**Lokomotiwleriň ygtybarlylygy we işleýşini anyklamak:** Ýörite orta mekdepleri we ýokary okuw jaýlary üçin kitap./ H. Remazanow.; Aşgabat ş. Transport, 2018

Bu kitap lokomotiwleriň ygtybarlylygy we işleýşini anyklamak dersi ulanylýan lokomotiwleriň häsiýetnamalaryny, lokomotiw parkynyň ulanyşyny derňew geçirmegi we lokomotiwleriň ulanylyş peýdalylygyny ýokarlandyrmak boýunça çäreleri işläp düzmegi öwredýär.

Demir ýoluň berlen bolümleri boýunça lokomotiw depolarynyň hyzmat ediş ýol aralyklaryna bagly maglumatlaryna esaslanyp otlularyň hereketleriniň tertibi düzülýär, demirýollaryň geçirijilik, daşaýjylyk ukyby kesgitlenýär, lokomotiwleriň abatlanyşynyň iş dolandyryş görkezjileri hasaplanýar.

Türkmenistanyň demir ýol ulaglary ministrliginiň gelejekli inženery lokomotiwleriň ygtybarlylygy we işleýşini anyklamak, ulanmak, lokomotiwleriň hili, önümçiligini döretmek, meýilnamalaşdyryş, dolandyryş esaslaryny, şeyle hem döredilişini, işiň tilsimat ösüş usullaryny girizmegi we işläp düzmegi bilmelidir.

Ylmy işgärler, mugallymlar, talyplar lokomotiw hünärinde işleýän inžener-tehnikler we inžener-mehanikler bu kitaby öz işlerinde ulanyp bilerler.

Türkmenistanyň Bilm ministirligi tarapyndan we Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasy tarapyndan makullanyldy.

**Giris.**

**Türkmenistanyň prezidenti**

**Gurbanguly berdimuhamedow:**

*- Bilim reformasynyň üstünlikli dowam etmeginde,*

*adamzadyň, halklaryň hatyrasyna amala*

*aşyrylýan beýik maksatnamalarymyzyň*

*durmuşa geçirilmeginde mugallymlaryň*

*döredijilikli zähmetiniň orny örän kändir.*

“Lokomotiwleriň ygtybarlylygy we işleýşini anyklamak” dersi, otlynyň mehaniki hereketiniň nazaryýeti, lokomotiwleri oýlanşykly ulanmak, elektrik energiýany, ýangyjy tygşytly harç etmek diýen ýaly bir topar soraglary öwrenýar.

Biziň Baky Bitarap, Garaşsyz Türkmenistan Watanymyzyň demirýol ulaglarynda ähli daşama işleri lokomotiwler bilen amala aşyrylýandygyny göz öňüne alyp, bu gollanmada lokomotiwlere degişli bolan ähli soraglara seredilendir.

Lokomotiwleri demir ýollary netijeli ulanmakda ýüze çykýan soraglary giňişleýin çözmäge, Diýarymyzda gurulýan tüze demir ýollarda lokomotiwleriň ulanylyş görkezijilerini hasaplamaga ýardam edýär.

Demir ýol ulgamynyň öňünde goýýan baş maksady halk hojalygynyň daşalyşa bolan talabyny döwrebap we doly amala aşyrmakdan, lokomotiwleriň ygtybarlylygy we işleýşiniň ähli bölümleriniň işiniň peýdalylygyny we hilini ýokarlandyrmakdan ybaratdyr.

Demir ýoluň çekijilik bilen bagly inženerleri hökman lokomotiwleriň ygtybarlylygy we işleýşini anyklamagy, lokomotiwlere tehniki hyzmat etmegiň we abatlamagyň tilsimaty, önümçiligi gurnamagyň we meýilnamalaşdyrmagyň, gurnamagyň esaslary hem-de işi ylmy esasda gurnamagyň usullary bilen bagly meseleleri çözmäge ukyply bolmalydyr.

Lokomotiwleriň ygtybarlylygy we işleýşini anyklamak dersi ulanylýan lokomotiwleriň häsiýetnamalaryny, lokomotiw parkynyň ulanyşyny derňew geçirmegi we lokomotiwleriň ulanylyş peýdalylygyny ýokarlandyrmak boýunça çäreleri işläp düzmegi öwredýär.

Demir ýoluň berlen bolümleri boýunça lokomotiwleriň ygtybarlygyny we olara hyzmat edilişini, ýol aralyklaryna bagly maglumatlaryna esaslanyp otlularyň hereketleriniň tertibi düzülýär, demirýollaryň geçirijilik, daşaýjylyk ukyby kesgitlenýär, lokomotiw hojalygynyň iş dolandyryş görkezjileri hasaplanýar.

Ulanylýan demir ýollaryň dürli aralyklarynda otlylaryň tertipini oýlanşykly düzmegiň we lokomotiwleri ulanmagy iň amatly şertlerini tapmagyň ýollaryny salgy berýär.

**1. Lokomotiwleriň işe ukyplylygygynyň bozulmagynyň we ygtybarlylygynyň peselmeginiň sebäpleri.**

*Ygtybarlyk* – belli bir wagtyň ýa-da geçmeli ýoluň dowamynda wagonyň öz bitirmeli işini berlen ulanyş görkezijileriň çäginden pese düşürmän ýerine ýetirip bilmek häsiýetine onuň *ygtybarlygy*  diýilýär.

Işe ukyplylyk – öz bitirmeli işini bellenilen normatiw – teniki gollanmalardaky görkezijileriň çäginden pese düşürmän ýerine ýetirip bilmek (ýagdaýyna) wagonyň işe ukyplylygy diýilýär.

Ygtybarlyk 4 sany häsiýeti özünde jem jemleýär. Olar aşakdakylardyr:

1. *Döwülmezlik* – käbir wagtyň dowamynda wagonyň işe ukuplylygyny saklap bilmek häsiýetine *döwülmezlik* diýilýär.
2. *Uzak gezmek* – ulanylýan mahaly işe ukyplylygyny ahyrky pes derejä düşünýänçä saklap bilmek häsiýetine wagonyň *uzak gezmek* häsiýeti diýilýär.
3. *Abatlamaga ýaramlylygy* – tehniki hyzmat ediş ýa-da abatlaýyş mahalynda wagonyň näsazlygynyň öňüni alynmagyna tapylmagyna we bejerilmegine ukyplylygyny görkezýän häsiýetine onuň *abatlamaga ýaramlylyk* häsiýeti diýilýär.
4. *Saklanmaklyk* – belli bir ýerde saklanýan ýa-da başga bir ýere äkidilip barýan mahalynda wagonyň işe ukyplylygynyň abat saklanmagyna onuň *saklanmaklyk* häsiýeti diýilýär.

Lokomotiwleriň näsazlygy 3 topara bölünýär.

1. *Konstruktiw näsazlyk* diýlip oýlap tapyjylyk düzgünleri we kadalary bozmaklyk ýa-da üýtgetmeklik netijesinde ýüze çykan näzazlyga aýdylýar.
2. *Önümçilik näsazlyk -* diýlip abatlaýyş ýa-da gurulýän (ýasalýan) mahaly görkezilen şertleriň düzgünleriň bozulmagy netijesinde ýüze çykýan näsazlyga aýdylýar.
3. *Ulanyş näsazlygy -* diýlip ulanyş şertleriň bozulmagy netijesinde ýüze çykýan näsazlyga aýdylýar.

Lokomotiwyň bütin ulanylýan döwründe onda wagtyň geçmegi bilen bolup geçýän üýtgeşmeleri görkezmek bilen ygtybarlyk wagonyň hili barada iň esasy görkezijileriň biri bolup durýar. Lokomotiwyň ygtybarlygynyň pesligi sebäpli demir ýol ulagy ägirit uly çykdaýjylary çekýär. Ýagny ulanylýan döwründe abatlamak we tehniki hyzmatlar etmek üçin harçlanýan çykdaýjylar wagony ýasamak üçin harçlanýan çykdaýçylardan 4 esse köpdür.

Ygtybarlyk wagonyň gurnama taslamasy, onuň ýasalyşy we ulanylyşy bilen arabaglanyşyklydyr. Lokomotiwyň ygtybarlygy onuň tutuş konstruksiýasyna we aýry-aýry esasy bölekleriniň konstruksiýasyna ýasalýan materiýalynyň görnüşüne we hiline tehniki hyzmat üçin elýeterliligine bagly bolup, gurnama taslama mahaly bu meselelere uly üns berilýär.

Ygtybarlylyk wagon gurulýan we ýygnalýan döwri hem üpjün edilmelidir. (detallaryň takyk ýasalmagy, hili barlaýan usullary, taýyn önümiň synagynyň usullary).

Döwülmezlik we uzak gezmek ýaly häsiýetler wagonyň ulanylýan döwründe ýüze çykýanlygy sebäpli ygtybarlyga, wagonyň ulanylýan döwründe baha bermek bolar we ony ýokarlandyrmaklyň üçin çäreleri amala aşyryp bolar (abatlamagyň we tehniki hyzmatlaryň hilini ýokarlandyrmak, görnüşlerini köpdürli etmek wagonyň işleýiş şertlerini gowylandyrmak we ş. m. ).

Ygtybarlygy ýokarlandyrmak üçin amala aşyrylak her bir çäre ilki barlanyp, ykdysady taýdan, bähbitliligine göz ýetirilip ýa-da hasaplanyplyp soň ýerine ýetirilmelidir.

**2. Lokomotiwleriň detallarynyň iýilmeginiň görnüşleri we kanunalaýyklygy**

Detalyň ýokary üstiki gatlagynyň sürtülme netijesinde dargap zaýalanmagyna ýa-da agramlaryň täsiri netijesinde dörän deformasiýa sebäpli detalyň ölçegleriniň , daşky görnüşiniň agramynyň üýtgemegine iýlip könelme diýilýär.

Detalyň iýlip könelmesi sürtülme güýçleriniň ,metalyň üstüki gatlagynyň ýadawlygynyň daşky sredanyň temperaturasynyň üýtgemeginiň , metalyň kappoiýasynyň agramlaryň täsirleri netijesinde ýüze çykýar.

Lokomotiw detallarynyň iýlip könelmesi dürli iş şertlerinde dürli ýagdaýlarda ýuze çykyp, köp sebäplere bagly bolýarlar. Şonuň üçin iýlip könelmäni 3 topara bölýärler:

1.Takyk hakyky (ýestestwennyý) iýlip könelme (adaty iýilme )

2. Howply iýlip könleme

3. Moral taýdan iýlip könelme

Gaty jisimleriň daşky gatlagynyň dargap zaýalanmagyna we düzüminiň üýtgemegine adaty yilip könleme diýilýar .Adaty iýilip könelme sürtülme güýçleriniň ,ýokary temperaturanyň ,howa ýagdaýarynyň täsirleri netijesinde ýuze çykýar. Köplenç halatda adaty mehaniki iýilip könelme sürtülme güýçleriniň täsiri netijesinde ýuze çykýar. Iýilip könelme we sürtülme bu iki sany öz ara biri-birine degip täsir edýän jisimleriň arasynda ýüze çykýan hadysadyr. Özara ürtülýän jisimleriň arasyndaky iýilip könelmäni azaltmak üçin olaryň arasynda ýag gatlagy bolmalydyr .Aralaryndaky ýag gatlagynyň galyňlygyna ýagdaýyna baplylykda sürtülmaniň aşakdaky görnüşleri bardyr :

1.Arassa sürtülme –öz ara täsir edýän detallaryň arasynda hiç hili suwuklygyň ýa-da gazyň ýok ýagdaýynda ýüze çykýan sürtülmä aýdylýar .Bular ýaly sürtülme durmuşda gabat gelmän diňe wakumda ýuze çykyp bilýär.

2.Gury sürtülme –detallaryň sürtülýän üstlerinde ýag gatlagynyň ýok wagtynda ýuze çykýan sürtülmedir . (taker bilen saklaýjy kolodkanyň arasyndaky sürtülme ,sürtülme görnüşindäki yrgyldylary ýatyryjylardaky sürtülme)

3.Serhetdeş sürtülmesinde detallaryň özara sürtýän üstleri ýagyň ýukajyk gatlagy bilen özara bölünendir. Ýag gatlagynyň häsiýetleri ýagyň hiline detallaryň materiallaryna we ş.m. baglydyr.

4.Suwuklyk sürtülmesi-detallaryň sürtülýän üstleriniň ýag gatlagy bilen doly örtülip ,sürtülýän üstleriň özara molekulýar täsiriniň hiç hili ýok wagtynda bolup geçýär.

5.Ýarymsuwuklyk sürtülmesi –diýlip bir wagtynda suwuklyk we serhetdeş sürtülmäniň ýa-da suwuklyk we gury sürtülmäniň bolup geçmegine aýdylýar.

Lokomotiw detallaryň sürtülýän üstüki gatlagy öwrenilende olarda ýüze çykýan meahniki iýlip könelmäniň aşakdaky görnüşleri ýze çykarylypdyr :

1.Ýelmeşmek iýlip könelmesi – detallaryň sürtülýän üstlerinde ýag gatlagynyň ýok wagtynda ,uly udel basyş täsir netijesinde metal bölekleri haýsy hem bolsa bir sürtülýän üste ýelmeşýärler we detallaryň ikisi hem ilkibaşdaky geometriki ölçeglerini , görnüşlerini ýitirýarler.

2. Okis iýlip könelmesi –sürtülýän üstiň sürtülme güýçleriniň we daşky howa gatlagyndaky kislorodyň täsirleri netijesinde ýüze çykýar. Sürtülme wagtynda detalyň üstüki gatlagy plastiki deformasiýa sezewar bolýar we howadaky kislorodyň metala tarap diffuziýasy ýuze çykýar. Netijede metaldaky gorag gatlagy dargap zaýalanýar. Bu iýlip könelmäniň derejesi metalyň ýumşaklygyna baglydyr.

3. Ýylylyk iýlip könelmesi- detallaryň özara sürtülmesi uly tizlikde bolup geçýän wagtynda uly udel basyş netijesinde ýylylyk bölünip çykýar .Bölünip çykýan ýylylyk metalyň iýlip könelmä garşylygyny peseldýär we ýuwaş –ýuwaşdan metalyň iýlip könelmegine alyp barýar.

4. Abraziw iýlip könelmesi –gaty bölejikleriň ,hapalaryň ,çägäniň detallaryň sürtülýän üstlerine düşup sürtülýän gatlaklaryň kesilmegi ,çyzylmagy netijesnde ýuze çykýandyr .Sürtülýän üstlere gaty bölejikler metalyň dargap zaýalanmagy, ýagyň hapalanmagy, netijesinde düşup biler, Şeýle hem goragyň ýaramazlygy sebäpli cage, tozan bölejikleri, demir galyndylary detallaryň sürtülýän üstlerine düşup biler. Iýlip könelmäniň obraziw görnüşleri durmuşda iň köp ýaýrandyr

5.Nokat görnüşli iýlip könnelme –kölenç rolik ,şarik görnüşli podşibniklerde , sisternalarda ýüze çykýar .Uly udel basyş netijesinde bu detallarda mikroplatiki deformasiýalar ýuze çykýar. Deformasiýalar netijesinde mikrotreşinalar emele gelýän we olar hem öz gezeginde ýeke –ýeke ýa-da toparlaýyn nokat görnüşli çukurjyklaryň ýa-da iýlip könelmäniň ýüze çykmagyna getirýärler. Mehaniki görnüşinden başgada adaty iýlip könelmäniň himiki görnüşi hem bardyr.

Himiki iýlip könelme howadaky kislorodynyň, kislotalarynyň, aşgarlarynyň, elektrik zarýadlarynyň, işlenen gazlaryň we ş.m. täsirleri netijesinde bolup geçýär we metalyň korroziýasyna alyp barýar.

2.Howply iýlip könelme –detalyň ýa-da mehanizmiň işlemeli wagtyndan öň hatardan çykmagyna getirýär.

Konstruksiýanyň kämil däldigi , materialyň hiliniň pesligi , ulanyş düzgünleriniň bozulmagy , ýasamagyň ýa-da abatlamagyň hiliniň ýaramazlygy , ýygnamaklygy nädogrylylygy ,metalyň ýadawlyk halynyň bolmagy bularyň her birisi we hemmesi howply iýlip könelmäniň sebäbi bolup biler.

3.Moral taýdan iýlip könelme –konstruksiýa taýyndan has kämil ýokary öndürijilikli , tygşytly ulanyşda has oňaýly täze wagonlaryň öndürilip başlanmagy bilen ýüze çykýar .Häzirki wagtyndaky tehniki progresiň ösen döwründe wagonlar fiziki taýdan doly iýlip könelmesi hem olar moral taýdan köneldi diýlip çalşylmagy mümkindir .

**3. Lokomotiwleriň ygtybarlylygyny awtomatiki dolandyrmagyň ulgamlarynda derňemegiň esaslary.**

Abatlamaga ýaramlylyk – barlaglaryň abatlaýyş işleriň öz wagtynda geçirilmegi netijesinde lokomotiwlaryň näsazlygynyň öňüni almak, tapmak, bejermek işlerine ukyplylygyny görkezýän häsiýetine abatlamaga ýaramlylyk diýilýär.

Lokomotiwlaryň gurnalýan wagtynda ýa-da oýlanylyp gurnama hasaby ýerine ýetirilýän wagtynda ony abatlamaga ýaramly edip çykarmak üçin aşakdaky talaplary berjaý etmelidir:

- gurnalýan lokomotiwyň tehniki gözegçilik we abatlaýyş işleri aňsat hem-de arzan bolmaly;

- detallary we bölekleri çalyşmak işleri zähmeti az talap edip, gysga wagtyň içinde ýerine ýetirmek mümkinçiligi bolmaly;

- abatlaýyş işleriň göwrümi mümkin boldugyça az bolmaly.

Lokomotiwlaryň abatlama ýaramlylyk derjesine birnäçe koeffisientleriň toplumy arkaly baha bermek bolýar. Bu koeffisientlere serdip geçmäkäk näsazlyklary dikeltmek üçin sarp edilýän wagtyň dürli basgançagyny görkezýän grafiga seredip geçeliň. Bu ýerde wagonyň gurluşyna bagly bolmadyk dokumentleri, materiallary, ätiýaç şaýlary almak üçin sarp edilýän wagtlar we beýleki göz öňünde tutulmadyk sarp bolýan wagtlar görkezilen däldir.

1. Näsazlygy barlap tapmagyň koeffisienti



bu ýerde:

tt – näsazlygyň gözlenip tapylýan wagty;

tab – näsazlygy abatlamak üçin sarp edilýän umumy wagt

Öz gezeginde

**tab=tt+td+ts+ttb,**

bu ýerde:

td – näsazlygy dikeltmek üçin sarp edilýän wagt;

ts -detaly saýlamak üçin sarp edilýän wagt;

ttb -tehniki barlag üçin sarp edilýän wagt;

Näsazlygy barlap tapmagyň koeffisienti wagonyň näsazlygynyň tiz wagta tapylmagyny häsiýetlendirýär. Eger tt-tab diýmek Kbt-1 bu wagonyň konstruksiýasynyň kämilligini görkezýär, ýagny näsazlygy tapmak üçin köp wagt harç bolýar. Eger tt-0 diýmek Kbt-0 netijede wagonyň konstruksiýasy sarp näsazlygy tapmaklyk üçin sarp edilýän wagtyň köp däldigini görkezýär.

1. Näsazlygy abatlamak we düzetmek koeffisienti.



Bu koeffisient näsaz detallaryny täze ýa-da abatlanan görnüşlerine çalşyp wagonyň näsazlygynyň tiz wagtda düzedilmegini häsiýetlendirýär.

Biri-birlerine meňzeş detallary köp ullanmaklyk arkaly abatlamaga ýaramlylygy ýokarlandyrmak mümkindir.

3. Detallary sazlamagyň koeffisinti.

**Ks=ts/tab**

bu ýerde:

ts - tab diýmek Ks-1 netijede detallaryň konstruksiýasy kämil däldir. Ýagny ony sazlamak işi amatly däldir. barl

4.Tehniki amagyň koeffisienti.

**Ktb=tb/tab**

Bu görkezijiniň bahasy hem şeýle bolýar.

O<Ktb<1

Häzirki wagtdaky öňde baryjy wagonlary awtobirikdirijiler, awtosaklaýjylar, rolikli podşipnikli buksalar bilen üpjün edilenligi sebäpli bu koeffisientiň bahasy wagonlar üçin möhüm orun eýeleýär.

Abatlamaga ýaramlylygyň esasy görkezijisi abatlamak üçin sarp edilýän ortaça wagtdyr.

**Tab=Σ tab i/no**

**4. Lokomotiwleriň gurluş we ulanylyş ygtybarlylygyny**

**ýokarlandyrmagyň usullary.**

Teplowozlar gulluk hiline bölünýärler: ýükçi, ýolagçy we manýowrlara. Şularyň görnüşlerine görä dürli tertiplerde edilýär. Ýük teplowozlaryň her seksiýasy kuwwaty 2000-8000 çenli at güýji bolmaly, 100 – den 120 km/sag çenli konstruksion tizligi, her seksiýa ýolagçy teplowozyň kuwwaty 3000-8000 at güýçi, 160-180 km/sag çenli tizlik.

Teplowozlar, manýowr işleri üçin niýetlenen 40 –120 m. radiusly gyşyklarda arkaýyn geçmeli, 21-32 t güýjinden az bolmadyk çekiji galtaşma güýji bolmaly, her kuwwatynda 30-40 göterim kän gerekli tirkeg agramdan, ýük teplowozlardan görä.

Demi ýolda ulanylýan teplowozlar rels aralyklarynyň giňliklerine laýyklykda iki topara bölünýär: rels aralyklary 1520mm (inli koleýa) kuwwaty 400 –den 3000 çenli at güýji bolan teplowozlar ulanylýar; rels aralyklary 750mm (insiz koleýa) kuwwaty 120-den 400 çenli at güýji bolan teplowozlar ulanylýar.

Şeýle hem teplowozlar seksiýalaryň sany boýunça - 1 seksiýaly we 2, 3, 4 seksiýaly hem-de ok sany boýunça 2, 4, 6 okly görnüşlere bölünýär. Mysal üçin teplowozlaryň ok häsiýetnamasy şeýle görnüşde bolýar, her teležkada 3 okdan bolup iki teležkaly teplowozlaryň häsiýetnamasy (30 – 30 ) şeýle ýazylýar. 3- okuň sany, 0- indeksi, hemme hereketlenýän oklarda aýratyn çekiji elektrodwigateli bar.

Teplowozlaryň hemme seriýalary „T“ harp bilen bellenilýär. Teplowoz elektrik geçiriji bilen bolanda „E“ harp goýulýar, „G“ – gidrawlika. Ýolagçy teplowozlarda belliklerden başga, ýene “П” harpy, manýowrlarda – “M” harp goşulýar. Harp bellikden başga, san alynan, ........ teplowozyň seriýasyny we zawodyny häsiýetlendirýär.

2TEP60, 2TE10, 2TE10L, 2TE10W, 2TE116, 2TE40 teplowozlaryň bellenilişi.“T“ harpyň öňündäki 2 sany – konstruksiýasy we kuwwaty birmeňzeş 2 seksiýadan teplowolardan ybarat. „L“ harpy Lugansk (şu wagt Woroşilowgradsk) zawodynda teplowozlar gurulan. 1968 ýyldan başlap 2TE10L teplowozlar elektropnewmatik saklaýjylar bilen çyykaryp başladylar we „T “ harp belligi goşdylar. Mysal 2TE10LT.

Şular ýaly bellikler bilen teplowozlar bar: TGK, WME1, ÇME 2, TU 1, TU 2, haçanda T,E,G,M harplary açylan, beýleki bellikler bar: K harpy aňladýar Kalužskiý maşyngurluşyk zawodynda teplowoz gurlan, B – Wengeriýa zawodynda, Ç harpy – Çehoslowakiýa, U harpy görkezýär, teplowoz inçe kaleýanky, san bolsa 1,2,3- seriýa nomeri. Şular ýaly lokomotiwler bar: MG1, MG2, nirede „M“ harpy – motowoz, „G“ we 1,2 sanlar eýýäm açylan.

2TE10B teplowoz iki seksýadan ybrat, her haýsynda çekip generator we dizel goýulan bir umumy ramada dizel generator erleşleşdirilen. Çekiji generatoryň ýakorynyň waly ýörüte ýumşaklyk mufta üsti bilen dizeliň aşaky tirsek waly bilen çatylan.

Elektrik energiýa, çekip generator bilen önderýär. Kabeller üsti bilen çekiji elektrodwigatellere barýar. Ýakoryň aýlawy jübüt tigirlere çekiji diş geçirjiligiň üsti bilen geçirýär we teplowoz herekete gelýär. Elektrodwigatel direg – ok asymyň kömegi bilen alyp baryjy oklara ýerleşdirlen. Teplowozda olar 6 sanysy bar – her teležkada 3 sanysy bar. Kuwwatyny ulaltmak üçin we tygşytlylygy üçin 2 basgançakly üfleme we howa üflemäniň sowadyjysyny 10D100 dizellde ulanylýar.

TK-34H –04S (basyşyň birinji basgançagy ) görnüşli iki awtonom paralel işleýan kompressordan howa atmosfedradan iki howa arassalaýjylaryň üstünden barýar, howa basyşy 1,76 kg sek/sm2 çenli galýar. Turbokompresordan basyşly howa merkezde daşlaşýan (sentrobežnyý) görnüşli nagnetateli barýar, ol ýene-de goşmasa2,2, kg sek/sm2 basyş çenli gysylýar we ýankyda temperaturasy 1300S çenli galýar. Magnetatelden howanyň tempeaturasyny peseltmek üçin iki parallel işleýän suw howa sowadyjylara barýar, dizeliň iki tarapyndan ýerleşdirlen. Howa 650S çenli sowadylýar, ondan soň resiwera geçirilýär, soň bolsa dizeliň silindirlerine.

Işlenen gazlar energiýasy bilen turbokompressory herekete getirýär, iki çykyş kolektorlar üsti bilen, dizeliň iki tarapynda ýerleşdirlen gaz bölüminiň trubinaň iş tigiriniň perlerine barýar, ondan soň iki çykyş paturupkalaryň üstünden, depesinde çykyp duran atmosfera gidýär. Ýokarky walyň mehaniki reduktoryň üstünden ikinji derejedäki gysyp ýygnaýjyny herekete getirýär. Saklaýjy togyny imitletmek üçin we howa bilen elektropnewmatik apratlarynyň bir näçesini, hem-de elektrikpnewmatik apratlaryny herekete getirmek üçin we arakesilmesiz hereketli filterleri KT- 7 görnüşli iki basgançakly howa kompressory goýlan.

Dizeliň walyndan galaýy muftaň üstünden izki paýlaýjy bir basgançakly reduktory herekete getirýär. Ýzky teležkaň çekiji elektrodwigatelleriň sowadyjy wentilýatorlarynyň aýlaw hereketi reduktordan geçýär. Ýag nasosynyň merkezden daşlaşýan filtira wintelýatora gidro geçirijä kardonly wal üsti bilen tigir wintelýatora geçirýär. Reduktor iki elastilk maýyşgak mufta üstünden sinfrom oýandyryjy walyna aýlawyny geçirýär. Suw bilen iki howasowadyjylarda üflenen howa sowadylýar, ýörüteleşdirilen suw nasos bilen aýlaşygy hereketlenýär. Howasowadyjyň suwy sowatmak üçin holodilnik suw seksiýalardan ybarat, dizeli sowatmak üçin seksiýalary aýratyn dizeliň öň tarapynda howa sowadyjyň suw nasosy w dizeliň suw nasosy berkidilen.

**5. Lokomotiwlere tehniki hyzmat etmegiň we olary abatlamagyň ulgamyny kämilleşdirmegiň ýollary.**

Öňde baryjy depolaryň tehnologiki yzygiderligi, zähmeti dogry guramagy, eýeçilik etmegiň we dolandyrmagyň täze usullaryny esas edinip „Türkmenistanyň demiryol ulaglary“ ministrligi buýruk berdi. Bu buýruk esasynda şu aşakdaky tehniki hyzmatlaryň we meýilnamalaşdyrylan – duýduryjy abatlamalaryň görnüşleri girizildi:

tehniki hyzmat (TH-1, TH-2, TH-3) – lokomotiwleriň näsazlyklarynyň ýüze çykmagyny duýdyrmaga we olaryň bökdençsiz we işe ýarawly işlemegini, hereketiň howpsuzlygyny üpjin etmegine zerur sanitariýa - gigiýena ýagdaýynda we onuň bökdençsiz işlemegini saklamak üçin, hem-de ýolagçylary gatnatmagyň medeniýetini ýokarlandyrmakda möhümdir;

tehniki hyzmat (TH-4) - sozma üstüniň ululygyny amatly ýagdaýda saklamakda, lokomotiwleriň aşagyndan tigir jübütleri aýyrmazdan bandajlaryny ýonmak üçin niýetlenilýär;

ýeňil abatlanyş (ÝA-1 we ÝA-3) – lokomotiwleriň esasy ulanylyş häsiýetlerini we bellenilen abatlanyş aralyk döwründe işe ýaramlylygyny barlamak ýoly bilen dikeltmek, aýratyn şaýlary, ýygnag birliklerini we agregatlary abatlamak we çalyşmak, sazlamak we barlamak hem-de bölekleýin kämilleşdirmek üçin niýetlenilen;

düýpli abatlanyş (DA-1) – lokomotiwleriň ulanylyş häsiýetlerini, abatlygyny we resursyny (gulluk möhletini) iýilen we zaýalanan agregatlary, ýygnag birlikleri we şaýlary abatlamak, çalyşmak ýoly arkaly dikeltmek, hem-de kämilleşdirmek üçin niýetlenýär;

düýpli abatlanyş (DA-2) – lokomotiwleriň ulanylyş häsiýetlerini, abatlygyny we hem-me agregatlaryň, ýygnag birlikleriň we şaýlaryň doly resursyny, tok geçiriji simleri we kabelleri doly çalyşmak ýoly arkaly dikeltmek, hem-de kämilleşdirmek üçin niýetlenilen.

Tehniki hyzmat TH-1. Türkmenistanyň demirýol ulaglary ministirliginiň dolandyryjy kärhanasynyň, lokomotiw hojalygynyň başlygynyň tassyklamagynda bellenilen işlerini lokomotiw brigadasynyň özi ýerine ýetirýär.

Tehniki hyzmat TH-2 otly lokomotiwlerine ýokary tejribeli abatlaýjylar tarapyndan gerekli enjamlar gurnaýyş desgalary gurallar we tilsimatiki şaýlaryň we materiallaryň ätiýaçlygynyň üpjün edilen tehniki hyzmat ediş punktlarynda amala aşyrylýar.

Tehniki hyzmat TH-3 we TH-4 ýeňil abatlandyryş ÝA-1, lokomotiwleriň hasaba alnan deposynda, ýöriteleşdirilen brigadalar tarapyndan ýerine ýetirilýär. Gerekli abatlandyryş mümkinçiligi bolmadyk depolarda ÝA-3 ýoluň başga depolarynda (ýöriteleşdirilen) amala aşyrylýar.

Düýpli abatlanyşlar (DA -1, DA-2) ministrligiň hereket edýän düzümleri abatlamak boýunça we ätiýaçlyk şaýlary öndürýän zawotlarynda amala aşyrylýar.

Türkmenistanyň demirýol ulaglary ministirliginiň „Lokomotiw hojalygy“ bölüminiň kadalaryna laýyklykda demir ýoluň ulanylyş intensiwliginden we iş şertlerine baglylykda ýeňil abatlanyşlaryň we tehniki hyzmatlaryň meýilleşdirilen görnüşleriniň arasyndaky lokomotiwleriň işlemeli dowamlylyk kadalaryny (1-nji tablisa seret) belleýär.

**6. Ýag aýlanşygynyň hakyky ýokary derejeligini barlamak**

Ýag iki usuly boýunça sowadylýar: seksiýa holodilnikde bu ýerde ýag daşky howa bilen sowadylỳar. (howaly ỳag sowadylmasy) , suwỳag ỳyllyk çalşyjyda, haỳsynda ỳag suw bilen sowadylỳar,suw bolsa seksiỳa sowadyjyda – daşky howa bilen sowadylỳar.(suw ỳag sowadylmasy).

2TЭ10В teplowozy suw ýag sowadylmasy bilen. Teplowozyň ýag ulgamyna şular girýärler: turba geçiriji haýsyndan ýag alynýar, esasy ýag nasosy, onuň täsirinde ýag basyş astynda ulgamda aýlanýar; ýag sorujy agregat dizeli işledilmeginden öňürti ýagy işleýji böleklerine beriji sürgüjler, ýagy durmasyz ösüntgelerde we hapa böleklerden arassalaýjy; ýagy sowatmaklyk üçin ýyllyk çalşyjy; goraýjy we sazlaýjy knopkalary; ulgamda ýagyň temperaturasyny we basyşyny gözegçilik etmek üçin ölçeýji enjamlar; dizeli bolaýjak awariýalardan goraýjy ýagyň temperaturasynyň we basyşynyň releleri,elektrobökdeýjiler.

Ýag dizeliň aşakgy ramasynda we bölekleýin ulgamda ýerleşýär. Ramada ýerleşýän ýagyň derejesini ölçemeklik üçin ýag ölçeýji şup ulanylýar. (Dizeliň çep tarapynda ýerleşýän teplowozyň ugry boýunça) dizeliň aşaky ramasynda ýag nasosy bilen alynýar we şlangaly turba boýunça suw, ýag, ýylylyk sowadyja berilýär. Ýag ýylylyk sowadyjydan geçip 8-10oС sowadylýar we turba boýunça gaty arassalaýjy süzgüje barýar. Suzgüçlerden ýag şlangaly turbalar boýunça ýokarky we aşaky kollektora berilýär, bu ýerden ol dizeliň içindäki sürtülýän bölekleriň ýaglanmagyna we porşeniň kellejiginiň sowadylmagyna berilýär. Ýag kömekçi mehanizimlere goraýjy klapynlaryň üsti bilen bolýär, haýsy hem 0,7-0,8 kg sm3 basyşynda sazlanan. Bu klapyn otly duranda ýag bilen reduktoryň we gidroeýerijiniň dolmaklygyna ýol bermeýär. Hem-de ýag sorujy agregaty köplenç işledilende ýag peruktora we gidroeýerijä diňe haçanda basyş 0,7-0,8 kg sm3 ýokary bolan ýagdaýynda baryp bilýär. Öňündäki paýlaýjy reduktora ýag turba boýunça wintiliň 50 reduktor klapynynyň 24 üsti bilen barýar. Yzky wintilýatoryň gidroeýerijisine bolsa ýag wintiliň we reduktor klapynyň üstünden barýar. Reduktor klapynlar 24 we 45 0,4-0,7 kg sm3 basyşda sazlanylan. Wintiller 37 we 50 reduktorda ýagyň berilmesini öçürmeklik üçin hyzmat edýärler, reduktor klapynyň 24 we 45 zeper eten ýagdaýynda gerekli basyşy saklamaklyk üçin ulanylýar.

Teplowozda ýagy arassalamak üçin süzgüçleriň 3 görnüşi ulanylýar: iri arassalamk üçin, maýda we sentrobežnyý süzgüç, iri arassalama süzgüjinden esasy ýag nasosy bilen berilýän hemme ýag geçýär.

Dizel işlände slindre ýanan ýangyçyň ýylysynyň bir bölegi wtulkalara, silindriň gapagyna, turbokompressoryň gaz bölekleriniň çykaryjy kollektoryna geçỳär. Bu detallardan ỳyllygy aỳyrmak üçin olary suw bilen göz öňunde tutmak göz öňünde tutulỳar. Şu wagtky dizellerde silindrde üfleỳän howa we suw bilen sowadylỳar.Suw ỳyllygy çalşyrjydan , ỳagy sowadỳan , maşinistiň kabinasyny gyzdyrỳar. Ulgamda suw basyş astynda ỳapyk dizel holodilnik sikil boỳunça aỳlanỳar. Ol ỳerde sowaỳar we ỳenede dizele gelỳär. Munuň ỳaly ulgam dizeliň çykarỳan ỳylylygynyň umumy möçberinden 12% aỳyrmagy üpjün edỳär, suwuň möçberiniň az bolan ỳagdaỳynda.

**7. Silindir-porşen toparynyň ýylylyga durnuklylygy kesgitlemek**

10D100 dizeliň blogy gaty we berk esasly polat plitalardan, listlerden, drellerden ýasalan hem-de dizeliň iş ýagdaýyndaky güçlere we temperaturalara çydamaklyga ukyply. Dizeliň esasy detallary we bölekleriniň hemmesi blogyň içinde ýerleşdirlen olary gözden geçirmek sazlamak, sökmek we düzmek üçin blokda gapak bilen ýapylýan lýuklar göz öňünde tutulan .

Blok dikligine listler bilen 12 bölüme bölünen. Ortaky 10 sany bölümlerde ýokarky we aşakgy porşenli hem-de şatunly slindriň ftulkalary; öň tarapynda dolandyryş bölümi; yz tarapynda bolsa dik hereket geçirijiniň bölümi ýerleşdirlen. Ýumryjykly wallary herekete getiriji dişli çarhlar, ýangyç nasoslaryny dolandyrmak üçin hemme mehanizimler dolandyryş bölüminde tertipli ýerleşdirilen we gapak bilen ýapylan. Blogyň dolandyryş bölümi tarapynyň ýokary böleginiň gyragyna turbokompressor oturtmak üçin dik kakylýan direg berkidilen; aşagynda - daşary çykaryş sowyma turbolaryny we ýag, suw nasoslaryny hem-de olaryň herekete getirijilerini oturtmak üçin direg sütünleri berkidilen bir böleg ýokarky we aşakgy tirsekli waly birleşdirlenýän dik hereket geçiriji ýerleşdirlen. Blogyň çekiji generator tarapyndan ýokary böleginiň gyragyna howa gysmak üçin maşyn (hereket geçirijisi bilen), howa sowadyjylar; aşakgy bölegini bolsa tirsekli waly berkitmek üçin gabara oturdylan blogyň üç ýüzü 4 sany insiz keseligine list bilen bütün uzynlygyna bölümlere bölünen: ýokarky tirsekli walyň bölümi: howa resiweri bölümi, ýangyç apratlarynyň bölümi; çykaryş kollektorlerynyň bölümi; aşakgy tirsekli walyň bölümi. Ýokarky plitada we dikligine listlerde ýokarky tirsekli walyň (korinoý) düpli podşipnikler üçin 12 sany direg wal; aşakgy plitada we dikligine listlerde bolsa aşakgy tirsekli walyň güýpli podşipnikleri üçin 12 sany direg bar. Ýokarky diregleriň hersinde şpilklar üçin 2 sany deşik, aşakgy bolsa düýli podşipnikleriň gapaklaryny berkitmäge boltlar üçin deşikler bar. Blogyň iç ýüzünde dikligine listleriň sag we çep tarapynda ýangyç nasoslarynda ýumrujyklar wallaryň podşipnikleri üçin her tarapda 11 sany direg bar. Howa resiweri bölüminiň ýokarky listiniň çep we sag tarapynyň hersinde 10 sany wtulkaly gönükdiriji, aşakgysyna bolsa her tarapynda 10 sany ýangyç nasosynyň itekleýjileriniň korpusyny berkitme (gabarasyny berkitme) flanesleri bar. Silindrleriň wtulkasyny bloga ýokarsyndan goýuşdyrýarlar hemem-de hersini 4 sany şpilka bilen flanise berkitýärler. Aşakda ýerleşen 2 keseligine listlerde wtulkalar mantaž edilende gönükdrmek üçin halkalar bar.

Blogyň iki gapdaldaky howa resiwerinde porşenleri, porşeniň halkalaryny gözden geçirmek üçin hemem-de silindirleriň ftulkasyndaky göýberiş penjilerini arassalamak üçin lýuklar bar. Ýangyç aparaturalarynyň böleginde bolsa ýangyç apraturasyny gözden geçirmek we mantaž etmek üçin lýuklar hyzmat etýär. Blogyň bütin uzynlygyna sagynda we çepinde çykaryş kollektorlery oturdylan . Aşakgy tirsekli walyň bölüminde waly, kornnoý we şatun podşipnikleri gözden geçirmek üçin hem-de porşenleri çykarmak üçin lýuklar hyzmat etýär.

Dizeliň içindäki bölekleriniň içinden ähli güýçleriň jemlenen ýeri bolup tisek wal durýar. Tirsek wala ýanýan gazlaryň basyşy, silindirleriň agramy degişli. Teplowoz dizelleriniň tirsek wallary düşýän agramlary, güýçleri, döwülmän egrelmän işlemegi üçin olary diňe ştamp üsti bilen ýasalýar. Olaryň uzak wagty işlemegi sazlanar ýaly wallaryň şeýkalaryny ýokary ýygylykly toklaryň üsti bilen zakalka edilýär. Zakalka edilen wal, zakalka edilmedik waldan 2-3 esse uzak işleýär.

Şu tertipli dizelleriň tirsek wallary ýokary hilli çoýünlardan ýasalýar. Wallaryň şeýkalary zakalkasyz. Ýüzünüň kekizligi 8 klasdan aşak däl gatylygy HB 229-302. Tirsek wallaryň ikisi dizele goýlan: ýokarky we aşakgy, olar biri-birinden uzynlygy we uçlarynyň ýasalşy boýunça tapawutlanylýarlar. Her walyň 10 sany kriwoşipi bar. Her kriwoşipiň radiusy 120mm, şollukda her porşeniň ýolu 254 mm deň. Şeýkalar biri-birinden 360S süşirilen .

Ýokarky we aşakgy tirsek wallar biri – birinden tik hereket geçiriji bilen baglydyrlar. Walyň yzynda dürli görnüşli yrgyldyly bolanda döwülmez ýaly antiwbiratel oturdylan. Beýleki yzynda dizel generatoryň muftasynyň diski ýerleşýär we şonuň arkasy bilen aşakgy waly hereketlendiriji generatoryň waly bilan berkidilýär. Ýokarky wala dik aragatnaşyk arkaly ýangyç nasoslar berkidilýär.

Wallar 12 sany düýpli şeýkaly we 10 sany şatun şeýkalar ybaratdyr. 11-nji düýp şeýka ýokarky we aşakgy wallarda saklaýjydyr. Ol waly öňe yzy süşmäge päsgel berýär. 10 –nji we 12 –nji düýp şeýka bolsa wertikal aragatnaşygyň agramlaryny özüne alýar.

**8. Elektrik saklaýyş ulgamynyń iş shemasy we saklaýjy güýji sazlamagyń ussullary.**

Elektrik saklaýjylygyň işleýiş prinsipi: Elektrik geçirijili lokomotiwlerde elektrik saklama ýeňil ýerine ýetmegi mümkindir. Şu ýagdaýda çekiji elektrodwigateller işiň generator düzgününe geçirilýär. Saklaýjylykda alnan elektrik energiýasy ýylylyk görnüşinde saklaýjylyk rezistorlaryna dargaýar we hususy zerurlyklaryň agregatlaryny iýmitlendirmek üçin ulanylýar, mysal üçin, saklaýjylyk rezistorlaryny sowadýan wentilýatorlaryň elektrodwigatelleri üçin. Elektrik saklama ýapy aşakda hereketiň tizligini ýokarlandyrmaga mümkinçilik berýär, şeýle hem otlynyň has tygşytly sürülmegini üpjün edýär; pnewmatiki saklaýjylygy (PS) az ulanylmaklygyny üpjün edýär, bu bolsa, lokomotiwiň we wagonyň tigir jübütleriniň saklaýjy kalodkalarynyň we bandažlarynyň iýilmesini azaldýar; otlularyň hereketiniň howpsyzlygyny ýokarlandyrýar (iki sany ES we PS saklaýjylaryň bar ýagdaýynda) tigirleriň relsler bilen ilteşme şertleri boýunça çäklenen has ýokary saklaýjylyk güýçlerini amala aşyrýar.

Elektrik saklamak, pnewmatiki saklamak bilen deňeşdireniňde birnäçe artykmaçlyklara eýedir. Bu artykmaçlyklar şu aşakdakylardan durýar: saklanmanyň akgynlygy, täsir ediş çaltlygy, saklaýjylyk güýçlerini sazlamak mümkinçiligi we gurşap alýan sredanyň täsirlerine bagly dälligi. Uly tizliklerde otlynyň hereket tizligini pnewmatiki saklamak bilen sazlamaklyk saklaýjylyk güýjiniň birden azalýanlygy sebäpli netijesi azdyr. Elektrik saklamanyň uzak dowam edýän ýapy aşak boyunça işlände aýratyn möhüm bolan iş dowamlylygy çäklendirilen däldir. Elektrik saklama berlen tizligi saklamak we tizligi pnewmatik saklanmada netijeli (effektli) bolan baha ( ***20÷30 km/sag***) çenli azaltmak üçin otlynyň öňünden saklanmagyny üpjün edýär.

Ýolagçy otlularyň hereket tizliginiň ulalmagy elektrik saklamanyň ähmiýetini netijeli (effektiw) gyssagly saklama hökmünde yogkarlandyrýar. Demir ýollaryň uzak dowam edýän ýapy aşakly böleklerinde, normal (saz) ulanyşy elektrik saklaýjylyksyz üpjün etmek mümkinçiligi az. Lokomotiwlerde elektrik saklaýjynyň ulanylmagy onuň gurluşyny çylşyrymlaşdyrýan, goşmaça enjamlary talap edýär. Onuň şu talaby lokomotiwlerde ony giňden ulanylmagyny çäklendirýär. ТЭП-70 ýolagçy lokomotiwinde, 2TЭ-121 ýük we В300, TЭ-114 lokomotiwlerinde elektrik saklaýjyly enjamlaşdyrylandyr. Mundan başga-da 2TЭ-116, 4TЭ-10С we TЭM-2 synag teplowozlary elektrik saklaýjyly döredildi.

Elektrik saklaýjygyň birnäçe artykmaçlyga eýede bolsa, dolandyryşyň kesilmelerinde, bozulmalarynda işe ýaramlylygyny saklaýanlygy sebäpli otlynyň pnewmatik saklaýjysy howpsyzlygyň esasy bölegi bolup durýandygyny belläp geçmeli. Elektrik saklamany peýdalanmaklyk ösüşde göz öňünde tutulan magistral lokomotiwleriň ählisinde göz öňünde tutulýar.

Elektrik saklaýjylyk güýjüni sazlamak we onuň shemasy. Elektrik saklamada elektrodwigateller çekiji generatordan aýrylýar. Ýakorlaryň sarymlary saklaýjy rezistorlarna oýandyryş sarymlary iýmitlendiriş çeşmesine birikdirilýär. Iýmitlendiriş çeşmesi (oýandyryjy) hökmünde çekiji generator ulanylýar, ýagny elektrik saklaýjylykda çekiji elektrodwigateller garaşsyz oýandyryşa eýedir. Bu saklaýjy güýjüni onuň giň diapozonda üýtgeýşini akgynly sazlamakda hereket tizliginiň dolandyryş çeýeligini üpjün edýär. Saklaýjy güýji köplenç magnit akymy arkaly sazlanýar, ýagny, generatoryň naprýaženiýasyny dizel walynyň aýlaw ýygylygyny sazlamak arkaly üýtgetmek ýa-da oýandyryjynyň oýandyryş toguny üýtgetmek arkaly sazlanylýar. Köplenç ýagdaýda çekiji generatoryň naprýaženiýasy aýlanmanyň hemişelik ýygylygyndaky oýandyryş togunyň üýtgemeginiň hasabyna sazlanylýar. Saklaýjy güýji saklaýjy rezistorynyň garşylygyny üýtgetmek arkaly hem sazlanyp bilner,ýöne bu goşmaça aýryp utgaşdyryjy apparatlary talap edýär. Sazlamagyň şeýle usuly TЭM-2 teplowozlarda ulanylandyr.

Teplowozyň saklaýjy häsiýetnamasy saklaýjy güýjüniň herekediniň tizligine baglylygyny görkezýär. Saklaýjylyk, şeýle hem çekiji düzgünindäki çekiji elektrodwigatel saklaýjy güýçlerini sazlamagyň çäklerini kesgitleýän birnäçe çäklendirmelere eýedir. Şeýle çäklendirmeler: esasy polýuslaryň tekerlerini gyzdyrmak şertleri bilen kesgitlenilýän, oýandyryşyň iň uly togundan (***Ibmax***); elektrodwigateliň ýakor sarymyny gyzdyrmak bilen çäklenýän iň uly tormoz togundan (***Iяmax***); kommutasiýada ***Ibmax*** tigireleriň relsler bilen ilteşmesinden ybaratdyr. Çäkli häsiýetnama boýunça işläp, elektrik saklaýjylygyň iň uly netijeliligini alarys ýöne otly sürülende tormoz güýjüniň iň kiçi bahasy(sazlaýjy häasiýetnama) ulaanylýar. Sazlaýjy häsiýetnamalar sazlaýjy hökmünde elektrik saklaýjylygyň haýsy parametrne saýlanandygyna baglylykda dürli görnüşde bolup biler.

Saklaýjy üçin hemişelik güýçli häsiýetnamany ulanmak amatly, şonda otlynyň haýalladyşynyň bahasyny hereket tizliginden garaşsyz bermek bolar. Şeýle häsiýetnamalar düzümiň pnewmatiki saklaýjylygyň häsiýetnamasy bilen gabat gelýär. Ýapy aşakda öňünden saklanylanda otlynyň tizligine durnukly saklanmagyny üpjün etmek zerurdyr. Şu ýagdaýda oýandyry togy we tormoz güýji boyunça sazlaýyş häsiýetnamany ulanmak bolar. Üýtgeýän-hemişelik tokly geçirijili teplawozlarda oýandyryjy hökmünde göneldiji gurluş arkaly yzygider birikdirilen ***1-6*** dwigatelleriň oýandyryş sarymlarynyň ***П7*** esasy kontakt kontaktorlary bilen birleşýän çekiji sinhron generator ulanylýar. Her elektrodwigateliň ýakory tormoz resistory bilen aýratynlykda birleşdşrilýär. Elektrodwigateliň ýakorynyň imitlendiriş(shemasy) zynjyry:ýakoryň goşmakly çotgasy, kontaktoryň esasy kontaktlary, resistor, tormoz aýryp-utgaşdyryjysynyň kontaktlary, ýakoryň aýyrmakly çotgasy.

**9. Tigir jübütlere aýlow momentini geçirmegiň usullary**

Lokomotiwlerde kuwwat geirijiler diip, g gurluyny walundan kuwwaty geiriji oklaryna geirijilere adylar. Lokomotiwlerde kuwwat geirijiler alanma ygylygyny tgen ululygyny alanma momentini we tigir jübütlerileri alanma ygylygyny emele getirr, beleki grne wrmge a-da wrmekden amala ayrylar. Momenti we alanma ygylygy wrmekden basganakly gurlulara: dizelden gaz trubinaly ya-da baga ylylyk g gurluyndan hereketlenn tigir jübütleri a-da znksiz bolup biler,ol kuwwat geirilide ulanylan elementleri hsietlerine bagly. Mua baglylykda drli geirijileri dzmi we hsietleri tapawutlanar. Cekiji ulag maynlarynda kuwwat geirijileri u aakdaky grnleri ulanylar: mehaniki, gidrawliki, gidromehaniki, elektriki we elektromehaniki. Geirijileri tipleri esasan ilkinji g gurluna baglydyr.

Mehaniki geirijilerde dizeliň walyndan kuwwat wallary , muftany we dili reduktory sti bilen geirilr. Momenti tigiriň kuwwatyndan, hem-de lokomotiwleri maksatlandyrylyyndan we i ertlerinden kesgitlenil we yky walyny alanma ygylygy basganakly tgeatmek in drli geiri dili reduktory birikdirrler. Bu kuwwat geirijiler sada, eil, arzan, peýdaly täsir koefisýenti okarydyr.

Geiriln mehaniki kuwwat ne okary bolsa, ony ona taarlamak kyn, erinden gozgananda we otly bat alanda onu birleme muftasyndan ygylygy ayrmak kii, tizligiň okarlandyrylmagynda otluda srtlme garşylygy uly bolar, şonuň üçin onu elemetlerini berkligini we ygtybarlygyny pjn etmek kyn. Mundan bagada bu kuwwat geirijilerde g gurluyny kuwwat hereket tizligini uly aralykda tgenliginde doly pedalanmak mmkiniligi ok. Mehaniki geirjileri ***200 kwt*** okary bolmadyk kuwwatly lokomotiwlerde ulanmaklyk talaba layk gelr .

Kuwwaty gidrawliki geirijilerde, wallardan we dili reduktorlardan baga-da, g gurluyny waly bilen birikdirilen gidronasoslar we hereketlenn tigir jübütleri oklary bilen birikdirilen gidrokabeller ulanylar . Gidrawliki geirijiler iki topara blnrler: gidrodinamiki muftany we gidrotransformatory saklaan- gidrodinamiki, hem-de gidronasosy we porenli gidrodwigateli saklaan - gidrogwrmli bolarlar. Momenti we aylanma ygylygy wrjini iini gidrodinamiki geirijide gidrotransformatorlar, gidrogwrmde - tgedip berijili gidronasos erine etirr.

Gidrawliki geirijiler pes udel agramy we okary erleili , rekli metallary az ulanmaga, aratynam uzyn beiklige , gidrotransformatorllary kuwwat itirmegi aýrylýar, bu sowady ulgamyny gurluyny kynladyrar . Gidro geirijiler pes we orta kuwwatly (***1000 kwt*** enli), manowr we eil otly ilerinde ulanylan lokomotiwlerinde pedalanmak maksada laykdyr.

Gidromehaniki geirijilerde g gurluyny kuwwatyny blegini (a-da kbir kadada hemme kuwwaty ) mehaniki elementi stnden, kuwwaty bir blegini (a-da birne kadada hemme kuwwaty ) -gidrawliki elemetleri stnden geirr.

Elektrik geirijiler znde g desgasy bilen birikdirilen ekiji generatory we ekiji elektrodwigateli saklaar: birne geirijilerde ekiji generatory we elektrodwigatelleri arasynda elektrik energiasyny zgerdijiler: ekiji gneldi desga a-da ygylygy wrjiler birikdirilr. Elektrik geirijiler g desgasyny (***600÷6000 kwt*** ) kuwwatynda ulanylar.

Elektromehaniki geirijilerde elektrikiden tapawutlylykda kuwwat (a-da birne kadada hemme kuwwat) - elektrik elementlerini stnden geirilr. Bahasyny gymmatlygyna, agyrdygyna, gyt materiallary kp harlanandygyna garamazdan dnnin lokomotiw parklaryny esasy blegini elektrik geçiriji lokomotiwler dzr.

Hzirki zaman magistral lokomotiwlerini ekiji generatorlary kadada ilnde peýdaly täsir koefisýenti ***0,94÷0,96***, ekij elektrodwigatelleriň dili redyktoryny peýdaly täsir koefisýentini hasaba alyp ***0,89÷0,91***. Elektrik geirijileri dowamly kadada peýdaly täsir koefisýenti ***0,84÷ 0,86 %***  dzr.

**10. Lokomotiwyň çekijilik häsiýetnamasy we onuň çäklendirlimeleri barada düşünje. Lokomotiwleriň toparlara bölünişi.**

Teplowozlar gulluk hiline bölünýärler: ýükçi, ýolagçy we manýowrlara. Şularyň görnüşlerine görä dürli tertiplerde edilýär. Ýük teplowozlaryň her seksiýasy kuwwaty 2000-8000 çenli at güýji bolmaly, 100 – den 120 km/sag çenli konstruksion tizligi, her seksiýa ýolagçy teplowozyň kuwwaty 3000-8000 at güýçi, 160-180 km/sag çenli tizlik.

Teplowozlar, manýowr işleri üçin niýetlenen 40 –120 m. radiusly gyşyklarda arkaýyn geçmeli, 21-32 t güýjinden az bolmadyk çekiji galtaşma güýji bolmaly, her kuwwatynda 30-40 göterim kän gerekli tirkeg agramdan, ýük teplowozlardan görä.

Demi ýolda ulanylýan teplowozlar rels aralyklarynyň giňliklerine laýyklykda iki topara bölünýär: rels aralyklary 1520mm (inli koleýa) kuwwaty 400 –den 3000 çenli at güýji bolan teplowozlar ulanylýar; rels aralyklary 750mm (insiz koleýa) kuwwaty 120-den 400 çenli at güýji bolan teplowozlar ulanylýar.

Şeýle hem teplowozlar seksiýalaryň sany boýunça - 1 seksiýaly we 2, 3, 4 seksiýaly hem-de ok sany boýunça 2, 4, 6 okly görnüşlere bölünýär. Mysal üçin teplowozlaryň ok häsiýetnamasy şeýle görnüşde bolýar, her teležkada 3 okdan bolup iki teležkaly teplowozlaryň häsiýetnamasy (30 – 30 ) şeýle ýazylýar. 3- okuň sany, 0- indeksi, hemme hereketlenýän oklarda aýratyn çekiji elektrodwigateli bar.

Teplowozlaryň hemme seriýalary „T“ harp bilen bellenilýär. Teplowoz elektrik geçiriji bilen bolanda „E“ harp goýulýar, „G“ – gidrawlika. Ýolagçy teplowozlarda belliklerden başga, ýene “П” harpy, manýowrlarda – “M” harp goşulýar. Harp bellikden başga, san alynan, ........ teplowozyň seriýasyny we zawodyny häsiýetlendirýär. Şeýle teplowozlarda Malyşow adyndaky maşyn gurluşyk ulag zawodynda gurlan, Harkow şäherinde 1-49 çenli seriýa sanlar goýulan, teplowozlara Kuýbyşew adyndaky teplowoz gurluşyk zawodynda gurlanlar, ......... 50-99 çenli seriýa nomerleri goýulan, 100-149 çenli Woroloşilowgradskaýa, 150 –199 çenli Brýanskada.

2TEP60, 2TE10, 2TE10L, 2TE10W, 2TE116, 2TE40 teplowozlaryň bellenilişi.“T“ harpyň öňündäki 2 sany – konstruksiýasy we kuwwaty birmeňzeş 2 seksiýadan teplowolardan ybarat. „L“ harpy Lugansk (şu wagt Woroşilowgradsk) zawodynda teplowozlar gurulan. 1968 ýyldan başlap 2TE10L teplowozlar elektropnewmatik saklaýjylar bilen çyykaryp başladylar we „T “ harp belligi goşdylar. Mysal 2TE10LT.

Şular ýaly bellikler bilen teplowozlar bar: TGK, WME1, ÇME 2, TU 1, TU 2, haçanda T,E,G,M harplary açylan, beýleki bellikler bar: K harpy aňladýar Kalužskiý maşyngurluşyk zawodynda teplowoz gurlan, B – Wengeriýa zawodynda, Ç harpy – Çehoslowakiýa, U harpy görkezýär, teplowoz inçe kaleýanky, san bolsa 1,2,3- seriýa nomeri. Şular ýaly lokomotiwler bar: MG1, MG2, nirede „M“ harpy – motowoz, „G“ we 1,2 sanlar eýýäm açylan.

**11. Hereket edýän düzümiň saklaýjy enjamlarynyň umumy gurluşy**

Demir ýoluň hereket edýän düzüminde saklaýjylaryň baş görnüşi ulanylýar: duralga saklaýjy, howa saklaýjy, elektrik howa saklaýjy, elektrik saklaýjy, magistrali-relsden saklaýjy.

*Duralga saklaýjy* - lokomotiwe, wagony ýa-da tutuş hereket edýän düzümi duran ýerinde gozgalman saklamak üçin ulanylýar, ol esasan el güýji bilen herekete getirilýär. Lokomotiwleriň, ýolagçy wagonlaryň hemmesi, ýük daşaýan wagonlaryň 10% duralga saklaýjylar bilen üpjün edilendir.

*Howa saklaýjylary* – gysylan howanyň täsiri esasynda herekete gelýär, hereket edýan düzümiň hemmesi üpçin edilýär.

*Elektrik howa saklaýjylary-* elektrik togynyň we gysylan howanyň täsir etmegi esasynda herekete gelýär. Lokomotiwler we ýolagçy gatnadýan wagonlar üpçin edilýär.

*Elektrik saklaýjylar –* elektrik dwigatelleriň generator ýagdaýyna geçirilmegi bilen herekete gelýär, elektrowozlaryň we teplowozlaryň käbir seriýalary üpçin edilýär.

*Magnitli –relsden saklaýjylar* - ýokary tizlikli otlylarda goşmaça saklaýjy hökünde ulanylýar.

Hereket edýän düzümde howa we elektrik howa saklaýjylary giňden ulanylýar.

**Howa saklaýjylary.** Howa saklaýjylary her teplowozdan, her wagondan saklaýjy serişdelerini dolandyrmak üçin geçirilen magistral turbasyndan (saklaýjy magistral) we her teplowozda, her wagonda ýerleşýän saklaýjy serişdelerden üpçin edilendir.

Hereket edýäň düzümde howa saklaýjylaryň 3 görnüşe bölünýär.

1. Göni hereket edýän awtomatiki däl saklaýjylar.
2. Göni hereket etmeýän awtomatiki saklaýjy.
3. Göni hereket edýän awtomatiki saklaýjy.

Saklaýjylaryň şu görnüşde esasy zereruwardan gelýän gysylan howa

saklanmak ýagdaýynda maşynistiň kranynyň üsti bilen göni lokomotiwleriň we wagonlaryň saklaýjy silindrlerine barýar.

Hereket edýän düzümiň saklaýjy serişdeleri gysylan howanyň täsiri bilen hereket edýän we mehaniki hereket edýän ulgamlara bölünýär. Gysylan howanyň täsiri bilen hereket edýän ulgamlar. Saklaýjy sistemany gysylan howa bilen üpçün, edýär saklaýjy sistemany dolandyrýan, tormazlanmagy amala aşyrýan bölümlere bölünýär. Şeýle hem hereket edýäň düzüm howa we elektrik howa saklaýjylary bilen üpjün edilýär.

Lokomotiwleriň saklaýjy sistemalaryny gysylan howa bilen kompressor üpjün edýär. Esasy rezerwiarlar ätiýaçlyk howa saklaýar. Ätiýaçlyk howa otlynyň gysga wagtyň içinde saklanmagyna ýa-da saklaýjy goýberilmegine kömek edýär. Kompressorlar howany sazlayjy klapanlar bilen üpjün edilýär. Sazlaýjy klapan 3RD esasy rezerwiarlarda howanyň basyşyny 7,5 –8,5 kg/sm2 aralykda saklaýar.

Saklaýjy sistemany dolandyrýan bölüme, lokomotiwleriň kabinasynda ýerleşýän maşinistiň kranlary girýär. Lokomotiwlerde tutuş otlyny dolandyrýan esasy kran we lokomotiwi dolandyrýan kömekçi kran ýerleşýär. Maşinistiň kranyna esasy rezerwuardan gelýän we saklaýjy magistraldan gelýän turbalar birikdirilýär.

Sakalýjyny amala aşyrýan bölüme howa paýlaýjylar, saklaýjy silindrleri, leňňerli hereket geçirijiler girýär. Hereket edýän düzümiň her bir wagony aýratyn: howapaýlaýjy, saklaýjy silindri, ätiýaçlyk rezerwuary, hereket geçiriji bieln üpçün edilýär. Kompresorda gysylan howa maşinistiň krany arkaly howa paýlaýja gelýär, howa paýlaýjy ätýaçlyk rezerwuaryndaky howany gerekli möçberdesaklaýjy silindrine geçirýär, sakaýjy silindriniň porşeni süýşip hereket geçirijileri, herekete getirýär we saklaýjy kolotkalaryny jübüt tigirlere gysýar, şeýdip saklanmak emele gelýär.

**12. 10D100 dizelde TK-34 turbokompressory**

Turbokompressor – bu agregat, bir basgançakly reaktiw gazly trubina we merkezden uly bir basgançakdan kompressor birleşdirýändir. Her dürli kompressoryň içinde birnäçe modifikasiýa (ütgeşmeler) bolup bilýär, esasanam gabaranyň korpusynyň gurluşy boýunça tapawutlandyr. Dizeliň slinrediniň ýerleşişi boýunça montaž flanesleriň we işleýiş häsiýetnamasyna hemde özüniň häsiýetnamasyna baglylykda degişlidir. Teplowoz dizellerine 4 görnüşli kompressorlar oturdylýar. TK-23, TK –30, TK-34, TK-38. TK harplary trurbokompressorlary aňladýar, sanlary bolsa kompressoryň tigirleriniň diametrini santmetrde aňladýar.

Trubokompressorlaryň 1 unfisirlenen setirleriniň hereketine esasy birmeňzeşdir. Gaz trubinasy lapatkaly, ýylylykly dwigatel hasaplanýar. Gaz akymynyň ýylylyk energiýasyny mhaniki işe geçirýär. Trubinadaky gazyň energiýasyna hereketlendirýän elementleri naýçe appraty we töwerekleýin lopatkaly işçi tigiri hasaplanýar.

Gazly trakt (uly ýol) naýçe apparaty, yş, lopatkalaryň arasyndaky kanallar-turbinanyň akar bölegi diýilýär. Gaz dizeliň daşary goýberiji kollektoryndan naýça apparadyna gelýär. Barde gazyň tizligi ulalýar, sebäbi gazyň ýyllyk energiýasy naýça apparatda kinetik energiýa öwrülýär.

Gaz naýçalardan lopatkalara gelýär, egri çyzykly kanallar olaryň arasyndan geçip aýlanma momenti döredýär.

10 D100 dizelde TK-34, TK-38 turbompressorlar oturdylýar. Gabaranyň (korpusyň) kompressory, daşyna çykarýan gabara işlenilen gazlary atmosfera zyňýar we gazy kabul edýän gabara alýumin erginden guýklar we öz aralarynda şpilkalar bilen birleşdirilendir. Gabaranyň (korpusyň ) içindäki typma podşipniklerinde kebşirlenen polat rotor guýulan. Rotor gaz turbinanyň işçi rotora preslenmedik we ştifler bilen berkidilendir. Turbinanyň tigiriniň diski we lopatkalary ýörite ýylylyga çydamly polatdan ýasalan we kebşirleme bilen birleşdirilen. Kompressoryň tigiri alýumin erginden ýasalýar.

Kompressoryň tigiriniň arka tarapynda halkaly çykytlar edilen, hereketlenmeýän diskde-labirintde şolar ýaly çykytlar kiçi deşik bilen birleşýärler, labirintli dykyzlanma döredip, daşyna çykarýar gabara howa goýbermeýär. Kompressor tarapdan direg söýeg podşipnik ýerleşdirilen, turbinanyň işçi tigirinden kompressora ugrukdyrylan güýçleri kabul edýär.

Turbinadaky podşipnik – direglidir. Kompressor tarapdaky labirintli dykyzlyk podşipnikden kompressora tarap ýagyň howa bilen gitmegine päsgel berýär.

Daşyna çykarýan gabara we gaz kabul ediş gabara suw bilen sowadylýar, ol suw dizeliň sowadyş sistemasyndan gelýär.

Trubokompressoryň işi aşakdaky görnüşde amala aşyrylýar. Işlenilen gazlar dizelden gaz kabul ediş gabara gelip düşýär, ondan soň naýça apparatynyň lopatkalaryna we trubinanyň içki tigiriniň lopatkalaryna gelýär. Naýça appratda gazyň tizligi ýokarlanýar, netijede gazyň çogdurulmagy trubinanyň tigiriniň lopatkalaryny basýar we aýlanmaga mejbur etýär. Işlenilen gazlar daşary çykarylýan sowuma trubinadan atmosfera çykarýar. Otor aölamnanda kompressoryň içki tigiri hem aýlanylýar. Kanallar bilen howany sorýar, ony gysýar we kommpressoryň ulitkasyna diffuzor arkaly gysyp çykarýar, ol ýerden howa sowadyja barýar, ondan soň kollektora we soňra dizeliň slindirine barýar. Rotoryň walynyň podşipnikleri ýag bilen ýaglanýar., ol ýag dizeliň ýag sistemasyndan gelýär.

**13. 10D100 dizeliň forsunkalary işleýşi we gurluşy**

Forsunka ýanyş kamera ýangyç üçin ulanylýar. Forsunka ýangyç uly basyş astynda kiçi diýametri deşikden geçip uşak ftozan görnüşli silindri pürkülýär. 10D100 dizellerde ýapyk görnüşli forsunka goýulýar.

Dizeliňher silindri 2 forsunka goýulýar. Forsunka adaptora şpilka bilen berkidilýär we forsunkanyň adaptora tekiz we jebis oturdylmagy üçin forsunka bilen korpusyň arasynda tiz halka goýulýar.

Kamera ýangyç sepýän nakopeşnigiň 3 sany 0,56 ± 0,02 mm diametrli deşigi bar ýangyç nasosynydan truba boýunça A sütüne gelýär, ondan filtre soň knopka boýunça silindre berýär. Ýangyç A knopkadan 0, 05 ÷ 0,105 mm deşik boýunça B knopka geçýär. Ýangyçyň düzümindäki şol görkezilen ölçegdäki uly halkalar filtrde çöküp galýar.

Ýangyçyň düzümindäki şol görkezilen ölçegden uly halkalar filtrde çöküp galýar.

Nasos ýangyç bermesini kesendn soň ýangyçyň basyşy beselýär we iňňeli pürkidijiniň täsiri astynda forsunkanyň deşigini ýapýar we silindre ýangyç barmagy tamamlaýar.

**14. Teplowozyň ýag ulgamynyň sistemasy we enjamlary**

Ýag iki usuly boýunça sowadylýar: seksiýa holodilnikde bu ýerde ýag daşky howa bilen sowadylỳar. (howaly ỳag sowadylmasy) , suwỳag ỳyllyk çalşyjyda, haỳsynda ỳag suw bilen sowadylỳar,suw bolsa seksiỳa sowadyjyda – daşky howa bilen sowadylỳar.(suw ỳag sowadylmasy).

2TЭ10В teplowozy suw ýag sowadylmasy bilen. Teplowozyň ýag ulgamyna şular girýärler: turba geçiriji haýsyndan ýag alynýar, esasy ýag nasosy, onuň täsirinde ýag basyş astynda ulgamda aýlanýar; ýag sorujy agregat dizeli işledilmeginden öňürti ýagy işleýji böleklerine beriji sürgüjler, ýagy durmasyz ösüntgelerde we hapa böleklerden arassalaýjy; ýagy sowatmaklyk üçin ýyllyk çalşyjy; goraýjy we sazlaýjy knopkalary; ulgamda ýagyň temperaturasyny we basyşyny gözegçilik etmek üçin ölçeýji enjamlar; dizeli bolaýjak awariýalardan goraýjy ýagyň temperaturasynyň we basyşynyň releleri,elektrobökdeýjiler.

Ýag dizeliň aşakgy ramasynda we bölekleýin ulgamda ýerleşýär. Ramada ýerleşýän ýagyň derejesini ölçemeklik üçin ýag ölçeýji şup ulanylýar. (Dizeliň çep tarapynda ýerleşýän teplowozyň ugry boýunça) dizeliň aşaky ramasynda ýag nasosy bilen alynýar we şlangaly turba boýunça suw, ýag, ýylylyk sowadyja berilýär. Ýag ýylylyk sowadyjydan geçip 8-10oС sowadylýar we turba boýunça gaty arassalaýjy süzgüje barýar. Suzgüçlerden ýag şlangaly turbalar boýunça ýokarky we aşaky kollektora berilýär, bu ýerden ol dizeliň içindäki sürtülýän bölekleriň ýaglanmagyna we porşeniň kellejiginiň sowadylmagyna berilýär. Ýag kömekçi mehanizimlere goraýjy klapynlaryň üsti bilen bolýär, haýsy hem 0,7-0,8 kg sm3 basyşynda sazlanan. Bu klapyn otly duranda ýag bilen reduktoryň we gidroeýerijiniň dolmaklygyna ýol bermeýär. Hem-de ýag sorujy agregaty köplenç işledilende ýag peruktora we gidroeýerijä diňe haçanda basyş 0,7-0,8 kg sm3 ýokary bolan ýagdaýynda baryp bilýär. Öňündäki paýlaýjy reduktora ýag turba boýunça wintiliň 50 reduktor klapynynyň 24 üsti bilen barýar. Yzky wintilýatoryň gidroeýerijisine bolsa ýag wintiliň we reduktor klapynyň üstünden barýar. Reduktor klapynlar 24 we 45 0,4-0,7 kg sm3 basyşda sazlanylan. Wintiller 37 we 50 reduktorda ýagyň berilmesini öçürmeklik üçin hyzmat edýärler, reduktor klapynyň 24 we 45 zeper eten ýagdaýynda gerekli basyşy saklamaklyk üçin ulanylýar.

Teplowozda ýagy arassalamak üçin süzgüçleriň 3 görnüşi ulanylýar: iri arassalamk üçin, maýda we sentrobežnyý süzgüç, iri arassalama süzgüjinden esasy ýag nasosy bilen berilýän hemme ýag geçýär. **.**

**15. Lokomotiwleriň işiniň esasy görkezijileriniň kesgitlenilişi.**

Lokotiwleriň işiň göwrümini we ulanylyş hilini häsiýetlendirmek üçin, daşamak boýunça çykdaýjylary meýilleşdirmäge we maliýeleşdirmäge, hem-de lokomotiw hojalygynyň we onuň ýol kärhanalarynyň ulanylyş işlerine baha bermek üçin mukdar we hil görkezijileriniň ulgamy ulanylýar.

Lokomotiwleriň işleriniň m u k d a r g ö r k e z  i j i l e r i : ulgawlary lokomotiw-kilometrde; işleýän wagtyny lokomotiw-sagatda; daşalyş göwrümini tonna-kilometr bruttoda ölçenilýär. Lokomotiwleriň işleriniň mukdar görkezijileri daşalyşyň göwrümine we görnüşine, demirýolyň ulanylyş işiniň gurnalyşyna we tehniki üpjünçiligine bagly. Bu görkezijileriň ululyklary lokomotiw parkyny, abatlamagyň maksatnamasyny, ýangyç – energetik zerurlyklary, ýşçileriň sanyny we ulanylyş çykdaýjylaryny hasapalamagyň esasy görkezijisi bolup durýar.

Lokomotiwleriň ulanylyş derejesini häsiýetlendirýän, h i l g ö r k e z i j i l e r e: otlynyň hasaplanan, orta, unifisirlenen we iň ýokary(kritiki) agramlary; tehniki, bölüm, ýöreýiş we marşrut tizlikleri; lokomotiwiň sutkada ortaça ylgawy, lokoomotiwiň doly we ulanylyş aýlawy, lokomotiwleriň zerurlyk koeffisiýenti degişli. Lokomotiwleriň peýdalanylyşynyň hili lokomotiw depolarynyň işini we tutuş demir ýoly peýdalanmak hilini ýokarlandyrýar, daşalyş özüne düşýän bahasyny peseltýär we zähmet ondürijiligini ýokarlandyrýar, demir ýol bölümleriniň geçirijilik we goýberijilik ukybyny artdyrýar, hereket edýän düzümleriň zerurlygyny azaltýar, lokomotiw we wagon hojalygynyň hemişelik gurluşlarynyň kämilleşmegine getirýär, işçiler kontingentiniň sanyny azaltmaga mümkinçilik döreýär we ş.m. Mysal üçin lokomotiwleriniň işiniň käbir görkezijilerine seredeliň.

Kesgitli wagt aralygynda otlyny çekýän lokomotiwleriň ýoldaky ylgawy:

M\*S = 2Lböl \* NT lokomotiw-km

bu ýerde

M -lokomotiwleriň mukdary;

S - lokomotiwleriň geçen ýoly, kilometr:

2Lböl  - lokomotiwleriň dolandyryş ýol aralyklarynyň iki esse uzynlygy,

kilometr:

N - ýol aralygynyň 1 gije-gündizdäki jübit otlylaryň sany;

T - ylgawyň kesgitlenilýän möwsümindäki günleriň mukdary.

# 

## 16. Lokomotiwleriň ýyllyk ylgawy

Önümçili yzygiderligi –bu wagon gurluşyk ýa-da wagon abatlaýyş kärhanalarynyň alyp barýan işleriniň esasydyr . Önümçilik yzygiderliginiň maksady wagonlary we onuň böleklerini ýasamak ýa-da abatlamak boluý durýar .Önümçilik yzygiderligi munuň özi tilsimat we zähmet yzygiderlikleriň köplüginde emele gelip zähmet serişdeleriniň hili boýunça bellenilen standartlara we tehniki şertlere laýyk gelýän taýyn öňüme öwürmekdir .Önümçilik yzygiderliginiň häsiýeti çylşyrymlylygy , görnüşi we geçişi wagty zähmet serişdlerine , zähmet predmetlerine , öndürilýän önümiň gurnaýyş derejesine we öndürilýan mukdaryna , önümçiligiň ýöriteleşdirilişine bagly bolup durýar .Önümçilik yzygiderliligini amala aşyrmaklygy dürli kärdäki we derejeli işgärleri gatnaşýarlar ,dürli maşynlar , gurallar we enjamlar ulanylýar .Wagon gurluşyk kärhanalarynda başlangyç materiallardan hereketlerden wagonlaryň dealy ýasalýar .Önümçilik yzygiderligi netijesinde bu detallar dürli bölümlerde işlenilip (ýonulýar,gyrylýar,kebşirlenýar we ş.m.)

M\*Sýyl = 2Lböl \*N \* 365 lokomotiw kilometr

Lokomotiwleriň aýlyk ylgawy

M\*Saý = 2Lböl \*N \* 365 / 12 lokomotiw kilometr

Sutkadaky ylgaw

M\*Ssut = 2Lböl \*N lokomotiw kilometr

Bir lokomotiwiň sutkada ortaça ylgawy

Ssort = 2Lböl \*N / Mu kilometr

Lokomotiwiň sutkadaky peýdaly iş wagty lokmotiwiň otly bilen bir gezek doly aýlaw hereket wagtynyň sutkadaky doly dolanma wagtyna gatnaşygydyr

tdoly = (∑th /Taýl) \* 24

bu ýerde

∑th - lokmotiwiň otly bilen bir gezek doly aýlaw hereket wagty, sagat;

Taýl – doly aýlaw wagty, sagat.

Tonna – kilometr bruttoda daşalýan ýüküň mukdary lokomotiw deposynyň daşalyş işiniň ýerine ýetirişini häsiýetlendirýän wajyp görkezijileriniň biridir.

Lokomotiwiň sutkadaky ýerine ýetirýän işi (ortaça)

A = Ssort \* Q

bu ýerde

Ssort - bir lokomotiwiň sutkadaky ortaça ylgawy, km;

Q – otlynyň agramy brutto, t;

Deponyň lokomotiwleriniň ýyllyk ýerine ýetirýän işi

Aýyl = ∑M\*Sýyl\*Q;

Aýyl = Aýükýyl + Aýolýyl,

bu ýerde

∑M\*Sýyl  - deponyň lokomotiwleriniň ýyllyk ylgawy, km.

Seredýän mysalymyz boýunça görkezijileri hasaplaýarys.

**17. Lokomotiwleriň abatlanylyşyň we tehniki hyzmat edilişiň ýyllyk**

**maksatnamasynyň hasaplanylyşy.**

Öňde baryjy depolaryň tehnologiki yzygiderligi, zähmeti dogry guramagy, eýeçilik etmegiň we dolandyrmagyň täze usullaryny esas edinip „Türkmenistanyň demiryol ulaglary“ ministrligi buýruk berdi. Bu buýruk esasynda şu aşakdaky tehniki hyzmatlaryň we meýilnamalaşdyrylan – duýduryjy abatlamalaryň görnüşleri girizildi:

tehniki hyzmat (TH-1, TH-2, TH-3) – lokomotiwleriň näsazlyklarynyň ýüze çykmagyny duýdyrmaga we olaryň bökdençsiz we işe ýarawly işlemegini, hereketiň howpsuzlygyny üpjin etmegine zerur sanitariýa - gigiýena ýagdaýynda we onuň bökdençsiz işlemegini saklamak üçin, hem-de ýolagçylary gatnatmagyň medeniýetini ýokarlandyrmakda möhümdir;

tehniki hyzmat (TH-4) - sozma üstüniň ululygyny amatly ýagdaýda saklamakda, lokomotiwleriň aşagyndan tigir jübütleri aýyrmazdan bandajlaryny ýonmak üçin niýetlenilýär;

ýeňil abatlanyş (ÝA-1 we ÝA-3) – lokomotiwleriň esasy ulanylyş häsiýetlerini we bellenilen abatlanyş aralyk döwründe işe ýaramlylygyny barlamak ýoly bilen dikeltmek, aýratyn şaýlary, ýygnag birliklerini we agregatlary abatlamak we çalyşmak, sazlamak we barlamak hem-de bölekleýin kämilleşdirmek üçin niýetlenilen;

düýpli abatlanyş (DA-1) – lokomotiwleriň ulanylyş häsiýetlerini, abatlygyny we resursyny (gulluk möhletini) iýilen we zaýalanan agregatlary, ýygnag birlikleri we şaýlary abatlamak, çalyşmak ýoly arkaly dikeltmek, hem-de kämilleşdirmek üçin niýetlenýär;

**18. Lokotiwleriň inwentar parkynyň kesgitlenilişi.**

Näsaz lokotiwleriň göteriminiň peselmegini abatlanyş prosesleriniň awtomatlaşdyrmagyň we mehanizmleşdirmegiň oýlanyp tapylmagy bilen baglanşykly abatlanyşda duran wagty azaltmak we ulanylyş ygtybarlylygyny ýokarlandyrmak ýoly üpjün edilýär, netijede maksatnamasyz abatlanylyş azalýar. Näsaz lokotiwleriň göteriminiň peselmegi lokotiwleriň inwentar parkynyň zerurlygyny azaltma getirýär we netijede lokotiwleriň we tutuşlygyna lokomotiw hojalygynyň ulanylyşyň peýdalanalyşyny ýokarlandyrýar.

Deponyň inwentar parky:

Minw = ∑Mu + ∑Mabat + Mäti + Mkom + Mminäti + Mkär

bu ýerde

Mkom - başga depodan komandirowka iberilen, lokotiwleriň sany;

Mminäti - ministirligiň ätiýaçlykdaky lokotiwleri

Mkär - kärendä tabşyrylan, lokomotiwler

Minw = ∑Mu + ∑Mabat + Mäti + Mkom + Mminäti + Mkär  =

= 89 +5,2+9+3+3+5= 114,2 lokomotiw

Mkom = 3; Mminäti = 3 ; Mkär = 5 mukdary ýolbaşçy tarapyndan bellenilýär.

**19. Lokotiwleri abatlaýyşa gaýmagyň aýlyk**

**meýilnamasynyň düzülişi.**

Lokotiwleriň abatlaýyşa gaýmagyň aýlyk meýilnamasy abatlaýjylaryň işini tutuş aý boýunça öňünden meýilleşdirmek, hem-de ýerine ýetirilýän işleriň gurnalyşynyň birsydyrgynlygyny saklamak üçin düzülýär. Aýlyk meýilnama abatlanyşyň ýyllyk meýilnamasyndan alynýar. Ony ýük we ýolagçy lokomotiwler üçin hasaplaýarys.

Düýpli abatlanyşyň ikinji göwrümi:

MaýDA-2 = MýylDA-2 /12 lokomotiw/aý

MaýýükDA-2 = MýükDA-2 /12 = 15,6 / 12 = 1,3 lok

MaýýolDA-2 = MýolDA-2 /12 = 4,3 / 12 = 0,36 lok

Düýpli abatlanyşyň birinji göwrümi:

MaýDA-1 = MýylDA-1 /12 lokomotiw/aý

MaýýükDA-1 = MýükDA-1 /12 = 15,6 / 12 = 1,3 lok

MaýýolDA-1 = MýolDA-1 /12 = 4,3 / 12 = 0,36 lok

Ýeňil abatlanylyşyň üçinji göwrümi:

MaýÝA-3 = MýylÝA-3 /12 lokomotiw/aý

MaýýükÝA-3 = MýükÝA-3 /12 = 31,2 / 12 = 2,6 lok

MaýýolÝA-3 = MýolÝA-3 /12 = 17,4 / 12 = 1,5 lok

Ýeňil abatlanylyşyň birinji göwrümi:

MaýÝA-1 = MýylÝA-1 /12 lokomotiw/aý

MaýýükÝA-1 = MýükÝA-1 /12 = 562 / 12 = 47 lok

MaýýolÝA-1 = MýolÝA-1 /12 = 183 / 12 = 15 lok

Tehniki hyzmat TH-3:

MaýTH-3 = MýylTH-3 /12 lokomotiw/aý

MaýýükTH-3 = MýükTH-3 /12 = 2497 / 12 = 208 lok

MaýýolTH-3 = MýolTH-3 /12 = 835 / 12 = 70 lok

Tehniki hyzmat TH-4:

MaýTH-4 = MýylTH-4 /12 lokomotiw/aý

MaýýükTH-4 = MýükTH-4 /12 = 437 / 12 = 36 lok

MaýýolTH-4 = MýolTH-4 /12 = 130 / 12 = 11 lok

Hasaplamalar esasynda her bir deponyň öz önümçilik mümkinçiligi boýunça ýörüte tablisada aýlyk maksatnamasy gurulýar.

**20. Lokomotiwy abatlamagyň tehnologiki yzygiderliginiň ýazgysy**

Lokotiwleri abat ýagdaýynda saklamak, ulanylyşda olaryň ygtybarlygyny artdyrmak we işleýşiniň durkunlylygyny üpjün etmek üçin, 1981-nji ýylyň Baýdak aýynyň 16-na GÝM N10K buýrugy esasynda lokomotiwlere tehniki hyzmat etmegiň we maksatlandyrylan-duýdyryjy abatlamagyň şu aşakdaky görnüşleri bellenilen. Tehniki hyzmatlar TH-1, TH-2, TH-3- lokomotiwlerde näsazlygyň ýüze çykmagyny duýdurmak we olaryň lokotiwleriň bökdençsiz işlemegini we ygtybarly, howpsuz hereket etmegini üpjün edýän zerur sanitar - gigiýeni ýagdaýynda we işe ýarawlylygyny saklamak üçin möhümdir;

Tehniki hyzmat TH-4 - aýlanma üstiniň ululygyny amatly ýagdaýda saklamak, lokotiwleriň aşagyndan tigir jübitlerini aýyrmazdan bandažlaryny ýonmak üçin niýetlenilýär;

Ýeňil abatlanylyşlar ÝA-1, ÝA-3 - lokotiwleriň esasy ulanylyş häsiýetlerini we bellenilen abatlanyş aralyk döwründe işe ýarawlylygyny barlamak ýoly bilen dikeltmek, aýratyn şaýlary, sazlamak we barlamak, hem-de bölekleýin kämilleşdirmek üçin niýetlenendir;

Düýpli abatlaýyş DA1- iýilen we zaýalanan agregatlary, uzelleri we şaýlary abatlamak, abatlygyny (ulanylyş möhletini) çalyşmak ýoly, hem-de kämilleşdirmek bilen ulanylyş häsiýetlerini dikeltmek üçin niýetlenýär;

Düýpli abatlanyş DA-2-hemme agregatlaryň, uzelleriň we şaýlaryň doly resursyny we abatlylygyny, bazasyny hasaba alyp, simleri we kabelleri doly çalyşmak, hem-de kämilleşdirilip, dikeltmek üçin niýetlenen.

Tehniki hyzmat TH-1- „Türkmenistanyň demir ýol ulaglary“ ministirliginiň lokomotiw hojalygy gullugynyň başlygy tarapyndan tassyklamagynda bellenilen işlerini lokomotiw brigadasyny öz ýerine ýetirýär.

Tehniki hyzmat TH-2 - otly lokotiwlerinyň ýokary tejribeli abatlaýjylar tarapyndan gerekli enjamlar gurnaýyş desgalary, gurallary we tehnologiki şaýlaryň we materiallaryň ätiýaçlygyny üpjün edilen tehniki hyzmat ediş punktlarynda amala aşyrylýar.

Tehniki hyzmat TH-3 we TH-4 ýeňil abatlandyryş ÝeA-1 ÝeA-3 lokotiwleriň hasaba alynan deposynda ýöriteleşdirilen brigadalar tarapyndan ýerine ýetirilýär. Gerekli abatlandyryş bazasy bolmadyk depolarda ÝA-3 ýoluň başga depolarynda (ýöriteleşdirilen depolarda) amala aşyrylýar. Lokotiwleriň DA-1 we DA-2 düýpli abatlandyryşy ýöriteleşdirilen lokomotiw abatlandyryş zawotlarynda amala aşyrylýar. Lokotiwleriň abatlandyryş ylgawynyň tehniki hyzmatda we abatlandyrylyşynda durmaly wagtyny „Türkmenistanyň demir ýol ulaglary“ ministirliniň buýrugy boýunça kesgitlenedir.

**21. Deponyň önümçilik jaýlarynyň görnüşiniň we**

**ölçegleriniň saýlanyp alynyşy.**

Lokomotiw hojalygynyň köp bölegi lokomotiw parky, galan bölegini lokotiwleri ulanylyşa taýýarlaýjy we abat saklamagy üpjün edýän desgalar we gurluşlar tutýar.

Gurluşlara we desgalara abatlanyş, synag ediş, ulag gurluşlary we reýse taýýarlaýjy desgalar degişli. Tehniki hyzmat we abatlanylyş gurluşlary demir ýoluň ugry boýunça kesgitli (stansiýalarda) ýerleşdirilýär, hemde onuň toplumyna kömekçi desgalar (ambarlar, gulluk – hyzmat ediş jaýlary, demir ýollary) we özünde hasapda durýan lokomotiwli esasy we dolandyryş lokomotiw deposy, lokomotiwlere tehniki hyzmat ediş we ýola taýýarlaýyş punktlary degişli. Lokomotiw hojalygynyň desgalaryna we gurluşlaryna lokomotiwleriň ätiýaçlyk toplumy, lokomotiw brigadasynyň çalyşýan we dynç alýan stansiýalarynda ýerleşdirilen dynç alyş öýi girýär. Lokomotiw depolary özleriniň ýerine ýetirýän işleri boýunça abatlandyryş, ulanylyş – abatlandyryş, ulanylyşa bölünýärler.

Esasy lokomotiw deposy – hökmany özünde hasapda durýan lokomotiw parky bar bolan lokomotiw hojalygynyň uly bölegidir. Bu ýerde lokomotiwlere tehniki hyzmat etmegiň we abatlamagyň bellenen görnüşleri ýerine ýetirilýär, lokomotiw brigadasynyň hünärmenleri taýýarlanylýar we toplanylýar, hem-de dürli hünärli abatlaýjylar taýýarlanylýar. Esasy lokomotiw deposynyň başlygynyň garamagynda ýola taýýarlaýyş gurluşlary, ýangyç ambarlary, lokkomotiw brigadasynyň çalyşýan punkty we lokomotiwlere tehniki hyzmat edýän punktlar bolýar.

Elektrowoz depolarynyň ÝA-3 bölümleriniň meýdany talap edilýänden artyk edilýär, şonuň üçin onuň meýdançasyna elektromaşyn, jübit tigirler we beýleki bölümler ýerleşdirilýär. Ýöne bu ýagdaýda bölüminiň beýikligi dolulygyna ulanylmaýar. Teklip edilýän lokomotiw depolarynyň ÝA-3 bölümleriniň ýerleşiş toplumy 5-nji şekilde görkezilen.

Lokomotiw depolarynda ÝA-1 we TH-3 üçin ýöriteleşdirilen agyllar üç ýolda ýerleşdirilýär. Binanyň ini 24 metr, uzynlygy lokomotiwiň seriýasyna baglydyr we ol hasaplap kesgitlenilýär. Bölüm 10,8 metr beýiklikde bolup onda 2 tonn ýük göterijili ulanylýar. Tehniki hyzmat we abatlamak işleri mehanizmleşdirlilen agylarda ýerine ýetirilýär.

Otly lokomotiwlerine tehniki hyzmaty TH-2, zerur detallara we materiallara tehniki taýdan taýyn, gerekli enjamlar, desgalar we esbaplar bilen doly üpjin edilen üsti örtülen tehniki hyzmat ediş punktynda ýokary derejeli ussat abatlaýjylar tarapyndan alnyp barylýar.

Tehniki hyzmat ediş punktynda TH-2 agyllary iki ýada üç (hasaplap kesgitlenilýär) ýolda ýerleşdirýärler; binanyň ini 18 ýa-da 24 metr, beýikligi ýapylyş gurluşyna çenli 7,2 metr, uzynlygy lokomotiwyň serýasyna bagly kesgitlenilýär.

Ussahanalar bölümleri. Bölümlerde ÝA-3 we ÝA-1 abatlanylmaga gelen lokomotiwlerden abatlanyş düzgünnamasyna laýyklykda aýyrylan agregatlaryň, ýygnag birlikleriniň we detalaryň abatlanylyş işleri ýerine ýetirilýär. Bölümlere deponyň goşhanalary lokomotiwleri abatlamakda ulanylyş we tilsimleýin ätiýaçlyklaryny hemişelik üpjün edip işlemeli we aýrylýan uzelleri özara çalyşmak arkaly onuň abatlanylyşda durýan wagtyny gysgaltmaga, hemde abatlanylyşyň hiliniň ýokary bolmagyna ýardam bermeli.

Abatlanylyş ussahanalarynyň işleýşiniň tilsamaty lokomotiw depolarynda hakykatdanda hereketde ulanylýan düzgünlere we görkezmelere doly laýyk gelmeli. Ussahanalarda oturdylan enjamlaryň sanawy we mukdary „Esasy göteriji-ulag, stanok we tilsimat enjamlary, stendler, desgalar düzgüne laýyklykda kabul edilýär. Mundan başgada bölümlerde yzygider we konweýr liniýalary, mehanizleşdirilen bölümçeler, pozisiýalar we iş ýerleri göz öňünde tutulmaly.

Lokomotiw depolarynyň bölümleriniň meýdanlarynyň maslahat berilýän ölçeglere 22-nji tablisada getirilýär.

Täze lokomotiw depolarynyň beýikligi kämilleşdirilen demir beton önümlerini peýdalanylýandygyny, senagat kärhanalaryny taslamagyň ösüş tilsimatynyň we sanitariýa kadalarynyň talaplaryna laýyklykda kabul edilýär.

Täze bölüm binalary gurulanda lokomotiwleriň dürli ýygnag birlikleriniň göteriji mehanizm bilen aýyrmak, goýmak we daşamakboýunça işleri ýerine ýetirilende agramy 5 tonna çenli bolsa asma göterijiler, ondan ýokary agramda daýanç göterijileri oturdylýar. Bu şertlere laýyklykda bölümleriniň beýikligi 25-nji tablisada getirilýär.

**22. Tilsimat iş kagyzlary**

Tutuşlygyna ýa-da aýratynlykda önümi ýasamaklygyň ýa-da abatlamagyň tilsimat yzygiderligini we önümçiligi gurnamaklygyň şertlerini görkezýan çyzgy we ýazgy iş kagyzlaryna tilsimat iş kagyzlary diýilýär.

Tilsimat yzygiderligi düzülende esasy iş kagyzy bolup ugrykdyryjy we bitirmeli işiň kartalary hyzmat edýär. Olarda tilsimat yzygiderligiň düzümi we mazmuny edilmeli işleriň yzygider hatary iş düzgünleri we işiň bitirilmeli wagty ulanylýan enjamlary we tilsimat serişdeleri, ýygnamagyň düzgüni sazlamagyň we barlamagyň usullary we ş. m. görkezilýär.

Lokomotiwleriň gurluşy we lokomotiw abatlaýyş kärhanalarda tilsimat iş kagyzlarynyň aşakdaky görnüşleri ulanylýär:

1. *ugrukdyryjy karta* - bularda işlenilýän detalyň önümiň sehler boýunça hereketi doly görkezilip her bir sehde ýerine ýetirilýän işler beýan edilýär. Şeýle hem detalda materialy ulanylýan enjamlar we serişdeler her bir işiň ýerine ýetirilmeli wagty işçiniň ussatlyk derejesi görkezilýär.
2. *tilsimat kartasy* – detaly işlemegiň yzygiderligini her bir iş we geçelge boýunça görkezip, öndürilýän ýa-da işlenilýän önümiň möçberleriniň köp bolan önümçiliginde ulanylýär. Bularda ugrukdyryjy kartalarda bar bolan ýazgylardan başga işlemek düzgüniniň hasaplamalary we her bir önüm birliginiň haýsy enjamda işlenilmeligi düzülýär. (abatlaýyş – kebşirleýiş işiniň ýa-da ýygnamagyň kartasy we ş.m.)
3. *iş- tilsimat kartasy* – her bir edilmeli iş üçin düzülýär. Olarda geçelgeleriň hemmesi dolulygyna görkezilip işiň gidişi (režimi) geometriki ölçegler barlamagyň usuly, synagyň görnüşi we ş.m. doly ýazylyp beýan edilýär. Bu kartalarda detallaryň çyzgysy, olaryň işlenilmeli ýerleri ulanyljak gurallar we olaryň ulanylyşy görkezilýär.

Bu 3-inden başga hem önümçilikde tehniki görkezmeler we tilsimat

gözükdirijileri ulanylýar. Tilsimat instruksiýalarynda tilsimat režimlerinden başga hem işlenilende detallarda ýüze çykýan fiziki we himiki hadysalar düşündirilýär, önümiň ýagnalyşy, sazlanyşy we synagdan geçirilişi görkezilýär.

Tilsimat yzygiderliginiň düzgünlerini berk saklamaklyk – önümçiligi ussatlyk bilen ýöretmegiň girewidir.

Tilsimat yzygiderliginiň düzgünlerini özbaşdak bozmaklyk dersine önümiň hiliniň ýaramazlaşmagyna alyp barýar.

**23. Takyklyk mehaniki işläp bejermegiň takyklygy**

Ỳasalýan ýa-da abatlanýan detalyň ölçegleriniň daşky görnüşiniň tehniki we fiziki häsiýetleriniň belli bir şertlere laýyk ,takyk gelmek derejesine şol detalyň takyklygy diýilýär . Diýmek ,önümiň hiline we ygtybarlylygyna baha bermegiň esasy görkezijisi –bu önümiň takyklygydyr .Ỳada önümiň takyklygy bu onuň hiline we ygtybarlylygyna baha bermegiň esasy görkezijisidir .Takyklygyň hakyky ölçegi önümi ölçemeklik arkaly kesgitlenilýär .Tilsimat yzygiderliginiň taslamasy düzulende onuň takyklygy hasaplanylýar ,ýagny ýuze çykaýjak ýalňyşlyklar hasaplanylyp Δ tapylýar we ol rugsat berilýän δ nätakyklyk bilen deňeşdirilýär ;

Şu aşakdaky şert ýerine ýetmelidir :

**δ≥Δ ,**

bu ýerde:

δ-rugsat berilýan nätakyklyk tigir jübütlerinde tigirleriň içki taraplarynyň aralygynyň olçegi 1440 + 12 mm bolmaly diýipdik

δ= +12

∆- Ỳasamagyň ýa-da ýygnamagyň saýlanyp alnan usuly üçin hasaplanylan ýalňyşlyklaryň jemi .

Detallar mehaniki işlenilip bejerlende esasnan olaryň takyk ölçegleri we daşky görnüşleri üpjün edilmelidir .Detalyň ölçegleriniň we daşky görnüşiniň takyklygy ýeke-bara önümçilikde stanokda birnäçe geçişi amala aşyrmaklyk arkaly üpjün edilýär. Stanoga .... edýän işçi her geçişden soň detaly ölçeýär we ölçegiň netijesine görä stanogy indiki geçişe sazlaýar. Netijede birnäçe geçişden soň zerur bolan ölçeg alynýar.

Köpçülikleýin önümçilikde detalyň ölçegleri we daşky görnüşi awtomatiki usulda üpjün edilýär. Yagny detal oturdylandan soňra, stanok sazlanylýar we gerekli ölçegler awtomatiki usulda alynýar. Dürli önümçilik-tilsimat sebäplere görä ölçegleriň we daşky formanyň bolmalysyndan üýtgemegine önümçilik ýalňyşlyklary diýilýär .

Önümçilik ýalňyşlary aşakdakylardan ybaratdyr :

-nazary ýalňyşlyklar, ýagny işi ýeňilleşdirmek maksady bilen işiň tilsimatyny has ýeňil, başga görnüşli tilsimat ulanylýan wagty ýuze çykýan ýalňyşlyklar ;

-ulanylýan enjamlaryň, instrumentlaryň ölçegleriniň nätakyklygy netijesinde ýüze çykýan ýalňyşlar .

-enjamlaryň, instrumentleriň könelmegi netijesinde ýüze çykýan ýalňyşlar ;

-Temperaturanyň üýtgemegi bilen stanok-enjam –gural-detal (SEGD) ulgamyň

deformirlenmegi netijesinde ýüze çykýan ýalňyşlar .

-detaldaky içki napryäženiýanyň üýtgemegi netijesinde ýüze çykýan ýalňyşlar .

Detaly taýynlamagyň umumy ýalňyşlyklary iki sany düzüjiden ybarat bolýar :

1.*Hemişelik ýalňyşlyklar* –bu ýalňyşlygy doly ýa-da bölekleýin aradan aýyrmak mümkindir , ýagny stanogy dogry sazlamaly .

*2.Üýtgeýän ýalňyşlyklar* –kähalatlarda biwagt ýüze çykýan ýalňyşlyklar .

Tilsimat yzygiderliginiň takyklygyny hasaplamak we oňa baha bermek üçin barlag –statistiki usuldan (eksperimentalno-statistetiçeskiý metod peýdalanylýar .Bu usul ölçeg ýalňyşlyklaryň egriçyzykly grafigini ulanmaklyga esaslanandyr .

Abssissa oky boýunça detallaryň ölçeg ululyklaryny goýýarys (xi) Ordinata oky boýunça birmeňzeş ölçegli detallaryň sanyny goýýarys .Emele gelen nokatlary birikdirip , diagramma alarys.

Oňat sazlanan stanoklarda mehaniki işläp bejerlende detalyň ölçegleriniň ýalňyşlyklarynyň egriçyzykly grafigi Gaussyň kanunyna ýa-da ýaýramagyň normal kanunyna boýun egýär .Bu egriçyzykly grafiginiň deňlemesi şeýle ýazylýar :

**y= 1/**

bu ýerde:

y-üýtgäp durýan ölçegiň gaýtalanmagynyň ýygylygy

l-natural logarifmiň esasy

xi-üýtgäp durýan ölçegiň bahasy

xor-üýtgäp durýan ölçegiň ortaça bahasy

τ-üýtgäp durýän ölçegiň ortakwadratiki süýşmesi .

Ỳalňyşlyklaryň egri çyzykly tertibiň kömegi bilen tilsimat yzygiderliginiň durnuklylygyna we onuň hiline baha bermek bolýar. Statistiki usuldan peýdalanyp, tilsimat yzygiderliklerini barlag etmeli we olaryň ölçeg hemde daşky görnüş babatda has ygtybarlysyny saýlamaly.

**24. Ýygnamagyň takyklygy we ölçeg zynjyrlaryň takyklygyny üpjün etmek**

Wagonyň haýsy hem bolsa bir ýygnalan elementiniň tehniki şertlere we çyzgylara laýyk gelmek derejesine ýygnamagyň takyklygy diýilýär.

Ýygnamagyň takyklygyna önümçilik ýalňyşlary (ölçegleriň üýtgemegi, agramlaryň dürli bolmagy we ş.m ) hem-de hasaplaýyş ýalňyşlyklary täsir edip pese düşürip biler.

Kilimatiki hatarlar ýygnalanda ýalňyşlyklaryň köpelmegi hereket edýän bölekleriň traýektoriýadan çykmagyna ýa-da hereketsiz böleklerde birikmäniň berkligini peselmegine getirip biler. Umuman, ýygnamagyň ýalňyşlygy wagponyň we onuň bölekleriniň ulanyş häsiýetnamalarynyň- uzak gelmekligini, tygşytlylygyň pese düşmegine getirip biler. Şonuň üçin köplenç ilki bilen ýygnamazdan ozal onuň takyklygyny hasaplamaly bolýar, soň ony ýokarlandyrmagyň usuly ,ýoly kesgitlenilýär .

Wagonlar ýygnalmanka onuň bölekleri aşakdaky ýaly ýygnalýan elementleriň görnüşlerine bölünýär :

-detde-geometriki belli bir görnüşe eýe bolan bölüp bolmaýan ,bir maddadan ýasalan gurluşly bölek .

-komplekt-birnäçe detalyň birikmesi (tigir jübüti ýa-da dwigateliň porşen –şatun birikmesi )

-uzel-bir ýa-da birnäçe komplektiň we detalyň birikmesi (tigir jübüti buksa uzeli bilen birlikde ressor asty üzeli emele getirýär ýa-da porşen-şatun birikmesi tirsekli wal bilen egritirsekli satunly mehanizmi emele getirýär)

-agregat-bir ýa-da birnäçe uzeliň we detalyň birikmesi (wagonyň teležkasy işinden ýandyrylýan dwigatel)

Birikmäniň takyklygy ondaky detallaryň geometriki ölçeglerine we özara ýerleşişine baglydyr .Birikmeleriň dogulygy we detallaryň özrara ýerleşişleri ölçeg zynjyrlaryny barlamaklyk arkaly amala aşyrylýar .

Ỳygnalylanda detallaryň özara ýerleşişlerini baglaşdyrýan ýapyk görnüşli ölçegleriň zynjyryna (hataryna) ölçeg zynjyrlary diýilýar .

**A1= A2 +A3 +A4 +A5 +A6 +A7 +Δ**

**Δ= A1-( A2 +A3 +A4 +A5 +A6 +A7)**

**τΔ= Δmah-Δmin ;**

**τΔ=(A1mah- A1min)+ (A2mah- A2min)+....+ (Anmah- Anmin);**

**τΔ=**

Detallaryň hakyky ölçegleri köplenç ölçenilmän, olaryň rugsat

berilýän süýşemeleri boýunça hasaplamalar geçirilýär.

Şeýle hasaplamalaryň bir görnüşine maksimum we minimum usuly diyilýar .

Bu usulda ölçeg zynjyrynyň iň soňky jemleýji böleginiň rugsat berilýan süýşmesi maksimum we minimum bahasynyň tapawudy boýunça tapylýar .

**τΔ=Δmah-Δmin**

bu ýerde:

Δmah- jemleýjiniň soňky böleginiň maksimum bahasy,

Δmah we Δmin -beýleki bölekleriň iň uly we iň kiçi süýşmeleriniň bahalary

bilen çalşyp aşakdaky alarys :

**τΔ=(A1mah- A1min)+ (A2mah- A2min)+....+ (Anmah- Anmin)= **

ýa-da τΔ=; bolar .

Ölçeg zynjyrlaryny hasaplamagyň başga usullary.

**25. Ỳygnamaklygyň görnüşleri we usullary**

Ỳygnamaklyk wagtynda ölçegleriň takyklygyny üpjün etmek saýlanyp alnan usula ýygnamagyň usuly diýilýär .

Ỳygnamaklygyň görnüşlerini öwrenmezden öňinçä biz orun çalyşmanyň kesgitlemesini ýatlap geçeriň .

Agregatyň ýa-da uzeliň ýygnalýan wagty onün detalyny ýa-da detallaryny hiç hili sazlamazdan , mehaniki bejermesizden öz ornuna oturdyp ýa-da başga bir detal bilen çalyşyp bolýan mümkinçiligi şol detalaryň orun çalyşmasy diýilýär .Orun çalyşma wagon gurluşygynda we wagon abatlaýyşda giňden ulanylýar .Orun çalyşma prinsipi boýunça wagon detallarynyň ägirt uly möçberi ýasalýar ,öň öndürilýar .(Hemme wagonlar üçin bir meňzeş bütewi tigirleriň ulanylmagy ,bir meňzeş buksa rolik podşibnikleriniň ulanylmagy –bularyň hemmesi orun çalýşmanyň miwesidir) .Wagon abatlaýyşda wagonlar ýygnalanda dürli derejede sürtülip iýlen ýöne entek ulanmaga ýramly detallardan peýdalanylýar .Şonuň üçin ölçeg zynjyrlaryň takyklygyny üpjün etmek üçin detallary saýlamaly bolýar , ölçemeli bolýar .Wagon gurluşyk we wagon abatlaýyş hojalygynda ýygnamaklyk usullary iki sany sypaty , häsiýeti boýunça tapawutlanýarlar :

1.Ỳygnalýan detallaryň özara ýerleşdirilişi boýunça

2.Ỳygnalýan detallaryň orun çalyşma derejesi boýunça.

Ỳygnalýan detallaryň özara ýerleşdirilişi boýunça ýygnamagyň aşaksaky usullary bardyr :

*1.Bellik etmek usuly* –ýygnalanda detallaryň özara ýerleşişi çyzgylarda bellik edip görkezilýär ýa-da detallarda wagtlaýyn gysgyçlar we ş.m. ulanylýar

*2*.*Ỳörite ýygnaýyş çukurjyk usulda* –bu usulda detallar ýörite goýulan çukurjyklar we fiksatorlar arkaly özara ýerleşdirilip ýygnalýar .

*3.Ỳörite enjamda ýygnamak usuly* –detal ýygnalmanka ýörite bir ejnamda belli bir ýagdaýda oturdylan soň beýleki detallar bilen birikdirilýär ,ýygnalýar .

Ỳygnalýan detallaryň orun çalyşma derejesi boýunça ýygnamaklyk 5 usula bölünýär :

1.*Doly orun çalyşma usuly* –bu usulda detallaryň takyklygy ýokary derejede bolmaly we ýygnalýan wagtynda islendik detal ulanylanda her ölçeg zynjyrynyň takyklygy pese dümeli däldir .

2.*Doly däl orun çalyşma usuly* – bu usulda detallaryň takyklygy bir neme pese düşýär. We käbir derejede önümçilikde braklar ýüze çykýar .Ỳygnalanda ulanylýan detallaryň ölçegleriniň we daşky görnüşiniň ýalňyşlygynyň bir neme uly bolan ýagdaýynda ýygnamagyň bu usuly ulanylýar .

3.*Detallaryň saýlap ýygnamak usuly* –bu usulda detallaryň ölçegleri ölçeg abzalary arkaly barlanylýar we olar olçegleri boýunça toparlara bölünýär . Soň toparlara laýyklykda ýygnamaklyk amala aşyrylýar.

4.*Kompensator ulanmaklyk ýa-da sazlamklyk usuly* – bu usulda iň soňky ölçegiň gerek bolan derejesi (natýag ýa-da zazor) haýsy hem bolsa bir detalyň ölçegini sazlap goýmaklyk arkaly gazanylýar .Ölçegi sazlanylýan detala bolsa *kompensator* diýilýar .Kompensator hökmünde köplenç sazlaýjy halkalar ýa-da prodkladkalar ulanylýar .

*5.Mehaniki işlemeklik arkaly sazlap goýmaklyk usulynda* iň soň ky ölçegiň gerek bolan derejesi (natýag ýa-da zazor) haýsy hem bolsa bir detalyň ölçegini mehaniki işläp gerekli bolan ölçemeklige aýdylýar. Bu usul gymmada düşýär , ýygnamaklygyň wagty köpelýär, ýokary derejeli işçi ulanmaklyk zerurlygy ýüze çykýar we ýygnalýan detallaryň demir gyryndylary bilen hapalanmagyna getirýär .

**26. Lokomotiwleriň iýlip könelen böleklerinin ,detallaryny dikeltmegiň usullary**

Iýlip könelen detalyň işe ukyplylygyny dikeltmek üçin wagon abatlaýyş önümçiliginde dürlitilsimat usullary ulanylýar . Detallary dikeltmeklik üçin kebşirlemek we üstüne eredip guýmak ,eredip bitirmek (paýka) galwaniki usul bilen ýa-da metallaşdyrmak arkaly detalyň üstüni galňatmak ,elektrik usuly arkaly dikeltmek , plastiki deformasiýa we mehaniki işläp bejermek arkaly dikeltmek ýaly usuldan peýdalanylýar .

Dikeltmegiň usuly saýlanyp alnanda ilki bilen abatlaýyş işleri ýerine ýetirýän kärhananyň tehniki mümkinçiligi göz öňunde tutulmalydyr .

Soňra bolsa şol usulyň ykdysady taýdan bähbitliligi öwrenilmelidir .Beýle diýilmegiň manysy aşakdakydan ybaratdyr , ýagny detal haýsy usul bilen dikeldilse hem dikeltmegiň bahasy täze detalyň bahasyndan arzan bolmalydyr we her dikeldişden soň şol detal wagonyň indiki abatlaýyşyny çenli saz işlemelidir .

Häzir bolsa aşakda lokomotiwleriň detalaryny dikeltmegiň usullaryna seredip geçeliň.

Detalarynyň dikeltmegiň usullaryna

Kebşirlemek

eredip bitirmek

galwaniki usul bilen üstüni galňatmak

Metallşdyrmak arkaly üstüni galňatmak

elektrik usuly bilen dikeltmek

plastiki deformasi-ýa

mehaniki işläp bejermek

gaz görnüşi

el duga

kontakt

wibrayrgyldy

sürtülme arkaly

Ýumşak pripoýly

gaty

pripoýly

hromlaşdyrmak

polatlaşdyrmak

misleşdirmek

.nikelleşdirmek

gaz görnüşi

elektrik görnüşi

elektrik uçguny arkaly

anod mehaniki görnüşi

aşak basma

giňeltmek ulaltmak

sykmak gysmak

süýdirme dograltmak

göneltme dogrulama

ölçegi üýtgetmek

detal goşmak

detalyň böle- gini çalyşmak

kesmek

galam bilen ýylmama

ýonup laýyklama

basyş arkaly

düzlemek togalamak

Ýerli eretmeklik ýa-da maýyşgak deformasiýa (süýşmeklik) arkaly metal önümleriniň biri-birlerine birikdirilmegi metallary kebşirlemek diýilýär .

Lokomotiw abatlaýyş hojalygynda detallary kebşirlemek örän giňden ulanylýar. Ýagny kebşirlemek arkaly detallaryň ýukalan üsti eredilip doldurylýar we ş.m. Wagon gurluşygynda we abatlaýyş işinde kebşirlemegiň esasn iki görnüşi has köp ulanylýar :

1. elektroduga görnüşi ;
2. kislorod asetilen gazy arkaly görnüşi

Kebşirlemegiň elektroduga görnüşi örän köpdürli bolup , wagon hojalygynda aşakdaky görnüşleri has –da köp ualnylýar:

1) Elektroduganyň eldäki görnüşi- polat elektrodlaryň kömegi bilen ýerine ýetirilýär . Kebşirlenen ýeriň hili ,dürli ýagdaýlarda kebşirlemek mümkinçiligi ,kebşirleýji oduň birsydyrgynlygyny ,işiň öndürijiligini ulanylýan elektrodyň hiline baglydyr. Kebirlemek üçin diametri 0,3 mm- 12 mm-e çenli bolan elektrodlar ulanylýar. Onuň daşyna çalnan çalgylaryň galyňlygy 0,1-0,3 mm bolup ,elektrodyň hili köp babatda çalnan çalgylaryň görnüşine ,hiline baglydyr . Kebşirlemeli detalyň galyňlygyna görä elektrodyň diametri saýlanyp alynýar . Kebşirlenýän detalyň galyňlygyna görä elektrodyň diametri saýlanyp alynýar. Kebşirlenýän detalyň metalyna görä bolsa elektrodyň görnüşi saýlanyp alynýar (polat elektrodlary ,çoýun elektrodlary ,alýumin elektrodlary).

Kebşirleýji togyň ululygy kebşirleýiş işiň hiline, işiň öndürijiligine täsir edip, ulanylýan elektrodyň diametrine ,kebşirlemeli ýeriň giňişlikde ýerleşişine we ş.m. zatlara baglylykda kebşirleýji toguň ululygyna saýlanyp alynýar . Köplenç ulanylýan diametric : 3,4,5,6 mm bolan elektrodlar üçin togyň güýjini aşakdaky görnüşde hasaplap bolýar:

I= k•d ,

bu ýerde

I- togyň güýji ,A ;

k-elektrodyň görnüşine we diametrine bagly bolan koeffisiýent ;

d – elektrodyň diamteri ,mm

Elektroduganyň eldäki görnüşinde ulanylýan elektrodyň görnüşi ,diametri we toguň režimleri ýörite gollanmalardan ulanylýar .

Kebşirlemekde ulanylýan toguň güýji aşakdaky görnüşde hasaplanylýar :

I = (αdel + β) • del , bu ýerde

α we β - synaglar arkaly bellenilen koefisiýent (polat elektrod ulanylýan elektroduganyň eldäki görnüşi üçin α=6 ,β=20) ;

del – elektrodyň diametri ,mm;

Eger kebşirlenýän metalyň galyňlygy 3 d el uly bolsa , togyň güýji 10-15 % ulanylmalydyr eger metalyň galyňlygy 1,5 del kiçi bolsa ,togyň güýji 10-15 % kiçelmelidir.

Kebşirleýiş işleriň öndürijiligi togyň güýjine ,elektrodyň ýanyş wagtynda we elektrodyň görnüşine (markasyna) bagly bolup durýar .Kebşirleýiş mahalynda eredilýän metalyň mukdaryna (gram ölçeginde) aşakdaky görnüşde anyklamak bolýar :

G = αer • I • t ,bu ýerde

αer- eredilmek koeffisiýenti , gr/ A • sag ;

I- kebşirleýji togyň güýji , A ;

t- elektrodyň ýanyş wagty ,sag ;

Elektrodyň eldäki görnüşinde kebşirlemek üçin sarp edilen esasy wagt aşakdaky görnüşinde hasaplanylýar :

tse=60 F• L •• A•m /αer • I ,

bu ýerde

F –kebşirleýji egriniň dikligine kesilen meýdany ,sm­­­3 ;

L- kebşirleýji erginiň uzynlygy ,sm ;

- metalyň dykyzlygy ,gr/sm3 ;

A- kebşirleýji erginiň uzynlygyna bagly bolan koeffisiýent ;

m- Kebşirleýji erginiň howa giňişliginde ýerleşişini häsiýetlendirýän koeffisiýent;

Kebşirlemegiň eldäki görnüşi 20-25 V naprýaženeden pes bolmadyk elektrik togy arkaly ýerine ýetirilýär.

Gymmat bahaly çylşyrymly enjamlar arkaly ýerine ýetirilmän,islendik iş ýerine sadaja abzallar ,gurallar bilen ýerine ýetirmek mümkinçiliginiň barlygy . Kebşirlemegiň eldäki görnüşiniň ähmiýetli tarapydyr .Ýöne onuň öndürijiligi pes bolup ,kebşirlenýan önümiň hili kebşirleýjiniň iş başarnygyna bagly bolup durýar.

2. Flýusyň astyndaky awtomatlaşdyrylan ýa-da ýarym awtomatlaşdyrylan elektroduga görnüşli kebşirleme. Bu görnüşdäki kebşirleme elektroduga görnüşli kebşirlemegiň görnüşleriniň birisi bolup, onda kebşirlenýän birleşmeleriň hilini ýokarlandyrmak üçin ýörite himiki elementleriň garyndysy ulanylýar. Bu garyndylaryň kebşirlenýän ýere, kebşirleýji oda sepilmegi netijesinde kebşirlenýan metal daşky howadaky kisloroddan we azotdan goralýar, ýagny himiki reaksiýalar geçip bilmeýär. Netijede metalyň himiki düzümi arassalanylýar, fiziki häsiýetleri ýokarlanýar, kebşirlenen ýeriň daşky görnüşi owadanlaşýar, metal köýügi emele gelip bolmeýär. Flýus garyndylary niýetlenişi boýunça 3 topara bölünýär:

1)Uglerodly polat metaly üçin ;

2)Ýolary hilli legirlenen polat metaly üçin ;

3) Reňkli metallar we splawlar üçin .

Önümçilikde flýus garyndysynyň sepelenmegi we elektrod siminiň kebşirleýji oda eltilmegi ýa-da uzaldlmagy awtomatlaşdyrylan bolsa bu görnüşe ýarym awtomatlaşdyrylan kebşirlemek diýilýär. Ýarym awtomatlaşdyrylan kebşirleýişde elektrik dugasy kebşirlenýän detal boýunça adam eli , adam güýji arkaly herekete getirýär. Awtomatlasdyrylan kebşirleýişde elektrod simleriniň diametri 1,8-6 mm ,togyň güýji 150-1500 a , napreženiýe 26-46 V bolýar.

Bu görnüşdäki kebşirleýişde işiň öndürijiligi elektroduganyň eldäki görnüşinde 3-6 esse ýokary bolup ,elektrik energiýasynyň we elektrodyň harçlanyşy köp azalýar ,şeýle hem zyýanly gazlaryň bölünip çykarylyşy azalýar. Soňky wagtlarda kebşirlemegiň kömürtuşy gazyň içinde ýarym awtomatlaşdyrylan görnüşi bahasynyň arzanlygy sebäpli köp ulanylýar.

3.Wibroduga görnüşdäki eredip guak arkaly sürtülme netijesinde ýonulyp ýukalan detallaryň işe ukyplylygy dikeldilýär . Dikeldiljek detal stanokda berkidilýär .Hemişelik togyň generatorynyň “-” polýusy detala birikdirilýär , “+” polýusy bolsa elektroda birikdirilýär .

Generator işe girizilende detal bilan elektrodyň arasynda kebşirlýji duga emele gelýär .

Duganyň täsiri netijesinde esasy metal (detal metaly) we elektrod eräp başlaýar . Detalyň aýlanmagy belli bir tizlikde amala aşyrylyp ,eräp azalýan elektrod hem eredigiçe uzaldylyp durýar . Şol bir wagtda elektroda ýörite wibrator arkaly sekuntda 50-100 sany yrgyldyny hereket etdirilýär . Detallaryň az gyzdyrylmagy, maýyşgak ýemşermäniň az derejede bolmagy bu görnüşiň amiýetli tarapydyr .

4.Kontakt görnüşdäki kebşirlemek kebşirlenýän detallaryň biri birlerine degýän ýerinde elektrik togy akyp geçende ýokary temperaturada detallaryň gyzyp eremekligi netijesinde amala aşyrylýar . Kebşirlenýan wagty detalar biri birine u;y güýç arkaly gysylýarlar we tä kebşirlenýänçä gysylyp saklanýarlar .

Maşyn gurluşygynda kebşirlmegiň bu görnüşiniň bir näçe usullary ulanylýar :

a)gapdal ýan görnüşi ;

b)nokat görnüşi ;

ç)rolikli usuly ;

d)relief usuly ;

Kebşirlemegiň kontakt usuly özüniň iş öndürijiliginiň örän ýokarylygy bilen tapawutlanýar.

5. Kislorod –asetilen gazy arkaly kebşirlemek ***.***Ölçegleri kiçi bolan detallary ýüke listlerden ýasalan detallary abatlamak üçin kebşirlemegiň kislorod –asetilen görnüşi ulanylýar. Kebşirlmegiň bu görnüşi ýanyjy asetilen gazynyň kislorodta ýanmagy bilen köp mukdarda bölünip çykýan ýylylygy ulanmak arkaly amala aşyrylýär. Kislorod –asetilen gazynyň ýalnynyň temperaturasy 3100-3300 oC barabardyr. Ýanyjy gazy kizlorod bilen gerekli mukdarda garyşdyrmak üçin gaz garelkalary ulanylýar.

Gaz garelkalarynyň ujynda dürli ölçegli müşdükler bolup olar ýanyjy gazy düli möçberde harçlamaga mümkinçilik berýärler. Ýanyjy gazyň we kislorodyň harçlanyşy kebşirlenýän metalyň galyňlygyna bagly bolup durýar. Metalyň galyňlygy näçe uly bolsa, ýanyjy gaz hem –de kislorod köp harç etmeli bolýar we uly ölçegli müşdük ulanylmay bolýar.

Enjamlarynyň sadalygy, arzanlygy dürli howa şertlerinde, dürli ýerlerde kebşirlmek mümkinçiliginiň barlygy asetilen–kislorod gazy görnüşdäki kebşirlemegiň ähmiýetli tarapydyr.

Iş öndürijiliginiň pesligi ,kebşirlenýän detalyň maýyşgak deformasiýa (ýemşermä) sezewar bolýanlygy ,ýokary derejeli iş hünärmeniniň (kebşirleýjiniň ) gerek bolýanlygy bu görnüşdäki kebşirlemegiň amatsyz tarapydyr.

6.Gazbasyşly kebşirlemek –turbalary, dürli diametrli prutoklary (simleri) biri birlerine kebşirlemek üçin ulanylýar. Kebşirlemegiň bu görnüşi ýörite gazbasyşly stanoklarda ýerine ýetirilýär. Kebşirlenmeli turbalar, simler stanoga birikdirilýär we asetilen-kislorod odunyň ýalyny bilen gyzdyrylýar. Soňra uly basyş arkaly turbalar biri-birlerine gysylýarlar we kebşirlenýänçä gysylma dowam edyär.

Kebşirlemek arkaly abatlamagyň hemme görnüşi wagonlary we konteýnerleri kebşirlemek we eredip guýmak arkaly abatlamagyň düzgünnamasyna laýyklykda ýerine ýetirilmelidir. Bu düzgünama kebşirleýiş işlerine taýynlyk işleri kebşirleýişiň we eredip guýmak ýerine ýetirilişini ,kebşirlenýän detalyň hilini barlanyşyny we beýlekileri kadalaşdyrmak bilen birlikde kebşirleýiş önümçilikde tehniki howpsuzlygyň düzgünlerini, önümçilik sanitariýanyň talaplarynyň ýangyň howpsuzlyk çäreleri ýerine ýetirmekligi düzgünleşdirýär .

Lokomotiwleriň ramasa ýa-da başga bir bölegi haýsy hem bolsa bir agramyň täsiriniň astynda duran bolssa kebşirlmek arkaly abatlananda şol agramlar doly aýrylyp , (rama agramdan boşadylyp), soňra kebşirleýiş işleri ýerine ýetirilmelidir. Detalaryň kebşirlenjek ýeri postdan, reňkden ýaglardan hapadan arassalanmalydyr.

**27. Elektrometallaşdyrmak arkaly detallary dikeltmek**

Iýlip könelip detallaryň üstüni galňatmak, doldyrmak üçn abatlamagyň metalarşdyrmak usuly peýdalanylýar. Detallaryň metalşdyrmak arkaly dikeldilen üsti korroziýa (poslama) garşy durnukly bolýar .Iki sany metal simiň arasynda elektrik dugasy döredilip ereýän simleriň metaly ýokary basyşyly howanyň kömegi arkaly ölçegi 1,5 -10 mkm bolan ownujak böleklere bölünýär hemde metalyň ownujak bölekleri ýokary tizlik bilen (140-150 metr/sek) detalyň taýynlanylan üstüni sepilýär. Şeýlelikde detalyň iýilip könelen üşti metaldan doldurylýar. Detallary dikeltmegiň şunuň ýaly usulyna elktrometallaşdyrmak diýilýär. Iýilip könlelen detallary abatlamaga metallaşdyrmak usulynyň tilsimat yzygiderligi esasy üç tapgyrdan ybaratdyr:

-detalary metallaşdyrmaga taýynlyk işleri ;

-metallaşdyrma işleri ;

-detalyň metallaşdyran üstüni işläp bejermek işleri ;

Metallaşdyrmaga taýynlanylýän detallar ilki arasalanylýar, ýaglary ýuwulýar soňra metaldan doldurylmagyň üşti dogry görnüşde dogry formada bolar ýaly mehaniki işlenilip bejerilýär şeýlede metallaşdyrylmaýan üstlerine gorag çäreleri amala aşyrylýar.

Metallaşdyrylandan soňra detallaryň üsti metal kesiji stanoklarda ,ýylmaýjy stanoklarda mehaniki işlenilip bejerilmelidir. Detalar mehaniki işlenilip bejerlende olaryň metaldan doldyrylan üstleriniň hili hem barlanylýar. Ýagny onuň üsti kesilýän ýonulýan wagty pytramasy, diýmek metallaşdyrmagyň ýapyşma hili kanagatlanarlydyr.

Detallaryň dekeltmegiň metallaşdyrmak usulynyň ähmiýetli taraplary aşkadakylardan ybaratdyr:

-detalyň iýlip könleme üstüni 10mm galyňlyga çenli metaldan doldurmaga mümkinçilik berýär,

diýmek uly derejede işlän metallary dikeltmek mümkinçiligi döreýär.

-metallaşdyrmak işleri alynyp barylýarka dikeldilýän detalyň temperaturasynyň 70 0C-dan geçýänligi sebäpli abatlanylýan detalyň metalynyň düzümi üýtgemeýär.

-detalyň metallaşdyrylan üşti ,gatlagy çalgy ýaglaryny özüni oňat siňdirip uzak wagtlap özünde saklamaga ukyply bolýar .Netijede metallaşdyrlan detal sürtülmä durnykly bolýar .

-islendik materialdan ýasalan detallaryň üstüni metallaşdyrmak arkaly galnadyp bolýar .Ýagny polatdan ,bürünçden ,alýuminden ,agaçdan ,plassmasadan , aýnadan we ş.m . materiallardan ýasalan detallary dikeltmek mümkinçiligi döreýär .

-dikeltmegiň beýleki usullaryna garanyňda sada görnüşdäki arzan bahadaky enjamlar ulanylýar .

Metallaşdyrmagyň bähbitli taraplary bilen birlikde käbir bähbitsiz taraplary hem bardyr .Olar aşakdakylardan ybaratdyr:

-detallaryň dikeldilen üstüniň ,gatlagynyň mehaniki birligi pes derejede bolýar.

-doldurylan gatlak bilen detalyň esasy metalaryň özara birikmesiniň, ýelmeşmesiniň derejesi pes bolýar;

**28. Detallary dikeltmegiň galwaniki usul bilen üstüni doldurmak görnüşi**

Iýlip könelen detallaryň ölçeglerini bomaly ölçegine çenli dikeltmek üçin abatllamagyň galwaniki usul bilen üstüni doldurmak görnüşinden hem peýdalanylýar.

Lokomotiw hojalygynda galwaniki usul bilen üstüni doldurmagyň aşakdaky görnüşleri ualnylýar.

-hromlaşdyrmak;

-polatlaşdyrmak;

-nikelledşdirmek;

-misleşdirmek.

***Hromlaşdyrmak***. Elektrolitiň içinden elektrik togy geçende elektrolitiň düzümindäki bar bolan hrom abatlanýan detalyň üstüne çöküp ýelmeşýär we detalyň üstüni galňadýar. Elektrolit hökmünde hrom angidridiniň we kükürt kislotasynyň suwadaky ergini ulanylýar.

1 litr elektrolitiň düzüminde 150-250 gram hrom angidridi we 1,5-2,5 gram kükürt kislotasy bolýar .Abatlanylýan detalyň özi katod bolup hyzmat edýär , anod bolup hem gurşun plastinalary hyzmat edyär Hromlaşdyrmak üçin elektrolit 50-60 0C çenli gyzdyrylýar .

Hromlaşdyrmak öň, detalyň ýüzi ýylmanyp tekizlenýär, ýagsyzlandyrylýar, birnäçe sapar ýyly we sowuk suwda ýuwulýar.

Hromlaşdyrylan soň hem detal birnäçe sapar ýuwulýar we çyzgy boýunça ölçeglere laýyklykda mehaniki işlenilip bejerilýär.

Hromlaşdyrmagyň esasy bähbitli taraplary aşakdakylardan ybaratdyr:

-detalyň termiki işläp bejerilişi üýgemeýär;

-hromlaşdyrylan detalyüsti örän ýokary bahaly gatylyga eýe bolýar.

-çalyjy ýaglary özüne sorujy hrom oňat ýaglanylsa iýilmä ýokary derejede durnukly bolýar;

-detalyň ýüzünde ýüka ,uly bolmadyk gatlagy emele getirse hrom esasy metal bilen örän jebis birikýär;

Dikeltmegiň hromlaşdyrmak usulynyň käbir ýetmezçilik taraplary hem bardyr:

-dikeltmegiň bu ulynyň iş öndürijilig örän pes derejededir (hrom bir sagadyň dowamynda bary ýogy,0,015 -0,03 mm galyklykda detalyň üstüni galňadýar )

-eger-de detalyň ýüzüne hrom galyň doldurylsa (0,3mm ýokary) onuň esasy metal bilen birikmesi gowşaýar ,hromyň gopup gaçaýmak howpy ýüze çykýar

-hromlaşdyrmak üçin ulanylýan hrom angidridiniň bahasy gymat bolýar.

-detalyň hromlaşdyrylan üstüniň gatylygynyň ýokarydygy sebäpli ol detaly mehnaiki işläp bejermek kyn bolýar.

-iş öndürijiliginiň pesligi we köp mukdarda elektrik energiýasynyň harç bolýanlygy sebäpli hromlaşdyrmak usuly gymmada düşýär.

***Polatlaşdyrma* –** usulynda detlalyň iýilip könelen üstleri polat gatlagy bilen doldurylýar.

Bu usulda elektrolit düzmindäki suw ergini ulanylýar:

-hlorly demir (500 gram/litr)

-hlorly natriý (100-250 gram /litr)

-duz kislotasy (3-3,5 gram/litr)

Elektrolit öňinçä 95-97 0C çenli gyzdyrylýar. Abatlanylan detal katod tutugyçda berkidiläýär .Anod bolup ýumşak polat ulanylýar.

Detallary dikeltmegiň polatlaşdyrmak usulynyň artykmaçlyklary oňat taraplary şulardan ybarat :

-detalyň üstüni 5 mm galyňlyga çenli polat bile doldyryp bolýar;

-arzan bahalay elektrolit ulanylýar,

-iş öndürijiligini hromlaşdyrmaga garanyňda 8 esse töweregi ýokary bolýar (bir sagadyň dowamynda 0,13-0,26 mm töweregi detalyň üstüni galňadyp bolýar )

-hromlaşdyrmaga garanyňda elektrik togunyň harçlanyşy 2,5 essä golaý az bolýar ;

-polatlaşdyrmak üçin umumy çykdaýjylar ,galwaniki usulyň beýleki görnüşlerinden arzan bolýar.

Polatlaşdyrmagyň bähbitsiz taraplary hem bardyr ýagny:

-üstüne ýazylan polat bilen detalyň esasy metalynyň birişmesiniň hili pes bolýar ,poladyň detaldan gopup aýrylmak howpy ýolary bolýar ;

-detalyň üstüne ýazylan poladyň gatylygy pes derejede bolýar we polatlaşdyrylandan soň detaly termiki usulda işläp berkitmeklik zerurlygy ýüze çykýar .

***Nikelleşdirme***  işleri wagon detalary dikeldilende we ýasalanda detallaryň daşyny gorap we owadanlyk gatlagyny ýazamak çalmak üçin ulanylýar. Nikel gatlagy detallaryň sürtülmä garşy durnuklylygy ýokarlandyrýar hem-de detallara owadan gelşik berýär .

Nikelleşdiriljek detallar edil hromlaşdyrmaklykdaky ýaly taýynlanylýar. Nikelleşdirilenden soňra detallar 350-380 0C çenli gyzdyrylýar we bu temperaturada 0,5-1 sagat çemesi saklanylýar .Bu gyzdyrmaklygyň netijesinde detalaryň nikelleşdirilen üstüniň gatylygy ýokarlanýar .Nikelleşdirmek geçirilýän wannanyň (gabyň) içi winiplast gatlagy ýa-da reziniň 2-3 gatlagy bilen örtülýär. Nikelleşdirmek üçin ulanylýan elektrolit belli bir düzmde, üýtgewsiz bolmalydyr.

Galwaniki usullaryň içinde nikelleşdimek usuly nikeliň bahasynyň gymmatlygy, ulanylýan ejamlara talaplaryň ýokarlygy, sebäpli beýleki usullara garanyňda gymata düşýär.

***Misleşdirmek*** usuly köpgatlakly, ýagny mi-nikel-hrom gatlakly gorag owadanlyk gatlaklaryny emele getirmeklik üçin ulanylýar. Misleşdirmek arkaly detallaryň käbir bölekleri üçin gorag gatlagy hem döredilýär. Şeýle-de misleşdirmegiň kömegi bilen detallaryň galyňlygyny (wallaryň boýunjuklary podşibnikleriniň halkalary ,wtulkalary we ş.m.) artdyrylýar. Misleşdirmek üçin elektrolitiň dürli görnüşleri (turşy,ammiýakly ,siýanistili we beýleki görnüşleri) ulanylýar.

Eger-de siýanistili elektrolit ulanylsa mis gatlagy detalyň easy metaly bilen (polat bilen , çoýun bilen we ş.m.bilen) oňat birikme emele getirýärler.

Eger-de turşy elektrolit ulanylsa mis gatlagy detalyň esasy metaly bilen birigip bilmeýär. Mis gatlagy esasy metala ýapyşmaýar .Şonuň üçin detalyň üştüne ilki nikel gatlagy örtüläýär . Soň turşy elektrolitde nikeliň üstüne mis gatlagy örtüläýär .

Misleşdirmek üçin detallar hromlaşdyrmaga taýynlanyşy ýaly taýynlanýar .

**29. Detallary elektrik uçguny bilen işläp bejermek**

Metallardan ýasalan detallary elektrik uçguny bilen işläp bejermeklik elektrik erroziýasy hadysasyny ulanmaklyga esaslanandyr . Iki sany elektrik kontaktlaryndan elektrik togy akyp geçende anotdan katoda ugrukdyrylan, biendigan hereketler netijesinde kontaktlaryň dargamak hadysasyna elektrik erroziýasy diýilýär. Özi hem kontaktlardan geçýän elektrik togy impuls görnüşde uçgun görnüşde birden köp mukdarda göýberilýär.

Eger-de elektrik uçguny bilen işläp bejermeklik suwuk görnüşdäki dielektrigiň içinde geçirilýän bolsa, onda anodyň wezipesi ýerine ýetirilýän detaldan metal bölegi ýuwaş-ýuwaşdan bölejikden goparlyp aýrylýär. Eger-de detal elektrik zynjyryna katod hökmünde birikdirilip , işläp bejermeklik gaz görnüşdäki sredada geçirilýän bolsa, onda detalyň üstüne anodyň etaly ýelmenip , üsti galňaýar.

Özi hem bu ýagdaýda detalyň ýokardaky gatlagy has hem berkeýär. Bejermeklik aşakdaky ýagdaýlarda ulanylýar:

-hili ýokarlandyrylan polatlardan ýa-da gaty splawlardan ýasalan detallaryň üstünden metal gatlagyny metal bölegini aýyrmak üçin

- dürli görnüşdäki oýuklary we deşikleri üçin,

-dürli metallardan we splawlardan ýasalan detallaryň iýlip ýukalan üstlerini metaldan doldurmaklyk üçin ,

- metaldan ýasalan detallaryň üstüni hrom ,grafit bilen berkelşdirmek üçin we ş.m.

**Detallary mehaniki işläp bejermeklik arkaly dikeltmek**

Detallaryň geometriki ölçegleriniň dürli takor stanoklarda kiçeldilip üýtgedilmegine olary mehniki işläp bejermeklik diýilýär. Detallary mehaniki işläp bejermekligiň görnüşleri örän köpdürlidir.

Lokomotiwleriň gurluşygy we wagon abatlaýyş, pudagynda detallary mehaniki işläp bejermeklik arkaly işe ukyplylyklaryny dikeltmeklik giňden ulanylýar. Mehaniki işläp bejermeklik arkaly detallary dikeltmegiň birnäçe usullaryna seredip geçeliň.

***Ölçegleri üýtgetmek.***

Wallaryň boýunjuklarynyň we gilzalarynyň içki diametriniň ölçeglerini üýtgetmek arkaly olaryň işe ukylplysy ýoly wallaryň boýunjyklaryna ýörite wkladyşla (wtulkanyň oky boýunça deň bölege bölünen görnüşi) oturdylýar . Şol wkladyşlaryň galyňlygy dürli ölçegde edilýar . Şol wkladyşlaryň galyňlygy dürli ölçegde edilýär. Ýagny, täze wal üçin haýsy hem bolsa bir ölçegde ,bir galyňlykda bolup, beýleki galyň lyk ölçegleri gitdigiçe belli bir ädim boýunça ýokarlanýar. Täze walymyzyň boýunjygy ulanyş wagtynda sürtülme netijesinde iýlip ýukalýar, könelýär. Abatlaýyş wagtynda walymyzyň işe ukyplylygyny dikeltmek üçin onuň boýunjyklarynyň diametric belli bir ölçege çenli gyrylyp kiçeldilýär we şol ölçege laýyk ,gelýän abatlaýyş wkladyşlar oturdylýar .

Şeýlelikde walyň gyryly diametri kiçeldilen boýunjugy bilen abatlaýyş ölçegdäki wkladyşymyzyň bize zerur bolan natýagly ýa-da zazorly birikmämizi almaga mümkinçilik berýar.

Gilzalar abatlanylanda olaryň ulanyşy wagtynda iýlip könelen, ýüzi çyzylan içki tarapy, içki diametri gyrylyp diametric ulaldylýar we içki ýuzi iç tarapy düzlenip ýylmanýar, soňra täze gyrylyp çykarylan diametr boýunça abatlaýyş ölçegdäki diýlip atlandyrylýan porşenler we olaryň halkalary gilzanyň içine otudylýar. Netije-de ulanmaklyk ücin amatly bolan zazordaky porşen gilza birikmesi alynýar we gilzany ulanmaklyk dowam etdirilýar.

***Detal goşmak*** usuly hem önümçilikde giňden ulanylýan usullaruň biri bolup durýar. Özara galataşyp biri birlerine degip işleýän detalaryň üstleri ýonulyp, olaryň arasyndaky bolmay ölçegleriň ýokarlanan wagtynda ol detallaryň işe ukyplylygy dikeltmeklik saklamaklyk üçi goşmaça ,detallar (halkalar,wtulkalar) ulanylýar .Goşmaça goýulýän halkalaryň wtulkalaryň ölçegini üýtgetmek arkaly zerur bolan natýag ýa-da yş ölçegi alynýar. Şeýle hem gilzalaryň içki diametrleri iýilip ýukalan bolsa ýa-da wallaryň daşky diametric iýlen bolsa olaryň daşky ýa-da içki diametrleri has uly ölçege gyrylyp we olara goşmaça detal hökmünde wtulkalar kakylýar .Şeýlelikde , wtulkanyň hasabyna walyň ýa-da gilzanyň gerekli ölçegi alynýar. Käbir hyrly birikmeler hem hatardan çykanda detal goşmak usuly ulanylýar .Egerde içki diametrde kesilen hyz zaýalanan bolsa, onuň outran diametri uly ölçege giňeldilýär we uly ölçeg boýunça hyz kesilýär. Täze ölçege görä wtulka ýasalan we onuň hem daşyna hem içine hyz kesilýär .Wtulkanyň daşky diametriniň hyry giňeldilip kesilen hyra görä towlanyp wtulka detala oturdylýar.

Wtulkanyň içki diametric boýunça ilkibaşda zaýalanan birikmämiz dikeldilýär, ýagny ilkibaşdaky hyrly birikmämiz alynýar .

Mälim bolşy ýaly demir ýol ulagynda wagonlaryň köp görnüşleri ulanylýar. Lokomotiwleriň her bir görnüşi hem köp sanly detallardan we mehanizmlerden köp görnüşli ybaratdyr. Şeýlelikde örän köp görnüşli detallary abatlamaklyk üçin mehaniki işläp bejermekligiň aşkadaky ýaly görnüşleri hem wagon hojalygynda ulanylýar .

***detal bölegini çalyşmak*** –haýsy hem bolsa bir detalyň belli bir bölegini aýryp ,çalşyp ornuna täze iýilmedik bölegini goýmak usuly (awtomobillerde tormoz kolodkalaryň täzesine çalşylýar ýa-da disk ssepleniýanyň iki tarapdaky iýlip ýukalan nakladkalary çalşylýar we ş.m.)

***kesmek*-** iýlip könelen detalyň haýsy hem bolsa bir ýerine bölegini kesip aýyrmak , ýa-da detalyň biendigan iýlen üstüni gyryp ýonmak ,kesmek arkaly detalyň işe ukyplylygyny dikeltmek we ş.m.

***galam bilen ýylmama ,şaberleme*** silindriň içki diametri içine wtulka kakamak arkaly dikelilende wtulkamyz presiň kömegi bilen gysylmak arkaly silindriň içine salynýar .Şonda daşky silindriň içki wtulkany gysmagy netijesinde wtulkanyň deformasiýasy ýuze çykýar.

Deformasiäy netijesinde wtulkanyň ilki başdaki içki diametri kiçelýär.Wtulkanyň içki diametrini galam bilen ýylmamak arkaly ýa-da şaberlemek arkaly giňeldilýär weşol bir wagta onuň ýüzi ýylmanýar hem berkidilýär. Galam bilen ýylmamaklyga başgaça giňeltmek usuly hem diýilýar.

***Ýonup laýyklamak*** –usuly hem detalaryň özara sürtülip iýilen biendigan üstlerini ýylmamak, düzlemek üçin giňden ulanylýar. Özara sürtülip işleýän detal jübütleriniň sürtülmä sezewar bolýan üstleriniň arasyna çalgy daşyň ownujak obraziw bölejikleriň çalyjy ýag bilen garyndysy guýulýar we detalyň üsti doly ýylmanyp düzlenýänçä detallary biri birlerine sürtülýärler. Çalgy daşyny düzüji abraziw bölejikleriň sürtüp ýonmagy netijesinde detalaryň üsti ýonulýar ,ýylmanýar we detallar biri birleri bilen öňat birikmäni emel getirýärler .Bu usul özara täsir edýan detallaryň haýsy hem bolsa birisi çalşylanda ,detallar özara almaşar ýaly ualnylýar. Mysal edip içinden ýandyrylýan herekete getirijileriň klapanlary bilen olaryň oturýan eýeleriniň özara arasyndaky birikmäni getirmek bolýar .Haçanda klapan çalşylanda, täze klapanyň iş üsti onuň oturýan eýeriniň üsti bilen özara almaşar ýaly, ýagny jebis birikmäni emele getirer ýaly ýonup laýyklamak usuly ulanylýar.

*ZÄhmeti goramak*

Teplowoza bir maşinist hyzmat edende hereket howpsuzlygyny üpjün edýän yzygiderlilik ýerli şertlere baglylykda ýoluň başlygy tarapyndan bellenilýär. Magistral teplowozlaryna ýeke hyzmat edilende maşinistiň arakesmesiz işiniň dowamlylygy 8 sagatdan artyk bolmaly däldir.

Teplowoz çekijiliginde lokomotiw topary bir kabinadan dolandyrmakda birnäçe otly lokomotiwlerine hyzmat edip bilýär. Howpsuz we oňaýly hyzmaty üpjün etmek üçin iki bölekli teplowozlaryň bir böleginden beýleki bölege geçmek üçin ýapyk meýdançalary bolmaly.

140 km/sagatdan ýokary tizlikli hereket edýän ýolagçy otlularyny sürmeklik I we II derejeli masinistler we I we II derejeli maşinistiň kömekçileri, şeýle hem lokomotiwleri dolandyrmaklyga şahadatnamasy, şu işe ýaramlylygy barada goşmaça saglyk güwänamasy bolan maşinistiň kömekçileri bellenilýär. Lokomotiw toparlaryny bellemek ýol bölüminiň başlygy bilen ylalaşylan bolmaly. Toparyň düzümini üýtgetmäge lokomotiw deponyň başlygynyň özüniň rugsady boýunça seýrek ýagdaýlarda ýol berilýär.

# Deponyň we lokomotiwlere tehniki hyzmat edilýan punktunyň (THEP) galtaşma simleri bolan her bir iş orunlarynda galtaşma torunda güýjenmäniň bardygy ýa-da ýokdugy barada duýduryjy bolmaly. Duýduryjy galtaşma torunyň bölekleýin bölüjileri bilen blokirlenen ýa-da 250W çenli güýjenmeli hemişelik toguň iýmitleniş çeşmesini söndüriji bilen we olaryň ýagdaýyna baglylykda hereketde bolmaly. Haýsy hem bolsa bir abatlaýyş ornynyň galtaşma torunda ýa-da teplowozda 250W çenli güýjenmeli iýmitleniş çeşmesinden güýjenme bar bolanda şu orunlaryň iki tarapynda hem görünýän ýerde duýduryjynyň gyzyl çyrasy, aýrylan ýagdaýynda-ýaşyl duýduryjy çyrasy ýanýar.

# Käbir çekiji hereketlendirijileriň kollektorlaryny gyrmak we ýylmamak işleri berlen tigirli jübüdi asylandan we çekiji hereketlendirijini 11OW-güýjenmeden artyk bolmadyk hemişelik toguň iýmit çeşmesine dakylandan soňra ýerine ýetirýärler. Galan tigirli jübütleri klinlaýarlar ýa-da el saklaýjysy bilen saklaýarlar. Çekiji hereketlendirijiniň kollektoryny gyrýan we ýylmaýan abatlaýjynyň işine we howpsuzlygyna ýörite bellenilen işçi gözegçilik edýär. Kollektory ýylmamak üçin izolirlenen tutawaçly enjam bilen üpjün edýärler. Teplowoz ýerinden gozgananda çekiji hereketlendirijiniň kollektorlaryny gyrmak we ýylmamak gadagan edilýär.

Teplowozyň çäge gabyna çäge bilen doldurmaklyk basgançakly stasionar ýa-da aýlaw meýdançalarynda ýerine ýetirilýär. Stasionar meýdançalarynyň beýikligi 0,9 m-den az bolmadyk perilasy, onuň aşaky bölegi 140m beýiklikde bitewi ýerine ýetirilen bolmaly. Basgançaklar polatdan ýasalan bolmaly olaryň ýapgytlygy 1:1-den we ini 0,7m-den artyk bolmaly däl.

Teplowozyň dizelini sowatmak üçin suwy dökmek we guýmak işinde suwuň daşyna dökülmegini we işçiniň şu suw bilen gatnaşygyny aradan aýyrmak üçin şlangalaryň, turbageçirijileriň kömegi bilen amala aşyrylýar.

*M a z m u n y*

Giriş............................................................................................................................ 2

1. Lokomotiwleriň işe ukyplylygygynyň bozulmagynyň we ygtybarlylygynyň peselmeginiň sebäpleri .....................................3
2. Lokomotiwleriň detallarynyň iýilmeginiň görnüşleri we kanunalaýyklygy..............4
3. Lokomotiwleriň ygtybarlylygyny awtomatiki dolandyrmagyň ulgamlarynda derňemegiň esaslary ...................................6
4. Lokomotiwleriň gurluş we ulanylyş ygtybarlylygyny ýokarlandyrmagyň usullary.8
5. Lokomotiwlere tehniki hyzmat etmegiň we olary abatlamagyň ulgamyny kämilleşdirmegiň ýollary ...................................10
6. Ýag aýlanşygynyň hakyky ýokary derejeligini barlamak .......................................11
7. Silindir-porşen toparynyň ýylylyga durnuklylygy kesgitlemek……………………12
8. Elektrik saklaýyş ulgamynyń iş shemasy we saklaýjy güýji sazlamagyń ussullary.14
9. Tigir jübütlere aýlow momentini geçirmegiň usullary ……………………….16
10. Lokomotiwyň çekijilik häsiýetnamasy we onuň çäklendirlimeleri barada düşünje. Lokomotiwleriň toparlara bölünişi ..................................17
11. Hereket edýän düzümiň saklaýjy enjamlarynyň umumy gurluşy...................18
12. 10D100 dizelde TK-34 turbokompressory *...................................................*19
13. 10D100 dizeliň forsunkalary işleýşi we gurluşy .................................21
14. Teplowozyň ýag ulgamynyň sistemasy we enjamlary...................................21
15. Lokomotiwleriň işiniň esasy görkezijileriniň kesgitlenilişi ...........................22
16. Lokomotiwleriň ýyllyk ylgawy ...............................23
17. Lokomotiwleriň abatlanylyşyň we tehniki hyzmat edilişiň ýyllyk maksatnamasynyň hasaplanylyşy ..............................25
18. Lokotiwleriň inwentar parkynyň kesgitlenilişi .............................26
19. Lokotiwleri abatlaýyşa goýmagyň aýlyk meýilnamasynyň düzülişi.........26
20. Lokomotiwi abatlamagyň tehnologiki yzygiderliginiň ýazgysy.................28
21. Deponyň önümçilik jaýlarynyň görnüşiniň we ölçegleriniň saýlanyp alynyşy. 29
22. Tilsimat iş kagyzlary ................................31
23. Takyklyk mehaniki işläp bejermegiň takyklygy ..............................31
24. Ýygnamagyň takyklygy we ölçeg zynjyrlaryň takyklygyny üpjün etmek..33
25. Ỳygnamaklygyň görnüşleri we usullary .............................34
26. Lokomotiwleriň iýlip könelen böleklerinin, detallaryny dikeltmegiň usullary...35
27. Elektrometallaşdyrmak arkaly detallary dikeltmek………………………..41
28. Detallary dikeltmegiň galwaniki usul bilen üstüni doldurmak görnüşi…….41
29. Detallary elektrik uçguny bilen işläp bejermek ……………………43
30. Zähmeti goramak ..............................46
31. Edebiýatlar ..............................47