

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRRLIGI
TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

S.Soltanmyradow

Maşynlary öndürmegiň we bejermegiň tehnologiýasy

**Hünärler: 1.Göteriji, äkidiji, gurluşyk we ýol maşynlary we enjamlary.
2.Nebit we gaz kánleriniň maşynlary we enjamlary.**

Aşgabat 2010ý

Sözbaşy

Ýokary okuw mekdebiniň okuwçylarynyň hödürlenýän kitapda maşynlaryň we enjamlaryň öndürilişiniň esaslary we ony ösdürmrgiň ýollary, maşynlarda näsazlyklaryň ýüze çykmagynyň sebäpleri, olaryň önüni almagynyň, kemçilikleriniň ýüze çykarmagynyň hem-de olary dāzetmegiň usullary berilýär. Maşynlaryň hem-de enjamlaryň düzüm böleklerini dikeltmek häzirki zaman tehnologik hadysasyny, şeýle hem ukyplylyk ýagdaýyna we ulanyjylyk wagtyna seredip geçilýär. Maşynlaryň öndürilýän hem-de bejerilýän wagtynda tehnologik hadysalary mehanizimleşdirmegiň we awtomatlaşdyrmagyň esaslary, berjaý edilmeli howupsyzlyk düzgünleri salgy berilýär. Öndürilen we bejerilen gurlyşyk we ýol gurlyşyk maşynlarynyň iň amatly hilini emele getirmegiň meseleleri, bejeriş-hyzmat ediş kärhanalarynyň taslamasyny düzmeginiň we gurmagyň esaslary beýan edilýär. Az harajat bilen gurlyşyk tehnikasynyň işe ukyplylygyny we ulanyjylyk wagtyny saklamak we dikeltmek boýunça çäreleri işläp düzmegiň we amala aşyrmagyň ýollary salgy berilýär.

Bu kitap politehniki ýokary okuw jaýlarynda inženerçilik hünärleri boýunça okaýanlar, ylmy we inžiner tehniki işgärler hemde bu ugurdan gyzyklanýan dürli hünärmenler üçin niýetlenilýär. Okuw kitabyň mazmunyny kurs okuw maksatnamasyna laýyk gelýär, şeýle hem awtor S.A. Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwerstiteniniň mugallymlaryna öz minnetdarlygyny bildirýär.

Giriş

Beýik Galkynyş eýýamynda ýurdumyzyň ýokary okuw mekdepleri, sözün doly manysynda, täzedan galkynýar. Diýarymyzyň ýokary okuw mekdeplerinde dürli ugurlar boýunça hünärleri taýýarlamak üçin täze-täze bölümler açylyp, olarda ýurdumyzyň ösüşi üçin zerur bolan hünärmenler taýýarlanylýar. Ýokary okuw mekdeplerine kabul edilýän talyplaryň sany ýyl-ýyldan artyrylýar. Mundan başgada okuwa-bilime yhlasly ýaşlarmyzyň köpsanlysy dünýäniň ösen döwletleriniň in abraýly ýokary okuw mekdeplerinde bilim alýarlar, hünär öwrenýärler. Okuwçylarmyzyň dünýä derejesinde bilim almaklary, hünär öwrenmekleri üçin hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow tarapyndan ähli mümkinçilikler döredilýär. 2010-nji ýylyň fewral aýyndaky ýurdumyzyň Ministirler kabinetiniň mejlisinde hormatly Prezidentimiz tarapyndan gol çekilen „Türkmenistanyň ýokary okuw mekdepleriniň gurluşy hakyndaky “ Karara, şeýle hem aspirantura we doktorantura kabul etmek baradaky Buýrug a gol çekmeginiň özi-de ýurdumyzyň ylym we bilim ulgamynda özgertmelri amala aşyrmagyň ýolunda täze möhüm ädim bolar.

Beýik galkynyş eýýamynda Türkmenistanda daşary ýurt belli şereketleriniň häzirki zaman gurluşyk tehnikasynyň uly tapgyrlary gelip gowuşýar. Häzirki wagtda Türkmenistanyň ähli welaýatlarynda „Katerpillar“, „Komatsu“ we beýleki şereketleriniň buldozerlerine ekskawatorlaryna, awtogreýderlerine we beýleki gurluşyk we ýol gurluşyk tehnikasyna serwis hyzmatyny edýän merkezleriň işi ýola goýuldy.

Gurluşyk we ýol gurluşyk maşynlarynyň öndürilişiniň we bejerilişiniň esaslarynyň, şeýle-de ony ýokarlandyrylmagyň ýollaryny: näsazlyklaryň döremeginiň sebäplerini: olaryň önüni almagyň, olary ýüze çykarmagyň we düzetmegiň usullaryny,

detallary dikeltmegiň häzirki zaman tehnologik hadysalaryny, tutuş maşynyň işe ukyplylygyny we ulanyjylyk wagtyny dikeltmegiň; tehnologik hadysalary mehanizmleşdirmegiň we awtomatlaşdyrmagyň meselelerini, maşynlaryň bejerilýän wagtynda howpsuzlygyň we daşky tebigaty goramagynyň düzgünleriniň berjaý edilşini bilmäge mümkinçilik berer.

I. Dersiň maksady- az harjat bilen tehnikanyň işe ukyplylygyny hem-de ulanyjylyk wagtyny saklamak we dikeltmek boýunça çäreleri işläp düzmegi we amala aşyrmagy öwretmekdir.

II. Dersi öwrenmek

III. Dersi bilmegiň özi maşynlary öndürmek we bejermek tehnologi hadysalary meýilnamalaşdyrmaga we onuň görkezijilerini kesgitlemäge, maşynlaryň näsazlyklarynyň we onuň detallarynyň hatarlardan çykmagynyň önüni almaga, ony ýüze çykarmaga mümkinçilik berer.

Dersi öwrenmegiň özi aşaky kuruslarda geçilen umumy inženerçilik we ýörite derslerde özleşdirilen bilimlere esaslanýar.

Önümiň hili. Önüm we onuň elementleri.

Önüm we onuň elementleri

Önüm diýlip, kärhanada öndürmäge degişli bolan önümçilik predmetine aýdylýar. Önümiň aşakdaky görnüşlerini tapawutlandyryrlar: detallar, ýygnama birligi, kompleksler.

Berlen önümçiligiň soňky tapgyryna baglylykda, , diňe bir ýyganan elementler we aýratyn detallar hem önüm bolup bilerler. Meselem, ekskawator zawody üçin önüm

bolup ekskawator, motorgurluşyk zawody üçin - dwigatel porşen zawody üçin – porşen bolup durýar.

Önümleri olarda düzüji bölekleriň barlygyna ýa-da ýokugyna baglylykda iki topara bölýärler:

- a) spesifisirlenmedik - düzüji bölekleri bolmadyk (detallar);
- b) spesifisirlenen - iki ýa-da köp düzüji böleklerden durýan (ýygnama birliги) kompleksler, komplekeler.

Detal - bu ýygnama operasiýalaryny ulanmazdan, bir görnüşli çig maldan taýýarlanan önüm.

Ýygnama birliги - bu düzüji bölekler taýýarlanýan kärhanada ýygnama operasiýalary arkaly özara birikdirilen önüm (nurbatlamak, kebşirmek).

Kompleks - bu taýýarlaýan kärhanada ýygnama operasiýalary bilen birikdirilmedik, ýöne özara baglanyşykly ekspluatasion funksiýalary ýerine ýetirmek üçin niýetlenen iki ýa-da köp spesifisirlenen önüm.

Meselem: seh-awtomat, burawlaýjy gurluş.

Komplekt - bu kömekçi häsiýetli umumy ekspluatasion niýetlenişi bolan önümler toplumy.

Meselem: gurallar kopmplekti, ätiýaçlyk şaýlaryň komplekti.

Önümçilik we tehnologiki hadysalar. Maşyngurluşyk kärhanasynda önümleri taýýarlamaklyk bilen baglanyşykly dürli işleri amala aşyrýarlar. Önümi taýýarlamak üçin zerur bolan adamlaryň we zähmet ýaraglarynyň özara baglanyşykly hereketleriniň jemine önümçilik işi diýilýär.

Önümçilik işinde diňe bir taýýar önüm almak üçin berlen serişdeleri üýtgetmek bilen bagly bolan esasy işler däl, eýsem kömekçiler hem girýär.

Meselem gural öndürmek, enjamlary bejermek, şeýle-de önümi taýýarlamaga mümkinçilik berýän hyzmat ediş işleri (serişdeleri we detallary zawodyň içinde daşamak, ammar operasiýalary, barlag we başgalar).

Tehnologiki hadysa diýlip, önümçilik işiniň önümçilik predmetini üýtgetmek we indiki ýagdaýyny kesgitlemek bilen baglanyşykly hereketleri özünde jemleýän bölege aýdylýar. Diýmek, tehnologiki hadysa ýerine ýetirilende, berlen tehniki talaplara laýyk gelýän önümi almak maksady bilen, serişdäniň ýa-da ýarymtaýýar önümiň formasynyň, ölçeginiň häsiýetleriniň üýtgedilmegine ýetilýär. Tehnologiki hadysanyň mehaniki gaýtadan işleme, ýygnama we beýleki görnüşlerini tapawutlandyryrlar.

Bir iş ýerinde ýerine ýetirilýän tehnologiki hadysanyň gutarnykly bölümüne tehnologiki operasiýa diýilýär. Tehnologiki operasiýa tehnologiki prosesniň önümçilik taýdan meýilnamalaşdyrylmagy üçin esas bolup durýar, çünki hadysanyň zähmet talap edijiliginiň hasabaty üçin kwalifikasiýa boýunça işçileriň talap edilýän sany we ş.m. Tehnologiki operasiýa aşakdaky elementlerden durýar:

Gurnaýýş - operasiýanyň gaýtadan işlenýän taýýarlamasynyň ýa-da ýygnaýan uzeliň üýtgeşsiz berkitmesinde ýerine ýetirilýän bölegi. Meselem, tokar stanogyn-da walyň taýýarlamasynyň toresi merkezleşdirme operasiýasy ýerine ýetirilende, ilki bir toresiň, soňra beýleki toresiň merkezleşdirilýändigini üçin iki gurnaýşy talap edýär. Bu operasiýa iki toresiň merkezleşdirilmesidir wagta laýyklyklyk mümkinçilik berýän ikitraplaýyn merkezleşýäni stanokda bir gurnaýşda hem ýerine ýetirip bolýar.

Operasiýa tehnologiki we kömekçi geçişlere bölünýär. Tehnologiki geçiş - tehnologiki operasiýanyň gaýtadan işlenilip döredilýän ýa-da ýygnaýyp birikdirilme esasynda döredilýän gurallaryň, üstleriň ulanylyşynyň hem-de iş düzgüniniň hemişeliginä häsiýetlendirýän gutarnykly bölüm. Meselem, kesgiç bilen ilki walyň bir basgançakly, soňra beýleki basgançakly yzygider ýonulsa, onda ol iki tehnologiki geçişlerden durar. Eger-de bu basgançaklary ýonmak bir wagtyň özünde iki kesgiç bilen ýerine ýetirilse, onda bu bir geçişli ýonma bolar.

Taýýarlanmanyň şol bir üstüniň gaýtadan işlemesi garalama, soňra saklama režimde geçirilse, kesiş režiminiň üýtgeýändigini sebäpli iki tehnologiýa geçişden durýar.

Kömekçi geçiş - tehnologiýa prosesiniň formasynyň, üstleriň bütür-südürligiň ölçegleriniň üýtgemekleri bilen bile bolup geçmeýän, ýöne tehnologiýa geçişini ýerine ýetirmek üçin zerur bolan, adamyň we enjamyň hereketlerinden düzülen gutarnykly bölegi.

Geçiş iş we kömekçi ýörelşilerden durýar. İş ýörelşisi - tehnologiýa formasynyň ölçeginiň üýtgemegi ýa-da taýýarlanmanyň häsiýetleri bilen bile bolup geçýän, taýýarlama görä guralyň bir gezek ýerini üýtgetme görnüşindäki gutarnykly bölegi. Her iş ýörelşisinde üýtgemeýän gaýtadan işleme režiminde materialyň berlen mililikdäki bir aýrylýar.

Kömekçi ýörelşi - tehnologiýa geçişiniň formasynyň, ölçeginiň ýa-da taýýarlanmanyň häsiýetleri bilen bile bolup geçmeýän, ýöne iş ýörelşisiniň ýerine ýetirilmegi üçin zerur, taýýarlama görä guralyň bir gezek ýerini üýtgetme görnüşindäki gutarnykly bölegi. Meselem, kömekçi ýörelşi bolup, ýonmadan soň tokar stanogynyň supportynyň berlen ýagdaýyna gelmegi durýar.

Kabir tehnologiýa operasiýalar ýerine ýetirilende gurnalan. we berkidilen taýýarlama ýa-da ýygnaýan uzal enjamyň iş organlaryna görä yzygider ýagdaýlary eýelemelidir, öwürülýän ýa-da ýerini üýtgedýän gurluşlaryň kömegi bilen, çünki dürli pozisiýalary eýelemelidir.

Pozisiýa - operasiýanyň kesgitli bölegini ýerine ýetirmek üçin gural ýa-da enjamyň hereketsiz bölegine görä gurluş bilen birlikde berkidilen gaýtadan işlenýän taýýarlanmanyň ýa-da ýygnaýan uzeliň fiksirlenen ýagdaýy. Meselem, 1.2 suratda 1 we 2 üstleriň iki pozisiýada frezerleniş görkezilen taýýarlama 4 gurluşyň 3 öwürümlü böleginde berkidilen. 1 üsti gaýtadan işläp (1-nji pozisiýa) taýýarlanmany gowşatman gurluşyň öwürüji böleginiň kömegi bilen 180°.öwürýärler, 5 fiksator bilen fiksirleýärler we 2 üsti frezirleýärler (2-nji pozisiýa).

Tokar-revolver stanogynda taýýarlama gaýtadan işlenende pozisiýa diýip, täze instrumentti herekete girizmek üçin revolver golowkasynyň her yzygider ýagdaýyny hasaplap bolar. Köp pozisiýaly gaýtadan işlemäni ulanmaklyk, zähmeti öndürjiligini, gurnawyşyň wagty çykdaýjylaryny we taýýarlamaný berkitegiň çykdaýjylaryny azaltmagyň hasabyna artdyrýar.

Önümiň hili we görkezmeler.

Maşynlaryň hil görkezijileri we olary kesgitlemegiň usullary. Maşynlaryň hili olaryň häsiýetleriniň toplумы bolmak bilen, wezipelerine baglylykda kesgitli işlegleri kanagatlandyrmaga ýaramlylygy bilen şertlendirilýär.

Maşynyň (özümiň) hiliniň aşakdaky görkezijileri göz önünde tutulýar.

Niýetlendiriliş görkezijileri maşynyň ýerine ýetirip bilmeli esasy funksiýalaryny kesgitleýän häsiýetlerini görkezýär, onuň ulanylýan ýerlerini şertlendirilýärler. Muňa maşynyň uniwersallygy, öndürjiligi, material sygymy we energiýa sygymy degişlidir.

Ykdysady görkezijiler maşyny işläp düzmek, ýasamak (bejermek) we ulanmak üçin edilýän çykdaýjylary, şeýle hem ulanyşyň ykdysady netijeliligini: çig mallaryň we serişdeleriň udel sarp edilişini; ýangyjyň, ýagyň we energiýanyň udel harçlanyşyny, maşynyň peýdaly täsir koeffisiýentini (**PTK**) we ş.m. görkezýärler.

Ygtybarlylyk görkezijileri maşynyň ygtybarlylygynyň mukdar häsiýetnamalarydyr. Bu meselelere öňde seredilipdi.

Ulanlyş görkezijileri obýektiniň berlen funksiýalary: ygtybarlylygy, dinamiki hilleri, ergonomik görkezijileri we ulanlyş tygşylylygy ýerine ýetirişiniň hilini kesgitleýärler.

Ergonomik görkezijiler „adam-maşyn“ ulgamynyň häsiýetlendirýärler hem-de adamyň önümçilikde we durmuş proseslerinde ýüze çykýan gijgideni, antropometriki,

fiziologiki, psihologiki häsiýetleriniň toplumyny hasaba alýarlar. Häsiýetleriň bu toplumy operator we daş - töwerekdäki adamlar üçin gijgýena hem-de howpsyzlyk tehnikanyň zerur kadalaryny berjaý etmek, iň amatly şertlerde maşyny netijeli dolandyrmak nukdaýnazaryndan adam-operator bilen özara täsirlerde maşynyň uýgunlaşyş derejesini kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Muňa aşakdakylar degişli: yşyklandyrylyş, temperatura, çyglylyk, magnit we elektrik meýdanlarynyň güýjenmeleri, tozanlylyk, şöhle ýaýratma, zäherleýjilik, ses, yrgyldamak, titremek, aşa güýç düşmek (tizlik); maşynyň konstruksiýasynyň adamyň göwresine, güýjüne, çalasyňlyk ýagdaýyna, görüş we eşidiş mümkinçiliklerine laýyklygy we ş.m.

Estetiki görkezijiler önümiň (maşynyň) daş görnüşiniň, onuň aýry-aýry elementleriniň düzüminiň özara, şeýle hem maşynyň özüniň daşky degre bilen sazlaşygynyň häzirki zaman stiline laýyklygyny, maşynyň şekiliniň onuň niýetlendirilen işine, reňkine, şeýle hem onuň daşky üstleriniň we beýleki elementleriniň oňarylyş hiline hem-de kämilligine laýyklyk ýagdaýyny; özboluşlylygyny (originallygyny), moda we stile laýykdygyny, (sudurlaryň) we baglanyşyklaryň ýerine ýetirilişiniň tämizligini, örtükleriniň we timarlanyşynyň dykgatly ýerine ýetirilişini, şikeslere durnuklylygyny we ş.m. häsiýetlendirýärler.

Tehnologik görkezijiler maşynyň we onuň elementleriniň häzirki zaman önümçiliginiň iň amatly şertlerine, konstruksion materiallary pähimli peýdalanmaga uýgunlaşyş derejelerini, önümçiligiň we bejerişiň öndebaryjy tehnologik usullaryny ulanmaga maşynyň taýýardygy, merkezleşdirilen önümçiligi guramagyň, tehniki hyzmaty we bejermegi oýlanyşykly guramagyň mümkinçiliklerini; maşynyň ýygnaýyş koeffisiýentini; önümçiligiň, ulanylyşyň we bejerişiň udel zähmet sygymlaryny; udel serişde sygymyny öz içine alýarlar.

Transportabellik görkezijileri obýektiň ulanylmak bilen baglanyşykly bolmadyk transportirlenmeginiň amatlylygy, şeýle hem transportirlenmek bilen baglanyşykly bolan taýýarlygy we jemleýji operasiýalary; obýektiň birini transportirlmäge taýýarlamagyň ortaça zähmet sygymy; kesgitli transport serişdesi bilen obýektiň birini 1 km aralyga daşamagyň ortaça bahasy; obýektleriň toplumyny düşürmegiň ortaça dowamlylygy; transport serişdesiniň obýekt birliginde aňladylan sygymyny peýdalanmagyň iň uly mümkinçiligi, transportirlenilýän döwründe özüniň ilkinji häsiýetlerini berlen çäklerinde saklaýan obýektleriň bölegini we ş.m.-leri häsiýetlendirýärler.

Standartlaşdyrma we unifikasiýalaşdyrma görkezijileri berlen obýektde standartlaşdyrylan, unifikasiýalaşdyrylan we özboluşly (original) detallary, agregatlary, bloklary hem-de beýleki düzüji elementleri ulanmagyň we peýdalanmagyň derejelerini, şeýle hem beýleki obýektler: ulanylyş koeffisiýenti K_{np} , gaýtalanýş koeffisiýenti K_n , obýektler topary üçin özara unifikasiýalaşdyrma koeffisiýenti K_{my} , obýektiň unifikasiýalaşdyrma koeffisiýenti K_y bilen unifikasiýalaşdyrma derejesini häsiýetlendirýärler. Koeffisiýentleriň bahalary aşakdaky formulalar bilen hasaplanyp çykarylýar.

$$K_{np} = n^{-1} (n - n_o); K_n = n^{-1}N;$$

$$K_{my} = \left(\sum_1^H n_i - z \right) \left(\sum_1^H n_i - n_{\max} \right)^{-1}; K_y = N^{-1}n_y, \quad (1.1)$$

formulalardaky

n - obýektiň tip ölçegli düzüji bölekleriniň umumy sany;

n_o - tip ölçegli özboluşly bölekleriň sany;

N – obýektiň düzüji bölekleriniň umumy;

n_i –obýektdäki tip ölçegli bölekleriň sany;

n_{\max} – obýektler toparyny birinden tip ölçegli düzüji bölekleriniň uly sany; z - toparda durýan gaýtalanmaýan tip ölçegli düzüji bölekleriniň umumy sany;

H - seredilip geçilýän obýektleriň topardaky umumy sany.

Patent–hukuk görkezijileri ýurduň içinde we daşary ýurtlarda obýektiň patent goragyny, şeýle hem onuň patent arassalygyny hem-de patent ukyplylygyny häsiýetlendirýärler. Bir ýurtda ýa-da ýurtlaryň birnäçesinde obýektiň oýlanyp tapylandygyny ykrar edýän tehniki çözümler (kararlar) bar bolsa, onda obýekt patent ukyply hasaplanýar. Eger-de obýekt patentleriň, aýratyn hukuk berýän oýlap tapyşlaryň, senagat nusgalarynyň astyna düşýän tehniki çözümleri, şeýle hem şu döwletde registrasiýa edilen haryt nyşanlarynyň şahadatnamalaryny özünde saklamaýan bolsa, onda ol patent arassalygyna eýedir. Şol bir tehniki obýekt bir ýurtda arassa patente eýe bolýar, onuň patentiniň üstüni ýapýan patenti hereket edýän beýleki bir döwletlerinde patentiň arassalygy ýitýär.

Ekologiki görkezijiler obýekt ulanylanda döreýän daş-töweregiň tebigy sredasyny zyýanly täsirleriň derejesi bilen kesgitlenýän obýektleriň aýratynlyklaryny häsiýetlendirýärler: daş-töweregiň tebigy sredasyna zyňylýan zyýanly garyndylaryň mukdary; saklanylanda, transportirlenende, ulanylanda we bejerilende zyýanly bölejikleriň we gazlaryň bölünip çykmagynyň, şöhleleriň ýaýramagynyň ähtimallygy we ş.m.-ler.

Howpsuzlyk görkezijiler obýekt ulanylanda, onuň adam (hyzmatedýän persona) üçin howpsuzlygynyň aýratynlygyny häsiýetlendirýärler. Olar awariýa hadysalarynyň şertlerinde, howp mümkinçilikli ýerlerde obýektler makullanmadyk we göz önünde tutulmadyk düzgünlerbilen ulanylanda adamyn goragyny üpjün edýän talaplary görkezýärler. Olara aşakdakylar degişlidir: kesgitli wagtdowamynda adamyň howpsuz işlemeginiň ähtimallygy; adamyň galtaşýamagynyň mümkin bolan tok geçirýän

bölekleriň izolýasiýasynyň garşylygy; ýokary woltly zynjyrlaryň elektrik berkligi.

Maşynlaryň hiliniň görkezijilerini kesgitlemegiň usullary. Önümiň (maşynyň) hilini baha bermegiň netijeleri usulyň saýlanyp alnyşyna baglydyr. Şowsuz saýlanyp alnan usulyň maşynlaryň hiline baha bermekde düýpli ýalňyşlyklara eltmegi mümkin. Şular ýaly ýalňyşlyklary aradan aýyrmak maksady bilen önümleriň hil görkezijileriniň bahasyny kesgitlemegiň usullary dürli normatiw-tehniki dokumentlerde, has möhüm ýagdaýlarda, standartlarda göz öňünde tutulýar.

Önümiň (maşynyň) hil görkezijileri obýektiw (ölçemek, bellemek-registrirlemek, hasaplamak) we subýektiw (organoleptik, sosialogik, ekspert) usullar arkaly kesgitlenilip bilner.

Ölçemek usuly - önümiň (maşynyň) hil görkezijilerini tehniki ölçeg serişdeleri: tereziler, spidometrler, rashodomerler, titremeakustik gurallar, derňeýjiler we ş.m.-ler arkaly kesgitlemek. Bu usul bilen aýlanyş pursaty, dwigatellerde ýangyjyň we ýagyň harçlanylyşy, maşynlaryň yrgyldylar, titremeleri, sesleri zäherleýjiligi we ş.m.-ler kesgitlenýär.

Bellemek (registrasiýa) usuly - hadysalaryň ýa-da obýektleriň bitin sanlardaky sanyny ýüze çykarmak we hasaplamak (sanamak) esasynda önümiň (maşynyň) hil görkezijilerini kesgitlemek. Bu usul tehniki serişdeleri peýdalanman (maşynlaryň bozulmagynyň bellenilişi-registrasiýasy; detallaryň, agregatlaryň we maşynyň resurslarynyň registrasiýasy) we güýçlendiriji serişdeleri ýa-da tehniki registrasiýa serişdelerini (haýsyda bolsa bir gurluşy utgaşdyrmagyň we ýazdyrmagyň, maşynlaryň iş kadalarynyň sanlarynyň registrasiýasy) peýdalanyp ulanup bolar. Bu usul bilen detallaryň, agregatlaryň we maşynlaryň resurslary; kesgitli wagtyň dowamynda maşynyň bozulýan (ýatýan) sanlary; maşynlaryň ulanylyş kadalary kesgitlenilýär.

Hasaplama usuly belli formylalary ulanyp we beýleki usullar bilen tapylan parametrleriň bahalaryny peýdalanyp

hasaplap çykarmaklygy esaslanýar. Ýangyjyň we ýagyň udel sarp edilişi, kuwwat, peýdaly täsir koeffisienti, maşynyň bozulman (öçmän) işlemek ähtimallygy we beýlekiler şeýle ýol bilen kesgitlenýär.

Organoleptik usul, tehniki serişdeler ulanylman adamyň duýgy-görüş, eşidiş, ys alyş, duýuş (syzyş) we tagam biliş organlarynyň kabul edişiniň seljerilişine esaslanýar. Bu usul arkaly obýektleriň estetiki görkezijileri, ýmit önümleriniň tagamynyň hili kesgitlenilýär (ballarda).

Sosiologik usul, önümleri hakyky ýa-da mümkin bolan peýdalanýanlaryň (alyjylaryň) pikirlerini ýygnamaga, hasabyny almaga we derňemäge esaslanýar. Şeýle edip halkyň islegleri üçin öndürilýän önümleriň hil görkezijileri kesgitlenýär. Şeýle hem şu usulda alymlaryň, döwlet işgärleriniň iş başaraňlyklaryny baha bermak mümkin.

Ekspert usuly - hünärmenleriň-ekspertleriň toparynyň kabul eden kararlarynyň esasynda önümiň hil görkezijilerini kesgitlemek. Bu usul köplenç önümiň hiliniň kompleks görkezijilerini kesgitlemek üçin peýdalanylýar. Şeýle-de ol ýeňil senagatyň önümleriniň, ýmit önümleriniň hiline baha bermekde hem ulanylýar.

Önümiň (maşynyň) hil görkezijilerini kesgitlemegiň usuly saýlanyp alnanda, her bir anyk ýagdaýlarda ol tehniki we ykdysady taýdan esaslandyrylan bolmalydyr.

Maşynlaryň hil derejesine baha bermegiň usullary.

Önümiň (maşynyň) hil derejesi - onuň hil görkezijileriniň toplumyny, baza görkezijileriň deňişli toplumy bilen deňeşdirmäge esaslanan maşynlaryň hiliniň otnositel häsiýetnamasydyr.

Baza görkeziji - hil bahalary deňeşdirilende deslapky edilip, kabul edilen önümiň hil görkezijisi. Bza edilip saýlanyp alnan etalon önümiň hil görkezijisi kabul edilýär. Özümiň ýa-da daşary ýurduň iň oňat nusgalary, täze işlenip düzülýän ýa-da önümçilige goýbermäge niýetlendirilýän önümler etalon bolup hyzmat edip bilerler. Önümiň öndürilýän we bejerilýän

ýagdaýynda onuň hil görkezijileriniň üýtgemegi derňelende, öňki döwürde gazanylan baha baza görkeziji edilip kabul edilýär.

Bir jynsy birmeňzeş önümleriň hil derejesine aşakdaky usullar arkaly baha berilýär.

Wagtyň tehniki normasy.

Tehnologiki operasiýalar ýerine ýetirmegiň zähmet talap edililigi we özüne düşýän gymmaty taslanan tehnologiki prosessiň täsiriliginiň kriteriýasy bolup durýar. Operasiýalaryň ýerine ýetirilişiniň zähmet edililigi tehniki normalaryň esasynda hasaplamalar arkaly kesgitlenýär.

Wagt normasy diýip, enjamlaryň we işçi ýerleriniň önümçilik mümkinçiliklerinden rasional peýdalanyşyndan ugur alyp, kesgitli guramaçylykly - tehniki şertlerde işi (operasiýany) ýerine ýetirmek üçin zerur bolan wagty atlandyrylýar. Wagty normasy sagatlarda ýa-da minutlarda aňladylýar we hor tehniki operasiýa üçin gurnalýar.

Işläp çykarmanyň tehniki normasy diýip, wagty normasynyň ters ululygyny atlandyryýarlar. Işläp çykarmanyň normasy wagty birliginde goýberilýän önümiň (detalyň) mukdaryny aňladýar.

Normada gurnamagyň üç metodyny tapawutlandyryýarlar:

1) Gözegçilik etme we iş wagtynyň çykdaýjylaryny öwrenmek esasynda;

2) Normatiwler boýunça;

3) Tipli normalar boýunça deňeşdirme we hasaplama arkaly.

1-nji metodda wagty normasy iş ýerlerinde önümçilik şertlerinde, wagty çykdaýjylaryny öwrenmek ýoly bilen gurnalýar. Bu metody öňde baryjy tejribäni we normatiwleri işläp düzmäni birikdirmek üçin ulanylýar.

2-nji metodda işiň (operasiýanyň) aýratyn elementleriň ýerine ýetirilişiniň dowamlylygynyň normatiwlerini aýratyn elementleriň ýerine ýetirilişiniň dowamlylygynyň hasaby geçirilýär.

3-nji metodda operasiýanyň normalaşdyrylyşy tipli normalaryň peýdalanyşyna ýakynlaşdyrylyp amala aşyrylýar. Normalaşdyrylmagyň ilkinji iki metody seriýaly we köpçülikleýin öndürülişde ulanylýar, üçünji metod ýekelik we öz seriýaly önümçilikde ulanylýar. Bir taýýarlamany gaýtadan işlemek boýunça ýa-da bir ýygnamak birligini ýygnamak boýunça operasiýany ýerine ýetirmegiň wagty normasy ýeke-ýeke wagty diýip atlandyrylýar.

Ýeke-ýeke wagty.

Awtomatlaşdyrylmadyk önümçilik üçin birnäçe elementlerden durýar:

$$t_{\Sigma} = t_o + t_B + t_T + t_{org} + t_n \quad (1.2)$$

bu ýerde :

t_o - esasy tehnologiýa wagty;

t_B – kömekçi wagty;

t_T – işçi ýeriniň tehniki hyzmatynyň wagty;

t_{org} - işçi ýeriniň guramaçylyk hyzmatynyň wagty;

t_n - arakesmeleriň wagty.

Esasy wagty t_o - gaýtadan işlenýän taýýarlamanýň ölçegleriniň, formalarynyň, fiziki-mehaniki häsiýetleriniň ýa-da daşky görnüşiniň gös-göni üýtgedilmegini sarplanýan wagty ýa-da ýygnama işlerinde detallary birikdirmäge sarplanýan wagty (stanok, slesar ýa-da beýleki gaýtadan işleme). Stanoklarda gaýtadan işlenen esasy wagty hasaplama metody bilen aşakdaky formula kesgitleýärler:

$$T_o = 1_{pi}/S_m \quad (1.3)$$

bu ýerde:

l_p – gaýtadan işlemäniň hasaplama uzynlygy mm, (hereketiniň uzynlygy);

i – guralyň iş hereketleriniň sany;

S_m – guralyň minutlaýyn berlişi, mm/min.

Gural el bilen berlende gaýtadan işlemäniň hususy uzynlygynyň L , guralyň kesiş ölçeginiň L_B we guralyň ýöreme ölçeginiň l_{sh} jemini görkezýär:

$$L_p = l + l_B + l_{sh} \quad (1.4)$$

Ýerik ýitleme ýagdaýy üçin gaýtdan işlemäniň hasaplama uzynlygynyň kesgitleniş shemasy görkezilen.

Gaýtadan işlemäniň awtomatiki siklinde kesişin başynda guralyň işini ýeňilleşdirmek üçin guralyň taýýarlama basyşynyň boş ýoluny l_n hasaba almak gerekdir. köp kesgiçli tokar ýarym awtomadynda ýitilendäki l_n ýoly görkezilen. Dik frezerlenende, 1.3 g suratda – deşik deşilende. Bu ýagdaýda hasaplama uzynlygy:

$$L_p = l + l_n + l_b + l_{ch} \quad (1.5)$$

L_n , l_B we l_{ch} - ululuklaryň bahalaryny normativ tablisalar boýunça alýarlar. l_B – bahasyny hasaplama ýoly bilen hem kesgitläp bolýar.

Meselem shema boýunça dik ýitilende

$$l_B = t \operatorname{ctg} \varphi, \quad (1.6)$$

bu ýerde:

t – kesiş çuňlugy.

Pazyň frezerlenende

$$l_B = \sqrt{t(d-t)}, \quad (1.7)$$

bu ýerde:

t - pazyň çuňlugy.

d - frezanyň diametri, standart swerlo bilen deşik dişlenende $l_B = 0,3 d$,

bu ýerde d – swerlonyň diametri.

Kömekçi wagt t_B – esasy wagta degişli işiň elementleriniň ýerine ýetirilişini üpjün edýän dürli hereketlere sarplanmýan wagt, meselem taýýarlamany ýa-da ýygnaýan uzeli gurnamaga we duruzmaga operasiýanyň ýerine ýetiriliş prosesinde gaýtadan işlemäniň režimlerini üýtgetmäge sarplanýan wagt. Kömekçi wagt täzeden ýapma däl we täzeden ýapma bolýar. Eger kömekçi işleri gaýtadan işleme prosesinde ýerine ýetirmeyän bolsalar, onda beýle kömekçi wagty täzeden ýapma däl diýip atlandyrýarlar. Eger kömekçi işçileriň bölegini esasy işleriň ýerine ýetirilişi prosesinde amala aşyrýan bolsalar, onda kömekçi wagtyň bu bölegini täzede ýapma diýip atlandyrýarlar. Wagt normasy hasaplananda kömekçi wagtyň diňe şu bölegini, ýagny maşyň wagty bilen täzeden ýapylmajak bölegini hasaba alýarlar. Kömekçi wagty kärhananda hereket edýän normatiwler bilen laýyklykda empiriki boýunça hasaplaýarlar ýa-da hronometraž gözekçilikler esasynda hasaplaýarlar.

Esasy wagtyň t_o we täzeden ýapma däl kömekçi wagtyň t^1_B jemine operatiw wagt dýilýär.

$$T_{on} = t_o + t^1_B \quad (1.8)$$

Operatiw wagt her operasiýany ýerine ýetirmäge sarplanýar we tehniki normanyň esasy bölegini görkezýär.

Tehniki hyzmatyň wagty t_1 işçi tarapyndan guraly çalyşmaga, guraly dogrullamaga stanogy sazlamaga sarplanýar.

Guramaçylyk hyzmatyň wagty t_{org} işçiniň smenanyň dowamynda iş ýerine ideg edişiniň wagt çykdaýjylaryny özüne

birikdirýär (mekanizmleri ýaglama we arassalama, iş ýerini arassalama).

Işçi ýeriniň tehniki we guramaçylyk hyzmaty normatiwler esasynda gurnaýarlar we köp halatlarda operatiw wagta prosentlerde (4 %) çenli kesgitleýärler.

Dynç alyşa önümçilik gimnastikasyna we şahsy zerurlyklara arakesme wagty kanunlar bilen reglamentirlenýär we prosentlerde görkezýän Mehaniki sehler üçin $t_n = 2,5$ % operatiw wagtdan.

Ýeke-ýeke wagty aşakdaky formula boýunça hasaplaýarlar

$$T_{III} = t_{on} (1 + \alpha + \beta + \alpha) \quad (1.9)$$

Bu ýerde α , β , α – degişlilikde tehniki hyzmatyň wagtyňy guramaçylyk hyzmatynyň wagtyňy we dynç alyşa hem-de şahsy zerurlyklaryň wagtyňy häsiýetlendirýän koeffisiýentler.

Seriýaly önümçilikde partiýanyň wagty normasy hasaplananda taýýarlaýyş – jemleýji wagty hasaba almak zerurdyr.

Taýýarlaýyş – jemleýji wagty $t_{p.z.}$ işçi tarapyndan taýýarlama tapgyrynyň ýa-da ýygnama birliginiň tapgyrynyň gaýtadan işlemesiniň önünden we ýumuşy almak iş bilen tanyşmak, enjamy gurnamak, şol sanda ýöriteleşdirilen enjamy gurnamak, jemleýji işlere degişli: ýerine ýetirilen işi tabşyrmak, ýöriteleşdirilen guraly ýa-da kesiji guraly aýyrmak, enjamy tertipleşdirmek we ş.m. Taýýarlama jemleýji wagty ýumuşyň çylşyrymlylygyna, hususanda, enjamy gurnamanyň çylşyrymlylygyna baglydyr we tapgyryň ölçegine bagly däldir.

Ýekelikleýin önümçilikde taýýarlama – jemleýji wagty ýeke-ýeke wagta girizýärler.

Seriýaly önümçilikde paýlamanyň ýa-da ýygnama tapgyrlaryny gaýtadan işlemegin wagty normasyny aşakdaky formula boýunça hasaplaýarlar:

$$T_p = t_{sh} + t_{nz} \quad (1.10)$$

Bu ýerde n – tapgyryň ölçegi.

Bir detalyň operasiýalaryny ýerine ýetirmegiň ýeke-ýeke wagty we taýýarlama – jemleýji wagty ýeke-ýeke kalkulýasion wagtyň normasyny emele getirýärler

$$T_{\text{ş.k.}} = t_{\text{ş}} + t_{\text{n.z.}}/h \quad (1.11)$$

Wagt normalarynyň esasynda ýerine ýetirilýän operasiýalaryň bahalaryny kesgitleýärler, programmany ýerine ýetirmek üçin enjamlaryň talap edilýän mukdaryny hasaplaýarlar, önümçilik prosesini planlaşdyrýarlar.

Önümçilikleriniň görnüşleri. Bazalar we taýýarlamalary gurnamaýyň kemçilikleri. Üstüniň hili we olara baha bermek.

Önümçilikleriniň görnüşleri.

Önümçilik görnüşleri diýip, önümçilik prosessiniň guramaçylyk - tehnologiýa häsiýetnamasyna düşünilýär. Önümçiligiň üç tipini tapawutlandyrýarlar, köpçülikleýin seriýaly we ýekelikleýin.

Köpçülikleýin önümçilik kiçi nomenklatura we nomenklatura we önümi goýberilişiň uly göwrümi bilen häsiýetlendirýär. Köpçülikleýin önümçilikde her bir işçi ýerinde bir üýtgeşsiz gaýtalanýan operasiýa ýerine ýetirilýär. Köpçülikleýin önümçilige aşakdaky aýratynlyklar häsiýetlidir: enjamlaryň operasiýalaryň ýerine ýetirilişi yzygiderlilikde ýerleşdirilişi; ýokary öndürijilikli enjamlaryň ýöriteleşdirilen gurluşlaryň we gurallaryň ulanylmagy, taýýarlamalary geçirmek üçin daşajy gurluşlaryň giňden ulanylmagy, önümçilik sikliniň iň az dowamlylygy we ş.m.

Köpçülikleýin önümçiligi gurnamagyň has kämil formasy bolup, taýýarlamanyň ähli operasiýalardan saklanman geçirmegi durýar, çünki üznüksiz akym bilen geçmegi. Üznüksiz akymly önümçiligi gurnamak üçin ähli operasiýalarda birmeňzeş ýa-da bölüniji önümçilik talap edilýär. Üznüksiz akymly önümçilik liniýasynda gaýtadan işlenen taýýarlamalary ýa-da ýyganan uzelleri goýberiş takty diýip atlandyrylýan kesgitli wagtda goýberilýär. Goýberiş takty (min/ßt) aşakdaky formulada kegitlenýär:

$$r = 60 F_d \quad (1.12.)$$

bu ýerde:

F_D – planlaşdyrylan periodda wagtyň hakyky fondy (aý, sutka, smena);

r – şu periodyň önümçilik programmasy, şt.

Enjamyň işiniň wagtyň hakyky fondy F_D nominal ýa-da kalendar fondundan kiçi

$$F_D = f_n \quad (1.13.)$$

Enjamyň işiniň wagtyň bir ýylky nominal fondy bir shemaly işde 2070 sag, iki shemaly işde – 4140 sag, üç smenalyda – 6210 sag. Metal kesiji stanoklar üçin koeffisiýent 0,98...0,96.

Üznüksiz akymly önümçilik has güýçlenýän we tygşytly bolup durýar. Şu prinsip boýunça gaýtadan işlemäniň awtomatiki liniýalary gurulýar. Awtomatiki önümçiligiň aýçatynlygy – operasiýalaryň işçiniň gös-göni gatnaşmazlygynda onuň gözekçiliginde we kontrollygynyň ýerine ýetirilmegi. Üznüksiz akymly önümçilik awtomatiki däl hem bolup biler, eger taýýarlanmany gurnamagy we gaýtadan işlenenden soň ony aýyrmagy işçi ýerine ýetirilýän bolsa.

Seriýaly önümçilik goýberilişin berlen göwrümünde

periodiki gaýtalanýan önümçilik tapgyrlarynda taýýarlanýan ýa-da bejerilýän önümleriň çäklendirilen nomenklaturasy bilen häsiýetlendirilýär.

Önümçilik tapgyry diýip, kesgitli wagt interwalynda gaýtadan işlemä birwagtda ýa-da üznüksiz goýberilýän, bir atly we tip ölçegli taýýarlamalaryň toparyny atlandyrýarlar. “Seriýa” düşünjesi önümçilige bir wagtda goýberilýän maşynlaryň sanyna girýär. Detallaryň tapgyrdaky sany we maşynlaryň seriýadaky sany dürli bolup biler.

Seriýaly önümçiligi kiçiseriýala, ortaseriýala we ulyseriýala şertli bölýärler. Önümçiligiň seriýalylygy bir işçi ýerine operasiýalary berkitmekligiň koeffisienti bilen häsiýetlendirilýär. Eger-de bir işçi ýerine 2-den 5-e çenli operasiýa berkidilen bolsa, çünki koeffisient $k = 2 + 5$, onda beýle önümçilige uly seriýaly diýýärler; $k = 6 + 10$ orta seriýaly, $k = 10$ bolanda, kiçi seriýaly.

Seriýaly önümçilige aşadaky aýratynlyklar häsiýetlidir: stanoklaryň operasiýadan operasiýa geçende gaýtadan düzedilmeginiň zerurlygy, sebäbi bir işçi ýerine birnäçe operasiýalar berkidilendir; köpçülikleýin önümçilik bilen deňeşdirilende ýük akymynyň has uzynlygy; önümi taýýarlamagyň has uzyn sikli.

Ýekelikleýin önümçilik taýýarlanýan ýa-da bejerilýän önümleriň giň nomenklaturasy we olaryň goýberilişiniň az göwrümi bilen häsiýetlendirilýär. Ýekelikleýin önümçilikli uçastoga aşadakylaryň, uniwersal gurluşlaryň we gurallaryň ulanylmagy, enjamlaryň stanoklaryň görnüşleri boýunça ýerleşdirilmegi, detallary taýýarlamaklygyň sikliniň has uzynlygy. Ýekelikleýin önümçiligiň prinsipini boýunça tejribeli önümçilik sehleri gurnamak.

Mehaniki gaýtadan işlemäniň takyklygyna täsir edýän faktorlar.

Detalaryň taýýarlanmasy absolut takyk nominal ölçegleri ýetmek mümkin däl. Şunuň bilen baglylykda, iş çyzyglary düzülende nominal ölçeglerden rugsat edilýän gyşarmalar belenilýär, olar hem detallaryň taýýarlamagynyň takyklygynyň talaplaryna jogap berýärler.

Detalaryň takyklygy häsiýetlendirýär onuň hakyky ölçegleriniň nominal ölçeglerden rugsat berilýän gyşarmalary bilen, detalyň geometriki formasynyň ýa-da aýratyn elementleriň rugsat berilýän gyşarmalary bilen detalyň üstleriniň we oklaryny olaryň özara ýerleşişiniň ýa-da baza görä ýerleşişiniň rugsat berilýän gyşarmalary bilen.

Özbaşdak kriteriýe bolup, detalyň takyklygynyň üstün büdür-südürligi boýunça bahalandyrylyşy durýar.

Detalyň taýýarlananda olaryň materialynyň fizika-mehaniki häsiýetleriniň talaplaryny berjaý etmek hem zerurdyr, aýratyn halatlarda bu talaplar detallaryň agramynyň takyklygy, disbalansy we ş.m.

Detaly taýýarlamagyň takygy diýip onuň iş çyzygysynyň, tehniki şertleriň we standartlaryň ähli talaplaryny laýyklaşma derejesine düşünilýär. Bu laýyklaşma näçe uly bolsa, taýýarlanyşyň takyklygy hem şonça ýokarydyr. Real detalyň parametrleriň olaryň berlen nominal bahalarynda hakyky gyşarmalaryny taýýarlanyşyň kemçilikleri diýip atlandyrylýar.

Belli boluşy ýaly, seredilýän parametriň predel gyşarmalarynyň tapawudyny dopusk diýip atlandyrylýarlar. İş çyzygysynda görkezilýän dopusklar konstruktorçylyk diýen ady görkezýärler.

Tehnologiki prosessi işläp düzmek prosessinde tehnolog taýýarlamanyň ölçeglerine dopusklary goýýar, olary aralyk tehnologiki operasiýalary ýerine ýetirilende saklamak zerurdyr, meselem, taýýarlama kesilende onuň uzynlygynyň dopusky.

Bu dopusklary tehnologiki ýa-da operasion diýip atlandyrylýar.

Berlen takyklygy üpjün etmek metodlary.
Gaýtalanan işlemäniň zerur takyklygy aşakdaky metodlar bilen ýetilip biliner.

Barlag iş hereketler metody. Bu metod stanoga gurnalýan taýýarlamanýň şahsy barlanşynda, garyndynyň barlag iş ýörelişler ýoly bilen yzygider aýynmaklykda, alynýan ölçegleri barlamakda jemlenýär.

Ölçegleriň netijeleri boýunça kesiji guralyň ýagdaýyny düzedip berlen üstüň jemleýji gaýtadan işlemesini amala aşyrýarlar. Barlag hereketler metody taýýarlamaný barlamaga we kesiji guraly düzetmäge köp wagt talap edýänligi üçin zähmeti köp talap edýär. Metod ýekelikleýin we käwagt kiçi seriýaly önümçilikde ulanylýar.

Berlen ölçegi awtomatiki almaklyk metody. Metodyň düýp manysy taýýarlamaný öňünden sazlanan stanokda gaýtadan işleýändiginde, a kesiji guraly stanok guralynda kesgitli ölçege sazlanýandygynda jemlenýär. Berlen ölçegi almaklyga bir iş hereketinde ýetilýär, ýagny bir gezek gaýtadan işlemede. Bu metod barlag iş metodyna garaňda has öndürijilikli, ýöriteleşdirilen desgalary we ölçegleri boýunça has durnukly berlen taýýarlamalary talap edýär.

Berlen ölçegi awtomatiki almaklyk metody bilen gaýtadan işlemäni seriýaly we köpçülikleýin önümçilikde giňden ulanylýarlar.

Gaýtadan işlemäniň seredilen iki metodynda hem işçiniň kwalifikasiýasy täsir edýär, ýagny subýektiw faktor: 1-nji metod bu täsir gurnalyşyň takyklygyna we taýýarlamaný barlamaklyga hem-de kesiji guralyň gurnalyşynyň takyklygyna diýilýär; 1-nji metodda taýýarlamanýň tapgyryny gaýtadan işlemeden öň stanogy sazlamak prosesinde guraly we gurluşy gurnamaklygyň takyklygyna diýilýär.

Gaýtadan işlemäniň takyklygynyň we gymmatynyň özara baglanşygy.

Şol bir taýýarlamany takyklygyň dürli derejelerinde gaýtadan işlemeklikde zähmet talap edililigi we özüne düşýän gymmaty üýtgeýär: kiçi dopuskaly detaly taýýarlamak üçin gaýtadan işlemäniň zähmet talap edililigi we özüne düşýän gymmaty ösýär. Bu gaýtadan işlemäniň ýokary takyklygyna ýetmek üçin köp tehnologiýa metodlary ulanmaly bolýandygy bilen düşündirilýär, meselem, ýonma, şlifowaniýa we ş.m. Gaýtadan işlemäniň aýratyn metodlarynyň detaly taýýarlamaklygyň gymmatyny edýän täsiri görkezilýär: 1 - egri çyzyk aklama ýitilemeklige laýyk gelýär, 2 - egri çyzyk önünden şlifowaniýa etmäge we 3 - egri çyzyk aklama şlifowaniýa laýyk gelýär. Getirilen aklama şlifowaniýanyň orta ekonomiki takyklygy 7...8-nji kwalitet bilen laýyklaşýandygy, önünden edilýän şlifowaniýa 8...9-nji kwalitet bilen, aklama ýitilemegi 10...11-nji kwalitet bilen laýyklaşýandygy görünýär. Şeýlelik bilen, gaýtadan işlemäniň kesgitli metody üçin orta ykdysady takyklyk - bu wagt we serişdeleriň az çykdaýjylary bilen normal önümçilik şertlerde alynýan takyklyk.

Bazalaryň görnüşleri.

Stanoklarda taýýarlamalary gaýtadan işlenende aşakdaky üstleri tapawutlandyrýar:

- işçi guralyň täsirine sezewar bolýan gaýtadan işlenen üstler;
- gaýtadan işlenende taýýarlamanyň ýagdaýyny kesgitleýän bolan üstler;
- gysyjy gurluşlar bilen kontaktlaşýan üstler;
- saklaýan ölçegleri ölçýän üstler;
- päsgelsiz üstler;

Gaýtadan işleýän taýýarlamanyň kesgitli ýagdaýyny üpjün etmek üçin stanogyň stolynda ýa-da gurluşda berlen takyklykly taýýarlamany bazalaşdyrmagyň meselesini çözmek zerurdyr. Meňzeş meseläni maşynlar ýygналanda haçanda

detallary we ýygnama elementleri talap edilýän takyklykly birikdirmek zerur bolanda, çözmek zerurdyr.

Taýýarlama ýa-da önüme saýlanan koordinatalar sistemasyna görä talap edilýän ýagdaýlary bermeklige bazalaşdyrma diýilýär.

Taýýarlama ýa-da önüme degişli we bazalaşdyrma üçin ulanylýan üste ýa-da şol funksiýany ýerine ýetirýän üstleriň oklaryň nokatlaryň utgaşdyrma baza diýilýär.

Gaýtadan işlemegiň we ýygnamagyň tehnologiiki proseslerini taslamaklyk, şeýle-de kemçilikleriň hasaby bazalaryň saýlawy bilen baglanşykly. Bazalaryň umumy klasifikasiýasyna seredeliň

Taslama konstruktorçylyk, tehnologiiki we ölçeýji bazalaryny tapawutlandyrýarlar. Taslama bazasy diýip, önüm taýýarlamaklygyň tehnologiiki prosesi ýa-da şol önümiň bejeriliş taslananda saýlanan baza diýilýär. Önüm taslananda olar önümiň beýleki elementlerine görä detalyň hasaplama ýagdaýyny kesgitleýärler, a tehnologiiki prosesler taslananda tehnologiiki ulgamyň beýleki elementlerine görä gaýtadan işlenýän taýýarlamanýň hasaplama, ýagdaýyny, ýagny kesiji gurala gurluşa we stanoga görä kesgitleýär. Çyzgylarda taslama bazalaryny geometriki elementler görnüşinde görkezýärler.

Konstruktor bazasy diýip, önümde detalyň ýa-da ýygnama birliginiň ýagdaýyny kesgitlemek üçin peýdalanylýan bazalara diýilýär. Önüm ýygnalanda konstruktor bazasy onuň elementlerini baglanyşdyrýar. Şeýlelik bilen konstruktor bazalary önümiň elementleriniň real üstleri bolup durýar.

Tehnologiiki bazalar diýip, taýýarlamanýň ýa-da önümiň olaryň taýýarlanylş ýa-da bejeriliş prosesindäki ýagdaýyny kesgitlemek üçin ulanylýan bazalar diýilýär. Taýýarlama ýa-da ýygnama birligi desgalara gurnalanda, desganyň gurnaýjy elementleri bilen gös-gönü kontaktda bolýan, taýýarlamanýň ýa-da ýygnama birliginiň üstleri tehnologiiki bazalar bolup durýar.

Ölçeýji bazalar diýip, taýýarlama gaýtadan işlenende ölçegleri hasaplamak üçin ýa-da detallarynyň üstleriniň özara ýagdaýlaryny barlamak üçin ulanylýan bazalara diýilýär. Eger ölçeýji baza hökmünde detallaryň real üstleri däl-de geometriki çyzyklar ýa-da nokatlar ulanylýan bolsa, onda kontrolyň goşmaça metodlary ulanylýar. Görkezilen bazalar kömekçi detallaryň kömegi bilen materiallaşdyrylýar.

Birnäçe tipli detallary bazalaşdyrmagyň mysallaryna seredeliň. Bir taýýarlamanýň gurluşa esasyň giňişligi boýunça alty direge gapdal taraplaryna gurnalyşy görkezilen. Tehnologiki baza bolup 1, 2 we 3 üstler durýar. Bazalaşdyrmagyň berlen shemasynda taýýarlama azatlygynyň ähli alty derejesinden mahrum edilen we kabul edilen koordinat ulgamyna görä diýseň kesgitli ýagdaýy eýeleýär.

Taýýarlamaný ýa-da önümi azatlygynyň üç derejesinden – bir koordinata okunyň ugrunda ýerini üýtgetmekden we beýleki iki okuň daşyndan aýlanmakdan mahrum edýän I - üsti gurnajy baza diýip atlandyryýarlar. Taýýarlamaný ýa-da önümiň azatlygynyň iki derejesinden bir koordinat okunyň ugrunda ýerini üýtgetmekden (y) we beýleki okuň daşyndan aýlanmakdan mahrum edýän II üsti ugrukdyryjy baza diýip atlandyryýarlar. Taýýarlamaný ýa-da önümi azatlygynyň bir derejesinden-bir koordinat okunyň ugrunda ýerini üýtgetmekden (x) ýa-da okuň daşyndan aýlanmakdan mahrum edýän III üsti direg bazasy diýip atlandyryýarlar.

Taýýarlamalary bazalaşdyrmagyň, olaryň azatlygynyň ähli alty derejesinden hem mahrum edilen düzgüni alty nokadyň düzgüni diýip atlandyryýarlar. waljagazy aty nokada bazalaşdyrma shemasy görkezilen. Waljagazyň slindriki üsti ony azatlygynyň dört derejesinden mahrum edýän 1, 2, 3, 4 dört koordinatlar, koordinatlar giňişlileri bilen birikdirýärler, waljagazyň toresli giňişligi, ony azatlygynyň bir derejesinden mahrum edýän yo-koordinat giňişligi bilen birikdirýär. A - şponkaly pazyň üstüniň biri waljagazy azatlygynyň soň ky derejesinden mahrum edýän xoy-giňişligi bilen birikdirýär.

Berlen waljagazyň B - prizmada gurnalyşy üçin gurnalyşyň shemasy şekillendirilen. Waljagazyň o-gysyjy güýç bilen fiksirlenýär. Diskli taýýarlamanýň alty nokada bazalaşdyrylyş shenasy görkezilen, taýýarlama üç nokada (1, 2, 3) toresli üst bilen, iki nokada (4 bes)-slindriki bölegi bilen bazalaşýar, a nokat-bazyň kömegi bilen burç ýagdaýyny kesgitleýär.

Taýýarlamagyň gurnalyş kemçilikleri. Gurnalyşyň kemçiligi diýip, önüm ýa-da taýýarlama guralynda anyk ýetilen ýagdaýynyň talap edilýänden gyşarmasyna diýilýär.

Bazalar we taýýarlamaly gurallar.

Umumy maglumatlar. Detallaryň mehaniki işlenip bejerilişiniň aýratynlyklary. Umumy maglumatlar. Mehaniki işläp bejermek, taýýarlyk we jemleýji operasiýalar hökmünde detallary dikeltmegiň ähli usullarynda diýen ýaly ulanylýar. Mundan başga-da mehaniki işläp bejermek bilen detallar bejeriş ölçeglerini laýyklyklyk dikeldilýär, şeýle hem bejeriş detallary (goşmaça deallar) taýýarlanylýar. Detallar dikeldilende, mehaniki işläp bejermegiň, täze detaly ýasamak prosesinde ulanylýan işläp bejeriş bilen köp umumylygy bar. Mysal üçin, silindrik daşky üstleri ýonmak, ýylmamak, ýylmap tekizlemek, sürtmek, ýylpyldatmak we deformirmek, içki üstleri burawlamak, ýaýmak, gyryp ulaltmak, ýylmap tekizlemek, honinglemek, ýylpyldatmak, süýmek (oýup owadanlamak) we ş.m.-ler arkaly almak bolar. Tekiz üstleri almak üçin detal ýonulýar, frezerlenýär, byçgylýar, şaberlenýär, ýylmanýar, ýylpyldadylýar. Şunlukda, zähmeti we daş-töweregi goramagyň ýasaýjy zawodlarda kabul edilen düzgünlerini berjaý etmek bilen olardaky ýaly enjamlar, esbaplar we gurallar peýdalanylýar.

Dikeldilýän detallary mehaniki işläp bejermegiň aýratynlyklary şular:

- 1) dikeldilýän detallar ilki ýasalanda, olaryň işlenip bejerilen baza üstleriniň ýokdugy ýa-da iýlen bolmagy oturdyjy bazalaryň saýlanyp alnuşyny kynlaşdyrýar;
- 2) işläp bejermek üçin galynda garamazdan, detallary birnäçe gezek ýonup geçmek zerur, sebäbi detallaryň üsti deňölçegsiz iýilýär we formadan gyşarmalar bolýar, galňaldylandan soň bolsa işläp bejermek üçin goýbermeler (galyndylar) dürli galyňlykda bolýar;
- 3) detallary oturtmagyň ýokary takyklygyny talap edýän kiçi goýbermeler;
- 4) iýlen gatlagyň üstüniň berçinlişen ýokary gatylygy;
- 5) detallaryň bejeriş ölçegleriniň ýol bermeleri, olaryň nominal ölçegleriniň ýol bermelerine deň bolmagy, sebäbi köplenç ýagdaýlarda bu ölçegler ýol bermeleriň we oturtmalaryň ýeke-täk ulgamy (ÝoOEU) boýunça ölçegleriň bir aralygyna girýär;
- 6) detallaryň üstüniň бүдүр-сүдүрлігiniň klasynyň ýokary bolmagy;
- 7) galňatmagň dürli usullardan soň detallary goşmaça işläp bejermekde kesiji gurallary we kesmegiň kadalaryny saýlap almagyň öz aýratynlyklarynyň bolmagy;
- 8) galňatmagyň (galwaniki, eredip guýmagyň aýry-aýry görnüşleri we başg.) we termiki işlenip bejerilişiň käbir usullaryndan soň detalyň üstki gatlagynyň ýokary gatylygy bolmagy, ony kesmegiň aýratyn kadalaryny, gaty splawlardan ýasalan gurallary, şeýle hem abraziw, elbor we almaz gurallary peýdalanmagy talap edýänligi;
- 9) eger-de dikeldilýän detal mehaniki işlenip bejerilmezinden ozal galňadylan üstler bilen bir hatarda, arassa işlenip bejerilen üstleriň duş gelmegi mümkin.

Dikeldilýän detallaryň takyk işlenip bejerilmegini gazanmak üçin: işlenip bejerilýän üstleriň geometrik okunyň şu detalyň beýleki oklaryna we üstlerine görä ýagdaýyny saklamak; detalyň geometrik şekillerini hem-de onuň üstleriniň we oklarynyň özara ýerleşişlerini tehniki şertlere laýyklykda

dikeltmek; işlenip bejerilýän üstleriň bűdür-sűdürligini tehniki şertlerde göz önűnde tutulan talaplara laýyk getirmek; işlenip bejerilýän üstleriň we detallaryň ähli ölçeglerini ýol berilýän çäklerde saklamak zerurdyr.

Bu görkezijileri: oturdyjy bazalary dogry saýlamak we başarlaňlyk bilen ulanmak; enjamlary we esbaplary esasy saýlap almak; stanok-esbap-detel (SEGD) ulgamynyň gatylygyny (berkligini) azaltmak; üstűň gerekli bűdür-sűdürligini emele getirmäge mümkinçilik berýän degişli guraly saýlap almak, gözekçilik we ölçeg serişdelerini saýlap almak; işläp bejeriş kadalaryny dogry saýlap almak, işçiniň kwalifikasiýasy arkaly üpjűn edip bolar. Detallaryň we ýerine ýetirilýän işleriň örän dűrli görnűşli bolmagy mehaniki işläp bejermegiň merkezleşdirilmedik we onçakly uly bolmadyk umumy möçberi, dűrli esbaplary, gurallary ulanmak bilen stanok enjamlarynyň çäkli nomenklaturasyny peýdalanmagyň zerurlygyna getirýär.

Oturdyjy bazalary saýlap almak we döretmek. Detallar işlenip bejerilende ulanylan baza üstler, köplenç ýagdaýlarda, detallarda ýok ýa-da şikesli bolýar. Şonuň üçin dikeldilýän detallar işlenip bejerilmäge goýlanda, olaryň baza üstlerini saýlap almaga aýratyn çemeleşmek talap edilýär.

Oturdyjy bazalary saýlap almak. İşlenip bejerilýän detaly stanokda gurala görä kesgitli ýagdaýda ýerleşdirmek üçin ulanylýan üstlere oturdyjy bazalar diýilýär. Olar esasy we kömekçi bazalara bölünýär.

Esasy bazalar - detallary stanoga berkitmäge, uzeller ýygnaanda bolsa uzeliň we agregatyň ähli detallaryny özara dogry ýerleşdirmäge hyzmat edýän detallaryň üstleri. Detallaryň daýanç üstleri, typýan podşipnikleriň we wallaryň boýunjağazlarynyň üstleri, yranýan (yrgyldyly) podşipnikleriň we silindrleriň peşenleriniň oturdylýan ýerleri esasy oturdyjy baza bolup hyzmat edýärler. Şol bir wagtyň özűnde esasy bazalar baglanyşyk üstler we ölçemek üçin baza, ýagny ölçeýji

baza bolup hyzmat edýärler. Täze detal ýasalanda, eýýäm oturdyjy we ölçeýji bazalar bolup hyzmat eden üstleri işläp bejermeli bolýandygy üçin dikeldilýän detaly işläp bejermek üçin esasy oturdyjy bazany saýlap almagy kynlaşdyrýar. Oturdyjy tehnologik bazanyň ölçeýji baza bilen gabat gelmegi iň oňat görnüşidir.

Kömekçi bazalar - detaly stanoga berkitmek we ony işläp bejermek üçin döredilýän ýörite üstlerdir. Detalyň utgaşmadaky ýagdaýyna bu üstler täsir etmeýär. Bu bazalar merkezleýji deşikleriň üstleri, ýörite üster, deşiklerdäki guşajyklar we ş.m.-ler - walaryň merkezleýji deşikleri, porşenleriň ýörite gyrdalýan, korpus detallaryndaky we karterlerdäki ýörite tehnologik deşikleriň ýörite üstleri görnüşinde bolup biler. Düýp boýunjagazlar we mahowigiň hem-de şesternýalaryň oturdylan ýerleri tirsekli walyň esasy bazalarydyr. Merkezi deşikler ýa-da deşikleriň gýralaryndaky guşajyklar bolsa kömekçi bazalarydyr.

Oturdyjy bazalar işlenip bejerilişiniň takyklygyndan başga-da, işlenip bejerilýän detalyň berkidilişiniň amatly, ýönekeý we ygtybarly bolmagyny üpjün etmelidir. Täze oturdyjy baza hökmünde detalyň utgaşyş ýagdaýyny ugrukdyrýan ýa-da tekizlik bilen has takyk ölçegler arkaly baglanyşýan tekizligi saýlap almak zerurdyr. Detallary dikeltmekde onuň ýasalan wagtyndaky bazalaryny peýdalanmak maksada laýykdyr.

Kömekçi bazalaryň peýdalanylyşy. İşlenip bejerilende, detaly oturtmak üçin, ilki bilen, kömekçi bazalardan peýdalanylýar. Kāmahallar kömekçi bazalaryň üstleriniň deformirlenen bolmagy mümkin. Şonuň üçin detal stanoga oturdylmazýndan ozal, olary barlamak we düzetmek zerurdyr. Eger-de detallarda kömekçi bazalar ýok bolsa ýa-da iýlen esasy bazalary peýdalanmak mümkin bolmasa (koromyslolarýň walikleri, zynjyrlaryň barmaklary we beýl.), onda wagtlaýyn kömekçi bazalary döretmeli. Munuň üçin materialyň gatylygyna, detalyň konstruksiýasyna baglylykda

detalyň özünde ýa-da ýumşak polatdan ýasalan we oňa galaýylanan dykylarda täze merkezleýji deşikler deşmeli ýa-da bolmasa, deşikleriň içki üstleriniň gýralarynda (koromyslolarýň waliklerinde,) porşen barmaklarynda, öwürüji sapfalaryň şkworenlerinde) merkezleýji ýylmanan erňek ýonmaly.

Iň az iýlen esasy bazalary peýdalanmak. Eger-de detallarda kömekçi bazalar ýok bolsa, olary täzeden döretmek mümkinçiligi-de bolmasa, onda ilki başda iň az iýlen esasy bazalary peýdalanmaly; soňra iýlen üstleriň birini işläp bejerip, ony esasy baza edip peýdalanyp, soňunda galanlaryny işläp bejermeli. Bu usul aralyk (wtulkalar, podşipnikleriň korpusy, stupisalar) we bazis (birleşdiriji gutynyň we yzky mostuň korpusy, bloklar) detallary işläp bejermek üçin ulanarlyklydyr.

Utgaşýan detallaryň kömekçi bazalaryny peýdalanmak. Munuň üçin işlenip bejerilýän detaly utgaşýan detala berk oturtmaly we utgaşýan detalyň bazasyny peýdalanmaly. Mysal üçin, awtomobiliň tormoz barabanyň stanogyň merkezinde oturtma konuslarynda ýerleşdirilen tigriň stupisasyna berk oturdylýar. Barabany oturtmak üçin baza hökmünde stupisa preslenen konus şekili podşipnikleriň halkalarynyň içki üstleri peýdalanylýar.

Detalyň goýluşynda goýberilýän ýalňyşlyklar onuň işlenip bejerilmeginiň takyklygyna täsir edýär. Ol stanokdaky, onda gurluşyň oturdylyşyndaky, gurluşyň elementleriniň ýasalyşyndaky, galyberse-de işlenip bejerilýän detalyň özüniň gurluşa ýa-da gös-göni stanoga oturdylyşyndaky nätakyklyklar bilen şertlendirilýär. Hemme görkezilen nätakyklyklar jemlenip, oturdylyş ýalňyşlyklary uly bahalara ýetýär.

Detalyň gutarnykly işlenip bejerilen silindrik üstüniň geometrik okunyň tokar stanogynyň şpindeliniň okuna görä parallel süýşüşiň, oturdylyş ýalňyşyna täsirine seredip geçeliň. Wtulkanyň daşky silindrik üstüniň geometrik oky tokar stanogynyň şpindeliniň okuna 2 görä e aralyga süýşürilen. İşläp bejermegiň netijesinde içki silindrik üstde daşky silindrik üste görä ekssentik ýerleşen wtulka alynýar.

Oturdylyşdaky şuna meňzeş ýalňyşlyk görkezilýär. Munda stupisa tipli detal üçin işlenilip bejerilen we işlenilip bejerilýän üstleriň özara sazlaşmagy bozulýar. Her bir detalyň we utgaşýan detallaryň üstleriniň özara ýerleşişlerindäki takyklygyň bozulmagy seredilip geçilýän oturdylyş ýalňyşlygyň netijesidir.

Mysal üçin, işlenip bejerilen agzalan ýalňyşlyklary bolan detallardan ýygnaýan mehanizmlerde detallaryň oklaryna we üstleriniň özara ýerleşdirilişi onuň konstruksiýasynda berlenlere laýyk gelmeýär. Walyň we wtulkanyň diňe bir umumy geometrik oklarynyň ýoklygyndan beter, olar özara parallel hem däl. Şonuň üçin walyň podşipnikleri bilen utgaşmalarynda galtaşmaklyk diňe üstün bölegi boýunça bolup geçýär. Mehanizmiň walynyň nädogry ýagdaýy şesternýanyň şesternýa görä nädogry ýagdaýyny kesgitleýär. Nädogry ýagdaý şesternýanyň we dişleriniň berlen galtaşmaklygyny bozýar. Şu hilli bozulýşlar uzeliň ulanyş möhletini we resursyny peseldýär. Detailaryň oturdylyşyndaky ýalňyşlyklaryň netijesinde işlenip bejerileninden soň, olarda diňe bir oklaryň parallel süýşmesi bolman, eýsem şekilde gyşarmalar, oklaryň üstleriň parallel hem-de perpendikulýar bolmazlygy, çuwde urgulary ýaly ýagdaýlaryň bolýandygy göz önünde tutulmalydyr. Şunlukda, detallaryň utgaşmalardaky işlemek şertleri öňküden-de beter ýaramazlaşýar, uzeliň resursy has peselýär. Şonuň üçin maşynlaryň bejerilişinde detailaryň, baglanyşyklaryň, tutuş maşynyň resurslaryny artdyrmaga gönükdirilen ähli çärelerde esasy üns baza üstleriň takyk koordinasiýasyny, detailaryň oklarynyň we üstleriniň özara takyk ýerleşdirilişini, baglanyşyklardaky in amatly yslyry we dartgynlary üpjün etmäge berilmelidir. Görkezilen şertleriň berjaý edilmezligi maşynlaryň bejerişden soňky resursyny artdyrmagyň beýleki çäreleri az netijeli bolar, sebäbi olar iş şertleriniň adaty konstruksiýalarda berlen utgaşdyrmagyň berjaý edilmezliginden gelip çykýar.

Üstüniň hili şaýlarynyň häsiýetlerine täsir edýän faktorlary.

Gaýtadan işlenen üstüň бүдүр-сүдүрлігі we detalyň üst gatlagyndaky galyndy naprýażeniýalar onuň ekspluatasion häsiýetlerine ep-esli täsir edýär: iýilmäge durnuklylyk, korroziýa durnuklylyk, berkitmeleriniň jebisligi.

Üstüň бүдүр-сүдүрлігі iki baglanyşykly üsrleriň hakyky degişýän meýdanyny kiçeltýär, şonuň üçin hem işiň başlangyç periodynda birikmelerde ýaglanyş şertlerini erbetleşdirýän ep-esli udel basyş ýüze çykýar netijede olar üstüne has intensiwlenmegine (könelmeigne) getirýär.

Üstüň mikronätekizlikleri naprýażeniýalaryň konsentrasiýasynyň ýeri bolup durýar. Şonuň üçin hem has бүдүр-сүдүр üstler siklik agram şertlerinde az ýadawlyk berkligine eýedir. Üstüň aýratyn güýçli бүдүр-сүдүрлігі naprýażeniýalaryň konsentrasiýalarynyň ýerlerinde detalyň çydamlylyk predeline täsir edýär. Kesiş bilen gaýtadan işlenen üstler üçin naprýażeniýa konsentrasiýasynyň koeffisiýenti 1,5...2,5 deňdir. Kesiş bilen gaýtadan işlenen polat detallaryň berkligini ýylmanan detallar bilen deňeşdirelende üýtgeýän agram şertlerinde 40...50 % deňdir.

Gödek gaýtadan işlenen üstler korroziýa hasda ýakyndyr, aýratyn hem atmosfera şertlerinde.

Üstüň бүдүр-сүдүрлігі gaýtadan işlemäniň metodyna we režimine, ulanylýan kesiji guralyň hiline, tehnologiği sistemanyň gatylygyna gaýtadan işlenýän materialyň fizika mehaniki häsiýetlerine, tehnologiği sistemanyň wibrasiýalaryna we ş.m. baglydyr.

Gaýtadan işlemäniň her metodyna üstüň бүдүр-сүдүрлігiniň öz diapazonyny bar tablisada poladyň we çal

çöýunyň gaýtadan işlemäniň dürli metodlarynda üstün bütür-südürligi görkezilen we bütür-südürligiň parametrleri bilen orta ekonomiki takyklygynyň parametrleri deňeşdirilen. Şu deňeşdirilen parametrlereň olaryň özara gatnaşygyny görmek bolýar: alynýan ölçegiň takyklygy näçe ýokary bolsa, şonça-da üstün bütür-südürligi kiçidir.

Gaýtadan işlemäniň metody	Takyklygynyň deňişli kwaliteti	
Ýitilenmek : öňünden	12 - 13	
Aklama	10 - 11	
Inçe, almazly	6 - 7	
Frezerleme: öňünden	11 - 12	
Aklama	8 -10	
Inçeleme	6 -7	
Deşmek	12 -12	
Zenkerleme: öňünden	12	
Aklama	11	
Deşiği çekdirmek	7 - 8	
Tikmek (gysga deşikler üçin)	7	
Şlihowaý etmek: ýonma	8 - 10	
Öňünden	7 - 8	
Aklama	6 - 7	
Inçe		

Tablis (1.1)

Üstüniň hilini baha bermegiň metodlary

Maşynlaryň hil görkezijileri we olary kesgitlemegiň usullary. Maşynlaryň hili olaryň häsiýetleriniň toplumy bolmak bilen, wezipelerine baglylykda kesgitli işlegleri kanagatlandyrmaga ýaramlylygy bilen şertlendirilýär.

Maşynyň (önümiň) hilimiň aşakdaky görkezijileri göz önünde tutulýar.

Niýetlendiriliş görkezijileri maşynyň ýerine ýetirip bilmeli esasy funksiýalaryny kesgitleýän häsiýetlerini görkezýär, onuň ulanylýan ýerlerini şertlendirilýärler. Muňa maşynyň uniwersallygy, öndürilijligi, material sygymy we energiýa sygymy degişlidir.

Ykdysady görkezijiler maşyny işläp düzmek, ýasamak (bejermek) we ulanmak üçin edilyän çykdaýjylary, şeýle hem ulanyşyň ykdysady netijeliligini: çig mallaryň we materiallaryň udel sarp edilişini; ýangyjyň, ýagyň we energiýanyň udel harçlanyşyny, maşynyň peýdaly täsir koeffisiýentini (**PTK**) we ş.m.-leri görkezýärler.

Ygtybarlylyk görkezijiler maşynyň ygtybarlylygynyň mukdar häsiýetnamalarydyr. Bu meselelere öňde seredilipdi.

Ulanýş görkezijileri obýektiň berlen funksiýalary: ygtybarlylygy, dinamiki hilleri, ergonomik görkezijileri we ulanylyş tygşylylygy ýerine ýetirişiniň hilini kesgitleýärler.

Ergonomik görkezijiler „adam-maşyn“ ulgamyny häsiýetlendirýärler hem-de adamyň önümçilikde we durmuş proseslerinde ýüze çykýan gigiyeniki, antropometriki, fiziologiki, psihologiki häsiýetleriniň kompleksini hasaba alýarlar. Häsiýetleriň bu kompleksi operator we daş töwerekdäki adamlar üçin gigiyena hem-de howpsyzlyk tehnikanýň zerur kadalaryny berjaý etmek, iň amatly şertlerde maşyny netijeli dolandyrmak nukdaý nazaryndan adam-operator bilen özara täsirlerde maşynyň uýgunlaşyş derejesini kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Muňa aşakdakylar degişli: yşyklandyrylyş, temperatura, çyglylyk, magnit we elektrik meýdanlarynyň güýjenmeleri, tozanlylyk, şöhle ýaýratma, zäherleýjilik, ses, yrgyldamak, titremek, aşa güýç düşmek (tizlik); maşynyň konstruksiýasynyň adamyň göwresine, güýjüne, çalasyňlyk ýagdaýynda, görüş we eşidiş mümkinçilikleri laýyklygy we ş.m.-ler.

Estetiki görkezijiler önümiň (maşynyň) daş görnüşiniň, onuň aýry-aýry elementleriniň düzüminiň özara, şeýle hem maşynyň özüniň daşgy sreda bilen sazlaşygynyň häzirkі zaman stiline laýyklygyny, maşynyň şekiliniň onuň niýetlendirilen işine, reňkine, şeýle hem onuň daşky üstleriniň we beýleki elementleriniň oňarylyş hiline hem-de kämilligine laýyklyk ýagdaýyny; özboluşlylygyny (originallygyny), moda we stile laýykdygyny, konturlaryň we baglanyşyklaryň ýerine ýetirilişiniň tämizligini, örtükleriniň we timarlanyşynyň dykgatly ýerine ýetirilişini, şikeslere durnuklylygyny we ş.m.-leri häsiýetlendirýärler.

Tehnologik görkezijiler maşynyň we onuň elementleriniň häzirkі zaman önümçiliginiň iň amatly şertlerine, konstruksiон materiallary pähimli peýdalanmaga uýgunlaşyş derejelerini, önümçiligiň we bejerişiň öňdebaryjy tehnologik usullaryny ulanmaga maşynyň taýýardygy, merkezleşdirilen önümçiligi garamagyň, tehniki hyzmaty we bejermegi oýlanyşykly guramagyň mümkinçiliklerini: maşynyň ýygnaýyş koeffisiýentini; önümçiligiň, ulanylyşyň we bejerişiň udel zähmet sygymlaryny; udel material sygymyny öz içine alýarlar.

Transportabellik görkezijileri obýektiň ulanylmak bilen baglanyşykly bolmadyk transportirlenmegini amatlylygyny, şeýle hem transportirlenmek bilen baglanyşykly bolan taýýarlyk we jemleýji operasiýalary: obýektiň birini transportirlemäge taýýarlamagyň ortaça zähmet sygymy; kesgitli transport serişdesi bilen obýektiň birini 1 km aralyga daşamagyň ortaça bahasy; obýektleriň toplumyny düşürmegiň ortaça dowamlylygy; transport serişdesiniň obýekt birliginde aňladylan sygymyny peýdalanmagyň iň uly mümkinçiligi transportirlenilýän döwründe özüniň ilkinji häsiýetlerini berlen çäklerinde saklaýan obýektleriň bölegini we ş.m.-leri häsiýetlendirýärler.

Standartlaşdyрма we unufikasiýalaşdyрма görkezijileri berlen obýektde standartlaşdyrylan,

unifikasiýalaşdyrylan we özboluşly (original) detallary, agregatlary, bloklary hem-de beýleki düzüji elementleri ulanmagyň we peýdalanmagyň derejelerini, şeýle hem beýleki obýektler: ulanylyş koeffisiýenti K_{np} , gaýtalanýş koeffisiýenti K_n , obýektler topary üçin özara unifikasiýalaşdyrma koeffisiýenti K_{my} , obýektiň unifikasiýalaşdyrma koeffisiýenti K_y bilen unifikasiýalaşdyrma derejesini häsiýetlendirýärler. Koeffisiýentleriň bahalary aşakdaky formulalar bilen hasaplanyp çykarylýar.

$$K_{np} = n^{-1} (n - n_o); K_n = n^{-1}N;$$

$$K_{my} = \left(\sum_1^H n_i - z \right) \left(\sum_1^H n_i - n_{\max} \right)^{-1}; K_y = N^{-1}n_y, \quad (1.13)$$

formulalardaky

n - obýektiň tip ölçegli düzüji bölekleriniň umumy sany;

n_o - tip ölçegli özboluşly bölekleriň sany;

N – obýektiň düzüji bölekleriniň umumy;

n_i –obýektdäki tip ölçegli bölekleriň sany;

n_{max} – obýektler toparyny birinden tip ölçegli düzüji bölekleriniň uly sany;

z - toparda durýan gaýtalanmaýan tip ölçegli düzüji bölekleriniň umumy sany;

H - seredilip geçilýän obýektleriň topardaky umumy sany.

Patent–hukuk görkezijileri ýurduň içinde we daşary ýurtlarda obýektiň patent goragyny, şeýle hem onuň patent arassalygyny hem-de patent ukyplylygyny häsiýetlendirýärler. Bir ýurtda ýa-da ýurtlaryň birnäçesinde obýektiň oýlanyp tapylandygyny ykrar edýän tehniki çözgütler (kararlar) bar

bolsa, onda obýekt patent ukyply hasaplanýar. Eger-de obýekt patentleriň, aýratyn hukuk berýän oýlap tapyşlaryň, senagat nusgalarynyň astyna düşýän tehniki çözüwleri, şeýle hem şu döwletde registrasiýa edilen haryt nyşanlarynyň şahadatnamalaryny özünde saklamaýan bolsa, onda ol patent arassalygyna eýedir. Şol bir tehniki obýekt bir ýurtda arassa patente eýe bolýar, onuň patentiniň üstüni ýapýan patenti hereket edýän beýleki bir döwletlerinde patentiň arassalygy ýitýär.

Ekologiki görkezijiler obýekt ulanylanda döreýän daş-töwregiň tebigy sredasyny zyýanly täsirleriň derejesi bilen kesgitlenýän obýektleriň aýratynlyklaryny häsiýetlendirýärler: daş-töwregiň tebigy sredasyna zyňylýan zyýanly garyndylaryň mukdary; saklanylanda, transportirlenende, ulanylanda we bejerilende zyýanly bölejikleriň we gazlaryň bölünip çykmagynyň, şöhleleriň ýaýramagynyň ahtimallygy we ş.m.-ler.

Howpsuzlyk görkezijiler obýekt ulanylanda, onuň adam (hyzmatedýän persona) üçin howpsuzlygynyň aýratynlygyny häsiýetlendirýärler. Olar awariýa hadysalarynyň şertlerinde, howp mümkinçilikli ýerlerde obýektler makullanmadyk we göz önünde tutulmadyk düzgünlerbilen ulanylanda adamyn goragyny üpjün edýän talaplary görkezýärler. Olara aşakdakylar degişlidir: kesgitli wagtdowamynda adamyň howpsuz işlemeginiň ahtimallygy; adamyň galtaşýamagynyň mümkin bolan tok geçirýän bölekleriň izolýasiýasynyň garşylygy; ýokary woltly zynjyrlaryň elektrik berkligi.

Maşynlaryň hiliniň görkezijilerini kesgitlemegiň usullary. Önümiň (maşynyň) hilini baha bermegiň netijeleri usulyň saýlanyp alnyşyna baglydyr. Şowsuz saýlanyp alnan usulyň maşynlaryň hiline baha bermekde düýpli ýalňyşlyklara eltmegi mümkin. Şular ýaly ýalňyşlyklary aradan aýyrmak maksady bilen önümleriň hil görkezijileriniň bahasyny

kesgitlemegiň usullary dürli normatiw-tehniki dokumentlerde, has möhüm ýagdaýlarda, standartlarda göz önünde tutulýar.

Önümiň (maşynyň) hil görkezijileri obýektiw (ölçemek, bellemek-registrirlemek, hasaplamak) we subýektiw (organoleptik, sosialogik, ekspert) usullar arkaly kesgitlenilip bilner.

Ölçemek usuly - önümiň (maşynyň) hil görkezijilerini tehniki ölçeg serişdeleri: tereziler, spidometrler, rashodomerler, titremeakustik gurallar, derňeýjiler we ş.m.-ler arkaly kesgitlemek. Bu usul bilen aýlanyş pursaty, dwigatellerde ýangyjyň we ýagyň harçlanylyşy, maşynlaryň yrgyldyly, titremeleri, sesleri zäherleýjiligi we ş.m.-ler kesgitlenýär.

Bellemek (registrasiýa) usuly - hadysalaryň ýa-da obýektleriň bitin sanlardaky sanyny ýüze çykarmak we hasaplamak (sanamak) esasynda önümiň (maşynyň) hil görkezijilerini kesgitlemek. Bu usul tehniki serişdeleri peýdalanman (maşynlaryň bozulmagynyň bellenilişi-registrasiýasy; detallaryň, agregatlaryň we maşynyň resurslarynyň registrasiýasy) we güýçlendiriji serişdeleri ýa-da tehniki registrasiýa serişdelerini (haýsyda bolsa bir gurluşy utgaşdyrmagyň we ýazdyrmagyň, maşynlaryň iş kadalarynyň sanlarynyň registrasiýasy) peýdalanyp ulanup bolar. Bu usul bilen detallaryň, agregatlaryň we maşynlaryň resurslary; kesgitli wagtyň dowamynda maşynyň bozulýan (ýatýan) sanlary; maşynlaryň ulanylyş kadalary kesgitlenilýär.

Hasaplama usuly belli formylalary ulanyp we beýleki usullar bilen tapylan parametrleriň bahalaryny peýdalanyp hasaplap çykarmaklygy esaslanýar. Ýangyjyň we ýagyň udel sarp edilişi, kuwwat, peýdaly täsir koeffisienti, maşynyň bozulman (öçmän) işlemek ähtimallygy we beýlekiler şeýle ýol bilen kesgitlenýär.

Organoleptik usul, tehniki serişdeler ulanylman adamyň duýgy-görüş, eşidiş, ys alyş, duýuş (syzyş) we tagam biliş organlarynyň kabul edişiniň seljerilişine esaslanýar. Bu

usul arkaly obýektleriň estetiki görkezijileri, iýmit önümleriniň tagamynyň hili kesgitlenilýär (ballarda).

Sosiologik usul, önümleri hakyky ýa-da mümkin bolan peýdalanýanlaryň (alyjylaryň) pikirlerini ýygnamaga, hasabyny almaga we derňemäge esaslanýar. Şeýle edip halkyň islegleri üçin öndürilýän önümleriň hil görkezijileri kesgitlenýär. Şeýle hem şu usulda alymlaryň, döwlet işgärleriniň iş başarjaňlyklaryny baha bermak mümkin.

Ekspert usuly - hünärmenleriň-ekspertleriň toparynyň kabul eden kararlarynyň esasynda önümiň hil görkezijilerini kesgitlemek. Bu usul köplenç önümiň hiliniň kompleks görkezijilerini kesgitlemek üçin peýdalanylýar. Şeýle-de ol ýeňil senagatyň önümleriniň, iýmit önümleriniň hiline baha bermekde hem ulanylýar.

Önümiň (maşynyň) hil görkezijilerini kesgitlemegiň usuly saýlanyp alnanda, her bir anyk ýagdaýlarda ol tehniki we ykdysady taýdan esaslandyrylan bolmalydyr.

Maşynlaryň saýlarynyň zagatowkalarynyň häsiýetnamasy. Işi ýeňilleşdirýän abzallar.

Maşynlaryň saýlarynyň zagatowkalarynyň häsiýetnamasy.

1. Guýma önimler: Metally eredip we forma guýip önümi etmek üçin bir maşyngurluşygyň bölegi edýär. Çoýundan, polatdan, misda, alýuminden we beýleki metal (garyndylar) erginlerinden guýma detallary ýasadylýar we şol detallary beýleki usullar bilen ýasalan arzan bolýar.

a) Toprak formalara guýma. Şol formalary çäge bilen palçyk garyndysyndalardan edilýär we diňe bir sapak peýdalanýarlar we metaly sowadyp döwürler.

Gýýma önümlerini almak üçin yzygiderligi:

- modelni bölümde detalyň çyzgysyna seredip modeli ýasaýarlar;

- topragy taýýarlaýyş bölümde forma garyndysyny taýýarlaýarlar: çägi we palçyk, krahmal, sulfıtny şelok we b.;
- steržen bölümde sterženlary taýýarlaýarlar (içki bölegi) we guradýarlar;
- forma bölümde forma garyndynan iki ramkaň içinden (opokalar) formany taýýarlaýarlar;
- erediji bölümde eredýän peçlerde metaly eredip şol formalara litniki sistemalaryň üstünden guýulýar;
- metal sowadanda arassalaýyş bölümde guýma detallary toprakdan arassalaýarlar, sterženleri çykarýarlar, litnikleri: kesýärler we mehaniki bölümde işläp arassalaýarlar.

b) Metal formalara guýma (kokil). Metal formalara bir näçe ýüzden on münlere çenli zagatowkalar ýasap bolýar. Dwigateliň bloklary, porşenleri we b. detallary ýasap bolýar. Guýmakdan öňünden formalary içinden otsaklaýan reňkler we çalynýan oblisowka bilen ýapylýar.

ç) Basyş güýji bilen guýma. Eredilen metallary basyş güýji bilen metal formasyna guýulýar. Inçe diwarly fasonny, guýma reňkli metaldan ýasalanýar. Formalar polatdan ýasalanýar we sterženleri polatdan ýasalanýar.

d) Merkezden daşlaşýan güýji bilen guýma. Metaly aýlanýan forma guýulýar ýa-da düýp formasyny towlaýarlar. Towlamak üçin ýörite gorizontaı, dik ýa-da naklon oky bilen maşynlar peýdalanýarlar, şol maşynlarda sterženleri gerek däl. Turbalar, tegelek we şoňa meňzeş detallary ýasalanýar.

e) Eredilýän modelleri bilen takyk guýmalary ýasadyşy parafinden, stearinden we plastmassadan modelleri ýasap daşyna formalaýyn materýallary çalynýar we pejiň içinde ýakylýar hem-de gap ýaly forma bolýar. Şol wagtda modelleri eräp dökülýär ýa-da ýanýar. Daşyna çalynýan material: 90 % gaty ownuk kwars çäge, 7% kaolin, 3% grafit + 20% ž.aýna + 80% H₂O.

f) Oboločkaly formalaryna guýma.Ýokarky metoda meňzeş ýöne formalaryny köp böleklerden ýasap kleýleýärler.

Basyp güýji bilen metallary işläp bejermek.

Prokatka, woloçeniýe, pressleme, açyk we maşyn kowka we ştampowka.

I. Prokatka: prokat standaky iki towlanýan waloklan arasynda basyp geçirilenden soň prokat zagatowka diýilýär.

Prokadyň esasy toparlary: sortly, listly, turbalar, ýörite prokat we gezekleşýän prokat.

Sortly prokatlar:

1) ýöne geometriýaly - dörtgranly, altygranly, togolak, göniburçlyk, polosa.

2) fasonly formaly: esasy we ýöriteleşen .

Listli prokat:

1) inçe listli polat - 0,2...4,0 mm;

2) galyň prokat – 4...60 mm.

Inçe listli - ak polat (olowoly); synkly, gara.

Turbalar: şowsyz \varnothing 5...425 mm, diwar $t = 0,5...40$ mm, we kedsirlenen \varnothing 720 çenli; $t < 14$ mm, (kotelni, buggeçirýän, gazgeçirýän, buraw we b.)

Ýöriteleşen prokat: bandažlar, tigirler, dişli tigirler, şponkalar.

Gezekleşýän prokat: öňündäki oklar we b.

II. Woloçeniýe: işläp bejerlende zagatowkany deşikden geçirip soň \varnothing kesilýär.

III. Pressleme: prutoklar, turbalar, we her hili profiler almak üçin pressleme prosesler peýdalanýar.

Sowuk pressleme gurşundan, alýuminden, misden we b, ýumşak metallardan edilýär. Gyzgyn pressleme gaty ýa-da ýagyn metaldan.

Daşyny arassalamak we işläp bejermek.

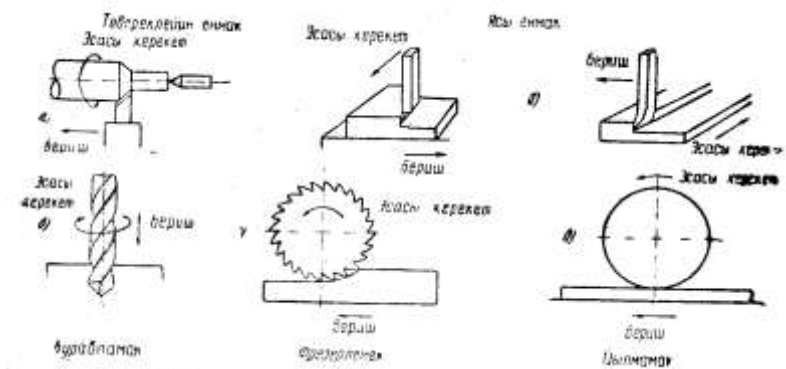
Metalkesiji stanoklar senagatyň, transportyň, oba hojalygynyň ähli häzirki zaman maşynlarynyň, enjamlaryny

instrumentlerini w beýleki önümlerini öndürmegiň esasyny düzýän enjamlardyr.

Häzirki zaman metalkesiji stanoklaryna edilýän esasy talaplar:

1. Stanokda işlenip bejerilýän önümleriň görnüşiniň (formasynyň) we ölçeginiň zerur we ýeterlik takyklygy üpjün edilen ýagdaýynda iş ýokary (maksimal) mümkin bolan iş öndürüjiligi ýeterlik hil (üstün arassalygy) bolan ýagdaýynda üpjün etmek.
2. Ýönekeý we ýeňil hyzmat etmek.
3. Stanogyň agram birligine düşýän metalyň mümkin boldygyça az bolmagy we onuň eýeleýän ýeriniň az bolmagy.
4. Stanogyň başlangyç bahasynyň elýeter az bolmagy we ekspulatasion çykdajylaryň az bolmagy.
5. Konstruksiýanyň (gurulyşyň) tehnologikliligi, başgaça aýdaňda, stanogyň aýratyn böleklerini ýasamagyň ýönekeý bolmagy we ony ýygnamagyň ýönekeý bolmagy.

Bu sanalan örän wajyp talaplary ýerine ýetirmekligiň çylşyrymly meseledigini düşünmek kyn däl, bu meseleleri çözmek üçin häzirki zaman stanokgurluşygynda diňe her dürli mehanika däl-de, eýsem-de bolsa elektrotehnika, gidrawlika, pnewmotehnika giňden ulanylýar. önümi almak üçin niýetlenen.



Metall kesiji stanoklar önümçilikde giñden ulanylýar. Bu maşynlar ýörite kesiji gural arkaly taýynçadan metal gatlagyny aýyrmak bilen gerek bolan ölçegli we formaly.

Metallary kesmek bilen işlenip bejerilende stanogyň esasy iki sany hereketi: kesiş we beriş hereketi bolýar. Bu hereketlerde kesiji gural we taýynça ornuny üýtgedýär. Guralyň görnüşine we onuň hereketiniň häsiýetine, şeýle hem işlenip bejerilýän metalyň hereketiniň häsiýetine baglylykda, metallary kesmek arkaly sowuk işläp bejermegiň aşakdaky esasy proseslerini tapawutlandyrýarlar.

Metallary kesmek bilen işläp bejermek prosesleri.

1. Töwerekleýin ýonmakda - işlenip bejerilýän materialy aýlanýar (kesiş hereketi), kesgiç bolsa öňe-yza süýşýär (beriş hereketi). Metellaryň bu hili işlenip bejerilmegi tokar stanoklarynda geçirilýär.

2. Ýasy ýonmakda - taýynça hem-de kesgiç öňe-yza süýşýär. Ýonmaklyk ýasy ýonuş stanoklarynda geçirilýär.

3. Burawlamakda - taýynça hereketsizdir, kesiş we beriş bolsa burow bilen ýerine ýetirilýär. Burawlamaklyk burawlaýjy we tokar stanogynda ýerine ýetirilýär.

4. Frezerlemekde - kesiji gural (freza) aýlanýar (kesiş hereketi), taýynça öňe-yza süýşýär (beriş), frezerlemeklik frezerleýji stanoklarda ýerine ýetirilýär.

5. Ýylmamakda - kesiji gural (ýylmaýjy tegelek) aýlanýar, taýynça öňe-yza süýşýär (ýasy ýylmamak) ýa-da taýynça aýlanýar we öňe-yza süýşýär (töwerekleýin ýylmamaklyk ýasy we töwerekleýin ýylmaýjy stanoklarda ýerine ýetirilýär.

Biz metallary kesmek bilen işläp bejermegiň has köp ulanylýan görnüşleriniň adyny tutup geçdik, emma metaly işläp

bejermegiň başgada köp dürli usullary bardyr. Önümçilikde metal kesiji stanoklaryň köp dürli görnüşi peýdalanylýar.

Metal kesiji gurallar.

Metallary kesmek bilen işläp bejermek üçin dürli-dürli gurallar: kesgiçler, frezalar, burawlar, razwýortkalar, ýylmaýy daşlar ulanylýar.

Işlenip bejerilýän materialy kesmek üçin guralyň gatylygy onuň gatylygyndan ýokary bolmalydyr. Mundan başgada kesiji guralyň **temperatura** we **könelmä** çydamlylygyny ýeterlik bolmalydyr.

Temperatura durnuklyk diýip - kesiş wagtynda ýüze çykyan ýokary temperaturada materialyň öz gatylygyny we kesiş derejesini (hilini) saklamak başarnygyna aýdylýar.

Guralyň könelmä çydamlylygy - kesiş prosesinde guralyň ölçeginiň we formasynyň üýtgemegini aňladýar.

Kesiji gurallar uglerodly gural polatdan legirlenen gural polatdan, çalt kesiji polatdan, gaty garyndylardan we mineral keramik garyндыdan ýasalýar.

Gaty garyндыdan ýasalan kesiji gurallar kesijiň ýokary tizliklerinde işleýär. Olar ýokary temperatura çydamly (1200° çenli) we könelmezek bolýar. Gaty garyндыlar ýörite zawodlarda käbir metallaryň we garyндыlaryň porşoklaryny bişirip birişdirme usuly bilen alynýar. Gaty garyндыlaryň has köp ýaýran kysymlyary BK-8, BK-6, T-5K10, T-15K6 we başgalardyr (bu ýerde B – wolfram, K – kobalt, T – titan),

Soňky wagtarda gurallary ýasamaga materiallary oňat kesýän we arzan düşýän mineral-keramik garyндыlary ulanylýar. Bu garyндыlaryň esasy bolup dürli goşuntgalary bilen bişirilip bitişdirilýän glinozem (toprakdaky alýuminiý turşusy) hyzmat edýär.

Materiallary tygşytlamak üçin gaty we mineral-keramik garyндыlardan kesgijiň we guralyň göwresine seplesýän plastinkalar ýasalýar.

Düzgün bolşy ýaly, maşynlaryň işledip barlanmasy (obkatkasy) üçin ulanylýan enjamlarda olar synagdan geçirilýär. Bu enjamlar şu talaplary ödemelidirler:

1. Bejeriş obýektiniň işleýşiniň esasy görkezijileriniň kesgitlemek.

2. Suwuň we ýagyň temperaturasynyň, ýagyň basyşyny ölçemek hem-de sazlamak.

3. Awtotraktor dwigatellerinde kartere geçýän gazlary we onuň basyşyny ölçemek.

4. Maşynlaryň işleýiş kadalaryny zerur bolan çäklerde üýtgetmek we ş.m.

Ýygnamagyň we işlenip barlamagyň (obkatkanyň) tehnologiýasynyň maşynlaryň bejerilişiniň hiline ýetirýän täsiri. Howpsuzlyk tehnikasy. Ýygnamagyň tehnologiýasy çatyrymlaşmalardaky amatly (optimal) ýşlary we dartylmalary üpjün etmelidir, detallarda soýuklaryň we çyzyklaryň döremegini, olaryň doňup galmagyny aradan aýyrmalydyr we başgalar. Obkatkanyň tehnologiýasy düzüw bolanda, çatyrymlaşmalardaky laýyklaşmanyň ahyryndaky ýş S_o kemelýär. Bu bolsa maşynlaryň bejerişara resursyny t_{PM} artdyrýar. Ol şu formula boýunça hasaplanylýar.

$$t_{PM} = (S_{II} - S_o) / tg\alpha, \quad (1.14)$$

şu ýerde:

S_{II} - çatyrymlaşmalardaky araçäk ýş;

$tg\alpha$ - ýşyň ulanyş intensiwililigi häsiýetlendirilýär ululyk.

Ýokarky deňliklerden görnüşi ýaly, S_{II} we $tg\alpha$ ululyklaryň üýtgeşsiz bahasynda bejerişara resurs çatyrymlaşmalardaky işlenip barlanmadan (obkatkadan) soňraky S_o bilen kesgitlenýär. Ol bolsa maşynlaryň

ýygnalyşynyň we işledip barlanyşynyň (obkatkanyň) hiline baglydyr.

Howpsuzlyk tehnikasy. Ýygnama üçin ulanylýan sýomnikler we esbaplar abat bolamlydyr. Pružinli mehanizmler we gurnaýyş birliklerini ýygnalanda, pružinleriň duýdansyz täsir etmezligini üpjün edýän esbaplar ulanylýar. Deşikleriň gabat gelşini diňe ýörite esbaplar (oprawkalar) bilen barlaýarlar. Agyr ýükler oturdylanda, göteriş-transportirleýiş serişdelerini ulanmak zerurdyr. Mehanizm ýük göterip bilijiliginden agyr bolan ýükleri galdyrmaly däl. Ýüki ildirgiçde (krýukda) gyşartman, ygtybarly berkitmelidir. Ýüki galdyrylgy ýagdaýynda goýmak bolmaýar.

Stendde işledip barlananda (obkatka edilende) we synag geçirilende, ilki bilen, howply ýerlerde adam ýoklugyna göz ýetirmelidir. Stend işledilmänkä duýdurýjy signal bermelidir. Maşyny stendde ygtybarly goýmaly. Maşynyň stendde berkidilşiniň gowşamak mümkinçiligini aradan aýyrmaly. Ýangyny öçürer ýaly ähli çäreleri göz önünde tutmaly.

Ýygnamaklygyň tilsimat esaslary. EHM ulanylyşy. Robotlar we kompleksler.

Ýygnamagyň umumy düzgünleri we yzygiderliligi. Ýygnama diýip detallary jübütlere we uzellere, uzelleri we detallary agregatlara, agregatlary, uzelleri we detallary maşynlara birikdirmäge düşünilýär. Ýygnama prosesinde TŞ-lerde we gurnaýyş çyzyglarynda görkezilen kinematik shemalary, oturmalaryň we ölçeg zynjyrlarynyň häsiýetini berjaý etmelidir. Ýygnamak - munuň özi maşynlaryň bejerilişiniň jemleýji, has jogapkärli we dowamly stadiýasydyr. Maşynlaryň bejerilen detallardan ýygnamagyň aýratynlygy bu prosese gatnaşýan gurnaýyş elementleriniň dürli-dürli bolmagy bilen häsiýetlidir. Ýygnalanda operasiýalaryň ýerine ýetiriliş

zyygiderliligi berk, edil maşynlary ýygnamagyň tipli tehnologiýasynda görkezilişi ýaly edilip saklanylýar we ýygnama işleriniň umumy düzgünleri berjaý edilýär. Ýygnamagyň dogry işlenilip düzülen tehnologik prosesi ony ýerine ýetirmek üçin amatly şertleri, gurnaýyş işlerinde mehanizmleşdirilmegi we awtomatlaşdyrylmagy ulanmagy we gurnaýyş işleriniň hiline gözegçilik etmegi, gol zähmetini az sarp etmegi we maşynlaryň bejerilişiniň ýokary hilini üpjün edýär. Dürli modelli we konstruksiýaly maşynlar üçin olary ýygnamagyň tipli tehnologiýalary bar. Ýygnaýyş söküşiň ters zygiderliginde ýerine ýetirilýär.

Dürli birikmeleri ýygnamakdan edilýän talaplar.

Hyrly birikmeleri ýygnamak. Şuňa şpilkalary, boltlary, nurbatlary, wintleri goýmak degişlidir. Şeýle birikmeleri ýygnamagyň zähmet siňdirijiligi ýygnama işleriniň umumy zähmet siňdirijiliginiň 20...30 %-ni düzýär. Bu birikdirmeleriň ýygnaýyşynyň hiline çekdiriliş güýji we çekdirmeleriň zygiderligini täsir edýär. Nurbatlaryň sany köp bolanda (awtotraktor dwigatelleriniň blogunyň başjagazy, soruş we çykaryş turbalarynyň kollektorlary), olary çekdirmegiň dogry zygiderliligi we başgançaklylygy bellenmelidir. Detallaryň gyşarmasyny we ýarşmasyny aradan aýyrmak we birikmäniň jebisligini üpjün etmek üçin nurbatlary umumy niýeti saklap, iki-üç gezek çekdirmelidir. Şonda umumy düzgüni berjaý etmeli: ilki bilen, ortaky nurbatlary, soňra sagdaky we çepdäki golaý nurbatlary, soňra "spiral boýunça" çetki nurbatlara çenli çekdirilýär. Eger olar töwerekleýin ýerleşen bolsalar, olar atanaklaýyn çekdirilýär. Bu birikdirmeler ýygnalanda, olar sökülende ulanylýan açarlar we beýleki senetler ulanylýar.

Şponkaly we şlisli birikdirmeleri ýygnamak.

Prizmatik we segment şekilli şponkalar oýugyna (pazasyňa, ganawjygyna) birneme uly bolmadyk dartgy bilen, wtulkanyň oýugyna (pazasyňa) bolsa girewlenen yş bilen oturdylýar. Panna şekilli şponkalar şu oýuklara (pazalara, ganawjyklara) beýiklige görä dartyлма bilen girýärler. Şlisli birikdirmeleriň

aglabasyny daşky we içki diametrleri boýunça, şeýle hem şlisleriň gapdal taraplarynda yşlar bolar ýaly edip ýygnaýarlar. Gymyldaýan şponkaly we şlisli birikdirmeler ýygnalandan soňra olardaky yşa gözegçilik edýärler. Gozganmaýan birikmelerde bolsa gurşap alýan detalyň gurşalan detala görä urgusyny onuň gurşawy we çüwdesi (tores) boýunça barlaýarlar.

Konus birikdirmeleriň ýygnalyşy. Ýygnamaga başlamazdan öň gurşaýan we gurşalýan detallaryň konuslarynyň gabat gelýänligine göz ýetirmek zerurdyr. Munuň özi birikdirmäniň gysarmagynyň we ýeterlik berk bolmazlygynyň önüni almak üçin zerurdyr. Konus walyň çüwdesi (tores) birikdirmäni çekdirmek üçin zerur bolan kesgitli ölçege çenli konus deşigiň çüwdesine ýetmeli däl. Awtotraktor dwigatelleriniň blogunyň başjagazy ýygnalandan soň klapanyň öýjügi bilen klapanyň ýylmanan gýralaryny biri-birlerine sürtüp ýylmaýarlar (laýyklaşdyrýarlar, pritirka edýärler). Bu işi ýöriteleşdirilen ýylmaýjy (pritirka edilýän) stanoklarda, ýylmaýjy pastalary peýdalanyň, ýerine ýetirýärler.

Dartylmaly birikdirmeleri ýygnamak. Kiçiräk diametrli, çalarak dartylmaly birikdirmeleri, detallary agaç ýa-da mis çekiç bilen urup, şeýle hem el presini ulanyň ýygnaýarlar. Dartylma uly bolanda, detallar preslenip birikdirilýär. Şonda deşigi gyzdirmek ýa-da sowatmak hem bolar.

Maşynlaryň işledip barlamagyň (obkatka etmegiň) maksady we manysy. Enjamlar, ýaglaýyş materiallary we kadalary. İşledip barlamak (obkatka etmek) arkaly detallaryň sürtülýän üstleri biri-birlerine laýyklaşýarlar. Munuň özi olary adaty (normal) iş güýjünde (nagruzkasynda) işlemäge taýynlaýar. İşledip barlamak (obkatka etmek) wagtynda bejerişniň şikesleri, ýag-ýangyç, suwuklyk syzýan ýerleri, şykyrdylar, sesler, titremeler, urgular, aşa gyzyňan ýerleri ýüze çykarylýar, mehanizmleriň, uzelleriň we çatyrymlaşdyrmalaryň

gutarnykly sazlanysy gazanylyar. İşledip barlamak (obkatka etmek) prosesinde çatyrymlaşýan detallaryň sürtülýän üstleriniň бүдүр-сүдүрлігі кемелýär, olaryň hakyky galtaşýan (kontaktaşýan) üstüniň meýdançasy artýar, birikmelerdäki yşlar amatly (optimal) derejä ýetirilýär we sürtülýän üstler ulanyş güýçlerini (nagruzkalaryny) kabul etmäge taýýarlanylýar. Awtotraktor dwigatelleri ýörite jaýlarda (bokslarda, synag stansiýalarynda), beýleki agregatlar we gurnayyş birlikleri bolsa olaryň ýygynalýan ýerlerinde işledilip barlanylýar (obkatka edilýär) we synagdan geçirilýär.

TŞ boýunça awtotraktor dwigatellerini işledip barlamagyň (obkatka etmegiň) şu etaplary bellenilýär:

- 1) herekete getiriji gurluş arkaly sowuk ýagdaýda işledip barlamak (obkatka etmek), şonda tirsekli walyň dürli aýlaw ýygyny bilen aýlanmagy üpjün edilýär;
- 2) dwigateli boş işleýişde (hodda) işledip gyzgyn ýagdaýynda işledip barlamak (obkatka etmek);
- 3) gyzgyn ýagdaýynda güýç (nagruzka) astynda işledip barlamak (obkatka etmek).

Ähli etaplarda aýlaw ýygyny we güýji (nagruzkany-üçünji etap) kem-kemden üýtgedýärler we dwigateli boltelki ýaglaýarlar. Awtotraktor dwigatelleriniň her bir modeli üçin işledip barlamagyň (obkatka etmegiň) anyk kadalary bellenilýär.

İşledip barlanýan (obkatka edilýän) wagty dwigateliň ýagy dürli garyndylar (tehnologik hapalar, iýilme we ýagyň könelişme önümleri) bilen basym (intensiw) hapalanýar. Öňdebaryjy bejeriş kärhanalarynyň synag stansiýalary merkezleşdirilen akym-serkulýasiýon ýaglaýyş ulgamy bilen abzallaşdyrylandyr. Munuň özi ýagy dwigateliň daşyndan netijeli arassalamaga we ony arassa ýagdaýynda dwigatele bermäge mümkinçilik berýär. Şonda ýag karterden ýörite gaplara akyp barýar we ol ýerden nasos arkaly filtirleriň üsti

bilen dwigateliň ýaglaýyş ulgamyna düşýär. İşledip barlanýan (obkatka edilýän) wagty dwigateli sowatmak üçin gowusy özbaşdak sowadyş ulgamyny ulanmak amatly.

Laýyklaşma (prirabotkanyň) prosesi we onuň hili detallaryň sürtülme üstleriniň materiallaryna, esasy çatyrymlaşmalardaky oturmalara, sürtülýän üstleriň materialyna, esasy çatyrymlardaky oturmalara, sürtülýän üstleriň işlenilip bejerişiniň häsiýetine we hiline, çatyrymlaşýan detallaryň ýygnaýşynyň düzüwligine we işledip barlamagyň (obkatka etmegiň) kadalaryna güýje-nagruzka we onuň goýulşynyň häsiýetine, sürtülýän üstleriniň typyş tizligine, temperatura şertlerine, ulanylýan ýaglaýyş materiallaryna) baglydyr.

Awtotraktor dwigatelleri **KI-598B, KI-2118A, KI-1363B, KI-2139A** we beýleki marakaly elektrotormoz stendlerinde işledip barlanýar (obkatka ediyär) we synag edilýär. Bu stendlerde faza rotorly asinhron elctrik dwigateli oturdylýar.

Dwigateliň laýyklaşdyrma prosesini gowylandyrmak üçin dürli görnüşli (sortly) arassa we garyndyly (prisadkaly) ýaglary ulanýarlar, şeýle hem ýangyja **ALP-2** garyndylaryny goşýarlar. **OM-2 (OM-obkatka ediyän ýag)** ýagyň ulanylmagy dwigateliň laýyklaşma prosesiniň tizleşdirýär. Şonda sürtülme üstleriniň temperaturasy adaty ýaglar ulanylandaka garanyňda **8...10 K** peselýär, ýöne **OM-2** ýag sürtülme üstlerini süýkenip sürtülmeden soýuklaryň we çyzyklaryň emele gelmeginden hem-de tutluşmalar pesräk goraýar.

Eger-de dwigateller işledilip barlananda (obkatka edilende), ulanyşdaky ýag peýdalanylsa, onda üstleriň hili oňat bolýar, olarda oýuklar, çyzyklar, ýapyşmalar hakykatda döremeýär. Şonda laýyklaşma prosesi şepbeşikligi az bolan ýaglary ulanylandaky garanyňda haýalrak geçýär. Ol çäklendirilen güýçlerde (nagruzkalarda) we tizlik kadalarynda

50...60 sag. dowam edýär.

Düzüminde fosfor, hlor, kükürt, şeýle hem metallaryň we polimerleriň organozonllarynyň ýokary dispersion fazalary bolan garyndylary ýaglary goşýarlar.

Dizelleriň ýangyjyň düzüminde **ALP-2** elementoorganik garyndy goşulyp işledip barlananda (obkatka edilende), **ŞPT**-niň detallarynyň laýyklaşmasy tizleşýär. Muny garyndynyň ýanyş önümleriniň (alýumin okisleriniň) abroziw täsiri bilen düşündirmek bolar. Ol beýleki detallaryň işlenip laýyklaşmagyna hakykatda täsir etmeýär.

Ýaglanan traktorlar stendlerde ýa-da bejeriş kärhanalarynyň poligonlarynda 1,5...2,0 sag. dowamynda dürli iş şertlerinde sürüp, işledip barlanýar (obkatka ediilýär).

Ýük awtomobilleri işledip barlananda (obkatka wagtynda) özleriniň adaty ýük göterijiliginiň 75...80 %-ine barabar güýçde (nagruzkada) 30 km geçmelidir. Olary gaty örtükli ýollarda, dürli peredaçalarda işledip barlaýarlar (obkatka edýärler). Şonda tizlik sagatda 30 km-den geçmeli dälidir.

Bejerişden çykan maşynlaryň güýjüni (nagruzkasyny) 1/3-den başlap tä nominal güýje (nagruzka) çenli kem-kemden artdyrýarlar. Bu proses traktorlar 50...60 sag. dowamynda işledilýänçä, awtomobiller bolsa 1000 km ýol geçýänçä dowam etdirilýär.

2 Bejerilen maşynlaryň synagdan geçirilişi.

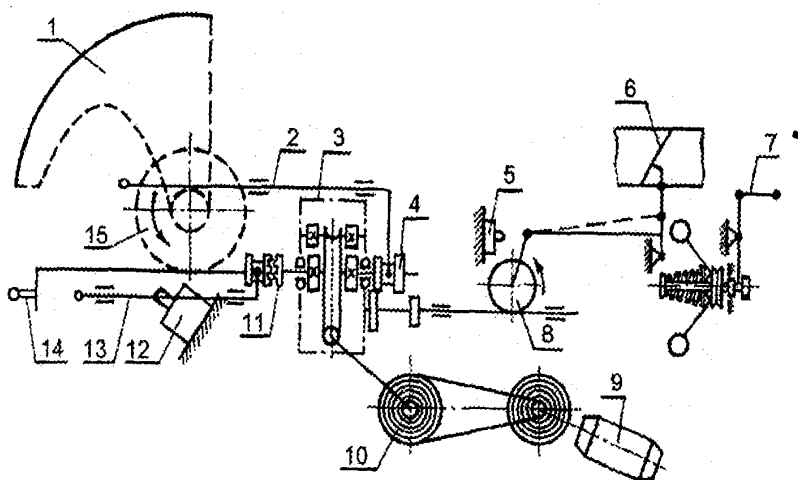
Bejerilen maşynlaryň synagdan geçirilişi. Maşynlary işledip barlamak (obkatka etmek) we synagdan geçirmek üçin ulanylýan enjamlardan edilýän talaplar. Maşynlary synagdan geçirmek - munuň özi bejerilişiň hiline baha bermek üçin ýerine ýetirilýän gözegçilik operasiýasydyr. Synag

geçirilende, bejeriş obýektiniň işleýşiniň esasy görkezijileri (mysal üçin, awtotraktor dwigatelleriniň kuwwaty, ýangyjy udel harçlaýşy, ýagyň sarp edilişi, gidrawlik nasosyň öndürilijligi, göwrüm **PTK**-sy we ş.m.-ler) kesgitlenilýär. Ol maşynlar işledilip barlanandan (obkatga edilenden) soň ýerine ýetirilýär. Synag geçiriliş kadalary aşa güýç (nagruzga) zerarly üstleri weýran etmän, eýsem, olaryň hiliniň has-da gowulanmagyna ýardam etmelidir.

Robot tehnika ýasaýjy zawodlarda giňden ulanylýar. Bejeriş önümçiliginde ol hakykatda peýdalanylmaýar. Ýasaýjy zawodlarda detallaryň dikeldilýän sehlerinde detallary, agregatlary, maşynlary dikeltmegiň merkezleşdirilen iri bejeriş zawodlarynda robot teknikanyň ulanylmagy mümkin.

Bejerilen maşynlary işledip barlamak (obkatka etmek) proseslerini awtomatlaşdyrmak. Traktor dizellerini işledip barlaýan (obkatka geçirýän) awtomatik dolandyrylýan mehanizm-reduktorlary bolan elektrik herekete geçirijiden (sur. 4.11), üýtgedip utgaşdyryjydan, ahyrky utgaşdyryjylardan, dartgylardan we signal lampalaryndan durýar. Ulgam suwuklykly reostata we dwigateliň ýangyç nasosyna täsir edip, işledilip barlag (obkatka) edilyän döwründe (prosesde) aýlaw ýygylgyny hem-de güýji endigan artdyrýar, ýagny dwigateliň işledilip barlag edilmegi üçin amatly bolan kadalary döredýär. Awtomatlaşdyrylan stendde işleýän operator elektrik stendi utgaşdyryp, dolandyryş mehanizmini sowuk işlediş (obkatka) kadasynda goýýar, bu operasiýanyň tamamlandygyny habar berýän signal boýunça mehanizmi gyzgyn işlediş (obkatka) güýjüne üýtgedip utgaşdyrýar.

Bejeriş kärhanalarynda üýtgedip geçiriji gutyny, yzky mostlary, ýangyç nasoslaryny we beýlekileri işledip görmekde (obkatka etmekde) awtomatlaşdyrylan stendler peýdalanylýar.



Sur. 2.1 Traktor dizel dwigatelleri işledip görmegin (obkatka etmegin)

awtomatik dolandyrylyş mehanizmleriniň kinematik shemasy:

1 - reostatyň elektrody; 2 - dişli herekete geçirijini utgaşdyryjynyň dartgysy;

3 - planetar reduktor; 4 - dişli herekete geçiriji; 5 we 12 - ahyrky utgaşdyryjylar;

6 - howanyň agyz ýapgysy; 7 - ýangyç nasosynyň reýkasynyň dartgysy;

8 we 15 - herekete getiriji dişli çarhlar; 9 - elektrodwigatel;

10 - herekete getiriji çeki; 11- ýumrujykly mufta; 13 - ýumrujykly muftany ýazdyrýan dartgy; 14 - reostatyň tutawajy.

Bejerilen agregatlary we maşynlary işledip görmek (obkatka etmek) prosesleriniň awtomatlaşdyrylmagy zähmet öndürijiligini ýokarlandyrýar, önümçiligiň umumy medeni derejesini ýokary göterýär, baglanyşykly detallaryň özara oňat işlenilişmegini, önümiň hiliniň has ýokary we dumukly bolmagyny üpjün edýär, olaryň bejerilişden soňky resurslaryny artdyrýar, şeýle hem ep-esli ykdysady netije alynmagyna mümkinçilik döredýär. Şonuň üçin işledip görmek (obkatka

etmek) proseslerini awtomatlaşdyrmaga aýratyn üns berilmegi zerurdyr.

Maşynlaryň bejerilişiniň tehnologik proseslerini mehanizm-leşdirmegiň we awtomatlaşdyrmagyň tehniki-ykdysady netijeliligi. Mehanizmleşdiriş serişdeleriniň netijeliligine aşakdaky gatnaşyklar boýunça baha berilýär

$$(C_1 - C_2)N_{\Gamma} (K_2 - K_1)^{-1} \leq E, \quad (2.1)$$

gatnaşyklardaky C_1 we C_2 - mehanizmleşdirýän we awtomatlaşdyrýan serişdeleriň ornaşdyrylmagyndan öň we soň önüm birliginiň özüne düşýän gymmatlyklary, man.; N_g - bejerilen önümleriň ýyllyk goýberilişi;

K_1 we K_2 - bar bolan mehanizmleşdirýän we awtomatlaşdyrýan serişdeler ulanylandaky hem-de olar çalşyrylandaky we täzedan goýlandaky düýpli maýa goýumlar, man.

Iýlen detallary dikeltmegiň wagt hasaby esasy (maşyn) we kömekçi, ýagny detallary oturtmak we aýyrmak, gurallary hem enjamlary sazlamak üçin sarp edilýän wagtlardan düzülýär.

Detallar, uzeller stanoklara we stendlere el bilen we pnevmatik, gidrawlik hem-de elektrik esbaplaryň kömegi bilen mehanizmleşdirip berkidip bolar. Detallary hyrly gysgyçlar bilen berkitmek, mehanizmleşdirilen esbaplar bilen berkidilenden 8...10 esse az öndürijiliklidir. Şunlukda, her berkitme üçin 200...400 N güýç goýmaklyk talap edilýär.

Bir detaly hyrly gysyjy bilen berkitmek üçin 6...8 s wagt sarp edilýär.

Detallaryň ýonylyp iýilmegi. Deformasiýa we döwülip zaýаланamak. Ýonulyp iýilmegi. Ölçemegiň esaslary.

Barlap synagdan geçirmek.

Detallaryň sürtülme bilen baglanyşykly bolmadyk şikesleri, olaryň häsiýetnamasy we yüze çykmagynyň sebäpleri, olary kesgitlemegiň usullary we serişdeleri. Detallaryň materialynyň ýadawlygy ugry üýtgäp duran uly yükleriň astynda işleýän detallara mahsusdyr. Ýadawlyk weýranlygy şu materialyň berkligi çäginde has az güýjenmelerde bolup geçýär.

Detallaryň ýadawlyk berkligi: detalyň bir kesiginden beýleki kesigine geçilende geçiş radiuslarynyň berjaý edilmeýändigini; üstüň gödek işlenilip bejerilmegi; kertigiň, sypjyrygyň, çukanagyň, okisleriň galdyran plýonkasynyň; detalyň üstünde kerner ýa-da çapgyç (zubilo) arkaly edilen belginiň bolmagy; temperaturanyň birden üýtgemegi sebäpli pese düşüp biler.

Detallaryň mehaniki zeper ýetmeleri, Muňa aşadaky şikesler degişlidir.

Çat açmalar. Bular ulurak ýerli yükleriň, urgularyň we aşa köp ýük ýüklenmeginiň, ugry üýtgäp duran dowamly yükleriň, şeýle hem temperaturanyň birden üýtgemegi, sowadyjy suwuklygyň doňmagynyň netijesinde döreýärler. Olar traktorlaryň, awtomobilleriň, maşynlarynyň we awtotraktor dwigatelleriniň ramalarynyň, bloklarynyň, geçiriji gutularynyň korpuslarynyň we beýleki korpus detallarynyň has köp agram düşýän ýerlerinde yüze çykýarlar. Çat açmalar köplenç çöýün detallarda we listleýin materiallardan ýasalan detallarda emele gelýärler (ganatlar, kapotlar, oblisowkalar). Ýylylyk zerarly döreýän çat açmalar dwigatelleriň silindirleriniň başjagazlaryndaky klapanlaryň öýjükleriniň germewlerinde yüze çykýarlar.

Deşikler ýuka diwarly detallara beýleki predmetleriň urulmagy we sowadyjy suwuklygyň doňmagy netijesinde (silindrler blogynyň diwarlarynda, ganatlarda, kapotlarda we

geçirijiler gutusynyň korpusynda) ýüze çykýarlar.

Çyzýklar we sypjyryklar ýagyň hapalanmalarynyň ýa-da başga bölejikleriniň, abraziw bölejikleriniň täsiri netijesinde detallaryň işleýän ýüzlerinde emele gelýärler.

Detallaryň bölejikleriniň owranyp gaçmasy dinamik urgy ýükleriň täsiri bilen (geçirijiler gutusynyň şesternýalarynyň dişleriniň üsti) ýa-da ýadawlyk güýjenmeleri netijesinde (awtotraktor dwigatelleriniň tirsekli walynyň podşipnikleriniň wkładyşlary, şarjagazly podşipnikleriň halkalarynyň yranma ýodajyklary, şesternýalaryň dişleriniň profilleri) döreýär. Ýadawlyk iýlip könelişmesi zerarly materialyň bölejikleriniň bölünip sürtülme üste owranyp gaçmagy netijesinde çukurjyklar emele gelýär.

Detallaryň döwürmeleri we uçmalary olara güýçli ugry bolanda ýüze çykýarlar. Bu köplenç guýma detallarda ýüze çykýar. Olar detalyň materialynyň ýadawlygynda-da döreýärler.

Egrelmeler we ýemşermeler detallaryň üstleriniň geometrik formasynyň we özara ýerleşişiniň bozulmagyny häsiýetlendirýärler. Olar dinamiki ýükleriň düşmegi netijesinde ýüze çykýarlar (maşynlaryň ramalary, awtotraktor dwigatelleriniň tirsekli we paýlaýjy wallary, şatunlary, itekleýjileri, dürli wallar, awtomobilleriň öňki oklarynyň balkalary, öwrüm ýumruklary, dürli dartyjylar ýa-da tyagalar, şeýle hem listleýin metallardan ýasalan detallar).

Detallaryň towlanmagy uly towlaýjy pursatyň täsiri netijesinde döreýär. Ol işde wagtlaýynça ýüze çykýan garşylygy ýeňmek bilen baglanyşyklydyr (dürli wallar, şatunlar, ýarym oklar).

Detallara himiki we ýylylyk zerarly zeper ýetmegi maşyn kyn şertlerde ulanylanda, çylşyrymly himiki we temperatura täsirleriň netijesinde bolup geçýär. Olara aşakdaky zeper ýetmeler degişlidir.

Detallaryň egrelmegi (ýarsmagy) olara ýokary temperaturanyň täsir etmegi bilen ýüze çykýar. Munuň özi

köplenç maşynlary ulanmagyň düzgünleri bozulanda ýüze çykýar. Şonda struktura üýtgemeleri we uly içki güýjenmeler döreýär (awtotraktor dwigatelleriniň silindrler blogy we onuň başjagazy).

Himiki poslama (korroziýa) metallara kislotalar, awuly silikatlar, gazlar we beyleki maddalar täsir edende ýüze çykýar. Şonda metaly dürli himiki reagentler iýýärler (awtotraktor dwigatelleriniň silindrleriniň peşenleri we wallarynyň boýunjyklary).

Elektrohimiki poslama (korroziýa) detalyň düzümindäki dürli iki ýa-da birnäçe metal galtaşanda ýüze çykýar. Has otrisatel potensialy metal anod, beylekisi bolsa katod bolup hyzmat edýär (awtomobilleriň we traktorlaryň kabinalary, awtomobilleriň kuzowlary, kombaýnlaryň örtgüsi-oblisowkasy).

Ýanyp çukanak emele gelmek ýerli temperaturalaryň täsiri netijesinde detallaryň üstki gatlagynda döreýär (awtotraktor dwigatelleriniň çykaryş klapanlarynyň faskalary).

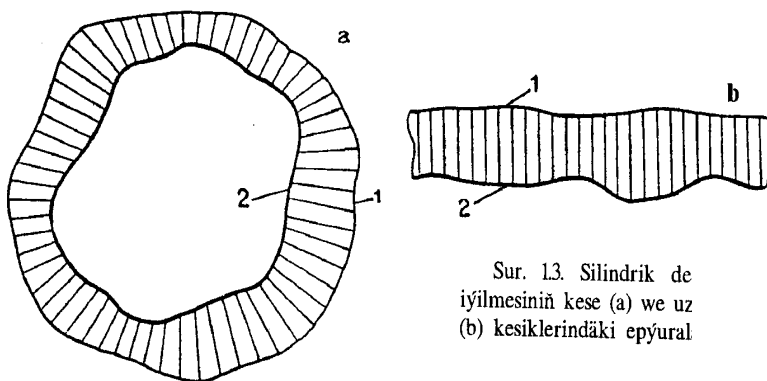
Ýonulyp ýitilmekligiň synag bermek.

Iýilmeleri öwrenmegiň usullary we serişdeleri. Delallaryň iýilmesiniň bahalaryny we iýlip könelişmesiniň häsiýetini şu usullar bilen kesgitleýärler.

1. Detallaryň mikrometražy. Maşynlary ýygnamakdan ön we ulanylandan ýa-da synag edilenden soň iýilme ýa-da deformasiýa bolar diýlip çak edilýän ýerlerde ölçeyiş serişdeleriniň kömegi bilen detallary ölçeyärler. Detallaryň ölçegleriniň tapawudy boýunça olaryň iýilmesini kesgitleýärler. Traktorlaryň, awtomobilleriň, oba hojalyk maşynlarynyň we awtotraktor dwigatelleriniň detallarynyň köpüsi üçin ulanylyş synaglarynyň esasynda mikrometraž geçirilende, ölçeg geçirmeli kesikler we tekizlikler takykklanandyr.

2. Protilografirleme. Bu usul ulanylanda, detallaryň

belli bir kesiklerdäki we tekizliklerdäki profilogrammalary profilograflar arkaly alynyar. Bu iş maşyny ulanmakdan ýa-da synag etmekden öň (sur. 1.3, çyzyk 1) we' soň (çyzyk 2) ýerine ýetirilýär. Soňra profilogrammalary gabat getirip, detalyň iýilmesiniň epýurasyny gurýarlar. Şonda detallaryň iýilmesiniň diňe bir bahasy däl-de, eýsem, radial ugurda we olaryň uzynlyklary boýunça iýilmäniň häsiýeti ýüze çykarylýar.



Sur. 1.3. Silindrik de iýilmesiniň kese (a) we uz (b) kesiklerindäki epýural

Sur. 2.2. silindrik detalyň iýiýmesiniň kese (a) we uzaboý (b) kesiklerindäki epýuralary.

3. Agramyny çekmek. Iýilmäni, detallary wagtal-wagtal analitik terezilerde çekmek we olaryň ulanylyş ýa-da stend synaglaryndan öňki hem-de soňky massalaryny deňeşdirmek arkaly kesgitleýärler. Awtotraktor dwigatelleriniň tirsekli wallarynyň wkladyşlarynyň hem-de porşen halkalarynyň iýilmesini çekmek arkaly kesgitleýärler. Bu usul detallaryň iýlip könelişen ýerlerini, olaryň iýilmesiniň bahasyny we häsiýetini ýüze çykarmaga mümkinçilik bermeýär.

4. Ýagdaky metalyň mukdary boýunça iýilmäniň kesgitlenilişi.

Bu usulda dwigateliň ýaglaýyş ulgamyndan ýa-da geçirijiler gutusynyň, yzky mostuň karterinden wagtal-wagtal

synag üçin yag alýarlar. Soňra ýagy spektral analiz etmek üçin niýetlenilen gurluşda ýagdaki metallik elementleriň mukdaryny kesgitleýärler. Agzalyp geçilen agregatlaryň detallarynyň materiallarynyň himiki düzümini bilip, derňewiň netijeleri boýunça olaryň iýilmesini bahalandyrýarlar. Bu usulda agregaty sökmeklik talap edilmeyär, ýöne ol hem detallaryň iýilmesiniň häsiýetini we bahasyny kesgitlemäge mümkinçilik bermeýär.

5. Iýilmäniň radioaktiw izotoplar arkaly kesgitlenilşi. Detal ýasalanda, onuň splawyna radioaktiw izotop goşýarlar ýa-da taýýar detalda deşik deşip, oňa radioaktiw metallardan ýasalan silindrjikleri («şayatlary») dykýarlar. Hasaplaýjy enjam arkaly synag üçin alnan ýaglardaky radioaktiw bölejikleriň mukdaryny kesgitleýärler. Bu usul bilen bir detalyň ýa-da bir atly detallar toparynyň iýlip könelişmesini öwrenip bolar. Şonda iýilmäniň bahasy radioaktiw bölejikleriň mukdarynyň «şayatlaryň» iýlen böleginiň uzynlygyna baglylygyndan ugur alyp kesgitlenýär. Bu usul köp zähmet talap edýär, saglyk üçin zyýanly we iýilmäniň häsiýetini ýüze çykarmaga mümkinçilik bermeýär.

6. Iýilmäniň yzlaryň we çukurjyklaryň kömegi bilen kesgitlenilşi. Detallary almaz piramidalary bilen oýýarlar ýa-da olarda almaz kesgiç bilen çukurjyk edýärler. Yzlaryň diagonallarynyň ölçeglerini ýa-da çukurjyklaryň uzynlygyny mikroskopyň kömegi bilen yzygider ölçäp, detalyň şu ýerindäki iýilmesini kesgitleýärler. Bu usul uzeli kem-käsleýin sökmek bilen detallaryň iýilmesiniň bahasyny we häsiýetini kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Ýöne ol köp zähmet siňdirmegi we ýokary hünärlü ýerine ýetirijileri talap edýär.

Ýokarda seredilip geçilen usullaryň has giň ýaýranlary detallaryň iýilmesini mikrometraž arkaly we ýagdaki metalyň mukdary bilen kesgitlemekdir.

Maşynlar bejerilende detallaryň iýilmesiniň ýol bererlik we aňryçäk bahalary. Detalyň iş çyzgylaryna we tehniki şertlere laýyk gelýän ölçeglerine hem-de beýleki tehniki häsiýetnamalaryna **adaty (normal) ölçegler we tehniki häsiýetnamalar** diýilýär.

Eger-de bejermezden detaly maşyna goýup bolýan bolsa we öňdäki bejeriliş döwrüň tutuş dowamynda kanagatlanarly işlejek bolsa, onda bu detalyň ölçeglerine we tehniki häsiýetnamalaryna **ýol bererlikli ölçegler hem-de tehniki häsiýetnamalar** diýilýär.

Detailaryň hasapdan çykarylýan (braklanylýan) ölçeglerine we beýleki tehniki häsiýetnamalaryna **aňryçäk ölçegler we tehniki häsiýetnamalar** diýilýär.

Ýol bererlikli iýilmeler maşynlaryň mundan buýana-da ulanylmagyna mümkinçilik berýärler. Olar hasaplamak we synag üsti bilen kesgitlenilýär.

Şaýlarynyň ýonulyp ýitildikligi.

Iýlip könelişme we iýilme barada düşünje. **Iýlip könelişme** -sürtülmede materialy gaty jisimiň ýüzünden aýyrmak we onuň galyndy deformasiyasyny artdyrmak ýagdaýydyr. Bular jisimiň ölçegleriniň we tormasynyň kem-kemden üýtgemeginde ýüze çykýarlar.

Iýilme —iýlip könelişmäniň bellenen birliklerde kesgitlenýän netijesidir. Iýilmäniň bahasy uzynlyk, massa, göwrüm we ş.m. birliklerde bolup biler.

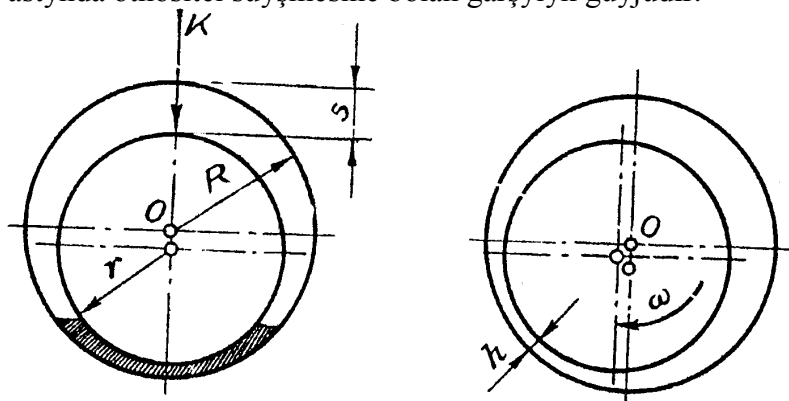
Iýlip könelişmäniň tizligi - iýilmäniň bahasynyň onuň bolup geçen wagt aralygyna bolan gatnaşygydyr

Iýlip könelişmäniň intensiwligi - iýilmäniň bahasynyň iýlip könelişmäniň ýüze çykýan şertleşilen ýoluna ýa-da ýerine ýetirilen işiň göwrümüne bolan gatnaşygydyr.

Iýilmä çydamlylyk — materialyň sürtülmäniň kesgitli şertlerinde iýlip könelişmä garşylyk görkezme häsiýetidir. Bu garşylyk iýlip könelişmäniň tizligine ýa-da intensiwligine ters

bolan ululyk bilen bahalandyrylýar.

Sürtülme güýji — bir jisimiň başga bir jisim boýunça olaryň araçäğine tangensial ugrukdyrylan daşky güýjüň täsiri astynda oňnositel süýşmesine bolan garşylyk güýjüdir.



Sur. 2.3. Walyň dynçlyk we aýlanma wagtyndaky ýagdaýy:

R - podşipnigiň radiusy; r - walyň radiusy; ω - burç tizligi;

K - wala düşýän agram (nagruzka); S - yş;

h - ýag gatlagynyň galyňlygy

Iýlip könelişmäniň görnüşleriniň toparlara bölünişi.

Häzirki wagtda iýlip könelişmäniň aşakdaky görnüşleri ýeterlik öwrenilendir:

1. Mehaniki iýlip könelişme - mehaniki täsirleriň netijesindeki iýlip könelişmedir.

2. Abraziw iýlip könelişme - materialyň gaty jisimleriň ýa-da gaty bölejikleriň kesiji ýa-da sypyryjy täsiri netijesindeki mehaniki iýlip könelişmedir. Abraziwler (fransuz sözi abrasif - gazamak) kwarsyň bölejikleri, iýilmäniň önümleri we ş.m.-lerdir. Toprak bejeriji we ýer gazyjy maşynlaryň iş organlary şeýle iýlip könelişmä duçar bolýarlar.

3. Gidroabraziw (gazoabraziw) iýlip könelişme - suwuklyk (gaz) akymynyň alyp gidýän gaty jisimleriniň ýa-da bölejikleriniň täsiri netijesinde bolup geçýän abraziw iýlip könelişmedir. Awtotraktor dwigatelleriniň ýangyç gurluşynyň

detallary, SPT we klapan mehanizmleri, suwaryjy maşynlaryň forsunkalary, zemsňaryadlaryň we pnewmotransportyň truboprowodlary, çalykdyryjy ulgamyň detallary şeýle iýlip könelişmä sezewar bolýarlar.

4. Okislenip iýlip könelişme-poslama - poslama-mehaniki iýlip könelişmedir. Şonda material bilen kislorodyň ýa-da okislendiriji daşky sredanyň arasynda himiki reaksiýa agdyklyk edýär (awtotraktor dwigatelleriniň tirsekli hem-de paýlaýjy wallarynyň boýunjagazlary, porşen barmaklary).

5. Ýadawlyk iýlip könelişmesi - üstki gatlagyň materialynyň kiçijik bölejikleri gaýtadan deformirlenende, obýektiň ýadawlyk zerarly weýran bolmagy netijesinde dörän mehaniki iýlip könelişmedir (ýranma we typma podşipnikleri, şesternýalaryň dişleri we ş.m. detallar).

6. Ilişip iýlip könelişme - ýapyşmagyň, materialyň çuň oýulmagy, onuň sürtülýän üstleriň birinden beýlekisine geçmegi we döreyän бүдүр-сүдүрликleriň çatyrymlaşýan üste edýän täsiri netijesinde döreyän iýlip könelişmedir (plugyň tigriniň wtulkasy, balansirieriň oklary, awtotraktor dwigatelleriniň tirsekli we paýlaýjy wallarynyň podşipnikleri, SPT-niň detallarynyň çatyrymlaşmalary).

7. Freting-poslap iýlip könelişme - kiçi yrgyldyly otnositel sürtülmeler wagtynda galtaşýan jisimleriň poslap mehaniki iýlip könelişmesidir (waly we korpusy bolan ýranma podşipnikleriniň, şlisli we şponkaly birikdirmeleriň detallarynyň çatyrymlaşmalary).

8. Wodorod iýlip könelişmesi - munuň özi sürtülme zonasynda bar bolan ýa-da bu zonada bölünip çykýan metala siňdirilen wodorodyň giňelmegi (partlamagy) sebäpli üstki gatlagyň weýran bolmagydyr (silindrleriň peşenleri, tormoz barabanlary, şarjagazly we rolikli podşipnikleriň ýranma jisimleri we ýranma ýodajyklary, şesternýalaryň dişleri).

9. Hidroerozion (gazoerozion) iýlip könelişme - suwuklyk (gaz) akymynyň täsiri netijesinde üstüň iýlip könelişmegidir. Geçirijiler gutusynyň ikinji walynyň şlisleri,

awtotraktor dwigatelleriniň klapanlary we klapan öýjükleri, gidroulgamlaryň we nasoslaryň detallary şeýle iýlip könelişmä sezewar bolýarlar.

10. Kawitasion iýlip könelişme - gaty jisim suwuklyga görä odnositel hereket edende ýüze çykýan mehaniki iýlip könelişmedir. Şonda gaz köpürjikleri üstüň ýakynynda ýarylýarlar, bu bolsa ýerli uly basyşy ya-da ýokary temperaturany döredýär (awtotraktor dwigalelleriniň silindrler blogy we onuň başjagazy, silindrleriniň peşenleriniň daşky üstleri, dürli nasoslaryň detallary).

11. Elektroerozion iýlip könelişme - elektrik togy geçende, razryadlaryň täsiri netijesinde döreýän üstüň erozion iýlip könelişmegidir (elektrik maşynlarynyň ýakorlarynyň kollektorlary, çotgalar, bölüjiniň detallary).

Metallaryň eroziyasy - gaz ýa-da suwuklyk akymynda, şeýle hem mehaniki ýa-da elektrik razryadlaryň täsiri bilen metal önümleriniň listüniň kem-kemden weýran bolmagydyr.

Bejerilişiň wagty, zähmet tutumy, çykdaýjylar.

Işläp bejeriş kadalaryny we wagt normalaryny kesgitlemek. Detallary dikeltmegiň hem-de mehaniki işläp bejermegiň kadalarynyň saýlanyp alnyşy detallary dikeltmegiň dürli usullary öwrenilende seredilip geçilipdi.

Detallary dikeltmegiň tehnologik prosesleri işlenip düzülende, dikeltmegiň has tygşytly usulyny saýlap almagyň öňde görkezilen beýleki görkezijiler bilen bir hatarda zähmet öndürijiligini ýokarlandyrmakda uly ähmiýeti bolan wagt normasyyny bilmek örän zerurdyr.

Tehniki wagt normasy diýlip, anyk guramaçylyk-tehniki şertlerde, öňdebaryjy kärhanalaryň we önümçiligiň täzelikçileriniň gazananlaryny nazarda tutmak bilen enjamlary, gurallary we önümçiligiň beýleki serişdelerini netijeli peýdalanyp, tehnologik operasiýalary ýerine ýetirmek üçin zerur bolan wagta aýdylýar. Wagt normasy adaty iş şertleri üçin dikeldiş usullaryny we kadalary amatly peýdalanmaga,

eger gerek bolsa berkleşdirmäge, mehaniki işläp bejermäge, detallaryň has ýokary hilli dikeldilmegini üpjün edýän beýleki iş şertlerini ýerine ýetirmek üçin hasaplanyň belenilmelidir.

Operasiýalaryň bir sanylyk wagt $t_{шт}$ normasy aşadaky formula boýunça kesgitlenýär

$$t_{шт} = t_0 + t_B + t_{ог} + t_{II}, \quad (2.2)$$

formuladaky t_0 -berlen tehnologik operasiýanyň gös-göni maksady bolan, dikeldilýän detalyň (geometrik formasyny we ölçeglerini, işçi üstüň fiziki-mehaniki häsiýetlerini, uzelde, mehanizmde detallaryň özara ýerleşişlerini we başgalar) ýagdaýyny üýtgedýän esasy (tehnologik) wagt; t_B - kömekçi wagt (muňa işlenip bejerilýän detaly oturtmak we aýyrmak, guraly deňäp görmek, eltme we aýyrmak üçin sarp edilen wagtlar girýär); $t_{ог}$ - iş ornuna guramaçylyk-tehniki hyzmat etmek üçin sarp edilýän wagt: enjamlary sazlaşdyrmak, gurallary çalşyrmak, ýaglamak, gyryndylyry aýyrmak, ýylmaýjy tegelegi düzetmek we ş.m.-ler, enjamy smena başlananda işe taýýarlamak, smena gutarandan soň ony arassalamak we ş.m.-ler üçin sarp edilýän wagt; t_{II} - dynç alyş arakesmeler we işçiniň tebigy zerurlyklary üçin sarp bolan wagt.

Esasy we kömekçi wagtalaryň jemine **operation wagt** diýilýär

$$t_{он} = t_0 + t_B. \quad (2.3)$$

$t_{об}$ we t_p wagtlar $t_{оп}$ görä prosent hasabynda alynýar. Detallary dikeltmek boýunça işler normalaşdyrylanda hasaplamagyň amatlylygy üçin $t_{об}$ we t_p wagtlar köplenç goşmaça bir wagta t_0 birleşdirilýär we operatiw wagta görä prosentlerde alnan bir umumy koeffisiýent bilen hasaplanylýar. Onda bir sanylyk (bölekleyin, ştuçnoýe) wagt şeýle kesgitlenilýär

$$t_{\text{шт}} = t_{\text{он}}(1 + t_{\text{об}}/100 + t_{\text{п}}/100) \quad t_{\text{шт}} = t_{\text{он}}(1 + 0,01t_{\text{п}}) \quad (2.4)$$

Detallar toparlaýyn dikeldilende, taýýarlyk we jemleýji wagt $t_{\text{п}}$ sarp edilýär. Ol işçiniň iş bilen tanyşmak, detallaryň berlen toparyny dikeltmek üçin zerur bolan enjamlary, esbaplary (senetleri we gurallary) taýýarlamak hem-de sazlamak, senetleri aýyrmak we tabşyrmak hem-de işi labşyrmak üçin sarp edýän wagtlary bilen hasaplanylýar. **Taýýarlyk· jemleýji** wagt detallaryň toparynyň ölçeglerine bagly däl, ol detallaryň berlen toparyny dikeltmek üçin sarp edilýär hem-de bir sanylyk (bölekleyin, ştuçnoýe) wagtyndan aýry normalaşdyrylýar.

Seredilýän ýagdaýda operasiýanyň tehniki normasy, taýýarlyk-jemleýji wagt bilen bir sanylyk wagtyň jeminden emele gelýär, ol **bir sanylyk-kalkulýasion wagt** diýlip atlandyrylýar

$$t_{\text{шк}} = t_{\text{шт}} + t_{\text{п}}/n, \quad (2.5)$$

munda n - topardaky detallaryň sany.

Detallaryň berlen toplymynyň wagt normasy şu deňlik bilen kesgitlenýär

$$t_{\text{шп}} = t_{\text{ш}} + t_{\text{шт}}n. \quad (2.6)$$

Esasy wagt işçiniň iş operasiýalaryny berlen enjamlarda ýerine ýetirmäge fiziki taýdan gatnaşman, **maşyn** (stanok, galwaniki gap, berçinleýji maşyn, kebşirleýji gurluş we ş.m.-ler bilen), **maşyn-el we el wagty bolup biler.**

Kömekçi wagt esasy wagt bilen üsti ýapylýan we ýapylmaýan görnüşlere bölünýär. Enjamlaryň işledilýän wagtynda ýa-da detallary dikeltmekde ol ýa-da beýleki bir

prosesiň gidişinde, mysal üçin, galwaniki örtükleri çökmek, flýusyň aşagynda awtomatik kebsirlemek proseslerinde ýerine ýetirip boljak goşmaça wagt elementleri **operatiw wagta** goşulmaýar.

Bejeriş işlerinde işçä detallary dikeltmek boýunça ol ýa-da beýleki operasiyalary geçirmegiň wagt ýa-da iş normasy, ýagny wagt birliginde önümleriň sany berilýär.

Detallary dikeltmek boýunça **tehniki wagt normasy** detallary dikeltmäge taýýarlamagyň kadalarynyň önünden düzülen degişli normatiwlerine, metal örtükleri çaymagyň kadalaryna, kesmegiň kadalaryna we beýlekilere, elde ýerine ýetirilýän işler üçin bolsa tipiki işleriň hronometražynyň maglumatlaryna laýyklykda, analitik - hasaplaýyş usuly boýunça kesgitlenýär.

Esasy (tehnologik) wagt detallary dikeltmek boýunça degişli işleriň formulalary boýunça detallaryň ölçeglerine, metal örtükleri çaymagyň ya-da mehaniki işläp bejermegin kadalaryna baglylykda kesgitlenilýär.

Tehniki wagt normasynyň beýleki düzüjileri - t_B , t_{06} , t_{11} , t_{13} - normatiwler boýunça tapylýar. Detallary dikeltmek dürli usullarda, dürli sehlerde amala aşyrylýandygy üçin, esasy wagty we wagtyň beýleki elementleri üçin normalary kesgitlemekde, olary işleriň degişli görnüşleri üçin ulanarlykly etmek zerurdyr.

Detallary dikeltmegiň tehnologik dokumentlerini işläp düzmek. Tehnologik dokumentleriň ýeke-täk ulgamy (TDEU) önümleriň konstruktorçylyk işlenip düzülişiniň degişli literleri berlen stadiyalary bilen baglanyşdyrylan tehnologik dokumentleri işläp düzmek stadiýasyny göz önünde tutýar.

Bejeriş önümçiligi obýektleri eskiz we tehniki işläp düzmek, detallaryň we maşynlaryň tejribe nusgalaryny ýasamak hem-de synag etmek bilen baglanyşykly däl. Şonuň üçin, işläp düzmegiň stadiýalaryndan onuň paýyna degişli etaplar düşýär. Bejeriş önümçiligi üçin «P», «A» we «W»

literli stadiýalaryň işlenip düzülmegi häsiýetlidir.

Tehnologik prosesi «P» liter bilen işläp düzmegini stadiýasynda ýasaýjy zawodlaryň ýasaýan tehnologik dokumentlerini öwrenmek; dikeltmegiň usullaryny gözläp tapmak boýunça barlaglar geçirmek ýa-da dikeltmegiň ön işlenip düzülen usullary bilen tanyşmak; tehnologik bazalary saýlap almak; operasiýalaryň tertibini kesgitlemek; gözegçilik operasiýalary bellemek ýaly işler geçirilýär.

Tehnologik prosesiň «A» literli stadiýasy işlenip düzülende (giriş tapgyry üçin maşynyň täze modeliniň bejerilişini özleşdirmek stadiýasy) enjamlary, esbaplary, ýörite gurallary konstruirlemek boýunça ýumuşlary tabşyrmak bilen tehnologik prosesiň düzülmelelik geçirilýär. Soňra enjamlary, esbaplary, gurallary, işläp bejermeginiň kadalaryny, wagt normalaryny saýlap almak bilen tehnologik prosesiň kartalary işlenip düzülýär.

Tehnologik prosesiň «W» literli stadiýasy işlenip düzülende, kadalaşan tapgyrlaýyn ýa-da köpçülikleýin önümçilik üçin, «A» literli tehnologik dokumentler düzülýär, bejeriş önümçiliginde gutarnykly işlenilen we barlanylan, doly enjamlaşdyrylan tehnologik proses belligelenýär.

TDEU-da tehnologik dokumentleriň 14 görnüşi göz önünde tutulýar, şolaryň arasynda in möhümleri aşakdakylar.

Marşrut kartasy (şertli belgilenilişi MK) tehnologik prosesi ýazyp beýan etmek üçin niýetlendirilýär. Ol bellenen formalara laýyklykda enjamlar, senetler, zähmet we beýleki normatiwler hakyndaky maglumatlary görkezmek bilen ähli operasiýalaryň tehnologik yzygiderliligine gözegçilik etmegi hem-de orunlaryny üýtgetmegi öz içine alýar we önümçiligi meýilnamalaşdyrmak üçin peýdalanylýar.

Operasion kartasy (şertli belgilenilişi OK) önümi dikeltmegiň (ýasamagyň) tehnologik prosesiniň geçişlere bölüşdirilen operasiýalaryny ýazyp beýan etmek üçin niýetlendirilýär. Onda tehnologik işläp bejermeginiň kadalary,

tehnologik enjamlaşdyryş baradaky maglumatlar, hasaplanýlan normalar we zähmet normatiwleri görkezilýär hem-de iş tärlerini we wagt normalaryny derňemegiň ýönekeý ýagdaýlarynda instruksion karta hökmünde peýdalanylýar.

Eskizler kartasy (şertli belgilenilişi EK) tehnologik prosesi we onuň elementlerini grafiki görkezmek üçin niýetlendirilýär.

Tehnologik instruksiýada (şertli belgilenilişi TI) iş tärleri, gözegçilik etmegiň usullary, enjamlary we abzallary ulanmagyň düzgünleri, howpsuzlyk çäreleri we tehnologik proses amala aşyrylanda bolup geçýän fiziki-himiki hadysalar beýan edilýär.

Maşynlaryň tehniki ýagdaýy. Tehniki çydamlylyk. Kinematiki görnüşleri. Bejeriş boýunça işleri geçirmek.

Bejerişe taýýarlanylşy.

Maşynlary we enjamlary bejermegiň tehnologik prosesiniň shemasy.

Dürli konstruksiýaly maşynlar we enjamlar, esasan, 2.1 suratdaky shema laýyklykda öňde getirilen yzygiderlilikde bejerilýär. Shemadaky käbir tapawutlar maşynlaryň we enjamlaryň konstruksiýasynyň hem-de modeliniň dürlüligi bilen şertlendirilýär.

Maşynlary bejerişe taýýarlamak. Maşyn bejerişe taýýarlanylanda ondan: elektrik enjamlary, iýmitlendiriş ulgamlarynyň abzallaryny we uzellerini, rezinden, rezinleşdirilen we polотно materiallardan ýasalan detallary aýryp, olary saklamak üçin sklada tabşyryýarlar. Sowadyş we iýmitlendiriş ulgamlaryndan, karterlerden sowadyjy hem-de tormoz suwuklyklaryny, ýangyjy we ýagy dököýärler. Soňra maşyny hapalardan arassalaýarlar, sowadyş we ýaglaýyş ulgamlaryny, karterleri ýuwýarlar.

Bejerişe taýýarlamak: maşyny gözden geçirmek, onuň

ýagdaýyny kesgitlemek (bejerişiň görnüşini we bejeriş işleriniň zerur bolan möçberini takykklamak üçin), dokumentleri ýazmak, maşyny bejeriş kärhanasyna eltmek, ony kabul etmek we tabşyrmak, sökmezden öň onuň daşyny gaýtadan arassalamak we ýuwmak ýaly işleri öz içine alýar.

Arassalamak dürli çökündileri, ýagny daşky hapalary, iýlip könelişmäniň önümlerini, karterdäki mehaniki çökündileri, sowadyş ulgamyndaky kesmekleri (joşlary) aýyrmakdan we ş.m.-lerden ybaratdyr.

Sowadyş ulgamy maşyn bejerişe iberilmezinden öň arassalanýar. Munuň üçin ulgamy ýörite ýuwujy erginleriň biri bilen doldurýarlar. Dwigatel 10...12 sagat işledilenden soň ergini dökýärler we sowadyş ulgamyny suw bilen ýuwyýarlar.

Ýagy dökenlerinden soň karterleri ýuwujy desgalary ulanyp ýuwyýarlar. Munuň üçin rezin şlangany karteriň ýag guýulýan deşigine ötürip, 75°S-den pes bolmadyk temperaturada 0,5 MPa basyş bilen suw ýa-da yuwujy suwuklyk berýärler.

Maşynyň daşyny 1 MPa basyş astynda berilýän suw bilen ýuwyýarlar. Howanyň temperaturasy +5°C-den pes bolanda, maşynyň daşy ýyladylýan jaýda ýuwulýar.

Bejerişden öňki diagnostirleme, onuň wezipeleri we mazmuny. Bejerişden öň geçirilýän diagnostirleme maşynyň tehniki ýagdaýyny kesgitlemek we onuň bejerilişiniň görnüşini takykklamak üçin geçirilýär. Bu maşynyň ulanylýan hojalygynda geçirilýär. Maşynlary diagnostirlemek üçin sökmezden olaryň ýagdaýyny obýektiw bahalandyrmaga, bejeriş işleriniň zerur möçberini kesgitlemäge mümkinçilik berýän enjamlar bardyr Senagat maşynlaryň tehniki ýagdaýyny diagnostirlemek üçin stasionar (awtomobilleriň we traktorlaryň bejeriş kärhanalary we TH stansiýalary üçin) hem-de göçme (TH geçirilende) serişdeleri öndürýär. Şeýle hem TH-1 we TH-2 geçirilende, traktorlary hem-de kombaýnlary diagnostirlemek üçin abzallaryň göçme komplektleri peýdalanylýar.

Tehniki gözegçiligiň we diagnostirllemegiň netijelerini maşynyň zawodda berilýän pasportynda ýazýarlar. Eger maşynyň agregatlarynyň aglaba köpüsini doly sökmeli bolsa, onuň ähli näsaz düzüm böleklerini, şol sanda, baza detalyny çalyşmaly ýa-da bejermeli bolsa, onda maşyn düýpli bejeriše iberilmelidir. Eger maşynlaryň, agregatlaryň hem-de uzelleriň işe ukyply ýagdaýyny TH ýa-da ýeňil bejeriş arkaly dikeldip bolýan bolsa, onda olary düýpli bejeriše ibermeli däl.

Maşyny bejeriše ibermezden ozal, zawodda berilýän pasportyny taýýarlaýar, ýagny onuň degişli bölümlerini doldurýar. Maşyny bejeriše pasporty bilen bilelikde tabşyrýarlar.

Bejermäge äkidip tabşyryşy.

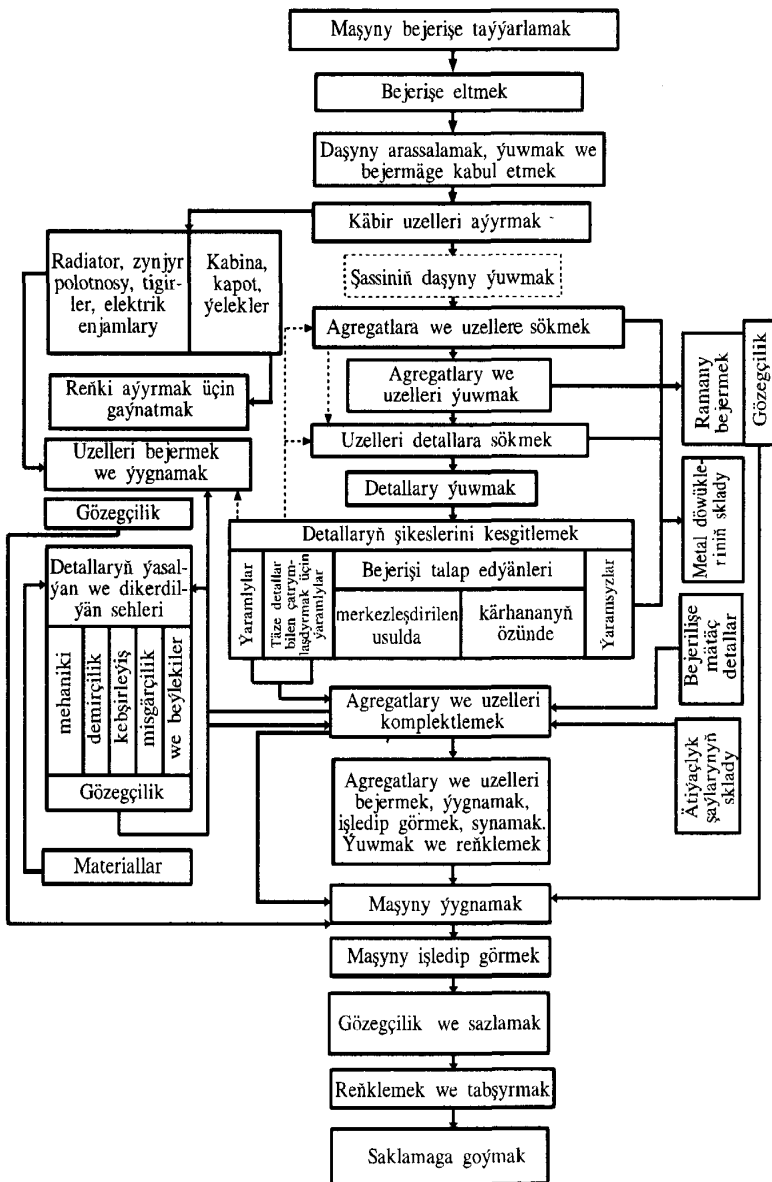
Maşynlaryň bejerilişiniň tehnologic prosesiniň umumy shemasy we onuň maşynlaryň ýasalyşyna görä aýratynlyklary. Olarda maşynlaryň işe ukyplylyk ýagdaýyny ýitiren, ýöne heniz bejeriše ýaramly hem-de şu önümçilik üçin özboluşly taslama bolup hyzmat edip biljek elementleri (agregatlar, uzeller, detallar we başg.) tehniki şertlere laýyklykda bejerilýär.

Bejeriş önümçiligi maşyn gurluşygyndan tapawutlylykda özüne mahsus bolan (spesifiki) tehnologic prosesleri içine alýar: arassalamak, ýuwmak, sökmek, maşynlaryň elementleriniň şikeslerini kesgitlemek we olary dikeltmek işleri ýerine yetirilýär.

Tehnikasynyň görnüşleriniň köp dürlüligine garamazdan, ony **bejermegiň tehnologic prosesiniň umumy düzümine (strukturasyna)** şu aşakdakylar girýär:

1. Maşynlary bejeriše kabul etmek, olaryň daşyny arassalamak we ýuwmak.
2. Maşynlary agregatlara, uzellere we detallara söküp bölmek.
3. Uzelleri we detallary ýuwmak.

4. Detallary barlamak, olaryň şikeslerini kesgitlemek.
5. Detallary dikeltmek.
6. Uzelleri we agregatlary komplektlemek.
7. Uzelleri, agregatlary we maşynlary ýygnamak, sazlamak, işledip görmek (obkatka etmek) hem-de synag etmek.



Sur. 2.4. Awtomobilleriň we traktorlaryň düýpli bejerilişiniň önümçilik prosesiniň shemasy.

8. Bejerilen maşyny reňklemek we ulanyja tabşyrmak. Maşynlary bejermegiň önümçilik prosesiniň bölünüş derejesi, onuň konstruksiýasyna, bejeriş kärhananyň maksatnamasyna baglydyr. Eger maksatnama uly bolsa, onda önümçilik prosesi köp sanly düzüji böleklere bölünýär, köp sanly iş ýerlerinde ýerine ýetirilýär. Eger-de maksatnama kiçi bolsa, onda önümçilik prosesi az sanly düzüji birliklere bölünýär we az sanly iş ýerlerinde ýerine ýetirilýär. Eger maşynyň konstruksiýasy biri-birinden aňsat aýrylýan (dwigatelden, geçirijiler gutusyndan, yzky we öňki mostlardan, rul dolandyryjydan, kabinadan) agregatlardan ybarat bolsa, onda önümçilik prosesini has takyk bölmek bolar hem-de bejerişniň köp operasiýalary parallel ýerine ýetirilip bilner. Maşynyň ýa-da agregatyň bejerilişiniň prosesini, kärhananyň maksatnamasyna laýyklykda böleklere dogry bölmekligiň bejeriş prosesini oýlanyşykly (rasional) gurmak üçin, sehler meýilnamalaşdyrylanda we ýerleşdirilende, iş ýerleri enjamlaşdyrylanda, tehniki dokumentler işlenip düzülende we ş.m.-lerde ähmiýeti uludyr.

Maşynlary we enjamlary bejermegiň tehnologik prosesiniň shemasy.

Dürli konstruksiýaly maşynlar we enjamlar, esasan, 2.1 suratdaky shema laýyklykda öňde getirilen yzygiderlilikde bejerilýär. Shemadaky käbir tapawutlar maşynlaryň we enjamlaryň konstruksiýasynyň hem-de modeliniň dürlüligi bilen şertlendirilýär.

Yzyna kabul etmek.

Obýektleri bejermäge kabul etmek. Normatiw-tehniki we taslama (konstruktor) dokumentlerde bellenen (birinji ýa-da nobatdaky düýpli bejerişe çenli) resursyny işläp we aňryçäk ýagdaýa ýeten obýektleri düýpli bejerişe ibermäge rugsat berilýär. Normatiw tehniki we taslama dokumentlerinde bellenen resursyny işläp gutarmanka, ýöne aňryçäk ýagdaýa

ýeten obýektleri hem düýpli bejerişe tabşyryp bolar. Bejerilişde hereket edýän normatiw-tehniki we taslama (konstruktor) dokumentlerinde göz önünde tutulmadyk şikesli baza bölekler (detallar), şeýle hem awariýa ýa-da ulanmagyň düzgünleriniň bozulmagy netijesinde ýüze çykýan şikesli obýektler diňe müşderi bilen ýerine ýetirijiniň ylalaşygy boýunça bejerişe kabul edilýär. Bejerişe tabşyrylyan ähli obýektleri müşderi hapalardan arassalamalydyr, bejerilişe sürlüp eltilýän maşynlaryň ätiýaçlyk ýangyjy, ýagy, işçi we sowadyjy suwuklyklary aýrylmalydyr. Bejeriş kärhanalaryna iberilýän obýektleriň poslamagynyň, mehaniki we beýleki zeper ýetmeleriniň öňi alynmalydyr.

Bejerilmeli maşyn hojalygyň tehniki gullugynyň jogapkär wekili (müşderi) tarapyndan bejeriş kärhanasyna tabşyrylýar. Bejerişe tabşyrylyan maşyny bejeriş kärhanasynyň tehniki gözegçilik bölüminiň (TGB) işgäri (ýerine ýetiriji) kabul edip alýar. Ol şonda daşky gözegçilik geçirýär, aýry-aýry agregatlaryň we mehanizmleriň sesini diňläp görýär, olary işledip barlaýar.

Maşynyň (agregatyň, uzeliň) komplektliligi, mehaniki we awariýa netijesinde dörän zeper ýetmelerini (döwürler, deşikler, çat açmalar), reňkiniň, berkidilişleriniň ýagdaýlaryny we ş.m.-leri olary daşyndan gözden geçirmek arkaly kesgitleýärler.

Tehniki talaplar we dokumentler. Bejerişe garaşýan maşynlaryň we enjamlaryň saklanylyşy. Maşynlary, agregatlary we uzelleri düýpli bejerişe kabul etmegiň tehniki şertleri hem-de döwlet standartlary görnüşinde ýazylan resmi tehniki talaplary bardyr. Olarda agzalyp geçilen obýektleriň kanagatlandyrmaly ähli esasy talaplary beýan edilendir. Şu şertlere we standartlara laýyklykda **bejerişe tabşyrylýan obýektleriň ýanyna şu dokumentler goşulmalydyr:**

1. Yasaýjy kärhana tarapyndan berilýän pasport ýa-da

formulýar. Bu dokument doldurylmalydyr we onda obýektiň bejeriše tabşyrylýan pursatyndaky işlenilişi (narabotkasy) hökmany bellenen bolmalydyr.

2. Awariýa delilnamasynyň göçürmesi (kopiýasy, eger-de obýekt awariýadan soň bejeriše iberilýän bolsa).

3. Tehniki delilnama (eger obýekt wagtyndan öň aňryçäk ýagdaýa ýetendigi sebäpli bejeriše iberilýän bolsa).

Obýektler ýa-da olaryň düzüm bölekleri bejeriše tabşyrylanda degişli delilnama ýazylýar. Oňa müşderi we ýerine ýetiriji gol çekýärler. Delilnamada obýektiň ady, pasportyň ýa-da formularyň nomeri, ulanylyp başlanyndan bäri we bejerişden soňky işlenişi (narabotkasy), tehniki ýagdaýy, komplektliligi, bejeriše kabul edilendigi ýa-da kabul edilmändigi (sebäbini görkezip) baradaky gelnen netije görkezilmelidir.

Traktorlar bejeriše doly komplektlenen ýagdaýda tabşyrylýar. Ýük awtomobilleri üçin iki komplektlilik bellenenidir: birinjisi, maşynyň ähli agregatlar, abzallar, enjamlar bilen komplektlenendigini göz önünde tutýar; ikinjisi, platformanyň, furgonyň we olary rama berkidiji detallaryň ýokdugy bilen häsiýetlendirilýär. Eger bejeriş kärhanasynda rezin we akkumulýator bejerilýän ýöriteleşdirilen sehler ýok bolsa, onda olary kabul edýärler we bejermezden maşyn bilen bilelikde yzyna berýärler.

Bejeriş kärhanasy tarapyndan düýpli bejeriše kabul edilen maşynlary ýa-da agregatlary bejeriş fondy saklanylýan meýdançada goýýarlar. Tigirleriň we sallanylýan bölekleriň aşagyna ýörite diregler (podstawkalar) goýulýar. Maşynlary transport teležkalaryndan direglere (podstawkalara) geçirmek (ýa-da tersine) üçin kran-balkalar ýa-da haçja kran ulanylýar. Olar köplenç bejeriş fondy saklanylýan skladyň ähli tutýan ýerine (territoriýasyna) hyzmat etmek üçin goýulýar. Maşynlar saklanylanda ýerine ýetiriji obýektleri poslamakdan, mehaniki

we beyleki zeper ýetmelerden goramalydyr. Ýerine ýetiriji bejerişe kabul edilen obýektleriň saklanmagyna jogapkärdir.

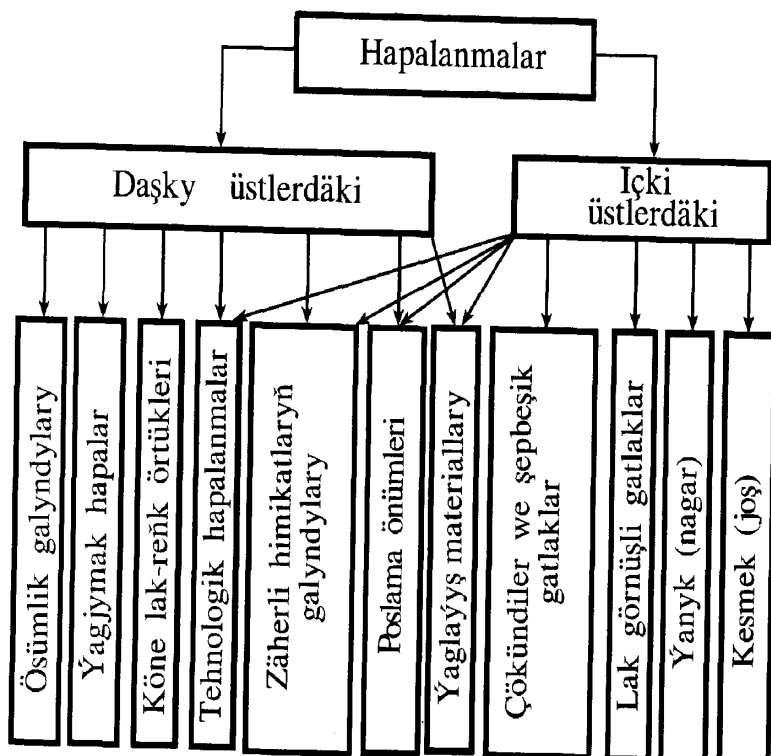
Bazar ykdysadyýetine geçilmegi, hususy, fermer we beyleki hojalyklaryň, kiçi kärhanalaryň döredilmegi, bejeriş ussahanalarynyň we kärhanalarynyň hususy hem-de kollektiv eýeçiligine berilmegi bilen müşderiniň we ýerine ýetirijiniň arasyndaky gatnaşyklar üýtgär, oba hojalyk tehnikasynyň bejerilişi bilen meşgullanyan ýörite gulluklar we firmalar dörär. Bularyň barysy öňde aýdylanlaryň üýtgemegme getirer.

Arassalamak we ýuwmak. Maşynlary sökmek.

Hapadan arassalamak.

Hapalanmalaryň görnüşleri we häsiýetnamalary. Arassalamagyň ähmiýeti, maşynlaryň bejerilişiniň hiline onuň edýän täsiri. Tehnikasy ulanylanda maşynlaryň detallarynyň üstlerinde hapalanmalar ýygnanýar. Hapalanmalaryň görnüşleri 2.2 suratda görkezilendir. Aşakda hapalanmalaryň gysgaça häsiýetnamalary getirilýär.

Ösümlük galyndylary. Maşynlar meýdan şertlerinde işläninde, olaryň üstlerinde we bunkerlerinde tozan siňen, toprak gatyşykly ösümlük garyndylary (sypal, saman, ýaprak we ş.m.-ler) ýygnanýar. Çygyň we ösümlük şireleriniň bolmagy toprak we ösümlük garyndylarynyň kesmek tutup gatamagyna getirýär. Bu hapalanmalary 0,15...0,20 MPa basyşly suw çüwdürimi bilen ýuwup aýyrýarlar.



Sur. 2.5. Traktoryň we awtomobilleriň hapalanmalarynyň toparlara bölünişi.

Ýagjymak hapalar maşynlaryň ýagly ýerlerine tozanyň hem-de hapalaryň düşmegi zerarly ýüze çykýar. Olaryň esasy möçberini 0,3,,0,5 MPa basyşly suw çüwdürimi bilen aýyrýarlar.

Metal üstlerdäki köne lak-reňk örtüklerini, olarda maýda çat açmalar dörände ýa-da örtügiň özi gasňaklap güberende hem-de maşynlar düýpli bejerilende aýyrýarlar. Maşynlaryň üstündäki lak-reňk örtügi aýyrman bejerilende iş yeri hapalanýar, kebşirlenende bolsa reňk ýanyp, önümçilik jaýlarynyň howasyny zäherleýär. Lak-reňk örtügi aýyrmak üçin konsentirlenen aşgar erginleri, ýörite ýuwujy suwuklyklar

ulanylýar.

Tehnologik hapalanmalar detallar bejerilende, olaryň üstlerinde ýüze çykýar. Olara: metal ýonuşgalyry, ýylmaýyş pastalarynyň galyndylary, iýlip könelişmäniň önümleri we beýlekiler degişlidir.

Zäherli himikatlaryň galyndylary mineral-organiki kompleksden ybaratdyr. Olar dürli hapalanmalar (ýol hapasy, ýag we başgalar) dökün dökülende, meýdanlaryň zyýan berijilerine garşy göreşilende peýdalanylýan zäherli himikatlar bilen garyşanda emele gelýär.

Poslama önümleri metallaryň we splawlaryň himiki, elektrohimiiki weýran bolmagy netijesinde ýüze çykýar. Polat we çöýün detallaryň üstlerinde gyzylymytyl-goňur reňkli ýukajyk perde-demir okisiniň gidraty emele gelýär. Alyumin detallaryň poslama önümleri çalymytyl-ak gatlak görnüşli alýumin okisiniň gidratydyr. Olary aýyrmak üçin kislotalaryň ingibirlenen erginlerini peýdalanylýarlar.

Kesmek (nakip) awtotraktor dwigatelleriniň sowadys ulgamlarynda, suwda işleýän beýleki ýylylyk desgalarynda emele gelýär. Ol çöken we dürli garyndylar bilen garyşan suwdaky bikarbonatlaryň dargama önümidir.

Ýaglayyş materiallary-geçirijiler gutusynyň, yzky mostlaryň, awtotraktor dwigatelleriniň hapalanmalarynyň has giň ýaýran görnüşidir.

Çökündiler - awtotraktor dwigatelleriniň karteriniň diwarlarynda, klapan gutusynda, ýag geçirijileriň diwarlarynda, filtrlerde, ýag kabul edijileriň torlarynda çökýän goýalan ýag latgasydyr (galyndylarydyr). Olar ýaglaýyş materiallarynyň fiziki-himiki üýtgeме önümlerinden, şeýle hem tozan we maşynlaryň detallarynyň iýlip könelişme önümleri görnüşindäki mehaniki goşundylardan ybaratdyr.

Lak görnüşli gatlar (çökündiler) gaty halda bolýarlar. Olar ol diýen ýokary bolmadyk temperatura (385...423 K) sezewar bolýan metal üstlerde: awtotraktor dwigatelleriniň şatunlarynda, porşenlerinde (ýag halkalarynyň

töwereginde), koromyslalarynda, klapan pružinlerinde, klapanlaryň ştangalarynda, peşeňler (silindrler) blogunyň başjagazyň ýokarky üstünde we ş. m.-lerde ýygnaýarlar (çökýärler).

Ýanyk (nagar) gaty uglerodly maddalaryň toparyna degişlidir. Ol has ýokary temperaturalara (423 K-dan ýokary) sezewar bolýan detallarda:

awtotraktor dwigatelleriniň porşenleriniň başjagazynda we depesinde, kompression halkalarynda, ýanyş kameralarynda, klapanlaryň okarajyklarynda (tarelkajyklarynda) we ş. m.-lerde emele gelýär.

Işçileriň, ozaly bilen-de, sökmek operasiýalaryny ýerine ýetirýän işçileriň, zähmet öndüriligi; tutuş maşynyň we onuň detallarynyň bejerilişiniň hili; bejerilen maşynlaryň uzak ömürliligi, ygtybarlylygy; bejeriş önümçiliginiň umumy medeni derejesi, onuň önüminiň daşky haryt görnüşi detallaryň arassalanyşynyň hiline baglydyr.

Näçe maşyn 6...7 ýylyň dowamynda öndürilýän bolsa, her ýylda şonça maşyny-da arassalamaly bolýar. Traktor we awtomobil zawodlarynda maşyn ýygnałandan soň ýüze çykarylýan ähli ýalňyşlyklaryň ýaryna golaýy iş ýerlerinde arassaçylygyň ýeterlik berjaý edilmezligi zerarly emele gelýär. Maşynlar bejerilende bu özara baglanyşyk has-da ýokarydyr. Muny hapalanmalaryň mahsus aýratynlyklary we zerur barlagy geçirmegiň kynçylyklary bilen düşündirmek bolýar. Maşynlar ýygnałmazyndan ön hapalanmalaryň doly aýrylmazlygy olaryň bejerişden soňky resursyny 20..30 % peseldýär. Bularyň barysy bejerilen maşynlaryň hilini we ygtybarlylygyny ýokarlandyrmagyň möhüm ýollarynyň biriniň olaryň agregatlaryny, uzellerini we detallaryny ýokary hilde arassalamakdygyny we maşynlary bejermegiň tehnologik prosesiniň ähli etaplarynda agzalyp geçilen obýektleriň zerur arassalygyny üpjün etmekdigini subut edýär.

Arassalamagyň fizikasy we himiýasy. Arassalamak üçin serişdeler, olaryň häsiýetnamasy we peýdalanylýan

ýerleri. Ýuwup-arassalamak işi detallaryň üstlerindäki hapalanmalary aýyrmakdan, şol bir wagtyň özünde arassalaýjy sredany regenerirlemekden ybaratdyr. Ol hapalanmalaryň, arassalaýjy sredanyň we obýektiň hapalanan üstleriniň çylşyrymly özara täsirinde ýüze çykýar. Hapalanan üstleri ýokary hilli arassalamagyň möhüm şerti aýrylyan hapalanmalara fiziki-himiki we mehaniki faktorlaryň kompleksleýin täsir etmegidir.

Maşynlary, agregatlary we detallary arassalamak üçin aşakdaky ýaly **ýuwujy we arassalaýjy serişdeleri** peýdalanylýar.

Aşgar düzümler birnäçe aşgar duzlaryndan, sabyndan ýa-da üstki-aktiw maddalardan (YAM) ybaratdyr. Öz düzüminde YAM bolan garyndylara sintetik ýuwujy serişdeler (SÝuS) diýilýär.

ML-51 we ML-52 preparatlar suwdaky erginler görnüşinde gara we reňkli metallar üçin $K = 10...30 \text{ g/l}$ konsentrasiýada we $t = 75...85^\circ\text{C}$ temperaturada peýdalanylýar. ML-51 preparaty çüwdürim bilen arassalamak üçin, ML-52 preparaty bolsa gapda arassalamak üçin ulanylýar. Labomid tipli preparatlar çüwdürüp we çümdüriji maşynlarda arassalamak üçin niýetlenendir. Labomid-101 ýa-da Labomid-102 ýagjymak hapalary we asfalt-smola gatlaklaryny (çökündilerini) çüwdürimli arassalaýyş arkaly aýyrmak üçin ulanylýar. Şonda $K = 10...15 \text{ g/l-e}$ we $t = 70...85^\circ\text{C}$ barabardyr. MS-6 we MS-8 ýuwujy serişdeler çüwdürim usuly bilen ýag we smola ýokundylaryny arassalamak üçin niýetlenendir. Şonda $K = 20...25$ we $10...15 \text{ g/l}$, $t = 70...90^\circ\text{C}$ bolmalydyr. Olar häzirki wagtda peýdalanylýan MS-6, MS-8 we Labomid ýaly serişdelerden 2,0...2,5 esse netijelidir.

Kislotaly düzümler, esasan, detallary poslardan, joşdan (kesmekden), okis bardalaryndan, köne lak-reňk örtüklerinden, ýagjymak we organiki däl hapalandyryjylardan arassalamak üçin peýdalanylýar. Şeýle düzümleriň esasy komponentleri-organiki (uksus, şawel, olein, limon we

sulfokislotalar) we organiki däl (azot, kükürt, duz, fosfor) kislotalarydyr. Detallar kislota erginleri bilen arassalananda, olaryň poslanyp zayalanma howpy bardyr. Şoňa görä-de metallik üstler kislota bilen işlenilende we arassalananda, metaly poslamadan (korroziýadan) goraýan (saklaýan) ingibitorlary peýdalanýarlar.

Sökmek.

Maşynlary sökmegiň umumy düzgünleri we yzygiderliligi. Umumy düzgünler. Sökmek işleri maşynlaryň bejerilişiniň umumy zähmet talap edijiliginiň (trudoýomkostynyň) ep-esli bölegini tutýar. Şoňa görä-de bu işleriň zähmet talap edijiligini kemeltmek (esasan-da, işleri mehanizmleşdirmegiň hasabyna), bejeriş kärhanalarynyň goýberiş ukybyny mese-mälim ýokarlandyrýar, maşynlaryň özüne düşýän gymmatyny peseldýär.

Maşynlary sökmegiň tehnologik prosesi, göwrümi we yzygiderliligi iýlip könelişmeleriň we zeper ýetmeleriň häsiýetine, bejerişin usulyňa, bejeriş kärhanasynyň tipine, onda kabul edilen önümçilik prosesiniň shemasyna baglydyr. Ýeňil ýa-da agregat usulynda bejerilende, bozulmalar düzedilende aýry-aýry detallary, gurnaýyş birliklerini ýa-da agregatlary çalyşmak üçin maşyn kem-käsleýin sökülýär. Ýöriteleşdirilen kärhanalarda hususy ayratynlygyndan mahrum bolan, ýagny degişli dällik (obezliçennyý) usulda düýpli bejerilende, maşyny doly sökýärler.

Maşynlaryň görnüşleriniň köp dürlüligi, olary sökmek üçin ýeke-täk tehnologiýany tassyklamak mümkinçiligini çäklendirýär. Şeýle-de bolsa birnäçe esasy umumy talaplary takykklamak mümkin.

Islendik maşyn sökülýän döwründe agregatlary sökmäge ýa-da çalyşmaga degişli (GOSNITI-de işlenip düzülen) **tehnologik kartalarda görkezilen operasiýalaryň yzygiderliligini berjaý etmek we aşakdaky umumy**

düzgünleri ýerine ýetirmek zerurdyr.

1. Ulgamlaryň detallaryny we gurnaýyş birliklerini, şeýle hem abzalary öňünden taýýarlanyp goýlan ýerlerde ýerleşdirmeli.

2. Sökmek işlerinde diňe niýetlenilen senetlerden we esbaplardan peýdalanmaly. Tehnologiýada göz önünde tutulmadyk bolsa lomjagazlardan, ýekedabanlardan, çapgyçlardan (zubilolardan) peýdalanmaly däl.

3. Aşa köp güýç goýmaly däl.

4. Ähli açyk boşluklary ýörite ýasalan gapaklar bilen ýapmaly, şonda çüprek, esgi, kagyz ulanmaly däl.

5. Ýangyç nasoslarynyň, forsunkalaryň hyrly deşiklerini, turbajyklaryň uçlaryny agaç dykylyar ýa-da ýörite ýapylar bilen ýapmaly (dykmaly).

6. Detallar birnäçe nurbat bilen berkidilen bolsa, ilki olary degişli yzygiderlilikde gowşatmaly, soňra towlap aýyrmaly, aýrylan nurbatlary öz boltlaryna we epeneklerine (şpilkalaryna) towlap goýmaly.

7. Eger-de sökmezden ön detallardaky bellikler oňat görünmeýän bolsa, onda olary dikeltmeli.

Maşynlar sökülende tehnologik prosesde bellenen yzygiderlilik berk berjaý edilmelidir. GOSNITI-de awtomobilleriň, traktorlaryň, oba hojalyk maşynlarynyň, awtotraktor dwigatelleriniň dürli modellerini, olaryň agregatlaryny sökmegiň tehnologik kartalary işlenip düzülen. Bu tehnologik kartalarda operasiýalaryň ýerine ýetiriliş tertibi, peýdalanylýan enjamlar, esbaplar we senetler, wagt normalary, şeýle hem sökmekde ýerine ýetirilmeli esasy tehniki şertler (TŞ) görkezilýär. Maşynlary sökmegiň tehnologik kartada görkezilen yzygiderliligini berk berjaý etmek zerurdyr. Munuň özi söküliş wagtyny mazaly azaldýar, zähmet öndürijiligini artdyrýar, zeper ýetýän detallaryň sanyny azaldýar, olaryň biri-biriniň deregini tutujylygyny, detallaryň we uzelleriň özbaşdaklygyny saklaýar, önümçilik prosesini ýeňilleşdirýär.

Birnäçe agregatlary maşynyň sökülýän ýerinde

sökmeyärler. Bu operasiýany agregatlary ýuwanlaryndan soň, olaryň bejerilýän, ýygnaýan ýerinde ýerine ýetirýärler.

Kabina (enjamlary bilen), howa arassalaýjy, ýag we suw radiatorlary, baş friksion, işe giriziji we esasy dwigateller, geçirijiler gutusy, ýangyç baky we ş. m.-ler şeýle agregatlara degişlidir. Käbir ýagdaýlarda aýry-aýry agregatlary (esasy we işe giriziji dwigateller, ýangyç nasosy, sazlaýjysy we forsunkalary bilen, gidroulgamyň komplektleri, geçirijiler gutusy, turbokompressor, ýelejirediji we ş. m.-ler) ýuwanlaryndan soň, sökmän yöriteleşdirilen bejeriş kärhanasyna iberilýär.

Maşynlar degişli dälilik we degişlilik usullarynda bejerilende olary sökmegiň aýratynlyklary. Maşynlar degişlilik (individual) usulynda bejerilende ähli agregatlar, uzeller we detallar dikeldilenden soň, ilki haýsy maşyndan aýrylan bolsa, olary ýene-de şol maşyna oturdýarlar. Bu usuldan maşynlar hususy we beýleki hojalyklaryň, daýhan birleşikleriniň ussahanalarynda bejerilende, şeýle hem yöriteleşdirilen bejeriş kärhanalarynda seýrek duş gelýän maşynlar we kiçi toparlarda çykarylýan maşynlar bejerilende, umumy maksat üçin niýetlenen bejeriş kärhanalarynda bir wagtda dürli modelli maşynlar düýpli bejerilende peýdalanýarlar. Bu usulda bejerilende agregatlar, uzeller we detallar haýsy maşynyňky bolsa şoňa degişli edilýär. Maşynlary uniwersal postlarda boýdan-başa bir topar bejerýär. Bu usulda bejerilende, maşynlary sökmegiň öz aýratynlyklary bar: her bir maşynyň detallary aýry-aýry ýerlerde durýar; bir maşynyň detallary, uzelleri, agregatlary başga bir özi ýaly maşyna goýulmaýar; ilki bir maşyn, soňra başga bir masyn sökülýär. Bu usulyň ýetmezçiligi—maşynyň uzak wagtlap bejerişde durýanlygydyr, sebäbi maşyn sökülenden soň, ol ýygnaýp başlanýança köp wagt geçýär.

Maşynlar degişli dälilik usulynda bejerilende olaryň iýlip könelen uzellerini we detallaryny tüzeleri ýa-da dikeldilenleri bilen çalşyrýarlar. Bu usulda: tehnologik prosesi

h  zirki zaman derejesinde gurap; i  leri mehanizmle  dirip we awtomatla  dyryp, olary   z  hmet talap edijiligini we gymmatyny azaldyp; bejeri  i   hilini   okarlandyryp; z  hmet   nd  rijiligini artdyryp bol  yar. Ma  ynlary s  kmek   enille  y  r,   unki her bir ma  yny   detallaryny a  ry-a  ry   erlerde saklamagy   derkarlygy   ok, her bir ma  yna   zi   aly ma  yny   detallaryny, uzellerini we agregatlaryny go  yp bol  yar;   ol bir wagtda birm   e ma  yn s  k  lip bilin  y  r.

Usullary   i  isinde hem s  kmek prosesinde bilelikde i  lenilip bejeril  y  n (awtotraktor dwigatellerini   pe    nerini  -silindrlerini   blogy we d   p pod  ipniklerini   gapagy,   atuny  y   a  aky ba  jagazy we   atuny   gapagy),   zara la  y  kla  dyrylan (traktordlary   we awtomobilleri   yzky mostlary  y   esasy ge  irijilerini   konik (konus di  li) ge  irijileri, awtotraktor dwigatellerini   klapanlary we klapan e  eri) we bilelikde balansirlen  y  n (karb  yurator dwigatelleri   tirsekli waly, mahowigi, sseplen  y  ni   basy   we e  eriji diskleri; dizelleri   tirsekli waly we mahowigi) detallaryny biri-birinden a  yrmaly d  l.

Ma  ynlary we bygym  a birlikleri s  kmek. Kem  ilikleri tapmak (defektleme).

Hyrly we preslenen birikmeleri s  kmek. Presl  p   ykaryjy g    . Ma  yny s  kmegi   umumy z  hmet talap edijiligini   60...65 we 20...25%-i degi  ililikde hyrly we preslenen birikmeleri s  kmegi   pa  yna d    y  r.

Hyrly birikmeleri towlap a  mak k  plen   poslama (korrozi  a), hyry   k  ymegi   a-da deformirlenmegi zerarly kynla  y  r.   o  a g  r  -de ma  ynlar s  k  lende ep-esli aylanma pursatyny d  red  y  n we nurbatlary   gyra  laryny deformirleme  y  n gyra  ly a  arlary ulanmak zerurdyr.   pilkalary s  k  p a  mak     n ekssentrik a  arlary ulanmak amatlydyr. D  wlen boltlary   we   pilkalary   u  laryny a  yrmak     n olary burawlap de  ik de    rler, o  a 10...15 mm   u  lukda

bor (riflenen konus-konik üstli taplanan steržen) ýa-da ekstraktor (çep taraply köp girişli spirally steržen) kakýarlar we towlap aýyrýarlar. Kāwagtlar döwlen uçlary nurbat we saklaýjy nurbat (kontrnurbat) bilen towlap aýyrýarlar. Eger-de döwlen uçlarda kebşirlär ýaly ýer bar bolsa, onda oňa nurbat ýa-da plastina kebşirleýärler. Soňra nurbady (plastinany) towlap, döwlen uçlary çykarýarlar. Hyrly birikmeleri sökmek üçin pnevmatik we elektrik nurbat towlaýjylary, dürli açarlary peýdalanýarlar. Wintleri otwýortkalar bilen towlap açýarlar.

Preslenen birikmeleri urup çykarýan senet (wykolotka) ya-da goýulýan güýji ep-esli ýaýbaňlandyryýan dartyý çykaryjy esbaplary (sýomnikleri, skobalary) peýdalanmak bilen mehaniki usulda sökýärler. Kāwagtlar şeýle birikmeleri sökmek üçin olary gyzdyrýarlar. Daşky detal gyzdyrylanda içki detal hem gyzýar. Şonuň üçin olaryň temperaturalarynyň köp tapawutlanmagyny gazanmak kyn. Şoňa görä-de haçan presläp çykarmak üçin ähli gurluşlar taýýar edilenden soň, diňe şondan soň gurşaýan (daşky) detaly güýçli gyzdyrýarlar. Detallary galaýylaýan lampa ýa-da asetilen gyzdyryjysy (grelkasy) bilen gyzdyrýarlar.

Şol bir birikmäni presläp aýyrmakda goýulýan güýç preslenilendäkiden 10-15% köpdür. Zemr enjamy dogry saýlap almak ýa-da onuň taslamasyny düzmek üçin bu güýjüň bahasyny bilmek zerurdyr.

Yrgyldyly podşipnikler sýomnik arkaly aýrylanda, presläp çykaryjy güýji podşipnigiň dartylyma bilen oturdyýan halkasyna goýýarlar. Podşipnigi separatorlaryň içki goraýjy şaýbalary, dykyzlandyryjy we çatrymlaşýan detallary zaýalamaz ýaly edip çykarmaly. Eger detaly poslama (korroziýa) zerarly presläp çykarmak başartmasa, onda gurnaýyş birligini kerosinde saklamaly.

Sýomnikler, stendler, akym liniýalary, ýokary göteriji-transportirleýji we beýleki enjamlar. Howpsuzlyk tehnikasy. Wintli, gidrawlik we pnevmatik hereketlendirijili sýomnikleri peýdalanýarlar. Soňky iki görnüşi has netijelidir.

Gozganmaýan birikmeleri sökmek üçin hem dürli presleri peýdalanýarlar.

Pružinleri pnevmatik esbaplaryň kömegi bilen aýyrýarlar (awtotraktor dwigatelleriniň ssepleniýesiniň muftalary, gaz paýlaýjy mehanizmleriniň klapanlary).

Bejeriş kärhanalarynda awtotraktor dwigatellerini, geçirijiler gutularyny, ýangyç nasoslaryny, yzky mostlary we başg. sökmek üçin dürli stendler işlenilip düzüldi we peýdalanylýar. Ýöriteleşdirilen bejeriş kärhanalarynda sanalyp geçilen tehnik serişdeleriň ählisi maşynlar we agregatlar sökülýän akym liniýalarynyň enjamlarynyň komplektlerine girýär.

Söküş-ýygnaýyş we transport işleri ýerine ýetirilende, relssiz hem-de relsli hereket edýän teležka-stendler, ýa-da ýük teležkalary, elektrokarlar, eslakadalar, rolganglar we konweýerler, kran-balkalar, elektrotallar, monorelsler, haçja hem-de öwrüm kranlary ulanylýar.

Howpsuzlyk tehnikasy. Sýomnikler we esbaplar saz bolmalydyr. Nurbat açarlarynyň agyzlary nurbatlaryň we boltlaryň başjagazlarynyň ölçeglerine laýyk gelmelidir. Nurbat açarlaryny uzaltmak, açaryň täsirini güýçlendirmek üçin onuň üstünden urmak bolmaýar. Agyr detallary stoluň gyrasynda goýmaly däl. Massasy 20 kg-dan agyr detallar aýrylanda ýokary göteriji-transportirleýji serişdelerinden peýdalanmaly. Ýükleri ildirgiçde (krýukda) gyşartman, ygtybarly berkitmeli. Ýüki galdyrylgy ýagdaýynda goýmaly däl.

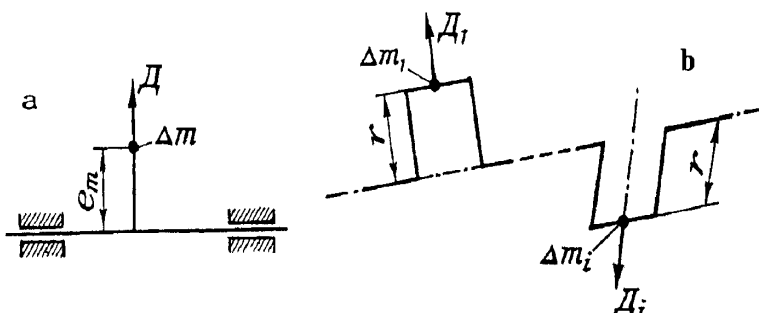
Bölekleriň synagy.

Maşynlar bejerilende detallary balansirlemek we massalary boýunça saýlap almak.

Düşünjeler, terminler we kesgitlemeler. Rotor-aýlananda öz göteriş üstleri bilen daýançlarda saklanýan jisimdir. Awtotraktor dwigatellerinde tirsekli wal rotordyr. Onuň düýp podşipnikleri göteriş üstleri bolup hyzmat edýärler.

Deň agramlaşdyrylmadyk massa-berlen eksentrisitetli massadyr. Ol rotor aýlananda daýançlarda üýtgeýän güýçleri (nagruzkalary) döredýär, waly egredýär. Awtotraktor dwigatellerinde detallaryň massalarynyň, ölçegleriniň we özara ýerleşişleriniň nominal bahasyndan gyşarmalary, dürli tehnologik, ulanyş, bejeriş faktorlary deňagramlaşdyrylmadyk massalary döredýärler. Bu massalar tirsekli wal aýlanan mahalynda düýp podşipniklerde üýtgeýän güýçleri (nagruzkalary) döredýärler we waly egredýärler.

Disbalans-deňagramlaşmadyk massanyň öz eksentrisitetine köpeltmek hasylyna deň bolan wektor ululykdyr (sur. 2.4,a). Disbalansyň wektory rotoryň okuna perpendikulýardyr. Ol deňagramlaşmadyk massanyň merkezinden geçýär we rotor bilen bilelikde aýlanýar. Awtotraktor dwigatellerinde dürli faktorlaryň ýüze çykarýan hem-de şatun boýunjagazynyň okuna getirilýän deňagramlaşdyrylmadyk massa Dm_i her şatunyň boýunjagazynda disbalans D_i döredýär. Onuň ugry kriwoşipiň radiusynyň ugry bilen gabat gelýär (seret 2.4b).



Sur. 2.6. Rotoryň (a) we awtotraktor dwigatelleriniň (b) disbalansynyň kesgitlenilişi

Disbalansyň bahasy-deňagramlaşmaýan massany onuň eksentrisitetiniň modulyna köpeltmek hasylyna deň

bolan san bahasydyr. Rotoryň D disbalansynyň we awtotraktor dwigatelleriniň Δ_1 we Δ_i disbalanslarynyň bahalary aşakdaky deňlikler boýunça hasaplanylýar

$$\Delta = \Delta m e_m; \Delta_1 = \Delta m_1 r; \Delta_i = \Delta m_i r,$$

munda Δm we e_m - rotoryň deňagramlaşmadyk massasy we onuň ekssentrisiteti; Δm_1 we Δm_2 -birinji we i -nji şatun boýunjyklarynyň okuna getirilen deňagramlaşdyrylmadyk massalar; r -kriwoşipiň radiusy.

Disbalansyň burçy disbalansyň wektorynyň koordinatalar ulgamyndaky ýagdaýyny kesgitleýär, ol rotoryň ýa-da tirsekli walyň oky bilen baglanyşyklydyr. Awtotraktor dwigatellerinde disbalansyň burçy tirsekli walyň oky bilen baglanyşykly bolan koordinata ulgamynda birinji kriwoşipiň tekizligine görä kesgitlenýär. Şunlukda tirsekli walyň Δ_m mahowigiň we Δ_{m1} şkiwiň tekizliklerindäki disbalanslarynyň φ_m we φ_{m1} burçlaryny, şeýle hem agzalan disbalanslaryň wektorlarynyň arasyndaky φ_D burçy parhlandyrmak zerurdyr.

Statik balansirlemesi - rotoryň statiki deňagramlaşmazlygyny häsiýetlendirýän, onuň disbalanslarynyň baş wektoryny kesgitleýän hem kiçeldýän balansirlemedir. Statik balansirlemede balansirlenýän detal mejbury suratda aýlanmaýar.

Pursat (moment) balansirlemesi-rotoryň dinamiki deňagramsyzlygyny häsiýetlendirýän, onuň disbalanslarynyň baş pursatyny kesgitleýän hem kiçeldýän balansirlemedir. Ony korrektirlemegiň ikiden az bolmadyk tekizliklerinde geçirýärler.

Dinamik balansirlemesi-rotoryň deňagramsyzlygyny häsiýetlendirýän, onuň disbalanslaryny kesgitleýän hem kiçeldýän balansirlemedir. Ony korrektirlemegiň iki tekizliginde geçirýärler.

Marşrut we defekt tilsimaty.

Şikesleri kesgitlemek barada düşünje. Detallaryň şikeslerini kesgitlemäge bildirilýän esasy talaplar. Şikesleri kesgitlemek—detallaryň tehniki ýagdaýyny kesgitlemekdir. Onuň maksady maşynlar ýygналanda, detallary gaýtadan peýdalanmagyň, olaryň dikeldilmeginiň ýa-da ýaramsyz hökmünde hasapdan çykarylmalýdygynyň mümkinçiligini ýüze çykarmakdyr. Detallaryň şikesleri kesgitlenende, ýörite şu maksat bilen her bir detalyň niýetlenilişini we iş şertlerini göz önünde tutup, işlenilip düzülen tehniki şertlerden peýdalanmaly.

Şikesleri kesgitlemegiň netijesinde detallary 5 topara bölýärler hem-de olary degişli reňkler bilen reňkleýärler:

1. Öň ulanylan detallar bilen ýygнамaga ýaramlylar-ýaşyl reňk bilen.

2. Taze ýa-da nominal ölçeglere çenli dikeldilen detallar bilen ýygنامак üçin ýaramlylar-**sary reňk** bilen.

3. Şu bejeriş kärhanasynda dikeldilmäge degişliler - **ak reňk** bilen.

4. Ýöriteleşdirilen bejeriş kärhanasynda dikeldilmäge degişliler-**gök reňk** bilen.

5. Ýaramsyzlar (hasapdan çykarylmalýlar) - **gyzyl reňk** bilen.

Detallaryň şikeslerini kesgitlemegiň tehniki şertlerinde: maşynyň, agregatyň, detalyň adyny; olaryň katalogdaky nomerini; materialyny; termiki işlenip bejerilişiniň görnüşini; gatylygyny; şu detalda duş gelip biljek şikesleri; barlag-ölçeg senetlerini; detalyň, çatyrymlaşmalardaky yşlaryň we dartgylaryň nominal, ýol bererlikli we aňryçäk ölçeglerini; detallaryň bejeriliş ölçeglerini görkezýärler.

Maşyn şaýlarynyň dikeldişniň tilsimaty.

Maşyn şaýlarynyň dikeldiliş sanawy.

Detallary dikeltmegiň usullarynyň toparlara bölünişi. Detallary dikeltmegiň usullary olaryň şikesine baglydyr. Iýlen detallary mehaniki işläp bejermek, kebşirmek we eredip guýmak, metaly galňatmak we termiki tozanlandyrmak, plastmassa gatlagyny çalmak, aralyk detallar oturtmak, plastik deformirmek we ş. m.-ler arkaly dikeldilýär. Detallaryň öňki häsiýetini ýitiren materialy berlemek, termiki we himiki-termiki işläp bejermek, magnitlendirmek ýaly dürli usullar bilen dikeldilýär. Detalyň üstündäki çökündiler öňde agzalan usullar bilen arassalanýar. Detallaryň deformasiýalary we zaýаланan ýerleri düzetmek, mehaniki işläp bejermek, döwlüp bölünen, çat açan ýerleri, deşilen yerleri-kebşirmek, eredip guýmak, ýelimlemek, çyryş çalmak, örtüklemek, ştiflemek we ş. m.-ler arkaly dikeldilýär. Agzalyp geçilen usullaryň häsiýetnamalaryna aşakda seredilip geçilýär.

Bejerişniň özüne düşýän bahasyny arzanlatmakda we onuň hilini ýokarlandyrmakda detallary dikeltmegiň ähmiýeti. Bejeriş önümçiliginiň esasy wezipelerinden biri, maşynlaryň bejerişden soňky resursyny uzaltmak bilen bir hatarda bejerişniň özüne düşýän bahasyny aşaklatmakdan ybaratdyr.

Diňe bir ätiýaçlyk şaýlaryň ýetmezçiligi zerarly traktorlaryň işledilmän durmagyndan ýylda milliardlarça manat zyýan çekilýär. Maşynlaryň bejerilişi üçin harçlanýan serişdäniň 60%-e golaýy ätiýaçlyk şaýlar üçin sarp edilýär. Maşynlaryň bejerilişi üçin harçlanýan serişdäni tygşytlamagyň esasy ýoly, ätiýaçlyk täze şaýlaryň ulanylyşyny kemeldip, has arzan düşýän dikeldilen detallary we beýleki obýektleri peýdalanmaly.

Detallary dikeltmek aşakdaky elementlerden durýan

shema boýunça guralanda ykdysady taýdan has netijeli peýda alnar:

1. Üznüksiz mehanizmleşdirilen liniýaly we ýokary öndürijilikli enjamlar bilen enjamlaşdyrylan döwletara ýöriteleşdirilen kärhanalar. Olar köpçülikleýin aňsat ýüklenip-düşürilýän detallary (porşen barmaklary, şesternýalary, presizion detallary, ýangyç enjamlary, gidrawlik ulgamlary we ş. m.-ler) dikeltmek bilen meşgullanmaly.

2. Iýlen detallary dikeldýän welaýatara ýöriteleşdirilen iri sehler (IDS). Olar ýöriteleşdirilen iri bejeriş kärhanalarynda döredilip, üznüksiz-mehanizmleşdirilen üç-dört liniýa bilen enjamlaşdyrylýar. Şeýle hem bejeriş kärhanasynyň ýöriteleşdirilişini göz önünde tutup, olarda detallary dikeldýän bölümler açylýar.

3. Ýöriteleşdirilen bejeriş kärhanalarynda döredilýän hem-de içki welaýat kooperasiýasy boýunça detallaryň giň nomenklaturasyny dikeltmek üçin uniwersal we ýörite enjamlar bilen enjamlaşdyrylan bölümler ýa-da sehler.

4. Detallary umumy maksatlar üçin niýetlenilen ussahanalarda dikeldilýän bölümler. Olar detallaryň giň nomenklaturasyny dikeltmek üçin uniwersal enjamlar bilen enjamlaşdyrylýar.

Şu shema laýyklykda üznüksiz-mehanizmleşdirilen liniýalarda umumy möçberi 20%-den az bolmadyk has jogapkärli we köpçülikleýin detallar dikeldilýär. Detallaryň esasy möçberi (80%-e çenlisi) sehlerde, bejeriş ussahanalarynyň bölümlerinde hem-de umumy maksatlar üçin niýetlenilen ussahanalarda dikeldilýär. Muny nazarda tutmak bilen, iýlip könelişen detallary az çykdajy bilen ýokary hilli dikeltmäge mümkinçilik berýän umumylaşdyrylan (uniwisirlenen) tehnologiýalary, enjamlary we gurallary işläp düzmek aýratyn ähmiýete eýe bolýar.

Dikeldiş usullary boýunça detallar aşakdaky ýaly bölünýär: eredip guýmak we kebşirmek—70% (şol sanda, onuň ýarsyndan gowragy elde kebşirlenýär we eredilip

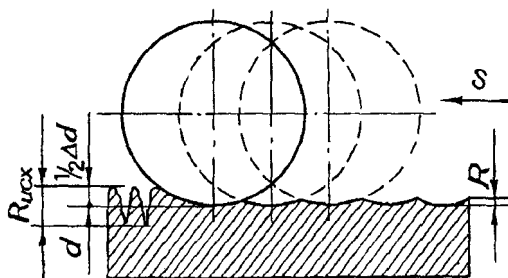
guýulýar); bejeriş ölçegleri-12; elektrolitik usul bilen örtmek-8; polimer materiallar-6; goşmaça bejeriş detallary-3; plastik deformirleme-1%.

Detallary dikeltmegiň progressiw ýoly—olary maşynlaryň ýasalýan zawodlarynda ýa-da şol zawodlaryň golaýynda ýerleşýän iri bejeriş zawodlarynda dikeltmekdir. Häzirki wagtda YaMZ-da YaMZ dwigatelleriniň esasy detallaryny dikeldýän seh döredildi. WZTA-nyň dikeldiş sehinde zawodyň goýberýän dizel ýangyç enjamlary düýpli bejerilýär. Naberežnyýe Çelny şäherinde KamAZ dizellerini düýpli bejerýän iri завод guruldy. Bu meselä şu hili çemeleşilmegi bejerişe çykýan çykdajyny azaldýar, bejerilişiň hilini ýokarlandyrýar we bejerilen maşynlaryň ygtybarlylygyny artdyrýar, emma ulag (transport) çykdajylary ýokarlanýar.

Bazar ykdysadyýetine geçilmegi we bäsleşigiň döremegi bilen baglylykda, özlerriniň goýberýän tehnikasynyň düýpli bejerilişi hem-de onuň detallaryny dikeltmek bilen meşgullanmak gurluşyk zawodlary üçin ykdysady taýdan örän bähbitli bolar. Munuň özi tehnikany goýberýän zawodlar üçin-de, oba hojalyk tehnikasyny ulanýanlar üçin-de oňat ykdysady netije berer.

Mehaniki işläp bejermek.

Işläp bejeriş kadasy-basyş (dartyş), berliş, togalap tekizlemegiň tizligi, artdyrma, geçişleriň sany-işlenip bejerilýän üstüň ýagdaýyna (struktura, gatylyk, plastiklik), detallaryň konstruktiv aýratynlyklaryna, başdaky we talap edilýän бүдүр-сүдүрлиге, guralyň formasyna baglydyr. Munda şarly we rolikli togalaýjy we togalap ýazyjy gurallar peýdalanylýar. Korpus detallarynyň deşikleriniň, silindrleriň peşeňleriniň, şatunyň ýokarky başagazynyň wtulkalarynyň, klapanalaryň gyralarynyň (faskalarynyň) we klapana eýerleriniň üstleri işlenip bejerilýär, şeýle hem prужинlerin çeyeligi dikeldilýär.



Sur. 2.7. Togalanyp basylanda üstün bűdür-sűdűrliginiň deformasiýasynyň shemasy: d – detalyň diametri; Δd – galyndy deformasiýa; $R_{исх}$ – üstün togalanyp basylmazýndan öňki bűdür-sűdűrligi; R – togalap tekizlenenden soňky bűdür-sűdűrlük; S – berliş.

Howpsuzlyk tehnikasy. Işçiniň iş orny abat gurluşlar we gurallar bilen enjamlaşdyrylýar. Gurluşlarda detallar ygtybarly birikdirilen bolmalydyr. Gurallaryň urgy edilýän üstlerinde bűdür-sűdűrlük, oýuk we çat açan ýerleri bolmaly dăldir. Gyzgyn detallar bilen işlenilende, detallar termomehaniki we elektromehaniki işlenip bejermek arkaly dikeldilende, aýratyn seresaplylyk zerurdyr.

Plastiki deformirmek.

Usulyň dűyp manysy. Detaly gyzdyryp we gyzdyрман deformirmek.

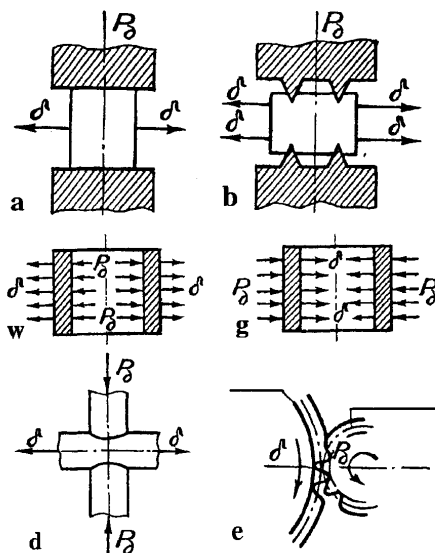
Prosesiň dűyp manysy. Kăbir detallaryň formasy we ölçegleri, ýasalan materiallarynyň plastik hăsiýetleri olaryň işçi dăl üstlerini ýa-da bu maksat üçin göz öňünde tutulan ätiýaçlyk metaly peýdalanmak olary plastik deformasiýa arkaly dikeltmăge mümkinçilik berýăr. Detallary plastik deformirmek arkaly dikeltmek gűýç (nagruzka) tăsir edende gal-yan (plaslik) deformasiýanyň hasabyna metalyň öz

formasyny we ölçeglerini üýtgedip, dargaman saklanmak ukybyna esaslanýar. Plastik deformasiýada detalyň göwrümi üýtgemeýär, metal bir ýerden beýleki ýere ornuny üýtgedýär.

Detallar sowuk we gyzgyn ýagdaýynda dikeldilýär. Pes uglerodly polatdan, reňkli metallardan we olaryň splawlaryndan ýasalan detallar sowuk ýagdaýynda dikeldilýär. Bu ýagdaýda metalyň däneleriniň içki bölejikleriniň (kristallarynyň) süýşmegi netijesinde, detalyň galyan deformasiýasy bolup geçýär hem-de uly daşky güýç goýulýar. Şunlukda, metalyň deformirlenen gatlagynyň fiziki-mehaniki häsiýeti özgerýär: çeygeşiklik peselýär, akyjlyk çägi ulalýar, berçinlenmek netijesinde berklik ýokarlanýar. Orta we ýokary uglerodly polatdan ýasalan detallar gyzgyn ýagdaýynda dikeldilýär. Detallar eremek temperaturasynyň 0,7...0,9 derejesine çenli gyzdyrylýar. Şonda garşylyk güýji azalyp, metalyň бүтін дәнежикleriniň süýşmegi netijesinde plastik deformasiýa bolup geçýär. Metalyň strukturasy we mehaniki häsiýeti özgerýär. Şonuň üçin örän möhüm detallar gyzgyn ýagdaýynda basyş arkaly dikeldilenden soň olary termiki işläp bejermek zerurdyr.

Plastik deformirmek prosesine metalyň himiki düzüminiň täsir edýändigini bellemek gerek. Eger-de metalyň düzümine legirleýji elementler girýän bolsa, onda olaryň plastik deformirlenmek ukyby üýtgeýär (köplenç peselýär). Şoňa görä arassa metallar uly plastiklige eýedir.

Plastik deformirmegiň usullary. Howpsuztyk tehnihasy. Çökmek. Täsir ediji P_d -güýjüň ugry 8 deformasiýanyň ugry bilen gabat gelmeýär (sur 3.1, a). Içi boş detallary gysgaldyp, olaryň içki we daşky diametrlerini ulaltmak ýa-da kiçeltmek üçin peýdalanylýar. Köplenç reňkli splawlardan (bürünç, latun) ýasalan detallar çökme arkaly dikeldilýär. Plastikligi ýeterlik bolany üçin, olary gyzdyrmagyň zerurlygy ýok. Bu usul bilen dürli wtulkalar, dartgylaryň we leňnerleriň (ryçaglaryň) deşikli gulaklary, wallaryň sapfalary, oklar we ş.m.,-ler dikeldilýär.



Sur.3.1. Detallaryň ölçegleriniň plastik deformasiýa arkaly dikeldiş usullarynyň shemalary:
a-çökmek; b-çümdürmek;
w-giňeldip ýognaltmak; g-gysyp daraltmak; d-süýndürmek; e-rolikli basmak; j-düzetmek; P_D -güýçleriň täsir ediş ugry; δ -deformasiýanyň ugry; M_{KP} -aýlaw pursaty

Sur. 2.8. Detallaryň ýlçegleriniň plastik deformasiýa arkaly

dikeldiş usullarynyň shemalary:

a – çökmek; b – çümdürmek; w – giňeldip ýognaltmak; g – gysyp daraltmak; d – süýndürmek; e – rolikli basmak; j – düzetmek;

P_D – güýçleriň täsir ediş ugry; δ – deformasiýanyň ugry;

M_{KP} – aýlaw pursaty.

Çümdürmek (basyp girizmek). Munda P_D we δ ululyklaryň ugry gabat gelmeýär (seret sur. 3.1, b). Bu usul detalyň materialynyň işçi däl ýerini çümdürmek arkaly, onuň daşky üstüniň ölçeglerini ulaltmak üçin peydalanýlýar. Şol bir wagtyň özünde hem çökmek, hem giňeldip ýognaltma bolup geçýär, emma, detalyň uzynlygy üýtgemeyär, munuň özi bu usulyň esasy artykmaçlygydyr. Çümdürmek usuly dişleriniň profili boyuňça iýlen käbir şesternýalary, gapdal üstleri iýlen

şlisleri, şar şekilli barmaklary, klapanlaryň tarelkalarynyň ýylmamak arkaly düzedip bolmajak has gaty iýlen gyralaryny bejermek üçin peýdalanylýar. Detallary çümdürmek arkaly bejermek ýokary temperaturada geçirilýär. Ol ýörite galyplarda (ştoplarda) ýa-da ýörite gurluşlaryň (roliklerin, halkalaryň, pahnalaryň we ş. m.-leriň) kömegi bilen gyzdyrylýar (polat detallar 680...920°S çenli). Mysal üçin, klapanlaryň tarelkalarynyň bejerilişiniň tehnologik prosesi şu operasiýalardan ybarat: tarelkalary 825...900°S çenli gyzdirmek; galypda (ştopda) halka guşagy tarelka basyp girizmek; klapany ilki howada 200...300°S çenli, soňra çägede sowatmak; prizmada klapanlaryň urgusyny barlamak (urgy 0,2 mm we ondan köp bolsa, onda ony dogrulap düzetmeli); gyralary we silindr guşagy ýylmap, nominal ölçege getirmeli.

Giňeldip ýognaltmak. Täsir edyän P_d güýjüň ugry talap edilýän δ deformasiýanyň ugry bilen gabat gelyär (seret sur.3.1,w). Içi boş detallaryň iýlen daşky diametrini içki diametriň hasabyna ulaltmak üçin peýdalanylýar. Bu usul bilen porşen barmaklary, gidroulgamyň nasoslarynyň бүрүнç wtulkalary, rul kolonkasynyň turbalary, dürli görnüşli boşlaň oklar, wallar, şlis wallary we başgalar dikeldilýär. Eger detallar ozal taplanan bolsalar (porşen barmaklary), onda olary öňürti gyzdryp, soňra kem-kemden sowadyp taplamaly. Giňeldilip ýognaldylandan soň, ýasaýjy zawodyň tehnologik prosesine laýyklykda detallary taplamaly hem-de olaryň gatylygyny barlap görmeli.

Sowuk giňeldip ýognaldylanda detalyň beýikligi (uzynlygy) birneme kiçelýär. Gyzgyn ýagdaýda giňeldip ýognaldylanda, detalyň beýikligi has köp kiçelýär. Şonuň üçin şeýle detallar dikeldilende, dikeldiş usulynyň dogry saylanyp alynmagy göz önünde tutulmalydyr.

Gysyp daraltmak. Munda P_d we δ ululyklaryň ugurlary gabat gelyär (seret sur.3.1, g). Içi boş detallaryň daşky diametrini kiçeltmegiň hasabyna, olaryň içki diametrini kiçeltmek üçin peýdalanylýar. Bu usul bilen reňkli metallardan

ýasalan wtulkalar, tekiz ýa-da şlisli deşikleri iýlen dürli leňnerleriň (ryçaglaryň) deşikli gulaklary, içki dişleri profili boýunça iýlen dişli muftalar, zynjyrlaryň zwenolarynyň barmaklary üçin iýlen deşikli gulaklary, konus şekilli rolík podşipnikleriň germewli separatorlary ýörite gurluşda presiň aşagynda gyzdyrylman (wtulkalar) we 800...950°S çenli gyzdyrylyp (zynjyryň zwenolarynyň deşikli gulaklary) dikeldilýär. Mysal üçin, ýyllyk islegi 40 mln.-dan geçýän zynjyrlaryň zwenolary gysylyp daraldylmazyndan ozal, olar gyzdyryşyň iki stadiýasyny geçýärler. Ilki bilen, olar 250...300°S çenli gyzdyrylýar, soňra bariý duzunyň 1000...1050°S temperaturaly ergininde 20 min. saklanýar. Gyzdyryşyň okislenmeýän bu kadasy metalyň ýitgisini azaldýar we maşynyň işledilýän döwründe (berçinlenme netijesinde) G13L austenit poladyň däneleriniň araçäklerinde bölünip çykýan karbidi eretmäge mümkinçilik berýär. Şunlukda, bu polat gysylyp daraldylanda zerur bolan plastikliги üpjün edýär.

Gysylyp daraltmak galypyň (şampyň) sökülýän matrisasynda oturdylan köp puansonly gidrawlik presde amala aşyrylýar. Şeýlelikde, metalyň täzeden paýlaşdyrylmagynyň hasabyna deşikli gulagyň iýlen diwarynyň galyňlygy artýar we şonuň bilen bir wagtda zynjyryň mergeneginiň ilkibaşdaky profili emele gelýär. Gysylyp daraldylandan soň zweno taplayjy gaba salynýar, ol 30°S gyzdyrylan akar suwda taplanýar. Şu hili tehnologiýada diňe zynjyryň ädimleri we G13L poladyň ilkibaşdaky strukturasy dikeldilmän, deşikli gulaklaryň içki üstleri berkleşýär, zwenolar täzelerine garanda, iýilmä has durnukly häsiýete eýe bolýarlar.

Basyp süýndürmek. Munda P_d we δ ululyklaryň ugry gabat gelmeýär (seret sur.3.1,d). Bu usul detalyň kese kesigini kiçeltmegiň hasabyna onuň uzynlygyny artdyrmak üçin peýdalanylýar. Ony peýdalanyňp dürli dartgylar, sterženler, ştangalar, topragy işläp bejerýän maşynlaryň iş organlary, çüwdesiniň üsti iýlen itekleýjiler we ş. m.-ler uzaldylýar.

Detallar gyzgyn ýagdaýynda basyp süýndürilýär, olaryň süýndüriljek ýerleri 800...850°S çenli gyzdyrylýar we ýençgilenip süýndürilýär.

Dartyp süýndürmek. Munda P_d we δ ululyklaryň ugurlary gabat gelýär. Bu usul adatça awtotraktor dwigatelleriniň şatunlarynyň ýokarky we aşaky başjagazlarynyň merkezleriniň oklarynyň arasyndaky aralygy dikeltmek üçin peýdalanylýär. Bu usul öňünden gyzdyrylmak arkaly ýerine ýetirilýär.

Dişli ýörite rolikli basma. Munda P_d we δ ululyklar garşylykly (seret sur3.1, e). Bu usul işçi üstüň aýry-aýry ýerlerinden metaly gysyp çykarmagyň hasabyna, detalyň daşky ölçeglerini ulaltmak, içki ölçeglerini kiçeltmek üçin peýdalanylýär. Onuň bilen wallardaky we deşiklerdäki yranýan podşipnikleriň daragynyň aşagyndaky oturtma üstleriň, şeýle hem gürşunly бүрүнçден guýlan podşipnikleriň ölçegleri dikeldilýär. Rolikli basma ýörite dişli rolikler (togalanýan) bilen ýerine ýetirilýär. Dişli ýörite rolikli basmanyň iki tipi bar.

Göni rolikli basma. Munda roligiň dişleri aýlanýan oka parallel ýerleşýär. **Gysyk rolikli basma.** Munda roligiň dişleri aýlanýan oka görä burç bilen ýerleşýär. Basmadan soň metalyň darajyklarynyň beýgelmese roligiň dişleriniň beýikliginiň ýarsyndan azdyr we onuň ädimine baglydyr. Ädim 1,2...3,0 mm çäklerde bolýar. Roligiň tizligi darajyklaryň beýgelişine täsir etmeýär. Ortaça uglerodly polat üçin roligiň tizligi 10...15 m/min, uzaboýuna berliş 0,4...0,6 mm/aýl., guralyň dişiniň ýitilik burçy 60...70°. Ony göterilýän metalyň (darajyklaryň) kese kesiginiň üçburçluk bolman, trapesiýa şekilli bolar ýaly edip ýerine ýetirýärler.

Bejergi ölçegleri boýunça goşmaça bölekleri bilen bejerilişi.

Bejerilişiniň görnüşleri.

Düýpli bejeriş.

Düýpli bejeriş maşynyň islendik böleklerini, şol sanda baza böleklerini çalşyrmak we dikeltmek arkaly obýektiň guratlyk ýagdaýyny hem-de resursyny dikeltmegi göz önünde tutýar. Düýpli bejerilişde maşyny arassalaýarlar, düzüji bölekler bölüp sökýärler, kemçilikleri ýüze çykarýarlar, detallary bejerýärler (dikeldýärler) ýa-da çalşyrýarlar, Ýygnap düzýärler, sazlaýarlar, işledip görýärler, reňkleýärler, synaglardan geçirýärler. Düýpli bejerilen maşynyň hil görkezijileri täze obýektleriň derejesinde (ýa-da täzäninkä golaý) bolmalydyr, resursy bolsa täze obýektleriň resursynyň 80%-den az bolmaly däl. Maşynlaryň we olaryň düzüji bölekleriniň düýpli bejerilişi, düzgün bolşy ýaly, bejeriş kärhanalarynda geçirilýär.

Traktorlaryň düýpli bejerilişi her 5100-7000 moto-sag. (T-130M, K-701, T-4A, MTZ-82, T-28H4M we ÝuMZ-6M deňşililikde her 6100, 5900, 15100, 6400, 5300 we 7000 moto-sag.) ýa-da bellenilen işlenilmeli ş. e. ga ýerine ýetirenden soň (T-130M, K-701, T-4A, MTZ-82, T-28H4M we ÝuMZ-6M deňşililikde 9400, 19040, 8390, 5600, 2770 we 5230 ş.e.ga) geçirilýär.

Kombaýnlaryň düýpli bejerilişi dwigatelsiz, transmissiýasyz, ýöreyiş böleksiz, kada laýyklykda ulanylyş möhletiniň dowamynda bir gezek geçirilýär. Düýpli bejerilişe çenli kombaýnlaryň işläp bermelisi 1000-1350 moto-sag. ya-da 600-1350 fiz. ga meýdanyň hasylyny ygnamafy (SK-6, «Hersones-200», KS-6B, RKS-6 deňşililikde 1360 we 1000, 1000 we 1220, 1150 we 570, 1000 moto-sag. we 600 fiz. ga).

Awtomobüleriň düýpli bejerilişi bellenilen ýoly ýöränden soft geçirilýär. Düýpli bejerilişi talap edýän düzüji

böleklerini alyş-çalyş fondundan alnan guratlary bilen çalşyrmak arkaly, doly komplektli awtomobilleri düýpli bejermegi çäklendirmeli. Awtomobilleriň oba hojalygynda işlemegi ulanylyş şertleriniň üçünji kategoriýasyna degişlidir. Şonda düýpli bejerilişe çenli (we soňundan) geçmeli ýolunyň normasy GAZ-52-04, GAZ-53A, ZIL-130, KrAZ-257, KamAZ-5320 we UAZ-469 awtomobiller üçin degişlilikde 140(110), 160(130), 230(180), 160(130), 250(200) we 140(110) mün km.

Maşynlary bejermegiň usullary. Bejermegiň usullary maşynlaryň (enjamlaryň) gurat we işe ukyplylyk ýagdaýyny dikeltmek boýunça zähmetiň guralyşynyň görnüşi boýunça kesgitlenýär. Maşynlary bejermegiň aşakdaky usullary has giň ýaýrandyr.

Bejerilişiniň degişli dälilik usuly — bu usulda düzüji bölekler kesgitli bir maşyna (enjama) degişli edilmän, ýygnylanda olar bejerilýän şonuň ýaly islendik obýektde oturdylyp bilinýär. Bu usul önümçiligiň guralyşyny aňsatlaşdyrýar. Ol ýöriteleşdirilen bejeriş kärhanalarynda giňden ulanylýar, emma onuň kemçilikleri hem bar. Maşynlar sökülende biri-birinden aýrylýan, biri-biri bilen işlenilip laýyklaşdyrylan, ylanylmaga ýaramly detallar beýleki bir maşyna otyrdylýar. Şonda bu detallar, iýilmesi dürli-dürli bolan, biri-biri bilen işlenilip laýklylaşdyrylmadyk başga bir detal bilen birikdirilýär. Soňky işlenip laýyklaşdyrma netijesinde ýokary udel basyş zerarly baglanyşykly işleýän detallaryň sürtülýän üstlerinde iýilme tizligi artýar we maşynyň resursy ep-esli kemelýär.

Bejerilişiniň degişlilik usuly — bejerilişiniň bu usulynda maşynyň (enjamyň) dikeldilýän düzüji bölekleriniň şol maşyna (enjama) degişliliği saklanýar. Bu usul bejerilişiniň degişli dälilik usulynyň kemçilikleriniň hemmesini diýen ýaly aradan aýyrýar. Emma ol önümçiligiň, hususan-da, bejeriş işleriniň göwrümi uly bolan kärhanalarynda, guralyşyny kynlaşdyrýar. Şonuň üçin bu usuldan, esasan, hojalyklaryň ussahanalarynda

peýdalanylýar.

Bejerilişň agregat usuly — ol degişli dällik usulynyň dürli görnüşlerinden biridir. Bu usulda kemçilikli agregatlar täzeleri ýa-da öň bejerilenleri bilen çalşyrylýar. Usulyň düýp mazmuny özüniň işe ukyplylyk ýagdaýyny ýitiren maşynyň bejerilişiniň bozulan ya-da iýlen agregatlary we uzelleri alyş-çalyş fondundan alnan bejerilenleri ya-da täzeleri bilen çalşyrmak arkaly geçirilýändiginden ybaratdyr. Netijede, maşynyň işe ukyplylyk ýagdaýy dikeldilýär, umuman alanyňda, bu usulda geçirilen bejeriş ulanyja-da arzan düşýär. Agregat usuly: maşynyň bejerişde durýan wagtyny gaty gysgaltmaga; ähli prosesi agregaty çalşyrmak bilen bagly bolan söküp-düzmek işleri bilen çäklendirmäge; agregatlaryň we uzelleriň tehniki resursynyň has doly peýdalanylmagyny üpjün etmäge, şunlukda umumy alanyňda, maşynyň ätiyaçlyk şaýlaryna we bejerilişine edilýän udel çykdajylary azaltmaga; onçakly çylşyrymly bolmadyk enjamlary peýdalanmak bilen maşyny bejermegiň tehnologik prosesini aňsatlaşdyrmaga; hojalyk ussahanalarynyň goýberiş ukyplaryny artdyrmagyň hasabyna, olaryň önümçilik meýdanlaryny azaltmaga, şonuň bilen-de olaryň gurluşygy we ulanylyşy üçin edilýän çykdajylary azaltmaga; maşynlaryň agregatlarynyň we uzelleriniň bejerilişiniň hilini ýokarlandyrmaga mümkinçilik berýär.

Umumy bejeriş.

Ýeňil bejerişde maşynyň düzüji böleklerindäki käbir bozulmalary we kemçilikleri düzetmek, ýaramsyz bölekleri çalşyrmak ýa-da dikeltmek ýoly bilen onuň iş ukyplylygyny üpjün etmek ýa-da dikeltmek göz önünde tutulýar. Bejerilişň bu görnüşine ulanylýan maşynlaryň işe ukyplylyk ýagdaýyny dikeltmegiň esasy usuly hökmünde garalýar. 01 döwürleýin TH degişli bolan ähli operasiýalary, şeýje hem maşynlary bölekleyin sökmek, käbir agregatlary we detallary (baza

detallaryndan başgalaryny) täzeleri ýa-da dikeldilenleri bilen çalşyrmak işlerini öz içine alýar. Traktorlaryň we özi ýörelýän şassileriň ýeňil bejerilişi her 1700...2100 sag. işlenilenden soň, olaryň ulanylýan ýerlerinde ýa-da degişli ussahanalarda, TH stansiýalarynda geçirilýär.

Awariýa sebäpli.

Maşynlaryň ulanylýan wagtyndaky TH-ny obýekti öz niýetlenilen işinde ulanylmaga taýarlanylanda, niýetlenilen işinde ulanylanda, şeýle hem bu iş gutarandan soň daşky gözden geçirmek, maýda näsazlyklary düzetmegi, sazlamagy we ş. m. işleri operatorlar ýerine ýetirýärler.

Smenalayyn ýa-da gündelik TH-ny her smenadan soň ýa-da her günki iş gutarandan soň operatorlar ýerine ýetirýärler. Munda arassalamak, diňlemek, ýangyjyň, ýaglaryň we sowadyjy suwuklygyň üstüni dolmak, tehniki ýagdaýy daşky gözden geçirip barlamak gös-göni maşynlaryň (enjamlaryň) işledilýän ýerlerinde ýa-da jaýyň içindäki ýörite postlarda ýerine ýetirilýär.

Döwürleýin TH (TH-1, TH-2 we TH-3) kesgitli wagt aralyklarynda ýa-da maşynyň, maşynlar toparynyň kesgitli işi (iş möçberini) ýerine ýetirenlerinden soň geçirilýär. Traktorlar we özi ýörelýän şassiler üçin TH-1, TH-2 we TH-3-iň döwürleýinligi, olaryň markalaryna garamazdan, 60, 240 we 960 sagada deňdir (goýlan traktorlaryň modelleri üçin her 125, 500 we 1000 sagatdan TH-1, TH-2 hem-de TH-3 geçirilýär). «Jon-Dir» we «Keys» firmalarynyň traktorlary üçin: gündelik ýa-da her 10 sagatdan, şeýle hem döwürleýinligi 250 we 750 sagat bolan servis hyzmatlary göz önünde tutulýar. Kämahallar TH traktorlaryň her markasynyň harçlan ýangyjyna we işlän işiniň ş. e. ga hasabyna görä (tabl. 4.1) ýerine ýetirilýär. Kombaynlar we oba hojalyk maşynlary üçin TH-1 we TH-2 her 60 we 240 sagada deň, pagta ýygýan maşynlaryň TH-1 her 30 sagatdan geçirilýär. Köplenç TH-1 kesgitli meýdanyň hasyly (ga) Ýygналандан soň ýerine ýetirilýär. Bu ölçeg orak

orýan kombaýnlar üçin—150, mekgejöwen ýygýan we silos ýygýan—66, kartoşka ýygnayjy—12, şugundyr ýygýan—20, pagta

Kebşirleýşiň we eridip ösdürmegiň esaslary.

El bilen kebşirlemek.

Bejeriş önümçiliginde elde kebşirlemek we eridip guýmak korpus detallaryndaky şikesleri (çat açmalary, döwlen we deşilen ýerleri, oýuklary, bozulan hyrlary, oturdylyan ýerleriň iýlen ýerlerini) düzetmek üçin ulanylýar. Dikeltmegiň beýleki usullary bilen deňeşdirilende, kebşirlemegiň we eridip guýmagyň kömegi bilen detallaryň işçi üstlerinde islendik galyňlykdaky hem-de dürli himiki düzümindäki gatlagy, şeýle-de, dürli görnüşli häsiýeti: ýokary gatylygy, iýilmä durnukly, gyzgyna çydamly bolan guýlan gatlagy almak mümkin. Muňa garamazdan, kebşirlenende we eridip guýlanda, metallarda okislenme, azodyň siňdirilmegi, legirleýji garyndylaryň ýanmagy, göwrüm we struktura üýtgeşmeleri ýaly hadysalar ýüze çykýar. Bu bolsa detallaryň ýarsmagyna, olardaky gyzgyn işlenip bejerilmeleriniň zaýalanmagyna, detalyň kebşirlenen sepleriniň berkliginiň peselmegine alyp gelýär.

Elde kebşirlemegiň we eridip guýmagyň artykmaçlyklary:

1) detalyň islendik ýerindäki şikesi düzetmegiň mümkindiginden;

2) deşikleri dikeldip bolýandygyndan; 3) bu usuly hojalyklaryň ussahanalarynda, meýdan şertlerinde ulanyp bolýandygyndan; 4) munň üçin önümçilik meýdançasynyň hakykatda talap edilmeýändiginden;

5) islendik galyňlykdaky gatlagy almagyň mümkindiginden ybaratdyr.

Elde kebşirlemegiň we eridip guýmagyň

ýetmezçilikleri: 1) duganyň bölüp çykarýan ýylylygynyň doly harçlanylmaýanlygynyň netijesinde eredip guýmagyň pes koeffisiýentinden; 2) elektrod materialynyň 20%-e çenli ýitirilýändiginden; 3) kebşirleýjiniň iş şertleriniň kyndygyndan; 4) öndürilijiligiň pesliginden; 5) gatlagyň esasy metal bilen oňat birleşmegini almagyň hemişe mümkin daldiginden ybaratdyr.

Elektrodlar we olaryň toparlary, ulanylýan enjamlar. Elektrodlar nämä niýetlenendiklerine, örtüginin (çalgysynyň) hiline, birikdirilýän sepiň metalynyň mehaniki häsiýetine, çybygyň we örtiigiň himiki düzümine, çalgý eredilende emele gelýän şlagyň häsiýetine baglydyr. Eredilip guýulýan metalyň himiki düzümine we mehaniki häsiýetlerine baglylykda elektrodlar tiplere, örtügiň düzümine baglylykda bolsa markalara bölünýär.

Kebşirmek üçin ulanylýan elektrodlar «E» harpy hem-de arasynda çyzyk goýlan iki belgili san bilen belgilenýär, mysal üçin, E-42. Sanlar kebşirlenýän sepiň üzülmä berkligini kgs/mm²-da görkezýär (42 kgs/mm² ýa-da 420 kPa).

Eredilip guýulýan elektrodlar iki harp «EN» we sanlar bilen belgilenýär. Sanlar şu elektrody eredip guýlan gatlagyň gyzygyn işlenip bejerilmändäki kepillendirilen gatylygyny Rokwell boýunça, S şkala (HRS) arkaly görkezýär.

Elektrodlaryň her tipine, çalgysynyň düzümi bilen tapawutlanýan birnäçe marka degişlidir. Olaryň düzümine girýän ähli elektrod örtükleri magdan-turşuly-R, rutil-T, ftorly-kalsiý-F, organiki-O we başgalara bölünýär.

E-42 tipe - OZS-1; OMM-5; E-42A tipe-SM-8; UONI-13/4517 we OZS-3; E-46 tipe - OZS-4, OZS-6; ANO-3 we ANO-4; E-50A tipe - USNI-13/56 elektrodlar degişlidir. Bu elektrodlar az hem-de orta uglerodly we az legirlenen polatlary kebşirmek üçin peýdalanylýar. Ähli elektrodlaryň çybyklary diametri 1,6...12,0 mm bolan Sw-08 (0,0 8% uglerod) simden ýasalýar. Elektrodlaryň tipleri we markalary biri-birinden

üstüniň örtügi bilen tapawutlanýar. 80...85% hekden-melden (CaCO_3) we 15...20% suwuk aýnadan ybarat bolan hek (mel) örtükli elektrodlar E-34 tipe degişli. Hek (mel) örtügi diňe durnuklaşdyryjy (ionizirleýji) bolup, ol duganyň oýarylmagyna we durnukly ýanmagyna ýardam edýär. Elektrodларыň galan tipleriniň we markalarynyň örtükleri oňat hillidir. Olar durnuklaşdyrmakdan başga-da, öz düzüminde kebşirlenýän sepiň metalynyň hilini oňatlaşdyryan şlak we gaz emele getirijileri, okislendiriji we legirleýji elementleri saklaýar.

Elektrodyň şertli belgilenişi onuň markasyndan, tipinden, çybygyň diametrinden, örtügiň tipinden we döwlet standartynyň nomerinden ybaratdyr.

Mysal üçin, «UONI-13/45-E-42A-2,6-F, GOST 9467-99» belgilemä şeýle düşünilýär: YONI-13/45 - elektrodyň markasy; E42A-tipi; E - duga bilen kebşirlemek üçin elektrod; 42 - kebşirlenýän sepiň üzülmä berkligi kgs/mm^2 (420 kPa); A - sepiň metalynyň ýokary plastik häsiýetleriniň alynmagynyň kepillendirmesi; 2,6 - elektrod çybygynyň mm hasabyndaky diametri; F - ftorly-kalsiý tipli örtük; döwlet standartynyň nomeri.

Iýlip könelişen detallary elektroduga bilen eredip guýmak üçin elektrodlar, eredip guýulýan detalyň poladynyň markasyna, eredilip guýuljak gatlagyň bolmaly gatylygyna we iýilmä çydamlylygyna görä saýlanyp alynýar. Az uglerodly we termiki ýa-da himiki-termiki işlenip bejeriliş geçirilmejek detallary eredip guýmak kebşirleýiş elektrodлары arkaly ýerine ýetirilýär. Orta we ýokary uglerodly hem-de legirlenip taplanan polatdan (30, 35, 45, 30H, 35H, 40H polatlar), şeýle-de üstleri berklenen (suw berlen) az uglerodly polatdan ýasalan detallary eredip guýmak üçin ýörite eredip guýulýan elektrodлар ýa-da gaty splawlar peýdalanylýar.

Häzirki hereket edýän standartlarda eredilip guýulýan gatlagyň himiki düzümine garap, eredip guýulýan elektrodларыň birnäçe tipleri alynýar. Elektrodyň tipiniň belgisi şeýle okalýar: EN - eredip guýulýan elektrod, soňra eredilip

guýulýan gatlagyň düzümine girýän esasy himiki elementler, olaryň ortaça mukdary prosentde görkezilýär. Himiki elementleriň belgilenilişi: C - uglerod, S - kremniý, G - marganes, N-nikel, H - hrom, T - titan, R - bor, F - wanadiý. Ilki bilen, uglerodyň mukdary görkezilýär, şonda elektrodyň tipiniň belgilenişinde C harpy bar bolsa, onda uglerodyň mukdary prosentniň onluk üleşinde, eger-de C harpy berilmedik bolsa, onda ýüzlük üleşde berlen diýip düşünmeli. Mysal üçin, EN-14G2H-30 belgi elektrodyň eredilip guýulýandygyny, guýulýan gatlakda uglerodyň mukdarynyň 0,14%, 2-marganes, 1 - hrom, gatlagyň gatylygy - 30HRS bolýandygyny aňladýar.

Kämahallar elektrodyň markasynyň belgisinde eredilip guýulýan gatlagyň gatylygy HW bilen görkezilýär. Mysal üçin, OZN-300, T-520.

Gatylygy we iýilmä durnuklylygy ýokary bolan guýulýan gatlak almak üçin OZN-250 (300, 350), T-540 (590, 620) markaly yörite elektrodlar peýdalanylýar. Sanlar HW-da gatylygy görkezýär. N 1 we N 2 sormaýt splawlary (N 1 we N 2 sormaýt splawlaryň düzümine Sr - 25...31 we 13,5...17,5 %; Ni - 3...5 we 1,5...2,5; S - 2,2...3,3 we 1,5...2,0; Mn - 1,5 we 1,0; Si - 2,8...4,2 we 1,5...2,2; S we R - 0,08 we 0,07; Fe - galanlary) peýdalanyp has ýokary gatylygy bolan eredilip guýulýan metaly almak mümkin. Bu splawlar abraziw sredada işledilýän (pluglaryň ýer demirleri, kultiwatorlaryň penjeleri we ş. m.) detallaryň üstüne eredilip guýulýar. Bu maksat üçin çybyklary N 1 we N 2 sormaýtdan guýlan SS-1 we SS-2 elektrodlar goýberilýär.

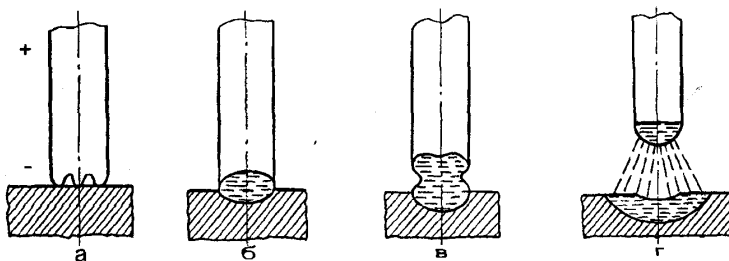
Ýokary gatylygy bolan eredilip guýlan gatlak almak üçin külke elektrodlar peýdalanylýar. Olar az uglerodly polatdan ýasalan, diametri 2...8 mm bolan içi dolduryjyly turba çybyklardyr. Dolduryjylar-sormaýt splawlary, ferrosplawlar, wolframýň karbidi.

ETN-1 (2...5) eredilip guýulýan turba elektrodlar goýberilýär.

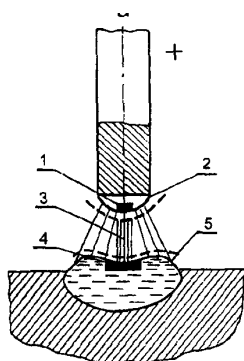
Hemişelik togy bilen kebşirlemek.

Elektrik dugasy bilen kebşirlenende we eredip guýlanda hemişelik hem-de üytgeýän toklaryň peýdalanylyşy. Elektrik dugasynyň fiziki düýp mazmuny. Gaz görnüşli sredada elektrigiň güýçli zarýadyna kebşirleýji duga diýilýär. Adaty şertlerde, gazlar elektrik toguny geçirmeýärler, sebäbi, olaryň atomlary bitarapdyr. Elektronlaryň arasyndaky gazlaryň togy geçirip başlamaklary üçin, olarda zarýadlanan bölejikleri-elektronlary we ionlary emele getirmek zerurdyr. Dugalaryň arasynda zarýadlanan bölejikleriň emele gelmegi elektrodalaryň üstünden elektronlaryň goýberilmesi (emissiýasy) we ondaky gazlaryň ionlaşmagy bilen şertlenilýär. Eger-de iki elektrody hemişelik tok çeşmesine birikdirip, soňra olar aýrylsa, şonda olaryň arasynda duga zarýady emele gelýär. Elektrod detala degridende onuň üstündäki büdür-südürlikler bada-bat ereýärler we erän metal elektrod bilen obýekti utgaşdyrýar (sur.35,a we b). Elektrod aýrylanda, suwuk metal süýnüp, kese kesiginde barha ýygrylýan köprüjik emele getirýär (seret sur. 3.5,w). Şonda toguň dykzlygy bada-bat artýar. Köpürjigiň üzülmeği bilen duga döreýär (seret sur. 3.5,g).

Katoddaky has aktiw we gyzdyrylan ýere katodyň tegmili, anoddaka bolsa anodyň tegmili diýlip atlandyrylýar. Gaz aralygyndaky ortaky bölege duga sütüni diýilýär, ol hakykatda onuň uzynlygyna deňdir (sur. 3.6). Duganyň sütüniniň şekili we ölçegleri toguň güýji, gazyň düzümi we basyşy, elektrodyň materialy hem-de ölçegleri bilen kesgitlenýär. Sütünde naprýaženiýäniň gradiýentiniň aşak gaçmagy hemişelikdir, diýmek, elektrik meýdanynyň güýjenmesi hem hemişelikdir. Şonuň üçin sütüniň islendik kesiginde deň mukdarda garşylykly zarýadlanan bölejikler bardyr.



Sur. 2.9. Duga razrýadynyň döreýiş shemasy.



Sur. 2.10. Duga razrýadynyň ýerleri (zonalary);
1 – katodyň tegmili; 2 – katod ýeri (zonasy); 3 –
duganyň sütüni; 4 – anodyň tegmili; 5 – anod ýeri
(zonasy).

Elektrik duga bilen kebşirlenende, detalyň metaly kebşirleýji çybyk material (elektrod) bilen detalyň arasynda döreýän elektrik dugasy arkaly eredilýär. Munda hemişelik we üýtgeýän toklar peýdalanylýar. Hemişelik tok bilen kebşirlenende, duga has durnukly ýanýar, şonda otrisatel polýusa garanyňda ($Q = 36\%$, $t = 3500^{\circ}\text{C}$) položitel polýusda ýylylyk has köp bölünip çykýar ($Q = 43\%$, $t = 4200^{\circ}\text{C}$). Kebşirlemegiň gidişinde detalyň ereýşiniň çuňlugyny artdyrmak zerur bolsa, detaly položitel polýusa birikdirip,

kebşirlemek göni polýarlanylyp alnyp barylýar. Ol diýen galyň bolmadyk detallar (köýmekden gaça durmak üçin), şeýle hem orta uglerodly we ýokary legirlenen polatlar (geçiş yermdezonasynda taplamanyň çat açmalary emele gelmezligi üçin) detal otrisatel polýusa birikdirilip, ters polýarlama bilen kebşirlenýär. Üýtgeýän tok bilen kebşirlenende, elektrodda we detalda, takmynan, bir meňzeş mukdarda ýylylyk bölünip çykýar. Üýtgeýän tok bilen pes uglerodly we pes legirlenen orta we uly galyňlykdaky polatlar kebşirlenýär. Munda elekt,rik energiýasynyň harçlanylyşy azalýar we arzan bahaly kebşirleyji enjamlary ulanmaga mümkinçilik bolýar.

Ereýjilik koeffisiýenti aşakdaky formula boýunça kesgitlenýär

$$\alpha_p = Q_p / I t , \quad (2.8)$$

munda Q_p - eredilen metalyň massasy, g; I -kebşirleýji tok, A; t -wagt, sag.

Eredip guýmagyň koeffisiýenti aşakdaky deňlik boýunça hasaplanylýar

$$\alpha_H = Q_H / I t , \quad (2.9)$$

munda Q_H - eredilip guýulyan metalyň massasy.

Eredilip guýlanda, elektrod metalyň ýitgisiniň koeffisiýenti aşakdaky deňleme boýunça hasaplanýar

$$\psi = (Q_p - Q_H) / Q_p . \quad (2.10)$$

Kebşirleýji duganyň ýanyş durnuklylygy, duganyň uzynlygyna, tok çeşmesiniň häsiýetine, metalyň ýeri üýtgedilende duganyň wagtal-wagtal sönüp durmagyna, elektrodalaryň örtükleriniň, flýusyň we metalyň düzümine

baglydyr. Duganyň sütünine aňsat ionizirlenýän gaz we bug girizip, duganyň ýanyş durnuklylygyny artdyryp bolar.

Galyň gaty ýarmak.

Peýdalanylýan enjamlar. Kebşirleýji dugany işletmek üçin STN, TS, TSK, TD we STŞ tipli, üýtgeýän tok bilen işledilýän kebşirleýji transformatorlar peýdalanylýar. Dugany hemişelik tok bilen işletmek üçin PS, PSO, PSG tipli özgerdijiler, WSS, WSU we WDM tipli göneldijiler peýdalanylýar. Meýdan şertlerinde kebşirlemek üçin awtotraktor dwigatelli kebşirleýji gurluşlar ulanylýar.

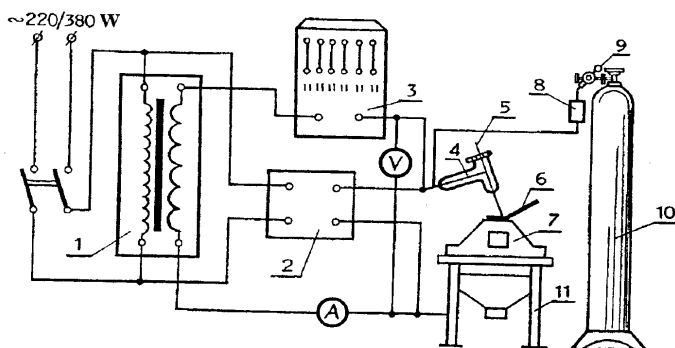
Argon duga bilen elde kebşirlemek we onuň peýdalanylýan ýerleri. Argon duga bilen kebşirienende, elektrik duga argonyň sredasynda eremeýän wolframdan ýasalan elektrodyň we detalyň aralygynda ýanýar. Kebşirlemegi dolduryjy kebşirleýji material bilen-de, onsuz-da geçirip bolýar. Argon wolfram elektrody we ergin metaly howanyň täsirinden gorap saklamakdan başga-da, ionlaşmak netijesinde duganyň kadaly ýanmagy üçin amatly şertler döredýär. Wolframynyň elektrod edilip peýdalanylmagynyň sebäbi, onuň ereýiş temperaturasynyň ($3350 \div 3600^{\circ}\text{S}$) ýokary bolmagy hem-de ýokary durnuklylyga eýedigi üçindir. Wolfram elektrodларыň harç bolşu-da onçakly uly däl, 65...70 A tokda 1 m sepe 0,06 g wolfram elektrody harç bolýar.

Bu usul bilen poslamaýan polatlar, alýumin we onuň splawlary, magniý we gyzgyna çydamly splawlar, titan, nikel, mis, latun, bürünç we ş. m.-ler kebşirlenýär. Ol alýumin we onuň splawlaryndan ýasalan detallary dikeltmekde has giň ulanylyşa eýedir. Bu maksat üçin 98,99 we 99,95% arassa argon bolan **A** we **B** markaly argon peýdalanylýar. Argonda çyg bolmaly däl. Çygyň yzlary kebşirlemäge mümkinçilik bermeýär, duganyň parahat ýanmagyna garamazdan, metal syçraýar, erän metal (wanna) ýuka gara gatlak bilen örtülýär.

Argon dugasy bilen kebşirlemek AP-5, UDAR-300

(500), UDG-301 (501) tipli gurluşlaryň kömegi bilen ýerine ýetirilýär. Gurluşyň shemasy 3.7 suratda görkezilýär. Ossillýator 3000 W naprýaženiýä çenli, 250...300 kGs ýygylkly tok almaga mümkinçilik berýär. Elektrik dugasynyň ýokary ýygylkly tok bilen parallel birikdirilmegi wolfram elektrodyň ujuny detalyň üstüne galtaşdyrman, ony oýandyrmaga kömek edýär. Bulardan başga-da, ossillýator duganyň ýanyş durnuklylygyny artdyrýar. Kebşirlemegi ýogynlygy 2,5 mm çenli bolan reňkli metallar we legirlenen polatlar üçin niýetlenilen EZR-3-66 kysymly ýörite gorelkalar bilen ýerine ýetirýärler. Bu howa bilen tebigy sowadylýan gorelkalar 150 A tokda 1,5; 2 we 3 mm diametri bolan elektrodarda işlemek üçin niýetlendirilendir. Çoýundan we legirlenen polatlardan ýasalan iri detallary kebşirmek üçin suw bilen sowadylýan AR-9 (10 we 7B), şeýle hem GRAD-3 (200 we 400) we beyleki gömüşi (tipli) gorelkalar peýdalanylýar.

Olar 450 A tokda, diametri 5...6 mm-e çenli bolan elektrodlar bilen işlemek üçin niýetlenilendir.



Sur. 2.10. Argon dugasy bilen kebşirleýän gurluşyň prinsipial shemasy: 1 – kebşirleýiş transformatory; 2 – ossilýator; 3 – reostat; 4 – gorelka; 5 – wolfram elektrody; 6 – eredilip guýulýan çybyk; 7 – dikeldilýän detal; 8 – harç bolýan gazy ölçýji (rotametr); 9 – reduktor; 10 – içi argonly ballon; 11 – kebşirmek üçin stol.

Argon dugasy bilen kebşirlemegiň artykmaçlyklary: 1) sepiň metaly daşarky howadan doly goralýar hem eredilip guýlan metalyň himiki düzümi diňe elementleriň käbir bugarmagynyň hasabyna özgerýär; 2) kebşirlenen birikmeleriň oňat daşky görnüşi bolyar, sepleri şlakdan arassalamak zerurlygy bolmaýar; 3) 0,5 mm çenli ýuka diwarly detallary kebşirläp bolýar; 4) detalyň gyzdrylmaly ýeri (zonasy) çäkli bolup, ýarsmaklyk juda azalýar; 5) duganyň şöhleleniş güýji elektrik bilen kebşirleýän duganyňkydan 4...6 esse pesdir, bu bolsa goraýjy aýnalaryň has dururaklaryny ulanmaga mümkinçilik berýär; 6) duganyň ýylylyk kuwwatynyň uly bolmagy, öndürijiligiň ýokarlanmagyny üpjün edýär; 7) kyn kebşirlenýän metallaryň we splawlaryň köpüsini, şol sanda dürli jisimlerden bolan detallary kebşirlemäge mümkinçilik berýär.

Kebşirlemegiň bu görnüşiniň kemçilikleri: 1) argonyň zerurlygy; 2) gurluşyň otnositel çylşyrymlylygy; 3) elektrod bilen detalyň üstüne galtaşmak bolmaýar, sebäbi wolfram elektrod hapalanýar, duganyň ýanyş durnuklylygy bozulýar, sepiň emele gelşi erbetleşýär, 4) ol galyňlygy 1 mm-den az bolan uglerodly we pes legirlenen polatlardan ýasalan detallary kebşirlemek hem-de diňe aýratyn jogapkärli önümleri ýasamak üçin peýdalanylýar.

Polat detallary kebşirlemek. Kebşirleniliş ukyby boýunça polatlar 4 topara bölünýär: 1) az mukdarda uglerody (uglerodly we pes legirlenen) bolan, oňat kebşirlenýän polatlar-bulary kebşirlemek üçin çalgysy ýuka elektrodlar we E-42 elektrodlar peýdalanylýar; 2) uglerodynyň mukdary 0,3...0,4% bolan uglerodly we pes legirlenen, kanagatlanarly kebşirlenýän polatlar-E-42 we E-50; 3) uglerodynyň mukdary 0,45...0,50 % bolan kebşirlenilişi çäkli polatlar-olar E-50A bilen kebşirlenýär, EN-300 (350 we 400), T-540 bilen eredilip guýulýar; 4) erbet kebşirlenýän, uglerodynyň mukdary 0,55%-den köp bolan polatlar-olar EN-400, T-590 bilen eredilip guýulýar.

Uglerodynyň mukdary 0,20...0,30; 0,30...0,45 we 0,45...0,80 % bola, p orta, ýokary uglerodly we legirlenen polatlar kebşirlenende, içki güýjenmeleri peseltmek üçin detallar ilki bilen deňişlilikde 100...150, 150...250 we 250...400 °C temperatura çenli gyzdyrylýar.

Galyňlygy 4 mm-e çenli bolan detallar, çatrykda 1,5...2,0 mm yş goýup erňekleri taýýarlaman, bir taraply sep bilen kebşirlenýär, galyňlygy 4...8 mm bolanlary bolsa iki taraply bir gat sep bilen kebşirlenýär. Uly galyňlygy bolan detallaryň erňekleri 60° burç bilen tayýarlamak arkaly köp gatly sep bilen kebşirlenýär.

Elektrik dugasy bilen kebşirlenende, galyndy deformasiýalary azaltmak üçin ters polýarlamak ulanylýar, pes dyklyzlykly tokdan we kiçi diametri elektrodлары peýdalanyp, kebşirlemek iň uly tizlikde gysga dugalar bilen alnyp barylýar.

Çoýny kebşirlemek. Alýuminiý we ýörite erginler bilen kebşirlemek.

Çoýnuň şaýlary kebşirlemek kynçylygy.

Çoýun detallary kebşirlemegiň kynçylygy aşakdaky ýaly sebäpler boýunça ýüze çykýar: 1) çoýunda akyjylyk meýdançasynyň bolmazlygy, onuň portlugy, süýndirilende berklik çägininiň uly dældigi kebşirlenende köplenç çat açmalary emele getirýär; 2) ereýänçä gyzdyrylanda plastik ýagdaýa geçişniň ýokdugy üçin çoýun gaty halyndan suwuk ýagdaýa birden geçýär; 3) çoýunyň suwuk akyjylygy kebşirlenýän wagtda detalyň kese (gorizontal) ýagdaýynyň ýapgytlyga çala üýtgedilmegi-de, onuň bejerilişini kynlaşdyrýar; 4) mehaniki işlenip bejerilişi kyn bolan Fe₃C demir karbidiniň agardylan ýerleriniň we ýokary uglerodly polatlaryň alynmagy (emele gelmegi).

Çoýuny gyzgyn kebşirmek A markaly çöýün çybyklar peýdalanylyp, asetilen-kislorod ýalny bilen geçirilýär (A we B markaly çöýün çybyklaryň düzümi: C - 3,0...3,6; Si - 3,0...3,5 we 3,6...4,8; Mn - 0,5...0,8; S - 0,08; P - 0,2...0,5 we 0,3...0,5; Cr - 0,05 we 0,5; Ni - 0,3 %-den ybarat). Çoýuny elektrik dugasy bilen gyzgyn kebşirmekde OM-1 elektrodlar peýdalanylýar. Bu elektrodларыň ýörite örtügi bolup, çöýundan guýlan B markaly çybyklardyr. Diametri 6, 8 we 10 mm bolan elektrodlar üçin 250...350, 350...450 we 450...550 A tok ulanylýar. Kebşirmek üýtgeýän yada hemişelik tokda, ters polýarlanyp, uzynlygy 25...30 mm bolan gysga walikler bilen ýerine ýetirilýär. Detal 600...700°S temperatura çenli gyzdyrylýar.

Çöýün detallar mümkingadar haýal sowadylýar (peç bilen bilelikde, termoslarda).

Çöýün detallary gyzgyn kebşirmek, özüniň strukturasyny, gatylygyny, işlenip bejerilişini we iýilmä çydamlylygyny boýunça detalyň esasy materialy bilen hakykatda birmeňzeş bolan, eredilip guýlan gatlagy berlen ýagdaýda almaga mümkinçilik berýär.

Çöýuny hek (mel) çalgylý E-34 polat elektrodlar bilen bişiriji walikleri goýmak usulyny peýdalanylýar sowuk kebşirmek, çöýüniň taplylyk derejesini we agartmasyny aňryçäk azaltmaga, kebşirlenen sepde we onuň daş töweregindäki içki güýjenmäni ýok etmäge mümkinçilik berýär.

Nikelli Sw-08N50 simden taýýarlanylýan SÇ-3A tipli elektrodlar ýeterlik ýokary berklik berýär. Olar awtotraktor dwigatelleriniň çöýün bloklaryndaky we bloklarynyň başjagazlaryndaky hem-de beýleki jogapkärli detallardaky şikesleri aýyrmak üçin maslahat berilýär.

OZÇ-1 mis-demir elektrodlar 50% demir külkesi goşulan ftorly-kalsiy örtükli mis çybyklardan işlenip bejerilýär. Olar awtotraktor dwigatelleriniň bloklarynyň suw köýneklerindäki, bloklarynyň başjagazlaryndaky we beýleki

detallardaky çat açmalary kebşirmek üçin peýdalanylýar. Ýörite fluorly-kalsiý örtüklü MNÇ-1 (63 % Ni + 37 % Su) elektrodlar bilen kebşirmek ters polýarlanyp, 140...150 A hemişelik tokda gysga duga arkaly 20...30 mm ýerler boýunça ýerine ýetirilýär. Elektrodyň diametri 3...4 mm.

Sowuk usul bilen kebşirleme.

Kömürturşy gazyň sredasynda kebşirmek we eredip guýmak. Prosesiň düýp mazmuny duganyň ýanýan ýerine 0,05...0,20 MPa basyş bilen kömürturşy gazynyň berilýändiginden ybaratdyr. Kömürturşy gazy howany çetleşdirýär, eredilen metaly howanyň kislorodynyň we azodynyň zyýanly täsirinden goraýar. Uglerodnyň we legirleýji elementleriň köýmezligi üçin kebşirleýji sime turşadyjylar: kremniý we marganes, külke sime bolsa titan we uglerod girizilýär.

Eredip guýmak üçin ADPG-500, ATP-2 awtomatlar we A-547R, PDPG-300, OKS-125M GOSNITI ýarym awtomatlar peýdalanylýar.

Kebşirmek üçin Sw-08GC, Sw-10GC, Sw-12GC, Sw-10HG2C, Sw-12HGCA we 20GCÝuT, eredip guýmak üçin bolsa Np-30HGCA markaly elektrod simleri peýdalanylýar.

Kebşirmek we eredip guýmak kadalary. Galyňlygy 3 mm-e çenli bolan sepleşdirilýän birikmeler kebşirlenende, 0,8...2,0 mm diametri bolan simler üçin, tok güýji $I = 70...180$ A çäklerde, simiň berliş tizligi $V_{\Pi} = 170...260$ m/sag., kebşirlemäniň tizligi $V_C = 45...55$ m/sag. bolmaly. Kiçi diametrli simler üçin agzalan ululyklaryň kiçi bahalary degişlidir.

Eredip guýmak kadasy kebşirlemäge garanda birneme başgarak. Üstüne eredilip guýulýan detalyň diametri 10...40 mm we simiň diametri 0,8...1,2 mm bolanda, $I = 75...95$ A, $V_{\Pi} = 175...250$ m/sag. we $V_C = 45...30$ m/sag. Birinji bahalar kiçi diametri bolan simlere we detallara, soňky bahalar bolsa uly

diametri bolanlara degişlidir.

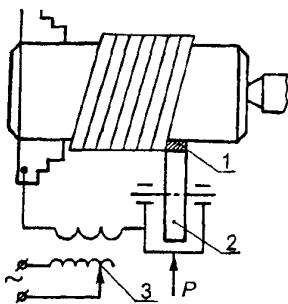
Gyzgyn usul bilen kebşirleme.

Elektrik galtaşdyrmak bilen eredip guýmak. Metal gatlagy galtaşdyryp kebşirlemek. Elektrik galtaşdyrmak bilen eredip guýmak, pes napryaženiyeli ($1...7\text{ W}$), güýçli tokda ($5000...20000\text{ A}$), eredilip guýulýan material hökmünde simler, lentalar ýa-da külke simler peýdalanylyp ýerine ýetirilýär.

Prosesiň düýp mazmuny. Elektrik galtaşdyrmak bilen eredip guýmak, eredilip guýulýan materialy ýokary dykzlykly tok bilen gyzdyryp, şol wagtyň özünde-de degişli basyş etmeklige esaslanýar. Netijede, eredilip guýlan materialyň detalyň üstüne gyzyp tutluşmak prosesi bolup geçýär (sur. 3.11). Metalyň galtaşyan ýerinde ýukajyk ýüzleý gatlaklaryň bölekleyin eräp guýulmagy, şeýle hem diffuziýa hadysasy we tutluşma netijesinde, forma berlen simiň walikleri (lentalar) bilen detalyň arasynda metallik baglanyşyk emele gelýär.

Külke materiallary bişşirmek prosesi toguň aýry-aýry impulsar görnüşde geçmegi arkaly bolup geçýär. Bişşirmek üçin KBH, PBH-6-2, UC-25 we C-27 demir esasly gaty külke splawlar peýdalanylýar.

Bu kada has amatlydyr toguň dykzlygy - 400 A/mm^2 , galtaşyan ýerdäki güýç - $1,2\text{ kN}$, impulsyň dowamlylygy - $0,06\text{ s}$, üstüne çalynýan gatlagyň galyňlygy - $0,2...1,5\text{ mm}$.



Sur. 2.11. Elektrik galtaşdyrmak bilen eredip guýmagyň shemasy: 1 – eredilip guýulýan material; 2 – rolik; 3 – transformator.

Usulyň artykmaçlyklary: 1) prosesiniň ýokary öndürijilikli bolmagy (1 mm galyňlykda 100 sm²/min örtüge çenli); 2) eredilip guýulýan simiň ýitgisiniň az bolmagy; 3) gyzygynlyk täsiriniň ýeriniň uly bolmazlygy (0,3 mm-den köp däl); 4) polat we çöýün detallara reňkli metallary eredip guýmaga mümkinçilik berýär.

Usulyň kemçilikleri: 1) eredilip guýulýan gatlagyň galyňlygynyň çäkli bolmagy; 2) metal külkesiniň berlişini mehanizmlaşdirmegiň we dozalaşdyrmagyň çylşyrymlydygy.

Ulanylýan ýerleri. Hereket edip işleýän çatyrymlaşmalaryň wallarynyň boýunjagazlaryny (tirsekli walyň boýunjagazlary, klapanlaryň itekleýjileri), klapanlaryň ýylmanan erňeklerini (gyralaryny), yranýan podşipnikleriň oturdylýan boýunjagazlaryny dikeltmek üçin peýdalanmak has maksada laýykdyr.

Metal gatlagy galtaşdyrma bilen kebşirmek elektrik galtaşdyrmasy bilen eredip guýmakdan tapawutlydyr. Munda roligiň we detalyň galtaşýan ýerine külke demriň ýa-da simiň deregine polat lenta berlip, toguň gysga impulsy bilen kebşirlenýär. Bu usul detalyň iýlen üstüne gerekli häsiýetdäki materialy zerur bolan galyňlykdaky gatlak bilen eredip guýmaga mümkinçilik berýär.

Wallaryň iýlen boýunjagazlaryny dikeltmek üçin uniwersal tokar stanoklary peýdalanmak göz önünde tutulyp, ýöriteleşdirilen OP-1-02 (elektrik hereketlendirijili) we OKS-12296 (gidrawlik hereketlendirijili) stanoklar we ýörite OKS-9662A, OKS-14137 gurluşlar ulanyýar. Az uglerodly polat lentalar kebşirlenenlerinden soň 300...400 NW gatylyga, 65G, U7 we 50HFA polatlardan edilen lentalar bolsa-da-60...65 NRS gatylyga eýe bolýarlar. Wallaryň hyrly ýerlerini simi galtaşdyrmak arkaly kebşirläp dikeltmek üçin OP-1-05 gurluş, şatunlaryň aşaky başjagazyny dikeltmek üçin OP-1-03 gurluş, podşipnikleriniň stakanlaryny dikeltmek üçin OP-1-10 gurluş goýberilýär. OP-1-10 gurluş stakanyň ýerini çalşyрман, içki we daşky üstlere metal gatlagyny kebşirmäge mümkinçilik

berýär.

Kebşirlenen üstleriň soňky işlenip bejerilmesi tekizläp ýylmamakdyr. **Iş kadasy:** toguň impulsalarynyň amplitudasy - 15...18 A, impulsaryň dowamlylygy -0,06...0,10 s, gysys güýji - 1,4...1,6 kN.

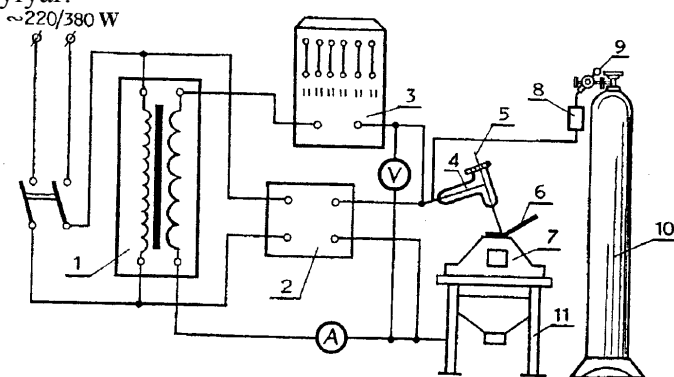
Alýumin we ýorite erginler kebşirmek.

Peýdalanylýan enjamlar. Kebşirleýji dugany işletmek üçin STN, TS, TSK, TD we STŞ tipli, üýtgeýän tok bilen işledilýän kebşirleýji transformatorlar peýdalanylýar. Dugany hemişelik tok bilen işletmek üçin PS, PSO, PSG tipli özgerdijiler, WSS, WSU we WDM tipli göneldijiler peýdalanylýar. Meýdan şertlerinde kebşirmek üçin awtotraktor dwigatelli kebşirleýji gurluşlar ulanylýar.

Argon duga bilen elde kebşirmek we onuň peýdalanylýan ýerleri. Argon duga bilen kebşirienende, elektrik duga argonyň sredasynda eremeýän wolframdan ýasalan elektrodyň we detalyň aralygynda ýanýar. Kebşirlemegi dolduryjy kebşirleýji material bilen-de, onsuz-da geçirip bolýar. Argon wolfram elektrody we ergin metaly howanyň täsirinden gorap saklamakdan başga-da, ionlaşmak netijesinde duganyň kadaly ýanmagy üçin amatly şertler döredýär. Wolframýň elektrod edilip peýdalanylmagynyň sebäbi, onuň ereýiş temperaturasynyň ($3350\text{..}3600^{\circ}\text{S}$) ýokary bolmagy hem-de ýokary durnuklylyga eýedigini üçindir. Wolfram elektrodларыň harç bolşu-da onçakly uly däl, 65...70 A tokda 1 m sepe 0,06 g wolfram elektrody harç bolýar.

Bu usul bilen poslamaýan polatlar, alýumin we onuň splawlary, magniý we gyzgyna çydamly splawlar, titan, nikel, mis, latun, bürünç we ş. m.-ler kebşirlenýär. Ol alýumin we onuň splawlaryndan ýasalan detallary dikeltmekde has giň ulanylyşa eýedir. Bu maksat üçin 98,99 we 99,95% arassa argon bolan **A** we **B** markaly argon peýdalanylýar. Argonda çyg bolmaly däl. Çygyň yzlary kebşirlemäge mümkinçilik bermeýär, duganyň parahat ýanmagyna garamazdan, metal syçraýar, erän metal (wanna) ýuka gara gatlak bilen örtülýär.

Argon dugasy bilen kebşirmek AP-5, UDAR-300 (500), UDG-301 (501) tipli gurluşlaryň kömegi bilen ýerine ýetirilýär. Gurluşyň shemasy 3.7 suratda görkezilýär. Ossillýator 3000 W naprýaženiýä çenli, 250...300 kGs ýygylýkly tok almaga mümkinçilik berýär. Elektrik dugasynyň ýokary ýygylýkly tok bilen parallel birikdirilmegi wolfram elektrodyň ujuny detalyň üstüne galtaşdyrman, ony oýandyrmaga kömek edýär. Bularan başga-da, ossillýator duganyň ýanyş durnuklylygyny artdyrýar. Kebşirmegi ýogynlygy 2,5 mm çenli bolan reňkli metallar we legirlenen polatlar üçin niýetlenilen EZR-3-66 kysymly ýörite gorelkalar bilen ýerine ýetirýärler. Bu howa bilen tebigy sowadylýan gorelkalar 150 A tokda 1,5; 2 we 3 mm diametri bolan elektrodlarda işlemek üçin niýetlendirilendir. Çoýundan we legirlenen polatlardan ýasalan iri detallary kebşirmek üçin suw bilen sowadylýan AR-9 (10 we 7B), şeýle hem GRAD-3 (200 we 400) we beýleki gömüşi (tipli) gorelkalar peýdalanylýar.



Sur. 2.12. Argon dugasy bilen kebşirleýän gurluşyň prinsipial shemasy: 1 – kebşirleýiş transformatory; 2 – ossilýator; 3 – reostat; 4 – gorelka; 5 – wolfram elektrody; 6 – eredilip guýulýan çybyk; 7 – dikeldilýän detal; 8 – harç bolýan gazy ölçeyji (rotametr); 9 – reduktor; 10 – içi argonly ballon; 11 – kebşirmek üçin stol. Olar 450 A tokda, diametri 5...6 mm-e çenli bolan elektrodlar bilen işlemek üçin niýetlenilendir.

Argon dugasy bilen kebşirlemegiň artykmaçlyklary: 1) sepiň metaly daşarky howadan doly goralýar hem eredilip guýlan metalyň himiki düzümi diňe elementleriň käbir bugarmagynyň hasabyna özgerýär; 2) kebşirlenen birikmeleriň oňat daşky görnüşi bolyar, sepleri şlakdan arassalamak zerurlygy bolmaýar; 3) 0,5 mm çenli ýuka diwarly detallary kebşirläp bolýar; 4) detalyň gyzdyrylmaly ýeri (zonasy) çäkli bolup, ýarsmaklyk juda azalýar; 5) duganyň şöhleleniş güýji elektrik bilen kebşirleýän duganyňkydan 4...6 esse pesdir, bu bolsa goraýjy aýnalaryň has dururaklaryny ulanmaga mümkinçilik berýär; 6) duganyň ýylylyk kuwwatynyň uly bolmagy, öndürijiligiň ýokarlanmagyny üpjün edýär; 7) kyn kebşirlenýän metallaryň we splawlaryň köpüsini, şol sanda dürli jisimlerden bolan detallary kebşirlemäge mümkinçilik berýär.

Kebşirlemegiň bu görnüşiniň kemçilikleri: argonyň zerurlygy; gurluşyň oňatlyk çylşyrymlylygy; elektrod bilen detalyň üstüne galtaşmak bolmaýar, sebäbi wolfram elektrod hapalanýar, duganyň ýanyş durnuklylygy bozulýar, sepiň emele gelşi erbetleşýär, ol galyňlygy 1 mm-den az bolan uglerodly we pes legirlenen polatlardan ýasalan detallary kebşirlemek hem-de diňe aýratyn jogapkärli önümleri ýasamak üçin peýdalanylýar.

Alýuminiň splawlaryndan ýasalan detallary kebşirlemegiň usullary. Alýuminden we onuň splawlaryndan ýasalan detallary kebşirlemegiň kynçylyklary:

- 1) üstünde kyn ereýän okislenen gatlagyň emele gelmegi zerarly, alýuminiň eräp birleşmeginiň örän ýaramaz bolmagy;
- 2) alýumin 400...450°S temperatura çenli gyzdyrlanda, ol özüniň berkligini ýitirýär we detal ýeňil urgudan ýa-da öz agramynyň täsirinden berbat bolup bilýär;
- 3) alýuminiň hem edil çöýnuňky ýaly plastik

ýagdaýy ýok, ol gyzdyrylanda, şolbada gatylyk ýagdaýyndan suwuk hala geçýär;

- 4) polat bilen deňeşdirilende, alýuminiň çyzyk giňeliş koeffisiýenti 2, ýylylyk geçirijiligi 3 esse uly, bu bolsa kebşirlenýän detallarda ep-esli deformasiýanyň ýüze çykmagyna sebäp bolýar.

Kebşirlenýän metalyň himiki düzümine has golaý bolan çybyklar ýa-da simler elektrod ýa-da dolduryjy ýa-da kebşirleýji material hökmünde peýdalanylýar. Elektrodларыň örtüğine ýa-da flýusa, alýuminiň okisini güýçli eredýän we şlaga öwürýän litiniň we kaliniň hlорly hem-de ftorly duzlary goşulýar. Kebşirmek ters polýarlaşdyrylan hemişelik tokda geçirilýär. Elektrodyň diametri 4...6 mm, tok güýji 120...150 A aralygynda saýlanyp alynýar.

Arassa alýumini kebşirmek üçin, AD-1 we AW-2T markaly alýumin simden edilen çybykly OZA-1 elektrodлар peýdalanylýar. Alýuminli-kremniý splawlar (silumin tipli) Sw-AKZ we Sw-AK10 markaly simden edilen çybykly OZA-2 elektrodлар bilen, AMs alýuminli-marganes splawlar bolsa Sw-AMs ýa-da Sw-AK5 simli A2 elektrodлар bilen kebşirlenýär.

Detallaryň ýarsmagyndan, çat açmalaryň emele gelmeginden daşda durmak hem-de detalyň kebşirleniliş hilini oňatlaşdyrmak üçin, olary öňünden 200...350⁰S temperatura çenli gyzdyrmaly.

Alýumini we onuň splawларыny wolfram elektrodлары peýdalanyп, flýuslary ulanman, argon dugasy bilen kebşirmek oňat netije berýär. Emma kebşirmäge girişilmezinden ozal, detalyň üstündäki okisli ýuka perdäni we hapalary pugta aýyrmaly. Şeýle edilende flýusy peýdalanmagyň geregi bolmaýar. Kebşirmek üçin üýtgeýän tok bilen işleýän UDG-301 we UDG-501 gurluşлар peýdalanylýar.

Kadalary saýlap almak. Detallary kebşirläp dikeltmegiň tehnologiýasy. Kebşirmegiň hiline gözegçilik etmek. Howpsuzlyk tehnikasy. Kebşirmegiň kadasy

saýlanyp alnanda, detalyň konfigurasiýasynyň aýratynlygyny nazarda tutup, ýol berilýän tok güýjüni dogry saýlap almaly, soňra elektrod siminiň diametrini saýlap almaly. Kiçi diametrli simiň peýdalanylmagy duganyň has ýokary durnuklylygyny we metalyň has az syçramagyny üpjün edýär. Şunuň bilen bir wagtda, ereýiş çuňlugy birneme artýar. Detallary pes naprýaženiýede kebşirlemeli, munuň özi duganyň durnuklylygyna we sepiň oňat emele gelmegine kömek edýär. Kebşirlenýän detalyň ýogyn boldugyça, elektrodyň diametri, toguň güýji we naprýaženiýesi şonça-da uly bolmaly.

Detallary kebşirläp dikeltmegiň tehnologiýasy.

Kebşirleniljek detal hapadan we ýagdan oňat arassalanmalydyr, kebşirleniljek ýeri bolsa polat çotga we naždak kagyzy bilen ýalpyldaýança arassalamaly. Galyň diwarly detallar dikeldilende, haçan-da kebşirlenen sep ýokary berkligi üpjün etmeli bolanda, ýaryga galtaşýan ýeri pugta arassalanýar, iň ahyrda bolsa erňegiň gyralary 45° burç bilen ýylmanýar. Käbir halatlarda çat açmanyň iki ujyny burawlaýarlar. Soňundan, zerur hasap edilse, detaly gyzdryp, kebşirmek işine girişýärler. Kebşirlenenden soň sepi arassalaýarlar, gerek bolsa mehaniki işläp bejerýärler.

Kebşirlenişiň hilini barlamak. Ol daşky gözden geçiriş, mehaniki, pnevmatiki we gidrawlik synaglar geçirmek, dürli serişdeleriň kömegi bilen ölçemek we şuna meňzeşler arkaly barlanýar.

Howpsuzlyk tehnikasy. Gözleri, ýüzi we göwreäni kebşirleýji duganyň şöhlesinden maskalary, şlemli we goraglary (germewleri) ulanmak arkaly goramaly. Diňe degişli maksatnama görä ekzamen tabşyryp, kebşirmek işlerini ýerine ýetirmäge hukuk alan adamlar kebşirmäge

Ýorite we gaty splawlary kebşirmek.

Elektrodlar we olaryň toparlary, ulanylýan enjamlar. Elektrodlar nämä niýetlenendiklerine, örtüginin (çalgysynyň) hiline, birikdirilýän sepiň metalyň mehaniki häsiýetine, çybygyň we örtiğiň himiki düzümine, çalgý

eredilende emele gelyän şlagyň häsiýetine baglydyr. Eredilip guýulýan metalyň himiki düzümine we mehaniki häsiýetlerine baglylykda elektrodlar tiplere, örtügiň düzümine baglylykda bolsa markalara bölünýär.

Kebşirmek üçin ulanylýan elektrodlar «E» harpy hem-de arasynda çyzyk goýlan iki belgili san bilen belgilenýär, mysal üçin, E-42. Sanlar kebşirlenýän sepiň üzülmä berkligini kgs/mm²-da görkezýär (42 kgs/mm² ýa-da 420 kPa).

Eredilip guýulýan elektrodlar iki harp «EN» we sanlar bilen belgilenýär. Sanlar şu elektrody eredip guýlan gatlagyň gyzgyn işlenip bejerilmändäki kepillendirilen gatylygyny Rokwell boýunça, S şkala (HRS) arkaly görkezýär.

Elektrodlaryň her tipine, çalgysynyň düzümi bilen tapawutlanýan birnäçe marka degişlidir. Olaryň düzümine girýän ähli elektrod örtükleri magdan-turşuly-R, rutil-T, ftorly-kalsiý-F, organiki-O we başgalara bölünýär.

E-42 tipe-OZS-1; OMM-5; E-42A tipe-SM-8; UONI-13/4517 we OZS-3;

E-46 tipe-OZS-4, OZS-6; ANO-3 we ANO-4; E-50A tipe- USNI-13/56 elektrodlar degişlidir. Bu elektrodlar az hem-de orta uglerodly we az legirlenen polatlary kebşirmek üçin peýdalanylýar. Ähli elektrodlaryň çybyklary diametri 1,6...12,0 mm bolan Sw-08 (0,08 % uglerod) simden ýasalýar. Elektrodlaryň tipleri we markalary biri-birinden üstüniň örtügi bilen tapawutlanýar. 80...85 % hekden-melden (CaCO₃) we 15...20 % suwuk aýnadan ybarat bolan hek (mel) örtüklü elektrodlar E-34 tipe degişli. Hek (mel) örtügi diňe durnuklaşdyryjy (ionizirleýji) bolup, ol duganyň oýarylmagyna we durnukly ýanmagyna ýardam edýär. Elektrodlaryň galan tipleriniň we markalarynyň örtükleri oňat hillidir. Olar durnuklaşdyrmakdan başga-da, öz düzüminde kebşirlenýän sepiň metalyň hilini oňatlaşdyryan şlak we gaz emele getirijileri, okslendiriji we legirleýji elementleri saklaýar.

Elektrodyň şertli belgilenişi onuň markasyndan, tipinden, çybygyň diametrinden, örtügiň tipinden we döwlet

standartynyň nomerinden ybaratdyr.

Mysal üçin, «UONI-13/45-E-42A-2,6-F, GOST 9467-99» belgilemä şeýle düşünilýär: YONI-13/45-elektrodyň markasy; E42A-tipi; E-duga bilen kebşirlemek üçin elektrod; 42 - kebşirlenýän sepiň üzülmä berkligi kgs/mm^2 (420 kPa); A - sepiň metalynyň ýokary plastik häsiýetleriniň alynmagynyň kepillendirmesi; 2,6 - elektrod çybygynyň mm hasabyndaky diametri; F - ftorly-kalsiý tipli örtük; döwlet standartynyň nomeri.

Iýlip könelişen detallary elektroduga bilen eredip guýmak üçin elektrodlar, eredip guýulýan detalyň poladynyň markasyna, eredilip guýuljak gatlagyň bolmaly gatylygyna we iýilmä çydamlylygyna görä saýlanyp alynýar. Az uglerodly we termiki ýa-da himiki-termiki işlenip bejeriliş geçirilmejek detallary eredip guýmak kebşirleýiş elektrodлары arkaly ýerine ýetirilýär. Orta we ýokary uglerodly hem-de legirlenip taplanan polatdan (30, 35, 45, 30H, 35H, 40H polatlar), şeýle-de üstleri berklenen (suw berlen) az uglerodly polatdan ýasalan detallary eredip guýmak üçin ýörite eredip guýulýan elektrodлар ýa-da gaty splawlar peýdalanylýar.

Häzirki hereket edýän standartlarda eredilip guýulýan gatlagyň himiki düzümine garap, eredip guýulýan elektrodларыň birnäçe tipleri alynýar. Elektrodyň tipiniň belgisi şeýle okalýar: EN - eredip guýulýan elektrod, soňra eredilip guýulýan gatlagyň düzümine girýän esasy himiki elementler, olaryň ortaça mukdary prosentde görkezilýär. Himiki elementleriň belgilenilişi: C - uglerod, S - kremniý, G - marganes, N - nikel, H - hrom, T - titan, R - bor, F - wanadiý. Ilki bilen, uglerodyň mukdary görkezilýär, şonda elektrodyň tipiniň belgilenişinde C harpy bar bolsa, onda uglerodyň mukdary prosentiniň onluk üleşünde, eger-de C harpy berilmedik bolsa, onda ýüzlük üleşde berlen diýip düşünmeli. Mysal üçin, EN-14G2H-30 belgi elektrodyň eredilip guýulýandygyny, guýulýan gatlakda uglerodyň mukdarynyň 0,14 %, 2-marganes, l - hrom, gatlagyň gatylygy - 30HRS bolýandygyny aňladýar.

Kämahallar elektrodyň markasynyň belgisinde eredilip guýulýan gatlagyň gatylygy HW bilen görkezilýär. Mysal üçin, OZN-300, T-520.

Gatylygy we iýilmä durnuklylygy ýokary bolan guýulýan gatlak almak üçin OZN-250 (300, 350), T-540 (590, 620) markaly yörite elektrodlar peýdalanylýar.

Sanlar HW-da gatylygy görkezýär. N 1 we N 2 sormaýt splawlary (N 1 we N 2 sormaýt splawlaryň düzümine Cr - 25...31 we 13,5...17,5 %; Ni - 3...5 we 1,5...2,5; C - 2,2...3,3 we 1,5...2,0; Mn - 1,5 we 1,0; Si - 2,8...4,2 we 1,5...2,2; S we R - 0,08 we 0,07; Fe - galanlary) peýdalanyň has ýokary gatylygy bolan eredilip guýulýan metaly almak mümkin. Bu splawlar abraziw sredada işledilýän (pluglaryň ýer demirleri, kultiwatorlaryň penjeleri we ş. m.) detallaryň üstüne eredilip guýulýar. Bu maksat üçin çybyklary N 1 we N 2 sormaýtdan guýlan SS-1 we SS-2 elektrodlar goýberilýär.

Ýokary gatylygy bolan eredilip guýlan gatlak almak üçin külke elektrodlar peýdalanylýar. Olar az uglerodly polatdan ýasalan, diametri 2...8 mm bolan içi dolduryjyly turba çybyklardyr. Dolduryjylar-sormaýt splawlary, ferrosplawlar, wolframyň karbidi.

ETN-1 (2...5) eredilip guýulýan turba elektrodlar goýberilýär.

Gaz bilen kebşirmek we galyň gat ýazmak.

Gaz bilen kebşirmek we galyň gat ýazmak.

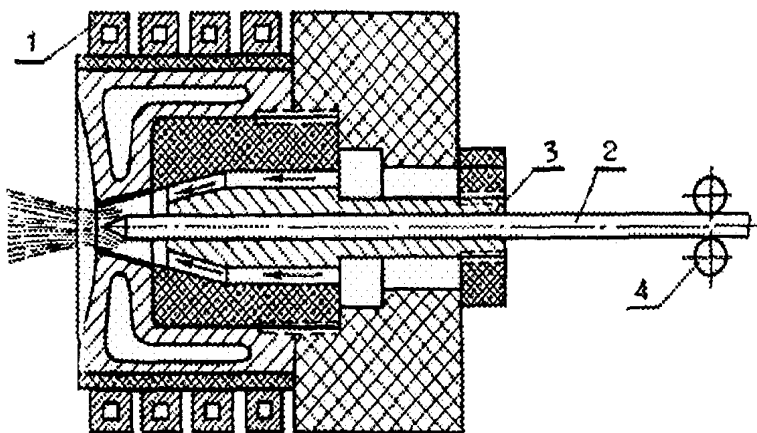
Tozanlandyrylýan material ýanyjy gazyň (asetilen, propan-butan we başgalar) we kislorodyň ýalňy bilen eredilýär. Soňra ergin metal gysylan howa ýa-da inert gazy bilen tozanlandyrylýar (sur. 3. 14 we 3. 15).

Nikeliň alýumin bilen garyndysyny gatlagyň aşagyna

örtmek ýa-da metallaşdyrylan örtügi çalyp, soňra onuň daşyny şu ýa-da başga bir gorelka bilen eretmek arkaly detallary dikeltmekde gaz ýalny bilen metallaşdyrmagy ulanmagyň geljegi uly. Bu usul bilen polatdan, çöýundan we reňkli metallardan ýasalan detallary, şol sanda tirsekli wallary, silindrleriň bloklaryny dikeltmek mümkin.

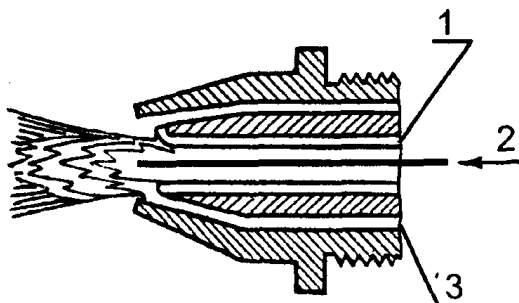
Gaz-ýalyn gurluşlar (metallizatorlar) dolduryjy materialyň peýdalanylýan görnüşine garap, simli we kükeli görnüşlere bölünýär. Olaryň ilkinjisi has giň ýaýrandyr we el hem-de stanok işleri üçin niýetlendirilip goýberilýär.

El gurluşy MGI-2 asetileniň, propan-butanyň we beyleki ýanyjy gazlaryň kislorod bilen garyndysynyň ýalny arkaly 1,5...2,5 mm diametrli simi tozanlandyrýar. Gurluşyň iş kadasy: basyş-asetileniňki 4...6 kPa, kislorodyňky 0,2...0,7 we howanyňky 0,3...0,5 MPa; asetileniň, kislorodyň we howanyň harçlanylyşy degişlilikde 240...850, 600...2100 l/sag. we 0,6...0,8 m³/min; howa turbinaşy bilen simiň berliş tizligi 2...6 m/min. Prosesiň öndürjiligi 1...10 kg/sag. Simiň peýdalanylyş koeffisiýenti 80%-e ýetýär.



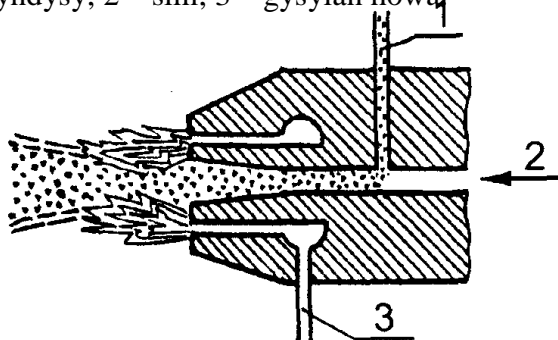
Sur 2.13. Ýokary ýygýlykly metallizatoryň tozanlandyryjy başjagazynyň shemasy: 1 – induktor; 2 – sim; 3 – konus; 4 – beriji rolkler

Stasionar gurluş MGI-5, el gurluşyndan tapawutlykda ýokary öndüriljilige eýedir. Ol köpçülikleýin önümçilikde uly göwrümlü detallary diňe stasionar şertlerde metallaşdyrmak üçin peýdalanylýar. Diametri 5...6 mm bolan sim elektrodwigatel arkaly berilýär.



Sur. 2.14. Simli gaz-ýalyn

tozanlandyryjy başjagazyň prinssipial gurluşy: 1 – gaz garyndysy; 2 – sim; 3 – gysylan howa



Sur. 2.15. Külkeli gaz-ýalyn tozanlandyryjy başjagazyň prinssipial gurluşy: 1 – tozanlandyrylýan kükle; 2 – gysylan howa; 3 – gaz garyndysy.

Külkeli gaz-ýalyn gurluşlarynyň konstruksiýasy, simli gaz-ýalyn gurluşlaryna görä ýönekeýdir (seret sur. 3. 14 we 3. 15). Gaz-ýalyn tozanlandyryş üçin UPN-6 we UPN-8 külkeli

gurluşlar toparlaýyn goýberilýär.

UPN-6 gurluş polimer materiallardan edilen örtükleri tozanlandyrmak üçindir.

UPN-8 gurluş külke splawlardan, esasan-da, soňundan gaýtadan eredilýän kyn ereýän materiallaryň külkelerinden edilýän örtükleri çalmak üçin ulanylýar. Tozanlandyryjy gorelkadan we külke üçin başjagazdan başga-da, bu gurluş örtügi gaýtadan eretmek üçin ýörite uçluklary bolan kebşirleýji asetilen-kislorod gorelka bilen üpjün edilýär.

Usulyň artykmaçlyklary: 1) legirleýji elementleriň ýanmagynyň ujypsyzlygy, örtügiň hiliniň ýokary bolmagy; 2) bölejikleriň okislenmeginiň çalynýan örtügiň umumy göwrüminiň 3%-den ýokary dældigi; 3) maýda tozanlandyryşyň tozanlandyrylan örtügiň mehaniki häsiýetini oňatlaşdyrmagy.

Usulyň kemçilikleri: 1) gurluşyň çylşyrymlydygy; 2) örtügiň gymmatynyň ýokary bolmagy.

Plazma bilen metallaşdyrmak. Metaly plazma çüwdürimi bilen tozanlandyrmak plazma başjagazlarynyň kömegi bilen ýerine ýetirilýär. Munda kebşirleýji (dolduryjy) material edilip külke splawlar ýa-da sim peýdalanylýar. **Piazma** - örän ýokary ionizirlenen ýagdaýdaky jisimdir. Plazma emele getiriji jisimiň ionizirlenmegi, elektrik dugasynyň ýokary temperaturasynyň täsiri astynda atomlaryň bardasyndaky bir ýa-da birnäçe elektronyň ýitmegi netijesinde bolup geçýär.

Plazmanyň emele geliş prosesini güýçlendirmek üçin, duga gaz akymy bilen üflenýär. Duganyň sütünini plazma gorelkasynyň (plazmotronyň) suw bilen sowadylýan soplosynyň içinden geçirýärler. Duganyň gysylmagy netijesinde plazmotrondan çykyan plazma çüwdüriminiň temperaturasy 18000°S we ondan-da ýokary derejä ýetýär. Wolfram elektrodyň diametri toguň ululygyna baglylykda saýlanyp alynýar.

Tozanlandyryp sepmek.

Metallaşdyrmak - detallary dikeltmegiň usullaryndan biri bolup, onuň düýp mazmuny şundan ybarat. Inert gaz ýa-da howa çüwdürimi arkaly eredilen metal 1...300 mkm ölçegdäki bölejiklere bölünýär we 100...300 m/s tizlik bilen ýörite arassalanyp taýýarlanan üste tozanlandyrylyp pürkülýär. Bölejikler erän ýerlerinden detala çenli bolan aralykda birneme sowap ýetişýärler hem-de suwuk ýagdaýdan ilki plastik, soňra bolsa gaty hala geçýärler. Ilkibaşda şar şekilli formasy bolan bölejikler detalyň üstüne bat bilen urlanda, gyralary ýyrtylan ýuka disk formasyny alýarlar we detalyň üstündäki ululy-kiçili бүдүр-сүдүрликleri doldurýarlar. Gyralary ýyrtylan bölejikler garyşyp, biri-biri bilen özara birleşýärler.

Metallaşdyrylan örtügiň detalyň esasy metaly bilen birikmegi, mehaniki we az-kem molekulýar baglanyşmalaryň hasabyna hem-de sowadylanda, örtügiň jebis girmegi (oturmagy) netijesinde bolup geçýär. Bölejikleriň tizlikleriniň artmagy, galyberse-de, urgy güýjüniň ösmegi bilen olaryň üst hem-de özara iлişmekleri has oňatlaşýar. Bölejikleriň temperaturasy ýeterlik ýokary, emma metalyň bölejikleriniň kiçi, inertli gazyň hem-de howanyň uly göwrümlerinden durýan akymyň orta temperaturasy otnositel pesdir (70°S töwereginde).

Bölejikler tozap uçýarkalar, olar okislenýärler, emma has uly okislenme, urgynyň edil yz ýanyndan, haçan-da hereketsiz bölejikler howanyň güýçli çüwdürimi arkaly üflenende bolup geçýär. Soňky bölejikler aşakda ýatan bölejiklere howanyň täsiri ýetmez ýaly edip izolirlenýänçä okislenme dowam edýär.

Bölejikleriň gatylygy dürli-dürlüdür: has uly bölejikleriň ortalarynda, kiçi-gyralarda, has kiçi-seplenýän ýerlerde.

Sowanda bölejikler has gysylýp (jebisleşip), oňat jaylaşykly oturýarlar, şonuň üçin tozanlandyrylan gatlakda süýnme güýji döreýär.

Metallaşdyrylan örtük öýjükli we port bolýar, metal

gatlagynyň gatylygy ýokarlanyp, mehaniki berkligi boka pesdir. Gatlak onat ýaglanýar hem-de uly bolmadyk udel güýçler (nagruzkalary) täsir edýän şertlerinde, iýilmä durnukly, emma süýşürilip we gysylyp uly udel güýçlere (nagruzkalara) sezewar edilende (şesternýalaryň dişleri, şlisler, paýlaýjy wallaryň ýumrujaklary, şponkanyň ganawjyklary, hyrlar), şeýle hem metallaşdyrylan örtükler ýaglanylmadyk ýagdaýynda tiz berbat bolýar (owranýar). Şonuň üçin bu hili detallary metallaşdyrmak arkaly dikeldip bolmaýar.

Detallary metallaşdyrmaga taýýarlamak.

Metallaşdyryljak üst hapalardan, çygdan, okislerden we ýag ýoklaryndan pugta arassalanýar. Örtügiň üste berk ilişmegi, esasan, üstäki бүдүр-сүдүрлигиň hasabyna үpjүн edilýär. Ýörite işläp bejermek arkaly (çäge çүwdүrimi bilen işläp bejermek, metal owuntyklary we seçme bilen үfleme, tegelek we «үзүlen» hyrlar kesmek, rolik bilen basyp togalamak, halka ganawjyklary gyryp ýonmak, çapgy-zubilo bilen dişemek, elektrik uçguny, elektrik dugasy we anodly-mehaniki işläp bejermek) üstde бүдүр-сүдүрlik дөредilýär. Bir tarapy iýlen detallar, ilki bilen, dogry geometrik forma, soňundan bolsa deňölçeqli galyňlygy bolan örtük almak үçin işlenip bejerilýär.

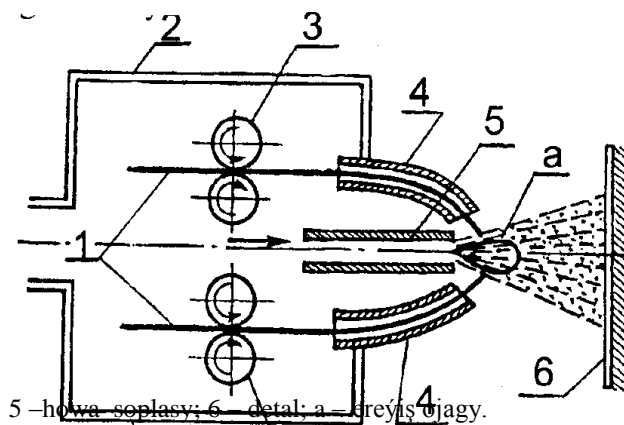
Gatlagyň esasy material bilen berk tutluşmagy үçin aralyk gatlak hökmünde nikeliň alýumin bilen garyndysy has giňden ulanylýar. Bu garyndy çalnanda, şeýle hem metallaşdyrmak usulynda nikel bilen alýuminiň arasynda ekzotermiki reaksiýa bolup, ol örän haýal geçýär. Bölejikleriň detalyň üstüne urulýan pursatynda we üstde olaryň temperaturasy 1450°S ýetýär. Netijede, nikelden, alýuminden we olaryň okisinden ybarat bolan gatlak üste berk kebşirlenýär we бүдүр-сүдүрlik emele getirýär. Şonuň bilen-de soňky metallaşdyrylyan gatlagyň bu üst bilen ygtybarly ilişmegi, tutluşmagy үçin şert дөредilýär. Nikeliň alýumin bilen garyndysy külke we күлкelenen sim görnүşinde ulanylýar. Munda nikel gabyk bolup, alýumin күлкеси bolsa dolduryjy bolup hyzmat edýär.

Metallaşdyrmaklyga degişli bolmadyk üstler ýörite pasta, kagyz, karton ýa-da demir listi bilen ýapylýar (izolirlenýär). Deşikler, pazlar, şponka ganawjyklary we şulara meňzeşler agaç ýa-da rezin dyky bilen ýapylýar.

Detal taýýar bolandan soň, buguň kondensirlenmegine, okislenmäge, üstüň hapalanmagyna ýol bermezlik üçin, 2 sagatdan gijä galdyrmak, ony metallaşdyrmaly. Örtük çalynmazdand ozal bugy aýyrmak üçin detaly 80...100°S gyzdyrmak maslahat berilýär.

Elektrik bilen metallaşdyrmak. Elektrik dugasy bilen metallaşdyrmak diametri L2 mm bolan tozanlandyrylýan metaldan ýasalan, naprýaženiýede duran iki simi mehanizmiň kömegi bilen ugrukdyryjy uçluklar boýunça üznüksiz berilýär (sur.3.12). Olaryň golaýlaşýan nokadynda metaly eredýän elektrik dugasy emele gelýär.

Duganyň döreýän ýerine 0,5...0,6 MPa basyş bilen inert gaz ýa-da howa berilýär. Gysylan gazyň çüwdüriminiň täsiri astynda eredilen metal, diametri 1...150 mkm bolan bölejiklere dargap tozanlanýar. Olar 140...300 m/s tizlik bilen detalyň üstüne çäýilýär.



Sur. 2.16.
Elektrik
dugaly
metallizator
yň shemasy:
1 – sim;
2 – simi
beriş
mehanizmin
iň gutusy;
3 – rolikler;
4 – uçluklar;

Tok çeşmesi bolup 20...35 W naprýaženiýede 30...200 A tok berýän transformator ýa-da hemişelik tokly kebşirleýji

generator hyzmat edýär. Gysylan howa $2...3 \text{ m}^3/\text{min}$ öndürijilikli kompressor tarapyndan sygymy 2m^3 -den az bolmadyk resiwere ýygnaýar. Soňra, ýagy we çygy aýryjyda arassalanan howa reduktoryň üsti bilen metallizatora barýar.

Elektrometallizatoryň öndürijiligi $2,5...14,0 \text{ kg/sag.}$ we ondan-da gowrakdvr.

Elektrik dugaly gurluşlar toparlaýyn iki görnüşde (wariantda) goýberilýär: elde we stanokda işlemek üçin. **Bu** gurluşlar bilen örtük örtmek üçin diňe sim peýdalanylýar.

EM-14 gurluş elde işledilýän elektrik dugaly metallizatoryň has kämilleşen modelidir. Diametri $1,2...2,0 \text{ mm}$ bolan simi beriş mehanizmi gaz turbinasy bilen işledilýär. Ol simiň $1...12 \text{ m/min}$ çäklerde berliş tizligini endigan sazlaýar.

EM-12 gurluş stanokda ýerine ýetirilýän işler üçin niýetlenendir. Diametri $1,5...3,0 \text{ mm}$ bolan sim elektrodwigatel bilen işledilýän mehanizm arkaly berilýär. Onuň beriş tizligi $3,8...14,2 \text{ m/min}$ çäklerde çalşylýan şesternýalar arkaly basgançaklaýyn sazlanýar.

Elektroduga bilen metallaşdyryş kadasy: üýtgeýän toguň güýji $110...250 \text{ A}$, hemişelik toguň güýji $55...160\text{A}$, naprýaženiýesi $25...35 \text{ W}$, gazyň basyşy $0,4...0,6 \text{ MPa}$, sopladan detalyň üstüne çenli aralyk $80...100 \text{ mm}$, detalyň süýşüş tizligi $15...20 \text{ m/min}$, togalak detallar tozanlandyrylanda metallizatoryň uzaboýuna berlişi $1...10 \text{ mm/aýl.}$, berilýän gazy hasaba almak bilen elektrik energiýasynyň udel harçlanylyşy- $2,7...3,5 \text{ kWt.sag./kg.}$

Ulanylýan ýerleri. Mehaniki güýjenmeleriň täsiri düşmeýän ýerlerinde çylşyrymly konfigurasiýasy bolan çöýundan we reňkli metallardan ýasalan detallaryň (blogyň we blogyň başjagazynyň daşky üstleri) çat açan ýerleri bejerilýär, öýjükler we çukanajyklar aýrylýar, aýlanýan togalak formaly detallaryň iýlen üstleri dikeldilýär. Şeýle hem detallary posdan goraýan metal bilen örtülýär, wkładyşlara we beýleki detallara

antifriksion gatlak çayylýar.

Usulyň artykmaçlyklary: 1) esli galyňlykdaky metal gatlagy çaymagyň mümkindigi; 2) detalyň islendik ýerini örtmegiň hakykatda mümkindigi; 3) prosesin ýokary öndürijiliklidigi; 4) bahasynyň arzandygy; 5) ulanylyşynyň ýönekeýdigi.

Usulyň kemçilikleri: 1) tozanlandyrylanda elektrod materialynyň ýitgisiniň (40...60%) uly bolmagy; 2) himiki elementleriň eslisiniň ýanmagy (uglerodyň, marganesiň we kremniniň deňşlilikde 35, 40 we 50% ýanýar) we galňadylýan metalyň okislenmegi; 3) aralyklardaky örtügiň üzülmä berkliginiň pes bolmagy (0,8...1,8 MPa); 4) urgy güýjüne we uly udel basyşa sezewar bolýan detallary dikeldip bolmaýandygy; 5) detallaryň üstüni metallaşdyrmaga taýýarlamak usuly zerarly, metallaşdyrylan detallaryň ýadawlyk berkliginiň peselmegi.

Ýokary ýygyllyk metallaşdyryş. Diametri 4...6 mm sim ýa-da çybyk ýokary ýygyllykly tok bilen indiktorda eredilip, 0,25...0,30 MPa basyşly (sur.3.13) gysylan gaz arkaly tozanlandyrylýar. Gurluşy işletmek üçin 10...12 kWt kuwwatly, 300 kGs ýygyllykly tok berýän generator peýdalanylýar.

Elektrik dugasy bilen deňeşdirilende, ýokary ýygyllykly metallaşdyryş oňat netije berýär. Emma ol bahasynyň ýokary we enjamlarynyň uly göwrümlü hem-de maslahat berilýän generatorlaryň peýdalanylyş koeffisiýentiniň pes (olaryň kuwwatynyň 30% çemesi) bolany üçin seýrek ulanylýar.

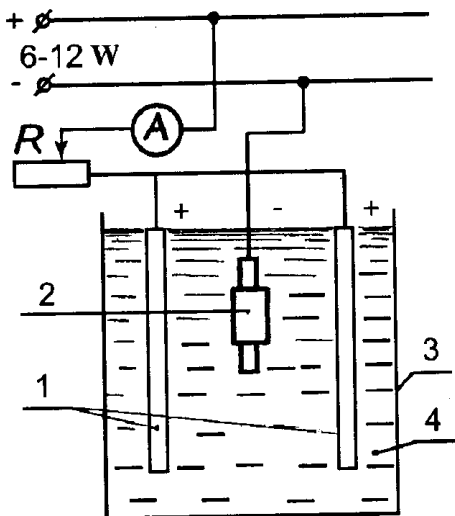
Elektrolitiki we himiki örtmek. Galwaniki prosesler.

Hromlamagyň tilsimaty

Metallary elektrolitik galňatmak. Elektrolitik (galwaniki) örtmek.

Onçakly gaty iýilmänkä hasapdan çykarylyp (brak edilip) aýrýlýan detallary dikeltmekde elektrolitik (galwaniki) örtük giňden peýdalanylýar. Galwaniki proseslerde detallar onçakly gyzmaýar, detallaryň öz metalynyň strukturasynda we häsiýetinde özgerişler bolup geçmeýär. Bu usulda mehaniki işläp bejermek üçin artdyrma eredip guýmak bilen deňeşdirilende juda ujypsyz. Detallary elektrolitik galňatmak: 1) galňadylyan üstüň hemme ýerine deň ölçegli galyňlykdaky örtügi çalmaga; 2) dürli gatylygy (50...1200 W) we iýilmä durnuklylygy bolan örtük almaga; 3) detallar dikeldilende olaryň materialynyň strukturasyny üýtgetmezligine; 4) bir wagtyň dowamynda detallaryň uly möçberini dikeltmäge, şonuň bilen-de her bir önüme çykýan çykdajyny kemeltmäge; 5) prosesi awtomatlaşdyrmaga - bu bolsa gerekli galyňlykdaky we berlen mehaniki häsiýetlere eýe bolan ýokary hilli örtükleriň alynmagyny kepillendirýär.

Elektroliz prosesiniň düýp mazmuny. Elektrik togy geçende, himiki prosesler bolup geçýän erginlere **elektrolitler** diýilýär. Elektrolitleriň üstünden hemişelik tok goýberilende bolup geçýän prosesler **elektroliz** diýlip atlandyrylýar.



Sur.2.17.
Metaly
elektrolitik
usulda
çaýmak üçin
desganyň
shemasy: 1
– anod; 2 –

katod
(detal); 3 –
gap; 4 –
elektrolit.

Elektrolitiň 4 (sur. 2. 14) üsti bilen hemişelik tok geçende, anodlarda 1 metalyň eremek, ýagny onuň atomlarynyň kationlar görnüşinde ergine geçmegi we kislorodyň bölünip çykmagy, katodda 2 (detal) bolsa metalyň çökmegi we wodorodyň bölünip çykmagy ýaly prosesler bolup geçýär. Anodlar köplenç detalyň üstüne çäýýlän metaldan (ereýän anodlar) taýýarlanylýar. Bu hili ýagdaýda emele gelen ionlar kesgitli şertlerde erginiň hemişelik konsentrasiýasyny üpjün edýärler. Käbir galwaniki proseslerde eremeýän anodlar peýdalanylýar (mysal üçin, hrom çäýýlanda gürşun plastinalar anod bolup hyzmat edýär). Munda anodlaryň metaly ergin hala geçmän, diňe togy geçiriji bolup hyzmat edýär. Bu hili ýagdaýda elektrolitde metalyň ionlary mydama ýetmezçilik edýär. Şonuň üçin erginiň konsentrasiýasyny onuň üstüne täze ergin goşmak bilen saklap durmaly bolýar.

Elektrolitiň üstünden geçýän tok (I , A) bilen onuň bölüp çykarýan hem-de elektrodada eredýän jisiminiň mukdary (Q , g) we şu prosesiň wagty (t , sag.) arasyndaky baglanyşyk Faradeýiň kanuny bilen aňladylýar.

Şunlukda

$$Q = KIt\eta,$$

munda K - elektrohimiýa ekwiwalent, $g/A.sag.$;

η - prosesiň PTK-sy (tok boýunça çykyan), ol
geçýän toguň haýsy böleginiň metaly
katodyň üstüne çäýmaga peýdaly
harçlanýandygyny aňladýar.

Tok boýunça çykyşyň bahasy η aşakdaky gatnaşyk boýunça kesgitlenýär

$$\eta = m_1/m_2,$$

munda m_1 we m_2 - bölünip çykýan metalyň hakyky we teoretiki mukdary.

Hromlaşdyrma. Bu usul detallary dikeltmek, olaryň iýilmä durnuklylygyny ýokarlandyrmak, şeýle hem dekoratiw we poslama garşy maksatlar üçin giňden ulanylyşa eýe boldy. Hromy elektrolitik ýol bilen çökmek elektrolitiň düzümi we prosesiniň geçişi boýunça beýleki galwaniki proseslerden ep-esli tapawutlanýar. Bu aýratynlyklar aşakdakylardan ybarat:

1. Elektrolit edilip hrom kislotasy ulanylýar (hrom anidridiniň CrO_3 suwdaky ergini). Oňa beýleki metallary çökmekde edilişi ýaly, olaryň duzlarynyň erginleri däl-de, az-kem kükürt kislotasy (H_2SO_4) goşulýar. Elektrolitdäki hrom anidridiniň konsentrasiýasy giň çäklerde bolup biler-100...400 g/l, kükürt kislotasynyňky bolsa - 1...4 g/l. Şeýlelikde, CrO_3 : H_2SO_4 gatnaşyk 90...120 çäklerde bolmalydyr. Bu ýagdaýda hromyň tok boýunça çykymy iň köp (13...15 %) bolup, proses durnukly geçýär. Gapda üç walentli hromyň sany hrom anidridiniň mukdarynyň 3...4 % bolmalydyr.

2. Elektroliz hrom turşuly elektrolitlerde eremeýän gurşun-surmaly anodlar bilen alnyp barylýar. Hromyň tok boýunça anod çykymynyň katodyňkydan 6...8 esse ýokary bolýandygy sebäpli, ereýän hrom anodlaryny ulanmak mümkin bolmaýar.

3. Hromy çökmek prosesi toguň ýokary katod dykzlylygynda ($D_k = 20...30 \text{ A/dm}^2$) geçirilýär. Şunda D_k -nyň anyk bahasy saýlanyp alnanda, D_k ýokarlananda çökündiniň gatylygynyň, gatlagyň bolsa portlugynyň artyandygy, D_k -nyň bahasy peselende çökündiniň plastik bolýandygy göz önünde tutulmalydyr.

4. Elektrolitiň temperaturasynyň we konsentrasiýasynyň ýokarlanmagy bilen tok boýunça çykym güýçli peselýär, beýleki galwaniki prosesleriň aglabasynda bolsa tok boýunça çykym artýar.

5. Hrom elektrolitleriniň eredijilik ukyby ýaramazdyr. Anodyň detala (katoda) göreä gatnaşyk ýagdaýyna baglylykda

çökündiniň galyňlygy deňölçeýsiz bolýar: anoda golaý ýerlerde gatlagyň galyňlygy uly, daşdakylarda bolsa ýuka bolýar.

Galwanikada hrom elektrolitleriniň üç görnüşü ulanylýar. Olar komponentleriniň konsentrasiýasy bilen biri-birinden tapawutlanýarlar (tabl. 3.1.).

Tabl. 2.1.
Elektrolitleriň düzümi we elektroliziň kadalary

Komponentleri we parametrleriň atlary	Elektrolit we elektroliziň şertleri		
	eredilen	uniwersal	konsent
Hrom andigridi, g/l	120...150	200...250	350...
Kükürt kislotasy, g/l	1,2...1,5	2,0...2,5	3,5...
Elektrolitiň temperaturasy, °C	40...100	20...60	15...
Toguň dykzylygy, A/dm ²	50...65	45...55	40...
Tok boýunça çykym, %	16...18	13...15	10...

Gaty polatlamak.

Demirleşdirme (polatlaşdyrma). Demirleşdirme prosesinde metal demir duzlarynyň suwdaky ergininde dikeldilýän detalyň üstüne çökerilýär. **Demirleşdirmegiň artykmaçlyklary:** bu prosesin öndürijilikligi hrom çaymakdan 10 esse ýokarydyr; metalyň çökerilişiniň orta tizligi 0,7...1,0 mkm/s (hrom bilen çayylanda 0,3...0,5 mm/sag.); metalyň tok boýunça çykymy 0,80...0,95; örtügiň 1...2 mm çenli galyňlygyny alyp bolýar; örtügiň gatylygy 200...800 NB; bahasy arzan.

Tabl.2.2

Elektrolitleriň düzümi we demir örtügi almak üçin elektroliziň kadalary

Elektrolitiň düzümi, prosesin kadasy we görkezijileri	Gyzgyn elektrolit	Sowuk elektrolitler		
		N1	N2	N3
Kükürtli demir, g/l	-	-	-	200
Hlorly demir, g/l	250...500	400...600	400...600	150...200
Nahar duzy, g/l	80...100	-	-	-
Duz kislotasy, g/l	1,0...2,5	1..9	2...10	2..9
Askorbin kislotasy, g/l	-	-	0,5...2,0	-
Duzly-turşy gidrazin, g/l	-	3,5	-	-
Elektroliziniň temperaturasy, °S	60...90	20...50	20...50	20...50
Katodda toguň dykzlygy, A/dm ²	10...50	15...40	10...40	10...40
Tok boýunça çykyş, %	80...95	85...90	85...92	85...92
Turşulyk, rN	1,2...2,2	0,6...1,5	0,5...1,3	-
Örtügiň gatlygy, MPa	5500...6000	6000...7000	6000...7000	5000...7000

Kükürt turşuly ýa-da hlorly turşy duzlaryň suwdaky erginlerinde demirleşdirmе mümkindir. Bejerişin dürli işlerinde hlorly elektrolitler has giň ýaýrandyr. Elektrolitler gyzgyn we sowuk görnüşlere bölünýär (tabl. 3.3.).

Gyzgyn elektrolitler sowuk elektrolitlere garanda öndürijilikli bolýar. Emma onuň bilen işlenilende, elektrolitiň ýokary temperaturasyny saklamak üçin goşmaça energiýa sarp etmeli, häli-şindi ony korrektirläp durmaly, goşmaça howa çalşyryjy hem-de işçileriň örän seresap bolmaklary gerek bolýar.

Sowuk elektrolitler turşama garşy durnuklydyr. Olar hili ýokary we mehaniki häsiýetleri oňat örtükleri almaga mümkinçilik berýär. Düzgün bolşy ýaly, ähli sowuk elektrolitlere hlorly marganes goşulýar, ol dendridleriň döremegini haýalladýar hem-de uly galyňlygy bolan örtükleri almaga ýardam edýär. Marganes elektrodyň üstüne çökmeýär hem-de elektrolitde köp wagtlap saklanýar.

Anodlar. Demirleşdirmеde düzüminde 0,2%-e çenli uglerod saklaýan az uglerodly polatdan taýýarlanylýan eremeýän anodlar peýdalanylýar.

Elektroliz prosesinde anodlar ereýärler, üstlerinde ugleroddan, kükürtden, fosfordan we beýleki garyndylardan ybarat eremeýän şlam emele getirýärler. Olar gaba düşüp, ony hapalaýarlar we örtügiň hilini ýaramazlaşdyrýarlar. Mundan gaça durmak üçin anody öýjükli keramikadan edilen diafragma ýa-da kislota çydamly materialdan (aýna mata, yün we ş. m.-ler) tikilen halta (çehola) salmaly.

Gaplar. Demirleşdirmegi polat gaplarda geçirýärler, olaryň içki diwarlaryna kislota durnukly bolan materiallar tutulýar. Keramikadan ýa-da farfordan ýasalan gaplary ulanmaga ýol berilýär.

Gapsyz demirleşdirmek hrom çayylyşyna meňzeş amala aşyrylýar.

Ulanlyýan ýerleri. Yranýan podşipnikleriň daşky halkalarynyň oturdylyýan korpusly detallaryň deşikleri, silindrleriň blogyndaky düýp podşipnikleriň höwürtgeleri, geçirijiler gutusynyň deşikleri we ş. m.-ler dikeldilýär.

Demirleşdirmegiň kemçilikleri: enjamlaryň, gurallaryň poslamagy hem-de dikeldilýän detalyň üstüni taýýarlamagyň we elektrolitiň düzümine talaplaryň ýokary bolmagy.

Beýleki metallary çaymak.

Sinkleşdirme. Sinkiň örtükleriniň ýokary goraýjylyk häsiýetleri berkidiji detallary posdan goramak üçin onuň bejeriş önümçiliginde giňden ulanylmagyna getirdi.

Sinkleşdirme üçin turşy, sianist, sinkat we ammiakat elektrolitler peýdalanylýar. Bejeriş işinde detallary sinkleşdirmek üçin aşakdaky düzümlü (g/l) elektrolit peýdalanylýar: kükürt turşyly sink 200...300, kükürt turşyly natriy 50...100, kükürt turşyly alýumin 30...35, dekstrin - 8...10. Turşulygy $rN = 3,5...4,5$. Elektroliziň kadasy: $D_k = 1..2$ (garyşdyrylmaýar) we $3...6 \text{ A/dm}^2$ (garyşdyrylyar), $t_{\theta} = 15...25 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Şunlukda $\eta = 0,96...0,98$.

Sinkleşdirmede SO, SI we S2 markaly plastina görnüşindäki sink anodlary peýdalanylýar. Elektrolitiň hapalanmazlygy üçin olar aýna matadan tikilen halta (çehola) salynýar. Sink örtügiň galyňlygyny berkleýji önümler üçin 3...6 mkm-e deň edip alýarlar. Detallar jaňa (kolokol) ýa-da deprege meňzeş gaplarda sinkleşdirilýär. Olaryň aýlanyş tizligi $8...15 \text{ min}^{-1}$ deň.

Örtükleriň hiline gözegçilik edilişi. Howpsuzlyk tehnikasy we daş-töweregi goramak. Örtükleriň hiline daşyndan seretmek, dürli gurallar we abzallar bilen ölçeglerini we mehaniki häsiýetlerini ölçemek arkaly gözegçilik edilýär.

Howpsuzlyk tehnikasy. Dürli kislotaly elektrolitler bilen işlenilende, gorag geýimlerini geýip, aýratyn seresaply bolmak zerurdyr.

Daş-töweregi goramak. Ähli elektrolitler elektrolizden soň pugta arassalanmaly we ýörite gaba guýlup ýygnaalmalydyr we ş. m.-ler.

Galaýylama usulynda maşynlaryň şaýlaryny bejermek.

Gaty galaýy bilen dikeltmek.

Prosesiň düýp mazmuny. Galaýylamak diýlip, metal jisimlerini (böleklerini) eredilen aralyk metalyň ýa-da splawyň kömegi bilen birikdirmek prosesine aýdylýar. Bu birikdiriliş sowamak prosesinde gatap, jisimleriň (bölekleriň) arasynda berk baglanyşyk döredýär.

Galaýylamak üçin peýdalanylýan aralyk splawlaryň we metallaryň ereýiş temperaturasy galaýylyan metallaryňka garanynda pesdir. Galaýylamakda köplenç galaýy diýlip atlandyrylýan splawlar we metallar ulanylýar.

Galaýylamak prosesi aşakdaky operasiýalardan

durýar: metal galaýylamak üçin peýdalanyljak splawýň ýa-da metalyň (bular geljekde galaýy diýlip atlandyrylar) eremek temperaturasynda golaý gyzdyrylýar; galaýy eredilýär; eredilen galaýy esasy metalyň üstüne çaýylýar we içsi sep onuň bilen doldurylýar; esasy metaly sepiň ýanyndaky suwuk galaýyda eretmek we galaýylanýan sepde metallaryň özara diffuziýasy.

Galaýylamak prosesinde ergin galaýynyň bölejikleriniň seplenýän metal jisimleriniň üstleri bilen berk utgaşmaklary möhümdir. Jisimleriň üstleriniň galaýy bilen öllenmegi we onuň diffuziýasy bolup geçmelidir. Haçan-da, ergin galaýynyň we gaty metalyň atomlarynyň arasyndaky dartylyş güýji (adgeziýa), galaýynyň atomlarynyň arasyndaky dartylyş güýjünden (kogeziýa) uly bolanda, şonda üstler oňat öllenýär. Galayy bilen esasy metalyň özara fiziki-mehaniki täsiri örän çylşyrymly. Munuň esasynda aşakdaky proseslerden biri ýatýar.

Esasy metal ergin galaýyda eredilende, köplenç ilki suwuk ergin emele gelip, soňra kristallaşma bolup, ol bölünýär. Bu ýagdaýda himiki galaýy we esasy metal biri-birine özara täsir etmeýär. Mysal üçin, mis demir bilen galaýylananda şeýle bolýar.

Galaýynyň düzüji elementleriniň esasy metal diffuziýasy we gaty suwuklyk emele getirmegi. Baglanyşygyň bu görnüşinde birikdirilýän metal bilen galaýy özara himiki täsir edişmeýärler, biri-biriniň içinde eremeýärler. Mysal üçin, demir gürşun ýa-da kümüş bilen galaýylananda.

Galaýy bilen esasy metalyň arasyndaky reaktiw diffuziýanyň araçäkde aralyk himiki (intermetallik) birikdirmeleri emele getirmegi. Baglanyşygyň bu görnüşü mis we demir galaýy bilen galaýylananda görünýär.

Ulanýlýan ýerleri. Galaýylamak radiatorlar, ýangyç gaplary (baklary) we ýangyç geçirijiler, karbýuratorlar, kabinalar, süýt işlenip bejerilýän enjamlar dikeldilende peýdalanylýar.

Galaýylar. Ygtybarly birikmeleri almak üçin

galaýylara aşakdaky talaplar bildirilýär: 1) galaýynyň ereýiş temperaturasy esasy metalyň ereýiş temperaturasyndan pes bolmalydyr; 2) suwuk galaýy galaýylanýan metaly öllemelidir hem-de oňa oňat ýokmalydyr we sepi doldurmalydyr, onuň ýokary suwuk akyjylygy bolmalydyr, ol işlenip bejerilýän üst boýunça aňsat akyp ýaýramalydyr; 3) sepiň ýeterlik ýokary berkligi we plastikligi bolmalydyr; 4) galaýynyň galaýylanýan metal bilen bilelikde ýokary poslama durnuklylygy bolmalydyr; 5) galaýynyň ýylylyk giňelişiniň koeffisiýenti esasy metalyň çyzyk giňelişiniň koeffisiýentine, takmynan, deň bolmalydyr.

Niýetlenilen wezipesine baglylykda galaýylar ereýiş temperaturasy 400°S -dan az bolan ýumşak (aňsat ereýän) we ereýiş temperaturasy 550°S -dan köp bolan gaty (kyn ereýän) galaýylara bölünýär.

Ýumşak galaýy bilen dikeltmek.

Ýumşak galaýylaryň mehaniki berkligi uly bolmaýar. Bulara galaýy, gurşun, wismut, kadmiý we beýleki esasy galaýylar degişlidir. Olar $180\ldots 240^{\circ}\text{S}$ ereýärler. Galaýy bilen esasy metalyň eremek temperaturalarynyň arasyndaky tapawut 1000°S -den gowrakdyr. **Bu galaýylaryň esasy artykmaçlyklary:** 1) olary eretmek üçin ýönekeý paýalnikleri ulanmagyň mümkindigi; 2) metallaryň köpüsiniň üstüni oňat ölleýändigini we oňa oňat ýokýandygy; 3) ýokary plastikligi we port dældigi.

Kemçiligi—olar bilen diňe pes temperaturalarda we uly bolmadyk urguly güýç astynda işleýän detallary birikdirip bolýanlygydyr.

Galaýy-gurşun ulgamy esasy arzan bahaly, ýeterlik berkligi bolan galaýylar has giň ýaýrandyr: POS-18 (düzüminde deňşlilikde $17\ldots 18$;

$2,0\ldots 2,5$ we $79,5\ldots 81,0$ % galaýy, surma we gurşun bar), POS-50 (deňşlilikde 50; 0,8 we 49,2 %), POS-61

(değişlilikde 61; 0,8 we 38,2 %). POS-18 galaýy adaty birikmeleri, POS-50 (61 we 64) iş prosesinde okislenmeli däl (elektrik enjamlarynyň we abzalarynyň bejerilişinde) has jogapkärlí birikmeleri galaýylamak üçin ulanylýar.

Gaty galaýylar ýokary mehaniki berklige eýedir. Mis we onuň splawlary, kümüş we onuň splawlary, nikel esasly splawlar, mis-sink (latun) splawlary gaty galaýylara degişlidir. Olar kyn ereýärler, olaryň ereýiş temperaturasy esasy metalyň ereýiş temperaturasyndan az tapawutlanýar. Olaryň ereýiş temperaturalarynyň iň kiçi tapawudy 50...75 °C.

Galaýylamagyň tehnologik prosesi. Galaýylanýan ýerleri hapalardan, poslamalardan, okis we ýag gatларыndan mehaniki ýol bilen ýa-da iýdirmek (oýmak) arkaly arassalamak.

Ýumşak galaýy bilen galaýylamagy adaty ýa-da gyzyl reňkli misden ýasalan paýalnikler bilen ýerine ýetirýärler. Galaýylamak prosesi şu operasiýalardan ybaratdyr: 1) galaýylanjak ýer metal ýylpyldysyna çenli arassalanýar; 2) arassalanan üstlere flýus çalynýar; 3) paýalnigiň ujuny flýus bilen arassalamaly, şondan soň galaýy çalmaly; 4) seplenýän üstlere ýuka gat galaýy çalynýar (galaýylanýar), soňra paýalnik bilen galaýyny sep boýunça deň ölçegli bölüp, gutarnykly galaýy gatlagy çalynýar. Galaýylanýan wagtda galaýy gatlagyny ýukajyk çalmaga çalyşmaly, gatlak näçe ýuka çalyndygyça, sep şonça-da berk bolýar.

Gaty galaýylar bilen galaýylananda detal paýalnik lampasynyň ýa-da gaz gorelkasynyň ýalny bilen, şeýle hem elektrik galtaşma usuly bilen gyzdyrylýar. Şu operasiýalar ýerine ýetirilýär: 1) galaýylanjak ýerler arassalanýar; 2) galaýy çalnan detallar, ol ýumşayança gyzdyrylýar; 3) flýus çalynýar we galaýy doly ereýänçä we sep boýunça deňölçegli (endigan) ýaýrayança detaly gyzdyrmak dowam etdirilýär.

Detaillar galaýylamak arkaly dikeldilenden soň birikmeler arassalanýar, ýuwulýar we guradylýar.

Ulanlýan gurallar. Bejeriş önümçiliginde

galaýylamak üçin el paýalnikleri (metal, gaz we elektrik) we ýokary ýygyllykly tok bilen gyzdrylýan paýalnikler peýdalanylýar.

Detallary dikeltmekde galaýylamagyň beýleki usullardan artykmaçlygy: 1) birikdirilýän detallaryň metalynyň onçakly gaty gyzdrylmazlygy onuň himiki düzüminiň, strukturasynyň we fiziki-mehaniki häsiýetleriniň üýtgemän saklanmagyna mümkinçilik berýär; 2) ýönekeý soňky işlenip bejeriliş; 3) detalyň formasy we ölçegleri saklanýar, 4) birikme ýeterlik berk bolýar, 5) öndürilijiligi ýokary; 6) ýokary kwalifikasiýa talap etmeýär; 7) proses ýönekeý we arzan düşýär.

Howpsuzlyk tehnikaşy. Galaýylamagyň howa çalşyryjyly jaýlarda geçirilmegi zerurdyr. Detallar galaýylanmaga taýýarlanylanda, arassalamak prosesi barada göz önünde tutulan düzgünleri berjaý etmeli.

Käbir tipli detallary dikeltmegiň usullary. Şlisleriň ini 1 mm-den artyk iýlen bolsa, olar el bilen ýa-da awtomatik (flýusiň aşagynda, titreýän duga bilen) eredilip guýulýar. Şlisleriniň ini 5...6 mm, diametri 45...60 mm-e çenli bolan şlisli wallar, ganawjyklar tutuşlygyna kebşirlenýär. Uly ölçeglerde şlisiň diňe iýlen tarapyňyň üsti eredilip guýulýar. Eredilip guýlandan soň, detalyň ýarsmazlygy üçin ol çägede ýa-da termostatda haýal sowadylýar. Walikler gezekleşdirilip diametral garşylykly taraplaryna goýulýar. Waligi eredip guýmagy ahyrky uçdan 10...15 mm goýberip a nokatdan başlamaly (sur. 3.38) we b nokatda gutarmaly. Walikleri 3...4 gat edip goýuşdyrmak eredilen metal bilen araçäkde taplanan zonanyň emele gelmeginiň önüni alýar. Eredilip guýlandan soň şlisler stanokda işlenip bejerilýär.

Ini 10 mm-den artyk bolan wallardaky we deşiklerdäki şlisleriň gapdal üstleriniň iýilmesi 1 mm-den köp bolmasa, onda olary çümdürüp ýognaltmak arkaly dikeldýärler.

Şponkalar egrelende olar bejerilýär, galan ýagdaýlarda olary çalşyryrlar, iýlen şponka ganawjyklary

(eger-de ini 15%-den artmadyk bolsa) bejeriş ölçeğine çenli frezerleýärler we ýygnalanda olara bejeriş ölçeqli şponka oturdýarlar. Ep-esli iýlen ganawjygy kebşirleýärler, täze ganawjygy bolsa şikesli ganawjyga görä 90 ýa-da 120° süşüp, başga ýerinden frezerleýärler.

Bejerişde polimer materiallaryň ulanylyşy.

Bejerilişinde peýdalanýan polimer materiallary.

Maşynlaryň bejerilişinde detallary işläp bejermek we dikeltmek üçin polimer materiallar giňden ulanylýar. Bu olaryň birnäçe artykmaçlyklara eýedigini bilen düşündirilýär: az udel massada ýokary mehaniki berklik; iýilmä durnuklylyk; maýyşgaklyk; suwa, benzine, ýaga durnuklylyk; himiki durnuklylyk; ýokary friksion ýa-da antifriksion we dielektriklik häsiýetleri; pes sürtülme koeffisiýentlik; oňat işlenilişi (işläp başlamasy); titremä durnuklylyk; olaryň käbirleriniň gyzgyna ýokary durnuklylygy we beýlekiler. Bu materiallar tehnologikli bolmak bilen, olary bejeriş önümçiligine ornaşdyrmak uly çykdajy talap etmeýär. Polimerleriň ulanylmagy köplenç halatlarda kebşirlemek, eredip guýmak, galwaniki örtmek ýaly çylşyrymly tehnologik proseslerden gaça durmaga mümkinçilik berýär.

Plastmassalar diýlip - esasy ýokary molekulýar organiki birikmeli emeli (sintetiki) ýa-da tebigy şepbeşik (smola) materiallara aýdylýar. Olar ýokary temperaturanyň we basyşyň täsiri astynda, adaty şertlerde saklanyp bilýän kesgitli görnüşi (formany) alyp bilýärler. Şepbeşik birleşdiriji materialyň roluny oýnaýar hem-de plastmassanyň himiki, mehaniki, fiziki we beýleki häsiýetlerini kesgitleýär. Şepbige dolduryjylary, plastifikatorlary, reňkleýjileri we beýleki materiallary goşmak arkaly dürli plastmassalar alynýar. Plastmassalar diňe polimerlerden durýan däldir.

Dolduryjylar polimer materiallaryň fiziki-mehaniki,

dielektriği, friksion ýa-da antifriksion häsiýetlerini oňatlaşdyrmaga, gyzgyna çydamlylygyny ýokarlandyrmaga, kiçelmegini (girmegini) azaltmaga we bahasyny arzanlatmaga hyzmat edýär. Metal ýonuşgasy we külkesi, kwars çägesi, grafit, aýna süýümi, portlandsement, nah matalar, aýnamata, kagyz, asbest, slýuda we beýlekiler dolduryjylardyr.

Plastinkatorlar polimerlerde maýyşgaklyk, çeýelik we işde akyjylyk berýärler. Dibutilftalat, kamfora, olein kislotasy, dimetil-hem dietilftalat we beýlekiler plastifikatorlardyr.

Gatadyjylar polimerleriň gaty we eremeýän ýagdaýyna geçmegine ýardam edýärler. Gatadyjylar hökmünde aminler, magneziýa, hek, polietilen poliamin (açyk sarydan garamtyla golaý reňki bolan gliserine meňzeş suwuklyk) we beýlekiler peýdalanylýar.

Reňkleýjiler polimerlere belli bir reňk berýärler. Nigrozin, ohra, mumyýa, surik we beýlekiler reňkleýjiler bolup hyzmat edýärler.

Polimerleşdirme diýlip, haýsy-da bolsa bir pes molekulýar maddany bölüp aýyrman, aýry-aýry molekulalaryň (monomerleriň) bir uly molekula (polimere) birikdirilmegi arkaly polimer materiallar almak prosesine aýdylýar.

Polimer materiallara plastikler degişlidir, olar hem plastmassalar ýaly iki sany uly topara bölünýär: termoaktiv (reaktoplastlar) we termoplastik (termoplastlar).

Termoplastlar gyzdyrylanda ýumşayar, olar basyş astynda guýlup alynýar, sowadylandan soň gataýar we berlen formany saklaýar. Gaýtadan gyzdyrylanda, termoplastlar ýumşak we akgyn bolup, ýene-de täzedan peýdalanmaga (forma bermäge) ýaraýar.

Reaktoplastlar hem gyzdyrylanda ýumşayar, preslemek ýa-da beýleki usullar bilen olara-da forma bermek bolýar. Ýöne şondan buýana gyzdyrylanda, kesgitli himiki öwrülişikler bolup geçýär, olar gataýar, dykzlanýar, eremeýär, başgaça aýdylanda, özleriniň plastiklik häsiýetlerini ýitirýär.

Reaktoplastlary öňki niýetlendirileni üçin gaýtadan ulanyp bolmaýar.

Bejeriş önümçiliginde peýdalanylýan esasy polimer materiallar aşakdakylar.

Esasynda epoksid şepbikler bolan düzümler. ED-6 ýa-da ED-5 markaly epoksid şepbikler bu düzümleri baglanyşdyryan esasy komponentdir. ED-6 ýygy-ýygydan peýdalanylýan şepbikdir. Ol 10...30°C temperaturada, germetik ýapyk gapda uzak wagtlap saklanýan açyk goňur reňkli dury çeygeşik massadyr. GOSNITI -70...+120°S temperaturalarda işleýän detallary dikeltmek üçin epoksid şepbik esasy düzümleri we olaryň gataýyş kadalaryny maslahat berýär (tabl. 3.4). Düzümler 120 °C -da 6...8 sag., soňra 150 °C-da 4...6 sag. ýa-da 120 °C-da 16...24 sag. dowamynda gyzgyn gataldylýar. A...G düzümler 18...20 °C-da 24 sag. dowamynda gataldylýar. Temperatura ýokarlandyrylan ýagdaýynda wagtlar gysgalýar: 60, 80 we 100 °C-da 4...5, 2...3 we 1...2 sag. çenli.

Detallary dikeltmek üçin ED-6 epoksid şepbik (smola) esasy düzümler

Tablisa 2.3

Komponentiň atlary	Massasy boýunça düzümler				
	gyzgyn gataýyşda	sowuk gataýyşda			
		A	B	W	G
ED-6 şepbik	100	100	100	100	100
Malein ýa-da ftal anhidridi	30...35	-	-	-	-
Polietilenpoliamin	-	8	7	7	7
Dibutilftalat	10...20	10...15	15	15	15
Demir külkesi	-	-	-	-	25
Markasy 500 bolan sement	-	-	-	120	-

Epoksid şepbik esasly düzümler ýokary berkligi bolan materiallardyr. Olar korpusly detallaryň içki we daşky çat açan ýerlerini bejermek, hyrly birikmeleri hem-de içki işçi üstleriň iýilmelerini dikeltmek, şeýle hem oturdylan bejeriş wtulkalaryny berkitmek üçin peýdalanylýar. Bu düzümler bilen berkidilen birikmeleriň süýşmä garşy berklik çägi ýokarydyr: polat-polat, bürünç-çöýün we bürünç-bürünç, deňşililikde 25...30, 11...13 we 6...7 MPa.

Sintetiki ýelimler. Bejeriş işinde aşakdaky ýelimler has köp ulanylýar.

WS-10T ýelim-dury bir jynsly, goňur-gyzylymtyl reňkli ýelimdir. Ol metallary we metal däl materiallary (polat, çöýün, alýumin, mis we onuň splawlary, aýnatekstolit, gyzgyna çydamly penoplastlar, asbestsementli materiallary) islendik utgaşyklykda özara ýelimlemek üçin ulanylýar. Bu ýelim 180 ± 10 °C temperaturada 1,0...1,5 sag. dowamynda gataýar. Birikdirme poslamanyň, ýagyň, ýylylygyň täsirine çydamlydyr hem-de zäherli däldir. Polat poladyň üstünde 200...300 °C temperaturada süýşende berklik çägi 16...19 MPa deňdir.

WS-350 ýelim-köp komponentlidir. Ol polady, dýuralýumini, aýna-tekstoliti we penoplastlary ýelimlemek üçin peýdalanylýar. Poladyň polat boýunça süýşme berkligi 250...350 °C -de 6...11 MPa çäkke.

BF tipli ýelimler-sarymytl gyzgylt öwüşýän reňkli, bulançagrak suwuklykdyr (termoreaktiw polimerleriň spirtdäki erginleri). BP-2 we BF-4 ýelimler hem BF-10T ýelimiň wezipesi ýaly. BF-2 ýelim BF-4-e garanda birikmäni ýylylyga has durnukly edýär, emma maýyşgaklygy az. BF-6 metallary, fetr materiallary, rezini, keçäni we beýleki maýyşgak materiallary ýelimlemek üçin peýdalanylýar. **Gataýyş (guraýyş) kadasy:** BF-2, BF-4 we BF-6 ýelimler 140...160, 60...90 we 100...120°C -de 0,5...2,5; 3...4 we 0,25...1,00 sag. dowamynda. Poladyň polat bilen aralyklaryny BF-2 we BF-4 yelimler bilen ýelimlenende, onuň üzülmä garşy berklik çägi - 28...39 we 45...60 MPa.

Poliamid şepbikler (kapron, polikaprolaktam, P-6, P-68, P-54, AK-7 we beýleki şepbikler)-ýokary berkligi bolan, iýilmä durnukly, ýaga we benzine çydamly, şeýle hem oňat antifriksion häsiýetli temoplastik materiallardyr. Olary dişli tigrileri, podşipnikleriň wkladyşlaryny, wtulkalary we beýleki detallary ýasamak, şeýle hem iýilmä durnukly we owadan örtükleri çalmak üçin peýdalanýarlar.

Bejeriş işinde A we W markaly kapron has giň ulanylýar. Ol gaty, sarymytl öwüşginli, ak reňkli, şah görnüşli materialdyr. Kapron 7...8 mm ölçegli, düwür-düwür görnüşde öndürilýär, onuň esasy kemçiligi - yylylyk geçirijiliginiň, ýylylyga çydamlylygynyň we ýadawlyk berkliginiň (6,5 MPa) pes bolmagydyr. Ýol berilýän işçi temperaturasy -30 ... +80 °C.

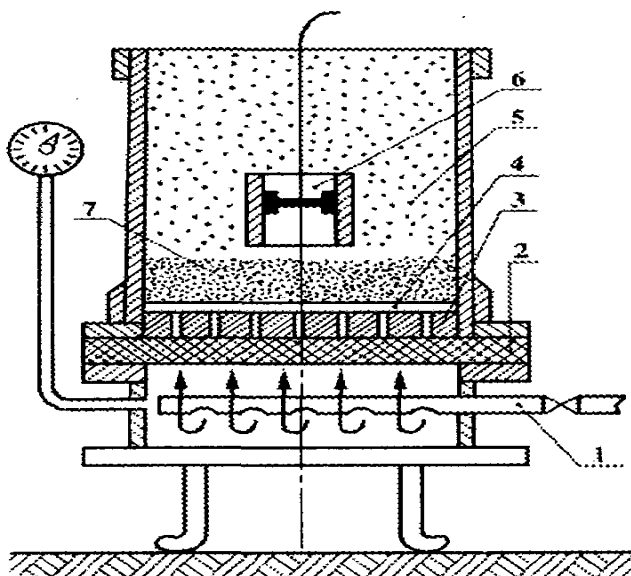
Elastomer GN-150(W)-SKN-40 markaly nitril kauçuk bilen WDU şepbiginiň düzüminiň önümi. 2...5 mm galyňlygy bolan walsowka edilen listler görnüşinde goýberilýär. Ýokary fiziki-mehaniki häsiýetli bu material, dinamiki güýçleriň we ýokarlanan temperaturanyň şertlerinde işleýän detallary bejermek üçin peýdalanylýar.

Külke görnüşli TPF-37 we PFN-12 materiallar kuzowlary, kabinalary, elekleri we beýleki iri detallary tozanlandyrmak arkaly bejermekde ulanylýar. Döwlen

ýerlerdäki örtügiň üzülmä garşy berkliginiň ýokary çägi 40...50 MPa. Tozanlandyrmakda 0,15...0,25 mm ölçegli külke peýdalanylýar.

Polimer materiallarynyň çalmagyň tilsimaty.

Tüweleýlendirip tozanlandyrmagyň ýönekeý tehnologiýasy, çylşyrymsyz, ol diýen gymmat bolmadyk enjamlary bar. Bu usul bilen typýan podşipnikler; oba hojalyk maşynlarynyň ekiji enjamlary; şatun wkladyşlary; şesternýalaryň, paýlaýjy wallaryň we ýag nasoslarynyň korpuslarynyň wtulkalary; suw nasoslarynyň diskalary; öwürüş ýumruklarynyň kronşteýnleri we beýlekiler dikeldilýär.



Sur. 2.18. Polimeri galp goýylanma halyndaky gatlakda tozanlandyrmagyň shemasy (tüweleýlendirme usulynda):
1 – geçiriji turba; 2 –öýjük-öýjük diwar; 3 – köp deşikli polat

plastinka; 4 – mata; 5 – kamera; 6 – dikeldilýän detal; 7 – polimeriň külkesi.

Prosesiň düýp mazmuny - belli bir temperatura çenli gyzdyrylan detal (adatça polimer materialyň ereýiş temperaturasyndan az-kem ýokary) az salym tüweleýlendirilip tozanlandyrylýan kameradaky tüweleýlendirilen (hyýaly suwuklandyrylan) polimer gatlagyna çümdürilýär (sur. 3.4.). Gurluş aýna matadan, keramikadan ýa-da keçeden (seret sur. 3.24) taýýarlanan öýjük-öýjük germewli 2 kameradan 5 ybarat. Germewiň üsti 0,8...2,0 mm diametri bolan köp sanly deşikli polat plastina 3 bilen ýapylýar. Deşikleriň polimer külkesi bilen dykylmazlygy üçin polat listiň üstüne mata 4 gaty goýulýar, onuň üstüne bolsa 100 mm-den az bolmadyk galyňlykda polimer gurşalýar. Kameranyň aşaky bölegine turba boýunça 0,1...0,2 MPa basyş bilen, çygdan we ýagdan arassalanan howa, eger-de polimerler howanyň kislorody bilen okislenýän bolsa, onda inertli gaz (azot ýa-da kömür turşy gazy) barýar. Gaz diwar arkaly geçip, köp sanly maýdaja çüwdürimlere bölünýär we külkäni tüweleýlenme ýagdaýyna getirýär hem-de suwuklyk häsiýetine eýe bolan tüweleýlendirilen (hyýaly suwuklandyrylan) gatlagy diýilýäni döredýär.

Tüweleýlendirme usuly bilen eredip guýmagyň tehnologik prosesi aşakdaky operasiýalardan ybarat: 1) detaly eredip guýmaga taýýarlamak-üstüni arassalamak, seçme çüwdürimi bilen işläp bejermek, fosfatlamak; polimer gatlagynyň detal bilen tutluşmagynyň berkligi üstün taýýarlanylş hiline baglydyr; 2) detaly termoregulyatorly peçlerde ýa-da gaz gorelkasyny ulanyp 280...300 °C çenli gyzdyrmak-gyzdyrmagyň temperaturasy detalyň ölçeglerine we konfigurasiýasyna, polimer materiallaryň ereýiş temperaturasyna we örtügiň talap edilýän galyňlygyna baglydyr; 3) polimeri eredip guýmak-gyzdyrylan detal külkäni tüweleýlendirýän kamera ýerleşdirilýär (seret sur. 3. 24), onda

külkaniň bölejikleri gyzdyrylan üst bilen çaknyşyp ereýärler we plastmassa örtüginä emele getirýärler; kamerada saklanylmaly wagty, örtügiň gerek bolan galyňlygyna h_{II} , detalyň gyzdyrylan temperaturasyna t_H baglydyr: $h_{II} = 0,5$ mm bolanda $t_H = 270...280$ we $300...350^{\circ}C$ üçin $t_B = 21$ we 12s, h_{II} -niň üýtgemeyän bahasynda t_H -iň artmagy bilen t_B peselýär; eger-de detalyň üstünde eremedik külke bar bolsa, onda goşmaça eredip guýmaklyk geçirilýär; 4) 15...60 min. dowamynda $140...160^{\circ}C$ çenli gyzdyrylan inert ýagly gapda detalý termiki işläp bejermeli ($100...120^{\circ}C$ -de 2 sag.); termiki işlenip bejerilende, eredilip guýlan gatlakdaky güýjenmeler aýrylýar, örtügiň kristallik strukturasy emele gelýär, ondaky çyglylyk azalýar, detal bolsa gapda inertli sredada bolup okislenmeýär; 5) detal ýagly gapda ýa-da howada sowadylýar; detal sowadylandan soň, eger zerur bolsa, gerekli ölçegler alynýança, ol mehaniki işlenip bejerilýär (gyrdamak, ýonmak ýa-da giňeltmek). Antifriksion gatlak çalmanda $h_{II} = 0,08...0,20$ mm; obýektleri poslamadan goramak üçin $h_{II} = 0,4...1,0$ mm. Bu usul bilen azallaryň (pluglaryň) wtulkalary, dürli podşipnik wtulkalary, tirsekli walyň we kompressorlaryň wkładyşlary dikeldilýär. Tüweleýlendirilen eredip guýmak usulynda polat, çöýün, mis, alýumin, bürünç, latun detallary dikeltmek bolýar. Emma detallary $280...300^{\circ}C$ çenli gyzdymagynyň zerurlygy onun ulanylyan ýerlerini çaklandirýar.

Birmeňzeş şaýlaryň dikeldiş tilsimaty.

Detallary toparlara bölmek (klassifisirlemek).

Konstruktiv alamatlaryna garap detallar aşakdaky toparlara bölünýär.

1. Korpus detallary - silindrleriň bloklary; geçiriji gutynyň, yzky mostlaryň, ýag nasoslarynyň karterleri; bloklaryň, podşipnikleriň, geçirijiler gutusynyň gapaklary;

sütünler, kronşteýnler we beýlekiler.

2.Wallar, oklar we togalak sterženler - tekiz, basgançakly, içi boş, tirsekli we ýumrujakly wallar, flanesli, şesternýaly we fason üstli wallar; awtotraktor dwigatelleriniň tirsekli we paýlaýjy wallary; kardan wallarynyň krestowinalary; torsion wallar; täji şesternýaly wallar; tormoz ýumruklary; öwrüş ýumruklary we ş.m.-ler.

3. Içi boş silindrler (wtulkalar) - tigrleriň stupisalary, satellitleriň okalary, peşeňler, silindrler, wtulkalar, podşipnikleriň wkladyşlary we ş.m.-ler.

4. Diskler - şkiwler, mahowikler, tigrler, ssepleniýäniň diskleri, tormoz barabanlary, rolik we şar podşipnikleriň halkalary, flanesler, tekiz silindr we konus şekilli şesternýalar we ş.m.-ler.

5. Togalak däl sterženler (leňnerler - ryçaglar) - ramalaryň lonžeronlary, öňki oklaryň pürsleri (balkalary), awtotraktor dwigatelleriniň şatunlary, ähli görnüşli leňnerler (ryçaglar), geçirijiler gutusynyň üýtgediji wilkalary, tormoz kolodkalary we ş.m.-ler.

6. Berkidiji detallar - nurbatlar, boltlar, şpilkalar, epenekler (şaybalar), şponkalar, we ş.m.-ler.

Şeýle hem detallary berklik, gatylyk, metal sygymlylyk ýaly konstruktiv alamatlar boýunça bölüp bolýar.

Tehnologik alamatlary boýunça detallar şeýle toparlara bölünýär.

1. Dikeltmegiň usullary.

2. Dikeltmegiň zähmet sygymy.

3. Mehaniki işläp bejermek üçin bazalaşdyrmak usuly.

4.Dikeltmekde we işläp bejermekde operasiýalary ýerine ýetirmegiň yzygiderliligi we ş.m.-ler.

Detallary iýilmä durnuklylygy, iş şertleri, peýdalanylýan materiallar, dikeltmegiň usullary boýunça toparlara bölmek mümkindir.

Detallary dikeltmegiň şikesler boýunça we toparlaýyn tehnologiýasy.

Bejeriş kärhanalarynda detallary dikeltmek her şikes üçin (şikesler boýunça tehnologiýa), detallaryň kesgitli klaslarynyň bir tipli toparlary üçin, tehnologik prosesleriň tipleşdirilişine (toparlaýyn tehnologiýa) laýyklykda işlenip düzülen tehnologik prosesi boýunça alyp barmak bolar.

Şikesler boýunça tehnologiýada detallaryň toparlary, olaryň bir tipliligi we şikesleri nazara alynman, diňe atlary boýunça komplektleşdirilýär. Her detalyň tehnologiýasy aýratyn işlenip düzülýär.

Kemçilikleri: 1) detallaryň dikeldilýän toparyny komplektleşdirmek olarda bar bolan şikesleriň bir tipliligi hasaba alynman, diňe atlary boýunça komplektleşdirilýär, 2) önümçilige goýberilen detallaryň toparyny şol bir tehnologiýada dikeltmek bolmaz. Netijede, her detal onuň şikeslerine laýyklykda dikeltmek operasiýalarynyň ýerine ýetirilmegini talap edýär. Şeýle topar önümçilikde ahyryna çenli saklanmaýar, bu bolsa olaryň hasabynyň ýöredilmegini kynlaşdyrýar. Dürli utgaşykly şikesleri bolan detallar dikeldilen ýagdaýynda zähmet we material çykdajylaryň hasabatyny ýöretmek çylşyrymlaşýar. Şu hili şertlerde detallaryň uly toparyny önümçilige goýbermek mümkin däl hem-de ýöriteleşdirilen enjamlary, esbaplary we gurallary ulanmak maksada laýyk däldir. Detailaryň bölümler we sehler boýunça geçmegi çylşyrymlaşyp, dikeldiş siklipiň wagt dowamlylygy ep-esli artýar. Tehnologik prosesiň ýerine ýetiriliş yzygiderliligine, şeýle hem detallaryň bejeriş kärhanasynyň sehleri boýunça hereketiniň dogrulygyna gözegçilik etmek kyhlaşýar. Şikesler boýunça tehnologiýanyň şu hili kemçilikleri, bejeriş önümçiliginiň mundan beýläk ösdürilmegini bökdeýär. Bu tehnologiýa oba hojalyk tehnikasynyň bejerilişiniň senagat usulynda peýdalanylmaýar. Ol bejeriş önümçiliginiň ilkinji ösüş stadiýalarynda giňden ulanylypdyr, ýöne henizem ol ýeke-täk häsiýetli önümçiligi bolan uly bolmadyk bejeriş kärhanalarynda saklanýar.

Toparlaýyn tehnologiýada tehnologik proses

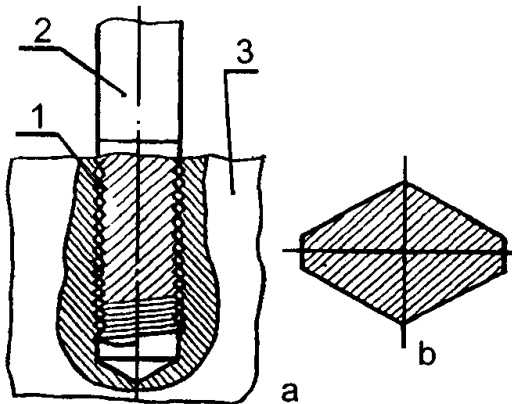
detallaryň topary üçin işlenip düzülýär. Munda şikesler şol bir usullarda, şol bir tipli enjamlar bilen mehaniki işläp bejerme arkaly düzedilýär. Tehnologik proses işlenip düzülýän bu toparyň detallarynyň arasyndan has häsiýetli, ileri tutulýan bir detal nusga (etalon) hökmünde saýlanyp alynýar. Bu detalyň struktura häsiýetleri we kemçilikleri dolulygy bilen toparyň beýleki ähli detallarynda-da bar. Toparlaýyn tehnologiýa detallaryň toparlara bölünişine (klassifikasiýasyna) esaslanýar. Onda detallaryň geometrik görnüşi we termiki işlenip bejerilişi, materialy, iýilmeleri hem-de detallaryň dürli üstleriniň beýleki şikesleri, olaryň iş şertleri hasaba alynýar. Şunlukda, bu tehnologiýada käbir nusgalaryň ýa-da bitin toparyň aýry-aýry operasiýalary goýberip geçmekleri aradan aýrylmaýar.

Bejeriş kärhanasynda toparlaýyn tehnologiýa maşyn gurluşygyndaky toparlaýyn tehnologiýadan, detallary dikeltmegiň usullary bilen baglanyşykly bolan öz aýratynlyklary boýunça tapawutlanýar. Ol çalt sazlanýan enjamlary peýdalanyp dikeltmegiň we işläp bejermegiň ýokary öndürijilikli usullaryny ulanmaga, toparlaýyn esbaplary giňden peýdalanmaga, detallaryň toparyny dikeltmek üçin enjamlary, gurallary sazlamaga, soňra mehaniki işläp bejeriş üçin stanoklary ulanmaga ýardam edýär. Bularyň hemmesi zerur bolan enjamlaşdyryş nomenklaturasyny we sanyny gysgaldýar, detallaryň dürli toparlarynyň toplumy boýunça kömek we taýýarlyk-jemleýji wagtlary gysgaltmagyň hasabyna zähmetiň sarp edilişini aşakladýar.

Toparlaýyn tehnologik prosesler bejeriş önümçiliginde detallary dikeltmegi akymly usulda guramaga esas bolup hyzmat edýär.

Hyrly birikmeleriň bejerişi.

Nominal ölçegli hyra laýyk bolan spiral dykylary goýmak arkaly iýlen içki hyrlar dikeldilýär. Munuň tehnologiýasy şundan ybarat. Hyrly deşik burawlanýar we hyryň ilki-başdaky ädimi saklanylyp, uly diametrli hyr kesilýär (eger-de M10x1,5; M14x2 ýa-da M18x2,5 hyr iýlen bolsa, giňiräk burawlanyp, M12x1,5; M16x2 ýa-da M20x2,5 hyr kesilýär), spiral dyky detalyň deşigine girizilýär, soňra nominal ölçegli şpilka (bolt) towlanyp eltilýär (sur. 3.32). Spiral dyky 1 sowuk sozmak ýa-da süýmek arkaly, romb kesikli ýokary uglerodly simden ýasalýar. Towlanyp girizilen hyrly dyky detalyň üstüne görä 0,5...1,0 mm çuňlukda bolmalydyr.



Sur. 2.19. Hyrlaryň spiral dyky oturdylyp bejerilişi: a – spiral dykynyň hyrly deşige oturdylyşy; 1 – spiral dyky; 2 – şpilka; 3 – korpus; b – spiral dykynyň siminiň kesigi (ulaldylan).

Spiral pružin dykylar peýdalanylanda, birikmeleriň göterijilik

ukyby täze birikme bilen deňeşdirilende, 25...35 % ulalýar, dyky nurbatly birikmäniň berkligini 40% ýokarlandyrýar hem-de yrgyldylarda we titremelerde onuň öz-özünden towlanyp çykmagynyň önüni alýar.

Hyryň ikiden köp sapagy gyrlan bolsa ýa-da dykylan, bozulan we ýemşeren bolsa, şonda ol bejerilýär. Ol bejeriş ölçeginde hyr kesmek, iýlen üste eredip guýup, soňra nominal ölçegli hyr kesmek, halkany boýunjyga presläp, soňundan nominal ölçegli hyr kesilen içi we daşy hyrly wtulka (wwertyş) goýmak arkaly dikeldilýär.

Nominal ölçegli hyr kesilende, detalyň önki hyry aýrylýar, walyň üstüne eredilip guýulýar, soňra ýonulýar we nominal ölçegli hyr kesilýär.

Baglanyşykly hyrly deşikleri içi hyrly we daşynda nominal hyr kesilen wtulkalary oturdyp dikeldýärler. Eger-de baglanyşykly detallaryň konstruksiýasy ýol berýän bolsa, onda olary täze ýerde burawlap deşýärler we hyr kesýärler.

Eger-de walda hyryň bejeriş ölçegi iýlen bolsa, boýunjyga eredip guýup bolmasa, onda başga goşmaça detal (halkany presläp) oturdyp, nominal ölçegli hyr kesýärler. Deşiklerdäki hyrlary-da şuna meňzeş edip dikeldip bolar.

Eger-de deşikler bejerilende, ulaldylan ölçegli hyr kesilmeli bolsa, onda waly ýognaldyp, onda ulaldylan ölçegli hyr kesilýär. Kämahallar basgançakly şpilka ýa-da bolt ýasaýarlar.

Dykylar towlanyp girizilmezinden ozal olara ýagly reňk ýa-da BF-2 ýelim çalynýar. Dyky täze deşige doly towlanyp girizilýär. Dykynyň detala galtaşýan ýeri burawlanyp deşilýär, soňra bu birikmäniň gozganmazlygy üçin deşiklere polat stopor ştiftleri preslenip girizilýär. Kämahallar bolsa şu maksat üçin ol ýeri kernleýärler.

Deşikleriň birnäçesiniň hyrlary dikeldilende birikdirilýän detallaryň özara dogry ýerleşmekleri üçin, olary konduktorlarda burawlaýarlar.

Dişli tigrirleriň bejerilişi.

Şesternýalaryň häsiýetli şikesleri: dişleriň galyňlygynyň iýilmegi; dişleriň owranmagy, gopmagy, döwürmegi; üýtgedip utgaşdyryjynyň wilkasy üçin halka ganawjygyň iýilmegi; oturdylyan deşikleriň iýilmegi; stupisada çat açma emele gelmegi.

Dişli tigrirleriň iýlen dişleri täji (wenesi) çalşyrmak, eredip guýmak, plastiki deformirmek we ş.m.-ler arkaly bejerilýär. Şeýle-de beýleki detallar bilen baglanyşykly üstler (waljagazlar, üýtgedip utgaşdyryjy wilkalar, satellitleriň krestowinalary we beýlekiler bilen) hem bejerilýär.

Eger-de berçinlenip fiksirlenilýän ýa-da şesternýalar blogundaky (mysal üçin, GAZ-53 awtomobiliniň geçirijiler gutusynda şesternýalar blogundaky) çalşyrylýan täçler konstruksiýada göz önünde tutulan bolsa ýa-da täçleriň birinde dişleriň iýlendigi ýa-da döwlendigi üçin gymmat bahaly ähli blogy hasapdan çykarmak maksada laýyk däl, şeýle ýagdaýlarda diňe zaýаланан täçler çalşyrylýar.

Täji çalşyranlarynda berçini çapyp, iýlen täji presläp çykarýarlar we täze täji öňürti ýagly gapda gyzdyrýarlar. Soňra stupisanyň we täjiň ganawjyklary hem-de çüwde üstleri gabat geler ýaly edilip, täji presläp oturdýarlar. Şonda berçin çüýüniň başjagazy täjiň we stupisanyň çüwde ustlerine jebis gysylmalydyr.

Käbir şesternýalaryň iýlen dişleri gaz ýa-da elektrik duga bilen eredip guýmak arkaly dikeldilýär. Sementirlenen şesternýalara eredip guýmak üçin has ýokary uglerodly kebşirleýji (dolduryjy) metal peýdalanylýar. Eredip guýulýan dişlerin iýilmä durnuklylygyny we berkligini ýokarlandyrmak üçin dolduryjy (kebşirleýji) material hökmünde sormaýt ulanylýar. Eredip guýmagy suwly gapda geçirýärler, ol detaly aşa gyzmakdan we ýarsmakdan goraýar. Eredip guýulmazyndan öň şesternýany 850...900°C gyzardyp onuň suwy gaçyrylýar.

Iýlen dişleri flýus gatlagynyň aşagynda külke lentasy bilen awtomatik eredip guýmak bilen-de bejerýärler.

Eredip guýlan dişleri frezerleýärler, ýylmaýarlar ýa-da elektroerozion usulda işläp bejerýärler.

Galyňlygy boýunça iýlen we täjinde ýterlik ätiýaçlyk metaly bolan şesternýalar ýörite galyplary (şamplary) ulanyp, gyzgyn çökerme usuly bilen dikeldilýär. Bu usul bilen döwlen dişleri, gurşawynda we stupisesinde uçan bölekleri, çat açmalary bolmadyk blokly hem-de ýeke gat silindr görnüşli tigrirleriň dişleri bejerilýär.

18HGT we 40H polatlardan ýasalan dişli tigrirleri 900...1160 we 900...1000°C gyzdryp, basyp çümdirme geçirýärler. Çökmekde metal gurşawyň üstleriniň çüwdesinden iýlen dişlere we oturtma deşigine tarap süýsürilýär.

Tokar we diş kesýän stanoklarda mehaniki işlenip bejerilmezinden ozal, dişli tigrirler 830...850°C gyzdyrylyp we howada sowadylyp, kadaly ýagdaýa (taba) getirilýär.

Mehaniki işlenip bejerilenden soň, şesternýalar edil täze detalyň işlenip bejerilişi ýaly termiki işlenip bejerilýär. Şu usul bilen dikeldilen şesternýalar täze detallardan edilýän talaplary ödäp bilmelidir.

Beýleki detallary dikeltmek.

Tehnologik prosese bildirilýän talaplar. Enjamlary, esbaplary we gurallary saýlap almak. Detallary dikeltmegiň tehnologik prosesini işläp düzmegiň esasy wezipesi iň oňat usuly saýlap almakdan, operasiýalaryň ýerine ýetirilişiniň iň amatly yzygiderliligini bellemekden, önümçilik gurallarynyň wezipelerini anyklap, olaryň ulanylyşyny esaslandyrmakdan (reglamentirlemekden) ybaratdyr. Şunda obýektleriň tehniki şertleri kanagatlandyryan zerur hili gazanylýar, tehnologik proses materiallar we zähmetiň az sarp edilmeginde ýerine ýetirilýär. Tehnologik prosesi stanoklarda,

abzallarda, esbaplarda, gurallarda bejeriše ýaramly detallary ulanmagyň tehnologik mümkinçilikleri hem-de iş wagty dogry we doly peýdalanylar ýaly edilip işlenilip düzülmelidir.

Bejeriş kärhanalarynyň şertleri üçin tehnologik prosesleriň işlenip düzülişi, esasan, iýlen detallary dikeltmekligi, täze detallary yasamagy bolsa diňe bölekleyin öz içine alýar. Detallary dikeltmegiň tehnologik proseslerini işläp düzmek kesgitli kynçylyklar bilen baglanyşykly bolmak bilen, iki stadiýada ýerine ýetirilýär.

Stadiýalaryň ilkinjisinde detallary dikeltmegiň has amatly usulyny agtaryp tapmak we operasiýalaryň zerur yzygiderliligini bellemek üçin tehnologik proses öwrenilýär. Detallary dikeltmegiň amatly usullaryny saýlap almaklyga öňde seredilip geçildi. Operasiýalaryň ýerine ýetiriliş tertibi soňraky operasiýalaryň öňki operasiýalarda alnan üstleriň hiline täsir etmez yaly, şeýle hem detalyň baglanyşykly (utgaşykly) üstleriniň özara ýerleşişleri bozulmaz ýaly bolmalydyr. Şonuň üçin ilki kebşirmek we demirçilik işleri, plastik deformasiýa bilen baglanyşykly operasiýalar; soňkynyň öň ýany galwaniki operasiýalar, iň soňunda bolsa arassa ýonmak we ýylmamak operasiýalary bellenýär.

Işläp düzmegiň ikinji stadiýasynda tehnologik prosesin kartasy düzülýär. Onda ylmy taýdan esaslandyrylan iň bähbitli esbaplar, gurallar, işläp bejermegiň kadalary saýlanyp alynýar, operasiýalar boýunça iş razrýadlary we zähmetiň sarp ediliş normalary kesgitlenilýär.

Tehnologik prosese bildirilýän talaplar: 1) detallary dikeltmegiň saýlanyp alnan usuly amatly bolmalydyr; 2) işleriň ähli görnüşlerini ýerine ýetirmegiň yzygiderliligi iň bähbitli bolmalydyr; 3) detallary dikeltmek üçin zerur bolan önümçilik serişdeleri esaslandyrylyp saýlanyp alynmalydyr; esbaplar we gurallar, metal örtüklerini çäýmaga taýýarlamak we çäymak ýa-da basyş arkaly işläp bejermek, ýylylyk we mehaniki işläp bejermek üçin enjamlar; 4) materiallar we metal örtüklerini çäýmagyň kadalary esaslandyrylyp saýlanyp alynmalydyr;

eredip guýmaklarda we kebşirmekde-elektrod siminiň materialy, flýus, goraýjy gazlar, eredip guýmagyň we kebşirmegiň kadalary; berkleşdirmegiň zerurlygynda— usullar we berkleşdirmegiň kadalary; galwaniki örtükler üçin— gaplardaky erginleriň düzümi hem elektroliziň kadalary; 5) mehaniki, eger zerur bolsa, ýyly işläp bejermegiň amatly kadalary bellenilmelidir; 6) üstleriň takyklygy we бүдүр-сүдүрлиги detalyň işçi çyzgylaryna laýyklykda bolmagy üpjün edilmelidir; 7) işçileriň ýeterlik iş oňaryjylygy (kwalifikasiýasy), işi ýerine ýetirmegiň esaslandyrylan wagt normasy bolmalydyr.

Detallary dikeltmegiň tehnologik proseslerini işläp düzmek üçin deslapky maglumatlar: bejerilýän obýektleriň ýyllyk maksatnamasy; detalyň işçi çyzgysy; detallaryň duş gelýän şikesleri we olary düzetmegiň mümkin bolan usullary görkezilen toparlara bölünişi, şeýle hem dikeldiliş usullarynyň ulanylyş häsiýetleri boýunça maglumatlar; standartlaşdyrylan we standartlaşdyrylmadyk enjamlaryň pasporty (katalogy); kesiji, ölçeýji we kömekçi gurallaryň katalogy; detallary dikeltmek üçin peýdalanylýan materiallar we kadalar barada, taýýarlyk we kömekçi operasiýalaryň ähli görnüşleri boýunça degişli standartlara, wagt normalaryna laýyklykda goýbermeler hem-de mehaniki işläp bejeriş kadalary barada habar beriji maglumatlar.

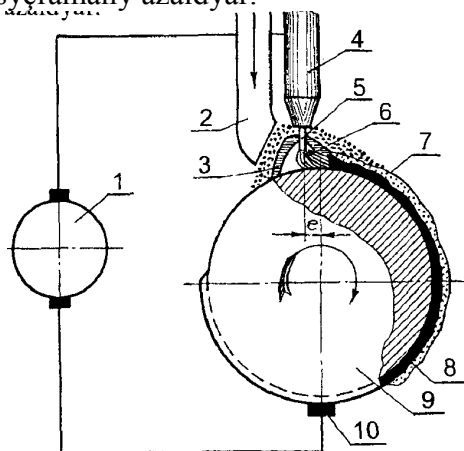
Awtomatlaşdyrylan kebşirmek prosesler.

Flýusyň gatlagynyň arasynda kebşirmek.

Flýusyň gatlagynyň aşagynda awtomatik eredip guýmak. Bu usul 50 mm-den artyk diametri bolan, gaty iýlen (daýanç katoklar, saklaýjy rolikler, ugrukdyryjy tigirler we başg.), şeýle hem iýilmesi uly bolmadyk jogapkärli detallary (awtotraktor dwigatelleriniň tirsekli wallarynyň

boýunjagazlaryny) dikeltmek üçin peýdalanylýar.

Bu usulyň düýp mazmuny: duganyň ýanýan ýerine ürgün flýusyň we elektrod simiň (sur. 3.8) awtomatik berilýänligidir. Duganyň ýokary temperaturasynyň täsiri bilen flýusyň bir bölegi eräp, duganyň töwereginde suwuk flýusdan elastik barda emele getirýär. Bu barda eredilip guýulýan metaly howanyň täsiri astynda okislenmekden goraýar, uglerodyň we beýleki elementleriň ýanyp köýmeginiň önüni alýar hem syçramany azaldýar.



Sur.3.8. Flýusyň gatlagynyň astynda eredip guýluşyň shemasy: 1-duga üçin tok çeşmesi; 2- flýus beriji gurluş; 3-suwuk flýusyň bardasy; 4-müşdük; 5-elektrod sim; 6-elektrik dugasy; 7-şlak gabygy; 8-eredilip guýlan gatlak; 9-detaly; 10-toguň detala eltilişi; e-elektrodyň dik ýokarydan (zenitden) gapdala süýşmegi

Sur. 2.20. Flýusyň gatlagynyň astynda eredip guýluşyň shemasy:

- 1 – duga üçin tok çeşmesi; 2 – flýus beriji gurluş; 3 – suwuk flýusyň bardasy;
- 4 – müşdük; 5 – elektrod sim; 6 – elektrik dugasy; 7 – şlak gabygy;
- 8 – eredilip guýlan gatlak; 9 – detal; 10 – toguň detala eltilişi;
- e – elektrodyň dik ýokarydan (zenitden) gapdala süýşmegi.

Detalyň haýal aýlanmagy netijesinde suwuk metal duganyň ýanýan ýerinden çykyp gataýar. Şunlukda, flýus hem gatap, eredilip guýlan gatlagy dykyz gabyk bilen örtýär.

Eredip guýmany A-580M, OKS-5523 GOSNITI, A-765 we beyleki eredip guýujy başjagazlar bilen ýerine ýetirýärler. Eredip guýmak tokar stanoklarynda amala aşyrylýar. Eredip guýujy başjagaz izolirlenip, stanogyň supportyna berkidilýär. Support detalyň aýlanyş ýygylgyny 0,25-den 4 min⁻¹ çenli üýtgedýän reduktor bilen üpjün edilendir. Tok stanogyň patronyna berkidilen mis-grafit çotganyň we tegelek mis şiniň üsti bilen detala barýar. Metaly eredip guýujy başjagazly supportyň orny uzaboýuna üýtgedilip ýa-da 30...40 W naprýaženiýeli hemişelik tokda göni polýarlamak bilen U-651 (652, 425 we 427) eredip guýujy stanoklarda ýerine ýetirilýär. Eredilip guýlan gatlagyň gatylygy we iýilmä çydamlylygy ulanylýan elektrod simine we flýusyň markasyna baglydyr.

Elektrod edilip, az uglerodly (Sw-10A, Sw-15), marganesli (Sw-08GA, Sw-15K) we kremniý-margenesli (Sw-10GS) polatlardan ýasalan, şeýle hem (Np-30, Np-10G3, NP-30GSA) ýörite simler peýdalanylýar. Eredilip guýulýan gatlagyň galyňlygyna baglylykda, simiň 1...3 mm diametri bolmaly. Öndürijiligi ýokarlandyrmak üçin metaly bir wagtyň özünde 2-den 8-e çenli sim ýa-da lenta bilen eredip guýmaga mümkinçilik berýän eredip guýýan başjagazlar işlenip bejerilýär.

Adaty kebşirleýji generatorlar tok çeşmesi bolup hyzmat edýärler. Eredip guýma hemişelik tokda ýerine ýetirilýär. Üýtgeýän tok seýrek peýdalanylýar.

Taýýarlanylş usulyna baglylykda flýuslar eredilen, eredilmedik (keramiki) we garyndyly flýus toparlaryna bölünýär.

Eredilen flýuslar özünde durnuklaşdyryjy we şlak emele getiriji elementleri saklaýar, emma legirleýji goşundylar

muña girmeyär. Şonuň üçin olar az uglerodly, marganesli we kremniý-marganesli simler bilen eredilip guýlan gatlagga ýokary gatylyk we iýilmä çydamlylyk berip bilmeyärler. Eredilen flýuslardan has giň ýaýranlary AN-348A (düzümi:

SiO₂ - 41,0...43,5; MnO - 34,5...37,5; MgO - 5,5...7,5; CaF₂ - 3,5...5,5; Mn₂O₃ - 0,1...0,3, CaO - 5,0...5,5; Al₂O₃ - 4,5 çenli; S - 0,15 we P - 0,12% çenli), AN-60, OSS-45. AN-348A flýusyň iki görnüşi goýberilýär: awtomatik eredip guýmak üçin iri däneli, 0,4...2,5 mm ölçegde maýdalan; ýarym awtomatik eredip guýmak üçin maýda däneli-0,25...1,60 mm ölçegde maýdalan. Bu flýuslara dürli ferrosplawlary goşup, eredilip guýlan metaly hrom, titan, nikel we beýlekiler bilen legirlemek bolýar. Keramiki flýuslaryň (ANK-18, ANK-19, ANK-30, KS-H14R, ŽSN-1) düzüminde durnuklaşdyryjy we şlak emele getiriji elementlerden başga-da ferrosplawlar görnüşinde (ferrohrom, ferrotitan we başg.) legirleýji goşundylar bar. Olar az uglerodly simler bilen eredilip guýlan gatlagga, termiki işläp bejerilmezden ýokary gatylyk we iýilmä çydamlylyk häsiýetini berýär.

Garyndy-flýus. Legirlenen NIIAT flýus has giň ulanylyşa eýedir. Ol eredilen AN-348A flýusyň ferrohromyň we grafitiň külkeleri, şeýle hem suwuk ayna bilen garyladyr.

Eredip guýuş **kadasy** prosesini durnuklylygyna, eredilip guýlan metalyň waliginiň emele gelmegine we onuň fiziki-mehaniki häsiýetine täsir edýär. Ol dikeldilýän detalyň diametrine baglydyr. Eger-de onun diametri 50-den 800 mm çenli üýtgeşe, onda elektrod siminiň diametri 1,6-dan 3,0 mm-e, toguň güýji 140-dan 280A, elektrod siminiň berlişi 75-den 190 m/sag., eredilip guýuş tizligi 0,44-den 1,00 mm/s çenli artýar.

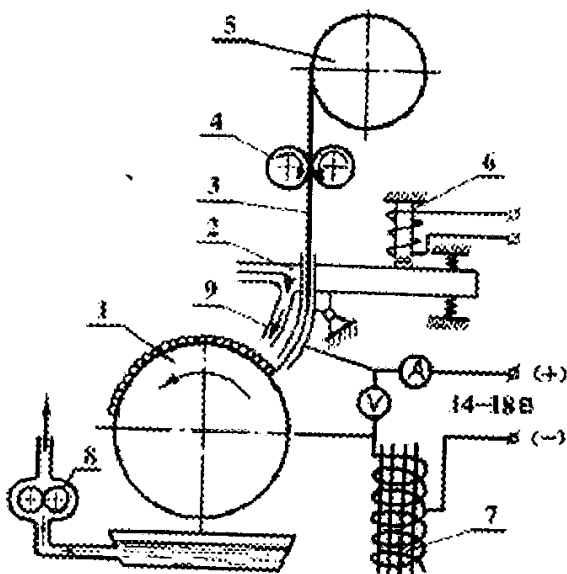
Dikeldilýän detalyň erediliş çuňlugynyň ep-esli bolmagy we öndürilijiniň pesligi, flýus gatlagynyň aşagynda awtomatik eredip guýuşyň bir elektrodly usulyň kemçilikleridir.

Soňky ýyllarda flýus gatlagynyň aşagynda erediliş

çuňlугy kiçi bolan awtomatik eredilip guýluşyň ýokary öndürjilikli usuly işlenip düzüldi: goşmaça dolduryjy (kebşirleýji) matenal ulanyp, giň gatlakly eredip guýuş; köp elektrodly eredip guýuş; lenta elektrod bilen eredip guýuş.

Titreyän duga bilen eredip guýmak.

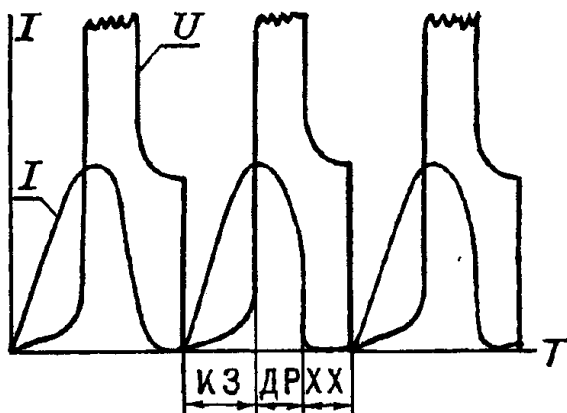
Titreýän duga bilen eredip guýmak. Bu usulyň düýp manysy, 4 prosesinde elektrodyň titremä sewar edilip, suwuklygyň duga razryadlarynyň golaýyndaky ýere berilýändiginden ybaratdyr (sur. 3.9). Elektrod simini 3 (seret sur. 3.9) duga razryadlarynyň döreýän ýerine bermek we onda titreme döretmek üçin ýörite gurluş-eredip guýujy başjagazlar peýdalanylýar. Beriş rolikleriniň kömegi bilen sim müşdüge berilýär. Elektrod siminiň 50...110 Gs ýygylkda yrgyldy amplitudasy 3 mm çenli bolan titremesi elektromagnit we mehaniki titredijiler arkaly döredilýär. Eredip guýmak ters polýarlanyp, 14...18 W napryaženiyeli hemişelik tokda alnyp barylýar.



Sur. 2.21.
Titreyän
duga bilen
eredip
guýmagyň
shemasy: 1 –
üstüne eredip
guýulýan
detal; 2 –
titreyän
müşdük; 3 –
elektrod
simi; 4 –

beriş mehanizminiň rolikleri; 5 – kaseta; 6 – elektromagnit titredijisi; 7 – samoinduksiýa tegegi; 8 – nasos; 9 – sowadyjy suwuklyk bermek üçin kanal.

Eredip guýulýan wagtda titreyän elektrod kebşirleýji zynjyry wagtal-wagtal utgaşdyryp, naprýaženiýäni we togy üýtgedýär (sur. 3.10). Titremäniň her döwrüniň dowamynda üç aralygy bellemek mümkin: gysga utgaşma (K3), duga razrýadly (DP) we boş işlemek (XX). Zynjyryň kontaktlarynyň arasy üzülip, elektrod aýrylan pursatynda samoinduksiýanyň EHG täsiri netijesinde zynjyrdaky naprýaženiýe artýar, şonda gysga wagtlyk duga razrýadynyň döremegi üçin şertler döredýär. Elektrod eredigiçe we ol hereket edende, elektrod bilen detalyň aralygy ulalyp, tok ep-esli azalýar. Şunlukda, DP döwri tamamlanýar we XX döwür başlanýar. DP döwründe 70...95 % ýylylyk bölünip çykýar.



Sur. 2.22.
Hemişelik
tokda
titreyän duga
bilen eredip
guýmagyň

ossillogrammasy: K3 – gyzga utgaşma; DP – dugaly razrýad;
XX – boş işleýiş;
U – naprýaženiýe; I – tok; T – wagt.

Elektrodyň titremesi elektrik dugany ýakmagy
ýeňilleşdirýär, onuň durnukly ýanmagyna ýardam edýär.
Mundan başga-da, titreme zerarly metalyň dugada
göçürilmegi maýda damjaly bolýar, bu bolsa kiçi
galyňlykdaky (0,3...3,0 mm) örtükleri almaga şert döredýär.

Sowadyjy suwuklygyň (kalsilendirilen sodanyň
suwdaky 4...6 prosentli ergini) iki hili täsiri bolýar. Bir
tarapdan, onuň bugy elektrik dugasynyň ýanýan ýerindäki
howany çetleşdirýär, şeýlelikde, eredilip guýlan gatlagy
okislenmekden goraýar. Beýleki tarapdan, suwuklygyň esasy
bölegi (ähli harçlananyň 90% çenlisi) taplaýjylyk sredasynyň
roluny ýerine ýetirýär. Ýokary uglerodly simleriň (U7, U8)
peýdalanylmagy goşmaça termiki işläp bejermesden, ýokary
üst gatylygyny üpjün edýär.

Munda OKS-1252, OKS-1252M, OKS-6569, WG-5,
WG-8M başjagazlar ulanylýar.

OWS, Np-30 HGCA, Np-50 HWA, Np-65G elektrod
simleri ulanylanda eredilip guýlan gatlagyň gatylygy 38...55
NRS, Sw-08 A we Sw-15 ulanylanda bolsa - 180-350 NW.
Taplaýyş ýerleri bilen bir hatarda, goýberilme ýerleri hem
bolýar. Eredilip guýlan gatlarda örän maýda çat açmalara düş
gelinýär. 1 mm çenli; 2 we 2 mm-den uly bolan galyňlykdaky
gatlaklary eredip guýmak üçin 1,2...1,6; 1,6...2,0 we 2,0...2,5
mm diametrli simler peýdalanylýar. Sowadyjy suwuklygyň
harçlanylyşy 1,2...1,5 l/min (eredilip guýulýan ýerden 8...10
mm aralyga berilýär). Eredilip guýulýan gatlagyň
galyňlygynyň artmagy bilen suwuklygyň harçlanylyşy-da
artýar.

Titreýän duga bilen eredip guýmakda gaty daşky wolt-
amper häsiýetli-selena (WSG-3m we WSG-3a) we germaniý
(WAGG-15-600) göneldijileri bolan hemişelik tok çeşmeleri iň
oňat netije berýärler. Adaty kebşirleýji generatorlar diňe
elektrik shemasy üýtgedilende ulanylyp bilner.

Eredip guýmak kadasy gurluşyň tipine, tok

çeşmesine, üstüne eredilip guýulýan detalyň we kebşirleýji simin diametrlerine we beýlekilere baglydyr. Detalyň diametri 40-dan 350 mm-e çenli üýtgände, toguň ululygy we elektrod siminiň berlişi 180-den 250 A we 157-den 198 m/sag. çenli artýar (eredilip guýulýan gatlagyň galyňlygy 1,0...2,5 mm).

Ulanylýan ýerleri. Diametri 15...80 mm bolan, her tarapa 2 mm-den köp bolmadyk simmetrik iýilmesi bolan silindrik üstler dikeldilýär. Iýilmesi bir taraply ýa-da 2 mm-den uly urgusy bolan detallar eredilip guýlanda, prosesiniň durnuklylygy bozulýar, ýokary hilli eredilip guýlan gatlagy almak kynlaşýar.

Bejeriş kärhanalary taslamak esaslary.

Taslama tabşyryklary.

Tehnikany gurat ýagdayda saklamak we ony bejermek üçin oba hojalygynda zerur jaýlary, desgalary, enjamlary we gurallary, transporty, aragatnaşygy, material ätiýaçlyklary we zähmet resurslary bolan kärhanalaryň giň seti döredildi we üstünlikli işleýär.

Bejeriş bazasy - degişli ýerde (territoriýada) ýerleşip, tehniki hyzmat (TH) we tehnikany bejermek boýunça ähli möçberdäki işleri ýerine ýetirýän, hemme bejeriş-hyzmat ediş kärhanalarynyň kömpleksidir.

Bejeriş bazasynyň düzüminde çylşyrymlylygy, zähmet sygymlylygy, wagt, TH operasiýalarynyň ýerine ýetirilmeli ýeri, bozulmalary we näsazlyklary düzetmek, bejermek boýunça dürli işleri göz önünde tutulan kärhanalar döredildi.

Önümçiliginiň üstünlikli ösmegi ulanylýan mehanizmlaşdirilýän serişdeleriň ygtybarlylygyna we tygşylylygyna baglydyr. Diýmek, ol ähli enjamlaryň tehniki hyzmatynyň we bejerilişiniň öz wagtynda geçirilmegi hem-de hili bilen berk baglanyşyklydyr.

Mehanizmlaşdirmegiň ýokary derejesinde we oba hojalyk

önümçiligi meýilnamaly alnyp barlanda, diňe näsazlyklar ýüze çykan pursatynda (talap edilende) düzetmek arkaly maşynlaryň tehniki hyzmaty geçirilip bilinmez. Munuň özi maşynlaryň ýygy-ýygdydan boş durmaklaryna getirer. Şonuň üçin maşynlaryň tehniki hyzmaty we bejerilişi meýilnamaly-duýduryşly amala aşyrylýar. Maşynlaryň tehniki hyzmatynyň we bejerilişiniň meýilnamaly-duýduryşly ulgamy oba hojalygynyň bejeriş bazasyny guramagyň esasydyr. Bu ulgamyň düýp manyсы, bellenilen möhletini işlän ýa-da kesgitli möçberdäki işleri ýerine ýetiren maşyna tehniki hyzmat, zerur bolsa önünden bellenilen anyk operasiýalary hökmany ýerine ýetirmek bilen, onuň bejerilmegidir. Degişli düzgünnamada göz önünde tutulan operasiýalar we olaryň döwürleýinligi hökmanydyr. Maşynlaryň meýilnamalaşdyrylyan bejerilişi özüniň döwürleýinligi we möçberi boýunça zerur bolan wagtlarda, olaryň tehniki ýagdaýyna baglylykda geçirilýär. Tehniki hyzmat etmegiň we bejermegiň ylmy taýdan esaslandyrylan ulgamy maşyn-traktor howlusynyň ulanylyşyny oňatlaşdyrýar, maşynlaryň işe ukyplylyk we guratlyk ýagdaýyny üpjün etmäge mümkinçilik berýär.

Maşynlaryň zerur bolan işe ukyplylyk we guratlyk ýagdaýy tehniki hyzmat, saklamak hem-de bejermek boýunça ähli işleri öz içine almak bilen, olary rejeli ulanmak arkaly gazanylýar. Bu işleri ýerine ýetirmek üçin ýurtda bejeriş-hyzmat ediş önümçiliginiň köp pudakly seti ösýär. Maşynlaryň tehniki hyzmatyny, saklanylyşyny we bejerilişini kadalaşdyrýan, oba hojalygynda tehnikanyň netijeli ulanylyşyny üpjün edýän degişli normatiw-tehniki dokumentler bar.

Tehniki hyzmat we bejeriş ulgamy diýlip, ulgama girýän maşynlaryň hilini saklamak hem-de dikeltmek üçin zerur bolan özara baglanyşykly serişdelere, dokumentlere we ýerine ýetirijilere düşünilýär.

Maşynlaryň tehniki hyzmatynyň we bejerilişiniň kompleksleýin ulgamy, ulgamlaşdyryjy dokument bolmak

bilen, ol oba hojalyk tehnikasynyň işe ukyplylyk ýagdaýyny hem-de olaryň ulanylyş derejesiniň netijeliligini ýokarlandyrmagyň injenerçilik üpjünçiliginiň konsepsiýalaryny, düzgünnamalaryny we normatiwlerini öz içine alýar. Ol aşakdaky meseleleri çözmek üçin niýetlendirilendir: 1) zähmeti we pul serişdelerini iň az harçlamak bilen maşynlaryň gerekli tehniki taýýarlygyny üpjün etmek esasynda oba hojalygynda zähmet öndürijiligini ýokarlandyrmak we önümleriň öndürilişini artdyrmak; 2) maşynlaryň we enjamlaryň tehniki hyzmaty boýunça işleriň guralyşyny gowulandyrmak hem-de olaryň talaba laýyk saklanylyşyny üpjün etmek, hyzmat ediş möhletlerini uzaltmak; 3) bejeriş-hyzmat ediş bazasynyň strukturasyny hem-de düzümini, onuň kompleksiniň şertlerinde meýilnamaly we ösüşini iň amatly etmek.

Bejeriş kärhanalarynyň maksatnamasyny kesgitlemegiň usullary. MBU-nyň we ussahanalaryň amatly **W₀** maksatnamasyny kesgitlemek kynçylyk döretmeýär. Bu ýagdaýda **W₀** garaşylýan tehnikanyň sany, bir **TH**, ýeňil we düýpli bejerişleriň zähmet sygymynyň normatiwleri boýunça kesgitlenýär.

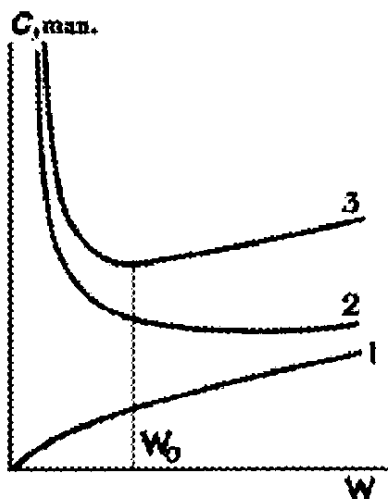
Yöriteleşdirilen bejeriş kärhanalarynyň maksatnamasynyň hasaby kynçylyk döredýär we munuň üçin **W₀**-nyň bahasyny ykdysady taydan oýlanyp, saýlap almaly bolýar. Usullaryň aglabasynda amatlylyk kriteriýasy edilip, aşakdaky formula bilen kesgitlenilýän çykdajylaryň toplanan (getirilen) **Π** bahasy alynýar

$$\Pi = C_p + C_T + \varepsilon K, \quad (3.1)$$

deňlikdäki **C_p** - bejeriş kärhanasynda önüm birliginiň bejerilişiniň özüne düşýän bahasy; **C_T** - önüm birligini ulanyjydan bejeriş kärhanasyna we yzyna getirip-äkitmegiň çykdajylary; **ε** - düýpli goýumlaryň netijelilik (effektiwlik)

koeffisiýenti (bejeriş kärhanalary üçin $\varepsilon = 0,12$); **K** - önüm birligine udel düýpli maýa goýumlar.

W-niň ulalmagy bilen **C_P** bahasy peselýä, **C_T**-niň bahasy bolsa ösyär. Eger-de **C_P**-niň we **C_T**-niň **W**-den baglylygy mälim bolsa, onda **W₀** grafiki usul bilen kesgitlenýär (sur. 4.3). Gönüburçly koordinatada ulagly eltmegiň (transportirowkanyň) 1 (seret sur. 4.3) çykdajysynyň we bir obýektiň 2 bejerilişiniň özüne düşýän bahasynyň grafigi gurulýar. 1 we 2 egrileri goşup çykdajynyň 3 jemlenen grafigi alynýar. Grafigiň 3 egrilik nokady bejeriş üçin edilen iň pes çykdajyny görkezýär. Bu nokatdan absissa okuna geçirilen perpendikulýar bolsa **W₀**-dyr (seret sur. 4.3). 1 we 2 baglanyşyklary almagyň kyn bolandygy üçin bu usul giň ulanylyşa eýe bolmady.



Sur. 3.1. Bir obýektiň bejerilişine edilýän çykdajynyň maksatnamasyn a baglylykda üýtgeýşi.

Aşakdaky formula boýunça **W₀**-nyň bahasyny kesgitläp bolar

$$W_0 = n_P R_C^2, \quad (3.2)$$

munda n_P - bejerilmäge degişli maşynlaryň ýygjamlygy, sany/km²; R_C - bejerilýän maşynlary daşamagyň ortaça amatly aradaşlygy, km.

Aşakdaky deňlikler boýunça n_P we R_C bahalary tapylýar

$$n_P = 7N_P / F; \quad R_C = 12\sqrt[3]{D\eta_H / n_P}, \quad (3.3)$$

deňliklerdäki 7 - ortaça daşamak radiusy 1 km-e deň bolan tegelegiň territoriýasynyň meýdanyny häsiýetlendirýär; N_P - göz önünde tutulan F meýdany bolan territoriýada bejermeklige degişli bolan berlen görnüşdäki maşynlaryň sany; D - maşynyň bejeriş çylşyrymlylygyny häsiýetlendirýär, man./t; η_H - ikinji derejeli (nakladnoý) çykdaýlary hasaba alyş koeffisiýenti.

Aşakdaky formulalardan D we η_H bahalary hasaplamak üçin peýdalanylýar

$$D = C_3/Q; \quad \eta_H = 1 + 0,01H_P, \quad (3.4)$$

formulalardaky C_3 - önümçilik işçileriniň zähmetine bir maşynyň bejerilişi üçin tölenýän çykdaýy, man.; Q - bir maşynyň massasy, t; H_P - bejeriş kärhanasynyň önümçilik işçileriniň zähmet hakynyň % hasabynda alnan goşmaça çykdaýlary.

Bu usul peýdalanylanda, maşynlaryň bejerilişine we olary ulagly äkidip-getirmäge edilýän jemlenen çykdaýy örän azalýar.

Kärhananyň guramaçylyk esaslary.

Önümçilik prosesini guramagyň esasy prinsipleri.
Bejeriş kärhanasynyň önümçilik prosesi - munuň özi çäreleriň jemlenen toplumy bolup, netijede, aýry-aýry detallaryň, ýygnaýan birlikleriň, agregatlaryň ýa-da maşynlaryň ýaramlylygy dikeldilýär.

Bejeriş kärhanasynda önümçilik prosesini guramak zähmet öndürijiligini gyşarnyksyz ýokarlandyrmagy, önümiň özüne düşýän gymmatyny aşaklatmagy we hilini gowulandyrmagy maksat edip goýmak bilen janly zähmeti hem-de material resurslaryny has netijeli utgaşdyrmagyň ýollaryny işläp düzmekden we durmuşa geçirmekden ybaratdyr. Ol iki möhüm elementi: esasy önümçilik prosesini guramagy we oňa hyzmat etmegi öz içine alýar.

Esasy önümçilik prosesini guramak önümçilik kärhanasynyň taslamasy düzülýän, onuň has oýlanyşykly önümçilik strukturasynyň, önümçilik we kömekçi jaýlarynyň ýerleşdirilişiniň işlenip düzülýän döwründe başlanýar.

Önümçilik prosesini guramagyň ähli ýagdaýlarynda:
1) ýöriteleşdirmek - aýry-aýry sehleri, bölümleri, postlary, iş orunlaryny döretmek bilen kärhananyň içinde zähmeti bölüşdirmek; **2) proporsionallaşdyrmak** - bejeriş kärhanasynyň ähli bölümleriniň işini sazlaşykly guramak we enjamlaryň bir görnüşiniň iş bilen artyk, beýlekisiniň kemter ýüklenilmegini aradan aýyrmak; **3) operasiýalaryň parallelligi** - önümçilik prosesiniň dürli böleklerini bir wagtda ýerine ýetirmek; **4) göniakymlyk** - önümçilik prosesiniň dowamynda maşynyň geçýän in gysga ýoluny tapmak; **5) üznüksizlik we sazlaşyklyk** - iş wagtynyň kesgitli aralyklarynda bejeriş önümçiligine we önümi goýbermeklige deňölçegli başlamak göz önünde tutulmalydyr.

Bejeriş önümçiligini guramagyň aşakdaky usullaryndan peýdalanylýar.

Topar - brigada (birlik) usuly - uly bolmadyk bejeriş kärhanalarynda peýdalanylýar. Bu usulda her traktorçy ýa-da

işçileriň topary bir (özüniň) ýa-da toparyň maşynyny bejerýär. Diňe uzelleri sazlamak bilen baglanyşykly bolan aýry-aýry operasiýalary, şeýle hem stanok, kebşirmek we demirçilik işlerini başga işçiler ýerine ýetirýärler. Bu usulda zähmet öndürijiligi pes, bejerişiň bahasy bolsa gymmat bolýar.

Uzelleýin usul - maşynlaryň bejerilişi uzeller boýunça ýörite enjamlaşdyrylan ýöriteleşdirilen iş orunlarynda we bu iş orunlaryna berkidilen işçiler tarapyndan ýerine ýetirilýär. Bu usul ýöriteleşdirilmedik bejeriş kärhanalarynda, iri hojalyk ussahanalarynda traktorlar we beýleki maşynlary bejermekde giňden peýdalanylýar.

Akymly usul - tehnologik prosesini aýry-aýry operasiýalara bölünip, olaryň akymly ugrundaky iş orunlaryna berkidilýändigini bilen häsiýetlendirilýär. Şonlukda, iş orunlary tehnologik prosesini yzygiderliligine laýyklykda ýerleşip, maşyn bir iş ornundan beýleki iş ornuna konweýer tipli transport serişdeleri arkaly süýşürilýär.

Agregat usuly - gurat däl uzeller we agregatlar ön bejerilenleri ýa-da täzeleri bilen çalşyrylýar. Bu usul hojalyk ussahanalarynda peýdalanylýar. Bu ýagdaýda bejerişiň wagty gysgalýar, çylşyrymly we gymmat bahaly enjamlara, şeýle hem ýokary hünärli işçilere bolan zerurlyk aradan aýrylýar.

Zähmet öndürijiligini ýokarlandyrmagyň, bejerilişiň özüne düşýän gymmatyny arzanlatmagyň we hilini oňatlaşdyrmagyň esasy guramaçylyk ýollary, bejeriş kärhanalaryny konsentrirmek, ýöriteleşdirmek we kooperirmekdir.

Konsentrirmek - bu maşynlaryň bejerilişini has iri bejeriş kärhanalaryna jemlemek prosesidir.

Ýöriteleşdirmek - bejeriş kärhanalarynyň önümçilik işini kesgitli obýektleriň bejerilişi ýa-da kesgitli tehnologik prosesler bilen çäklendirmekdir.

Kooperirmek - önümçiligi guramagyň bir formasy. Munda maşynlary bejermek prosesine birnäçe kärhana bilelikde gatnaşýar.

Zähmet öndürijiligini ýokarlandyrmagyň, bejerişiň özüne düşýän gymmatyny arzanlatmagyň we hilini oňatlaşdyrmagyň guramaçylyk ýollary aşakdakylardan ybarat: 1) bejeriş kärhanalaryny stanok enjamlary, gurallar, gözegçilik-ölçeg abzallary we materiallar bilen bökdençsiz üpjün etmek; 2) ätiýaçlyk detallaryň komplektleri bilen yzygiderli üpjün edip durmak; 3) bejeriş kärhanalaryny welaýatlaryň we ýurdyň territoriýalary boýunça dogry ýerleşdirmek, olaryň transport çykdaýylary az, demir we awtomobil ýollaryna golaý bolar ýaly ýerlerde ýerleşmeklerini gazanmak; 4) maşynlary bejermegiň, iýlen detallary dikeltmegiň öňdebaryjy tehnologik proseslerini bejeriş kärhanalaryna ornaşdyrmak; 5) ýüklemek-düşürmek işlerini mehanizmlaşdirmek, obýektleri daşamak üçin ýörite maşynlar döretmek we ýollary oňatlaşdyrmak arkaly bejeriş obýektlerini daşamagyň bahasyny arzanlatmak; 6) oba hojalygynda ulanylýan maşynlaryň dürli markalylygyny azaltmak; 7) maşynlaryň bejerilişe ýaramlylygyny ýokarlandyrmak.

Wagtyň fondy.

Bejeriş kärhanasynyň iş kadasy ýyl boýunça iş günleriniň we gündäki (sutkadaky) iş smenalarynyň sany, smenalaryň wagtynyň dowamlylygy, olaryň ýyl dowamynda iş bilen ýeterlik ýüklenilişi arkaly häsiýetlendirilýär.

Ýyl dowamyndaky iş günleriniň sany dynç we baýramçylyk günlerini, belli seneleri hasap etmezden, ýylyň kalendar günleriniň sanyna deňdir, sebäbi bejeriş kärhanalary arasy üzülýän önümçilige degişlidir.

Günüň dowamyndaky iş smenalarynyň sany önümçilik maksatnamasynyň möçberine, goýberilýän önümiň häsiýetine, enjamlaryň iş bilen ýüklenilişine we bejeriş kärhanasynyň beýleki faktorlaryna baglydyr. Iri bejeriş kärhanalarynyň we bejeriş-mehaniki zawodlarynyň taslamasy düzülende, sehleriň işini iki smenada, hojalyklaryň bejeriş

ussahanalarynyň işini bir smenada guramagy kabul etmek maksada laýykdyr. Gyt (defisit) ýa-da gymmat bahaly (metal işläp bejerýän, kebşirleýji, galwaniki, işledip barlaýjy, synag ediji) enjamlary bolan käbir sehler ýa-da bölümler meýdanlary we enjamlary doly peýdalanmak üçin iki smenada, beýleki bölümler bolsa bir smenada işläp bilerler. Kāmahallar aýratyn önümçilik şertleri (metal guýmak, termiki işläp bejermek, guratmak, ýuwmak) bolan hem-de duruzmak bolmaýan ýa-da gymmat bahaly ajaýyp, ýeke-täk (unikal) enjamlar oturdyan sehler we bölümler üçin üç smenada işlemek belenilýär.

Türkmenistanda adaty we zyýanly zähmet şertleri üçin iş hepdesiniň dowamlylygy 40 we 36 sagat möçberinde bellendi.

Wagt fondy - meýilnamalaşdyrylan kalendar möhletini dowamynda işçiniň, enjamyň, kärhananyň işi ýerine ýetirmegi üpjün edýän sagatlarda aňladylýan wagtdyr.

Işçileriň we enjamlaryň ýyllyk wagt fondy smenanyň dowamlylygyna garalyp hasaplanylýar. İşçileriň we enjamlaryň nominal we hakyky ýyllyk wagt fondy tapawutlandyrylýar.

Işçileriň we enjamlaryň nominal ýyllyk wagt fondy - ýitirilen wagt hasaba alynmazdan, iş kadasyna laýyklykda iş sagatlarynyň sanydyr.

Işçiniň nominal ýyllyk wagt fondy aşakdaky formula boýunça kesgitlenýär

$$\Phi_{\text{HP}} = [d_K - d_B - (d_{\text{II}} - d_{\text{HO}})] t_P, \quad (3.5)$$

formuladaky d_K we d_B - ýyl dowamyndaky kalendar we dynç günleriniň sany; d_{II} - ýyl dowamyndaky baýramçylyk günleriniň we belli seneleriň sany; d_{HO} - ýyl dowamynda baýramçylyk günleri we belli seneler bilen gabat gelýän dynç günleriniň sany; t_P - iş smenasynyň dowamlylygy.

Hasaplamalar soňky dört ýylda Türkmenistanda baýramçylyk günleriniň we belli seneleriň 1996 we 1997-nji ýyllaryň hersinde 14, 1998 we 1999-njy ýyllarda - 15 gün bolandygyny görkezýär. Türkmenistanda milli baýramçylyklaryň we belli seneleriň günleri tabl. 4.3 getirilýär.

Kalendar ýylda baýramçylyk günleriniň we belli seneleriň dynç günleri bilen gabat geliş ähtimallygyna d_{PO} -nyň bahasy baglydyr. Ol aşakdaky formula boýunça tapylýar

$$(3.5) \quad d_{HO} = d_H d_B / d_K. \quad (4.4)$$

Formulany (4.4) hasaba almak bilen (4.3) aňlatma aşakdaky ýaly ýazylýar

$$\Phi_{HP} = [d_K - d_B - d_H(1 - d_B/d_K)]t_P. \quad (4.5)$$

Aşakdaky belgilemäni girizeliň

$$k_H = 1 - d_B/d_K. \quad (4.6)$$

Deňligi (4.6) nazarda tutup, (4.5) deňlemenden alýarys

$$\Phi_{HP} = (d_K - d_B - k_H d_H)t_P. \quad (4.7)$$

Enjamlaryň nominal ýyllyk wagt fondy, (4.7) baglanyşygy hasaba almak bilen, şeýle tapylýar

$$\Phi_{HO} = (d_K - d_B - k_H d_H)t_P Z, \quad (4.8)$$

munda Z — gündäki iş smenalarynyň sany.

Nominal ýyllyk wagt fondy ýitgini hasaba almazdan işçiniň ýa-da enjamyň işlän diňe kalendar wagtyny hasaba alýar.

Işçiniň hakyky ýyllyk wagt fondy aşakdaka deňdir

$$\Phi_{HP} = [d_K - (d_B - d_{BO}) - k_H d_H - d_O]t_P \eta_P,$$

munda d_{BO} - nobatdaky zähmet rugsady bilen gabat gelyän ýyldaky dynç alyş günleriniň sany; d_O - nobatdaky zähmet rugsadynyň ýyldaky gün sany, n_P - delilli sebäplere (näsağlygy, administrasiýanyň çagyrmagy, döwlet borçlaryny ýerine ýetirmek) görä işçiniň ýitiren iş wagtyny hasaba alýan koeffisiýent.

Nobatdaky zähmet rugsadynyň günleriniň kalendar ýyldaky dynç günleri bilen gabat geliş ähtimallygyna d_{BO} -nyň bahasy baglydyr, ol aşakdaky deňlik boýunça hasaplanylýar

$$d_{BO} = d_O \cdot d_B / d_K. \quad (4.10)$$

4.3. tabl.

Türkmenistanda milli baýramçylyklar we belli seneler (01.01.2000 ýyla çenli ýagdaýda)

tablisa 3.1

Atlary	Wagty
--------	-------

<i>Täze ýyl</i> Hatyra günü Türkmenistanyň Döwlet Baýdagynyň baýramçylygy Halkara aýallar günü Nowruz baýramy Ýatlama günü Ýeňiş günü Galkynyň we agzybirlik günü Ýatlama günü Türkmenistanyň Garaşsyzlyk günleri Türkmenistanyň Baky Bitarap Günü Oraza baýramy Gurban baýramy	Türkmenbaşy aýyny 1-i Türkmenbaşy aýyny 12-i Baýdak aýyny 19-i Nowruz aýyny 20-i Nowruz aýyny 21-i Magtymguly aýyny 8-i Magtymguly aýyny 9-i Magtymguly aýyny 18-i Garaşsyzlyk aýyny 6-i Garaşsyzlyk aýyny 27-28-i Bitaraplyk aýyny 12-i Baýram aýynyň ilkinji günü Her ýylda üç gün
---	--

Formulany (4.10) nazara alyp, (4.9) deňleme özgerdilenden soň ol aşakdaky görnüşi alýar

$$\Phi_{\text{ДР}} = [d_K - d_B(1 - d_0 d_K^{-1}) - k_{\Pi} d_{\Pi} - d_O] t_p \eta_p. \quad (4.11)$$

Aşakdaky belgilemäni girizýäris

$$k_B = 1 - d_0 / d_K. \quad (4.12)$$

Deňligi (4.12) nazarda tutup, (4.11) aňlatmadan alýarys

$$\Phi_{\text{ДР}} = (d_K - k_B d_B - k_{\Pi} d_{\Pi} - d_O) t_P \eta_P. \quad (4.13)$$

Bejeriş kärhanalary üçin N_P koeffisiýentiň bahasy 0,96...0,97-ni düzýär. Hasaplamalarda onuň anyk bahasy kabul edilýär.

Sökýän-ýygnaýan sehiniň bölümler.

Maşynlaryň düýpli bejerilişinde ätiýaçlyk şaýlaryň we materiallaryň harçlanýş normalary detallaryň çalşyrylyş, bejeriliş we ýasalyş koeffisiýentleri esasynda belleniýär. Bu normalar GOSNITI, NIIAT we beýleki institutlar tarapyndan işlenip düzülýär. Normalar maşynlaryň düýpli bejerilişiniň ykdysady netijeliligini we olaryň hilini şertlendirýär. Olar her 100 düýpli bejerişiň degişli normalaryny öz içine alýan wedomostlardyr.

Bejerilýän obýektleriň her görnüşi boýunça bejeriş dokumentleriniň wedomosty bejeriş kärhanasy tarapyndan düzülýär, onda maşynyň anyk bir modeliniň düýpli bejerilişi üçin zerur bolan konstruktor dokumentleriň komplekti görkezilýär. Bu wedomosta bejeriş dokumentleri, işçi konstruktor dokumentleriniň doly ýa-da doly däl komplekti, standart däl ýörite stendleriň, gurluşlaryň we gurallaryň konstruktor dokumentleri girizilýär.

Önümçiligiň konstruktor taýýarlanmagy maşynlaryň ulanylyş tejribesiniň, ýörite synaglaryň, maşynlaryň täze markalarynyň düýpli bejerilişiniň tejribesiniň maglumatlary hem-de bejeriş kärhanasynyň senagat-maliýe meýilnamasy nazarda tutulyp amala aşyrylýar. Önümçiligiň konstruktor taýýarlygynyň gidisinde bejeriş kärhanasynyň ähli bölümleri we sehleri zerur bolan konstruktor dokumentleri bilen üpjün edilmelidir.

Önümçiligiň tehnologik taýýarlygy - düýpli

bejerilen maşynlary göz önünde tutulan möhletlerde, göwrümünde we çykdajylarda bellenen hilinde goýbermäge bejeriş kärhanasynyň tehnologik taýýarlygyny üpjün edýän özara baglanyşykly prosesleriň toplumydyr.

Bejeriş kärhanasynda önümçiligiň tehnologik taýýarlygynyň esasy wezipeleri, önümçiligiň tehnologik taýýarlanylşynyň ýeke-täk ulgamy (ÖTTÝeU) boýunça aşakdakylardan ybarat maşynlaryň düýpli bejerilişinde ýerine ýetirilýän işleriň ähli görnüşleriniň tehnologik proseslerini işläp düzmek; bejeriş kärhanasyny tehnologik enjamlaşdyrmagyň serişdeleriniň taslamasyny düzmek we taýýarlamak; önümçiligi tehnologik taýdan taýýarlamagyň proseslerini guramak we olary kämilleşdirmek hem-de dolandyrmak; inžener-tehniki we dolandyryş işlerini, häzirki zaman serişdelerini saýlap almak hem-de ulanmak arkaly mehanizmleşdirmek we awtomatlaşdyrmak; önümçilik taýýarlygyny awtomatlaşdyrylan ulgam bilen üpjün etmegiň ähli görnüşlerini işläp düzmek, ornaşdyrmak hem-de guramak.

Bejeriş kärhanasynyň sehlerindäki iş orunlarynyň tehnologik dokumentler bilen üpjün edilmegi, olaryň ähli serişdeler bilen tehnologik enjamlaşdyrylmagy, önümçilikde tehnologik prosesleriň ýola goýulmagy we ornaşdyrylmagy-önümçiligi tehnologik taýdan taýýarlamagyň jemleýji etapydyr. Şunlukda, tipli tehnologik prosesleri we tehnologik enjamlaşdyrmagyň standart serişdelerini iň köp peýdalanmak zerurdyr.

Bejeriş kärhanasynda önümçiligiň taýýarlygynyň guralyşy, guramaçylyk düzgünnamalaryna laýyklykda özara arkalaşykly hereket etmek bilen, bu taýýarlygy amala aşyran gulluklaryň guramaçylyk strukturasyny döretmegi we kämilleşdirmegi öz içine alýar.

Tehnologik dokument - tipli we hereket edýän dokumentler görnüşinde bolup biler. Tipli tehnologik dokumentler ylmy-barlag institutlary, oba hojalyk we awtotransport ministrlikleriniň konstruktor-tehniki býurolary

(KTB) tarapyndan işlenip düzülýär. Onda bejeriş önümçiliginiň guralyşynda we tehnologiýasynda häzirki zamanda gazanylan üstünlikler beýan edilýär, tehniki progresiň muňa golaý ugurlarynyň netijeleri göz önünde tutulýar. Kärhananyň hususy aýratynlyklary, meýilnamalaşdyrylan we önünden bellenilen wagtynda ornaşdyryljak çäreler nazarda tutulyp, hereket edýän tehnologik dokument önümçilik kärhanasynda işlenip düzülýär.

Ähli tehnologik dokumentler tehnologik-tehniki dokumentleriň ýeke-täk ulgamyna laýyklykda düzülmelidir.

Önümçiligin tehnologik taýýarlygynyň gidişinde täze tehnologiýa boýunça tejribe işleri we ylmy barlaglar, tehnologik prosesleri tipleşdirmek, standart däl enjamlary we esbaplary bir nusga (unifikasiýa) getirmek boýunça işler geçirilýär.

Önümçilik bölümler.

Konstruktor we tehnologik taýýarlyklaryň guralyşy. Önümçiligiň konstruktor taýýarlygy — önümçiligi düýpli bejerilýän maşynlaryň, olaryň düzüji bölekleriniň konstruksiyasyna we tehniki ýagdaýyna hem-de kärhananyň beýleki obýektlerine degişli dokumentler bilen üpjün etmek boýunça çäreleriň kompleksidir. Konstruktor dokumentleriniň ýeke-täk ulgamynyň talaplaryna laýyklykda bejeriş kärhanasynyň bejeriliş dokumentleri - bejeriş önümçiligini, maşynyň bejerilişini we bejerilişden soň onuň gözegçiligini taýýarlamak üçin niýetlendirilen işçi konstruktor dokumentlerdir.

Bejeriş önümçiliginde aşakdaky esasy konstruktor dokumentler ulanylýar; maşynlaryň düýpli bejerilişiniň tehniki şertleri (TŞ); maşynlaryň düýpli bejerilişi boýunça ýol görkeziji gollanma; bejerilýän maşynlaryň detallarynyň we ýygnaýan birlikleriniň katalogy; bejerilýän maşynlaryň detallarynyň, uzelleriniň we agregatlarynyň işçi çyzgylary; bejerilýän detallaryň we ýygnaýan birlikleriň bejeriş

çyzgylary; maşynlaryň düýpli bejerilişinde ätiýaçlyk şaýlaryň we materiallaryň harçlanylyş normalary; bejeriş önümçiliginiň obýektleriniň her bir görnüşiniň düýpli bejerilişi üçin bejeriş dokumentleriniň wedomosty.

Düýpli bejerilişň tehniki şertleri iki bölümden durýar: onuň birinjisi «Detallaryň şikeslerini ýüze çykarmagyň we olary bejermegiň tehniki şertleri» we ikinji bölegi «Ýygnamagyň we synag etmegiň tehniki şertleri».

Şikesleri ýüze çykarmagyň we detallaryň bejerilişiniň tehniki şertleri şikesleri ýüze çykarylmaga degişli bolan her bir detalyň (ýygnaýan birligiň) gözegçilik-sortlaýyş kartalaryndan ybarat. Her kartada detalyň (ýygnaýan birligiň) mümkin bolaýjak şikesleri, detallara gözegçilik edilende (ölçemek, gözden geçirmek, synag etmek we ş.m.-ler) şikesleri ýüze çykarmagyň tärleri, üstleriniň nominal we ýol berilýän ölçegleri, bejerilýän detallaryň şikeslerini düzetmegiň usullary, mundan buýana ulanyp bolmajak detallaryň ýaramsyzlyk alamatlary, bejerilen detallardan edilýän tehniki talaplar barada maglumatlar berilýär. Bu kartalarda detallaryň bejeriliş ölçegleri, olaryň materialy, üstüň gatylygy, termiki işläp bejerilişi baradaky maglumatlar, şeýle hem detallaryň parametrlerine gözegçilik etmegiň, olaryň bejergisiz ýaramlylaryny, bejergi talap edýänlerini we halys ýaramsyzlaryny sortlamagyň umumy tehniki talaplary görkezilýär.

Ýygnamagyň we synag etmegiň tehniki şertleri uzelleri we agregatlary aýry-aýry detalardan; agregatlary uzellerden we detallardan ýa-da maşyny agregatlardan, uzellerden we detallardan ýygnamagyň umumylaşdyrylan tehniki operasiýalary ýazylyp beýan edilen bölümlerden ybarat. Her bölümde: ýygnalanda detallaryň özara ýerleşişiniň ýagdaýyna degişlilikde ýygnaýyşyň hilini reglamentirleýän

tehniki talaplar; ýygnaýyş prosesinde gözegçilik edilýän parametrler, ýygnaýyş usullary; ýygnaýyşyň hiline gözegçilik etmegiň usullary beýan edilýär. Tehniki şertleriň bu bölümünde baglanyşykly detallaryň bellenilen (nominal) we ýol berilýän ölçegleri, utgaşdyrylmalardaky bellenilen we ýol berilýän yşlar we dartgylar, degişli uzelleriň hem-de agregatlaryň gurnaýyş çyzgylary we shemalary, işlenilişiniň, uzelleriň we agregatlaryň synag edilişiniň, maşynlaryň işledilip görülüşiň tehniki talaplary we kadalary görkezilýär, düýpli bejerilen agregatlary we maşynlary gutarnykly kabul etmegiň şertleri hem-de kadalary bellenýär.

Berlen markadaky maşyny düýpli bejermegiň tehniki şertleri bolmadyk mahalynda, maşynlaryň düýpli bejerilişi boýunça ýol görkeziji gollanma işlenip düzülýär. Ol tehniki şertlerdäki ýaly maglumatlary öz içine alýar hem-de bejeriş dokumentleri hasaplanylýär. Şonuň üçin obýektiň düýpli bejerilişi ýerine ýetirilende, ondaky talaplaryň berjaý edilmegi hökmanydyr.

Detallaryň we ýygnaýyş birlikleriň katalogy düýpli bejeriliş üçin zerur bolan ätiýaçlyk saýlarynyň zaýawkasyny düzmek üçin niýetlendirilýär. Ol şeýle hem bejeriş önümçiliginiň dürli stadiýalarynda (detallaryň bejerilmegi we ýasalmagy meýilnamalaşdyrylanda, bejeriş dokumentleri işlenip taýýarlanylanda we ş.m.-ler) habar beriji gollanma hökmünde peýdalanylýar.

Bejerilýän maşynlaryň detallarynyň, uzelleriniň we agregatlarynyň işi çyzgylary käbir detallary ýasamak, detallaryň bejerilişiniň, uzelleri, agregatlary we maşynlary ýygnamagyň hem-de synag etmegiň tehniki şertlerini we tehnologik proseslerini işläp düzmek, detallary we beýleki tehnologik hem-de gözegçilik ediji abzallaryň taslamasyny düzmek üçin ulanylýar. Bejeriş kärhanasynda bejerilýän

maşynlaryň her bir görnüşiniň işçi çyzgylarynyň doly komplekti hökman bolmalydyr. Işçi çyzgylar ýasaýjy zawod tarapyndan hasaba alnan bolmalydyr. Ýasaýjy zawodyň çyzgylaryň göçürmesine (kalkasyna) girizýän üýtgetmeleri öz wagtynda işçi çyzgylara geçirilmelidir.

Bejeriş çyzgylary detallaryň we ýygnaýan birlikleriň bejerilişi, bejerilen önümleri, täze ýasalaýan goşmaça detallary we bejeriş ölçegleri bolan detallary ýygnamak we olara gözegçilik etmek üçin niýetlenilýär. Önümçiligi tehniki taýdan taýýarlamak prosesinde hereket edýän tehniki şertler hem-de bar bolan we taslamasy düzülýän tehnologik prosesler bilen baglanyşdyrylyp, düýpli bejerilýän maşynlaryň (agregatlaryň) ähli görnüşleri üçin bejeriş çyzgylary işlenip düzülýär.

Hereketlendirijini bejerýän sehiň bölümleri.

Hereketlendirijini bejermegiň tilsimaty.

Iýilmegiň sebäpleri we dwigatelleriň detallarynyň iýilmegini hasaba almagyň hem-de oňa baha bermegiň usuly. Awtomobillere, traktorlara we oba hojalyk maşynlaryna oturdylýan dwigateller, bu maşynlaryň has köp iýilýän we ygtybarlylygy in az bolan agregatlarydyr. Oba hojalygynda ulanylýan tehnikaýyň dwigatellerine hemişelik gözegçilik, oňat tehniki hyzmat edilýär, diagnostirlenýär, ýagny olara ýeterlik derejede üns berilýär, şonda-da olar hemme agregatlaryň arasynda ilkinji bolup hatardan çykýarlar. Bu ýagdaý aşakdaky sebäplere görä ýüze çykýar. Awtotraktor dwigatelleriniň detallary himiki we termiki täsirlere has aktiw duçar bolýarlar; olara üýtgeýän alamatly inersion güýçler we olaryň pursatlary, gazlaryň ep-esli güýçleri hem-de ol güýçleriň pursatlary,

temperatura we montaž güýçleri täsir edýärler. Henize çenli awtotraktor dwigatelleriniň baglanyşyklaryndaky amatly montaž we aňryçäk ýşlary kesgitlemegiň hasaplanyş usullary işlenip düzülenok. Munuň özi baglanyşykly detallaryň suwuklykly sürtülme şertleriniň bozulmagyna sebäp bolýar. Täze we bejerilen dwigatelleriň korrupsiýa tekizliklerindäki disbalanslar, disbalans pursatlary, KŞM detallarynyň jemlenen deňagramlaşdyrylmadyk massasy, olaryň ýol berilýän bahalaryndan artýarlar. Sanalyp geçilen we beýleki faktorlar detallaryň güýçli iýlip könelişmegine hem-de olaryň deňölçegsiz iýilmegine we dwigatelleriň tiz hatardan çykmagyna alyp gelýär.

Traktorlaryň we awtomobilleriň bejeriş aralygyndaky işlemeli möhleti köplenç olaryň dwigatelleriniň işleýiş möhleti bilen kesgitlenýär.

Awtotraktor dwigatelleriniň resursy porşen halkalarynyň, porşenleriň ganawjyklarynyň we ýubkalarynyň, silindrleriň peşenleriniň, tirsekli walyň boýunjagazlarynyň we wkladýşlarynyň iýlişi bilen kesgitlenilýär.

Türkmenistanyň şertlerinde detallaryň iýliş tizligini, olaryň deňölçegsiz iýilmegini we dwigatelleriň resursyny kesgitleýän esasy faktorlar howanyň tozanly, klimatyň yssy bolmagydyr. Dwigatelleri köp işledip-duruzmak, temperatura we güýç düşüş kadalary, detallaryň deformasiýasy, dwigatelleriň titremegi, yranmagy we başgalar detallaryň iýlip könelişmegine we deňölçegsiz iýilmegine täsir edýär. Dürli konstruktiv, tehnologik, önümçilik, ulanylyş we bejeriş faktorlarynyň täsiri zerarly dwigatelleriň adybir detallary (tirsekli walyň düýp we şatun boýunjagazlary hem-de wkladýşlary, paýlaýjy walyň boýunjagazlary, silindriň peşenleri, porşenler, porşen halkalary we barmaklary) ulanylyş prosesinde deňölçegli iýilmeýärler. Şonuň üçin detallaryň iýlişi we ömür uzaklygy derňelende olaryň iýlişiniň deňölçegsizligini göz önünde tutmak zerurdyr.

Awtotraktor dwigatelleriniň detallarynyň iýlişini

hasaba almagyň we oňa baha bermegiň usulyna ilkinji gezek düýpli bejerilişe getirilen ZMZ-53 dwigateliň tirsekli walynyň düýp boýunjagazlarynyň iýlişiniň derňelişiniň mysalynda görkezeliň. Her bir dwigateliň tirsekli walynyň düýp boýunjagazlarynyň deňölçegsiz iýlişine deňölçegsiz iýliş koeffisiýenti \mathcal{E} bilen baha berilýär.

Düýp boýunjagazlaryň ortaça iýlişiniň P_H we deňölçegsiz iýliş $P_{\mathcal{E}}$ koeffisiýentiniň bahalarynyň ýygylgy şu deňlemeler boýunça hasaplanyp çykarylýar

$$P_H = \sum_1^k n_i(H) / N; \quad P_{\mathcal{E}} = \sum_1^{k_1} n_i(\mathcal{E}) / N, \quad (3.16)$$

deňlemelerdäki k we k_1 – aralyklaryň sany; $\sum_1^k n_i(H)$ we

$\sum_1^{k_1} n_i(\mathcal{E})$ – degişlilikde düýp boýunjagazlaryň ortaça iýlişi we

deňölçegsiz iýliş koeffisiýenti deň bolan dwigatelleriň sany; N – derňelýän dwigatelleriň sany.

Silindrleriň blogynyň bejerilişi.

Silindrleriň blogyny we blogunyň basjagazyny dikeltmek. Silindrler blogunyň aşakdakylar ýaly şikesleri bolup biler: sowadyş köýneginiň çat açmagy, deşilmegi; ýatyryp goýulýan üstlere zeper ýetmegi; hyrlaryň iýilmegi we zaýalanmagy; düýp boýunjagazlaryň wkladyşlarynyň höwürtgeleriniň iýilmegi, olaryň biroklulygynyň bozulmagy; itekleýjileriň we paýlaýjy walyň wtulkalary üçin deşikleriň iýilmegi we ş.m.-ler.

Çat açmalar (jaýryklar) we deşikler, olaryň ölçeglerine, nireräkke ýerleşýändiklerine garap, kebşirmek, hyrlar (boltlar) we berçinler arkaly ýama salmak ýa-da polimer

materiallar bilen bejerilýär.

0,15 mm-den artyk ýarsan ýatyryp goýulýan tekizlikleri tekiz ýylmaýjy we dik-burawlaýjy stanoklarda ýylmap tekizleýärler. Eger-de bloguň üstki tekizligi işlenip bejerilen bolsa, onda şol oturdylyş bilen blokda silindriň peşeniň goýulýan ýerindäki halkalaýyn çykgydy şol ölçege laýyklykda ýonup çuňlaşdyrmak zerurdyr. Eger-de höwürtgeler iýlen bolsa, onda olary, ähli höwürtgelerde birmeňzeş çuňluk alynýança frezerlemek bilen işläp bejermeli hem-de metal prokladka goýup, ony WS-10T ýelim ýa-da epoksid düzümi bilen ýelimläp berkitmeli. Tekizlikleriň göni çyzyklylygy ŞP-630 çyzgýç we şuplar bilen, barlag plitasynyň üstünde goýlup, indikator esbaplaryň we şupuň kömegi bilen barlanýar.

Iýlen içki hyrlar, nominal ölçegli hyry almaga mümkinçilik berýän prужinli oturtma goýup, bejeriş ölçegli täze hyr kesmek ýa-da daşky we içki üstlere hyrly towlanyp girizilýän (wwertyş) goýmak arkaly dikeldilýär.

Tirsekli walyň düýp boýunjagazlarynyň wkladyşlarynyň iýlen we deformirlenen höwürtgeleri üstlerine örtük çaymak, kebşirmek, polatlaşdyrma ýa-da epoksid esasly şepbikleriň düzümi bilen ýelimlemek arkaly dikeldilýär. Düýp podşipnikleriň deşikleri paýlaýjy walyň daýançlarynyň deşikleri bilen bir wagtda, RD tipli ýörite dik-ýonup giňeldiji stanoklarda ýonulyp giňeldilýär. Bu stanoklar bir markaly dwigatelleriň blogyny dikeltmek üçin goýberilýär. Ýonulyp giňeldilenden soň düşekleriň okdaşlygy ýörite indikatorly esbaplar bilen barlanýar. Ýol berilýän okdaş dälilik 0,03 mm-den artyk bolmaly däl.

Blokdaky sykaladyjy rezin halkalaryň poslama ýa-da kawitasion iýilmä duçar bolan guşajyklary şeýle ýol bilen dikeldilýär. Dikýonuýjy giňeldiji stanokda rezin sykaladyjynyň ýeri pos we kemçilik aýrylýança ýonulyp giňeldilýär. Soňra ýonulan ýeriň ölçegine laýyklyk, kaprondan ýa-da başga bir polimer materialdan rezin sykaladyjynyň ýeri üçin täze halka ýasaýarlar. Ony epoksid düzümi bilen bloga ýelimleýärler.

Klapanlaryň we itekleýjileriň (aşak klapanly dwigatellerde) ugrukdyryjy wtulkalarynyň deşikleriniň, olaryň diametri boýunça iýilmesi 0,2 mm-den artyk bolmaýar. Şonuň üçin olary itekleýjileriň we klapanlaryň wtulkalarynyň bejeriş ölçeglerine çenli deşip giňeldýärler.

Blok dikeldilenden soň düýp boýunjagazlarynyň düşekleriniň oky ýokarky üste parallel, blogyň çüwde üstlerine bolsa perpendikulýar bolmalydyr. Silindrleriň oklary tirsekli walyň okuna perpendikulýar bolup, onuň bilen bir tekizlikde ýatmalydyr.

Bejerilen silindrleriň blogunyň germetikligi basyşy 0,4 MPa çenli bolan suw bilen 5 minutlap gidrawlik synagdan geçirilip barlanýar. Şonda bloguň diwarlarynda suw damjasynyň bolmagyna, diwaryň «derlemegine» ýol berilmeýär.

Silindrleriň blogunyň başjagazlarynyň diwarlarynda çat açmalar, deşikler, ýatyryp goýulýan üstleriň deformasiýalary, klapan höwürtgeleriniň iýilmegi, ugrukdyryjy wtulkalaryň deşikleriniň iýilmegi, sweçalaryň we suw patrubkasynyň şpilkalarynyň deşikleriniň iýilmegi ýa-da hyrlarynyň gyrylmagy yaly şikesleri bolýar.

Blogyň alýumin splawlaryndan ýasalan başjagazlaryndaky çat açmalar we deşikler gaz ýa-da argon-dugaly kebşirleme bilen, çöýundan ýasalanlary bolsa gaz ýa-da elektrodugaly kebşirleme bilen kebşirlenýär.

Tekiz dældigi 0,1 mm-den köp bolan deformirlenen ýatyryp goýulýan üstler ýylmanyp tekizlenýär. Ýa-da örän ýukajyk metal gatlagy gyrylyp aýrylyp frezerlenýär. Tekizlik çyzgýç we şup bilen barlanylýar.

Iýlen höwürtgeler, olaryň tehniki ýagdaýyna garap, frezerlemek ýa-da erňeklerini ýylmap tekizlemek we halkalar goýup, soňra olary kebşirlemek arkaly dikeldilýär.

Klapanlaryň wtulkalarynyň iýlen deşikleri polat 30-dan edilen bejeriş wtulkalary goýmak arkaly dikeldilýär. Preslenen wtulkalaryň deşikleri deşilip giňeldilip, nominal

ölçege getirilýär.

Başjagazyň bejerilişi gutarandan soň, ol 0,4 MPa basyşly suwda 5 minutlap gidrawlik synagdan geçirilýär. Şonda onuň üstünde suw damjasynyň bolmagyna ýa-da onuň «derlemegine» ýol berilmeýär.

Beýleki şaýlaryň bejerilişi.

Tirsekli wallary dikeltmek. Tirsekli wallarda aşakdakylar ýaly şikesler bolup bilýän walyň egrelmegi, jaýrylmagy, çat açmagy, süýrüntik we konus şekillilik, soýuklyk we çuň çyzyklar, düýp we şatun boýunjagazlarynda posuň yzlary, şponkaly ganawjygyň we ýag kowujy hyryň iýilmegi, ssepleniýäniň walynyň şarjagazly podşipniginiň höwürtgeleriniň iýilmegi, mahowigi berkidýän boltlaryň deşiklerine zeper ýetmegi ýa-da olaryň iýilmegi, şesternýalaryň we howa çalşyryjynyň şkiwiniň oturdylýan ýerleriniň iýilmegi.

Keseligine çat açan tirsekli wallar hasapdan çykarylýar. Iýlen ýag kowýan hyrlar, olaryň profilini hökmany saklap, ýörite üňüler bilen gözegçilik edilip ýonulýar. Ýonulmazyndan ozal hyrlary daşky diametri boýunça iýilmäniň yzlary aýrylýança ýylmaýarlar.

Walyň yzky çüwdesindeki şarjagazly podşipnigiň iýlen öyjügi ýonulyp giňeldilýär, soňra oňa halkany presläp oturdyp, ol nominal ölçege çenli gutarnykly ýonulyp giňeldilýär.

Paýlaýjy şesternýanyň we howa çalşyryjynyň şkiwiniň oturdylýan ýerleriniň iýilmeleri galwaniki örtmek, titreýan duga bilen eredip guýmak ýa-da inertli gazyň sredasynda eredip guýmak arkaly dikeldilýär, olar soňra işlenip bejerilip, nominal ölçege getirilýär. Eredip guýulmazdan öňürti şponka ganawjyklaryna grafit ýa-da mis şponkalar goýulýar.

Iýlen şponka ganawjyklar bejeriş ölçegine çenli işlenip bejerilýär ýa-da eredilip guýulýar hem-de nominal

ölçeqli şponka ganawjyklary frezerlenip bejerilýär.

Walyň uly bolmadyk egriligi we düýp boýunjagazlarynyň birokсыzlygy ýylmanyp aýrylýar. Polat wallaryň uly egriliklerini presde düzleýärler ýa-da üstüni ýerli berçinlemek arkaly göneldýärler.

Boýunjagazlaryň görnüşiniň gyşarmalary we beýleki şikesleri olaryň nobatdaky bejeriş ölçegine laýyk ýylmap geçip düzeldilýär. Boýunjagazlar tirsekli waly dikeltmegiň ähli operasiýalary ýerine ýetirilenden soň tekizlenip ýylmanylyar. Boýunjagazlar tekizlenip ýylmanylanda, galtelleriň radiuslarynyň we kriwoşipiň radiusynyň ölçeglerini berk saklamak zerurdyr.

Walyň dinamiki balansirlemesi boýunjagazlar tekizlenip ýylmanylandan soň ýerine ýetirilýär.

Walyň ähli boýunjagazlaryny ýylpyldadyp tekizlemegi (walyň balansirlemesinden soň) şol bir wagtyň özünde tokar stanogynda ýa-da ýörite stanokda ýerine ýetirýärler.

Boýunjagazlar tirsekli walyň boýunjagazlarynyň iň soňky bejeriş ölçeginden-de aşak iýlende, olaryň üstüne nominal ölçege çenli eredip guýmak arkaly dikeldilýär.

Dikeltmäge ýaramly bolan wallary 650°S çenli gyzdyryp, 1 sagatlap şol temperaturada saklaýarlar. Soňra eredilip guýlanda kiçelen uzynlygyň öwezini dolmak üçin olary ýörite gurluşyň kömegi bilen 2...3 mm çekip süýndürýärler.

Polat wallary dikeltmekde eredip guýmagyň iki usuly ulanylýar. Onuň birinji usuly legirleýji flýusuň gatlagynyň aşagynda eredip guýmak, ikinjisi—soňra termiki işläp bejermek bilen OWS pružin simi ýa-da Sw-30 HGCA simi peýdalanyň, AN-348A flýus gatlagynyň aşagynda eredip guýmak.

Çoýun wallary dikeltmekde: 1) goşmaça kebşirleýji dolduryjy materialy peýdalanyň, Sw-08A polat elektrod bilen flýus gatlagynyň aşagynda eredip guýmak; 2) Sw-08A sim

bilen legirleýji flýus gatlagynyň aşagynda ikigat eredip guýmak ýa-da sim külkesi bilen AN-348A flýus gatlagynyň aşagynda eredip guýmak ulanylýar.

WNPO «Remdetal» polat lentany we ýörite simleri galtaşdyryp kebşirmek arkaly wallary dikeltmegiň usullaryny işläp düzdi.

Silindrleriň peşenlerini dikeltmek. Silindrleriň peşenleri töweregi we beýikligi boýunça deňölçegli iýilmeýär. Porşen ýokarky butnawsyz nokatdaka (YoBN), ýokarky kompresleýji halkanyň ýerleşýän ýerinde iýilme has güýçli geçýär.

Peşenler soňra honinglenmek bilen bejeriş ölçegine çenli ýonulyp giňeldilip dikeldilýär. Olar esasy traktor dwigatelleri üçin 0,7 mm artdyrylan bejeriş ölçeginde işledip başladyjy dwigateller üçin 0,75 mm aralyk bilen iki bejeriş ölçegli, karbyuratorly awtomobil dwigatelleriň aglabasy üçin 0,5 mm aralyk bilen üç bejeriş ölçegli bolýarlar. Peşenler gaty WK-2 ýa-da WK-3 polat splawlardan ýasalan plastinkaly kesgiçler bilen dik ýonup giňeldiji ýa-da degişli konduktorlarda ýerleşdirip, tokar stanoklarda ýonulyp giňeldilýär. Operasiýa iki geçişde (garalama we arassa), honinglemek üçin diametr boýunça 0,10...0,15 mm artdyrma galdyrylyp, ýerine ýetirilýär.

Ýonulan, dyrmalan, soýuklanan (çyzylan) we ş.m. yzlary galdyrman üstde zerur bolan бүдүр-сүдүрлиги almak üçin peşenleri ýörite stanoklarda honingleýärler. Honinglemekde abraziw we almaz gaýraklar ulanylýar. Peşenler iki tär bilen, ilkinji (garalama) we gutarnykly (arassa) honinglenýär.

Käbir bejeriş kärhanalarynda honinglemäge derek, togalanýan şarly ýa-da rolikli başjagazlar bilen togalamak usuly hem peýdalanylýar.

Peşenleriň sowaýys üstleriniň kawitasion iýilmesi epoksid esasly polimer düzümleriň şepbikleri bilen düzedilýär.

Peşenleşdirmek zerur bolanda silindrleri peşenleriň ölçeglerine görä ýonup giňeldýärler. Peşenleriň daşky üsti işlenip bejerilende ony bloga 0,10...0,15 mm dartgynlyk bilen

presläp oturdylar ýaly edilýär. Peşeňleriň içki üstleri, silindrleriň bloguna preslenip salnandan soň ýonup giňeltmek we honinglemek üçin, 2,5...3,0 mm artdyrma galdyryp ýonulyp giňeldilýär.

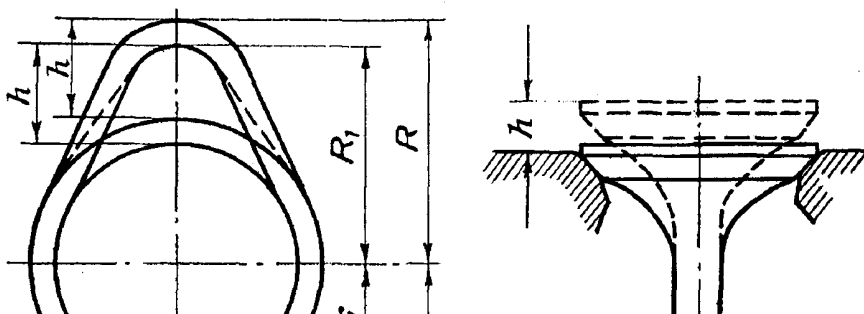
Peşeňleri preslenen blok 0,4 MPa basyşly suw bilen 2...3 minutyň dowamynda gidrawlik synagdan geçirilýär. Şonda suwuň damjasynyň bolmagyna ýol berilmeýär. Diňe peşeňiň aşaky gyrasyndan 50 mm-den ýokary bolmadyk böleginde «derlemäniň» bolmagyna rugsat edilýär. Peşeňlenen silindrlr bejeriş ölçeginde işlenip bejerilişi ýaly edilip, nominal ölçege çenli ýonulyp giňeldilýär we honinglenilýär.

Paýlaýjy wallary dikeltmek. Paýlaýjy wallarda egrelmek, ýumrujaklaryň, daýanç boýunjagazlaryň we paýlaýjy şesternýanyň oturdylan ýeriniň iýilmegi ýaly şikesler bolýar.

Eger-de ortaky boýunjagazyň urgusy 0,1 mm-den ýokary bolsa, onda waly preslemegiň goşalanan göneltme usulynda göneldýärler.

Iýlen ýumrujaklar ekwidistant profile, ýumrujaklaryň ýol berilýän aňryçäk umumy beýikligi saklanyp, 3A 433 kopirleýji-ýylmaýjy stanoklarda täzeden tekizlenip ýylmanylýar. Bu hili bejerişiň mümkindigini, ýumrujaklar kopir boýunça ýylmananda radiuslaryň tapawudynyň, netijede bolsa klapan işlände silindriň dolmak wagtynyň saklanylýandygy bilen düşündirmek bolar (sur. 3.43).

Ep-esli iýlen ýumrujaklar kömürturşy gazynyň sredasynda awtomatik eredip guýmak ýa-da kopirleýji gurluşly stanoklarda T-590 we T-620 elektrodlar bilen eredip guýmak arkaly dikeldilýär. Ýumrujaklaryň üstüne eredip guýmagyň yzygiderliligi: 1, 7, 2, 5, 3, 6, 4 we 8. Eredip guýluşdan soň wal göneldilýär, ýumrujaklar bolsa kopirleýji stanokda nominal ölçege işlenip bejerilýär.



Sur. 3.1. Ýumrujagyň profilini dikeltmegiň shemasy.

Iýlen daýanç boýunjagazlary bejeriş ölçegine ýylmanyp tekizlenýär ýa-da nominal ölçege hromlaşdyrma, polatlaşdyrma ýa-da titreyän dugaly eredip guýmak ýoly bilen dikeldilýär.

Paýlaýjy şesternýa oturdylýan iýlen boýunjagaz, soňundan nominal ölçege ýylmap tekizlemek bilen hromlaşdyrma, polatlaşdyrma ýa-da titreyän dugaly eredip guýmak usullary arkaly dikeldilýär.

Tehniki taslamanyň esaslary.

Tehniki taslamanyň esaslary.

Wezipeleri we mazmuny. Önümçiligi tehniki taýdan taýýarlamak, oba hojalyk tehnikasynyň täze modelleriniň, olaryň agregatlarynyň düýpli bejerilişini hem-de bejeriş kärhanasynyň beýleki önümlerini özleşdirmegi, şeýle hem bu tehnikanyň düýpli bejerilişiniň önümçilik prosesini kämilleşdirmegiň çäreleriniň kompleksini öz içine alýar. Muňa hemişelik ýolbaşçylyk etmek bejeriş kärhanasynyň baş inženeri tarapyndan amala aşyrylýar. Önümçiligi tehniki taýdan taýýarlamakda bejeriş kärhanasynyň tehniki bölümüne esasy rol degişlidir.

Önümçiligi tehniki taýdan taýýarlamagyň esasy meseleleri: 1) täze tehnikany, öndebaryjy tehnologik prosesleri

özleşdirmek yoly bilen maşynlaryň, olaryň agregatlarynyň, uzelleriniň we detallarynyň düýpli bejerilişiniň täze tehnologiýasyny işläp düzmek we özleşdirmek hem-de häzirki ulanylýan tehnologiýany kämilleşdirmek; 2) goýberilýän önümleriň hilini dyngysyz oňatlaşdyrmak we zähmet öndürijiligini ýokarlandyrmak; 3) goýberilýän önümleriň zähmet sygymyny we özüne düşýän gymmatyny aşaklatmak; 4) maşynlaryň bejerilişine edilyän material çykdajylary azaltmak; 5) tehnologik prosesleri işläp düzmek (tiplilerini gaýtadan işläp düzmek); 6) standart däl enjamlar we tehnologik serişdeler bilen enjamlaşdyrmagyň taslamasyny düzmek; 7) tehnologik kadalary, enjamlaryň konstruksiýasyny, gurluşlary we gurallary öwrenmek hem-de ornaşdyrmak boýunça zerur bolan eksperiment işlerini geçirmek; 8) önümçilik prosesini kämilleşdirmek we önümçiligiň medeniýetini ýokarlandyrmak, önümçilik prosesini mehanizmeleşdirmek we awtomatlaşdyrmak, täze tehnikany, zähmetiň ylmy guralyşyny ornaşdyrmak, goýberilýän önümleriň hilini ýokarlandyrmak boýunça guramaçylyk-tehniki çäreleri işläp düzmek we ornaşdyrmak; 9) materiallary harçlamagyň, ätiýaçlyk şaýlaryň çalşyrylyş koeffisiýentleriniň, detallaryň bejerilişiniň we ýasalyşynyň, gurallaryň bejeriş kärhanasynyň masştabynda, sehde, bölümde harç edilişiniň öndebaryjy normalaryny işläp düzmek hem-de ornaşdyrmak.

Önümçiligi tehniki taýdan taýýarlamagyň esasy meseleleri ýyllyk meýilnamalanýar, olary önümçiligiň netijeliligini ýokarlandyrmagyň bir ýyllyk meýilnamasynda beýan edýärler. Bejeriş kärhanasynda önümçiligiň tehniki taýdan taýýarlygy konstruktor we tehnologik taýýarlykdan durýar.

Kömekçi bölümleriň we ammarlaryň hasaplary.

Gurallar hojalygyny guramagyň esaslary.

Önümçilik prosesiniň kadaly işlemeginde, zähmet öndürilijiligiň ýokarlanmagynda we maşynlaryň düýpli bejerilişiniň ýokary hilli bolmagynda bejeriş kärhanasynyň gurallar hojalygynyň dogry guralmagynyň uly ähmiýeti bar. Gurallar hojalygyny saklamagyň göni çykdajylary dolanyşyk serişdeleriniň umumy möçberiniň 20%-e golaýyna deňdir.

Bejeriş kärhanasynyň gurallar hojalygynyň esasy wezipeleri aşakdakylardan ybarat: häzirki dowam edýän tehnologik proseslere laýyklykda önümçiligi ýokary hilli gurallar we gurluşlar bilen bökdençsiz üpjün etmek; zerur bolan ätiýaçlyk gurallaryny edinmek, ýasamak we döretmek; zähmet öndürilijiligi we önümiň hilini ýokarlandyryň ýörite gurallaryň hem-de abzallaryň konstruksiýasyny işläp düzmek we ýasamak; uniwersal gurallary edinmek, ähli gurallaryň hasabyny ýöretmek we saklamak, gurallaryň harçlanyş we ätiýaçlyk normatiwlerini işläp düzmek; gurallary dogry ulanmak, olaryň bejerilişini, sazlanlyşyny, ýiteldilişini dogry geçirmek, bejeriş kärhanasynyň gurallar hojalygynyň çykdajylaryny azaltmak.

Gurallar hojalygynyň gurallary paýlap, bölümlere berýän jaýy, merkezi gurallar sklady, slesar-mehaniki we gurallary ýiteldip-sazlaýan bölümleri bolýar.

Bejeriş kärhanasynda ulanylýan gurallar: kesiji, ölçeyji, slesar-montaž we demirçilik işleri ýerine ýetirýän we beýleki gurallara bölünýär.

Bejeriş kärhanasynyň gurallara bolan ýyllyk islegi n_n aşakdaky formula boýunça kesgitlenýär

$$(3.17) \quad n_n = 0,01 N_p m_n K_p,$$

munda N_p - maşynlaryň bejerilişiniň ýyllyk maksatnamasy, sany ýa-da şertleýin birlik; m_n - maşynlaryň 100 bejerilişine harçlanyan gurallaryň normasy, sany; K_p - bejeriş kärhanasynyň maksatnamasyna baglylykda düzediş koeffisiýenti ($K_p=1,2...2,0$).

Gurallar iş orunlaryna gurallaryň kitapçasy we žetonlar boýunça berilýär. Uzak wagtlaýyn peýdalanylýan gurallar gurallaryň kitapçasynda ýazylyp belleniýär. Ol özüniň ulanylýan döwrüniň dowamynda işçiniň garamagynda bolýar. Az wagtlaýyn ulanylýan gurallar, guralyň alnan öýjüğine (ýaçeýkasyna) goýulýan marka bilen çalşylyp berilýär. İşçileriň gaýtaryp getirýän gurallary öýjüklere goýulmazyndan ozal tehniki gözegçilik bölüminiň (TGB) barlagçysy tarapyndan gözden geçirilýär we gurallar sortlanyp 4 topara: ýaramly; ýiteldiş, sazlaýyş talap edýän; bejeriş talap edýän we ýaramaz (hasapdan çykarmaga degişli) gurallara bölünýär.

Tejribeden görnüşine görä, iş orunlaryny gurallar bilen bökdençsiz üpjün etmek üçin gurallary paýlap berýän jaýda bir aýlyk ätiýaçlyk gurallary bolmalydyr.

Ammarlaryň gurluşy.

Ammar hojalygyny guramagyň esaslary. Bejeriş kärhanasynyň köplenç iki tipdäki ammarlary bolýar: üpjünçilik-ýerleşdiriş we önümçilik. Olaryň ilkinjisine ätiýaçlyk şaýlaryň, metallaryň, lak, reňk materiallarynyň, agaç materiallarynyň, nebit önümleriniň, gaty ýangyçlaryň we beýlekileriň skladlary degişlidir. Önümçilik ammarlary: bejerişe garaşýan obýektleriň ammaryndan; taýýar önümleriň skladynyndan; taşlandylaryň (ütüliň) ammarlaryndan; önümçiligi gerekli bolan ätiýaçlyk materiallary we detallar bilen üpjün edýän seh ammarlaryndan we ş.m.-lerden ybaratdyr.

Ammar hojalygynyň esasy wezipeleri: ammar jaýlaryny oýlanyşykly peýdalanmak bilen emläkleriň dogry ýerleşdirilmegini guramak; emläkleriň her bir görnüşini saklamak boýunça tehniki talaplary, görkezmeleri (instruksiýalary) we düzgünleri berjaý etmäge mümkinçilik berýän şertleri döretmek; materiallaryň, ätiýaçlyk şaýlaryň we emläkleriň beýleki görnüşleriniň abat saklanylmagyny üpjün

etmek; emläkleriň ammar hasabatynyň ýöredilmegini ýola goýmak; tehniki gözegçilik bölümi (TGB) bilen bilelikde ammara getirilýän ätiýaçlyk şaýlaryň we materiallaryň kabul edilip alnyşyna gözegçiligi üpjün etmek; sehlere emläkleriň goýberilişini bellenen çäklere (limitlere) laýyklykda guramak.

Materiallar ammara olaryň hiline we sanyna garalyp kabul edilýär. Birinji ýagdaýda, tehniki şertlere laýyklykda materialyň hili barlanýar, ikinji ýagdaýda ugradygy dokumentler esasynda onuň sanyna gözegçilik edilýär.

Ammarda materiallar ýerleşdipilende, goýuşdyrylanda we saklananda, aşakdaky ýagdaýlary göz önünde tutmaly: has ýörgünli we köp mukdarda goýberilýän materiallary goýberilýän ýere golaý, uly göwrümlü we agyr materiallary soňra ýükläp-ugratmak amatly bolan ýerlerde ýerleşdirmeli. Onçakly ýörgünli bolmadyk materiallary ammaryň çykalgasyndan daşrakda saklamaly. Bir wagtda harçlanýan komplet şaýlary we materiallaryň saklanýan döwründe olaryň zaýalanmazlygyna we san taýdan kemelmezligine göz-gulak bolmaly.

Iş orunlaryny zerur bolan materiallar bilen üpjün etmek talapnamalar (gerekli materialy almak üçin ýazylyan dokument) ýa-da aýratyn harç ediliş wedomostlar-grafikler boýunça amala aşyrylýar. Ammardan goýberilen materiallar iş orunlaryna içki önümçilik transporty bilen, köplenç halatlarda elektrokarlar ýa-da awtokarlar bilen eltilýär.

Ammar jaýlarynda we olaryň ýerleşýän ýerlerinde ýangyna garşy çäreler uly üns berilýär. Ammarlar kran-balkalar, mono-relsler, teležkalar we beýleki göteriji-transport serişdeleri bilen enjamlaşdyrylýar.

Häzirki wagtda ammarda bolmaly ätiýaçlyk şaýlaryň, materiallaryň we gurallaryň sanynyň normalary (ätiýaçlyk normasy) bellenenidir.

Transport hojalyklygyny guramagyň esaslary. Tehnikasynyň düýpli bejerilişiniň önümçilik prosesi bejeriş obýektlerini-de, ätiýaçlyk şaýlary-da, materiallary-da, ýangyjy

we önümçilik galyndylaryny-da ýüklemek, äkitmek we düşürmek boýunça uly göwrümlü transport işleri bilen utgaşyklydyr. Wagt birliginde (gije-gündize, aýda, ýylda) transportirlenýän obýektleriň massasy bejeriş kärhanasynyň ýük dolanyşygyny düzýär. Ýükleri daşamak üçin bejeriş kärhanasy üznüksiz hereket edýän deňişli transport serişdeleri bilen enjamlaşdyrylýar. Olaryň birinjisine awtomobiller, elektrokarlar, awtokariar, rolganglar, köprüli kranlar (kran-balkalar), relsli we relssiz arabalar (teležkalar) we ş.m.-ler, ikinjisine-konweýerler we transportýorlar deňşlidir.

Transport serişdeleri ýük akymalarynyň möhümligine, ýüküň eltilmeli ýeriniň aradaşlygyna we daşalýan materiallaryň häsiýetine görä saýlanyp alynýar. Uly bolmadyk bejeriş kärhanalarynda transport serişdeleriniň esasy görnüşi-kran-balkalar, relsde we ýerde ýöreyän teležkalar; ýöriteleşdirilen bejeriş kärhanalarynda-asma konweýerler we estakadalar.

Ýöreyän (mobil) transport serişdeleriniň sany n_M şu formula boýunça kesgitlenýär

$$(3.18) \quad n_M = Qt / q\eta_\Gamma \eta_B t_P,$$

formuladaky Q - gije-gündizde daşalýan ýüküň göwrümi, t ; t - bir gezek gatnawyň wagty, sag, q - pasporty boýunça transport serişdeleriniň ýük göterijiligi, t ; η_Γ - ýük göterijiligiň peýdalanylyş koeffisiýenti ($\eta_\Gamma = 0,8...0,9$); η_B - iş wagtynyň peýdalanylyş koeffisiýenti (TH, zarýadlandyrmakýya-da ýangyç-ýag guymak wagty hasaba alynýar): $n_B = 0,7...0,8$; t_P - transportyň gije-gündiziň dowamyndaky iş wagty, sag. Gatnawyň (reýsiň) wagty t aşakdaky deňlik boýunça hasaplanylýar

$$(3.19) \quad t = S/V_1 + S/V_2 + t_\Pi + t_r,$$

deňlikdäki S - ýüküň düşürilmegine çenli geçilen ýol, m; V_1 we

V_2 - ýükli we ýüksiz hereketiň tizligi, m/min; t_{Π} we t_r - ýüki ýüklemek we düşürmek üçin sarp bolan wagt, min.

Sehiň içindäki ýükleri daşamak üçin elektrokarlara we awtoýükleýjilere bolan isleg hasaplanyp çykarylanda t_{Π} we t_r derek platformany galdyrmak we düşürmek üçin sarp edilýän wagt girizilýär.

Yük äkidýän konweýerleriň tizligi V_K we umumy uzynlygy l_K aşakdaky aňlatmalar boýunça hasaplanyp çykarylýär

$$(3.20) \quad V_K = z_K / \tau_{\Pi}; \quad l_K = z_K m_M$$

aňlatmalardaky z_K - konweýeriň ädimi (ýanaşyk iş orunlarynyň merkezleriniň arasyndaky uzynlyk; τ_{Π} - akym liniýasynyň takty; m_M - konweýerdäki iş orunlarynyň sany.

Eger-de V_K 0,1 m/min-dan kiçi bolsa, onda üznüklü hereketlenýän konweýer göz önünde tutulýar.

Transport bölümünde hereket edýän ähli serişdeleriň merkezleşdirilip jemlenmegi has amatlydyr. Şeýle edilende olaryň bir bölegini sehlere hyzmat etmek üçin berkidip bolýar, beýleki bölegi bolsa bir gezeklik talapnamalary ýerine ýetirmek üçin peýdalanylýar. Transport bölümi kömekçi önümçiliginiň özbaşdak bölümi bolmak bilen, ol daşarky we sehara yük daşamagyň guralysyny üpjün edýär.

Sehara yük daşamak tehnologik prosese laýyklykda, her bir önümçilik bölümünde hem-de sehlerde guralýar.

Baş planyň çyzgydy.

a) Önümçilik häsiýetnamasy, sanitar-gigiýenik we beýleki şertleri boýunça birmeňzeş bolan desgalary, territoriýanyň zonalary boýunça aýry toparlara jemlemeli.

b) Bejeriş kärhanasynyň territoriýasyna demir ýol şahasyny çekmek zerurlygy ýüze çykanda, ol meýdançanyň

territoriýasynda iň az ýeri eýelär ýaly edip, ony kärhananyň önüniň garşysyndaky tarapdan çekmelidir.

ç) Bejeriş kärhanasynyň territoriýasy ýörelýän ýa-da umumylykda peýdalanylýan ýollara utgaşmalydyr.

Ýöriteleşdirilen bejeriş kärhanasynyň baş meýilnamasynyň mysaly shemasy 4.9 suratda berilýär.

Gurluşyk meýdanynyň netijeli peýdalanylyşy aşakdaky formulalar boýunça hasaplanyp çykarylýan gurluşyk K_3 we peýdalanylyş K_N koeffisiýentleri arkaly kesgitlenilýär

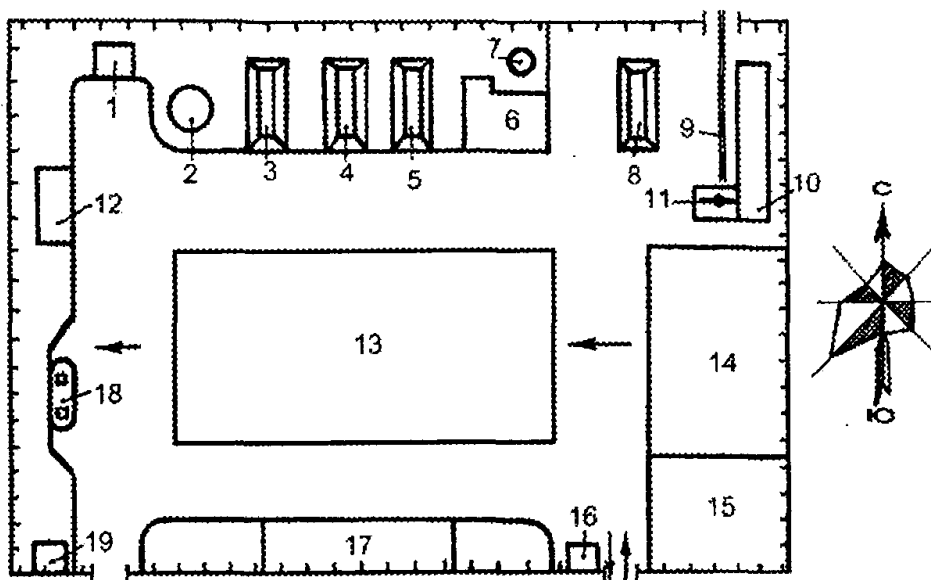
$$(3.21) \quad K_3 = F_3 / F_y; \quad K_N = F_N / F_y,$$

formuladaky F_3 - jaýlaryň we desgalaryň eýeleýän, şeýle hem açyk kran estakadalary, ýüklenip-düşürilýän platformany, howzy, rezerwuary, dürli suwuklyklar saklanylýan baklary (ýeriň üstünde, ýarysy ýeriň astynda, durşy bilen ýeriň astynda), kranlar (portal, hatja we ş. m.-ler) bilen enjamlaşdyrylan gurluşyk meýdany; F_N - ähli açyk skladlaryň meýdanlary, relsli we relssiz, daş düşelen, betonlanan ýa-da gara (asfaltlanan) ýollaryň meýdanlaryny hasaba almak bilen, gurluşyk meýdanynyň peýdalanylýan meýdany.

Gök zonanyň (agaç ekilen ýeriň) meýdany muňa girmeyär. Takmynan $K_3 = 0,30...0,45$; $K_N = 0,50...0,65$ bolyandygyny bilýäris. Bejeriş kärhanasynyň baş meýilnamasynyň çyzgysynda baş meýilnama girizilen ähli obýektleriň sanawy, olaryň eýeleýän meýdanlarynyň ölçegleri, şertli belgileriň düşündirişi (eksplikasiýasy), şeýle hem K_3 we K_N koeffisiýentler berilýär.

Baş meýilnamanyň çyzgysynyň sag tarapynyň ýokarky burçunda şemalyň iň köp öwüsýän ugrunyň belligi (dürli ugur boýunça öwüsýän ýelleriň bejeriş kärhanasynyň ýerleşýän ýerinde aýyň, paslyň, ýylyň dowamynda öwsüş ýagdaýy görkezilen shemasy) berilýär. Baş meýilnamanyň çyzgysynda bejeriş kärhanasynyň senagat meýdançasyna golaylaşýan demir we şosse ýollary görkezilýär. Baş

meýilnama köplenç 1:500 masştabda ýerine ýetirilýär.



Sur. 3.2. Göni akymly bejeriş kärhanasynyň baş meýilnamasynyň

shemasynyň warianty:

1 – ýangyç-ýaglaýyş materiallaryň ammary; 2 – suwly gap; 3 we 4 – agaç we taşlandylar (util) üçin meýdançalar; 5 – metal üçin meýdança; 6 – kotelnýa;

7 – kotelnýanyň turbasy; 8 – ýangyç üçin meýdança; 9 – demir ýol şahajygy;

10 – ýük ýüklenýän platforma; 11 – awtomoboli plateorma mündürip-düşürmek üçin ýapgyt tekizlik (pandus); 12 –

hojalyk maşynlaryň garažy; 13 – önümçilik korpusy; 14 we 15 – bejeriş fondy we taýýar önümler üçin meýdançalar; 16 – geçelge;

17 – administratiw korpus; 18 – ýangyç goýberilýän ýer; 19 – transformator podstansiýasy.

Daş-töweregi goramak boýunça talaplar. Bejeriş kärhanasynyň töwereginde 50...100 m ini bolan sanitar-gorag zonasy bolmalydyr. Bölünip çykyan zyýanly gazlar, bug, tozan, artykmaç ýylylyk bitarap-laşdyrylmalydyrlar we tutulyp saklanylmalydyrlar. Häzirki zaman arassalaýjy enjamlary we desgalary, süzgüçleri we himiki usullary ulanyp, hapa suwlary arassalamak zerurdyr. Hapalaryň, ýangyç-ýaglaýyş we polimer materiallaryň, arassalanmadyk hapa suwlaryň topraga, suw howdanlaryna, tokaýlara aralaşmagynyň öňi alynmalydyr.

Gurluşyk kadalary.

Önümçilik korpusynyň komponowkasy.

Önümçilik korpusynyň gabara ölçeglerini kesgitlemegiň we onuň bölümlerini kompanowka etmegiň usuly. Kompanowka diýlip, iň gyssa ýük gatnawynda taslamasy düzülen gurluşyk we ýangyna garşy normalaryň berjaý edilmeginde iň oňat tehnologik arabaglanyşygy üpjün edýän önümçilik we kömekçi jaýlaryň önümçilik korpusunda örän oýlanyşykly ýerleşdirilmegine düşünilýär. Ilkibaşda hasaplanyp çykarylan maglumatlary peýdalanylýp, önümçilik korpusynyň umumy meýdany kesgитlenýär. Soňra alnan umumy meýdan, sehleriň aralaryndaky pyýada we transport geçelgeleri nazarda tutulyp, 10...15 % artdyrylýar. Bejeriş kärhanasynyň gurluşygynyň saýlanyp alnan meýdançasynyda önümçilik korpusynyň meýilnamasyny işläp düzmäge girişilmezden ozal önümçilik akymynyň shemasy bellenilýär. Onda bejeriş kärhanasynyň gurluşygynda göz önünde tutulan

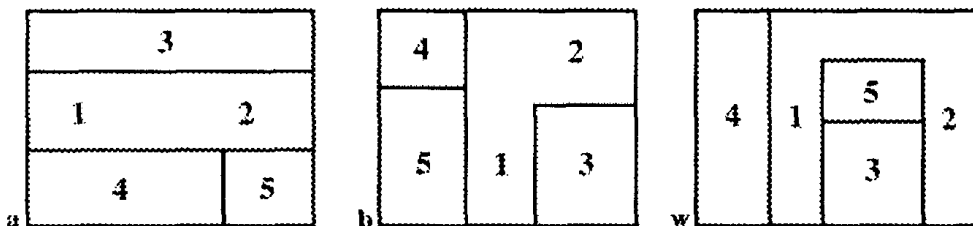
ähli obyektleriň, bejeriş fondunyň, metallaryň, taslamalaryň we taýýar önümleriň skladlarynyň, kotelniniň, durmuş-hyzmat jaýlarynyň, gatnaw ýollaryň we beýlekileriň özara ýerleşişleri görkezilýär. Meýdançanyň konfigurasiýasyna, traktorlaryň, awtomobilleriň, oba hojalyk maşynlarynyň ýa-da agregatlaryň sökülip-düzülýän akym liniýalarynyň uzynlygyna laýyklykda önümçilik korpusynyň gabara ölçegleri kesgitlenýär. Taslamada bejeriş kärhanasynyň jaýy köplenç göniburçluk görnüşinde düzülýär. Jaýyň boýunyň we ininiň arasyndaky gatnaşyk bejerilýän obyektleriň nomenklaturasy, önümçilik maksatnamasy we tehnologik prosesiniň saýlanyp alnan shemasy boýunça kesgitlenýär. Ýöriteleşdirilen bejeriş kärhanalarynda maşynyň ramasynyň ýa-da baza detallaryň hereket ýoluna baglylykda tehnologik prosesiniň shemalarynyň **göni, Г-görnüşli** we **II-görnüşli** akymlary kabul edilýär.

Göni akymly shema özüniň ýönekeýligi bilen tapawutlanýar (sur. 4.7,a): söküp-ýygnaýjy sehler, rama bölümi we komplektleýji bölümler önümçilik korpusynyň ortasyndaky liniýada, dikeldiji we kuzow sehleri bolsa liniýanyň iki tapapynda, oňa parallel ýerleşýär. Berlen bu shemada jaýyň meýilnamalaşdyrylyşy uzaboýuna süýndürilen gönüburçluk görnüşinde bolup, onda has agyr we uly göwrümlü detallar (rama, kuzow) göni ýol bilen hereket edýärler. Tehnologik babatda bu shema diýseň göwnejaý. Emma maşynlaryň doly komplektli bejerilişinde sökülýän-ýuwulýan, kuzow, detallary dikeldýän hem ýasaýan we beýleki önümçilik bölümleriniň esasy toparynyň jemlenip alnan meýdanlarynyň tapawudy, sehleriň (bölümleriň) zerur bolan özara baglanyşygyny amala aşyrmaga mümkinçilik bermeýär. Bu ýagdaýda käbir önümçilik bölümlerini bir topardan beýlekisine geçirmeli bolýar, söküp-düzmek işlerini beýleki bölümlerden izolirlemek kynlaşýar.

Г-görnüşli shemada (seret sur. 4.7,b) kuzow ýa-da rama sehleri sökülip-düzülýän sehleriň gös-göni golaýynda, agregat sehleri bolsa düzülýän sehiň gapdalynda ýerleşýär.

Agregatlar we uzeller, şeýle hem beýleki ýükler iň gysga ýollar bilen transportirlenýär. Akymyň göni çyzykly daldigi, konweýeriň hereketiniň göni çyzykly bolmazlygy, käbir bölümleriň ýerleşdirilişindäki kynçylyklar by shemanyň kemçilikleridir.

II-görnüşli shemada (seret sur. 4.7,w) kuzow ýa-da rama we agregat sehleri sökülýän we düzülýän sehleriň arasynda ýerleşýär, ýük akymlary babatynda mesele doly kanagatlanarly çözülýär. Kemçilikleri-dikeldiliş sehiniň bölümleriniň has amatsyz ýagdaýdadygy, onuň ýük akymlarynyň gutulgysyz kesişýändigigi; konweýeriň hereketiniň göni çyzykly bolmazlygy.



Sur.3.3. Dürli akymlarda sehleriň ýerleşiş shemasy:

a – göni; b - Γ -görnüşli; w - II-görnüşli;

1 – sökülýän-ýuwulýan bölümler; 2 – düzýän bölümler; 3 – kuzow bölümleri; 4 – detallaryň dikeldilýän bölümleri; 5 – agregat bölümler.

Kompanowkada aşakdaky esasy düzgünleriň saklanylmagy zerurdyr:

1. Sökülýän we ýuwulýan sehden beýleki ähli önümçilik we kömekçi sehleri (bölümleri), jaýlary bir önümçilik korpusynda ýerleşdirmek maksada laýykdyr. Şeýle edilende gurluşyk üçin edilýän çykdajylar ep-esli kemelýär, bölümleriň özara baglanyşygynyň has netijeli ulgamyny hem-de ýük akymynyň oýlanyşykly shemasyny döretmäge şertler

döreyär. Korpusyň bölümleriniň hapalanmagynyň önüni almak üçin sökülyän-düzülyän bölüm özbaşyna aýratyn jaýda ýerleşdirilse has oňat bolar.

2. Daşary diwarlary galdyrmaga, ýyladyşa we şulara meňzeşlere edilýän çykdaýlary azaltmak üçin, berlen önümçilik meýdançasynda önümçilik korpusynyň jaýlarynyň iň kiçi perimetri bolmalydyr. Kwadrat şeýle häsiýete eýedir, emma kwadrat şekilli önümçilik korpusy tehnologik nukdaý nazaryndan ol diýen amatly bolmaýar. Şonuň üçin jaýlaryň boýuny ininden üç esseden uly etmän, olary gönüburçluk görnüşinde salýarlar.

3. Sehleriň, bölümleriň we sklad jaýlaryň özara ýerleşişleri transport marşrutlary iň az aradaşlykda bolup, önümçilik prosesleriniň tehnologik yzygiderlilikini üpjün etmelidir. Uly ýylylyk bölüp çykarýan we ýangyn howply gyzgyn (kebşirlenýän-eredip guýýan, demirçilik, termiki, metallaşdyrylýan, misgärçilik) bölümler topary bilen önümçilik korpusynyň yk tarapynda, boş aralykda ýerleşdirilýär hem-de esasy jaýlar bilen aralaryna berk, oda çydamly diwar salynýar.

Gurluşyk normatiwler.

Önümçilik korpusynyň meýilnamalaşdyrylyşy tamamlanandan soň, önümçilik bölümleriniň meýdanlary anyklanylýar.

Tehnologik prosesiniň shemasy saýlanyp alnandan soň, önümçilik korpusynyň gabara ölçegleri, onuň umumy meýdany boýunça tapylýar. Sökýän we düzýän akym maşynlarynyň uzynlygy, sütünleriň ädimi, gurluşyk meýdançasynyň ölçegleri we ýerleşiş korpusyň uzynlygyny we inini kesgitlemek üçin esas bolup hyzmat edýär. Önümçilik korpusynyň gabara shemasy göteriji-transport enjamlaryň we bejerilýän obýektleriň görnüşine baglylykda saýlanyp alynýar (tabl. 3.2).

3.2.tabl.

Bejeriş-hyzmat kärhanalarynyň önümçilik jaýlaryndaky aralyklaryň (prolýotlaryň) gabaralyk shemasy

Aralyklaryň ini, m	Aralyklaryň beýikligi, m	Sütünleriň ädimi, m		Kärhananyň mysaly wezipesi
		daşarky	içerki	
Yük göterijiligi 0,5...5,0t asgylý göteriji-transport enjamlary bolan kärhanalar				
18...24	8,4; 9,6; 10,8	6	12	Dartýş güýji 30 kH we ondan köp klasly bolan traktorlaryň, ekskawatorlaryň we orujy kombaýnlaryň bejerilişi. MTH tehniki hyzmat stansiýalary. MAZ, KrAZ, KamAZ awtomobilleriň bejerilişi we tehniki hyzmaty
18	7,2; 8,4; 9,6; 10,8	6	12	Dartýş güýji 14 kH klasly traktorlaryň, awtomobilleriň, tirkegleriň, E-150 ekskawatorlaryň we ýörite kombaýnlaryň bejerilişi. GAZ we ZIL tipli awtomobillere tehniki hyzmat edýän stansiýalar
18	6,0; 7,2; 8,4; 9,6	6	12	Awtotraktor dwigatelleriniň we beýleki agregatlaryň, maldarçylyk fermalarynyň enjamlarynyň we stanoklaryň bejerilişi. Tehniki alyş-çalyş punktlary
12	4,8; 6,0; 7,2; 8,4	6	12	Gidroulgamlaryň, yangyç we elektrik enjamlarynyň bejerilişi, detallary dikeltmek we şulara menzeşler boýunça sehler
6...9	3,6; 4,2; 4,8; 6,0	6	6	Dürli maksatlar üçin goşmaça gurluşyklar. Garažlar, köp etaşly jaýlaryň gapdalyna goşmaça gurluşyklar
Yük göterijiligi 5...50t köprüli kranlary bolan kärhanalar				
18	8,4; 9,6; 10,8	6	12	MTZ-80, T-150, T-150K, T-4A, T-130 tipli traktorlaryň we ekskawatorlaryň bejerilişi
18	8,4; 9,6; 10,8; 12,6; 14,4	6	12	K-701 traktorlara, MAZ, KrAZ, KamAZ awtomobillere tehniki hyzmat edýän stansiýalar. K-701 we T-130 traktorlaryň bejerilişi

Korpusyň gutarnykly gabarasy bejerilýän obýektleriň

iň uly (maksimal) ölçeglerine, kabul edilen tehnologik we sanitar-tehniki enjamlara esaslanyp kesgitlenýär. Her bir anyk ýagdaýda in we beýiklik jaýyň dik (wertikal) kesikleri boýunça çykarylan hasaba esaslandyrylmalydyr.

Daşky diwarlaryň galyňlygy howa şertlerine baglylykda kabul edilýär. Orta zolak üçin kerpiçden salnan diwaryň galyňlygy 38,5 sm; beton bloklaryndan salnan - 30...40 sm; panellerden salnan - 20...25 sm bolup biler.

Bejeriş kärhanasynyň girilýän we çykylýän derwezeleriniň ölçegleri bejerilýän obýektleriň gabaralaryna baglydyr. Derwezeleriň ini bejerilýän obýektiň ininden 0,6 m, beýikligi bolsa obýektiň beýikliginden 0,2 m artyk bolmalydyr.

Ýük akymlarynyň grafigi. Obýektiň bejerilişiniň tehnologik prosesiniň shemasy bilen içki önümçilik ýüklerini transportirlemegiň özara laýyklygy, önümçilik korpusynyň kompanowkasy üçin esas edilip alynýar. Ýük akymynyň ugry tehnologik prosesiniň gidişi bilen gabat gelmelidir. Baş meýilnamada sehleriň, önümçilik korpusynyň meýilnamasynda bölümleriň kompanowkasynyň dogrulygyny barlamak üçin ýük akymynyň grafigi gurulýar. Bejeriş kärhanasynyň ýük akymynyň grafigi tehnologik prosesiniň gidiş yzygiderliligine baglylykda, bejeriş obýektleriniň, materiallaryň we ätiýaçlyk şaýlaryň hereketiniň shemasyny görkezýär. Ony bejeriş obýektleriniň, materiallaryň we ätiýaçlyk şaýlarynyň hereketleriniň iň gysga ýoluny saýlap almagy üpjün etmek üçin gurýarlar. Şünlukda, göwrümi we sany iň az derejä eltilmeli bolan garşydaş hem-de kesişýän ýük akymlary ýüze çykarylýar.

Ýük akymlarynyň zolaklary ýükleriň hereket edýän ýoluny, zolaklaryň ini bolsa ýükleriň degişli masştabdaky (100...200 kg/mm) massasyny görkezýär. Bölümler boýunça zolaklaryň ini, ýükleriň massalaryna (tabl. 4.9) laýyklykda maşynyň (agregatyň) doly massasynyň zolagynyň ininden alnan prosent gatnaşygynda alynýar. Ýük akymynyň başlangyç zolagy daşyň ýuwulýan we arassalanýan bölüminden soň

beýleki bölümleriň üstünden geçýän has insiz zolaklara şahalanýar. Soňra olar maşynyň ýygnalýan bölüminiň ahyrynda ýene-de birleşip başlangyç zolagyňka deň bolan ine eýe bolýarlar (sur. 4.8). Önümçilik prosesiniň dowamynda ýük akymynyň bir bölegi (ütüle tabşyrylýan ýaramaz detallar) önümçilik korpusynyň çäginden daşary çykýar. Bu ýitginiň öwezi ätiýaçlyk şaýlaryň we materiallaryň skladyndan alnan täze ýa-da dikeldilen detallaryň şol indäki akym zolagy bilen doldurylýar.

Doly komplekt maşynyň bejerilişiniň bölünişi.

Obýektiň bejerilişiniň tehnologik prosesiniň kabul edilen shemasyna laýyklykda zolaklar özara birikdirilýär. Ýükleriň hereket edýän ugurlary dürli strelkalar bilen belleniýär (seret sur. 4.8).

Süýşýän ýükleriň massasy ýa-da bejeriş obýektiniň umumy massasynyň prosenti zolaklaryň ýokarsynda görkezilýär.

Ýük akymlarynyň grafigi önümçilik korpusynyň ähli bölümlerini diňe dogry kompanowka etmekden başga-da zerur bolan ýük göteriji we transport serişdelerini saýlap almaga-da mümkinçilik berýär.

3.3 tabl.

Doly komplektli traktorlaryň bejerilişinde yük
akymalarynyň mysaly bölünişi

Nireden	Nirä	Traktoryň massasyna göra detallaryň massasynyň %-i
1	2	3
Maşynyň kabul edilyän bölüminden	Söküp-ýuwulyän bölüme	100
Sökülyän-ýuwulyän bölü- minden	Gözegçilik-sortlaýyş bölümine	70...80
Şol öňki	Rama bölümine	17...22
-//-	Misgärçilik-radiator bölümine	2...5
-//-	Daşlaýyş (oboy) bölümine	1,5...2,5
-//-	Yangyç we elektrik enjamlarynyň bejerilyän bölümine	1,5...2,5
Gözegçilik-sortlaýyş bölüminden	Komplektleyiş bölümine	25...35
Şol öňki	Bejerilişe garaşýan detallaryň skladyna	30...35
-//-	Ütül skladyna	12...15
Bejerilişe garaşýan detallaryň skladyndan	Demirçilik bölümine	4...6
Şol öňki	Kebşirleyiş-eredip guýluş bölümine	25...30
Demirçilik bölüminden	Şol öňki	3...5
Şol öňki	Slesar-mehaniki bölümine	1...2
Kebşirleyiş-eredip guýluş bölüminden	Şol öňki	25...30
Slesar-mehaniki bölü- minden	Polimer bölümine	4...6

3.4. tablisanyň soňy.

1	2	3
Şol öňki	Termiki bölümine	12...16
Polimer bölüminden	Slesar-mehaniki bölümine	4...6
Termiki bölüminden	Şol öňki	12...16
Slesar-mehaniki bölüminden	Komplektleyiş bölümine	15...20
Şol öňki	Ýygnalyş bölümine	10...12
Ätiýaçlyk şaýlaryň składyndan	Komplektleyiş bölümine	10...12
Şol öňki	Dwigatelleriň bejerilyän bölümine	2...3
-//-	Ýygnalyş bölümine	3...5
Rama bölüminden	Şol öňki	15...20
Komplektleyiş bölüminden	Dwigatelleriň bejerilyän bölümine	10...12
Şol öňki	Ýygnalyş bölümine	15...20
Ýangyç we elektrik enjamlarynyň bejerilyän bölüminden	Dwigatelleriň bejerilyän bölümine	0,5...1,5
Şol öňki	Ýygnalyş bölümine	0,5...1,5
Dwigatelleriň bejerilyän bölüminden	Synag stansiýasyna	13...18
Synag stansiýasyndan	Ýygnalyş bölümine	13...18
Misgärçilik-radiator bölüminden	Şol öňki	2...5
Daşlaýyş (oboy) bölüminden	-//-	1,5...2,5
Ýygnalyş bölüminden	Reňkleýiş bölümine	100
Reňkleýiş bölüminden	Tabşyrys bölümine	100

Tehnika taslama

Tehnika taslama döwründe esasy hasaplar şulardyr:

1. Jaýlaryň we guruljar binalaryň meýdanlary we beýiklikler;
2. Gurluşyk desgasyň düzüm bölekleriniň (konstruksiýalarynyň) görnüşleri;
3. Diwarlaryň we pollaryň ýerlik serişdeleri (materiallary), gapylaryň we äpişgeleriň ýerleşşi;
4. Işjileriň sany we olaryň çalşyk (smena) boýunça paýlaşy;
5. Suwuň we elektro energiýanyň geçirilýän ýerleri, suwuň, buguň ? we basyş howanyň gerek ?
6. Gara suw garyndylar we önüçilik
7. Enjamlaryň, önümçilik üçin gerekli zatlaryň (inwentyryň) şaýlaryň abzallaryň, kömekçi gurallaryň has bolan aýratynlygy (spesifikasiýasy);
8. Işçileriň wezipe we aýlyk tertibi.

**Tehnologiki taslama bölekde bejeriň
kärhanalarynyň bölümleri 3 synpa bölüme paýlanýar.**

I topar- bejerilýän ýekelik wagtyň normasyňa seredip önümçilik bölümleri (sehler) hasaplanýar;

II topar- önümiň agramyna (massasyňa) esaslanýar, ýagny bir enjamdan näçe önüm alynýar (kg/sag);

III topar- üstüň çalmak ? meýdanyna esaslanýar we hadysanyň wagty ($m^2 \text{ dm}^2$);

Birinji topara ýygnama, sökme, gaýnadyp ýuwmak, demir kabina metal önümlerini işläp bejerýän (слесар-механики) önümçilik bölümi girýär.

Ikinji topara demirçilik ýylylyk energiýasyndan peýdalanyň metaly işläp taýýarlamak (termika) we ýuwýan önüçilik bölümleri girýär.

Üçünji topara galwaniki, kewşirleýjilik we reňkleýjilik önüçilik bölümleri girýär.

Önümçilik bölümleriniň tehniki taslamalarynda şeýle soraglar ? işlenýär;

1. Önümçilik bölümi;
2. Işň düzgüni we wagtyň fontlary;
3. Önüçiligiň ýyllyk maksatnamasy;
4. Bir ýylky işň göwrümi, işçileriň we enjamlaryň sany;
5. Enjamlary saýlamak we meýdanyny hasaplamak;
6. Energetikanyň hasaplary (suw, elektik, howa, bug);
7. Wezipeleriň we aýlyklarynyň ýöredilýän anyk tertibiniň maglumat kagyzy.

I derejeli Önümçilik bölümleriň hasaplama usuly

Önümçilik bölümlerini sökmek, ýygnamak (maşynlary we agriwatlary kabinalaryny we daşlaryny) barlamak sortlamak we detallary sazlamak i'leri edilýär. Kabina demir hem metal önümlerini işläp bejerýän bölümlerinde detallary düzmek we täzeden işleri edilýär. Uly kärhanalarda önümçilik bölümleriniň işleri 2 çalşyga paýlanýar. Kiçi kärhanalary bolsa bir çalşykda işlenilýär. Ýyldaky önümçilik progarmmasy nomenklatura we maşyn sany bilen bellenýär.

Aşakda diňe esasy hasaplar we esasy tehnologiiki enjamlar görkeziler:

1. Daşyny ýuwmak bölümi
2. Sökmek bölümi
3. Gaýnadyp ýuwma bölümi
4. Barlag-sortlama bölümi

5. Toplama we slesar-sazlama bölümi
6. Elektroenjamlary bejermek üçin bölüm
7. Sinamontaž bölümi
8. Rama-gazan bölümi
9. Agregatdüzyän bölümi
10. Maşynlary ýygnamak üçin bölüm
11. Mis-radiator sowadyjy bölümi
12. Kabina demir bölümi
13. Oboý we tagta ýasaýan bölüm
14. Ýangyç enjamlaryny bejerýän bölüm
15. Bejerme we ýygnamak bölümi (dwigateller)
16. Barlag stansiýasy bölümi
17. Metal önümlerini işläp bejerýän bölüm

I derejeli önümçilik bölümleriniň serişdelerini we energetika hasaplary

1) Daşyny ýuwmak üçin suw

$$Q_s = q \cdot s \cdot N \text{ (m}^3\text{)}$$

Şol ýerde $q \cdot s$ – bir maşyny ýuwmak üçin harçlanjak suw (m³)

N- ýyllyk maksatnamadaky maşynyň sany.

Maksimal hasap suwuň çykdajysy (bir maşyn üçin) tabl 24.1. berilýär.

3.4. tablisa

Daşyny ýuwmak üçin suwuň normasy

Maşynyň ady	Suw çykdaýysy, l
Zynjyrlý traktor	750-1000
Awtogreýder	850-1100
Ekskawatoryň susgujynyň	900-1200
göwrümi 0,5 m ³	1000-1300
- · - 1,0 m ³	1100-1400
- · - 1,0 m ³	
-	
· - 1,0 m ³	

2) Dwigatelleri barlamak üçin ýangyjyň çykdaýysy

$$G_{\text{ý}} = G_{\text{tý}} N \cdot \lambda_p$$

Şol ýerde G-bir dwigatele sagatdaky çykýan ýangyç
(kg/sag);

tý - gyzgynlygy sazlamak üçin wagt (sagat);

N- ýyllyk maksatnamadaky dwigateliň sany

λp – gaýtadan barlamanyň koeffisiýenti (λp-

1,05-1,10)

3) Baş howanyň çykdaýysy hasaplanýar

$$Q_{\text{b.h.}} = q_{\text{b.h.}} X_{\text{b.h.}} K_c$$

Şol ýerde q b.h.- howanyň udel çykdaýysy (m³/min)

X b.h- basyşly howanyň alyjylarynyň

sany.

Kc – soraýjalaryň koeffisiýenti ($K_c=0,14-0,20$)

4) Güýç elektrokuwwatynyň çykdajysy ennjamyň berlen kuwwatyna bagly

$$Q_{g.e.} = N_{g.e.} T_{e.f.} K_c$$

Şol ýerde $N_{g.e.}$ - enhamlaň berlen kuwwaty (kw)

$T_{e.f.}$ - enjamlaryň hakyky wagtyň ýyllyk fondy

.....ý – enjamlaryň ýüklen koeffisiýenti

K_c – sorajek koeffisiýenti

5) Ýagtyňy bermek üçin elektrokuwwatyň çykdajysy

$$Q_{ý.e.} = q_{ý.e.} F T_{ý.} K_c$$

Şol ýerde $Q_{ý.e.}$ – ýagtylygy bermegiň udek kuwwaty (wt/m^2)

F – sehin (bölümi) meýdany (m^2)

$T_{ý.}$ – çyra bilen ýagtylyk üçin ýyldaky sagady.

K_c – sorajek koeffisiýenti

hasaplada $T_{ý.} = 300-400$ sagat - bir çalşykly işleýän kärhanada

$T_{ý.} = 2000-2100$ sagat - iki çalşykly işleýän kärhanada

$K_c = 0,14$ – stanoklaryň elektromotorlary

we stenalalar,

$K_c = 0,35$ elektrokebisirleýji enjamlar we transformatorlar,

$K_c = 0,50$ – elektropeçler,

$K_c = 0,65$ – wentilýatorlaryň, nasoslaryň we kompressorlaryň

elektromotorlaryň,

$K_c = 0,20$ – göteriji äkidiji gurallaryň elektroenjamlary

$$q_{ý.e.} = 13 - 20 \text{ wt/m}^3 - \text{önümçilik jaýlary}$$

q ý.e. = 8 - 20 wt/m³ - ambarlar

q ý.e. = 15 - 20 wt/m³ - administratiw

hyzmat

q ý.e. = 8 - 10 wt/m³ - temburlar,

geçelgeler

Eger-de lýuministsent ýokarky udel kuwwaryň 15-20% - i gysylýar.

II derejeli önümçilik bölümlerini hasaplama usuly

II derejeli önümçilik bölümlerini demirçilik we ýylylyk energiýasyny ulanyp metaly işläp taýýarlamak işler üçin hem-de ýuwma operiýalaryny geçirmek üçin gerek. Şol önümçilik bölümlerini hasaplamak üçin önümiň agramy we enjamyň öndürjiligi esaslandyrylýar we iş iki çalşyga paýlanýar.

1. Demirçi bölümi

2. Ýylylyk energiýasy ulanylyp metalyň işlenip taýýarlanylýan bölümi (termiki)

3. Ýuwma işini ýerine ýetirýän bölüm

Şol bölümlerde ilki işiň tehnologiýasy ýazylýar. Ýylylyk önümçilik maksatnamasy enjamlar saýlanýar we hasaplanýar. Bölümiň meýdany hasaplanýar we zähmeti goramak soraglary belenilýär.

Çig mallaryň we energetikanyň çykdajysy ýokarky I derejeli önümçilik bölümlerindäki ýoly hasaplanýar.

III derejeli önümçilik bölümleriniň hasaplama usulyýeti.

III derejeli önümçilik bölümleriniň galwaniki we metal kebsirleýjilik bölümleriniň işini iki çalşyga paýlamaly we reňkleýjilik sehi bir çalşykda işlemeli. Ýylylyk önümçilik maksatnamasy nomenklatura, maşinlaryň we agregatlaryň sany hem-de dikeldilýän we reňklenýän detallaryň spesifikasiýa bilen belenilýär.

1. Galwaniki bölüm

2. Kebsirleýjilik bölümi

3. Reňkleýjilik bölümi

Şol ýokarky bölümlerde edilýän işleriň, ýyllyk maksatnamanyň, tehnologik: hadysanyň bölümiň meýdanynyň we zähmeti: goramagyň hasaplary geçirilýär.

Çig mallaryň we energetikanyň çykdajysyny hasaplamak üçin esaslar:

1.Asetilen we kislorodyň çykdajysy gaz kebşirleýiş üçin esaslar:

$$\text{Gas (kis)} = q \text{ as (kis)} \cdot T_y \cdot K_c$$

Şol ýerde $q \text{ as (kis)}$ – bir ýandyryjynyň (gorelkanyň) sagatda harçlaýan asetileni (kislorody)

3.5 tablisa

Kislorod we asetilen

Ýandyryjynyň mundustugynyň №	Kebşirlemegiň galýanlygy (mm)	Gazyň sagatdaky çykymy (e)		sa
		asetilen	kislorod	
0	0,5-1	75	85	
1	1-2	150	165	
2	2-4	300	325	
3	4-6	500	560	
4	6-9	750	850	
5	9-14	1200	1350	
6	14-20	1700	1950	
7	20-30	2500	2750	

2. Elektrodugoly el bilen edilýän kebşirlemede elektrodyň çykdajysy hasaplanýar.

$$\text{Gel} = \frac{\sum g \cdot N}{K_1} (1 + K_s)$$

Şol ýerde Gel – elektrodларыň ýyldaky çykdajysy (kg)
 g – eredip çalnan metalyň bir detal a
goşýan agramy (kg)

N – detalyň sany
 $K1 = 0,6-0,99$ metalyň elektroddany sepe
 geçýän
 koeffisiýenti (metal damjalar, ýanan we
 galan paýy)
 $K2 = 0,4$ – elektrodyň daşyna çalynýan
 zadyň agramy
 bölünýän elektrod simini agramyna
 deň
 $K2 = 0$ – flýusyň aşagynda edilen
 kebşirleme
 Ýöne ilkinji hasapda elektrodyň çykdaýsý 2-3%
 agramy detalyň alynýar we flýuslar 85-100% elektraddan
 alynýar.

Suwyň basyş howanyň önümçilik buguny we
 elektroenergiýanyň çykdaýsý I derejeli önümçilik bşlümindäki
 ýaly hasaplanýar.

IV. Kömekçi önümçilik, ambar hojalygy we laboratoriya

1. Instrumental bölüm

Instrumental bölümde gurallar bejerilýär we çalynýar.
 Kömekçi gurallar bejerilýär we täzeden ýasalýar.
 Normal we ýöriteleşdirilen gurallary kärhanalarda
 merkezleşdirilip alynýar.

Instrumental bölümine şular bilen.

- a) slesar – mehaniki meýdan
- b) çalynýan – meýdan
- ç) iki ambary
- d) gulluk jaýy

Instrumental bölümiň stanogynyň sany umumy
 karhananyň stanoklarynyň 15% sanyna alynýar we 40% tokar,
 15% frezer, 15% - şlifowal, 10% - strogal we, 7% buraw, 13%
 igeleýän tamamlayan stanoklar.

Merkezi paýlaýjy ambar (gural paýlaýjy ketek) ölçeg
 we kömekçi gurallary saklamak we paýlamak üçin ulanylýar.

Instrumental bölümiň beýikligi 3,2 metrde pes bolmaly däl. Asfaltobetonly poly bolmaly, diwarlarynyň aşakdan ýokarlygyna 2 metre çenlisi ýag reňki bilen reňklenmeli, ondan ýokarsy bolsa hek bilen agardylmasy. Jaýlarda howanyň temperaturasy 15-18°C – den we çyglylygy 60% - den köp bolmaly däl.

2) Baş mehanigiň bölümi

Bejeriş kärhanalarynda baş mehanigiň bölümine stanoklary ulanmak, olary hyzmat etmek we bejermek üçin işleri, göteriji – äkidiji we energetiki enjamlaryna hyzmat etmek hem-de önümçilik jaýlaryna we kommunikasiýalaryna hyzmat etmek we ýeňil standartdäl enjamlaryny ýasamak işleri degişlidir.

Baş mehaniki bölümi şeýle böleklerden durýar:

- a) mehaniki – bejeriş bölümi
- b) elektro – bejeriş bölümi
- ç) gurluşyk – bejeriş bölümi
- d) kompressor
- e) transformator podstansiýa
- f) gazan desgalary

Baş mehanigiň bölüminiň meýdany şeýle hasaplanýar: saşlanan enjamyň meýdanyny geçelge koffisiýenti (iş zolaklaryna (işň gidýän ýeri) we adama, tehnikanyň geçýän ýerlerine) köpeltmeli şol koeffisiýent = 4,0

3) Ambarlar hojalygy

Bejerme kärhanalarynda şeýle ambarlar, ýagny ambarlary bolmalydyr.

- a) ätiýaçlyk şaýlaryň
- b) esasy we kömekçi çig mal
- ç) metallaryň
- d) himiýa önümleri
- e) lak we reňkler
- f) ýangyç we çalgy serişdeleri
- g) ütül we sanagat zyňyndylary
- ž) taýýar önümler

- h) bejergi fondy
- k) tokaý çig mallary
- e) kalsiý, karbid we kislorod

4) Barlaghana

Bejergi kärhanalaryndaky barlaghanalar (laboratoriýa) şeýle işler geçirýär, ýagny

1) metallary, ýarym taýýar önümleri himiýa önümlerini laklary, reňkleri, ýangyjy we beýleki serişdeleri barlamaly we standartlara laýyk gelmegini jogap berýär:

2) ölçeg enjamlaryny we beýleki ölçeg abzallaryny barlamaly;

3) önümçilikdäki zaýa, hilsiz önümleri tapmaly we indikide şol ýalňyşlygy goýbermeli däl

4) önümçilik işini kämilleşdirmäge goşulmaly

Önümçilik kärhanasynyň barlag-tejribe mazmuny

a) mehaniki gözleg (barlag) bölüm (metallografiki we foto işlerini hem etmek bilen)

b) himiki bölüm (spiktral analizi etmek bilen)

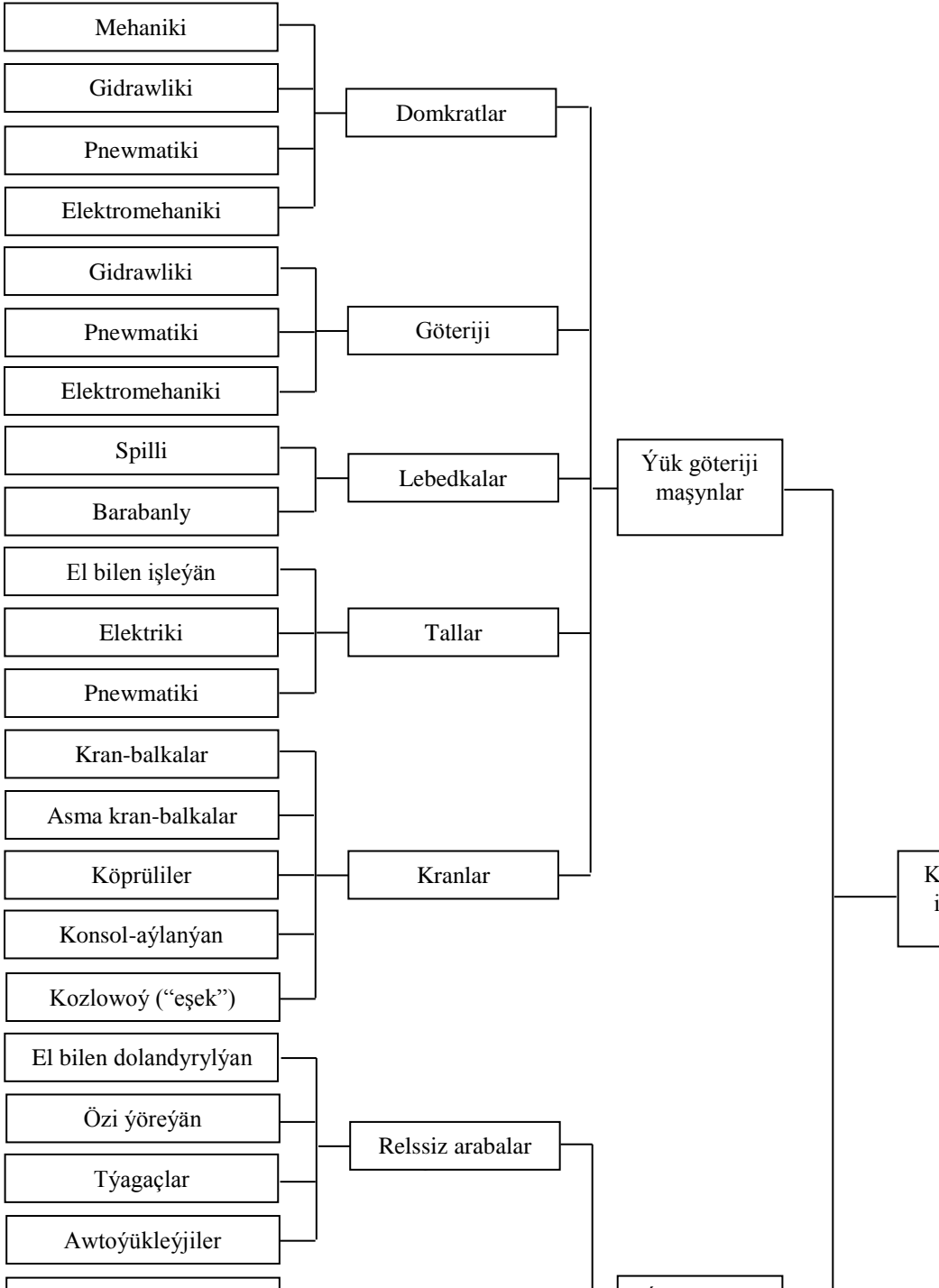
ç) her hili ölçegleri etmäge niýetlenen

Barlaghananyň meýdany enjamlaryň, inwertaryň we abzalyň meýdanlary geçelge koffisiýentine köpeldilip tapylýar. Şol koffisiýent $K = 3,0-3,5$

Içindäki ýagtylygy – 500 lk, temperaturasy $t = 20+2^{\circ}\text{C}$

5. Kärhananyň içinde işledilýän ulaglar.

Aşakda ulaglaryň toparlara bölünişi (klassifikasiýasy) berilýär:



Ýokarky toparlara bölünişde saýlanmaly ulaglar ýüküň agramyna, gabara ölçeglerine we berkidilişine baglydyr.

**Gurluşyk, ýangynyň önüni alyjy we sanitar –
tehniki düzgünleri.**

Önümçilik jaýlary hemişe dörçburçly taslanylýar. Özi–de demir beton bloklardan gurulýar. Bejeriş kärhanalary birgatlý we birmeňzeş aralyk proetlary bilen hasaplanýar. Proetlaryň aralygy kransyz jaýlarda ýa-da göteriji kran-balkalar bilen $Q < 5 T$ deňdir 12,18 we 24 m, hem-de mostowý kranlar bilen 18,24,30 we beýleki sütünleriň aralygy (sag) 6 ýa-da 12 m.

Tablisa 3.7
Birgatlý önümçilik jaýlarynyň beýikligi

Prolýot, (m)	Mostowý kranlar bilen jaýlary				<i>Mostowý kransyz beýikligi</i>
	Kransyň ýük göterişi (T)	Sütüniň konsoliniň ýokarsy (m)		Jaýyň beýikligi (m)	
		6 m	12 m		
12	—	—	—	—	3,6;4,2;4,8;5,4;6,0
18,24	10	5,2	4,6	8,4	4,8;5,4;6,0;7,2;8,4
	10,20	5,8;	5,4;	9,6;	
18,24	10;20;30;	70	6,6	10,8	9,6;10,8;12,6
30	10;20;30;	8,5	8,1	12,6	
		10,3	9,9	14,4	

Jaýlardaky demir-beton sütünleriň kesşi 400X400; 500X500; 500X600 mm.

Jaýlaryň üstlerine suw döküler ýaly pesaşak ýa-da tekiz fonarly ýa-da fonarsyz etmeli. Üstüni ýapar ýaly balkalar (12), we pürsler (18,24,30, m), uly panelli plitalar (3 X6 m ýa-da 3 X12 m) gerek.

Daşky diwarlar 38,51 we 64 mm agramy göterýän we karkas içki diwarlar 25 mm (bir kerpiçden), äpişgeleriň beýikligi 1,2; 2,4; 3,6 m we ini 2,0; 3,0; 4,0 m, bir bölekli gapylar 1,0 m we iki bölekli gapylar 1,5 we ini 2,0; beýikligi 2,4 derwezeleriň daýyna açylýan we gapdala süýşürilen (3X3; 4X3; 4X3,6; 4X4,2;) bolmaly.

Administratiw – hojalyk jaýlary içinden kärhanadolandyryş, hojalyk, konstruktor býurosy we barlag-tejiribe otaglary aýratyn ýerleşip bilýär ýa-da esasy korpusda bolup bilýär planda 36 X 12; 36 X18 m; 48 X18 m; 60 X 12 m we 60 X 18 sütünleriň aralygy bilen 6 X 6 m we her gaty 3,3 m bolan 2,3,4, gatly.

Ýangynyň önüni almagyň düzgünleri

Önümçilik jaýlary 5 derejä bölünýär:

I – II dereje hiç ýanmaýan jaýlar

III – dereje üstüniň pürsleri we aralyk diwarlary kynlyk bilen ýanýan jaýlar

IV – V dereje ýanýan we kynlyk bilen ýanýan jaýlar

Ýangyn howpsuzlygy hem 5 derejä bölünýär A,Б,В,Г we Д

A – gazogenerator bekedi (stansiýasy) reňkleýji, lak, reňk ambary

Б – ýangyç çalyjylar ambary

В – agaç şina ambary, esasy we kömekçi serişdeleriň ambary; himiýa ambary; ýuwujy serişdeleriň we beýleki ýuwujy ambarlar:

Г – dwigatelleriň barlagy stansiýasy, demir-ressor, termiki kebşirleme, mis-radiator bölümler

Д – ýuwma, sökme, motorly, agregatly elektroenjamlary bejerme, galweniki, akkumulýator we beýlekileriň bölümi

Jaýlarda hökmanda ewekuasiýa çykalgalaryny goýmaly we çykmak üçin А-да 30 metre, Б – да 50 metre, Г – да 60 metre, Д – да 100 metre çenli bolmaly we şol gapylar daşyna açylmaly.

Motor bejeriş we ýygnaýjy bölümünde dwigateliň esasy bölekleri bejerilýär.

Bölümiň ýıldaky önümçilik maksatnamasy dwigatelleriň bejerişden çykyan sany bilen bellenyär.

Tehnologik hadysa. Motor bölümünde silindiiň ýa-da silindr gilzalarynyň içine gurmak, düýpe: podşipnikleri podşipnikleri gurmak, paýlaýjy walyň wtulkalaryny gurmak, tirsekli okuň bokurdajyklary tirsekli okuň bokurdajyklaryny ýylmanyşynyň we ýalpyldadylyşynyň ýylmanak we sürtme klapañlaň, blogyň golowkanyň gidrowliki barlagy. Şu bölümde ýag pompalaryny süzgüçleri suw pompalaryny we wentilýatorlary bejerýärler, barlaýarlar we ýygnaýarlar. Dwigateli uzelden ýygnamaga başlaýarlar. Uzeller ilki ýörite iş yerlerinde ýygnaýar. Eger-de dwigatelleriň programmasy uly bolsa, ýygnamak işi yzy giderli hatarda edilýär.

İş yeriniň sany we enjamlaryň hasaby her hili ýygnamak operasiýalar wagtyň ölçeglerine seredip tehnologiiki proses boýunça.

Ýörite we uniwersal gözegçilik nokatlary işleýän bolsalar iş yeriniň sany şeýle hasaplanýar:

$$X_{i\dot{y}} = \frac{t.N}{T_{\phi.n.y.m}} \quad (3.18)$$

X íy – gözegçilik nokatlarynyň, ýa-da işleriň sany
 t – ýygnamak üçin gözegçilik nokadynyň wagtynyň ölçegi (sagat)
 m – bir gözegçilik nokadynda işleýän adamyň sany (adam)
 Önümçilik enjamlarynyň sany (stanoklar, pressler we beýlekiler)

$$X_e = \frac{t \cdot N}{y \cdot N_o} \quad (3.19)$$

t – dwigateli bejermek üçin mehaniki operasiýanyň wagtynyň ölçegi (sagat);
 N – bir ýyldaky bejerilýän dwigatelleriň sany;
 n_o – enjamyň işleýän wagtynyň koeffisiýenti
 y – çalşygyň sany
 $T_{\phi.e}$ – ýyldaky işlenýän wagtyň fondy (sagat)

Tablisa 3.8 İşleriň görnüşleriniň göterim bölekleriniň barabarlygy

1. Blok we golowka boýunça slesar işleri;	4
2. Blok we golowka boýunça burow işleri;	2
3. Press işleri ;	0
4. Gigrawliki barlaglar;	1
5. Gyrmak işleri;	5
6. Ýongulaýjy işler;	3
7. Tirsekli wal boýunça işler	3
8. Ýylmamak işleri (tirsekli ok)	1
9. Ýalpyldatma işler (tirsekli ok)	4
10. Ýag pompasynyň ýag bejergisi	6
11. Wentilýatoruň bejergisi	2

12. Suw pompa bejergisi
13. Dwigateliň ýygnaľmagy
14. Dwigateliň sazľany

Jemi

100%

Esasy tehnologik enjamlar we inwentaryň çen bilen
çak ýazgysy

kwł

1. Radial burowlap – deşýän stanok 2A55 – Ø50 – 6,2
2. Goruzantal – gyryp oýmak üçin stanok pp – 4 – 1,7
3. Blokľary gidrawlikli barlamak üçin stanok y r c
4. Ýygnama – sökm stanogy (dwigatel Д - G)
5. Slesaryň werstogy
6. Golowkany gyzdymak üçin peç – wanna
7. Wertikal – honingowal stanogy
8. Dwigatelleri ýygma üçin stend
9. Awtotraktor dwigatelleri ýygmak üçin estakada
10. Tirsekli wal üçin stellaž
11. Tirsekli waly ýyldyratmak üçin stanok
12. Klapanyň faskasyny ýylmaýan stanok
13. Balansirleýji stanok

Bölümiň meýdan poluň meýdany – enjamlaryň aşagyndaky we geçiriji koeffisiýenti bilen hasapľanyr (iş zolakľary geçelgeler we ýöremeler hasapľanyr).

$$F = f_o \cdot k \text{ (} k=4,0 \text{)}$$

Bölümiň poly uly gabaraly keramiki plitalardan ýa-da sement betonly edilýär.

Wentilýasiýanyň taslamasy düzülende umumy – çalyşma sorujy hem ufleýjiler göz önünde tutulýar.

Jaýyň içindäki tempraturasy 13-16° C – den aşak we howanyň çyglylygy 60%-den bolmaly däl.

Ýangyç enjamyny bejeriş bölümi

Bölümde düýpli bejeriş we barlag direlleriň ýangyç ulgamynda edilýär: forsunkalar, ýangyç pomoalary, ýangyç filtrlar, karbýuratorlar we benzin pompalar.

Ýyllyk önümçilik maksatnamasy ýangyç enjamlaryň komplektine bagly.

Tehnologiki hadysasy : Maşynlar sökülýän mahalynda aýyrylan ýangyç enjamy daşky ýuwulýan enjamyň bölümine äkidýärler. Ol ýerde ony sökýarler, ýuwýarlar, ýygnaýarlar we barlaýarlar.

Iş yerleriniň sany we enjamlary seçip alma.

Iş yerleriniň sany şeýle hasaplanýar:

$$X_{i\dot{y}} = \frac{t \cdot N}{T \cdot N.f.y.m}$$

Bu ýerde t – ýangyç enjamynyň bejergisiniň wagt ölçegi

m – bir ýerdäki işleýäniň adam sany.

Gerekli enjamlar we önümçilik inwentarlary tehnologiki hadysa bagly.

Bölümiň esasy tehnologiki enjamlary

1. Ýangyç enjamyny ýuwýan maşyn

2. Slesar werstogy
3. Presirion bölekleri ýuwmak we barlamak üçin stol
4. Ýangyç pompalaryny ýygnamak sökmek üçin stend
5. Ýangyç pompalaryny we karbýuratorlary barlamak üçin abzal
6. Instrumental şkafy

Bölümiň meýdany aşaky formula bilen hasaplanylýar:

$$F = f_o \cdot k (k=3,0-3,5)$$

Ýangyç enjamlaryny bejerýän bölüm ýörite jaýda ýerleşýär. Bölümiň poluna keramiki plitalar goýulýar. Eýwanlarynyň hem panelleriniň 2 m beýikligine çenli keramiki plitalar goýulýar.

Edebiýatlar

1. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan-sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
5. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
6. Türkmenistanyň Konstitusíasy. Aşgabat, 2008
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň “Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin” Milli maksatnamasy, Aşgabat, 2007.
8. “Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry” Milli Maksatnamasy, “Türkmenistan” gazeti, 2003-nji ýylyň 27-nji awgusty.
9. “Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin” Maksatnamasy. Aşgabat, 2006.
10. A.J.Nazarow. Maşynlaryň ygtybarlylygy we bejerilişi. – Aşgabat; 2001.
11. Аркасов К.А., Вазаров В.И. и др. Ремонт машин. М., 1992.
12. Воробьев Л.Н. Технология машиностроения и ремонт машин. М., 1981.

13. Зеленков Г.И., Колясинский В.С. Проектирование предприятий по ремонту дорожно-строительных машин. М., 1971.
14. Летенко А.Н. Организация, планирование и управление машиностроительными и ремонтными предприятиями. М., 1981.

T/b	Mazmuny	Sah
1	Sözbaşy	1
2	Giriş	2
3	Önümiň hiliü	3
4	Önüm we onuň elementleri.	4-8
5	Wagtyň tehniki normasy.	8-11
6	Önümçilikleriniň görnüşleri we usullary.	12-16
7	Bazalar we taýýarlamalary gurallary.	17-20
8	Üstüniň hiline täsir edýän faktorlar.	20-25
9	Maşynlaryň şaýlarynyň zagtowkalarynyň häsiýetnamasy.	25-27
10	Kesmek bilen işläp bejermek.	27-33
11	Işi ýeňleşdirýän abzallary.	33-41
12	Maşyň bejerilişiniň esaslary.	42-48
13	Korroziýadan goramak. EHM ulanylyşy.	48-53
14	Bejerilişiniň görnüşleri.	53-58
15	Bejeriş boýunça işleri geçirmek.	59-63
16	Hapadan arassalamak.	63-64
17	Maşyn şaýlarynyň dikeldişiň tilsimaty.	64-77
18	Kebşirleýşiň we eridip ösdürmegiň tilsimaty.	77-83
19	Çoýuny kebşirlemek.	70-86
20	Awtomatlaşdyrylan kebşirmek prosesler.	86-90
21	Alýumin we ýorite erginler kebşirlemek.	90-95
22	Gaz bilen kebşirlemek.	78-83
23	Elektrolitiki we himiki ortmek.	83-87
24	Galaýýlama usulynda şaýlaryny dikeltmek.	87-90
25	Bejerişde polimer materiallaryň ulanylyşy.	90-95

26	Birmeñzeş şaýlarynyň dikeldiş tilsimaty.	95-104
27	Bejeriş kärhanalary taslamak esaslary.	104-107
28	Gurluşyk normalar.	107-111
29	Tehniki taslamasynyň esaslary.	111-115
30	Hereketlendirijiniň bejerýän sehiň bölümler.	115-121
31	Maşyň şaýlaryny bejerýän we ýasaýan sehiň bölümler.	121-143
32	Kömekçi bölümleriň we ammarlaryň hasaplary.	121-132
33	Edebiýat	146