqli yuk elektrovozlari, Э3, Э4, Э10 elektrovoz-lari negizida qoʻsh oziqlashli va uzluksiz rejimdagi quvvati 8800 kVt boʻlgan;
- 10, 12, 14 va 16-oʻqli yuk elektrovozlari, Э1, Э3, Э2, Э4, Э10 elektrovozlari negizida ikki kabinali va bir sekūiyadan boshqasiga oʻtish imkoniyati mavjud holda bajarilgan.

1.4. Elektr transporti mexanik qismining sifat mezonlari

Umumiy tushunchalar. Lokomotivlar, xususan ularning mexanik qismlari sifat koʻrsatkichlari majmui koʻrinishidagi maʼlum foydalanish talablarini qanoatlantirishi lozim.

“Sifat” deb nomlangan texnik – iqtisodiy tushuncha ob’ektning moʻljallanishiga muvofiq maʼlum talablarni qondirishga yaroqlilikni belgilovchi xususiyatlarini qamrab oladi. Ob’ektlarning yaroqliligini miqdoriy tavsiflarini sifat koʻrsatkichlari yordamida ifodalanadi.

Elektr harakat tarkibi kabi koʻp maqsadli ob’ektlar uchun bunday koʻrsatkichlar 11 ta asosiy guruhlariga boʻlingan: moʻljallanish; xavfsizlik; hom ashyo va energiyadan tejimli foydalanish; ishonchlilik; ergonometrik; estetik; texnologik; transportabellik; standartlashtirish va unifikatsiya; patent-huquqiy; ekologik.

Bu guruhlarining har biri kichik guruhlariga boʻlinadi: masalan, *moʻljallanish koʻrsatkichlari* - klassifikasiya, funktsional va texnik samaradorlik, konstruktiv, tarkibiy; *xavfsizlik koʻrsatkichlari* – fizik, kimyoviy, biologik, psixofiziologik; *ishonchlilik koʻrsatkichlari* – buzilmasdan ishlash, umrboqiylik, taʼmirlashga yaroqlilik, saqlanuvchanlik; *ergonomik koʻrsatkichlar* – gigienik, antropometrik, fiziologik, psixofiziologik, psixologik.

Xususan, mexanik qismlar uchun sifat koʻrsatkichlari ikkita katta sinfga

bo`linadi:

- birinchi – mexanik qism va umuman yaxlit texnik vosita sifatida lokomotiv uchun umumiy;

- ikkinchi – mexanik qismi uchun o`ziga xos (mexanik qismni lokomotivning boshqa tarkibiy qismlaridan ajratib turuvchi xususiyatlarini e`tiborga oluvchi).

Ikkinchi sinf ko`rsatkichlariga lokomotivni mexanik tizim sifatida relsli yo`l bo`ylab harakatlanishida o`zini tutishini tavsiflovchi ko`rsatkichlar kiradi. Bu jarayonda asosiy ko`rsatkichlar tebranishlar jarayoni bilan bog`liq bo`lganligi uchun ularni *dinamik sifat ko`rsatkichlari* deb nomlash qabul qilingan. Ularga quyidagilar kiradi:

- vibrohimoya ko`rsatkichlari – lokomotiv jihozlari, shuningdek yo`lni lokomotiv harakatlanishi davomida yuzaga keluvchi tebranishlardan himoyalanganlik darajasini aniqlaydi;

- harakat havfsizligi ko`rsatkichlari – avariylarsiz harakatlanishni ta`minlash darajasini tavsiflaydi;

- bir maromda yurish ko`rsatkichlari – gigienik ko`rsatkichlar guruhiga mansub bo`lib, lokomotiv tebranishlarini inson organizmiga ta`siri darajasini tavsiflaydi.

Lokomotivlarning sifat ko`rsatkichlaridan ikkita asosiysi, mo`ljallanish va havfsizlik ko`rsatkichlarini atroflicha ko`rib chiqamiz.

Mo`ljallanish ko`rsatkichlari. Ushbu ko`rsatkichlar 4 ta kichik guruhlariga bo`linadi:

- klassifikatsion ko`rsatkichlar, ularga lokomotivning mo`ljallanishi bo`yicha bo`linishi ta`alluqli. Lokomotivlar uchun – yuk, yo`lovchi, manevr ishi, yuqori tezlikda harakatlanuvchi; elektrovozlar uchun – shahar atrofi, shaharlararo;

- funksional va texnik samaradorlik ko`rsatkichlari. Ularga ishlab chiqarish samaradorligi, energiya sig`imi, tejamkorlik, quvvat, tortuv kuchi, tezlik va

boshqalar kiradi;

- konstruktiv ko'rsatkichlar. Ularga tok turi va kuchlanish, energetik yoki qayta o'zgartirish qurilmasining turi, boshqarishni avtomatlashtirilganligi darajasi, tortuv yuritma turi, tortuv uzatma sinfi, ressur osmasi sxemasi, massagabarit ko'rsatkichlari va boshqalar kiradi;

- tarkib ko'rsatkichlari. Ularga o'q tavsifi va tarkibiylik (lokomotiv sekuiyalari soni), elektr poyezdining motor vagonlari va tirkama vagonlari soni va hokazolar kiradi.

Yuqorida keltirilgan ko'rsatkichlar ichidan massagabarit ko'rsatkichlarini ko'rib chiqamiz. Ularga quyidagilar kiradi:

- to'liq og'irlik (massa brutto) – yuklangan holatdagi og'irlik; elektr poyezdlar va metropoliten vagonlari uchun kuzov yo'lovchilar bilan to'lgan holat xisobga olinadi (1 yo'lovchining og'irligi 70 kg qabul qilinadi);

- tirkash og'irligi, ya'ni lokomotivning harakatlanuvchi o'qiga to'g'ri keladigan og'irlik. Tirkash og'irligi lokomotivning harakatlanuvchi o'qlari orasida bir tekis taqsimlangan bo'lishi kerak. Bu kuzovda jihozlarni va kuzov tayanchlarini aravachaga o'zaro mos holda joylashtirish (mahsus hisob-kitoblar asosida aniqlanadi) yo'li bilan amalga oshiriladi. Lokomotivning tirkash og'irligi lokomotivning harakatlanuvchi g'ildiraklarini relsga beradigan statik bosimi kuchini aniqlaydi;

- hizmat og'irligi – ekipirovkalangan lokomotiv og'irligi (qum va yonilg'ining 2/3 qism zahirasi bilan birga);

- xususiy og'irlik – yo'lovchilarsiz va ekipirovkasiz og'irlik;

- solishtirma og'irlik (material sig'imi) – quvvat birligi yoki yo'lovchilar soniga nisbatan olingan og'irlik; zamonaviy elektrovozlarda solishtirma og'irlik 19-20 kg/kVt ni tashkil etadi;

- kuzov sig'diruvchanligi (elektr poyezdlari va metropoliten vagonlari uchun), 7 kishiga 1 m² maydon hisobidan aniqlanadigan yo'lovchilar o'rindiqlari va turish joylari soni;

- kuzov rejalashtirilishi, o'lchamlari va asosiy jihozlarning joylashtirilishi bilan bog'liq;

- gabarit cheklovlar, lokomotivni qurish konturlari bilan aniqlanadi.

Qurish konturlari (1- va 2-rasmlar) – yo'l o'qiga perpendikulyar tekislikda yotuvchi va loyihalashtirilayotgan harakat tarkibining barcha o'lchamlari joylashishi chegaralarini belgilovchi kontur. Bu kontur harakat tarkiblariga belgilangan T, 1-T, 0-T, 01-T, 02-T yoki 03-T gabaritlaridan biri bo'yicha quriladi.

Turli sabablarga ko'ra yuzaga keluvchi g'ildirak juftliklarini relsga bosimi ΔP ni o'zgarishi tirkash og'irligidan foydalanish koeffitsienti orqali baholanadi

$$\eta_H = (2\Pi - \Delta\Pi) / (2\Pi)$$

Zamonaviy lokomotivlarda η_i ning o'rtacha qiymati mos ravishda yo'lovchi va yuk lokomotivlari uchun 0,86-0,94 oraliqda bo'ladi.

Havfsizlik ko'rsatkichlari. Xizmat ko'rsatish xodimlari uchun xavfsizlik ko'rsatkichlari va lokomotiv sifatining ergonomik ko'rsatkichlari sezilarni darajada lokomotivlarning asosiy uzellari, lokomotiv kuzovi va ayniqsa mashinist kabinasi konstruksiyasi va joylashuviga ta'sir ko'rsatadi. Signalizatsiya va aloqa qurilmalari, tormoz va zarb-tortuv qurilmalari, yong'inga qarish jihozlar, havfsizlik belgilari parametrlari va konstruksiyalariga talablar belgilanadi. Havfsizlik va ergonomika shartlarini bajarilishi, shuningdek lokomotivlarni ushbu shartlarga muvofiqligini tekshirish bo'yicha nazorat usullari reglamentlanadi.

Ishonchlilik ko'rsatkichlari. Foydalanish jarayonida lokomotiv tashqi muhit bilan o'zaro ta'sirda bo'ladi, bu esa uning parametrlarini o'zgarishiga olib keladi; ularning qiymatlari shuningdek lokomotivni ish funktsiyalarini bajarishida yuzaga keluvchi jarayonlar ta'sirida ham o'zgaradi. Bundan tashqari, materiallar xususiyatlari, lokomotivning alohida elementlarini ishlab chiqarish texnologiyasi bilan bog'liq ravishda parametrlar qiymatlari ma'lum farqlanishlarga ega bo'ladi. Natijada foydalanish jarayonida sifat ko'rsatkichlari

qiymatlari o'zgarib boradi. Texnik ob'ektlarni butun foydalanish jarayoni davomida ko'rsatkichlari qiymatlarini talab darajasida saqlash qobiliyati ishonchlilik ko'rsatkichlari yordamida baholanadi.

Ishonchlilik mahsulotning kompleks xossasi bo'lib, buzilmasdan ishlash, umrboqiylik, ta'mirlashga yaroqlilik va saqlanuvchanlik xossalaridan tarkib topadi.