

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

S.Soltanmyradow

GURLUŞYK MAŞYNLARY

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Aşgabat – 2010

S.Soltanmyradow, Gurluşyk maşynlary.

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby, Aşgabat – 2010 ý.

Giriş

Hormatly Prezidentimiziň parasatly ýolbaşçylygynda Garaşsyz, Baky Bitarap Türkmenistan Döwletimiz gün-günden pajarlap ösýär. Halk hojalygynyň hemme ugurlarynda düýpli özgertmeler amala aşyrylýar.

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň „Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, halky söýmek bagtdyr“ atly kitabynda "Güýçli döwletde ylym esasy orny eýeleýär, diýmek, biz ylmyň iň täze gazananlary bilen aýakdaş gitmelidiris“diýip belleýär we ylym älemine aralaşmaga ýagty ýol görkezýär.

Şeýle-de Hormatly Prezidentimiz bilim ulgamyndaky täze özgertmeleri ylym-bilimi ösdürmegiň möhüm, usullaryny saýlamak babatynda aýdan „Ylym ýurdumyzy ösdürmegiň ileri tutulýan ugurlarynyň biridir, şu jähtden tebigy serişdelerden, ýerden we suwdan, ýeliň we günüň energiýasyndan peýdalanmak aýratyn ähmiýete eýedir diýip aýdýar.

Biz özbaşdaklygymyzy alanymyzdan soň Türkmenistanda täze-täze köp gurluşyklar gurulyp başlandy. Şol gurluşyklarda gerek bolan hemme materiallary öz önümiz bolar ýaly stasionar maşynlarynda has köp ünüs berilip başlanyldy. Bu önümi öndürýän maşynlar çalt we tiz işläř ýaly täze enjamlar we maşynlar alnyp ugrady. İşleýän maşynlaryň öndürilijiligi köp bolar yaly maşynlary öz arasynda utgaşdyрма usullaryny ulanylyp ugradylar.

Gurluşyk maşynlary we materiallaryny öndürmek üçin esasy ugry boýunça täze enjamlar we maşynlaryň görnüşleri bilen kämilleşdirilmekligi başlanyldy, bu bolsa stasionar maşynlaryň öndürilijiligini ýokarlandyrýar. Eger-de stasionar maşynlary başga maşynlar bilen utgaşdyrylsa we onam awtomatlaşdyrylsa onda onuň öndürilijiligini köpeltýär.

Häzirki döwürde gurluşyk maşynlaryny we enjamlaryny utgaşdyrmak usullaryny ýörite kompýuter

tilsimaty bilen uly işler alynyp barylýar, bu bolsa maşynlaryň sazlaşykly işlemegine hem-de öndürilýän önümiň köp öndürilmegini artdyrýar.

Häzirki döwürde stasionar maşynlarynyň we enjamlarynyň köp görnüşini we olaryň öndürijiligi köp bolar ýaly stasionar maşynlaryny we enjamlaryny çykaryp ugradylar: olardan stasionar kranlar, stasionar konweýerler ýaňak şekilli owradyjy maşynlar, konus görnüşli owradyjy maşynlar, çekiç we rotor enjamly urýan, döwýän owradyjy maşynlar. Inžener-mehanik stasionar maşynlarynyň we enjamlarynyň işleýşini, olaryň gurluşyny, esasy we kömekçi ölçeglerini hem-de olaryň öndürijiligini hasaplaşyny öwrenmelidir.

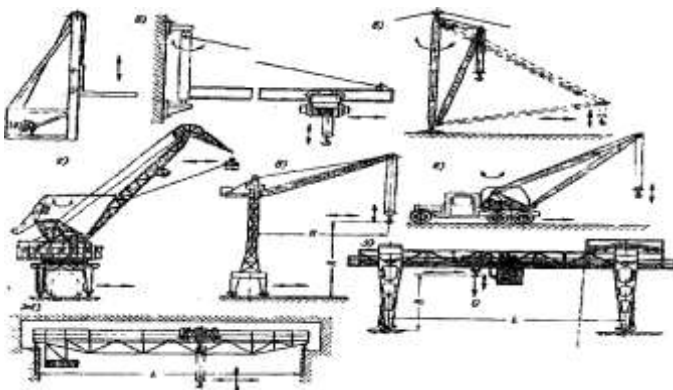
1. Gurлуşyk kranlar

Maşyn bejeriş zawodlarynda enjamlary gurnamak, ýükleri daşamak, ýükleri ýüklemek we şuňa menzeş beýleki işleri amala aşyrmak üçin göteriji-äkidiji maşynlaryň dürli görnüşleri giňden ulanylýar. Göteriji-äkidiji maşynlaryň gornüşleri köpdür we niýetlenilişi boýunça kömekçi hem-de esaslara bölünýärler. Kömekçi ýük göteriji maşynlara mysal edip: domkratlary, tallary (талъ) we lebýotkalary getirip bolar. Kömekçi ýük göteriji maşynlar ýönekeý hereketli bolup, esasan hem bejeriş we montaj işlerinde ulanylýar.

Esaslara bolsa mysal edip podşipnikler, diwara berkidilýän kranlar, konsol kranlar, portal kranlar, minara kranlar we şuňa meňzeşler getirip bolar.



1-nji Surat . Kömekçi ýük göteriji maşynlar. a- domkrat; b- tal; w- lebýotka:



2-nji Surat . Esasy ýük göteriji maşynlar. a- podýomnik; b- aýlanýan konsol kran; w- strelaly maçta krany; g- portal kran; d- minara kran; e- özi ýöreyän awtomobil kran; z- köpri şekilli kran; z- kozlowoý kran:

Umuman bu kranlar görnüşlerine göre hersi önümçilikde dürli - dürli ýerlerde açyk meýdanlarda, sehlerde, skladlarda we şuna meňzeş ýerlerde ýükleri - ýüklemek, ýükleri - düşürmek, ýükleri - daşamak, desgalary gurnamak we şuna meňzeş işlerini amala aşyrmak üçin niýetlenendir. Mysal üçin: ýüzüji kranlar - gämilerde gurnalyp gämilerden ýükleri biribirine geçirmek üçin niýetlenilýär;

wertolýot kranlar - barmasy kyn bolan beýik ýerlerde, wyşkalary we beýleki ýükleri eltmek, aýyrmak we gurnamak işlerinde peýdalanylýar;

portal kranlar - portlarda gurnalyp gämileriň ýüklerini wagonlara, awtomobil ulaglara ýükleri - ýüklemek we portyň meydançalaryna düşürmek üçin hem-de ýükleri wagonlardan, awtomobil ulaglardan hem-de portyň meýdançasyndan ýükleri gämilere ýüklemek üçin niýetlenilýär; köpri şekilli we beýleki kábir kranlar - dürli kärhanalarda sehleriň içinde ýükleri -

ýüklemek, düşürmek we daşamak işlerini amala aşyrmakda giňden peýdalanylýar;

minara kranlar - kerpiç zawodlarda, gurluşyk işleri alynyp barylarda we şuna meňzeş ýerlerde giňden peýdalanylýar;

kozlowoý kranlar - demir ýol kärhanalarynda wagonlardan ýükleri düşürmek, ýüklemek üçin we başga önümçilik edaralaryň meýdançasynda gurnalyp ýükleri düşürmek, ýüklemek hem-de daşamak üçin giňden peýdalanylýar.

Ýük göteriji enjam (podýomnik) (surat .2,a) - ýük göterýän organy ýokaryk we aşak wertikal hereket edip ýükleri belli bir beýiklige galdyrmak hem-de aşak düşürmek üçin niýetlenen.

Kranlar bolsa göterýän ýükini iki we has köp ugurlara tarap süýşirip has çylşyrymly hereket edýän ýük göteriji-äkidiji maşynlardyr.

Stasionar aýlanýan-konsol kranlar (surat.2,b) kranyň aýlanmasy el ýa-da elektrodwigatel bilen herekete getirilýän bolup biler. Hyzmat ediş, meýdany strelanyň çykyşynyň aýlaw radiusyna deňdir.

Minara we portal kranlar (surat.2,g,d) ýerde goýulan relsiň uzynlygy boýunça hereket edýär. Hyzmat ediş meýdany göniburçly bolup, uzynlygy relsde ýöreýän çägene, ini bolsa strelanyň çykyşynyň radiusynyň 2 essesine deňdir.

Tigirde hem-de zynjyrdaky ýöreýän strelaly kranlar (sur.2,e) ýerde hereket edip, bir ýerden başga bir ýere özbaşdak göçüp bilýän kranlar. Hyzmat ediş meýdany töwerek bolup strelanyň çykyşynyň radiusynyň 2 essesine deňdir.

Kozlowoý kranlar we köpri şekilli (surat.2,z,z) bu

kranlaryň köprisi bolup, ýerde goýulan relsler we sütünlerde oturdylan relsler boýunça hereket edip, hyzmat ediş, meýdanyň uzynlygy relsde ýöreyän çägene, ini bolsa köprisinde oturdylan arabanyň maksimal hereketlenme çägene baglylykda göniburçly bolýar.

1) Göteriji-äkidiji maşynlaryň gelejekde ösüş ugry, bu masynlaryň we enjamlaryň işleýşini kämilleşdirmek, ýagny sessiz işleýşini üpjün etmek, telemehanika we radiomehanika bilen dolandyrylyşyny gurnamak. Bu bolsa maşynlary dolandyrmany we masynlaryň öndürilijiline özüniň oňat täsirini ýetirer. Bulardan başgada bu maşynlaryň awtomatiki dolandyrylmagy önümçiligi awtomatlaşdyrmaga mümkinçilik döreder. Göteriji-äkidiji maşynlarda telemehanikanyň we radiomehanikanyň ulanylmagy kran sürüjisiniň iş dolandyrmasyň ýeňilleşdirer bu bolsa hünär keselleriniň öňüni alar hem-de sürüjiniň işjeň işlemegine we kärhananyň önümçiligine özüniň yokary täsirini ýetirer.

2) Esasy parametrleri bolup ýük göteriji maşynlara: ýük göterijiligi Q (kN); ýüklenme momenti M (kN·m); ýük göterijilik beýikligi H (m); Köpri şekilli we kozlowoy kranlarda sütün aralygy L (m); strelaly kranlarda ýüküň çykyşy R (m) we dürli hereketleriň tizligi-ýük göterijilik tizligi $v_{y.g}$ (m/min); hereketlenme tizligi v_h (m/min); aýlanma ω (rad/sek) ýa-da (n ayl/min). Goşmaça parametrlerine ýenede kranyň agramy, mysal üçin arabanyň agramy $G_a(t)$; elektrodwigateliň we reduktoryň umumy kuwwatlylygy N_{dw} ; N_{red} (kWt)

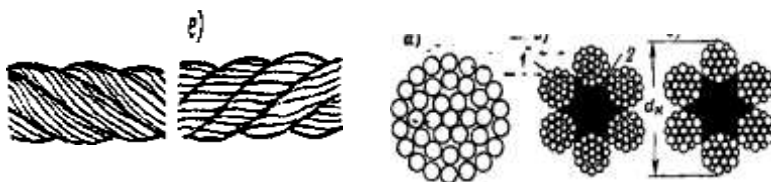
1.1.Ýük göteriji maşynlaryň uzelleri we detallary

Maşyn gurluşykda, ýük göteriji maşynlar üçin, mahsus (характерный) bolup durýan, uly mukdarda detallary we uzelleri kabul edilýär. Olara, ýüki asmak ýa-da çekmek üçin maýyşgak organlary, çekiji organlary saramak we ugrykdymak üçin bolsa detallary (bloklar, barabanlar, ýyldyzjyklar, polistpastlar), muftalary, togtajylary we ýük tutujy gurnamalary degişlidir.

Çekiji organlara - tanaplar (polat, kapron we ş.m.) we zynjyrlar (plastinaly we owal zwenoly /овальнозвенные/) girýär we ýük göteriji maşynlaryň ýa-da gurnamalaryň kömegi bilen ýeke-täk ýükleri asmak we daňmak üçin ulanylýar.

Polat tanaplar göteriji-äkidiji maşynlarda niýetlenilişi boýunça bolýarlar ýagny: ýükleri götermekde we düşürmekde - ýük göteriji hökmünde, ýük arabany (teleşkany) keselik boýunça hereketlendirmek üçin - çekiji hökmünde we ýükleri seplemek üçin daňy (çalka) hökmünde ulanylýar. Tanaplary, ýörite tanap saraýjy maşynlarda (markasy B, I ýa-da II TDS 7372-79-dan) polat simlerinden öryärler. Munyň üçin berkliginiň çägi $250 - 260 \text{ kg/mm}^2$ -a çenli bolan berk ýokary uglerodly we diametri 0,2-3,0 mm bolan polat simleri ulanylýar. Tanap ýasalanda bir diametrli simlerden işilip (örülip), şeýle hem iki ýa-da birnäçe diametrli simlerden merkezi özeni organiki önümlerden (neýlon, kapron we ş.m.) işilip (örülip) topbajyklardan ýasalyar. Organiki önümlerden bolan merkezi özenli tanaplar, maşyn ýagy (goýy mineral grafitlenen we дегтя ýagy) bilen siňdirilip iş wagtynda ýaglanyp polat simlerini poslamadan goraýar. Şonuň üçin önümçilikde köplenç merkezi organiki özeni polat tanaplar

ulanylýar. Kranlarda ulanylýan polat tanaplar 6 - topbajykdan we her bir topbajykda 19....37 sany işilen polat simlerden durýar.



3 -nji Surat. Polat tanaplar. a- bir diametrli simlerden işilen; b- iki dürli diametrli simlerden işilen NG görnüşinde; w- dürli diametrli simlerden işilen GÇG görnüşinde; g-birtaraplaýyn işilen; d- atanaklaýyn işilen; 1- polat sim; 2- organiki merkezi özeni:

Topbajyklardaky polat simleriň galtaşmasy esasynda häsiýetnamasy boýunça: nokatlaýyn galtaşýan (NG) we göni çyzykly galtaşýan (GÇG) görnüşinde bolýarlar. Mundan başga kombinirlenen nokatlaýyn göni kantaktly galtaşýan (NGKG) görnüşinde hem bolýar. Görşimiz ýaly GÇG - tanaplar dürli görnüşlerde bolýar(surat-3) (JK-O) GÇG-B tobajyklaryň aýry gatynda simleriň diametrleri birmeňzeşdir; (JK- P) G3G- D tobajyklaryň ýokarky gatynda simleriň diametrleri dürli bolýar; g) (JK-PO) GÇG- DB tobajyklaryň gatlarynda simleriň diametrleri birmeňzeş hem-de dürli bolýar; d) (JK-3) GÇG-D simleriň iki gatynyň arasyny kiçi diametrli simler bilen doldurulýar.

NG - bolanda tobajyklardaky simler biri-biri bilen nokatlaýyn galtaşýarlar.

GÇG - bolanda tobajyklardaky simler biri-biri bilen göni çyzykly galtaşýarlar.

NG - köplenç el bilen işleýän ýük göteriji maşynlarda

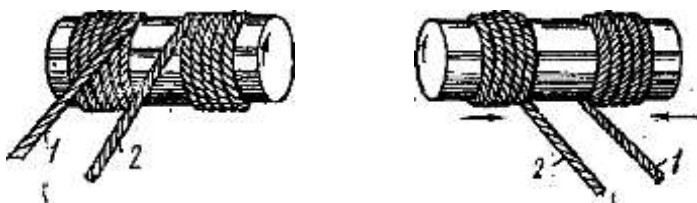
ýa-da işin ýenil şertlerinde ulanylýar. Önümçilikde köplenç GÇG polat tanaplar ulanylýar. Bular NG tanaplara garanyňda has maýyşgak we iýilmekligine has durnukly. Bularyň ulanylyş möhleti NG tanaplara garanyňda 30-100% ýokarydyr.

Polat tanaplar topbajykdaky simleriň işilişiniň ugruna baglylykda birtaraplaýyn we atanaklaýyn işilen bolýar.

Topbajykdaky simleriň işilen ugryna, polat tanapyň topbajyklaryň işilen ugry gabat gelse - birtaraplaýyn, topbajyklardaky simleriň işilen ugryna, polat tanapyň topbajyklarynyň işilen ugry ters gelse onda - atanaklaýyn işilen polat tanapy bolýar.

Birtaraplaýyn işilen polat tanaplar: berk we ulanylyş möhleti has köp bolýar, olar bloklara, barabanlara we enjamlara az zeper ýetirip işleýärler. Polat tanaplar topbajyklaryň örülişi boýunça sag we çep taraplaýyn işilen bolýarlar.

Sag taraplaýyn - çepden ýokaryk saga, çep taraplaýyn bolsa - sagdan ýokaryk çep bolýar (surat-4)



4 -nji Surat. Örülişi boýunça tanapy saýlamak. 1- sag taraplaýyn işilen; 2- çep taraplaýyn işilen:

Tanapda örümeleriň sag ýa-da çep taraplaýyn örümeleri diňe tanapyň tekiz barabanlara saralanda onuň

towlanmasynyň önüni alar ýaly ähmiýete eýedir. Tanapy barabana sag ugurdan saralmasynda çep taraplaýyn örümli tanaplary, çep ugurly saralmasynda bolsa sag taraplaýyn örümli tanaplary ulanylýar.

Polat tanaplaryň dartylmasy şu formula boýunça hasaplanylýar:

bu ýerde, P_t - tanapyň üztüme güýjenmesi (tanapyň TDS-dan) alynýar (kg-da);

S_{\max} - tanapyň maksimal dartylmasy (kg-da);

k_t - ätiýaçlyk berklik kofisenti döwlet gözegçilik gullugy tarapyndan kesgitlenen jedwelgeden saýlap alýarys

Tanaplaryň niýetlenilişi	Herekete getirilişi	Iş režimi	k_t
ýük göterijiler we strelalylar üçin	el bilen maşyn bilen	- - - - ýeňil orta agyr we öte agyr	4 5 5,5 6
kranlary sökmekde we düzmekde (montaž işlerinde)	- - - -	- - - -	4

Ýük göteriji maşynlarda esasan hem 6 topbajykly we polat simleriniň sany $6 \times 19 = 114$ ýa-da $6 \times 37 = 222$ bolan tanaplar ulanylýar.

Polat tanaplara ideg (выход) etmeklik şulardan durýar,

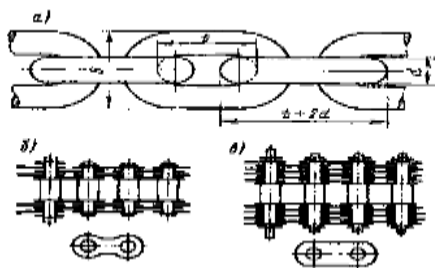
ýagny: wagtal-wagtal polat şýotkalar bilen arassalap durmaly; grafit garyndyly goýy mineral ýaglar bilen ýaglap durmaly:

Kendir (пеньковые) we nah (капроновые) emeli süýümden ýasalan tanaplar kiçi berkligi hem-de az ygtybarlylygy üçin ýük göteriji maşynlarda we enjamlarda uly bolmadyk ýükleri göteriji hem-de çekiji hökmünde ulanylýar. Kã wagtlar ýükleri daňmak we gaňyrçaga berkitmek üçin ulanylýar. Berkligi hasaplamasy bolsa şu formula boýunça amala aşyrylýar:

$$Pt \geq S_{\max} \cdot k_t$$

ätiýaçlyk berklik kofisenti bolsa $k_t \geq 8$

Plastinaly zynjyrlar - el bilen işledilýän tallarda we çarşakly ýük göteriji ýükleýjilerde göteriji hökmünde ulanylýar. Olar waliklerden 1 (materialy Ст. 40-dan pes bolmadyk polatdan) we walikleriň uçlaryna geýdirilen plastinalardan 2 durýarlar.



5-nji Surat. Zynjyrlar. a- owal zwenoly (овальнозвенная) zynjyrlar; b-plastinaly zynjyrlar

Zynjyrlara 100 kN-a çenli bolan ýüklenmede walikleriň uçlary berçinlenen, 100 kN-dan köp ýüklenmede bolsa wallikleriň uçlary şplintlenen bolýar. Walikleriň merkezindäki

aralyga t zynjyryň ädimi, b bolsa zynjyryň plastinasynyň ini diýilýär. Zynjyrlary, üzüjilik güýjenmesi 5000 kN (500 kg) - a çenli we ädimi t bolsa 15 mm-den - 140 mm-e çenli ýasalýar. Owal zwenoly (Овальнoзвенные) zynjyrlar (kebşirlenen hem aýdylýar) -zwenolaryň egri görnüşinden durup bir-birine perpendikulýar tekizlikde ýerleşdirilendir bu bolsa zynjyrlaryň (surat 5) ähli ugurlara uly maýyşgaklygyny üpjün edýär. Olar materialy Ст. 2, Ст. 3 we Ст. 10, zwenolaryň diametri 2 mm-den 60 mm-e çenli, t ädimi bolsa 19 mm-den 114 mm-e çenli hem-de üzüjilik güýjenmesi 6,4 kN-dan 606

2. Gurluşyk ýük äkidýän maşynlar

Gurluşyk ýük äkidýän maşynlar gazylyp alynýan peýdaly magdanlary yzygider äkidýärler. Berilen ýükleri ýüklenen ýerinden yzygider akym bilen ýüki saklaman äkidýär. Bu maşyna yzygider ýük äkidýän maşynlar diýilýär.

Bu maşynlar we görnüşleri we iş organlary boýunça bölünýärler: lentaly, plastinçaty, skrebkowoý, susakly we ş.m. Bu maşynlaryň esasy iş parametrleri boýunça häsiýetlendirilýär: ulanylyşy, öndürilijiligi göwrüm birliginde (Π m³/sag) ýa-da agram birliginde (Π kg/sag) hem-de ugry, gorizonta proeksiýasynyň uzynlygy L , we galdyryýan beýikligi H , olaryň arasyndaky baglanyşyk

$$L_r = L \cos \beta \quad \text{we} \quad H = L \sin \beta$$

Bu ýerde β - maşynyň ýapgytlyk burçy (grad)

Maşynyň udel agramy görkezijisi häsiýetlendirilýär maşynyň metal göwrümi bilen, oňa maşynyň agramynyň G onuň görkezijilerine bolan gatnaşygyna diýilýär.

$$K_G = G / (L(\cos \beta + \beta \sin)), \quad t/M \text{ (ts/m)}$$

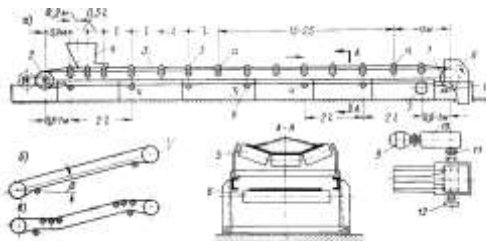
Kuwwatyn udel görkezijisi, hereketlendirijiniň kuwwatynyň N maşynyň sekuntda öndürýän Π öndürijiligine bolan gatnaşygyna diýilýär ýagny:

$$K_N = N / \Pi$$

Lentalý konweýerler yzygider işleýän maşynlar bolup gaplanan ýükleri gorizontaly ýagdaýda äkidýärler. Bu konweýerlerde gazylyp alynýan ownuk däne görnüşli iri dag jynslaryny äkitmek üçin ulanylýar. Stasionar konweýerleriň uzynlygy 5-20 m. Äkidilýän ugurlary boýunça tapawutlanýarlar: gorizontaly (surat 6. a) ýapgyt (6. b) we utgaşdyrma (6. w) usullarda. Onuň iş organlary, dokalan matadan we metal lentalardan. Lentalý konweýerleriň lentasynyň ini 400-den 2000 mm çenli, hereket edýän tizligi 0,8 den 5 m/sek çenli

Umumy konstruksiýasy

Lentalý konweýerde tekiz güýçli geçiriji hereketde getiriji-1 bilen aralykda we herekete getirilýän-2 barabanyň daşyndan lenta-3 dartylan. Sürtülme güýji doly ýeterlik, (herekete getiriji baraban bilen lentanyň arasynda döreýän sürtülme güýji). Lenta soňunda ulalýar we bir wagtyň özünde dartyjy we äkidiji organ bolup durýar, onuň ýokarsyna gaplanan ýükler ýörite enjamdan (lotokdan)-4 ýüklenilýär. Lentanyň ýokarky bölegi rolikli daýanç –5 daýanýar aşakysam rolikli daýanç –6 daýanýar. Herekete getirýän barabanyň lentasynyň aýlanma burçy ulalyp başlanda käýagdaýda baraban –7 gyşaryp başlaýar.

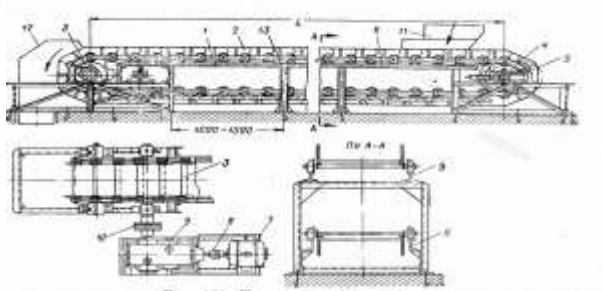


6 -nji Surat Lentalý konweýeriň şekili
a) gorizontaly; b) ýapgyt; w) utgaşdyrylan

Gaplanan ýükler konweýeriň soňunda (herekete getiriji baraban) ýörite ýüki düşürmek üçin guýguç-8 arkaly düşürilýär. Konweýeri elektrik herekete getiriji-9 ýörite mufti, reduktor –10 üstünden we dişli ýa-da mufti –11 üstünden geçýär. Eger-de berilýän togyň arasy üzülse konweýerem ýapgyt duran bolsa, ýüküň täsiri netijesinde ýük iza, aşak gitmez ýaly saklaýjy enjam –12 gurnalan. Herekede getiriji barabanyň aşaky böleginde arassalaýjy gurnaw –13 gurnalan, ol lentanyň içi we daşky üstüni süpürüp arassalaýar.

Plastinaly konweýer – yzygider äkidýän maşyn bolup onuň aýratynlygy, gaply ýükleri ýörite demirden ýasalan düşek arkaly äkidýär, demirden ýasalan düşek iki tarapyndan hereket edýän polkalar arkaly zynjyra berkidilen (surat 7). Bu äkidiji maşyn ulanýan dag magdanlarynyň uýy ýiti görnüşlini, iri we aralyk uly bölekleri äkitmek üçin şertlenen. Plastinçaty konweýerler umumy işler üçin we ýörite işler üçin bolýar. Konweýeriň äkidiş ugry boýunça: gorizonta, ýapgyt utgaşdyrylan (surat 6.) konweýeriň galdyrma burçy ýapgytlygy $\beta=30\div35^0$

Konweýeriň uzynlygy we öndürijiligi dartyjy zynjyryň berkligine bagly. Öndürijiligi 200 t/sagada çenli onuň tizligi – $0,05\div0,68$ m/sek



7-nji Surat . Plastinçatyý konweýer

Konweýeriň konstruksiýasy umumy işler üçin iki sany halka geýdirilen arasynda-da plastinçatyý zynjyr-1, şarnir arkaly gurnalan demirden ýasalan düşek –2, zynjyr ýyldyzdan tovlanyp geçýär, onuň bir jüpi-3 geçiriji beýlekisi dartyjy-4. Her jüp ýyldyzjyk umumy wala oturdylan we kahna görnüşli şponka arkaly berkidilen. Zynjyryň ýokarky bölegi demirden ýasalan düşegi göterýän aşak bölegi boş işleýär. Katogyň üstünden geçýän zynjyr, dogurlaýja daýanýar, ýokarky rels-5 durýar aşagy şwellerden-6. Geçiriji herekedi elektrik hereketlendirijiden-7 alýar, mufta-8 reduktor-9 üstünden we dişli, mufta-10. Material ýüklenýär demirden ýasalan düşege, güýji enjam – (lotok) , 11-den we ondan soň düşürilýär guýguç-12

Konweýeriň ramasy-13 bölek-bölek uzynlykda 4-6 m kebşirlenip ugolnikden we şwellerden ýasalaryr. Diregleriň arasy 1-1,5m. Rama fundament arkaly oturdylýar.

Susakly konweýerler. Bu maşyn yzygider işleýän maşyndyr äkidýän materialy: ownuk, däne görnüşli we ownuk iri materiallar ýörite susaga guýlup, susagam iki tarapyndan hereket edýän halkalar arkaly zynjyra berkidilen, olam dartyjy organa berkidilen.

Konweýeriň susaklary öz arasynda tapawutlanýarlar: 1) ýüküň äkidilýän ugra üýtgedilmegi-dik, ýapgyt we giňişlikde 2) dartyjy organlaryň görnüşleri – lentaly we zynjyrly 3) susagyň tizligi – ýuwaş ($0,4 \div 1$ m/sek) we çalt ($1,25 \div 1,5$ m/sek). Dik we ýapgyt susakly konweýerlere kä halatlarda elewatorlar diýilýär.

Elewator ýönekeý, arzan, kiçi ölçegli we maşynyň öndürjiligi ($360\text{m}^3/\text{sag-çenli}$) galdyryýan ýüküniň beýikligi (50m-çenli)

Umumy konstruksiýasy: Lentaly elewator iki barabanyň arasynda- ýokarky geçiriji-1 (surat 8) we aşaky dartyjy-2 barabanlar, lentany-3 dartýarlar, oňada susak-4 berkidilen. Gaplanan ýükleri äkitmek üçin ulanylýar. Göterýän konstruksiýasy konweýeriň hereket etjek bölekleri goralan oňa

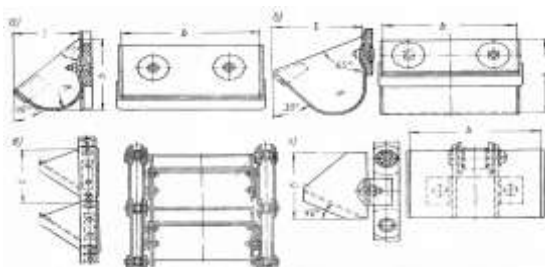
a) dik; b) ýapgyt

Elektrik hereketlendirijiden –11 muftam standart reduktoryň üstünden dişli ýa-da haç görnüşli mufta geçýär. Geçirijiler aýratynlykda gerek ýerlerinde ýörite balka berkidilýär, kronşteýn gaba kebsirlenen. Okuň beýleki

tarapynda saklaýjy –12 enjam goýlan. Eger-de elektroenergiýa birden öçürilende ýüklenen ýük yzyna gaýtmaz ýaly.

Aşaky baraban lentany çekmek üçin, lentanam hyrly dartyjy –13 enjam dartýar. Geçirijileriň osi bilen dartyjy barabanyň aralygynda H-elewatoryň beýikligi diýilýär. Haçanda lenta ýa-da sep galdyrylanda yrgyldamaz ýaly, oňa dogurlaýjy-14 ulanylýar.

Zynjyrly elewatora lentanyň we barabanyň ýerine zynjyr we ýyldyz ulanylýar. Elewatoryň ýapgytlygy (surat 8.b)_ ýapgytlyk burçy $\beta \geq 75^0$



9-nji Surat . Susaklar

a) silindrik görnüşli; b) ýiti burçly

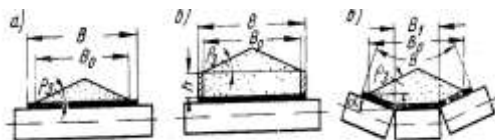
Susaklar- elewatorda ulanylýan susaklaryň iki görnüşi bar (surat 9.a.) silindrik görnüşli düýpli we ýiti burçly borty bilen dogurlaýjyly (surat 9.b). Silindrik görnüşli düýpli bolýar çuň susakly , ownuk susakly. Çuň susakly elewatora äkidilýän ýükler gury, dargaýan ýükler.

Ownuk susakly elewatorlarda- äkidilýän ýükler çyg ýükler äkidilýär. Ýiti burçly borty bilen dogurlaýjy susak-äkidýän materiallary iri we iri däneli ýükler. Bu susak taýýarlananda kebşirlenip ýasalýar, ýasalýan materialy polat CT3 galyňlygy 3-10 mm.

2.1. Gurluşyk konweýerleriň öndürilijiligiň hasaplanylşy

Islendik yzygider äkidýän maşynyň öndürilijiligi hasaplanýar. Materialyň mukdary bir wagtda berilen kesikden geçen ýagdaýynda. Lentaly konweýerde ýüklenen ýüküň äkidilende onyň kese kesilen meýdany F, m^2 , lentanyň tizligi v m/sek we ýüküň göwrüm dykzlygy γ kg/ m^3 . Onda öndürilijiligi hasaplap bolýar

$$\Pi = 3600 \cdot F \cdot v \cdot \gamma \text{ m}^3/\text{sag} = 3600 F \cdot v \cdot \gamma \text{ kg/sag} = 3,6 F \cdot v \cdot \gamma, \text{ t/sag}$$



10-nji Surat. Lenta ýük ýüklenende onuň kese-kesiginiň meýdanynyň hasaplanylşy

Äkidiji maşynyň lentasy tekiz bolanda onuň meýdany üç burçlугyň meýdany bolýar F_{Π} esasy bilen burçy ρ_3 hakyky gyşarandaky hereket edendäki burçunyň ýaryna ρ_3 deň. Materialyň esasy ini B_0 birnäçe esse lentanyň ininden “B” kiçi ýa-da

$$\rho_3 = 0,5 \rho_2 \approx 0,35 \rho_1$$

Akýan akymyň ýüküniň hakyky gyşarma burçy ýapgyt işleýän konweýerlerden akýan akymyň keseligine kesilen meýdany ownuk ýük äkidilende materialyň äkidiliş şertinde lentede ol kiçelýär. Onda ýapgyt gorizont al äkidýän konweýerlerde burçy β tekiz režim bolanda: grawy üçin 12° , gury çäge üçin 18° çyg çäge üçin 27° hek üçin 23° , sement üçin 20° . Äkidilýän ýüküň F keseligine kesilen meýdanynyň azalmagy üçin ýörite koeffisient C -ulanylýar. Onuň predelleri $\beta = 11-15^\circ$ c $C = 0,97$, $\beta = 16-20^\circ$, $C = 0,9$, $\beta = 21-25^\circ$, $C = 0,85$

Belleýäris $\frac{B_0}{B}$ koeffisient K we koeffisient “C” onda

$$F_{II} = \frac{B_0}{2} \cdot \frac{B_0}{2} \operatorname{tg} \rho_3 C = 0,25CK^2\beta^2 \operatorname{tg} \rho_3$$

Köp äkidilýän ýükleriň hakyky burçy dökülen ýük hereket edende $\rho_2=30^0$, şol sebäplem $\beta_3=15^0$ we $\operatorname{tg} \rho_2=0,27$ ortaça gyşarma buryz ýapgyt konweýerde gorizonta

$$B=15 \quad (C=0,97) \text{ we } K=\frac{B_0}{B} = 0,85$$

$$\text{Onda } F_{II}=0,25 \cdot 0,97 \cdot 0,85^2 \cdot 0,27B \approx 0,05B^2$$

Tekiz lentaly ýörite äkidilýän ýüküň keseligine kesilen meýdany F_6 bolýar üç burçlugyň meýdany F_1 we dört burçlugyň meýdany F_2 . Dörtburçlugyň beýikligi $h=\varphi\beta$ bu ýerde

$$\varphi = \frac{h}{B} \text{ bu ýerde lentanyň yzynlygy}$$

$$F_6=F_1+F_2=0,25 \cdot CK^2 \cdot \beta^2 \operatorname{tg} \rho_3 + \varphi K \beta^2 = (0,25C \cdot K^2 \operatorname{tg} \rho_3 + \varphi K) \beta^2$$

Ýakyndan

$$F_6=(\varphi K+0,05) \beta^2$$

Želobçyny lenta (ternaw) ýüküň akymyň keseligine kesilen meýdany F_3 we trapesiýanyň meýdany F_4 meýdany $F_3=F_{II}$ tekiz lentadaki ýüküň akýan akymynyň keseligine kesilen meýdanyna deň F_4 -hasaplanýar deň taraply trapesiýada gyşarma burçy gapdal tarapa gyşardylýar.

$$F_4 = \frac{B^0 - B_1}{2} \operatorname{tg} \alpha \frac{B_0 - B_1}{2} = B_0^2 - B_1^2 \cdot 0,25 \operatorname{tg} \alpha$$

Kabul edýäris $B_0=B_k$ we roligiň ortaça uzynlygy $B_1=K_1B$ (bu ýerde

$$K_1 = \frac{B_1}{B}$$

Onda

$$F_4=0,25CK^2B^2 \operatorname{tg} \rho_3 + 0,25 \operatorname{tg} \alpha (K^2 - K_1^2) B^2 = 0,25B^2 [CK^2 \operatorname{tg} \rho_3 + (K^2 -$$

$K^2_1) \operatorname{tg} \alpha]$

Kabul edýäris $C=0,97$, $\rho_3=15^0$, $K=0,85$, $K_1=0,38$

Kabul edýäris

Haçan $\alpha=20^0$, $F_2=0,11B^2$

Haçan $\alpha=30^0$, $F_2=0,4B^2$

Öndürijiligini lentanyň ininden hasaplaýarys.

Lentanyň inine san koeffisientini n , lentanyň tizligi V m/sek, goýulan ýüküň göwrüm dykzlygy j kg/m³ öndürijiligi $\Pi=3,6 F \cdot V$ -j t/sek

$$F = \frac{\Pi}{3,6 \cdot g \cdot j} = n \cdot B^2$$

$$\text{Bu ýerden } B = \sqrt{\frac{\Pi}{3,6 \cdot g \cdot j \cdot n}} = \frac{1}{1,9\sqrt{n}} \cdot \sqrt{\frac{\Pi}{g \cdot j}}, M$$

Tekiz lenta üçin

$$B = 2,45 \sqrt{\frac{\Pi}{g \cdot j}}, M$$

Želobçat lente

$$\text{Haçan } \alpha=20^0 \quad B = 1,6 \sqrt{\frac{\Pi}{g \cdot o}}, M$$

$$\text{Haçan } \alpha=30^0 \quad B = 1,4 \sqrt{\frac{\Pi}{g \cdot o}}, M$$

Plastinaly yznyrly konweýeriň öndürijiligi.

Zynjyrlý konweýeriň öndürijiligem lentaly konweýeriň öndürijiligi ýaly.

$\Pi=3600FV$ j kg/sek ýa-da $\Pi=3,6FV$ j tonn/sag

Bu ýerde F -material akanda onuň kese keseliginiň meýdany

V -zynjyryň tizligi, m/sek

J -äkidilýän ýüküň göwrüm dykzlygy kg/m³

Elewatoryň öndürijiligi ýüklenýän ýük aýratyn susaklara ýüklenip onuň göwrümi i , m^3 , dartyjy organlarda ärdimi t aralykda ýerleşen, dolduryjylyk koeffisienti E - hasaba alynanda, ýüküň hereket edendäki uzynlygyndaky agramy

$$q = \frac{E \cdot i}{t} \cdot j, \text{ kg/m}$$

Onda tehniki öndürijiligi

$$\Pi = 3,6 \frac{E \cdot i}{t} \nu \cdot j, \text{ t/sag}$$

3. Gurluşyk maşynlary barada umumy düşünje, olaryň görnüşleri we tertipleri

Stasionar maşynlary öz arasynda toparlara bölünýärler. Toparlaram öz arasynda toparlara bölünýärler.

Meselem - Magdan materiallary maýdalamak üçin maşynlaryň iki topary bar.

1. Owradyjy maşynlar.
2. Üweýji maşynlar.

Bu toparam öz arasynda ýazym toparlara bölünýär.

Meselem - owradyjy maşynlar: ýañak şekilli owradyjy maşynlar, konus görnüşli owradyjy maşynlar we urup döwýän owradyjy maşynlar. Mundan başgada bu maşynlaryň başga tarapdasn özünüň görnüşleri, konstruksiýasy, her-hili işleýiş enjamlarynyň görnüşleri we göwrümleri bilen aýratynlyklary bar.

Maşynlaryň işleýiş düzgüni.

1. Wagtal-wagtal işleýän maşynlar.
2. Yzygiderli işleýän maşynlar.

Wagtal-wagtal işleýän maşynlary degişli maşynlar.

Meselem - ýañak şekilli owradyjy maşynlar.

Yzygiderli işleýän maşynlara degişli maşynlar: konus görnüşli owradyjy maşynlar oklaw görnüşli owradyjy maşynlar

we urup döwýän owradyjy maşynlar.

Ulanýan energiýasy we işleýän enjamynyň görnüşi boýunça .

Işinden ýandyrylýan dwigatel bilen işleýän elektririk, gidrawlik, bug dwigateli bilen işleýän. Mundan başgada dizel-elektrik, dizel-gidrawlik we elektro-pnewmatika usullarda işleýän görnüşleri bar.

Maşynlarynyň tehnika-ykdysady görkezijileri we onuň ulanylandaky netijeligi.

Maşynlarynyň esasy bolup durýan zady maşynlaryň tehniki- ykdysady görkezijileri bolup, onuň öndürjiligi bu bolsa maşynyň öndürýän önüminiň belli bir wagtda öndürýän önüminiň sany bilen hasaplanýar. (1 sagatdan öndürilen önümiň mukdary).

Maşynyň öndürjiliginiň 3-sany topardan durýarlar.

I. Konstruktiv ýa-da nazary öndürjiligi.

II. Tehniki öndürjiligi.

III. Ekspluatasiýa öndürjiligi.

I - Konstruktiv ýa-da nazary öndürjiligi maşynyň.

Π_k – maşynyň ýokary öndürjiligi bolup, belli bir iş şertde, hemme ýagdaýda, wagtda we materiýala bagly bolup, bir iş ýagdaýda bolmazlygy.

1. Wagtal-wagtal işleýän maşynyň öndürjiligini hasaplanyşy.

$$\begin{aligned}\Pi_k &= q \cdot n && \text{ýa-da} \\ \Pi_k &= q \cdot n \cdot \rho && (t/sag), (m^3/sag).\end{aligned}$$

bu ýerde:

q - önümiň hasaplanandaky sany ýa-da maşynyň bir şiklada işlemegi, m^3

n – maşynyň bir sagatda işleýän şiklasynyň sany

$$n = \frac{3600}{t_s}$$

bu ýerde:

t_s – şiklanyň dowamlylygy, S;

ρ - materialyň ýa-da önümiň dyklyzlygy, t/m^3 .

2. Yzygider işleýän maşynyň öndürijiligi hasaplanyşy.

$$\Pi_K = 3600 \cdot F \cdot v \quad \text{t/sag ýa-da}$$

$$\Pi_K = 3600 \cdot F \cdot v \cdot \rho \quad (, \text{ m}^3/\text{sag})$$

bu ýerde:

F - öndürilýän önümiň akdyrlanda meýdany;

v – öndürilýän önüm akdyrylandaky hasaplanýan tizligi, m/sag.

II – Tehniki öndürijiligi.

Π_T - öndürijiligi ýokary ýagdaýda bolup, yzygider işleýän maşynyň belli bir şertde öndürijiligi ýokary dereje etýär.

$$\Pi_T = \Pi_K \cdot \Pi_T$$

bu ýerde:

K_T – bu belli iş şertde ulanylýan koeffisient (ulanylýan enjamyň göwrüminiň doly ulanylmazlygy ýa-da guýulýan materialyň enjam doldurlanda dökülmegi sebäbi materialyň ýumşaklygyna bagly).

III – Ekspluatasiýa öndürijiligi.

Π_E – bu öndürijiligi esasy bolup durýar. Bu esasanam hasaplanýar wagtyň ýitgisi bilen ýa-da işiň arasynda dync almagy. Mundan başgada maşyna mehaniki hyzmat etmek we maşyny taýýarlamak.

$$\Pi_E = \Pi_T \cdot K_W$$

bu ýerde:

K_W – maşyna ulanmage sapr edilýän wagtyň koeffisiýenti,

$$K_W = (T_s - \Sigma t_s) / T_s$$

T_s – maşynyň bir smena doly işlemegi (sag);

t_s – maşynyň bir smena işlände arasyndaky dync alynýan wagty (sag).

Maşynyň köp material talap edijiligi

$$\mu = \frac{G}{\Pi_T}, \left(\frac{t}{m^3 / \text{sag}} \right).$$

Maşynyň energiýa talap edijiligi.

Stasionar maşynlary ulanylanda onuň netijeliligi onuň görkezijileri bilen hasaplanýar we onuň iki görnüşe bölünýär.

1. Esasy görkezijiler.

2. Kömekçi görkezijileri.

1. Esasy görkeziji bolup stasionar maşynlarynda ulanýan ykdysady- netijeliligiň bahasy bolup durýan: maşyn mehanizmlaşdirilip işlände onuň özüne duşýan gymmaty ýa-da öndürilýän önümiň mehanizmlaşdirmek işi üçin köp zähmet talap edilişi, mehanizmlaşdirmek üçin iş wagtynyň uzynlygy.

2. Kömekçi görkeziji- buda öz arasynda ikä bölünýär:

a) Umumy kömekçi görkeziji.

b) Hususy kömekçi görkeziji.

a) Umumy kömekçi görkeziji_gurluşyk maşynlarynyň netijeliligi hemmesine degişli bolup onuň ulanylyna we konstruksiýasyna boglydaldır. Muňa degişli: sarp edilýän elektroenergiýasy ýangyjyň we öndürilýän önümiň metalynyň birligi ýa-da işi, agramynyň udel görkezijiligi köp metal talap edijiligi, sagatda öndürýän önüminiň, maşynyň bir ýylda öndürýän önüminiň öndürilijiligi, bir smenda bir işgäriň işleýişi, maşynyň hyzmat edijilik wagty.

b) Hususy kömekçi görkeziji – bu maşynyň konstruksiýasyna seredilýär, maşynyň işleýşine işleýän enjamynyň görnüşine we maşynyň ulanylyşyna.

4. Magdan materiallary maýda böleklere bölýän maşynlar we enjamlar

Ownutmak ýa-da maýda bölege bölmek diýmek iri gaty materiallary öz ölçeginden, daşki güýjiň basyşy arkaly busyp iri bölekleri gerek bolan bölekleri bölmek. Maýda böleklere

bölünen materiallari öz başdak ulansaňam bolýar. (Meselem: çagyl, ownuk başlar). Mundan başgada maýda bölekleri egerde bir gezek işlenise ýagny üwelse, ondan sement alyp bolýar. Magdan däl materiallary maýda böleklere bölünende onuň täsir galdyryjylygi. Materialyň fiziki –mehaniki häsiýetlerine badly bolýarlar.

Meselem: berkligi, portlugy, (abraziwnost) -ýa-da magdany kesmek üçin kesiji ýa-da bölüji enjamyň iýilmegi.

a) Berikligi – bu dag magdanlarynyň daşki güýç arkaly bölünmekde görkezýän garşylyklary. Magdanyň berklik görkezijisi haçandan magdan gysylanda (σ_g) ýa-da dartylanda (σ_d) ýagdaýydyr.

Ýörite barlag esasynda barlanýan magdanyň ölçeg diametri $d = 40 \dots 50 \text{ mm}$,

$$\sigma_g \text{ ýa-da } \sigma_d = p/s$$

bu ýerda:

σ_g - magdanyň gysylandaky ýadaýy, (MPa);

σ_d – madanyň dartylandaky ýadaýy, (MPa);

p – maýdalamak üçin täsir edýän güýç, (MN);

s – barlag geçirilýän materiallyň kesilendäki meýdany (m^2).

Barlag geçirilýän materiallar barlag geçirilende 5-gezek nusga alyp barlanýlar. Şondan soň ortaça armetiki bahasyny tapmaly.

Dag magdanlarynyň berkligi şu aşakdaky görnüşlere bölünýärler:

1. Aýratyn berk 250 MPa.
2. Berk 150...250 MPa.
3. Ortaça berk 80...150 MPa.
4. Az berk 80 MPa.

b) Portlugy - bu ýagdaýda material öz maýyşgaklykda bölekler bölünýär. Port materialyň görkezijisiniň sany, asly nusgasynyň saklanmagy ýagny böleklere bölünmezden öň urgynyň sanyna bagly. Bu bolsa materialyň portlugyny ýörite barlaýan enjam arkaly barlanýar ýagny 2kg. Çeküw daşyny

şoňa tarap ýa-da port materialla tarap zyňylýarlar. Her gezek çeküw daşy zyňylanda 1-sm öňküsinden ýokardan zyňylýar .

Portlygy bilen dag madanlarynyň görnüşleri:

1. Önat port 20 urga çenli.
2. Port 2...5 urga çenli.
3. Şepbeşik 5...10 urda çenli.
4. Önat şepbeşik 10 urgudan ýokary

ç) Abraziwnost —dag madanlary alynanda alýan enjamyň iýilmegi ýa-da kesýän enjamyň ýüzüniň zeperetmegi. Munuň dereje görkezijileriň 1 - gramm kesiji enjamyň ýüzüniň iýilýän böleginiň 1 – tonna materialy böleklemegidir buda öz arasynda bölekler bölünýärler.

1. Ýokary zeper etirilmegi 65...100 g/t.
2. Zener etirilmegi 8...65 g/t.
3. Az zeper etirilmegi 1...8 g/t.
4. Zeper etirilmezligi 1g/t az.

Ownuk bölekler owradylanda häsiýetnamasy.

Birilen iri materiallary ownutmen ýa-da maýda bölekler bölmen üçin berilen iri materiallarynam karakteristikasy bar. Ýagny bölekler bolmak üçin iri we däne görnüşli önümleriniň bölekler bölünüş derejesi bar. Iri bölekler garyndyly bölekler garyndyly bölekler çyzykly ölçegler bilen ölçenilýar.

Materialyň uzynlygy-“l”, ini - “b” we galyňlygy - “s” hem-de onuň diametri - “d” bilen ölçenilýar.

Onuň diametri “d” ortaça arifmetiki bahasy hasaplanýar

$$d = (a+b+s)/3$$

ýa-da ortaça geometriki bahasy bilen hasaplanýar

$$d = \sqrt[3]{a \cdot b \cdot s} ,$$

ýa-da tizligiň meýdany bilen ýagny ini we galyňlygy bilen hasaplanýar

$$d = \sqrt{b^2 + s^2}$$

Berilen materialyň iriligi we maýda bölekleri bölünende alynýan önümiň görnüşleri:

Owradylanda

	D (mm)	d (mm)
1. Iri	1200...1500	100...300
2. Aralyk	100...300	30...100
3. Ownuk	30...100	5..30

üwelende

	D (mm)	d (mm)
1. Irimtin	5...30	0,1...5
2. Ownuk	0,1...5	0,05...0,1
3. Ýokary ownuk	0,1...az	0,05...az

Onda materialyň owradyjylyk derejesi “i” - materialyň iri böleginiň onuň owradylan böleglerine bolan gatnaşygy

$$i = D/d.$$

5. Materiallaryny owradyjy maşynlaryň we enjamlaryň görnüşleri hem-de tertibi

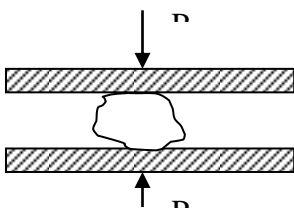
- 1) Ownadylyş usullaryň görnüşleri.
- 2) Köp ulanylýan owradylyş usullary.

Dag magdanlerini owratmanyň 3 görnüşü bar:

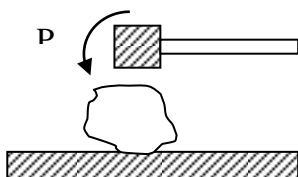
1. Mehaniki .
2. Fiziki.
3. Himiki usullar.

Has köp ulanylýan usullaryň birem mehaniki usuldyr. Bu usulda dag magdanlaryny maşynlar we enjamlar arkaly ownadylýar.

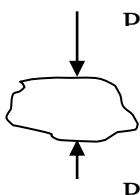
Ownadylyş usulynyň görnüşleri:



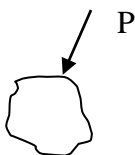
1. Basp döwýän – bu ýagdaýda materially iki owradyjy enjamyň arasynda gysmak.



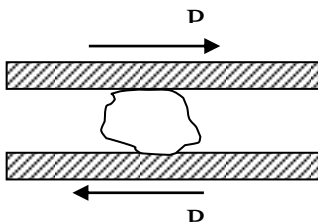
2. Urup döwýän – bu ýagdaýda material iki owradyjy enjamyň arasynda urulýar.



3. Döwmek, bölmek, ýa-da ýarmak - bu ýagdaýda gysylan materially, owradyjy enjamyň ýiti bölekleri biri-birine garşy durup materially bölýärler.



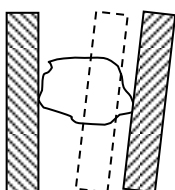
4. Döwüp kül etmek - bu ýagdaýda gysylan materially owradyjy enjamyň şahmat görnüşleri biri-biriniň garşy durup materially döwüp kül etmegi.



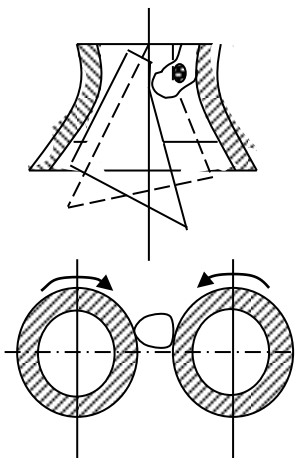
5. Sürtüp owratmak - bu ýagdaýda material biri-birigine we enjamyň arasynda sürtülme netijesinde ownadylýar.

Mehaniki usulda materiallar ownadylanda owradyjy we üweýji maşynlara berilýän materialyň iriligine bagly bolýar.

Owradyjy maşynlar özüniň konstruksiýasy we işleýişi boýunça öz aralynda bölünýärler.



1. Ýañak şekilli owradyjy maşynlar – bu maşyn owradyýan materially iki ýanagyň arasynda basyp döwmen, ýaryp döwmen we sürtüp döwmen usulynda işleýär

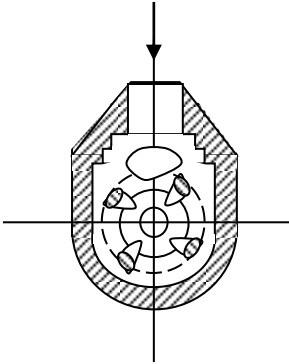


2. Konus görnüşli owradyjy maşyn – bu maşyn materiýaly iki konus görnüşli üstüň ýagny bir okuň daşynda aýlaw yrgylydyly hereket edip materialy basyp döwüp, kül edip döwmek we sürtü döwmek netijesinde işleýär.

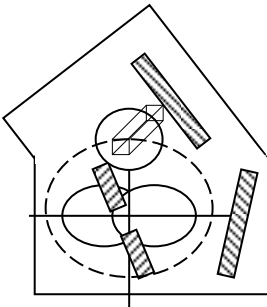
3. Oklaw görnüşli owradyjy maşyn – bu maşyn materialy iki oklawyň arasynda düşüp ýagny basyp we sürtülip

döwmek arkaly işleýär

Urup döwýän maşynlar - bu maşynlar iki topara bölünýarler.



1. Çekiçli urup döwýän maşynlar - bu maşyn materiýaly ýörite çekiçler bilen döwýarler we arasyndaky gözeneklere we maşynyň sütünlerine degip sürtülip döwýarler.



2. Rotor görnüşli urup döwýän maşynlar - bu maşyn materialy rotorda oturdylan ýörite urjy enjamlar arkaly urup döwýarler.

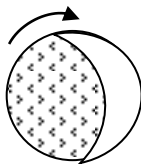
5. Üweýan maşynlar we enjamlar.

Bu maşynlar özüniň konstruksiýasy we işleýiş tertibi boýunça bölünýarler.

1. Baraban görnüşli üweýji maşyn. Bu maşyn üweýan materiallary barabanyň içinde ýörite enjamlar arkaly üwelýar.

2. Çalt hereket edýän enjamly üweýan maşynlar.

Baraban şekilli üweýän maşyn.



6. Ýanak şekilli owradyjy maşynlar olaryň tertibi we ulanylyşy

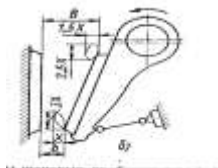
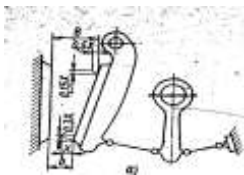
Ýanak şekilli owradyjy maşyn iri we aralyk hem-de ýokary, aralyk berklikdäki ($\sigma \leq 250$ MPa) dag jynslaryny owratmak üçin ulanylýar. Maşynyň işleýişi ýörite ýapyk owradyjy kamerada geçýär ýagny iki ýaňagyň arasynda owradylýan bölek materiallar hereket edýän we hereket edýän ýaňagyň arasynda (ýaňagyň iş hereketi edişi) owradylan materialyň bölekleri, kameranyň içinde owradylan materialyň owradylandan soň çykyşyna bagly ýagny hereket edýän ýaňagyň hereket etmeýän ýaňakdan izina gitmegi (ýaňagyň boş hereket edişi) maşynyň. Bu işleýişine ýagdaýyna döwürleýin işleýiş diýilýär. Kinematiki baglanşykly esasynda ýaňak şekilli owradyjy maşyn ikä bölünýärler.

1. Ýönekeý hereket edýän ýaňak şekilli owradyjy maşyn.

2. Çylşyrymly hereket edýän ýaňak şekilli owradyjy maşyn

1. Ýönekeý hereket edýän ýanak şekilli owradyjy maşyn.

Bu maşynyň ýaňagy iş hereketini edende dikligine düzýän iş hereketi az bolýar $(0,3...0,15)X$ şonyň üçinem maşynyň detallary az iýilýär hem-de ulanyşy köp wagtlap düzýän iş hereketi $(0,5)X$, bu bolsa materialyň döwürlemegini ýaramazlaşdyrýan hem-de öndürilijiligini peseldýär.



2. Çylşyrymly hereket edýän şekilli owradyjy maşyn.

Bu maşynyň dikligine düşýän hereketi köp $(2,5...3)X$. Bu bolsa maşynyň işleýän enjamlarynyň çalt hatardan çykmagyna, mundan başgada kesýän enjamlary we materialyň ýokary berkligini zyýan etirýär.

1. Ýönekeý hereket edýän ýanak şekilli owradyjy maşynyň gowy tarapy. Bu maşyn iri materiallary owratmak üçin gerek, mundan başgada ýokary berk materiallary owratmak üçin ulanylýar.

2. Ýönekeý hereket edýän ýanak şekilli owradyjy maşynyň gowy däl taraplary. Bu maşyn örän uly ölçede bolup köp eri eýelýär. Şol sebäpläm Bu maşyn köp energiýa sarp edilýär hem-de köp metal sarp edilýär. Mundan başgada tagşasyz bolýar we owradyp çykarýan enjamyň materially gönükdirijiligi ýok.

3. Çylşyrymly hereket edýän ýanak şekilli owradyjy maşyn.

Bu maşynyň gowy tarapy gaty ýokary öndürijiligi bolyp, çylşyrymly materialdan bolup durýar. Mundan başgada bu maşynyň agramy az bolup gerek ýerlerine äkitmek ýeňil bolýar. Bu maşynyň gowy däl tarapy maşynyň öndürijiligi köp bolmagy sebäpli maşynyň öndürijiligi sütünleri (plitasy) çalt hatardan çykýar.

Umuman ýanak şekilli owradyjy maşynlaryň gowy däl tarapy. Bu maşynlar wagtal-wagtal işlemegi sebäpli dwigatel deň güýçler düşmeýär ýa-da pulsýrlenlen güýç düşýär şonyň üçinem muňa deň agramlyk enjamy goýulýar (mahawik). Bu maşynlaryň esasy ölçegleri:

Kabul edýän enjamynyň ini - "B", uzynlygy - "L" hem-de owradyp çykarýan enjamynyň ini - "b". Esasy ölçegleriniň biri bolup durýan (BXL) ini we uzynlygy, maşynlaryň öndürijiligi. Maşynlaryň önümçilikde ulanýanlary:

160x250, 250x400, 250x900, 600x900, 900x1200, 1200x1500, 1500x2100 mm.

Birinji başisi çylşyrymly hereket edýän ýaňak şekilli owradyjy maşynlar.

Galan üçisi ýönekeý hereket ediýän ýaňak şekilli owradyjy maşynlar.

Ýaňak şekilli owradyjy maşynyň konstruksiýasy.

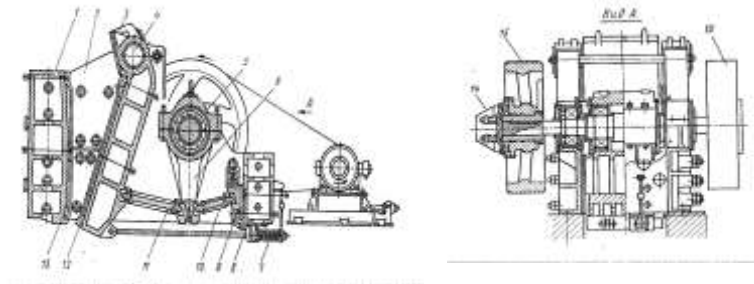
Iri materialy owradyýan, ýönekeý hereket edýän. Ýaňak şekilli owradyjy maşynyň konstruksiýasyna seredende we daşary döwletlerde ulanylýan maşynlar bir meňzesiräk, ýöne tapawudy esasy ölçeglerinde kä halatlarda olaryň tapawudy käbir uzellerinde (surat11).

Owradyjy maşynyň 1 – stanina bu hökmany berk bolup hemme konstruksiýany doly güýjün etmeli (bir näçe tonna) haçanda berk materiallar owradylanda. Şu sebäpläm stanina iri materialy owradyýan maşynlarda polat konstruksiýa bolup maşynyň esasy agramyny saklaýar.

Staninanyň gapdal tarapynda ýörite ekssentrik ok – 5 podşipnikda ýerleşer ýaly ýer goýulan ekssentrik bölegine listen şatun 6 – asylan. Onuň aşaky bölegine ýörite ýer kesilip (paza) şol ýeri saklaýjy enjam (suhareý) oturdylan, buda ýörite daýan üst bolup durýar öňdäki – 11 we yzdaki owradyjy plita. Şatunda oturdylan podşipnik ýörite ýasalan podşipnik irgylgap işleýän, ýokary dinamiki güýçlere çydamly.

Ýaňak şekilli owradyjy maşyn wagtal-wagtal islenligi üçin. Haçanda maşyn materialy hereket edýän ýaňajy bilen gysanda, hereket edýän ýaňak yza guýdanda, hereket getirýän dwigatele deň däl güýçler düşýär. Şu sebäpläm owradyjy maşynyň ekssentrik okuna deň agramlyk üçin agyr mahowik goýulýar. Ýagny energiýany deňleşdirýär. Haçanda hereket edýän ýaňak gysanda hem-de yzyna hereket edende.

Ekssentrik okiň bir tarapyna şkiw – 15 – oturdylyan beýleki tarapyna mahowik – 16 oturdylyan okda oturdylyan şkiw bilen mahowika ýörite sazlamak üçin friksion mufty – 14 üpjün edýär.



11-nji Surat . Iri materialy owradyňan ýaňak şekilli owradyjy maşyn

Okda oturdylyan şkiw bilen mahowigiň arasyndaky okda (stupiseý) бүрүнçден ýasalan wtulka oturdylýar. Ýagny şkiw bilen mahowik aýlanýar ýaly. Eger-de aýlanma moment hasaplanandan daşary bolanda sanlar ýaly. Onda friksion mufta şkiw bilen mahowige azat oturdylandyr, sebäbi oki, owradyjy maşynyň detallaryny agyr güýç düşende dowilmezlikden gora ýaly. Hereket edýän ýaňak -3 – ýörite polatdan guýulyp koropka görnüşi keselen, os – 4 – asylandyr.

Asylan ýerinde ýörite podşipnik goýulan podşipnikam бүрүнç halkaly. Staninanyň ýokarki bölegineň gapdal diwaryna berkidilen. Hereket edýän ýaňagyň aşoki böleginde kesilen (paz) ýer goýulan. Şol ýerik (suhar) gurnaman üçin, olam öňdünü owradyjy plita duýanýar. Izdaky owradyjy plite (suhar) dogurlaýjy – enjam – 9 daýanýar. Owradyjy plitaniň üsti, haçanda maşyn işlände iýilýär.

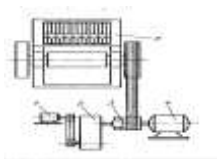
Şu sebäplam owradyjy plitaniň üsti çalşyryjy enjamlar bilen üpjün edilendir. Mehanizmiň ýapylmagy, hereket edýän ýaňagy dartyjy – 8 we pružin – 7 doly üpjün edilýär.

Hereket etmeýän we hereket edýän ýañağa, berkidilen hereket etmeýän – 13 we hereket edýän – 12 owradyjy plitalar, ýagny owradylýan materiallara degýän enjamlar (plitalar) çalşyrylyp durulýar. Owradyjy plitaniň üsti, staninanyň gapdal diwary, owradyjy maşynyň kamerasyny emele getirýär. Kä halatlarda staninanyň gapdal diwarlary. Owradyjy kamerasyndan çykýan (futerowka) plitalary – 2 (gapdal plitalary) çalyşmaly bolýar.

Iri materialy owradyýan ýañak şekilli owradyjy maşynlarda oturdylýan plitalar aýyryp goýulýan bolýarlar, olar aýratyň böleklerden durýar we berkidilende aýratyň boltlar bilen berkidilýär berkidilen boltlar ýörite plite üçin ýer edilen görünmez ýaly. Bular ýaly berkidilişi gapdal taraplaryna sedip beridilýär.

Owradyp çykarýan enjamynyň ini, berilýän materialyň ownuklylygyna baglylykda şerde ulanylýar.

Onda owradyjy pliteleriň iýilmegi şertinde owradyp çykarýan enjamyň ini ulalýar. Şu sebäpläm owradyp çykarýan enjamyny dogurlamaly bolýar (gysmaly). Iri materialy owradyýan ýañak şekilli owradyjy maşynda bu işi ýerine ýetirýär ini daýanç – 9 we yzky staninanyň diwarynda her hili galyňlykda kömekçi prokladka goýulýar. Bu işi ýeňileşdirmek üçin gidrawliki domkrat goýalar. Ol owradyjy plitani iteklap durar ýaly, şatunyň aşaki bölegine we hereket edýän ýañak stanina tarap gysylýar. Ondan soň gerek prokladkanyň sanyny goýaýmaly, ondan soňra domkradyň basyşyny araldylýar we goýulan prokladkalara daýanýar.



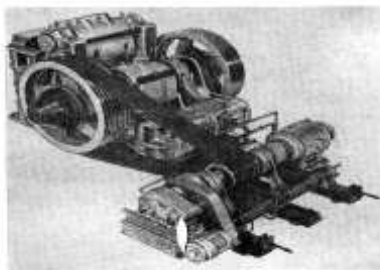
12-nji Surat. Ýañak şekilli owradyjy maşyn kömekçi enjamlary bilen

Iri materialy owradyýan ýañak şekilli owradyjy maşynyň uly bolandan soň. Öňa ýokary kuwwatly elektrik hereketlendiriji gerek. Ýagny normalny iş režiminde dwigateliniň kuwwaty doly ulanylanok (talap edýäni: meselem 40-50 % gurnalan kuwwat). Bu owradyjy maşynyň

ulanylyşyny gowlandyrmaýar. Mundan busgada, ýokary kuwwatly dwigatel, ýaňak şekili owradyjy maşynyň birden islemegini üpjün edip bilmeyar. Eger-de owradyjy kamerada materialdan doldurlan bolsa. Eger-de iri materialy owradyýan ýaňak şekilli owradyjy maşyn. Tötänlikde saklanan bolsa onda maşyn işletmezden öň onuň owradyjy kamerasyndaky materialy boşatmaly. Ondan soňra öni işletmeli.

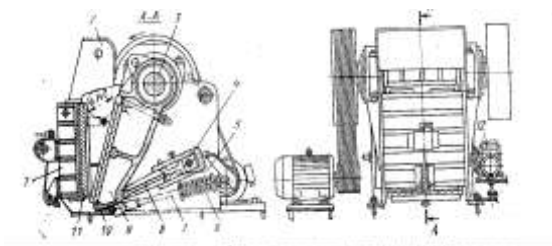
Eger-de iri materialy owradyýan ýaňak şekilli owradyjy maşynyň owradyjy kamerasy. Materialdan doly bolan bolsa oňa kömekçi hereketlendiriji goýulýar (surat 12) onda az kuwwatly – 1 elektrik hereketlendirijini işe girizýaris. Olam klin görnüşi çeki geçirji arkaly dişli reduktoryň hereketlendiriji oki aýlaýar reduktoryň hereketlendiriji okuna, hereketlenýan mufta – 3 oturdulan, olam şkiw arkaly baş elektrik hereketlendiriji – 4 birikdirilen. Baş hereketlendiriji şkiw arkaly klin görnüşli çekili owradyjy maşynyň şkiwine mahowigine – 5 birleşdirilen.

Kömekçi geçirjiniň umumy geçirjilerniň gatnaşygy (klin görnüşli çekili we reduktoryň) – 100 diňirak. Elektrik hereketlendirijisiniň kuwwaty (owradyjy maşynyň görnüşine bagly) 7 – 14 kWt. Kömekçi mehanizm owradyjy maşyny. Owratmak üçin girizýar. Şol wagta baş hereketlendiriji işläp başlaýar. Haçanda baş hereketlendirijiniň yrgyldy ýygylgy. Reduktoryň hereket edýän okynyň ýygylşyndan ýokarlananda kömekçi hereketlendiriji awtomatik usulda oçýar iri materialy owradyýan ýaňak şekilli owradyjy maşynyň kömekçi enjam bilen umumy görnüşi (surat 13). Senagatda ulanylýan owradyjy maşynlarda oturdulan friksion gorajjy enjam we kömekçi hereketlendiriji. Maşynyň tehniki ykdysady görkezjilerini ýokarlandyrýar.



13-nji Surat . Ýañak şekilli owradyjy maşynyň umumy görnüşi

Çylşyrymly hereket edýän ýañak şekilli owradyjy maşyn (surat14). Owradyjy maşynyň staninasy kebşirlenen. Onuň gapdal diwary polat listen we ol öz arasynda öňdaky diwary bilen birleşýär koropka görnüşli kesilen – 1 we yzky balka – 4 budu korpusyň dogurlaýjy enjamy. Kabul edýän enjamynda goraýjy guýyş – 2 goýulan, owradyjy kameradan bölek materialaryň yzyna ziňylmazlygyny goraýar.



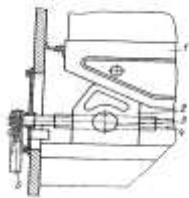
14-nji Surat . Çylşyrymly hereket edýän ýañak şekilli owradyjy maşyn

Hereket edýän ýañak – 9 ýörite polatdan guýulan. Ýagny ekssentrik okda – 3 oturdulan. Onuň aşaky böleginde ýörite kesilen ýer (paz) muňa (suhari) oturdulýar. Muňa daýanç plitasy – 8 beridiler ýaly. Owradyjy plitanyň beýleki tarapy (suhari) dogurlaýjy enjama – 5 – daýanýar. Klin mehanizm bilen. Ýapyjy enjam dartyjy – 7 we silindrik görnüşli pružindan

durýar. Dartyjy pružin dogurlaýjy gaýkadan. Haçanda hereket gysylanda pružinam gysylýar, ýañajy yza gaýtarjan bolýar we bu bolsa şarnirno-ryçažny mehanizmiň zwenosin doly dykyz ýapýar, hereket edýän ýañagy, owradyjy plita, dogurlaýjy enjam bilen bile.

Hereket edýän ýañagyň aşaky bölegi gyşyk basgançak, oňa gelip owradyjy plita – 10 gelip durýar. Plitanyň ýokarsyna ýörite enjam bilen örtýärler (klinýam) we onuň içine çümýän bolt bilen berkidilen.

Hereket etmeýän owradyjy plita – 11 staninanyň öňündäki diwarynyň basgançagyna direlýär, gapdal talaplaryny gapdal futerow (futerowok) susýarda staninanyň gapdal diwarlaryna berkidilýär. Ýörite boltlar bilen, boltlar enjamyňiçine çümdirilen. Hereket etmeýän plitanyň köp iýilýän bölegi aşaky bölegidir. Şu sebäplam plitanyň konstruksiýasy ýerine ýetirlende esasy simmetriçny bolýar. Bu ýagdaý plitanyň ýokarki böleginiň iýilmezligine getirýär. Ýagny hyzmat etmegini 2 uzaldýýar.



15-nji Surat. Owradyp çykarýan enjamyny dogurlaýjy mehanizm

(Surat 15) görkezlen klinnli mehanizm, bu umuman ýañak şekilli owradyjy maşynlarda, owradyp çykarýan enjamyny material owradylanda dogurlamak üçin ulanylýar. Owradyjy maşynyň owradyjy

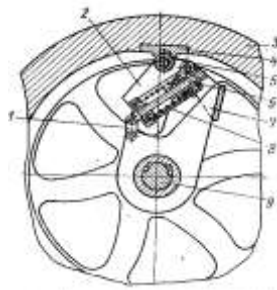
plitasy suharysy polzuna – 1 degip durýar, iki sany klina – 2 gaýka - 3 – hyr – 4 arkaly süşürip bolýar, saga ýa-da çepe. Hiriň soňi, owradyjy maşynyň korpusyndan çykyp duran, oňa ýörite sap – 5 berkidilen hrapowym enjam. Bu enjam arkaly hiri gerek tarapyna aýlap bolýar. Bu ýagdaýda klin ýakylaşyp ugraýar. Polzun öňe tarap hereket edýär we owradyp çykarýan enjamynyň ini kiçelýär, ýa-da aýrylýar, güýjün täsiri netijesinde polzun pružini gyşýar. Ýagny yza guýdyp başlaýarowradyp çykarýan enjamynyň ini ulalýar.

Senagatda ulanýan owradyjy maşynlaryň dogurlaýjy enjamyny dolandyrlanda el bilen ýa-da ýörite elektrik hereketlendirijiler – 12 bilen dogurlanýar (surat -14sередin) hyr – 4 reduktoryň üstünden birikdirlende. Bu bolsa owradyjy maşyny awtomatik režimde işlemegi üpjün edýär.

Soňki wagtlarda çylşyrymly hereket edýän ýaňak şekilli owradyjy maşynlarda öňünden goraýjy enjamam.

Bolup durýar owradyjy plite, ýagny döwülýär agyr güýç düşende (meselem: owradyjy kamera owradylmaýan predmet düşend).

Owradyjy plitani çalyşak bolsaň zahmet talap edijilik operasiýasy ýokary tehnologi liniýasy ýönekeý enjam bilen baglanşykly. Şu sebäplam çylşyrymly hereket edýän maşynda



garaýjy enjamy döwmeli däl, ol doly berk bolup islemeli. Haçanda güýç köpelende esasy zwenan saklamaly. Maşynyň kinematiki zynjyry döwürmeli däl.

16-nji Surat . Mahowik bilen şkiwi saklaýjy we goraýjy enjam.

Täze oýlap tapylan goraýjy enjamyň (surat 16) konstruksiýasy. (ВНИИстройдормаш) onuň görnüşi ryçagly – pružin mehanizm gurnalan ýeri owradyjy maşynyň şkiw mahowik – 3 oturdylan, ýagny eksentrik oku – 9 oturdylan. Mahowigiň halkasynda daýanç - 4 ýerleşdirilen. (paz) paza rolik – 5 – girýar, pyçak – 2 şarnir bilen berkidiji uzynlygyna – 7, eksentrik ok – 9 bilen berk berkidilen. Dogurlaýjy ryçag – 2 polzun – 6 ýerleşdirilen, onuň bir tarapy pružina – 8 – daýanýar. Beýleki tarapy owradyjy zweno – 1 daýanýar uzynlygyna ýerleşdirilen – 7 berkidilen.

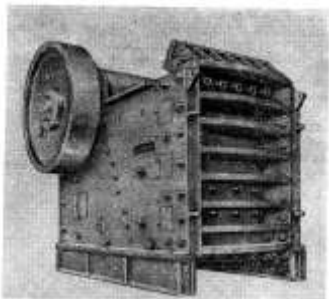
Owradyjy maşyn normalny işlände mehanizma gabat gelýän dartyjy pružin – 8 berk saklap bilýar şkiw – mahowigi eksentrik okiň gatnaşygyna baglylykda.

Eger-de owradyjy kamera owradyлмаýan material düşen wagty rolik – 5 kertik ýere daýanç – 4 gysýar, pružin – 8 guşylygyndan geçýär.pyçag – 2 aýlanýar we owradyjy we owradyjy zweno – 1, uzynlygyna – 7 baglydyr. Bu ýagdaýda owradyjy zweno – 1 gerek burçyna öwrülýär dartylýan pružin roligi gysma ýaly, tersine ryçag – 2 ýapýarda roligi başga ýagdaýa geçirýär. Bu ýagdaýda owradyjyda oturdylan öçüriji owradyjy maşyndaky elektrik hereketlendirijini öçürýär. Goraýjy enjam ulanmagy bilen onuň ýokary effektiwliligini ýokarlandyrýar. Umuman owradyjy maşynlarda hemme ölçeglerinde iki sany mahowik oturdylan, onuň her tarapynda onuň biriniň ýerine ýetirýän işi şkiwi aýlamak.

Sowki wagtlarda senagatda ulanýan çylşyrymly hereket edýän owradyjy maşynlarda bir şkiw – mahowik ulanylýar, ýöne mahowigin momenti ýokarlandyrlan bu ýagdaý dinamiki balansirowkany doly üpjün edýär. Ekssentrik okiň ol tarapynda ýörite agramlyk goýulýar. Bular ýaly konstruksiýa owradyjy maşynyň köp ulanmagyna getirýär.

Soňki wagtlarda çylşyrymly hereket edýän ýaňak şekilli owradyjy maşynyň hereket edýän ýaňagyna ýokary güýç düşer ýaly ekssentrik ok çykaryp ugrady. Esasy bular ýaly owradyjy maşyn aralyk materialy owratmaga gerekli. Materialy ilkinji gezek owratmak üçin ýönekeý hereket edýän ýaňak şekilli owradyjy maşyn ulanylýar. Bu maşynda ekssentrik onuň uzylyna az güýç düşýär soňki wagtlarda firmalaryň çykarýan owradyjy maşynlary az metal talap eder ýaly owradyjy maşynlar çykaryp ugrady. Çylşyrymly hereket edýän ýaňak şekilli owradyjy maşynlaryň esasy ölçegleri ýokary, ýöne ýönekeý hereket edýän maşynlaryň esasy ölçeglerinden ýokarlandyrmadyk. Bu bolsa iri yrgyldap işleýän podşipnikler döredilip ugrandan soň. Bu podşipnikler ýokary dinamiki güýç saklaýarlar.

Çylşyrymly hereket edýän ýaňak şekilli owradyjy maşyn (surat 17) onuň esasy kabul edýän enjamynyň ölçeg BXL 1700-2100 mm. Şwedleriň firmasy



17-nji Surat . Çylşyrymly hereket edýän ýañak şekilli owradyjy maşyn Firma Şwedala Arbra (Şwesiýa).

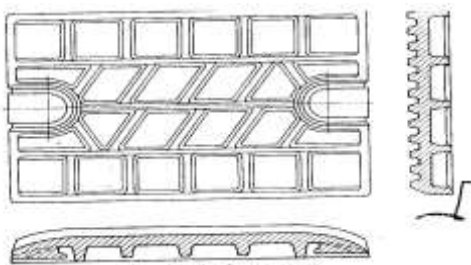
Şwedala Arbra. Bular ýaly owradyjy maşynlaryň owradyp çykarýan enjamynyň ini – 400 mm. Maşynyň öndürijiligi – 1500 tonna/sag – magdan. Owradyjy maşynyň agramy – 180 tonna. Elektrik hereketlendirijisiniň kuwwaty – 350 kWt. Owradyjy maşynyň esasy ölçegleri: - uzynlygy – 5500 mm; ini – 4420 mm; beýikligi (fundamentiň üstünden) 4460 mm.

Owradyjy plitasy – çalşyrylýan çalt iýilmeýän detal.

Plitaniň konstruksiýasy – durnukly material, ýagny ol taýýanlanan, owradylan prosessde tehniki-ykdysady görkezijiligine ýokar täsiri bolýar esasanam: öndürijiligine, udel energiýa sarp edililigi, däne düzümlü, däne görnüşli taýyn önüm. Ýgny owradyjy maşynyň esasy görkezijileri. Owradyjy plitaniň bahasy owradylýan materialyň üçden birine deň.

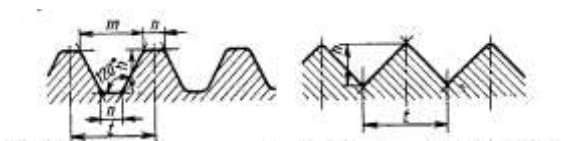
Ýañak şekilli owradyjy maşynyň owradyjy plitasiýasalýan materialy ýokary margenslenen polat 110 ГBJI. Bu polat ýokary durnukly mundan başgada sowuk ýagdaýyndade berk.

Konstruksiýada owradyjy plite keseligine uzynlygy profil bilen hasaplanýar (surat 18). Plitaniň işleýän bölegi gapyrga-gapyra we kä halatlarda haçanda material birinji gezek owradylanda onuň üstgödek ýa-da tekiz bolýar. Keselegine kesilen profilde plitaniň üstiniň häsiýetiniň ölçegi ýa-da gapyrga-gapyrganyň şekilini görkezýär. Owradyjy plitaniň uzynlygyna kesilen profili saklaýjy burça baglyhakyky gyşyk linýaly ýa-da parallel zonakly ýada owradyjy kameranyň başga ölçegi.



18-nji Surat . Owradyjy plita

Ýañak şekilli owradyjy maşynyň plitasi toplananda şol maşynda ulanjam materiala baglylykda owradyjy plitaniň gapyrga-gapyra ölçegleri şekilleri düzülýär (surat 19).



19-nji Surat. Owradyjy plitanyň üsti.

Çylşyrymly hereket edýän ýañak şekilli owradyjy maşynyň hereket edýän ýagynyň plitasynyň üsti gapyrga-gapyrga trapesiýa formaly (surat 19a). Bu üst materialy birinji gezek owratmak üçin ulanylýar gapyrga-gapyrga üç burçlyk forma (surat 19b) soňki gezek owratmak üçin ulanylýar. Ýönekeý hereket edýän ýañak şekilli iri materialy owradyýan owradyjy maşynyň hereket edýän ýaňagynyň üsti gapyrga-gapyrga üç burçlyk formada (surat 19b) gapyrga-gapyrga üstiniň ardymy – t we beýikligi – h . Iki profil üçinem, owradyp çykarýan enjamynyň inine – b bagly. Onda şu formula bilen hasaplanýar $t = 2h = b$.

6.1. Maşynlaryň esasy ölçegleriniň hasaplanylşy

Esasy bolup bu ýerde berilen materialyň iriligi D_{\max} , owradylan önümiň iriligi d_{\max} , materialyň berkligi we maşynyň öndüriligi.

Guýulan enjamyň ini "B" guýulýan materialyň iriligini doly guýulşyny berjaý etmeli.

$$B \geq D_{\max}/0,85$$

Eger-de maşyn awtomatlaşdyrylan bolsa

$$B \geq D_{\max}/0,5$$

Eger-de owradylan maşynyň enjamy standart bolsa owradyp çykarýan deşiginiň ini – “b”, onda taýyn önümiň diametriniň arasyndaky baglanşyk bolýar.

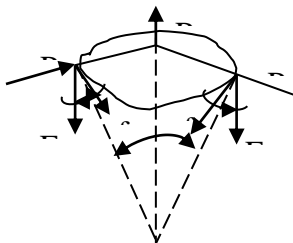
$$d_{\max}=1,2b$$

onda owradyjy kameranyň kesik görnüşinden “B” we “b” belliklerden başgada gerek bolan saklaýjy burçyny hasaplaýarys ýagny hereket etmeýän ýanak bilen hereket edýän ýanagyň arasyndaky burçy. Saklaýjy burç, materialy iki ýanagyň arasynda gysyp owratmaly ýagny material gysylyp ýokaryk çykmaz ýaly.

Material iki ýanagyň arasynda gysylyp iki tarapyndanam "P" güýç täsir edýär. Munuň garşysyna täsir ediýän "R" güýji ýa-da

$$R = 2P\sin(\alpha /2).$$

Sürtülme güýji, gysylan ýagdaýynda deňdir fP we gysylan materialy ýokaryk çykarjak bolýan güýjiň garşysyna deňdir. Gysylan material ýokaryk gysylyp çykyp bilmez, sebäbi material gysylan duranda, oňa sürtülme güýji saklap durýar ýa-da saklaýjy güýç “F” (surat – 20).



20-nji Surat . Ýañak şekilli owradyjy

Maşynyň hasaplanyş şekili

Onda saklaýjy güýç

$$F = fP \cos \alpha / 2$$

bu bolsa ýokaryň gysyp çykarýan güýji deň ýa-da ulydyr.

Bu bolsa owradyjy maşyn gowy işlän ýaly

$$2fP \cos \alpha / 2 \geq R$$

Onda $R = 2P \sin \alpha / 2$ bahasyny ýerine goýarys

$$2fP \cos \alpha / 2 \geq 2P \sin \alpha / 2$$

ýa-da $2P$ - gysgaldyýarys

$$f \cos \alpha / 2 \geq \sin \alpha / 2 \text{ ýa-da } f > \tan \alpha / 2.$$

Onda sürtülme koeffisientiň ýerine $f = \tan \varphi$

$$\tan \varphi > \tan \alpha / 2 \text{ ýa-da } 2\varphi > \alpha.$$

Onda saklaýjy burç sürtülme burça deňdir ýa-da iki esse kiçidir $\alpha \leq 2\varphi$.

Egerde $\alpha > 2\varphi$ uly bolsa onda owradylmaly material owradylman kameradan ýokaryk çykar.

Ekspirimental ýagdaýda.

1. Çylşyrymly hereket edýän ýañak şekilli owradyjy maşyn hasaplanylyşy

$$S_b = (0,03 \dots 0,06)B;$$

$$S_H = 7 + 0,1b.$$

2. Ýönekeý hereket edýän ýañak şekilli owradyjy maşyn hasaplanylyşy

$$S_b = (0,01 \dots 0,03)B;$$

$$S_H = 8 + 0,26b$$

Bu ýerde :

B we b - guýulýan material üçin enjamynyň ini;

S_b - maşyň materialy gysmak üçin hereket edýän ýaňagyň ýokarky hereket ediş nokadynyň üýtgeýişi;

S_H - maşyň materialy gysmak üçin hereket edende ýaňagyň aşaky hereket eden nokadynyň üýtgeýişi.

Onda aýlanýan eksentrik okyn aýlanma sany ýa-da ýaňagyň hereket ediş sany hasaplaýarys.

Onda owradyjy enjamyň owradyp çykarýan enjamynyň ini

$$b = l f S_H$$

bu ýerde l - hereket edýän ýaňagyň hereket etmeýän ýaňagaý aýnlaşan aralygy.

Aýdaly owradylýan materiallar $l + S_n$ hereket edýän ýaňagyň hereket etmeýän ýaňaga ýakynlaşanda owradylýan materiallar belli bir beýiklikde "h" çykman durýarlar, ýa-da çykyp ýetişmeýärler (surat – 21).

Haçanda ýaňak yza hereket edende materiallar öz agramyna "h" beýiklikden aşak süýşip deşikden "b" çykýarlar. Bu bolsa belli bir wagtyň arasynda "t" bolup geçýär. Egerde eksentrik oky "n" aýlaw bir minutda eden bolsa onda ýaňagyň yza gaýtmak hereketi ýarym aýlaw bolýar.

$$t = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{n}$$

Şu şekilden seredende owradylan materialyň kameranyň içindäki beýikligi;

$$h = \frac{S_H}{\operatorname{tg} \alpha},$$

h - beýiklikden materialyň belli bir wagtynda gaýtalamagy;

$$h = g t^2 / 2$$

bu ýerde g – erkin gaçmak tizligi.

Onda

$$\frac{gt^2}{2} = \frac{S_H}{\operatorname{tg} \alpha}$$

bu erden wagty hasaplaýarys

$$h = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{g \cdot \operatorname{tg} \alpha}{2S_H}}$$

$$t = \sqrt{\frac{2S_H}{g \cdot \operatorname{tg} \alpha}} = \frac{1}{2n}$$

Onda onuň aýlaw sany Bu formulada käbir zatlary hasaba alynmady.



21-nji Surat . Ýañak şekilli owradyjy maşynyň owradyp çykarýan enjamynyň şekili

Meselem - iri bölek materiallyň sürtülme güýjini ýagny materiallyň biri-birine, materiallyň owradyjy enjamlara sürtülmegini we materiallyň erkin gaçmagyny hasaplanmady. Şonuň üçinem ýañak şekilli owradyjy maşynlara doly üýtgeşik girizildi ýa-da ýörite empiriçeskie formula bilen hasaplanýar.

Kabul ediýan enjamynyň ini 600 mm ýa-da 600 mm

kiçi bolanda $n = 17b^{-0.3}$ 900 mm,

uly bolanda $n = 13b^{-0.3}$.

Bu ýerde b - owradyjy çykarýan enjamynyň ini.

Maşynyň öndürijiligi hasaplanylşy.

Haçanda "h" beýiklikdäki material gysylanda onuň belli bir göwrümi V (m^3) bolup ýaňak iza hereket egende materiallar doly dökülýärler. Bu ýagdaýda ok bir aýlaw edýär. Ýokarky şekilden "h" beýlekilerdäki materiallyň durşy prizma meňzeş on-da owradyjy maşynyň öndürijiligi.

Şu formula bilen hasaplanýar.

$$Q = \mu \cdot V \cdot n, \text{ m}^3/\text{sek.}$$

Bu ýerde:

μ - materiallyň ýumşaklyk koeffisienty, ($\mu = 0,4 \dots 0,5$);

n – okyň aýlanma sany (aý/sek);

V – prizmenyň göwrümi (m^3).

Bu şekilden trapesiýanyň meýdany hasaplaýarys ýa-da trapesiýanyň ýokarky esasy

$$b = l + S_H,$$

aşaky esasy - l onuň beýikligi - h .

Onda trapesiýanyň meýdany.

$$F = (l+b) \cdot h/2,$$

bu ýerde:

$$h = S_H/\text{tg}\alpha - \text{beýiklik.}$$

Onda göwrümi

$$V = F \cdot L = (l+b) \cdot S_H \cdot L/2\text{tg}\alpha,$$

bu ýerde L - owradyjy maşynyň kamerasynyň uzynlygy, (m).

Onda ýaňak şekilli owradyjy maşynyň öndürijiligi şu formula bilen hasaplanýar.

$$Q = \frac{\mu \cdot n \cdot S_H \cdot L \cdot (l + b)}{2\text{tg}\alpha}$$

Bu fomulanyň azajyk tapawudy bar sebäbi owradyjy kamerada owradylýan materiallaryň harakteristikasy bar.

Şol sebäpläm Kluşansow B.W bu formula az üýtgeşik goşdy.

$$\text{Ýa-da} \quad Q = \frac{c \cdot n \cdot S_{ar} \cdot L \cdot b \cdot (B + b)}{2Dt g \alpha} \quad (m^3 / sek)$$

bu ýerde c- kinematika koeffisienti ýönekeý hereket edýän ýanak şekilli owradyjy maşyn üçin $c = 0,84$.

Çylşyrymly hereket edýän ýanak şekilli owradyjy maşynlar üçin $c = 1,0$

$$S_{ar} = \frac{S_H + S_b}{2}$$

ýokarky we aşaky bölegi haçanda kamera gysylandaky ýagdaýyň ýarsyna.

D_{ar} - iri materiallary aralyk ölçedi. Haçanda kabul edýän deşigini ini 600 mm we mundan kiçi ýagdaýda $D_{ar} = B$. Haçanda kabul edýän deşiginiň ini 900 mm we ondan uly bolanda

$$D_{ar} = (0,3 \dots 0,4)B$$

bu ýerde B - kabul edýän enjamyň ýa-da deşigin ini.
Gerek kuwwatynyň hasaplanşy.

Ýönekeý hereket edýän ýanak şekilli owradyjy maşyny işletmek üçin gerek bolan kuwwaty. Şu formula bilen hasaplanýar

$$N = 700mLHS_Hn \text{ (kWt)}$$

Çylşyrymly hereket edýän ýanak şekilli öwradyjy maşyny işletmek üçin gerek bolan kuwwaty.

Şu formula bilen hasaplanýar

$$N = 720LHnr \text{ (kWt)}$$

bu ýerde:

m - konstruksiýa koeffisienti ($m=0,56 \dots 0,60$);

L - owradylýan kameranyň uzynlygy, (m);

S_H - maşyn materialy gysmak üçin hereket edende

ýaňagyň aşaky hereket eden nokadynyň üýtgeşy;

H - owradyjy kameranyň beýikligi;

n - aýlanýan okuň ulanyş sany, (aý/min);
r - aýlanýan okuň eksentrigi, (m).

7. Konus görnüşli owradyjy maşynlar

Bu maşyn esasanam ýokary öndürijilikli maşyn bolup her-hili dag magdanlarini köp görnüşlerini getirmek üçin ulanylýar. Boýunça öz aralagynda baglanşygy bar.

1. Konus görnüşli iri materialy owradyjy maşyn.
2. Konus görnüşli aralyk materialy owradyjy maşyn.
3. Konus görnüşli ownuk materialy owradyjy maşyn.

Konus görnüşli iri materialy owradyjy maşynyň kabul edýän deşiginiň ini dag magdanlarynyň iri bölekleriniň ölçeglerine bagly ýa-da şu iri materiallaryň ölçegi 400...1200 mm bolan ýagdaýda owradyp çykarýan deşiginiň ini 75...300 mm öndürjiligi 150...2600 m³/sag.

Senagatda ulanýan konus görnüşli iri materialy owradylýan maşynlaryň görnüşleri 500, 900, 1200, 1500 mm kabul edýän deşiginiň ini.

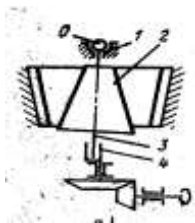
Konus görnüşli aralyk we ownuk materialy owradyýan maşynlaryň konusynyň diametri 600, 900 mm.

Aralyk materialy owradyýan konus görnüşli owradyjy maşynlaryň kabul edýän materialynyň ölçegleri 75...300 mm owradyp çykarýan deşiginiň ini 10...50 mm. Öndürjiligi 19...580 m³/sag.

Ownuk materialy owradyýan konus görnüşli owradyjy maşynyň owradyp çykarýan deşiginiň ini 3...20 mm öndürjiligi 24...180 m³/sag. Berilýän materialyň iriligi 40...110 mm.

Konus görnüşli owradyjy maşynlar materialy owradandan iki konusyň arasynda ýagny biri hereket edýän beýlekisi hereket etmeýän konusyň arasynda owradylýar. Konus görnüşli iri materialy owradyjy maşynyň kinematika şekilli.

1 - hereket edýän konus ýörite şarnir arkaly berkidiji enjama birikdirilen;



2 - hereket edýän konus ýörite oka berk birikdirilen;

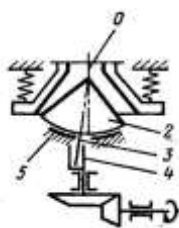
3 - aýlaýjy oky;

4 - eksentrik aýlaýjy wtulkasy;

6 - konus görnüşli dişli geçiriji.

5 - hereket etmeýän konus;

Konus görnüşli aralyk we ownuk materialy owradyjy maşynyň kinimatiki şekilli.



1 - hereket edýän ýanak.

2 - hereket edýän ok.

3 - eksentrik wtulkasy

4 - ýarym aý görnüşli dişli geçirijiler.

Ondan konus görnüşli owradyjy maşynyň görizortal kesilende owradyjy kameradaky iş şekilli

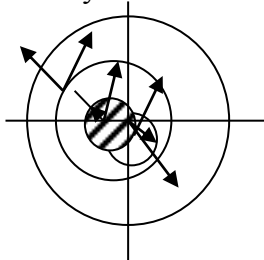
P - owratmak üçin berilýän güýç:

P_e - eksentrik wtulkadan oka mächir edýän güýç.

Konus görnüşli owradyjy maşynyň işlände öña täsir edýän güçleriň şekilli.

Konus görnüşli owradyjy maşynyň gorzental kesilende owradyjy kamerasyň içindeki täsir edýän güçlere seredip geçýäis.

Bu ýerde:



P - owratmak üçin täsir edýän güçler;

P_2 - eksentrik wtulkadan oka täsir edýän güýç;

r - eksentrik oky owradyjy maşynyň okunyň aýlaýan okuna baglylykda;

r_2 - okuň radiusy;

R - hereket edýän konusyň radiusy.

Berilen materialla konusyň içinde gysylyp başlanda sürtülme güýji. Ýüze çykyp başlaýar.

$$F_1 = f_1 P$$

f - hereket edýän konusyň materialla sürtülme koeffisienti;

P – döwmek üçin berilýän güýç.

$$F_2 = f_2 P_e$$

f_2 - wtulkanyň oka bolan sürülme koeffisienti.

Bu ýagdaýda hereket edýän konusyň momenti

$$M_1 = F_1 R; \quad M_2 = F_2 r_1.$$

Onda $F_1 > F_2$ ($f_1 > f_2$); $R_1 > R_2$; $M_1 > M_2$ hereket eksentrik wtulka ters tarapa aýlanyp başlar.

Aýlanmasy bolsa

$$n_2 = (nr)/R$$

n - eksentrik okunyň aýlanmasy.

Ýagny n_2 n -den 20...30 gezek az egýerde owradyjy maşyn boş işlän wagty sürtülme güýji F_2 konusyň okuna tarap gyşarýar j burça.

$$F_2 = f_2 \cdot m \cdot g \cdot \operatorname{tg} j$$

m - hereket edýän ýanagyň agram;

g - erkin gaçma.

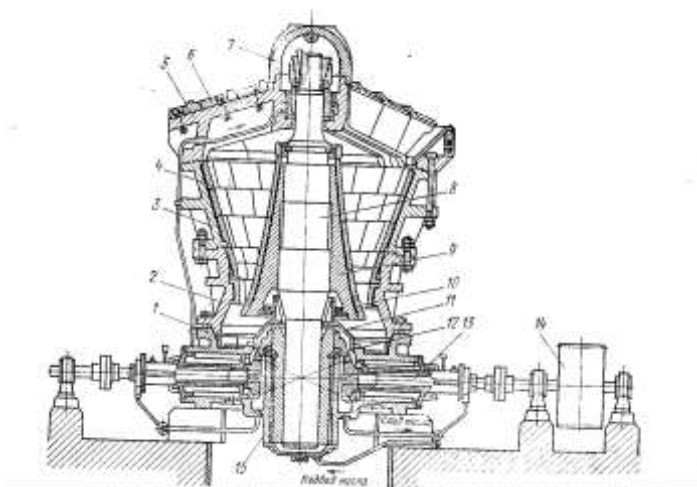
Bu ýagdaýda sürtülme güýji F_2 okuň aýlanmasyna garşy şonuň üçin momenty aýlanýan konusyň aýlanmasyna sebäp bolýar eksentrik okunyň wtulkasy tarapyndan.

$$M_2 = F_2 r_1$$

Konus görnüşli owradyjy maşynlaryň konstruksiýasy.

Iri materialy owradyýan konus görnüşli owradyjy maşyn – (surat 22). Bu maşynyň owradyjy kamerasy iki sany konus üstden duran konusyň durşy: hereket edýän konus ýokardan aşak, hereket etmeýän konus aşakdan ýokaryň. Bu shemada görnüşli ýaly owradyjy konusyň ýokarsyny aralygy uly, şol ýerden material guýulýar hem-de saklaýji burçy doly üpjün etmek üçin hem-de berilen iri materiallary kabul etmek üçin doly üpjün edýär. Bular ýaly owradyjy maşyna uzyn konusly owradyjy maşyn diýilýär ýa-da krutoý konusly maşyn

diýilýär.



22-nji Surat. Iri materialy owardýan konus görnüşli owardyýjy maşyn

Staninanyň – 1 agramly korpusyna berkidilýär owardyýjy maşynyň ýokarky – 3 we aşaky bölegi – 2. Boltlar bilen berkidilýär. Korpusyň üçin üsti çalşyjy plite – 4 ýokary marganslenen polat, hereket etmeýän konusyň üstüne örtülen.

Korpusyň ýokarky bölek flansa trawers – 5 berkidilen peri ýagny goralan plite – 6 iýlip çalşyrlanda. Trawersiň ortaki böleginde, okiň uzeli asylyp ýerleşdirilen hereket edýän konus bilen, ýokarki gapak (kolpak) – 7 goralan. Owardyýjy maşynyň baş oki – 8 – hereket edýän konusa – 9 berk berkidilendir, owardyýjy konus – 10 ber enjam bilen berkidilen olam ýokary marganslenen polat owardyýjy konusyň üsti ýondan ýasalandyr.

Staninanyň aşaky böleginiň ortasynda ekssentrik stakan – 15 ýerleşdirilen osiň silindrik daş tarapy, owardyýjy maşynyň dik osina gabat gelýär. Wtulkada ýörite ýapgyt silindrik oýulan ýer bar, ol owardyýjy maşynyň dik osin ekssentrik gabat gelýär. Hereket edýän konusyň aşaky bölegi şol oýulan ýerik goýulýar, ýokarky bölegi şarnir arkaly asylyp berkidilen.

Ekssentrik wtulka konus görnüşli şesternýa – 12 berkidilen konus görnüşli şesternýa aýlanýar ok – 13 – ýerleşdirilen, olam aýlaýjy şkiw – 14 mufta arkaly birikdirilen.

Owradyjy maşynyň ekssentrik uzeli ýokary naprýaženiýaly uzel bolup durýar, özüne az güýji kabul edýär.

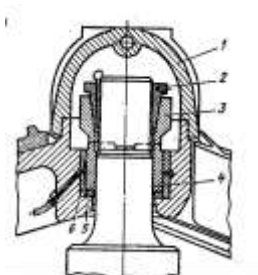
Normalny şertde sürtülmäni kabul etmek üçin jüp kinematik hereket edýän okyň konusy – ekssentrik wtulka – stakan ekssentrik ýapgyt içinden oýulan we ekssentrik wtulkanyň daşky bölegine babbit guýulýar. Ýa-da бүрүнçден halka ýa-da bimetaliki halka goýulýar.

Haçanda ekssentrik wtulka osy aýlanyp başlanda hereket edýän konusyň oki, ýokarky asylgi duran nokadyň konusynyň üstüne ýuzylyp başlaýar. Iri materialy owradyýan konus görnüşli owradyjy maşynyň girasi burçi 30 min ýakyn bolýar.

Onda berilen hereket edýän konusyň osynyň aýlanma radiusy bugly, asylgy duran enjamyň aralygyna, ýagny owradyjy kameranyň beýikligi, asylgy duran enjamynyň nokudy beýik bolsa, onuň radiusy az, netijede hereket edýän konus gysylýar.

Senagatda ulanylýan iri materialy owradyýan konus görnüşli owradyjy maşynyň, material guýulýan deşiginiň zonasy, konusyň aýlanma radiusyna ýakynrak – 5 mm, uly aralygy – 10 mm ýakynrak, owradyp çykarýan enjamynyň radiusy – 30 mm deň.

Iri materialy owradyýan konus görnüşli owradyjy maşynyň (surat 28) asylýan uzeliň görnüşü.



23-nji Surat. Hereket edýän konusyň asylýan uzeli

Trawersin iýilen ýeri merkezden, hereket etmeýän wtulka – 6 oturdulan we tekiz daýanç şaýbaşy – 5 ekssentrik uzeli kompensirlemek üçin yş goýulan, konus wtulka daýanjyna gapdalynda durýar.

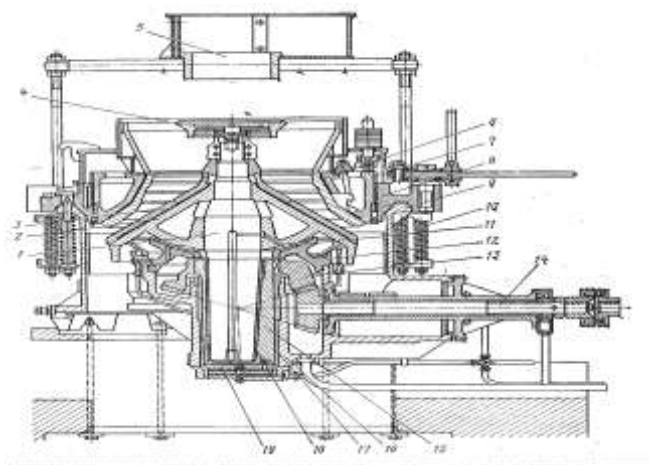
Onuň ýokary konusnost burçy bar girasiýa burça seredende. Konus wtulkasy – 4 hereket edýän konusnyň okynyň şoňuna berkidilendir, oboýmanyň – 3 kömegi bilen we gaýka – 2. Goýulan gaýka öz-özi towlanyp aýrylmaz ýaly we oboýmanyň konusyna galtaşýan we kömekçi saklaýjy sponka goýulan. Olam öz gezeginde oboýmam konus wtulkasy bilen baglansykly şipowim birleşme arkaly. Bular ýaly konstruksiýada asylgy detal konus içindäki okiň üçini aýlanmazlyga getirýär (surat – 23). Hem-de okiň üçiniň iýilmezligine getirýär. Owradyjy maşyna guýulýan materialyň tozanyndan we urgysyndan asylgy enjam doly goralýar ýörite gapak – 1 – bilen. Ýokarky gaýka – 2 açyp ýapmak bilen hereket edýän konus ýokaryk ýa-da aşak goýberilýar. Şu sebäplam owradyjy maşynyň owradyp çykarýan enjamynyň inini dogurlap bolýar.

Haçanda owradyjy maşyn islände konusly wtulka – 4 gapdal tarapa, daýanç şaýba – 5 ýöreyän wtulka – 6 konus görnüşli üste şol wagt hereket edýän konusnyň oki oz osynyň daşyndan aýlanýar. Şu ýagdaýda wtulkanyň -4 asylan uzele şaýbanyň – 5 üstünden geçýär we wtulka – 6. Asylan konus görnüşli detal azajik güýji synagdan geçirýär, ýokary kontakt naprýaženiýa döreyär we ýarym gury sürtülmede işleýär. Asylgy duran uzelda ýokary naprýaženiýanyň döremegini hasaba alynandan, taýýanlanan detallar üýtgeşik talap edilýärler. Asylýan detallar taýýanlanýarlar podşipnik ýasalýan polatlardan, onuň üstüniň işläp bejerjiligi ýokary arassa bolmaly. Detalyň galtaşýan üstüniň gatylygy hökmäni ýagdaýda 47-52 we 53-58 Rokwellinin birliginde.

Ýokary kuwwatly iri materialy owradyýan konus görnüşli owradyjy maşynyň kabul edýän enjamynyň ini – 1200 mm we iki sany elektrik hereketlendiriji (her gapdalynda) goýulýar (surat 22) görkezilen. Eger-de owradyjy maşynyň esasy ölçegleri kiçi bolsa onda bir elektrik hereketlendiriji goýulýar. Ikinji elektrik hereketlendiriji iri materialy owradyjyda gurnalýar owradyjy maşyny boşda işletmek üçin.

Şol ýagdaýda haçanda owradyjy kamera materialdan doldurlanda gidrawliki daýanç sistemasy işläp bejerilen, hereket edýän konusa, konusy çalt aşak goýbermek üçin, hem-de owradyjy maşynyň owradyjy kamerasyny saklamazliginiň önüni alýar.

Konus görnüşli aralyk materialy owradýan maşyn (24 surat) konusly okly bölek - 1 berk berkidilen konusnyň korpusyna futerowny owradyjy konus - 3 ýokary margenslenen polatdan.



24-nji Surat. Aralyk materialy owradýan konus şekilli owradyjy maşyn

Konus bilen korpusnyň aralygyndaky işa we owradyjy konusa sink ýa-da sementiň ergini guýulan. Munyň sebäbi haçanda owradyjy konus materialy owradanda konus gyşarmaz ýaly hereket edýän konusnyň uzeli bir maksat üçin işleýär, onda owradyjy konus işlände gysylanda deformasiýa bolmaz ýaly, material owranmaýar maşynyň tehniki-ykdysady görkezjilerini gowlandyrmaýar. Owradyjy konus korpusa berkidilen ýa-da sferiki kelleli gaýka bilen berkidilen ýa-da bölüji tarelka - 4 enjamy bilen. Hereket edýän konusnyň бүрүнч halka - 11 arkaly korpusa degýär. Sferik daýanç - 12 owratmany ulaltmak üçin

okýň we konusyň arranyny kabul edýärler, okýň aşaky bölegine (guýruk tarapy) ekssentrik wtulka – 15 arkaýyn girýär, gyşardylan konus görnüşi ýiteldilen üst bilen. Okýň osynyň gyşarmasy owradyjynyň okunyň gatnaşygydyr. Ýagny girasii burçy aralyk we ownuk materialy owradyýan konus görnüşli owradyjy maşyn üçi düzülýär. Meselem – 2 – 2,5⁰.

Ekssentrik stakany – 16 owradyjy maşynyň aşaky böleginiň ortasynda ýerleşdirilen, maşynyň staninasynda korpus bilen bilelikde guýulan detal.

Ekssentrik stakany бүрүнji wtulka – 17 basylyp ertilendir. Ekssentrik wtulka sürtülme daýanç hökmünde hyzmat edýär. Ýapgyrt duran ekssentrik wtulka üç tarapy wtulka – 18 basylyp goýulandyr, olam hereket edýän konusyň okunyň üçina galtaşýar. Ekssentrik wtulka – 15 konus görnüşli şesternýa berkidilendir. Konus görnüşli şesternýada oýlaýjy oku – 14 – ilteşýar. Ekssentrik okýň uzylyna dik düşýän güýç. Kä halatlarda, wtulka düşýän güýjiň agramy we herekede getirýän şesternýanyňkini dubun – 19 kabul edýär, dubanyň düzümi polatdan we бүрүнç (kä halatlarda plasmassadan) halkadyr. Sürtülme güýjin täsirinde ýagly wannada aýlanýar. Asylgy konusyň uzelineň güýjini sferik gñrnüşiduban kabul edýär. Hökmany bellemeli owradyjy maşynyň dik düşýän güýçlerini sferik duban kabul edýär. Gorizental düzýän güýçler ekssentrik uzeli reaksiýasyna gabat gelýär. Bu güýçler azajik. Şu sebäplam ekssentrik uzeli şertli naprýaženiýa döredýär. Daýanjiň üstüniň uzeli (bүрүнç wtulka) iýilmek bilen bolýar. Öňi haçanda düýpli bejergi işleri geçirilende çalşyrylýar. Sürtülme podşipnik bilen ekssentrik uzeliň arasynda uly bolmadyk iş bolýar. Bu bolsa kabul edilen. Bular ýaly çözgütleri saýmonsonyň düşünjesi boýunça – konus görnüşli owradyjy maşynlaryňkonstruksiýasyny dүrýän alym. Zähmet çekýän ýagly ýasygynyň bilimi. Owradyjy maşyna düşýän dinamika güýji öňat kabul edýär.

Staninanyň ýokary böleginde flansy- 9 bar. Oňa daýanç halka – 8 gurnalan. Halka flansy gyşýar pružin – 10 kömegi

bilen. Halkanyň aýlawyna deň bölünen owradyjy maşynyň ölçeglerine baglylykda bular ýaly puržina bolup bilýar 20-30 sany.

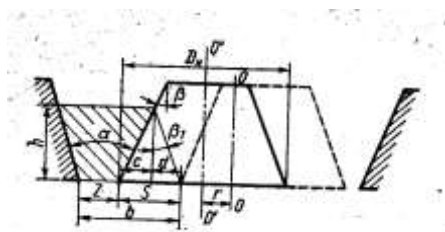
Daýanç halkynyň silindrik üstünde hyr kesilen oňa hereket etmeýän konus – 7 towlanyp ertilýär. Konus görnüşli korpusyň iç ýüzüne çalşyrylýan hereket etmeýän owradyjy konus – 6 berkidilen, ol margenslenen polatdan ýasalan. Konusyň daýanç üstüniň aralygyndaky işa, hereket edýän konusyň uzelineň aralygynda sinkow doldyryjy ýa-da sementiň ergini bilen doldurylan.

7.1. Maşynlaryň esasy ölçegleriniň hasaplanylyşy.

Konus görnüşli owradyjy maşynyň materially owradyşy ýaňak şekilli owradyjy maşynyň işleýşi bilen deňiräk gabat gelýär. Şol sebäpläm hasaplanyşy deňiräk.

Saklaýjy burçy hereket etmeýän we hereket edýän ýaňagyň işleýşi ýaňak şekilli owradyjy maşynyň sürtülme güýjünden iki esse uly bolmaly däl.

Ýagny $\beta + \beta_1 \leq 2\varphi$ iri materiallary owradýan konus görnüşli owradyjy maşynyň saklaýjy burçy $21 \dots 23^\circ$ aralykda. Aralyk we ownuk materially owradýan maşynyň saklaýjy burçy $12 \dots 18^\circ$.



Eksentrik wtulkasynyň aýlanmasy ýaňak şekilli owradyjy maşynyňky ýaly işleýär.

h - beýiklikden garýan materiallyň;

t - wagtda geçýän wagty eksentrik wtulkasy ýarym aýlaw ýerine ýetirýär.

$$h = \frac{gt^2}{2}; \quad t = \sqrt{\frac{2h}{g}}; \quad t = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{n};$$

$$n = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{g}{2h}}; \quad c = h \cdot \operatorname{tg} \beta; \quad d = h \cdot \operatorname{tg} \beta_1;$$

$$c + d = s = 2r = h(\operatorname{tg} \beta + \operatorname{tg} \beta_1).$$

Iri materiallary owradyjy konus görnüşli owradyjy maşynyň hasaplanylş şekilli.

Bu ýerde r-owradyjy maşynyň eksentrik okyndan O-O konus okyna çenli aralyk O-Ó.

$$h = \frac{s}{\operatorname{tg} \beta + \operatorname{tg} \beta_1} = \frac{2r}{\operatorname{tg} \beta + \operatorname{tg} \beta_1},$$

$$\text{Onda } h - \text{basasini erine goýarys} \quad (n = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{g}{2h}})$$

$$n = 0,25 \sqrt{\frac{g(\operatorname{tg} \beta + \operatorname{tg} \beta_1)}{r}} \approx 0,78 \sqrt{\frac{\operatorname{tg} \beta + \operatorname{tg} \beta_1}{r}}.$$

Bu ýagdaýda material konusyň sütünne degip aýlanma tizligini azaldýar şol sebäpläm ýokarky formulany 10% azaldýarys. Onda eksentrik wtulkanyň aýlanmasy

$$n = 0,71 \sqrt{\frac{\operatorname{tg} \beta + \operatorname{tg} \beta_1}{r}}.$$

Konus görnüşli iri materially owradyan maşynyň öndürijiligiň hasaplanylşy.

Edende halka düşýän materialyň kesilen görnüşiniň meýdany (m^2) (4 - şekille serediň)

$$F = \frac{(z+s)+r}{2} \cdot h$$

bu ýerde h - halkanyň beýikligi.

$$h = \frac{2r}{\operatorname{tg} \beta + \operatorname{tg} \beta_1}.$$

Onda halkanyň diametrini ýagny ortalyk diametrini hereket edýän konusyň aşaky böleginiň diametriniň deň diýip kabul edýäris (D_n) onda halkanyň göwrümi (m^3)

$$V = \pi D_H \frac{2z+s}{2} \cdot \frac{2r}{\operatorname{tg} \beta + \operatorname{tg} \beta_1};$$

$$V = 2\pi D \frac{(z+r)r}{\operatorname{tg} \beta + \operatorname{tg} \beta_1};$$

bu ýerde:

z - owradyň çykarýan deşiginiň ini (m);

r - eksentrik ondan owradyň çykarýan deşiginiň deňine çenli aralyk (m);

β we β_1 - wertikal duran konusyň aralygyndaky buruçlar.

Owradyjy maşynyň öndürjiligi (m^3/s)

$$Q = V \cdot \mu \cdot n, (m^3)$$

bu ýerde halkadaky materialdan göwrümi ýagny wtulka bir aýlaw edendäki, (m^3);

μ - materialyň ýumşaklyk koeffisienti;

h - wtulkanyň aýlanma sany, (aý/s).

Onda iri materialy owradyjy konus görnüşli maşynyň öndürjiligi (m^3/s).

$$Q = 2\pi D_H \mu n r \frac{(z+r)}{\operatorname{tg} \beta + \operatorname{tg} \beta_1}$$

Aralyk materialy owradyýan konus görnüşli owradyjy maşynyň öndürjiligi.

$$V = \pi \cdot z \cdot l \cdot D_c$$

bu ýerde:

z - ovradyp çykarýan deşigiň ini (m);
 l - parallel meýdanyň uzynlygy (m);
 D_c - tegelegiň diametri;
 $D_c = D$ - diametr hereket edýän konusyň diametri
 Onda

$$Q = \mu \cdot \pi \cdot n \cdot z \cdot D$$

bu ýerde $\mu = 0,45$ - ýumşaklyk koeffisienti.
 Konus görnüşli iri materialy ovradyjy maşyna gerek
 bolan kuwwaty

$$N_o = 60 \cdot k \cdot D^2 \cdot r \cdot n$$

bu ýerde:
 k - berk materialy owratmak üçin gerek bolan
 koeffisiýent, $k=24$;
 r - eksentrik okdan ovradyp çykarmaga bolan aralyk
 (m);
 n - eksentrik wtulkanyň aýlanylyşy.
 Onda

$$N_{dw} = 1,5N_o = 2160 \cdot D^2 \cdot r \cdot n$$

D - hereket edýän konusyň diametri (m).
 Aralyk we ownuk materialla ovradyýan konus görnüşli
 ovradyjy maşyna gerek bolan kuwwat.

$$N_{dw} = 12,6D_1^2 \cdot n_1$$

D_1 - hereket edýän konusyň diametri (m);
 n_1 - eksentrik wtulkanyň aýlanmasy.

8. Oklow görnüşli ovradyjy maşynlaryň görnüşleri we tertibi. Maşynlaryň esasy ölçeglerini hem-de öndürijiliginiň hasaplamak

Bu maşynyň esasy bölekleri silindrik görnüşli oklawlardyr. Maşyn işlände gorizonta hereket edip işleýär. Şu

maşynlara materiallar berilende ýokarsyndan yzygider guýulyp berilýär. Ýagny iki okun arasynda. Oklaw görnüşli owradyjy maşynlaryň görnüşleri: bir, iki, üç we dört oklawly bolýarlar. Dört oklaw görnüşli owradyjy maşynyň oklawnyň durşy yzygider ýagny iki oklaw aşakdan ýokarda iki oklaw aşakda ýerleşýär.

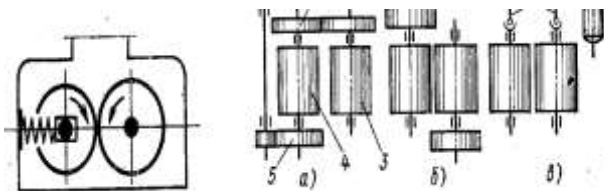
Oklawlaryň üsti: tekiz, didir-digir, gapyrga-gapyrga we diş-diş bolýarlar ýagny iki oklawam tekiz, ýa-da biri tekiz beýlekisi didir-didir bolup durýar. Egerde onuň biri didir-didir beýlekisi diş-diş bolsa onda bu maşyn iri materiallary owradyýar. Ýagny tekiz oklawla seredeňde D - oklawyň diametri, d - berilýän materiallyň diametri. Onda berilýän gatnaşyklar $D/d = 17...20$ - tekiz üstli oklawly maşyn üçin, $D/d = 2...6$ - gapyrga-gapyrga we diş-diş üstli oklawly maşynlar üçin. Oklaw gönüşli owradyjy maşynyň oklawunyň diametri 400...1500 mm uzynlygy 0,4...1,0 diametrine deňdir (diş-diş görnüşli). Oklaw şekilli owradyjy maşynyň uzynlygy onuň diametrinden uzyn.

Bu maşyn aralyk berlendäki ($\sigma = 150 \text{ MPa}$) tekiz we didir-didir üstlerde owradyýarlar. Ýumşak we beýleki materiallaryň berkligi (80 MPa) bolanlary diş-diş oklawda owradyp bolýar.

Oklaw görnüşli owradyjy maşynyň konstruksiýasy

Senagatda gurluşyk materiallaryny owratmak üçin köp ulanylýan owradyjy maşynlaryň birem oklaw görnüşli owradyjy maşynlardyr. Olaryň içinde köp ulanylýanam iki oklawly owradyjy maşyn. Bu maşyn esasy ykjam bolup çyg we beýleki materiallary owradyýar beýleki owradyjy maşynlar bular gaty materialy owradyp bilmeýärler (dykylýarlar). Oklaw görnüşli owradyjy maşyna ýörite oklawlaryny arassalar ýaly enjam goýlan, ol enjam oklawla ýelmeşen materiallary oklawyň üstünden aýyrýar. Suratda oklaw görnüşli owradyjy maşynyň şekilleri görkezilen (surat 25). Oklawly owradyjy maşynyň şekili. Surat-25 iki oklawly owradyjy maşynyň kinematiki

şekili. A) dişli geçirijili b) Her oky aýratyn aýlaýan ç) reduktoryň kömegi bilen kardan okdan aýlanýan.

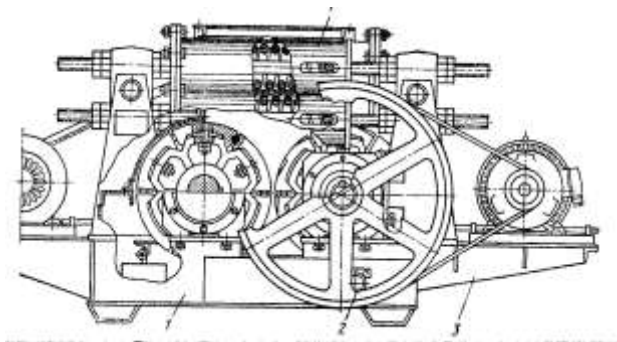


25-nji Surat . Oklaw görnüşli owradyjy maşynlaryň görnüşleri

Oklawlaryň biri-birine tarap aýlanýar we materialy owradyr, material basyp hem-de sürtülip owradylýar. Kä halatlarda sürtülme ulalýarm kä materiallary hökmany ýagdaýda owratmak üçin, oklowyň hersi aýratyn tizlikde bolýar.

Bir oklowyň oky podşipnigiň korpusyna pružina daýanýar we ol ýerini üýtgedýär. Netijede oňa owradyлмаýan material düşende onda bir oklaw beýleki oklawdan belli bir aralyga süýşüp owradyлмаýar materialy çykaryp goýberýär, ondan soň pružiniň kömegi bilen öňki iş ýagdaýyna gelýär. Onda (surat 25) bir oklaw aýlaýar, aýlanmany hereketlendirijiden şkiw arkaly gelýär we dişli geçiriji –5 arkaly. Beýleki oklaw-3 birinji dişli geçiriji-2 bilen baglanyşykly uzaldylan dişli. Owradyлмаýan materialy we galyndyny goýberer ýaly edilen. Onda kinematiki çözügütler çylşyrymly ondan başga-da kinimatiki şertleriniň işleýşini doly üpjün edip bilmeýär. Dinamiki güýçleriň netijesinde uzaldylan dişler şesternanyň normalnyý işleýşini doly üpjün edip bilmeýärler we tozanyň iriligi bilen bile soňky wagtda her oklaw aýratyn elektrik hereketlendirijiden aýlanmany alýar ýa-da reduktor-6 we kardanly geçiriji-7-den. Oklaw görnüşli owradyjy maşyn (surat 26) bu maşynyň bir oklawynyň üsti tekiz beýleki üsti бүдүр-сүдүр. Bir oklawyň podşipniki owradyjy maşynyň korpusy-1 berkidilen, beýleki podşipnik

hereket edýän rama-3 şarnir-2 bilen korpusa berkidilen. Korpusyň ýokarky bölegine we rama goraýjy mehanizm-4 bilen öz arasynda baglanyşykly; dartyjy sistemadan durýar we pružin, oklawyň aralygyndaky işi dogurlamak üçin hem-de owradylmaýan materiallar we galyndyny çykarmak üçin ulanylýar.



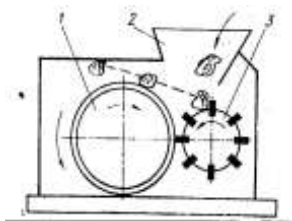
26-nji Surat. Oklaw görnüşlo owradyjy maşynyň görnüşi

Bu ýagdaýda oklaw hereket edýän rama bilen we muňa berkidilen elektrikhereketlendiriji şarniriň daşyndan aýlanýar we oklawlaryň arasyndaky yş ulalýar, ondan owradylmaýan material geçenden soň ony pružina getirýär şol owratmak üçin berilýän güýç berilýär. Her oklowyň öz kömekçi muhowoý momentleri döreýär. Netijede owradylan materiallar deň ýagdaýda geçýär.

Elektrik hereketlendirijiden kilin görnüşli güýçli çekiden her oklaw aýratyn hereket gelýär olam korpusda we hereket edýän rama gurnalan. Şu sebäpläm oklawyň merkezden çekilme arasy klin görnüşli täsiri ýok.

Oklowyň bölümlerine aýratyn geýdirilen gurşaw, owradyjy maşyn sökülende çalt sökmäni ýeňilleşdirýär hem-de hatardan çykýan gurşawlary aýyrmaly. Gurşawlar ýörite margenslenen polatdan ýasalýar. Senagatda gurluşyk materiallaryny bejermek üçin toýunyň düwürinden daşlary aýyrmak üçin diş aýlaýjy maşyn dezintegrator oky (sur 27) ol

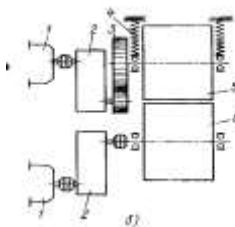
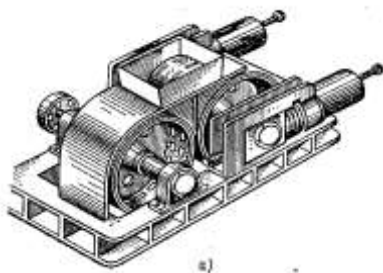
iki oklawdan durýan birinji oklawyň-1 diametri uly we onuň üsti tekiz işleýän oklawyň-3 diametri kiçi onuň üsti gapyrga-gapyrga beýiklikleri –8-10mm. Üsti tekiz okly oklaw we üst gapyrga-gapyrga oklawlar 500-600 we 50-60 aý/minutda aýlanýar.



27-nji Surat. Dezintegratoryň şekili

Berilýän materiallar guýguç-2 guýulýar we çalt aýlaýan oklaw düşýär. Material toýun oklawy gapyrganyň arasyna düşüp, çalt aýlanmanyň netijesinde toýun we diametrli oklaw degip iki oklawyň arasynda ovradylýar. Toýunyň düzümindäki dişler bolsa çalt aýlanýan oklaw netijesinde zyňlyp uly diametrli olawyňahýrsynda ýörite goýlan gaplara ýygnalýar. Netijede dezentegrator oklawly ovradyjy maşyn toýuny ovradyar we önüm düzümindäki daşlary we gaty materiallary arassalaýar.

Toýuny işläp bejermek üçin ylmy institutyň ýasan maşyny (surat 28) gözenek-gözenek sündüji oklawly ol haýal hereket edýän-oklaw-5 we çalt hereket edýän –oklaw-6. Bu oklawlary aýratyn elektrik hereketlendirijiden-1 durup aýratyn hereket edýär.



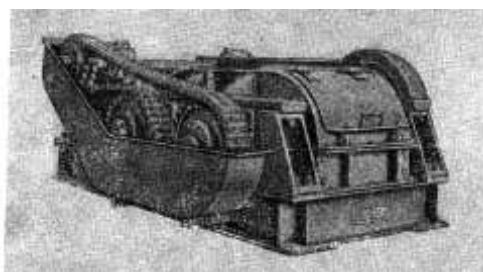
28-nji Surat . Sündüji ovradyjy maşyn

Ondan soň reduktor-2 üstünden çalt aýlanýan oklaw we

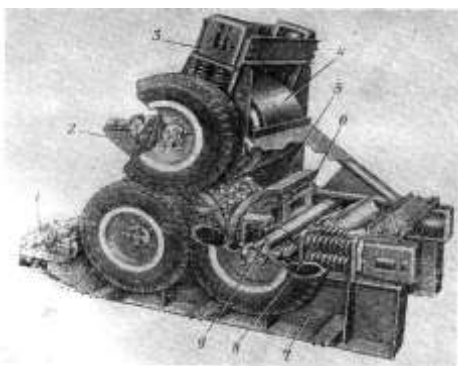
reduktor-2 üstünden we jüp dişli geçiriji-3 haýal aýlanýan oklaw gelýär. Ýuwaş aýlanýan oklaw goraýjy pružina-4 daýanýar. Eger-de owradylmaýan material düşende çalt aýlanýan okdan ýuwaş aýlanýan ok arasyny açýarda owradylmaýan material gaçýar (çykýar).

Gözenek-gözenek oklawyň üsti. Berilýän materialy guýguçdan berende we iki oklawyň arasyna çekilýär biri biriniň garşysyna aýlanýan oklawlar. Toýunyň agramyny ýumşadýarlar, sürtýärler oklawlaryň aýratyn tizligi bolany üçin, oklawyň aralygyndaky deşigi basýarlar. Geçen materialy äkidiji konweýer bilen äkidilýär. Ol haykatdanam toýunyň agramy owradylanda ýuwaş aýlaýan okda oturdylan pružinanyň dartylma güýji basýan güýç bilen hasaplanan.

Onda (surat 29.30) daşary döwletiň oklaw görnüşli owradyjy maşynlary görkezilen. Fransiýanyň Dragon firmasy we Amerikanyň Paýonir firmasynyň warýant oklaw görnüşli owradyjy maşynyň konstruksiýasyny ýerine ýetirýär.



29-nji Surat. Oklaw görnüşli owradyjy maşyn Firama Dragon



30-nji Surat . Oklaw görnüşli owradyjy maşyn Firma Paýonir

Dragon firmasynyň owradyjy maşynynyň şkiwi-mahowigi bir oklawyň okunda oturdylyan. Onuň beýleki tarapynyň soňunda iki hatarly ýyldyzjyk oturdylyan, olam ikinji oklawyň ýyldyzjygy bilen ýörite zynjyrly geçiriji bilen bagly ýokarky bölümünde osda ýerleşdirilen boş ýyldyzjyklar, podşipnigiň korpusyna owradyjy rama geçirilýär, dartylýan zynjyr bilen dogurlanýar. Paýnar firmasynyň owradyjy maşynynda iki we üç oklawly owradyjy maşynyň hereket geçirijisine awtomobiliň tigiri (şina) goýlan. Bu üç okly oklaw görnüşli owradyjy maşynda hereketlendiriji oklowyň podşipnigi hereket edýän rama berkidilen, beýleki iki oklowyň podşipnigi dogurlaýja ýerleşdirilen we pružiniň daýanjyna gysylan, dogurlaýjy oklaw bilen aralygynda. (Şininiň) tigriniň maýyşgaklyk deformasiýasy onuň biri-biri bilen ýelmeşmegini hem-de boşlugyň dogurlanmagyny üpjün edýär. Egerde owradylmaýan material düşende oklaw iri çekiler ýaly. Oklaw görnüşli maşynyň esasy iýilýän ýeri gurşawyň ortaky bölegi (uzynlygyna). Netijede owradylýan materialyň iri önümi deň bolmaýar. Şu sebäpläm owradyjy maşynlarda berilýän materiala deň bölýän enjam gurnalan.ş

8.1. Maşynyň essasy ölçegleri hem-de öndürijiliginiň hasaplanyşy.

Oklaw görnüşli owradyjy maşynyň saklaýjy burçy. Bu iki sany galtaşýan okowyň üstündäki owradylýan materiallyň degip duran nokadydyr. Owradylýan material togolak şar şekilli bolup agramy (m) gysmak üçin täsir edýän güýç (P) iki okada täsir edýän sürtülme güýji (fP). Bu ýerde f - materiallyň oklawa sürtülme koeffisienti, materially bölegini oklawyň dartmasy bilende.

Eger-de

$$2P \cdot f \cdot \cos \alpha \geq 2P \cdot \sin \alpha$$

$$\text{ýa-da } f \geq \operatorname{tg} \alpha; f = \operatorname{tg} \varphi$$

bu ýerde φ – sürtülme burçy.

Onda

$$\alpha \leq \varphi; \beta = 2\alpha$$

$$\text{ýa-da } \varphi \leq 24$$

Onda saklaýjy burç sürtülme burçundan 2 - esse bolmaly däl. Beýleki owradyjy maşynlar ýaly (ýaňak şekili we konus görnüşli).

Onda materiýallyň bölegini oklaw görnüşli owradyjy maşynyň işleýşiniň şekili on-da kabul edýäris D diametiri oklawuň; d -diametri berilýän materýalyň;

a - owradyp çykarýan deşigiň ini

$$\left(\frac{D}{2} + \frac{d}{2} \right) \cos \alpha = \frac{D}{2} + \frac{a}{2} \quad \text{ýa-da}$$

$$(D+d) \cos \alpha = D+a$$

deňlemäni iki tarapy (d) bölýäris

$$\left(\frac{D}{d} + 1 \right) \cos \alpha = \frac{D}{d} + \frac{a}{d}$$

Oklaw görnüşli owradyjy maşynyň owradyjylyk derejesi 4-deň.

Onda

$$\frac{D}{d} \cos \alpha + \cos 2 = \frac{D}{d} + 0,25 \left(\frac{D}{d} \right) \quad \text{bir}$$

tarapa geçirýäris

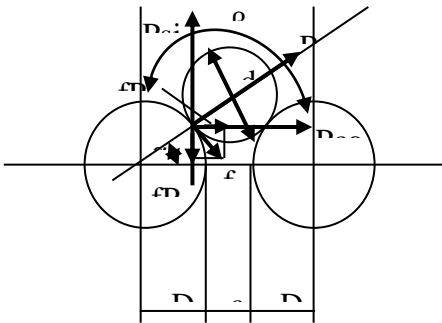
$$\frac{D}{d} - \frac{D}{d} \cos = \cos \alpha - 0,25 \quad \text{ýa-da}$$

$$D(1 - \cos \alpha) = \cos \alpha - 0,25$$

Deňlemäniň iki tarapyny $(1 - \cos \alpha)$ bölýäris

$$\frac{D}{d} = \frac{\cos \alpha - 0,25}{1 - \cos \alpha}$$

Sürtülme koeffisienti f - gaty materiallar üçin $f = 0,3$ -den diýip kabul edýäris.



Çyg materiallar üçin $f = 0,45$

bu ýagdaýda λ - burçy ($f = 0,3$; $\lambda = 16^{\circ}40'$; $f = 0,45$; $\lambda = 24^{\circ}10'$).

Onda D/d gatnaşygy

1. Gaty matirial üçin

$$\frac{D}{d} = \frac{\cos 16^{\circ} 40' - 0,25}{1 - \cos 16^{\circ} 40'} \approx 17$$

2. Ýumşak material üçin

$$\frac{D}{d} = \frac{\cos 24^{\circ} 20' - 0,25}{1 - \cos 24^{\circ} 20'} = 7,5$$

Onda tekiz oklawyň üsti üçin D/d gatnaşyk D/d = 20.

Dişli we бүдүр сүдүр oklawyň üsti üçin D/d = 2...6 çenli.

Berilýän material lenteli konweýerden gelýan ýaly yzygider berilýän bolsa.

Onda oklawyň bir aýlawy lentanyň göwrümine deňdir (m³) ýagny materialyň owardyp çykarýardeşiginden geçýan materiala bagly

$$V = \pi \cdot D \cdot L \cdot a$$

Bu ýerde:

D – oklawyň diametri;

L– oklawyň uzynlygy;

a – owardyý çykarýan deşiginiň ini.

Onda maşynyň öndüriligi

$$Q = \pi \cdot D \cdot L \cdot a \cdot n, \text{ (m}^3\text{/sek)}$$

n – okunyň aýlanyşy.

Mundan başgada öndüriligine materialyň gatylygyna bagly.

1. Gaty materiallar $\mu=0,2\ldots0,3$.

2. Ýumşak materiallar $\mu=0,4\ldots0,6$.

Maşyn işlende onuň enjamyna gaty material düşünde ýörite enjam goýulan şonuň üçin owardygy deşigine ýörite koeffisient kabul edilýan 1,25d
agramy goýulan ρ (kg/m³)

Onda oklaw görnüşli owardygy maşynyň öndüriligi

$$Q = 1,25\pi \cdot D \cdot L \cdot a \cdot n \cdot \mu \cdot p$$

oklawyň aýlanma oky

$$n_{\max} \leq 102,5 \sqrt{\frac{f}{\rho \cdot d \cdot D}}$$

bu ýerde:

f - materiallyň oklaw a sürtülme koeffisienti;

d - berilýän materiallyň iriligini diametiri;

D - oklawyň diametri .

Oklaw görnüşli owradyjy maşynyň gerek bolan kuwwaty N_{dw} . Bu hasaplananda materially öwretmek üçin sarp edilýän kuwwaty we maşyn işlände daýançlaryň sürtülme güýjine sarp edilýän kuwwaty.

Onda

$$N_{dw} = (N_1 + N_2) / \eta$$

bu ýerde:

N_1 - materialy döwmek üçin sarp edilýän kuwwat;

N_2 - maşyn işlände daýançlara sürtülme güýjine sarp edilýän kuwwat;

η - P.T.K.

Eger-de oklaw bir bölek materially gysyp alanda muňa täsir edýän güýjiň aralygy P_{ar} , bu ýagdaýda sürtülme güýji çagyrylýar, ýa-da deňdir fP_{ar} (f - sürtülme koeffisienti). Bu emele gelen güýç oklawyň radiusynda R moment güýji diýip hasaplanýar we dwigateliň kuwwaty netijesinde ýitip gidiýär. Emele gelen moment güýjiň sürtülmesi oklawyň burç tizligine deňdir

$$w = \pi n / 30$$

onda N_1 – kuwwat

$$N_1 = \frac{\pi \cdot n}{30} P_{ar} \cdot f \cdot R$$

$$P_{ar} = \sigma \cdot L \cdot \ell \cdot \mu$$

bu ýerde:

σ - material geçilendäki berklik predeli;

μ - materialyň ýumşaklyk koeffisienti;

L - oklawyň uzynlygy;

ℓ - tirsegiň uzynlygy owradylýan materiallyň böleginde

$$\ell = D \cdot \alpha / 2 = R \alpha$$

R - oklawyň radiusy;

α - tirsegiň uzynlygy;

D - oklawyň diametri.

Onda

$$N_1 = \frac{\pi n}{30} \sigma \cdot L \cdot \ell \cdot \mu \cdot f \cdot R$$

Maşynlar işlände daýançlara sürtülme güýjine.

Bu ýerde:

z - okuň diametri (m);

f_1 – ok aýlananda daýanja sürtülme koeffisienti

daýanja düşýän güýç (N); $G = \sqrt{Q^2 + P_{ar}^2}$

Q - oklawyň dartyjy güýç (N);

P_{ar} – owradylanda sarp edilýän aralyk güýç (N).

Onda oklaw işletmek üçin dwigateliň kuwwaty

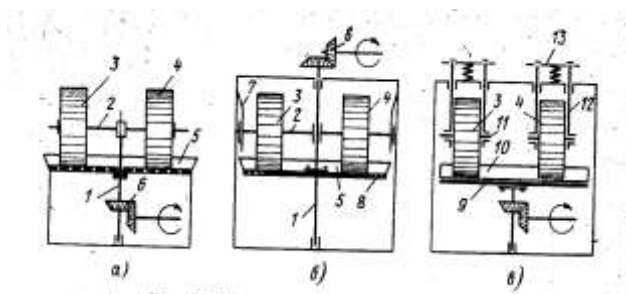
$$N_{dw} = \pi \cdot n \cdot \left(\frac{\sigma \cdot L \cdot \ell \cdot \mu \cdot f \cdot R}{30} + 2 \cdot z \cdot f_1 \cdot G \right) / \eta$$

9. Begunlar (Süýmekler)

Begunoklar ownuk materiýalary ownutmak üçin ulanylýar . (Taýyn önümiň iň iri ölçegleri 3- 8mm) we gödek üwelen (0,2- 0,5 mm) toýun , kwars , samota we başga gurlusyk materiallary.

Başga owradyjy, maşynlar bilen deňeşdirende meselem: Oklow görnüşli owradyjy maşyn bilen deňeşdirende, begunogy netijeligi az, ulanylanda ýörite tehnologiýa talaplar çagyryýar. Haçanda owradanda hökmany üpjün etmeli ol dykyzlandyrylan bolmaly, iýlme, howasyny almak agramy (Meselem : toýun gaýtadan işlenende) Begunoklar bir ýa-da iki bolýar , kotogyň agramy , bir üstin üstünden aýlanýar, öz agramy bilen berlen iri materiallary basyp owradyýar. Katogyň agramy we ölçegleri begunoklaryň tehniki häsiýetnamasynda berlen.

(surat 31 a- b w) senagatda ulanylýan begunoklaryň kinematiki sekili .



31-nji Surat . Begonoklaryň kinematiki şekili

a) aýlanýan gaply; b) aýlanmaýan gaply; w) aýlanýan gaply asylygy katokly

Begunoklar hereket etmeýän gabyň içinde aýlanyp ony herekede getirýän aşaky geçiriji (surat. 31 a) bu maşyn materialy çyg owratmak üçin ulanylýar. Maşyn toýunyň çyglylygy 15 % bolanda

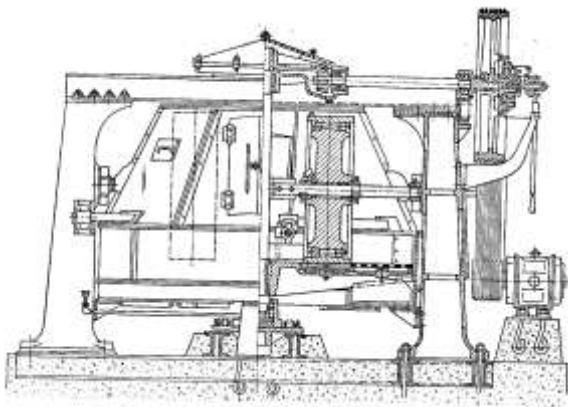
Owradýan maşyndyr . Bu maşynyň ölçegleri (diametri x ini) katok bular ýaly begunoklar 1200 x 300 den ta 1800 x550 mm çenli . Agramy 2- 7 tonna gabat gelýär . öndürjiligi 10 - 28 tonna / sag

Sarp edýän energiýasy 1,4 kwt sag / tonna Dik okyň - 1 ýokarky böleginde şarnir arkaly kriwoşip 05 - 2 , katoklar 3 we 4 okuň aýlanmagy bilen katok hereket etmeýär, gabyň içinde aýlanýar, bu ýagdaýda gorizontal 05 -2 daşyndan aýlanýar, şarnir okuň osuna berkidilen , kolençatyý ryçagyň kömegi bilen katogy ýokaryk galdyryp bolýar ya-da aşak dururu bolýar gabyň içindäki materialyň galyňlygyna baglylykda hadysasy gaty materialyň ya- da owrudulmadyk materialyň üstünden hereket edýär .

Gabyň içindäki materialyň galyňlygyna baglylykda hadysasy gaty materialyň ýa- da owrudulmadyk materialyň üstünden hereket edýär.Katoklar ýerleşşi, dik okdan aýratyn aralykda ýerleşen ýoljagaz, aşakdaky golyň köp ýerini tutan ýaly. Dik ok aýlanmany hereketlendirijiden we jup konus görnüşli redaktordan durýar . Beginogyň aşaky duran gaby aýratyn plite egri deşikli onuň ölçegi saýlanýar 6 x30 dan 12 x 40 mm çenli talap edilýän taýyn önümiň iriligine baglylykda deşik dykylmaz ýaly ony arassalaýarlar giňeldýärler. Beginogyň kotogy owradanda toýuny basyp iýme usulynda basyp pilitanyň deşiginden aňyrsyna geçirýär. Oka berkidilen süpürip äkidýän enjam, bu enjam borty aşakdaky gaba ýelmenen toýunlary arassalap we ol materialy deň ýagdaýda katogyň aşagyna berýär owrudulan toýun deşikden geçenden soň ýörite gaba (lotogo) ugradylyar. Çyg materialy owradýan beginoklaryň katogyny ini “ b “ diametri “ Dk “ aşaky gabyň diametri Dg Onda

$$Dg = (3,25 - 3 , 65) b \quad Dk = 5b$$

Gury usulda owradýan begunlar (sur. 31 b) (surat. 32) Katogyň aşagyndaky gaby ýokardan aýlaýar

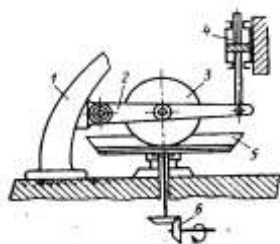


32-nji Surat. Begonogyň gury usulda owradyşy
 Katogyň ölçegleri hem-de beginoklar 600 x 200 ta 1800 x 450
 mm çenli, agramy 7 tonna öndirijiligi 0,5 - 10 tonna sagat,
 sarp edýän energiýasy 2,2 – 4 kwt /sag / tonna.

Begonogyň katogy 3 we 4 05 – 2 gorizontaal goýulan we
 şonda aýlanýar Aşaky gap –5 aýlananda sürtülme güýje
 seredýäris . katogyň gorzental onuň soňunda dogurlaýjy -7,
 ýagny katogyň özi ýokaryk aşak hereket etmek üçin ýagny
 gapdaky Materialyň gatlagyna baglylykda ýa-da katoga
 owradylmaýan material düşende onda gorar ýaly dik okuň - 1
 ýokarky böleginde, ýerleşdirilen jup para konus gönüşli dişi
 geçiriji - 6 aýlanmany geçirjiden alýar, okuň aşaky -1 bölegine
 berk basgançakly berkidilen gap. Gabyň düýbine merkezine
 we katoginiň aşagyna, bütewi pilita goýulan aşakdaky gabyň
 gýralaryna elekli halka - 8 ýerleşdirilen süpürüp äkidiji enjama
 yokardan guýulýan ýerden deň ýagdaýda material yzygider
 katogyň aşagyna berilip dur, katogyň ony owradyp halkaly
 elekden aşak geçirip dur Geçmedik iri materiallar süpürüp
 äkidiji enjam arkaly katogyň aşagyna düşýär. Geçen materiallar
 hereket etmeýän aşagynda goýulan gaba ýygnalýar.

Begonogyň konstruksiýasyna seredýäris (sur. 31 a b)
 dik okuň aýlanma ýygylgy durýar 0 ,3 – 0,60 y / sek bu bolsa

beginogyň öndürjiligi az bolýar. Okuň aýlaw sanyny köpeltsek merkezine ymtylýan güýji köpeliär. Beginogyň hereket etmeýän aşaky gaby, ýokary çylsyrmyly berkitmeli bolýar. Beginogyň aýlanmaýan gabyndaky materiallar, gapdan daşaryk zyňlyp başlar. surat (pul - 531 b) beginigyň shemasy görkezlen onuň aýlanma ýygylgy ta 0,9 aý / çek Bular ýaly beginoklar gury usulda materialy owratmak üçin ulanylýar, ol aýlanýan gaby bolýar, Owradylýan, materiallar guýulanda merkeze ymtylýan güýjiň täsiri netijesinde guýulýar. Guýulýan materiallar dup - 9 we bort - 10 aralygyna guýulýar. aşakdaky gaba aralykdaky boşluk dogurlanýar. Boşlukdan uly bolan bölejikler süpürji enjam arkaly katogyň aşagyna düşýar. Beginogyň öndürjiligi 75 tonna / sagada ýetýar. sarp edýän energiýasy 0,7 – 1 kw tonna / sag , katogyň agramy 5 – 6,5 tonna Materialy ýokary 3 we agramy 5 – 6,5 tonna Materialy ýokary depginde owradylýar, 0,5-11 katok 3 we 4 dartyjy 12 bilen birikdirilen Keseligine - 13, ýagny pružiniň üstünde rama daýanýar pružina hasaplanan aşakdaky gapda owradylmadyk material ýok, ol aralykdaky boşluk katok bilen dubin arasyndaky ol durýar 8 -10 mm Haçanda maşyn işläp ugranda, katok ýokaryk galýarda, pružini bosýar: netijede ramana güýçden boşadylýar (Aşaky gaba gysýan güýç köpelip başlaýar) Bular ýaly konstruksiýsda katogyň aşyrjy beginogiň goýberlişini ýeňilkesdirýär we katogiň osuna düşýän güýji



azaldýar. Beginogyň geçirijileri ýokarda ý a –da aşakda bolýar.

Ýeňillendirlen katokly begunlar (sur 33)

33-nji Surat . Begonogyň kömekçi enjam bilen kotogy gysyş şekili

Owratmak üçin gerek bolan güýç bu beginokda basmaly kömekçi puržiniň ýeňilleşdirýän gidrawliki ýa–da pneumatiki gurnaýjy.

Hereket etmeyän direg - 1 sarnir arkaly koromisla - 2 berkidilen katogyň ozüniň daýanç podşipnigi bolup durýar koromioslanyň beýleki tarapyňnyň soňuna poersenli stok enjamy - 4 bekidilen bu enjam arkaly katoga güýç berýär. Aşakda duran gap geçiriji - 6 üstünden aýlanmaga durýar, beginogyň gapdalynda ýa- da aşagynda ýerleşen geçirijiler arkaly aýlanyp başlanýar. Bu begenogyň öňkilerden tapawydy daş - töwreginiň ölçegi kiçi, agramy we berýän basyşy owradýan materiallar arkaly dogurlanýar, işleýän materiallarymyzyň tehnologiýa talaplaryna baglydyr.

Senegatda gurluşyk materiallaryny almakda iki halatlarda garyjy begonlar ulanylýar bu maşynda bölekleyin täsir edýär. Maşynyň ulanylşy materialy bir wagtda ýöredýär hem –de şol wagtda garýar we işläp bejerilen materialy sürtip iýýär. Beginogyn aşagynda durýan gödek gap uryň doly plitadyr . Beriyän materiallar bölek - bölek ýüklenilyar (1- tonna cenli) doly işlenende 5- 15 minut gerek ondan son asakdaky gaba yorite supurji enjam goyberiyar, aşakdaky gabyn bortundan taryn onumi dusurilyar.

9.1. Hasaplamalar

Saklayjy burçy - galtaşyan A A - niň aralyk burçy (sur 34 a) katogin usti bilen beriyar iri materialyn in usyinin galtasyan nokady we gabyn tekizligi .

Onda shemadan gornuşy yaly materialyn iriligi bilen katohin saklansy şu şertde bolmaly .

$$P \sin \alpha \leq fP_1 + fP \cos \alpha$$

Bu ýerde p – katok materialy iriligine bahasynda gerek bolan basyş gujy p1 - tasir ediy p - gujyň reaksiyasy , gabyn dubindäki materialyň nkadyna galtaşyan goyulan gujy gabyn üstüne perpendikulyar. f - materialyň beginogyn üstüne sürtülyär koeffisienti. Bölek materialyn den agramlyk şertinden hemme guşçleri dik osy proektirlänmizde şu formulany alarys.

$$P_1 - p \cos \alpha - f p \sin \alpha = 0 \text{ ya-da}$$

$$P_1 = p (\cos \alpha + f \sin \alpha)$$

Ýokarky deňleme p_1 – bahalaryny goýarys.

$$P \sin \alpha < f p (\cos \alpha + f \sin \alpha) + f p \cdot \cos \alpha$$

Bu deňlemanin iki tarapynam $p \cdot \cos L$ bölyarys

Onda

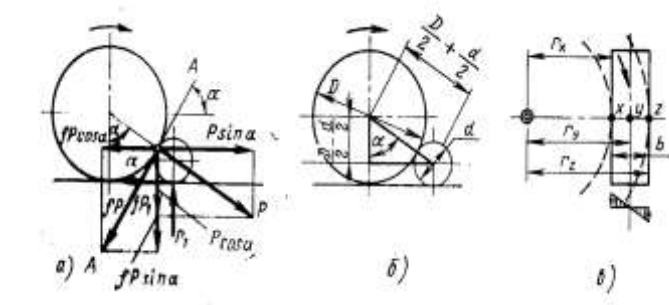
$$\operatorname{tg} \alpha < 2f + f^2 \operatorname{tg} \alpha \text{ ya-da}$$

$$\operatorname{tg} \alpha \leq \frac{2f}{(1-f^2)}$$

onda $f = \operatorname{tg} \varphi$ (bu ýerde φ sürtülme burçy

$$\text{onda } \alpha \leq 24$$

onda öňde seredilen owradyjy maňynlar begunogyň saklaýjy burçy, sürtülen burçyň ikilendirilen burçdan köp bolmaly däl.



-nji Surat. Begunogyň hasaplaýyş şekili

a) saklaýjy burç; b) diametriniň gatnaşygynyň hasaplanylyşy; w) kotogyň her nokatda hasaplanyş şekili Berilýär materialyň iri bolegi onuň diametriniň arasyndaky baglanyşyk we kotogyň diametri bilen suratda görkezilen

$$\left(\frac{D}{2} + \frac{d}{2} \right) \cos \alpha = \frac{D}{2} + \frac{d}{2}$$

Bu ýerden

$$\frac{D}{d} = \frac{1 + \cos \alpha}{1 - \cos \alpha}$$

$$\frac{D}{d} - \text{bolan}$$

gatnaşygyny oklaw görnüşindäki owradyjy maşynlarda kabul

edipdik. Gaty material üçin $\alpha=16^{\circ}40'$. Çygly toýun üçin
 $\alpha=24^{\circ}20'$

A-burçyň bahalaryny ýerine goýarys onda: gaty material üçin $\frac{D}{d}$
 $= 11$, çygly toýun üçin $\frac{D}{d} = 5$ katogyň ygtybarly işlemegi üçin
 tapylan bahany 10-20 % ulaltmaly. Begunogyň okunyn
 aýlanmaly ýygylgyny hasaplayarys. Onun aýlanyan gaba serte
 gora aýlanýar. Onda doreyan merkeze ymtylýan güýç
 materialyň irilerini aýlanyan gabyň dasyna zyňmayar, ýagny
 gabyň içindäki sürtülme güýji , merkezi ymtylýan guýçden
 ýakary gabyň icindäki materiýal aýlanyar .

R_1 we R_2 - katok tarapdan çyzylyar tegeligin radius m merkezi
 ymtylyan güýji deňeşdiriji güýçler P_1 we P_2 bolmaly dendir.

$$\frac{m_1 \cdot v_1^2}{R_1} = \frac{m_2 \cdot v_2^2}{R_2}$$

Onda $V = 2\pi \cdot R \cdot n$

$$\text{Onda} \quad \frac{4m_1\pi^2 \cdot R_1^2 \cdot n_1^2}{R_1} = \frac{4m_2\pi^2 \cdot R_1^2 \cdot n_2^2}{R_2}$$

Haçanda $n_1 = n_2$ onda $m_1 R_1 = m_2 R_2$

Begunogyn öndürjiligi kop faktorlara bagly, amaly
 tarapdan ony hasaplap bolmaýar. Su sebaplem ony analigi
 formula bilen hasaplamak mümkin däl we ony empricesi
 formula bilen hasaplanyar .

Begunok çig materialy owradaňda onuň öndürjiligi (m^3/sek) $Q = n \cdot l \cdot s \cdot (a+b)$ bu yerde n – dik aýlanyan okun
 aylanma yygylgy (ay/sek) l – sim gornusli toýunyn uzynlygy,
 deşikden basylyp gecirilen, katok plitadan bir aýlananda , M , S
 – plitedäky bir deşigin meydany, m^2 , a – deşigin sany, katogin
 dik oni bir aýlaw edende daş tarapyndan ýapýan desiginin sany
 b – desiginin sany katogi dik oni bir aýlaw edende iç
 tarapyndan ýapylyan deşikleriniň sany , uzynlyk l – uýtgeýär

haçanda toýunyn agramy cigli ya-da maýyşgak bolanda. Toýun cigli bolanda 20 – 23 % - bolanda l – Kabul edyâris 20-25 mm .

Gury materialy owardanda beginogin ondürjiligi

$$Q = 6 \cdot 10^{-4} \cdot m \cdot D \cdot n$$

m- katogyň agramy , kg D- gabyň diametri, m

n- okun aýlanma ýygylgy ay / sek

beginogyň hereketlendirjisiniň kuwwaty N_{ay} (kw) oni herekede getirijiler bilelikde, kotok aylalanda ona gerek bolan kuwwat N_1 kotogyň sypma sürtülme güýjini yeňip geçmek N_2 we süprüp äkidende sürtülme güýjini ýeňip geçmek

$N_{ay} = (N_1 + N_2 + N_3) / \eta$ bu ýerde η – hereketlendirijiniň P. T. K. kotok aýlananda hökmany gerek bolan dartýş güýji (H)

$$P = G \mu$$

Bu yerde G – gabyň düýbinde kotogyň dartýş güýji (H) μ - dartma koeffisiýenti μ - 0,05 – 0,10

Kotok aýlanyp gidendäki kuwwaty (W_t)

$$N_1 = K_P \cdot V = K \cdot G \mu^2 \pi \cdot R \cdot n$$

Bu ýerde N_1 – katogyň sany, n-katogyň aýlanma ýygylgy aý/sek. R-yrgyldanda ortalyk radiusy, MV-katok aýlanandaky ortaça tizligi m/sek katogyň typma sürtülme güýjüni yeňip geçendäki gerek bolan kuwwaty(wt)

$$N_2 = K \cdot G \cdot v \cdot f$$

Bu ýerde Vor- ortaça sürtülme tizligi m/sek f- katogyň materýaly sürtülme kaffisiýenti katogyň üç nokatdaky tizligi x,y,z.

$$V_x = 2 \pi x \cdot n; \quad V_y = 2 \pi y \cdot n; \quad V_z = 2 \pi z \cdot n;$$

Katok ortaky nokatda tipanok. Nokatlar x,y we z arasyndaky tizlikleriň tapawudy , onda tipmanyň maksimal tizliginiň hasaplanyşy.

$$V_t = V_x - V_y = V_y - V_z;$$

$$V_t = 2\pi r n - 2\pi r y n = 2\pi r y n - 2\pi r z n;$$

Eger-de katogyň ini b ,onda

$$V_t = 2 \pi \cdot n \cdot b / 2 = \pi \cdot n \cdot b$$

V_t - tipmanyň maksimal tizligi m/s

Tipma tizligi ulalýar katogyň ininiň ulalmagy bilen onda katogyň ininiň ulalmagy bilen sürtüp owratmagy ulalýar, bu bolsa beginogyň effektiwnostyny ýokarlandyrýar. Katogyň orta bölegine tipma tizligi nula deň, gapdal taraplarynda maksimal ýagdaýlarynda deň. Onda ortaça tipma tizligi.

$$V_{\text{ort}} = \frac{\pi \cdot b \cdot n}{2}$$

Onda $N_2 = 1,57 \cdot K \cdot G \cdot f \cdot b \cdot n$

Bu ýerde N_2 (kw)

Süprüp akidendäki çykýan kuwwaty (wt)

$$N_3 = P_1 \cdot i \cdot V_3 \cdot f_1 = P_1 \cdot i \cdot 2 \cdot \frac{\pi \cdot R_{\text{or}} \cdot n \cdot f_1}{60}$$

Bu ýerde P_1 -Gapynyň üstündäki sürtülip dartylýan güýç olam deňdir $P_1 = 1000H$ i-süprüp akityňiň soňy, V_3 -süprüp akidendäki tizlik m/s f_1 -süprüp akidendäki gaty bolan koeffisient

$$f_1 = 0.2$$

10. Urup döwýän owradyjy maşynlar

Urup döwýän owradyjy maşynlar işlände materialy mehaniki usulda urup döwýär, ýagny hereket edýän böleginiň kinetik energuýasy ýa-da energiýa maýyşgaklyga geçýär we dargaýar.

Öňki seredilip geçilen owradyjy maşynlara seredilende iki üste owradylýan ýaly däl-de, ondan tapawudy urujy owradyjy maşyn, oňa düşen material, bir tarapyňtüsiri netijesinde berilen bölekleri güýji urup döwýän güýçler-den pes bolmaly.

Urup döwýän owradyjy maşynlaryň esasy owradylýan materiallary az iri däneli material, orta berklikdäki (hek daşy, dolamit, mergel, kömür, dürli daş we ş.m) urup döwýän owradyjy maşynyň tehnologiýa öndürijiligi üýtgeşikligi ýokary berklikdäki we abraziwmostoki materiallary işläp bejermek (meselem asbestowy magdan, şlaklar we ş.m)

Urup döwýän owradyjy maşynlar edilýän täsiri tehniki ulanylyşy bilen tapawutlanýar. Ýokary owradyjylyk

derejesinde (tä-50) olda owradyjylyk başgançagynyň sany azaltmak üçin, ýokary udel öndürjilikli (maşynyň bir agramy): ýönekeý konstruksiýaly hyzmat edilişi ýeňil, urup döwýän owradyjy maşynyň oýlap tapylyşy we ýönekeý ýokary öndürýän önümiň hiliniň gowulygy öndürýän önüminden şekilli. Maşynyň esasy uzelineň konsruksiýas ýerine ýetirilişi urup döwýän owradyjy maşynyň rotorlary bölünýärler rotorly we çençli.

Rotor görnüşli owradyjy maşynyň agyr rotory bolýar. Potara berk berkidilen ýörüte döwüji enjamdan durnukly polatdan ýasalan. Bular ýaly owradyjy maşynda iri bölekli berk materialy owratmak bolýar. Ýagny materialy birinji gezek owratmakda-da ýa-da indiki gezek owradys usullarynda-da ulanmak bolýar. Owra- dylýan materiallar urgyny rotoryň aýlandaky agramyndan alýarlar. Buda onuň aýratynlygyny görkezýän aýdylan owradyjy maşynyň çençli owradyjy maşyn owratmasyny çekijiniň kinematiki energiýasy baglylykda ýerine ýetirýär, ýagny şarnirler rotordan asylygy dur. Bu maşynyň aýratynlygy çekijiniň konstruksiýasyna baglylykda hasaplanýar we şunuň üçin muňa çekijili urujy maşyn diýilýär.

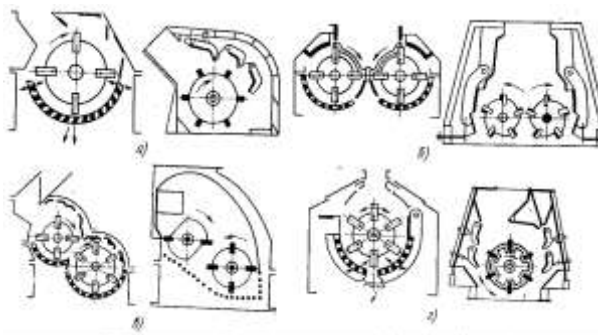
Urup döwýän owradyjy maşynlaryň beýleki belli konstruksiýalary: meselem dezintegratorlar, haçly (krestli) we baraban görnüşli owradyjy maşynlar. Bular ýaly maşynlar çäklendirilip çykarylýar we şu sebäplem olara seredilenok.

Berilmeli materiallar owradyjy maşynyň ýokarsyndan berilýär. Ol erkin gaçma güýjüň netijesinde aşak gaçýar ýa-da tyrpyp enjamyň gabyna düşýär we (bilanin) urujy enjamyň ýa-da çekijiniň üstüne düşüp çalt aýlanýan rotor ony aýlaýar, netijede (bilanin) urujy enjamyň ýa-da çekijiniň urmagy netijesinde materialdan döwülüp başlaýar, materialyň käbir bölekleri giň sektoryň içinde zyňylyp (90^0) gidýär we zyňylyp döwülýän plita geýdirilýär. Owradyjy kamera emele gelýär, ondan soň material kömekçiler arkaly owradylýar we yzyna gaýdyp ýene-de rotara düşýär. Bu köp gezek gaýtalanýar, tä owradyp çykarýan enjamyndan çykýança ýa-da kolesnigiň

gözeneginden geçýänçe kä halatlarda bölek materiallar eksentrik urgy alýarlar, öz merkezi agramy bilen belli bir tizlik bilen aýlanýar, bu tizligem owradyjy maşynyň iş organynyň tizligine ýakynrak (meselem 30 metr/sekunt) we ol materiallaram döwürýäroňa merkeze ymtylýan güýç täsir edýär, bölek material- larda naprijeniýa ýüze çykýar. $\sigma_p = 10$ Mpa. Köp dag magdanlarda dartýş berkligini ýokarlandyрмаýar.

Onda urup durýan urujy maşynlar materialy urgynyň täsirinde owradyar. Netijede çalt aýlanýan iş organlary urgynyň netijesinde, materiallaryň biri- birine degip döwürmesi kameranyň içinde hereket etmeýän enjamlara materialyň degip döwürmesi, hem-de merkeze ymtylýan güýjüň netijesinde owradylýar.

(surat 35 a,b) esasy prinsipi çekili görkezilen. Rotorly we çekiçli urujy maşynlar şeýlede maşynlaryň her hilli ulanylyşynyň tapawudy görkezilen, in köp ulanýany bir rotorly owradyjy maşyn surat(54 a).



35-nji Surat . Rotorly we çekiçli urup döwürýan owradyjy maşynlaryň şekili

Iki rotorly owradyjy maşyn iki basgançagy owradylyş usulynda (surat 35 b). Bular ýaly maşyn hökmany gerek ýerlerinde ulanmak üçin, onuň öndüriljiligi köp bolýar. Her rotor aýratyn işleýär, olara berilýän material deň ýagdaýda

yzygider berilýär.

Iki rotorly owradyjy maşyn, iki basgançakly owradylyş usulunda ulanylýar. Haçan-da hökmany ýagdaýda iki basgançakly usul ulananda gerek bolýar.

Bu owradyjy maşyna material birinji maşyna gelýärdi. Ondan soňra ikinji maşyna gelýär. Maşynyň üstüni bilani urujy enjamy we çekiji doly gowy ulanmak üçin (rewersiwn) maşynyň hereketiniň ugruny üýtgetmäge kömek berýän enjamly owradyjy maşyn. Bu owradyjy maşynyň owradyjy kamerasy simmetriçniý ýerleşen, ol işläp bilýär rotor islän tarapyna aýlanyp bilýär, öňdäki (bilana) urujy enjam we çekiçler iki tarapa aýlanýar öz ýagdaýyny üýtgetmän.

Materialyň owradyjylygynyň netijeligi rotartyň tizligi 20-80 metr/sekunt durýar. Bular ýaly tizlikde rotora, örän ury güýçleri ýüze çykýar we merkeze ymtylýan güýjem ýokarlanýar, şol sebäplem rotoryň konstruksiýasy, rotoryň urujy enjamlarynyň (bileleriň) we urujy çekiçleriň, berkidilişi doly üpjün etmeli, rotor ynamly işläp ýaly hem-de onuň tehniki hyzmaty ýeňil bolar ýaly.

Urup döwürji maşynyň esasy ölçegleri bolup, durýan rotoryň diametri we uzynlygy ýagny ol ýörüte bellikler bilen bellenýär. Meselem: DTS 12375-70 iri materialy owradylýan rotor görnüşli owradyjy maşyn. Rotoryň diametri 2000 mm, rotoryň uzynlygy 1600 mm.

Rotor görnüşli owradyjy maşynyň konstruksiýasy.

Senagatda ulanylýan rotor görnüşli owradyjy maşynyň tehniki häsiýetnamasy. Aralyk we iri materiýaly öwredýän rotor görnüşli owradyjy maşynyň tehniki häsiýetnamasy.

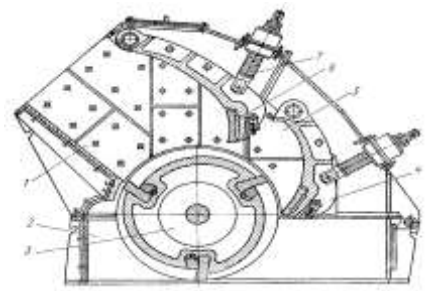
Tabl.

1	2	3				4	
T/b	Görkezijiler	Iri materialy ovradyan rotor görnüşli ovradyjy maşyn .				Aralyk we ownuk materialy ovradyan rotor görnüşli ovradyan metal.	
1	Rotor ölçegleri, mm A) diametr B) uzynlygy	800	1250 1000	1600 1250	2000 1600	1000 1000	1250 1250
2	Öndürijiligi bölegi, <i>m³/sek.</i>	50	125	200	370	125	200
3	Berillýan materialyň iriligiň ölçeyji mm	400	600	800	1100	300	375
4	Bilali rotoryň aýlanma tizligi m/sek	20	26.5	35	20 34	24 41	28 50
5	Hereketlendirijiniň kuwwaty kw.	40	100	460	250	125	200
6	Ovradyjy maşynyň agramy,tonna	6	15	30	68	10	18

Iri ma

terialy ovradyan rotor görnüşli ovradyjy maşynyň (I M O R G O M) (DPK) kr=onstruksiýasy, we aralyk we ownuk materialy ovradyan rotor görnüşli ovradyjy maşynyň (A M O R G O M we O M O R G O M) iri materiýaly ovradyandan tapawudy ýok , ýöne rotoryň ölçetgleriniň gatnaşygy we gýtaryjy plilitelerin sanynda tapawudy bar. Iri materiýaly ovradyan rotor görnüşli ovradyjy maşynyň rotorynyň diametri onuň uzynlygyndan uly. Aralyk materiýaly ovradyan rotor görnüşli ovradyjy maşynyň bu ölçegleri deň. Iri materiýaly ovradyan rotor görnüşli ovradyjy maşynyndaky ovradyjy konseri iki izyna gaýtaryjy plitaly, aralyk materiýaly ovradyan rotor görnüşli ovradyjy maşynda uç yzyna gaýtaryjy plitaly.

Onda surat (surat.36) iri materiýaly ovradyan rotor görnüşli ovradyjy maşyn (surat 37). Iri materiýaly ovradyan rotor görnüşli ovradyjy maşunuň (DPK 20x16) umumy görnüşü .



36-nji Surat. Iri materialy owardýan rotor görnüşli owardyýjy maşyn

Owardyýjy maşynyň korpusy ýokorky -1 we aşaky -2 bölekden durýar, olaryň ýerine ýetirilişi ýörite list demirlerden kebşirlenip ýasalan. Aşaky bölegi staninadan ýagny owardyýjy maşynyň essasy bölegi. Stanina fundamenta berkidilen, oňada rotor gurnalan -3 korpusuň ýokorky bölegine gaýtaryjy plitalar -4 berkidilem.



37-nji Surat. iri materialy owardýan rotor görnüşli owardyýjy maşynyň umumy görnüşi

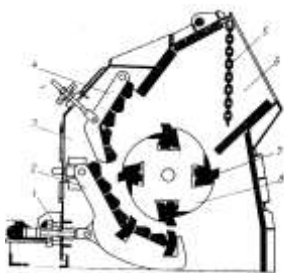
Korpusyň ýokorky bölegi aýrylýan we önki yzky bölekden durýar. Yzky bölegi hyrly, gidrawliki ýa da mehaniki gurnalan enjam, galdyryp aýrylýan öňki bölegi sebäbi, rotora ýeňil barmak üçin we plita seretmek üçin hem-de ýeňil bejergiler üçin ýeňilleşdirilen. Korpusyň aýrylan bölegi ýapylanda jebis ýapylýar, sebäbi owardyýjy maşynda tozan we belki zatlar düşmek üçin goýulýar . Korpusyň içki böleginde kamera emele gelýär. Owratmak üçin, oňa durnukly plita goýulan -5 termika işlenip bejerilen polatdan 45 ýa da 65 r polat.

Aşaky böleginde yzyna gaýtaryjy plita , ondaky

enjamlary plita – 6 bilen çalşyrylan, ol taýynlanan ýokory margerslenen polatdan. Haçanda aşaky plitanyň üsti iýilende ony 180 gradus öwürüp bolýar. Owradyjy maşynyň dywaryny dogurlananda ýagny taýyn önümiň däne önümi dogurlananda aşaky gaýtaryjy plita dartýjy mehanizmiň – 7 bilen birikýär, owradyjy maşynyň korpusynyň gapdal diwarynda ýerleşdirilen, aýlanýan rotor bilen plitanyň aralygyndaky iş dogurlaýar. Bu mehanizm bir ýagdaýda bu goraýjy enjam bolýar.

Haçanda owradylýan material düşende puržin amortizirlenýär, gaýtaryjy plitanyň soňy rotordan daşlaşýar, we owradylmaýan materialy geçirip goýberýär.

Mundan başgada (bufer) sarsgyn saklamak üçin ýörite enjam we gaýtaryjy plitany agramy, haçanda owradyjy maşyn materiýaly owradanda ýankylary kabul edýär. Korpus azajyk ynam edýär onuň öz agramy bolany üçin. Onda seredip geçýän iki sany gaýtaryjy plitaly owradyjy maşyna. Rotoryň owradyjy maşynyň häsiýetnamasyna seredeňde iri materiýaly owradýan maşyn. Aralyk we ownuk materiala owradýan maşynlarda plitanyň sany köp (3 ýa da 4). Rotor görnüşli owradyjy maşyn ýörite taýarlanany (meselem, kömür owratmak üçin) gaýtaryjy plitasynyň 12 ä ýetýär. Kä halatlarda gaýtaryjy plitanyň ýerine kolosnigiň gözenegin goýýarlar. Bu ýagdaý iri materiýaly bölmek üçin işlenip bejerilýän materiallarymyz çalt aýrylan ýaly. Rotor görnüşli owradyjy maşynyň Amerikanyň firmasy Allis-Çarlmers (surat 38)



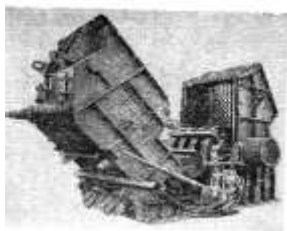
38-nji Surat. Rotor görnüşlo owradyjy maşyn Firma Allis-Çalmers

ol ýokorky yzyna gaýtaryjy plitaly hereketlenmeýän korpusa berkidilen (oňa seredeňde ýokorky bokurdakdan kabul edilýän ýaly). Aşaky bölegi ortaky plitany, rotoryň aýlanmagynda hyrlymehанизm

dogurlaýar. Aşaky gaýtaryjy plitanyň durşy (duga) ýarym aý

şekilli we rotoryň aşaky bölegini tutýar, gönüden dik osa çenli. Aşaky plitanyň ýagdaýyny gidrawliki enjem dogurlaýar. Ortodaky we aşaky gaýtaryjy plitany futeryni aýratyn owradyjy enjam çalyşýar olam ýakory margenslenen polatdan. Rotordaky oturdylan (bileler) uryjy enjamlar. Ok çöýundan ýasalan , rotora oş arkaly berkidilen dyzyndan pahna arkaly berkidilen we öňdäki pahna görnüşli ýerde goýulan , bir wagytda iýilmekden goralan. (bilany) guryjy enjamy 180 gradus aýlap bolýar. (Bilany) uryjy enjamyň hemme yerinden iler ýaly ondan soň ony çaly'yp bolýar.

Rotor görnüşli owradyjy maşyny (surat 39)



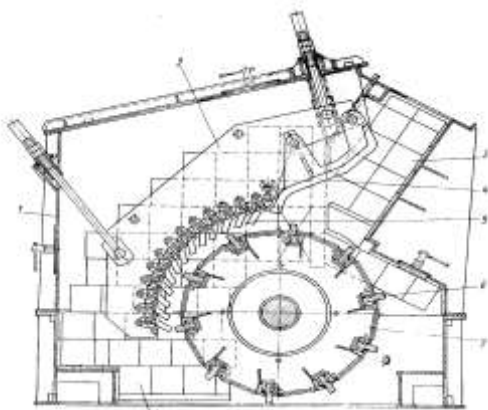
39-nji Surat. Rotor görnüşlo owradyjy maşyn açylýan korpusy bilen

bir bada onuň ýokorky korpusyny açyp bolýar, gidrawliki enjamyň kömegi bilen, rotoryň we gaýtaryjy plita aýaratyn baryp bolar ýaly, olary bejergi edilende ýeňil bolar

ýaly . Rotor görnüşli owradyjy maşyn Germanýanyň firmasy Gumboldt – Bedag. Bu owradyjy maşyn köp (bilali) urjy enjamly rotor Rotar (berlen maglumata görä 10-litrli) we gaýtarjy plita onuň öňdäki we izindäki bölegine litirli enjam asylan .

Korpusyň öňdäki bölegne bu plita ýokary urjy plita berkidilen, korpusyň bölegi gyşarýan rotar aýratyn otyrdylan , korpusyň bölegi gyşarýan rotar aýratyn otyrdylan çalşyrylýan enjam (futerowyk) darak ýaly kesilen görnişli formanyň berýän maglumatlarna şular ýaly gaýtarjy plite yerine ýetirilip üpjün edilýär birinjiden ýokary owradyjylyk derejesi ikinjiden ýeňil enjamlary (futorowkany) çalyşmak üçin owradyjy maşynyň PEF görnişli aralyk we aýratyn ownyk materiallar almak üçin monulýar mel, çeps , tolka, dur we kömür öndirmek üçin ulanylýar onuň öndirijiligi 10 dan 900m³/sag belläp geçişimiü ýaly rotor görnişli owradyjy maşynyň esasy üzeni

hasaplanýar öňki görkezjiler rotor onuň aýlanýan açyk korpusy onuň berkidilen urjy enjamlar.



40-nji Surat . Rotor görnüşli owradyjy maşyn Firma Gumbold -Wedag

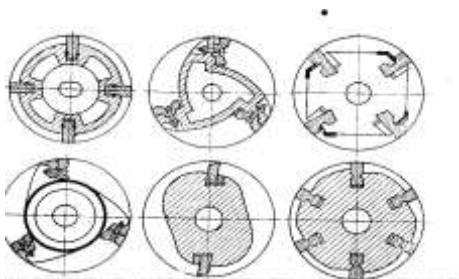
Rotarda köp sany (bileler) urjy enjamlar kabul edilýär owradyjy maşyn aralyk we onyň matryaly owardandan Rotorda 12 hatar bilen (bilen) urjy enjam kä halatlarda 2-6 hatar) (surat – 40).

Urjy enjam hatarda saýlananda şu rotorly hasaba almaly .

Urjy enjam bila hatary köp bolsa aralyk wagty az goňşy hatardaky urjy enjam geçende berlen rotar şol tizlik bilen aýlanada netijede rotoryň zonasyndaky owardylýan matryaly üçin girmegi az bolar. Onda ownyk we aralyk matrial owardylanda matrialaryň däne görnişini häsiýeti görünýär. Haçanda iri matrial owardylanda iki bölegiň çuň aralygna girýär şu sebäblem urjy effekiti bolýar. Iri materialy owardýan rotor görnüşli owradyjy maşynyň korpusy esasanam guýulan konstruksiyasy bolýar. Aralyk we ownuk materialy owardýan owradyjy maşyny boş bolýar. Rotor yň korpusy oka berk berkidilen , podşibnik ýagny staninanyň oturdylyan owradyjy maşynyň daşky korpusynyň daş böleginde oturdylyan . Rotoryň

korpusynyň esasy uglerodly polatdan 35 e, rotoryň öňi polat 45 we 40× ýasalan.

Onda surat (surat 41) köp ulanylýan rotor görnüşli owradyjy maşynlar .



41-nji Surat Owradyjylaryň rotory

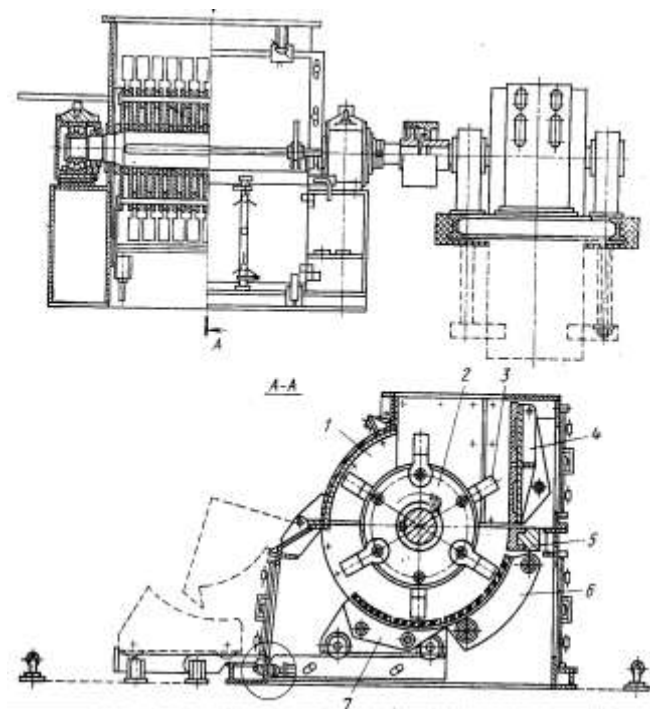
Rotoryň ýerine ýetirilişi silindir görnüşinde goýulan (bilä) urujy enjam üçin ýonulyp ýer goýulan. Esasanam ulanylýan rewersirlenen owradyjy maşynlar, onda (bileler) urujy enjamlar iki taraplaýyn işler ýaly. Umuman owradyjy maşynyň rotory nusgalyk goýulýar, duýan tarapy güýçlendirlen. Onda (bile) urujy enjam berkidilýär.

10.1.Çekişli owradyjy maşynyň kanstruksiýa

Bir rotorly çekişli urujy maşyn M 20×20 kanstruksiýasyna seredilýär.

Ol owradyjy maşyn 1-korpusdan durýar. 2-rotor, 3-urujy çekiç, urulýan plita-4, urulýan brus-5 we iki sany kolosnik gözenek aýlanýan-6, çykýan 7. Owradyjy maşynyň korpusy polat listden kebşirlenip ýasalan korpusyň içki diwarlary, kameranyň zonasy owradyjynyň (futerowan) enjamy çalşyjy plita durnukly material, korpusda ýörite gapy goýulan ýörite rotora serediler ýaly hem-de kolosnik gözenegi aýryp gaýmak üçin niýetlenen. Urulýan plita kebşirlenen futerowaň durnukly materialdan ýasalan owradyjy maşynyň korpusynyň ýokarky bölegi şarnira

berkidilen. Plitanyň aşaky bölegi rotordaky dogurlaýjy enjama baglylykda süýşýär. Netijide aralykdaky iş çekijiň aýlanmagy netijesinde we aşaky plitanyň soşy üýtgeýär.



42-nji Surat . Bir rotorly çekiçli owradyjy

Çekiçli owradyjy maşynyň ölçegleri kiçi, ondaky urulýan plita ýok, futerowany plita owradyjy maşynyň korpusynyň gapdal tarapyna berkidilen. Taýyn önümiň iriligini dogurlaýjy iri materialy owradyan çekiçli owradyjy maşynda urulýan (brus) enjam üýtgäp durýar we ony ýörite hyrlar arkaly gerek ýerinde saklaýarlar. Rotor tarapyndan (brus) enjam durnukly futerowa berkidilen (surat – 42).

Aýlanýan kolosnik gözenek şarnir arkaly osda asylan, owradyjy maşynyň korpusyna berkidilen. Gözenegiň

hereketlenmesi rolikli arabada gurnalan olam relistde goýulan. Bular ýaly gözenegi bejermek ýeňil ýa-da ol iýlende çalyşyp bolýar. Kolesnik gözenek, ýörite gözenekden durýar. Ol ýörite guýma usulynda ýasalan polat 110G13L we rama, ol esasanam blogy taplamak üçin gulluk edýär. Kolosnik gözenek toplanýar aýraty kolesnikden, ramada ýörite iş goýulýar ýa-da perforirlenen listden, radus boýunça eplenen.

Kolosnik arasyndaky deşik giňelýär burç 10-20% bilen (dökülýän tarapyna) rotoryň radiusyna burç bilen 40-50° gysgaldylyp ýapgytlandyrylan (meterialyň herekedine tarapyna) bu bolsa owradyjy maşyndaky kameradan taýyn önümi düşürmek üçin ýeşilleşdirýär.

Rotor görnüşli owradyjy maşyn aýratyn diskadan olam oka berkidilen, aralygynda şarnir osyna ýekişler asylygy dur. Rotor a seredýäris owradyjy maşyn alty hatar çekiç dur, onuň ýerleşşi şahmatyň düzüminde owradyjy maşyn M 20X20 onda 69 çekiç bar, çekijiň hatar sanynda owradyjy maşynyň rotory hasaplanýar we ulanylşy. Hatarlaryň sanyny kabul edýäris -3-8, ýokarky bölegi 4-6, owradyjy maşynyň konstruksiýasyna seredilende, urujy çekijiň hatar sany üýtgedip bolýar, ony ulanýan kärhana bagly. Talap edilýän baglanşyga bagly hem-de alynýan önümiň iriligine baglylykda.

Iri material owradyjyland aň 100 sany çekiç oturdylýar. Owradyjy maşynyň ölçegleri onuň görnüşlerini bagly agramy 4-70 kg.

Rotoryň oky korpusdan daşyna çykyp duran korpusda oturdylyan podşipnik ýörite kranşteýinde oturdylyan, aýlanmany hereketlendirijiden alýar. Muftanyň üstünden çekiçli owradyjy maşyn effektiv işläp ýaly owradyjy ýokary aýlaw talap edýär, onuň tizligi 40-60 m/sek kã halatlarda 100 m/s.

Bir rotorly çekiçli urujy maşynyň tehniki häsiýetnamasy

Tabl.

T/b	Görkezijiler	M 6-4	M 8-6	M 13-16	M 20-20	M 20-30
1	Rotoryň ölçegleri (iş ýagdaýynda)Di ametri b)Uzynlygy	600 400	800 600	1300 1600	2000 2000	2000 3000
2	Öndürjiligi t/sag	15	10-20	150-200	600- 800	900- 1200
3	Berilýän materialyň iriliginin ölçegi mm	150	250	400	600	600
4	Rotoryň nominal aýlanandaky ýygylgy aý/min ýerine ýetirijiler B uzynlygy W ini G beýikligi	1250 1500 2000	1000 1300 1500	600 750 1000	- 500 600	- 500 600
5	Elektrik hereketlendirijisi niň kuwwaty aý/min ýerije ýetirijiler B uzynlygy W ini G beýikligi	20 28 40	55 75 100	210 260 350	- 630 800	- 1000 1250
6	Esasy ölçegleri mm a) b) ç)	1100 1100 1150	1350 1400 1250	2400 2800 1900	4000 4200 3100	4000 5500 3100
7	Owradýjy maşynyň agramy (elektrik hereketlendirijisi z) tonna	1.5	3.0	11.0	46.0	60.0

Bileleriň we çekişleriň konstruksiýasy

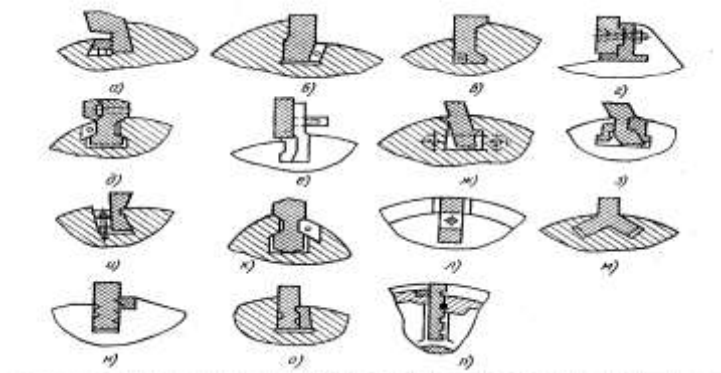
Bila we çekişer rotor we çekişli owradýjy maşynlarda, durnukly, uly urgy güýçlere çydamly bolmaly, merkeze

ymtylýan güýçlerde çydamly bolmaly, çalşyrlanda ýeňil çalşyrmaly.

Mundan başga-da ulanylanda, ony taýynlanan metal ýokary ýagdaýda ulanylmaly. Aýdylýp geçilen onuň talaplaryny doly üpjün etmeli, aýratyn detallaryň konstruksiýasy maşynyň tehniki ulanyş häsiýetnamasyny ýerine ýetirmeli.

Bila we çekiç rotor we çekiçli owradyjy maşynda ýörite polat 110G13L ýasalýar, ol ýokary durnukly, kä halatlarda onuň çylşyrymly konstruksiýasy bolýar. Haçan-da ony rotora berkidilende mehaniki işläp bejermeli bolýar. Polatdan ýasalanyp bilaniň we çekijiň işläp bejerlen konstruksiýasynda ony köp ulanmak şerti bilen ýasalan ýagny ony ýerini üýtgedip ýa-da ol tarapyna aýlap goýmak bolýar.

Onda sur.62a.b. bila görkezilen, ýagny bilanyň agramy metalyň agramynyň 30- 40 %-den.



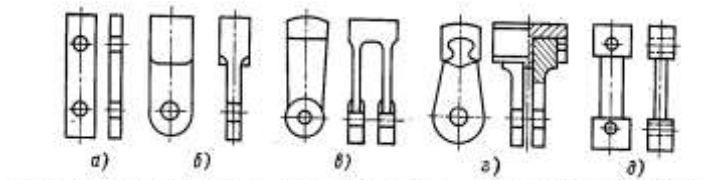
43-nji Surat . Bilalaryň şekili

a) bir iş üstli; w-u) iki iş üstli; k-m) Birnäçe iş üstli; n-p) hereket edýän

Bilany 180^0 aýlanymyzda (ol iki iş üsti bolýar) we rotoryň korpusynda ikilendirilen hereket edýär. Rotoryň we bilanyň ärdimi, muny biz näçe gezek üýtgedip bilýäris (sur.43

)b-i, H-n we k-m.

Çekijem bir näçe iş üsti bolýar, hyzmat etmek gullugyny ýok etmek bolýar. (Surat 44 b, w, d). Çekijiň konstruksiýasy ony bir gezek üsti iýilenden dört iş görnüşi bar.



44-nji Surat. Çekiçleriň şekili
a-d) dört iş üstli; b-g) iki iş üstli;

Onyň üýtgeşikligi ýokary durnukly owradyjy maşynyň iş organlary eredilip durnukly metal çäýylan. Bu ýagdaýda iş organlary umumy polatdan ýasalan ýeňil işläp bejermek bolýar, iş üstlerine ýörite elektrodyň kömegi bilen durnukly metal çäýýlýär. Çäýylanlygy üçin bilaniň we çekijiň üsti öňden berilen ölçegleri saklap bolýar hem-de iş ýagdaýyny saklaýar. Çäýme usuly köp halatlarda bilani we çekiji maşyndan aýyrmak, maşyny saklap çäýme işleri geçirilýär.

Onda çäýmak zähmet göwrümlü işdir we effektiwni ýada bejergini doly hasaplamaly, ulanylşy doly hasaba almaly. Owradyjy maşynyň hasaplanylşy.

Urjy maşynlarda bek materiallara urgy täsir edýär aralyk ýagdaýynda, ýagny maýyşgak we maýyşgak däl ýagdaýynda. Bu ýagdaýdaky owradyjylyk derejesi urgy üçin dikeltme koeffisiýenti – K häsiýetlendirilýär. Koeffisiýentiň “K” bahasy hasaplanylýar jisim otnositel tizligiň gatnaşygy, urguçdan we urgudan soň ýagny

$$K=(V_1-V_2)/(V_0-V_1)$$

Bu ýerde V_1 , V_2 – birnji we ikinji urgudan soňky tizligi, V_0, V_1 -- birnji we ikinji urgudan öňki tizligi.

Eger-de koeffisiýent $K=1$ onda urgy maýyşgak, eger-ed

urgy $K=0$ onda urgy maýyşgak däl. Onda koeffisiýentiň galan bahalaryny dikeldýäris we urgy maýyşgak çeyle diýilýär. Onda mehanizmiň esasy häsiýetlerinde urgy merkeze goýulan teliň inersiýasyna. Jisim maýyşgak urdy ýagdaýynda gaty berk bolup durýar. Herekediň san esasy kanunda we impuls güýje şu formula getirilen, ol merkeze getirilen iki absolýút urgynyň prosessini ýazýar ýa-da maýyşgak däl tel agramy m_1 we m_2 we onuň tizligi V_0 we V'_0 urga çenli.

Haçan-da absolýút maýyşgak tel, bir tel urgydan soň onuň tizlik herekedi

$$V_1 = V_0 - 2 \frac{m_2 (v_0 - v'_0)}{m_1 + m_2}$$

Haçan-da $v'_0 = 0$

$$V_1 = \frac{(m_1 - m_2)v_0}{m_1 + m_2}$$

Ikinji jisimiň urgudan soň tizlik herekedi

Haçan-da $v'_0 = 0$

$$V_2 = 2m_1 V_0 / (m_1 + m_2)$$

Kinetik energiýasy urga çenli we urgydan soň hemişelik durýar.

$$\mathfrak{O}_0 + \mathfrak{O}'_0 = \mathfrak{O}_1 + \mathfrak{O}_2$$

Öndürililigini hasaplaýarys

Rotoryň aşagyndaky owradyjy kamerada (sur.45) hemişelik owradylýan materialyň agramy bolýa, grawitasion güýjiň täsiri netijesinde belli bir tizlik V_b rotora düşýär, soňky her gezekde bila kesip ownuga bölýär, gyryndygyň göwrümi

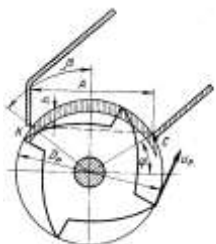
45-nji Surat. Rotorly owradyjy maşynyň ölçegleriniň hasaplaýyş şekili

$$V = AL_p \cdot h$$

Bu ýerde A – duga $K \cdot S$ – göni proyeksiýasy

L_p – rotoryň uzynlygy

h – gyryndynyň galyňlygy dikligine olar hasaplanýar, bölegiň dik gaçmasy bilen,



rotor aýlananda bir biladan beýlekä geçende owradyjy maşynyň öndürijiligi (m³/sag) siklda işleýşi. Şu formula bilen hasaplanýar

$$Q = AL_p \cdot h \cdot n \cdot z$$

Ýerde n – rotoryň aýlanma ýygylgy, z – bilanyň hatarynyň dany

Onda synaglaryň netijesinde ýol gurluşyk ylmy institutynyň oýlap tapan formulasyny öňe sürýär rotor görnüşli owradyjy maşynyň öndürijiligi (m³/sag)

$$Q = 480 \frac{L_p \cdot D_p^{1.5}}{V_p^{0.25} z^{0.5}} K_b$$

Bu ýerde K_b – koeffisiýent urujy plita bagly olam deňdir göýberilen birinji plita 1.3 we eger-de birinji plita doly galdyrylan bolsa birinji plita 5.2

Çekiji uryjy maşyn üçin onyň öndürijiligi üçin W. P. Barabaşkiniň formulasyny ulanýarys. He · L_p · n

Haçanda D_p < L_p kiçi bolanda

$$Q = 1.66 D_p \cdot L_p^2 \cdot n$$

Bu ýerde Q₁ m/sek

Haçanda kömür öwrülende

$$Q = \frac{K \cdot L_p \cdot D_p^2}{216 \cdot 10^3 (i-1)}$$

Bu ýerde Q₁ tonna/sek. K- owradyjy maşynyň konstruksiýasyna baglylykdaky koeffisiýent we berk owradylýan materiallar üçin (k=0.12/0.22) n- rotoryň aýlanýan ýygylgy, i- owradyjylyk derejesi.

Owradyjy maşynlaryň geçirijilerindäki elektrikhereketlendirijiniň kuwwaty.

Onda hasaba alnyşy ýaly rotor we çekili owradyjy maşynyň owradyjylyk derejesi ýokary şu sebäpden öndürilçän önümi ownuk. Gerek bolan elektrikhereketlendirijiniň kuwwaty ýol gurluşyk ylmy gözleg institutynyň tapan formulasy:

$$N = \frac{W \cdot Q (i-1)}{D \cdot r_1 Y_2 \cdot 100}$$

Bu ýerde N, kw. W- energiýa görkezijiniň bahalary tablisadan alynýar. W. Sag/m²

Q- öndürijiligi m³/sag. I- öndürijilik derejesi. D- berilýän materiallyň ortaça ölçegi, Y₁- owradyjy maşynyň PTK. Y₂- geçirijileriň PTK. Kilin görnüşli çekili geçiriji üçin Y₂=
0.92/0.96

Owradyjy maşynyň hereketlendirijisiniň gurnalan kuwwaty, başga formula bilen hasaplap bolýar. Meselem: W.A Olewskiý şu empiriýeski baglanşykda görkezýärler.

$$N = 9D_p^2 \cdot L_p \cdot n$$

Bu ýerde N- kw, D_p we L_p rotoryň diametri we uzynlygy, n- aýlaw yrgykdysy, aý/sek çekili owradyjy maşynyň hereketlendirijisiniň kuwwaty şu formula bilen hasaplanýar:

$$N = (360/540)i Q$$

Bu ýerde i- owradyjylyk derejesi.

Q- öndürijiligi t/sek.

Rotor görnüşli owradyjyly maşynyň konstruksiýa ölçeglerini saýlaýarys.

Ol rotoryň tizligine V_p berilen materiallyň iriligine owradylma D_{max} we materialyň häsiýetnamasyna, materialyň dartylandaky berklik predeline G_p we göwrüm agramyna ρ₀ owradyp çykarýan enjamynyň ölçeginiň saýlanşy. Hasaplanýar gurnalýar, materialyň bölegine bir ugry olam ony owratmaýar bölek ölçegleri aýrylýar. Hökmany azyndan üç ygry merkeze gerek önümiň bölejiklere owranar ýaly, şol sebäpden rotor görnüşli owradyjy maşynlar birnäçe kamera seredilen önüm yzygider berilen ölçeginde owradylýar. Önüniň iriligini owradyp çykarýan enjam barlap dur. Şu sebäpden owradyp çykarýan enjamyna gymnalan aralyk we ownuk materialy çykarar ýaly enjam loaryň aralygy ýakyn, dänäniň maksimal ölçegi d_{max}. Onda owradyjynyň aralyk we ownuk materialy owrananda çykarýan enjamynyň ölçegi.

$$S = 2d_{\max} - d_{k2}$$

Bu ýerde d_{k2}- owradylan önüniň kritiki ölçegi. Kolesnik bilen kolesnik gözenegiň arasyndaky ölçegini saýlaýarys. Owradyjy

maşynda oturdylan kolosnik gözenekden önüm kamerasyndaky önümiň käbir bölegi kolesnigiň arasyndaky işden dönülip gaýdýar. Ondan gaýdýan önümiň iriligi, owradylýan materialyň iriligi bilen deň bolmaky we çykýan enjamyň deşiginden gönülyär synaglarynyň netijesinde bölegiň iriligi, geçýän kolosnik görenenden, kolosnigiň aralygyndaky iş ölçeg 1.5- 1.7 ýetýär.

Haçanda owradyjy maşyn işläp ugranda režim doly üpjün etmeli çykýan önümiň iriligi tä d_{mah} iş bolmaly.

T/b	Materiallar	Dökülen göwrüm agram t/m^3	Dartyladaky berkligi KH/m^2	Energetiki görkezijileri $wt.sag/m^2$
1	Antrasit	0,9	2750	2,53
2	Silikat kirpiç	1,2	1000	4,5
3	Hekdaşy gyrylyp alynýan ýerleri: a) Şirowski b) Kowrowski c) Turdeýski	1,48 1,52 1,54	1850 7000 12000	8,6 21,0 19,0
4	Granit	1,52	12750	15,0
5	Diorit	1,76	16400	40,0

11. Üwýeýji maşynlar.

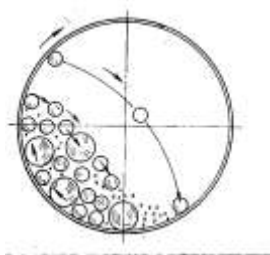
Baraban şar şekilli degirmenler.

Sement, hek, gipis, keramika önümler ş.m. materiallar owradylanda, onuň her bir bölegini on bölejik millimetre çenli kiçeldip alýarlar, üwelme prosesi tapawudy ýokary energiýa göwrümini we özüne düşýän gymmatlygyny talap edýär.

Materiallar üwelende ulanylýan maşynlar: baraban görnüşli aralyk hereket edip urup netijesinde, titräp işleýän we struýnyý degirmenlerdir.

Barabany degirmen materialy, barabanyň aýlanma netijesinde onuň içinde owradýar. Haçanda baraban aýlananda owradyjy tel (sarlar, sterjinler) we materialy owradyp

ugraýarlar (oňa ýüklenme diýilýär), ol ilki başda aýlawyň traýektorıasy bilen baraban bilen bilelikde hereket edýär. Ondan soň parabolaň düzgüni boýunça aňak gaçýar, ýüklenen önüm bölegi aýlanýan oka ýakyny, aşakdaky gatlagyň üstünden togalanýar. Material owardýan sürtülmäniň netijesinde, aýlanýan teliň netijesinde we materialyň bir böleginiň urgysy netijesinde üweliýär. Baraban görnüşli degirmen toparlara bölünýär: (surat – 46).



46-nji Surat. Baraban görnüşli degirmeniň şekili

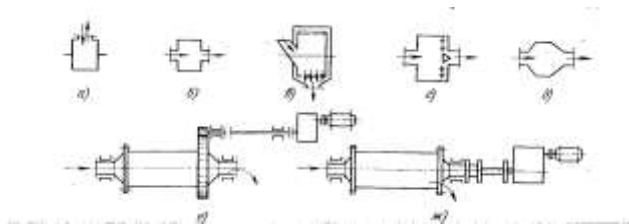
- Iş režimi boýunça – wagtal-wagtal işleýän (surat 68 a) we yzygider işleýän (surat 6-d)
- Üýeýiş usuly – gury we çig usullardan

-Iç häsiýetnamasy – degirmen açyk we ýapyk usulda işleýär

-Maýda bölekleri bölüjileri – sarly, sterženli we özi owardýan

-Materialy döküş usuly – mehaniki we pnevmatiki usulda düşürýär

-Dolduryjy (ýükleýji) we düşüriji guralynyň konstruksiňasy – ýüklenende we düşirilende lýukyň üstünden düşürilýär, sapryň üstünden edilýär. (surat 47 б, г, д, е) periferiýny düşürilýär. (47-nji surat е) geçiriji bilen bilelikde. Barabany degirmen ýönekeý konstruksiýaly we ulanylanda ýeňil ulanyp bolýar. Onuňam ýetmezçiligi bar. Materialy aýlananda haýal tizlik bilen aýlanýar, işleýän bölegi owardyjy telde. Barabanyň iş göwrüminiň 35-45% ulanylýar, sarp edilýän energiýasy 35-40 kwt/sag.tonna senagatda ulanýan gurluşyk materialyny üwemek üçin yzygider işleýän degirmenler ulanylýar, olar gury we çyg usulda ulanylýar. Işlände açyk we ýapyk şekilde ulanylýar.



47-nji Surat. baraban görnüşli degirmenleriň esasy şekilleri

ulanylýar. Işlände açyk we ýapyk şekilde ulanylýar.

Degirmen çyg usulda ulanylýandan çykýan materiallar azajyk owradylmadyk we seperator arkaly bölünýärler ýa-da gidroklassifikator taýyn önüm üçin we önümiň iri fraksiýasy gaýtalanyp, degirmene yzyna gelýär. Bular ýaly shema effektiv üwelýär we öndürijiligi köpeliýär, yzygider degirmenden ownuk fraksiýa aýrylýar.

Degirmeniň wagta-wagtal işleýäni inçe üwelýän toýuny glazury, keramikany inçe önümini çykarýar. Degirmeniň gysga barabanlisina sarly degirmen diýilýär, onuň uzynlygndan onuň diametri 4-5 gezek ulaldylan turba görnüşli.

Baraban görnüşli degirmenleriň tahniki häsiýetnamasy tab.görkezilen. Sar görnüşli degirmenler 0.9X1.8 we 1.5X1.6 m. (diametri we uzynlygy) orta birlikdäki material üçin niýetlenen çykarylýar, iki ýerine ýeterlikli gury usul üçin we çyg usul üçin üwär ýaly . Olar öz arasynda konstruksiýasynyň tapawudy bar, guýýan we dökýän enjamy boýunça.

Degirmen 1.5X5.6 m. Bu magdanlar üwemek üçin we gurluşyk materiallaryny gury usulda üweýär, turbaly degirmen 2X10.5 we 2.6X13m. bu klinkaly açyk siklda we önümi, talap edýär, inçe üwelýär, gury we çyg usulda. Degirmen 3.2X8.5 üweýän materialy ýumşak çyg klinkaly açyk we ýapyk siklda önümi ondan soň ýapyk siklda.

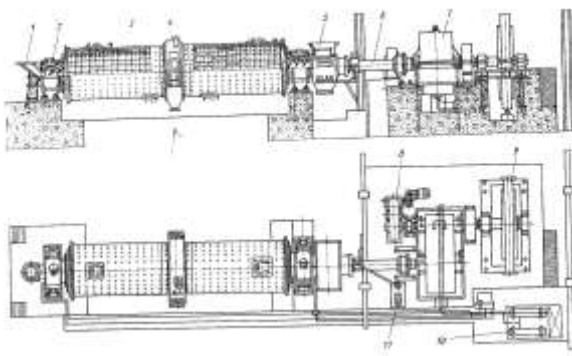
T/b	Görkezijiler	Şarly	Turbaly	Özbaşdak owradyan									
				Gedrofol		Aer ofol							
				Barabanyň diametri we uzynlygy									
		1.5 xl. 6	1.5X3.0	2X1 0.5	2.6X1 3	3.2 X8. 5	3.2 X15	4X13. 5	4.2 X10 0	5X2 .3	7X2 .3	9X3. 0	9.7 X3. 2
1	Öndürijiligi t/sek.	6x xx	18xxx	18*	26*	50x x	76x x	120*	130 *	240	400	-	260
2	Barabanyň aýlaw ýygylgy	28	25	20.8	17.6	18.7	16.3	16.2	16.5	15.5	13.0	12.0	9.6- 12. 4
3	Baş hereketlendirijiniň kuwwaty (kWt)	55	100	500	1600	125 0	200 0	3200	200	630	160 0	393 0	2x2 000
4	Agramy, tonna (elektrik enjamsyz we owradyjy taksız)	13	21	97	254	215	357	486	329	154	403	500	740
5	Owradyjy teliň agramy	4.8	10.5	32	80	85	140	226	140	-	-	-	-

Guradylýar... turbaly degirmen 3.2×1.5 önümi çyg üwemek üçin çykarylýar we klinkany açyk we ýapyk siklde üweýär. Degirmen 4,2×10mm bu üweýji maşynlar bir wagtyň özünde materialy guradýarlar, işleýşi ýapyk siklde.

Degirmen 4×13,5 kilinkeri üwemek üçin oňa goşulýan önüm, materialyň çyg ýagdaýda.

Degirmeniň konstruksiýasy

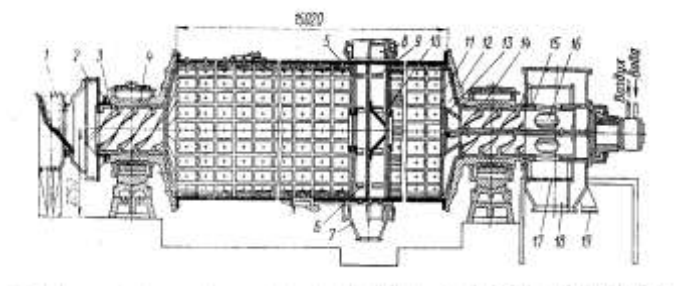
Baraban görnüşli degirmeniň esasy uzeli konsruksiýasy we gurluşy hem-de onuň aýratyn ölçegleri surat...(surat 48) görnşleň iki kameraly turbaly degirmeniň häsiýetnamasy 3.2x15m. baraban-3, podşipnik-2 gurnalan, aýlanmany hereketlendiriji-9 alýar, reduktor-7 üstünden we aralyk ok-6-dan babana material güýji enjamdan -1-gelýär, taýyn önüm bolsa, çykaryjy enjam-5 üstünden çykýar. Barabanyň ortaky bölegine döküji we güýji ýerleşdirilen kamera seksiya -4 aralygynda. Degirmen merkezi sistemadan-10 ýaglanýar. Hyzmat etmek üçin reduktora barabana. Haçanda degirmen bejerilende, ondada kömekçi geçiriji-8 ulanylýar. Temperaturasyny azaltmak üçin statiki elektrigini aýyrmaly, ikinji kamerada kilinkere goşmaça goşulanda degirmen suwy-11 enjamyň üstünden getirýär ýörite guýulan nasoslar arkaly, bölüji



48-nji Surat . Iki kameraly turbaly degirmen

sistemalar, turbaly geçirijiler we farsunka..

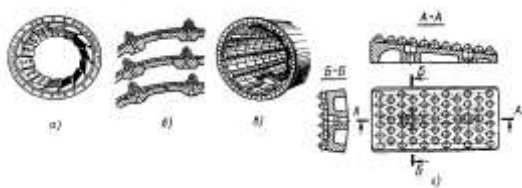
Üwemek şu yzygiderlikde (surat.-49) material guýulýan guýguçdan guýulýar-1 we ondan soň ýmitlendiriji-2 doly şnek-3 doly sapfer-4 ýerleşen, ondan soň birinji owradyjy kamera gelýär. Owradylan materiallar yzygider kameranyň arasyndaky diwar-5 süýşýär, aralyk içden we okno-6, barabanyň diwaryndan gaýyş-7 gelýär ol ýerden elewator arkaly separatora berilýär.



49-nji Surat . Baraban görnüşli turbaly degirmen

Separator çykýan ownuk fraksiýa howa sorýan nasoslar arkaly ammarlara geçirilýär. Owradylmadyk materiallar aeroželobomdan patrubka-8 kabul edilýär. Kameralaryň arasyndan ýüklenýän seksiyadan barabana okno-9 sepýär we elewatoryň latogy ony galdyryp we konus-10 üstüne dökýär, ýagny ony ikinji kamera ugradýar. Hökmany ýagdaýda materialyň bir bölegi, täzedan birinji owradyjy kamera ugradylýar. Haçanda materialy degirmeniň işiniň üstünden çykanda gapdal gözenek-11 we per-12 kömegi bilen we konus-13, turbaly şnega-14 ugradylýar. Şnekdan material patrubka-15 geçýär, ýagny ol okno-16 üstün dökülýär we elek-17 düşýär. Owradylan ownuk bölekler elekde saklanyp galýar we ondan soň olary patrubka-12 arkaly yzyna ugradylýar . Taýyn önümi patrubka-18 ammarlara tarap ugradylýar. Degirmen açyk siklda işlände dolduryjy okno-6ýorite gapak bilen ýapylýar we

material ikinji diwardan gelyär, guýulýan bölüm kameranyň arasynda seksiyada we ondan soň barabanyň ikinji kamerasyndan. Baraban görnüşli degirmen keňşirmek usulyndan ýasalan. Ýörite polat listlerden. Barabanyň içki üstünde futerowna pliteler durnukly polatdan, ses geçirmeýän. Birinji kamerada futerowan ökjä meňzeş plite (sur.50 b) ikinji basgançakly (sur.50 a) ýa-da tolkunly plita (sur.50w).



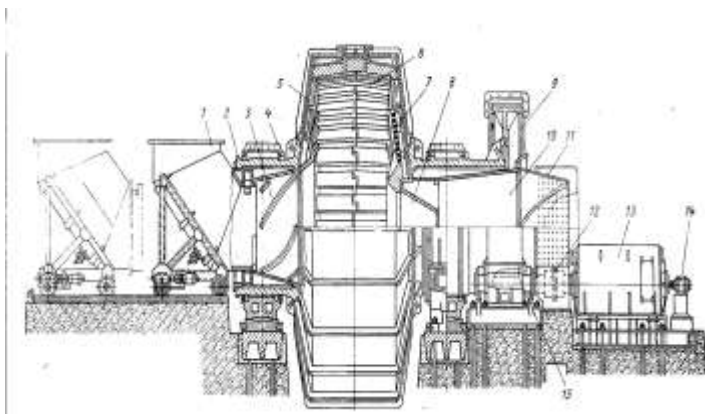
50-nji Surat. Plitalaryň görnüşleri

Degirmendäki podşipnik korpusda, halkada, gapagam korpus we halka swerik üstli, podşipnigiň özi gurnalýan bolmaly. Tozany aýyrmak üçin, ýylylygyň ugruny üýtgetmek, degirmen sementi üwände onuň hemmesini saklaýan gural, onuň düzümi wintelýatordan, filtrden, çökündili soklon. Bu gurnaw kabul edýän kamera birikdirilen, netijede degirmeniň duzlanmasy peselýär, tozanlama ýityär haçanda material guýllanda ýa-da düşirilende .

Tozany aýyrmak üçin gurnalan gurnaw degirmeniň öndürililigi 8-10% köpeldýär.

Käbir materiallary üwelende degirmeniň üweýji teli ýok. Bu bolsa sarp edilýän energiýany tygşytlaýar, iç organlary iýilmaýär şar görnüşli degirmenlerde 1-1.2 kg-tonn.

Sement önümini öndürilende owradýjysy telsiz görnüşi “Gidrofol”, çyg usulda üwelýär. Material birinji basgançakda döwülýär (surat 51).



51-nji Surat . Çig usulda özi üweýän baraban görnüşli degirmen

Material guýulanda ýörüte guýguçdan guýulýar we ýarym sapfa-2, ondan soň hirli per-3, borukan-5 gelýär, podşipnik-4 gurnalan, bu ýerik suwam gelýär. Buban tuterlenen polat plitadan, öňi berkidilen brus-6. Plitaniň üstüni tutýar. 200-250 mm. Haýanda ädimde ýerleşmesi 700 mm. Material burusy eýeleýär we beýiklige galýar, gabat gelýän bury boýunça baraban aýlanýar-150-160 ° aşakky nokatdan, ondan soň guýýar. Material öwrenýän bölekleriniň arasyndaky urgylarda, futrowka we sürtülmede. Futrowkanyň gapdal diwany gapyrga-gapyrga plita gurnalan 10 ° burç bilen buşagiň içki bölegi futeriň gapdal tarapynyň formasy konus görnüşli enjam, sebäbi materialy gurmak üçin we barabanyň ortasyna gönükdirilen. Barabanyň gapdal dakýan mirapyna diwar-7 gurnalan konus görnüşli deşik ýerleşdirilen (gurýan ölçegi 20 mm) taýyn önümi çykarmak üçin.

Degirmen magdanlary üwemek üçin uly gözenekli merkezindäki diwarda, ondaky deşigiň diametri 300mm, ondan owradylmadyk materiallar geçer ýaly. Şlamy üwände ol deşik gapan bilen kebşirlenýär. Taýyn önüm akýar.

Konus

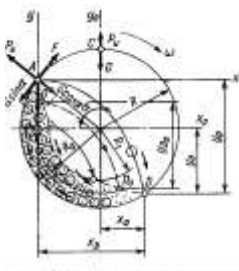
görnüşli saklanan-8 we gapdal-10. Barabandan eleýji maşyn-11 gelyär. Baraban görnüşli degirmen aýlanmany hereketlendiriji mufta-12 üstünden , şesterna-15. Ondan soň dişli tigr-9 olam ýarym sapfa berkidilen. Bejeriş işleri geçirmek üçin, kömekçi hereketlendiriji goýulan-14. Özi owradylýan degirmen uzynlygy azajyk uzyn.(onuň uzynlygy diametra gatnaşygy 0,4-0,5 esse) we diametri 5-9 sm. Owradylýan materialyň iriligi 400 mm. Sement önümi üwelende degirmene metal görnüşli şar goşulýar. Diametri 100 mm. Sony 8-10% materialyň agramyndan ýumşak materialy öndürjiligi degirmeniň - 400ton/sag berilýän görnüşli önüm 20-40%, bulan materiallar ikinji gezek owradylmaga ugradylýan turbaly degirmende önünden owratmak üçin we materialy gurutmak , gury usulda degirmen sement öndürýär, özi owradylýan görnüşi aerofol täsir edilýänprinsipi, onuň gurluşy, meňzeş “gidrafol” tipli degirmene önüň baraban futerowok konustenssiyasu=y ayratyn duryar. Guyan we dökyänem gurnawam aýrattyn . degirmene gyrdyrlan howanyň agymy gellýär buda Materialy guradýar. Owradylma possesinde taýin önüm barabandan seperatora geçirilýär.

11.1. Baraban görnüşli degirmeniň esasy hasaplamalary

Barabanyň burç tizligi bilen teloň herekediniň traýektoriyasy hasiýetnamasy bilen hasaplanýar. Olam degirmeniň effektiv uwenine bagly. Barabany burç tizligi ulalsa, guýulan önüm aýlanýan aşaky çep kwadrata (sur. 52) owradyjy tel. Baraban bilen bile galyp aýlanmaga durýar, belli bir beýiklikden yzyna togalnýan aşakada durn gatlaklara burşy emele getirmeyär . egerde burç tizligi ýokary bolsa , merkeze ymtylýan inersiýa güýji bilen, dartylma güýçen ýokarlanýar. Owradylýan önüm diwardan aýyrylmayar

$$mw_{kz}^2 \cdot R > mg$$

52-nji Surat . Barabanyň burç tizliginiň hasaplanýş şekili



bu ýerden kritiki burç tizligi (rad/sek)

$$\omega_{kz} < \sqrt{\frac{g}{k}}$$

Bu ýerde g- erkin gaçmanyň tizlenmesi kg/sek^2 öwrediji teliň aýlanandaky radiusy. Onda baraban burç tizligini tapýarys şertli üpçinçilikden şaryň içinde maksimal beýiklikden gaýtmagy koordinat nokatlaryny hasaplaýarys. Şaryň diwaryndan gopup gaýdanda (A- nokatdan) baraban galtaşýan nokadyna (nokat D) A nokatdan duruş güýji g – tasiri edýar. Inersiýa güýjiniň sürtülme güýji F, hasaba alynmazdan, ýokarky bölejikler aşakdan toplum alynmazdan , barabanyü diwarlaryna tel tipýar, ony goraýarys. Onda tel barabanyü diwaryndan gopup gaýtmagy ‘u stirde ýerine ýetirýär.

$$G \cos \alpha > P_h$$

Ýa-da

$$mg \cos \alpha > m \omega^2 R$$

burç tizligi (rad/ssek)

$$\omega = \sqrt{g \cos \alpha / R}$$

Barabanyň diwaryndan şaryň gopup gaýtmagy olam parabola görnüşinde hereket edýär.onuň düzýän deňlemesi (kordinatyň başlanýan nokady.A)

$$X = V t \cos \alpha \quad Y = V t \sin \alpha - \frac{g t^2}{2};$$

Bu ýerde t-şaryň gopup gaýdýan wagtyňnyň moment sek.

Bu deňlemä bahalaryny goýýarys.

$$V = \omega R = R \sqrt{g \cos \alpha / R}$$

Alnan bahanyň ordinatalary.

$$Y = x \operatorname{tg} \alpha - \frac{1}{2} g t^2 / (2R \cos^3 \alpha)$$

Brabany/ diwarynyň aýlanma traktoriýasy (koordinata okunyň başlanýan ýeri onuň merkezi)deňlemäni ýazýar.

$$x_0^2 + y_0^2 = R^2$$

Onda şekilden görnüşi ýaly (ris-73)

$$X_0 = x_0 - R \sin \alpha \quad y_0 = y_0 - R \cos \alpha$$

Onda x_0 we y_0 bahalaryny ýerine goýýarys we bilelikde deňlemäni çözüäris. Ordinaty nokady tapýarys

$$Y_D = -4R \sin^2 \alpha \cos \alpha$$

Onda birinji proizwodnyynyň funksiýasyndan ýokardan gaçýan maksimal ýagdaýyny hasaplaýarys

$$Y_d = 8R \sin \alpha \cos^2 \alpha - R \sin^2 \alpha = 4R \sin \alpha (2 \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha)$$

R we α nula deň däl

$$2 \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 0 \quad \text{ýa-da} \quad \operatorname{tg}^2 \alpha = 2$$

Bu deňlemeden şaryň gopup gaýdýan burçuny tapman

kyn bolýar. Ýagny $\alpha = 54^\circ 40'$

$$\omega_a = \sqrt{g \cos 54^\circ 40' / R} = 2.38 \sqrt{R}$$

(bu ýerde $R; M$) ω_a -barabanyň iň amatly burç tizligi

Hereketlendirijiniň kuwwaty – baraban görnüşli degirmende çykdaýjyny içindäki ýüki galdyrmak we kinetik energiýasyny habar berýär, material ýokardan aşak gaýdanda bölejikleriň aýlanma tizligi nola deň we hökmany gapdaly bilen hereketde her şekil aýlanýar. ýüki galdyrylanda işiň harçlanşy.

$$A_1 = mgy;$$

Bu ýerde m - ýüklenýän ýük agramy, kg.

g - erkin gaçma tizlenmesi, M/sek^2

y - galdyrylýan beýiklik, M

Agramyň gaçma burçy we bölekleriň ýokaryk galýan beýikligi dürli radiusda bolýar, olara dürli mezkeze ymtylýan güçler ymtylýan güçler tasir edýär. Kuwwaty hasaplananda ýüküň gatlaklarynda azajyk ýalňyşsyz bolýar, öz radiusy boýunça hereket edýä, öňi bir getirilen gatlak bilen çalşyrylýar, barabanyň radiusyndan R_0 aralykda hereket edende

$$R_0 = \sqrt{(R^2 + R_1^2)/2}$$

Bu ýerde R we R_1 – barabanyň radiusy we barabanyň merkezinde ýükli gatlagyň içine çenli aralyk .

Onda barabanyň doldurjylyk derejesini kabl edýäris. Olam deňdir -0.3

$$R_0 = 0.86 R$$

Arany açma burunda soň bölekler gatlak emele getirýär

$$\cos \alpha_0 = R_0 \omega^2 / g$$

$$\text{Onda } R_0 = 0.86R \quad \omega = 2,38 / \sqrt{R} \quad \text{onda}$$

$$\cos \alpha_0 = \frac{0.86 R 2.38^2}{gR} = 0,5$$

$$\text{we } \alpha_0 = 60^\circ$$

Goýulan ýük ýokaryk galdyrlanda emele gelýän gatlak haçanda $\alpha_0 = 60^\circ$ onda durýar.

$$Y_D = 4R \sin \alpha_0 \cos \alpha_0 \approx 1,3R$$

Ýüki galdyrmak üçin sarp edilýän iş (D_z)

$$A_2 = \frac{m R_0^2 \omega^2}{2} = \frac{m R_0^2}{2} \left(\sqrt{\frac{g \cos \alpha}{R_0}} \right)^2$$

Onda α_0 we R_0 bahalaryny ýerine goýýarys

$$A_2 = 0,214 \text{ mgR}$$

Ýüküň bir siklinde aýlanmasynyň işiň jeminiň çykdaýjysy

$$A = A_1 + A_2 = 1.514 \text{ mgR}$$

Barabanyň her gezek aýlanmasynda ýük bir näçe

aýlanma sikliň dowam edilýär. Bir aýlanmasy dowam edilende oňa wagt goşulýar t_1 parabola boýunça teliň herekediniň sarp edişi we wagty t_2 , onda tizligi traýektoriyasy hökmany hereket edende

$$t=t_1+t_2$$

onda teliň nokatlanyş daşlaşmasy geometrik barlaglary koordinatasynnda we goýandan soň görkezijisi barabana degýän burç (rad) tel goýanda parabolanyň düzgünine gabat gelýär.

$$\beta_0=4\alpha_0 - \frac{4}{3}\pi$$

Burç duga gabat gelýär ýüklenen ýük tegegiň traýektoriyasy bilen hereket edilýär

$$\delta_0=2\pi-\beta_0=\frac{2}{3}\pi$$

ýük parabola boýunça hereket edýän wagty (sek)

$$t_1=\frac{yD0}{v*\sin\alpha_0}=\frac{4R_0\sin\alpha\cos\alpha_0}{\omega R_0\sin\alpha_0}$$

haçan-da $\alpha_0=60^\circ$

$$t_1=1,73/\omega$$

ýük tegeleginiň traýektoriyasyndan hereket edendäki wagty (sek)

$$t_2=\frac{\delta_0}{\omega}=\frac{2\pi}{3\omega}=\frac{2,1}{\omega}$$

sikliň wagtyň jemi (sek)

$$t=\frac{1,73+2,1}{\omega}=\frac{3,84}{\omega}$$

baraban bir aýlaw ýüki aýlanandaky sany

$$z=\frac{2\pi\omega}{3,84\omega}\approx 1.64$$

hereketlendirijiniň kuwwaty (kw)

$$N=\frac{A\omega z}{2\pi 100r}=\frac{0,39mR\omega g}{1000r}$$

Ýükiň agramy deňdir şaryň jeminiň agramy we materialyň

agramy

$$m=m_s+m_m$$

umuman materialyň agramy, şaryň agramynyň 14%-ýakyn

$$M=1,14 m_s = 1,14 \pi R^2 L \mu \varphi$$

Degirmeniň üweýji kamerasyň uzynlygy M
 μ - ýüklenendäki boşluk koefissenti

φ - barabany dolduryjy koefissenti $\varphi=0,3$

Şar görnüşli degirmeniň öndürjileri materiala bagly inçe üwemesi , iş şerti we üwelişiniň görnüşü (gury ýa-da çyg) beýleki faktorlary bilen deň imitlendirilýär. Çyg öndürjiligi degirmeniň 20-25% ýokary, gury sendede.

Şar görnüşli degirmeniň öndürjiligi empiçesik baglanşyk bilen hasaplanýar

$$\Pi=6.45 V \sqrt{D \left(\frac{G}{V} \right)^{0.8}} qk$$

Bu bu ýerde V- degireniň iş göwrümini m^3 D – barabnyň içki diametri G – owradylýan önümiň agramy q- degirmeniň udel öndürjiligi, minker üçin $q=0.03/0.04$ t(kw/sag) K- inçe üwemek üçin hasaňlanýar koefissent
 Elekde galyjylygy

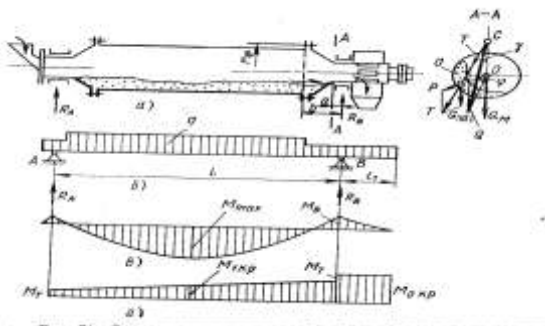
N 008%----	2	3	4	5	6	7	10	12	15
k-----	0.6	0.65	0.71	0.77	0.82	0.86	1.0	1.1	1.2

Baraban görnüşli degirmeniň esaasy elementlerine düşýän güýçler.

Ol bolýar statiki we inersion statiki güýçler durýar degirmeniň korpusyndan aýlanýan bölegiň agyrlyk degirmeniň güýji we ýüküň güýji bilen bir wagtda korpus bilen galtaşýar.

$$G_m= G_1+G_2+G_3$$

G_1, G_2, G_3 – korpusyň , flensiň we diframeniň agyrlyk güýji, H ýüklenýän ýükiň agyrlyk güýji (H)



53-nji Surat. Degirmene düşýän güýçleriň hasaplanylş şekili

$$G_y = K_\phi (G_s + G_{mat})$$

G_y – şaryň agyrlýk güýji, H G_{mat} – owradylýan materialyň agyrlýk güýji (H) (kabul edilýän 14% şaryňkydan G_s) K_ϕ – hasaba alynan koeffisient ýüküň bölegi her momentde tegelegiň traýektoriyasy bilen hereket edýär, bu koeffisiýent deňdir. Şaryň tegelegiň traýektoriyasyndan hereket edýän wagtyň sikliň wagtyna bolan gatnaşygyna

$$K_s = \frac{t_2}{t} - \frac{2,1}{3,84} = 0,55;$$

Onda

$$G_y = 0,55(G_s + 0,14G_s) = 0,627 G_s$$

Ýüküň agramynyň merkeze ymtylýan güýji tegelegiň traýektoriyasy bilen hereket edýär.

$$P = 0,627 m_s \omega^2 R$$

Hasaba alynan $\omega_a = 2,38 / \sqrt{R}$

Onda $P = 3,56 m_s$

Ýüküň G_y üstüne goýulan nokat we P hasaplanýar. getirlen ýüküň radiusy $R_0 = 0,866 R$ (bu ýerde R barabanyň içki radiusy) we burç $\phi = 60^\circ$ deň täsir edýän G_y we

P (H)

$$T = \sqrt{P^2 + G_y^2 - 2PG_y \cos 120^\circ}$$

Deň täsir edýän güýçler T we G_m

$$Q = \sqrt{T^2 + G_m^2 - 2TG_m \cos 160^\circ}$$

Iki güýjüň arasyndaky burç grafigi usulynda ýa-da sinuslar teoremasynda tapylýar.

Güýçler güýçli ýagdaýda bölünen degirmegiň korpusyna deň ýagdaýda bölünen $\varphi(h)$

$$Q=Q/1$$

Maksimal maýyşgaklyk momenti ($H \cdot M$)

$$M_m = ql^2/8 = Q \cdot 1/8$$

l-podşipnikleň arasy .m

Aýlanýan momentiniň epýury degirmegiň korpusyna täsir edýär (sur-53.) görkezilen muftiniň böleginde (mufta tarapdan)birinji podşipnigi doly aýlanma momenti täsir edýär.

(H-M) barada getirýär.

$$M_0 = 1000N / \omega$$

N-degirmäniň okuna getirýän kuwwat. kWt

ω -burç tizligi(rad/ sek)

Netijede sürtilmede podşibnigiň aýlanmak momentiniň(HM) ululygy azalýar.

$$M_t = R_b \mu r_s$$

Bu ýerde R_b - podşobnika düşýän güýji H.

μ - podşipnigiň sürtülme koeffisiendi

r_s - sapryň radiusy, M

Korpusyň uzynlygy ýapgyt göni bolandan soň aýlanma momenti üýtgeýär. Ýokary howply ýeri ortoky bölegi, onda getirilen moment ($H \cdot M$).

$$M_{ge} = \sqrt{M_i^2 + M_{ay}^2}$$

Bu kesigiň naprýaženiýasy $\delta = M_{ge} / (K \cdot W)$

Bu ýerde $K=0,8$ - koefisient kesilen ýeriň gowşamasywe bolt üçin deşik. W -korpussyň geçilen ýeriniň garşylyk momenti - M^3

Degirmeniň korpusynyň flonsy bolt bilen berkidilýär, hasaplanýar kesimligine we dartylmagyna.

Onda boltuň kesilme güýçleri birleşende (H)

$$P_E = P_0 + Q$$

Bu ýerde P_0 -aýlow güýji (H). Q - kesiji güýçkesige seredilende (H).

Aýlanma güýji, (H) boltly birleşmä täsir edende

$$P_0 = M_{ay} / r_b$$

u ýerde r_b - boltyň merkezinden aýlanma radiusy, M bolty berkidýän güýç, jemlenişýär, bolty dartylanda maýyşgaklyk momenti emele gelýär.

$$S_2 = K_j \cdot S_c + S_s$$

Bu ýerde K_j -0.2÷0.3- boltly birleşmäniň maýyşgaklyk koefisiýenti.

Boltly dartmak üçin güýç, maýyşgaklyk momenti bolýar. M_i , boltly birleşmä täsir edýär.

$$S_i = \frac{M_i}{E Z r_f} = \frac{R_B}{E Z r_f}$$

Bu ýerde R_B - daýanjyň reaksiýasy (H)

b- podşibnik ortasyndan aýrylýan tekizlige çenli (M) ε -den dartylmazlygy hasaba alýan koefisiýent.

Z- boltlaryň sany r_f - flansyň radiusy

Dartmak üçin güýç

$$S_e = (0,4 \div 0,5) \delta_t F$$

Bu ýerde δ_t - boltyň materiýalyny berklik predeli. F- boltyň kesen böleginiň kese meýdany m^2

12. Gurluşyk materialyny sortlamak üçin ulanylýan maşynlar we enjamlar

Senagatda alynýan gurluşyk materiallaryny giňden sortlamak usul ulanylýar. Berilýän materiallar köp halatlarda deň däl irilik bölýär we önümiň düzüminde her-hili garyndylar bölýär. Material önümleri gaýtadan işläp bejermeklik iri massa bölünýär. Materialyň düzüminden gryndyny aýyrmak we öçürmek, onuň hili aşaklanýar. Bu prosesleri ýerine ýetirmek üçin ulanylýan usullar, mehaniki, gidrawliki we howanyň täsiri bilen täsir etmek iň köp ýaýran we ulanylýan usul mehaniki sortlamak mehaniki usul. Mehaniki sortlamak tekiz ýa-da ýapgyt üstlerde geçirilýär, öňden berilen deşikleriň ölçeglerinde oňa elemek diýilýär. _Bu işi ýerine ýetirýän maşyna we enjama – eleýji maşyn(elek) ürgün garyndy elemeli bolanda oňa berilýän material diýilýär. Däneli materiallar elegini gözeneginden elekden geçmeýän şol üstde galýan materiallara gözenegiň üstünde gelýän materiallar diýilýär. (yokarky) klas däneli material gözenekden , elekden geçýänlerine, gözenegiň elegiň aşagyndaky materiallar diýilýär.(aşaky) klas. Gözenekden, elekden geçmeýän klasa plýus (+) bilen belleýäris, gözenekden, elekden geçen materiallary minus (-) bilen belleýäris. Meselem: garyndy her hili irilikde ol elegiň gözeneginden geçýär. Gözenekleriň deşigi 40 mm, onda ýokary klas bellenilýär +40, aşaky klas -40. Onda bir üstde berilen material iki klasa bölünýär. Eger-de material sortlamaly bolanda onda zzygider „n“ ýerden geçer elemek diýiler. Alynan netije n+1 klaslar. Titräp işleýän elegin üsti kolosinikoway gözenek ýa-da elek onuň ýerleşşi gorizont

ýa-da ýapgyt tekizlik, ol yrgyldaýar, ýa-da ýapgyt tekizlikde yrgyldyly hereket edýär. Yrgyldynyň hereketine üstinligi netijesinde üstündäki material eleýji maşynyň dökülýän tarapyna hereket edip başlaýar. Üstin hereket etmegi netijesinde duran material bölünýär, gözenegiň üstündäki we gözenegiň aşagyndaky klaslara. Eleýji maşynyň üsti, aýlanma, elliptiçeskiý ýa-da göni linýaly hereket edip bilýär. Umuman ýapgyt elegiň hasiýeti üç herekete bölünýär. Gorizontall göni linýaly, gönükdirlen burçy 35-45° üsti

Üstiň yrgyldap hereket etmegi saýlanýar. Onuň üstündäki material wagtal-wagtal bölekler bölünip şol üstde hereket edip dökülýän tarapa gider ýaly.

Gurluşyk materialyny gaýtadan işlenende, meselem: demir magdan däl, materialynyň elenişiniň görnüşi, önünden berilýän iri dag magdanlarynyň agramly material bölünmedik ölçegleri uly ýa-da materialy owrutmak gerek däl.

- Aralyk berilen önüm, ikinji gezek owrutmaly däl.
- Barlamaly soňky stadiýada owrutmak gerekmi, barabanda taýyn önümiň iriligini we ondan çykan galyndylary, onuň düzüminde ir owradylmadyk material bolsa ony iri owradyjy maşyna ugratmaly (ýapyk sinil)
- Soňunda alynan önüm, taýyn önüm hökmünde öz fraksiýasyna bölünmeli. Elenme usulyň iki görnüşi bar, gury we ol usul. Ol usulynda berilýän materiallar eleýji masyna berilende ollenen usulynda ya-da gury görnüşinde we ýörite suw sepiji enjam bilen çyglanyp, (öllenip) berilyär. Ol usuly umuman ulanylýar, ýokary çygly materialy sortlaýar we hapalanan toýuny we beýleki garyndylary. Bu ýagdaý materialy iriligi saýlanman we ýuwulýar. Elemek prosesi iki sany görkezijileri bolýar, onuň öndürijiligi, ýagny eleýji maşyna berilýän materiallaryň sany wagt birliginde we

elekden geçmek netijelik materialyň agramyna bolan gatnaşygy, elegiň gözeneginden geçeni, berilen materialyň iriliginiň agramy, bilen materialyň düzümi hasaplanýar.

- Elekden geçmek netijeligi, eleme prosesiniň hilini gowlandyrmak. Alynan önümiň hilini gowlandyrmak bahasyny , hapalanan (ownuk ýa-da iri) ýagny däne görnüşi gurluşynyň düzüminiň göterimine deňdir berilen önümiň.

Freksiýanyň klasdan tapawudy freksiýanyň predeli hasaplanýar, dänäniň ölçeginiň predelinden ýagny almak üçin talap edýär, klassiniň predelinden gözenegiň deşiginiň ölçegi hasaplanýar. Meselem: gawiý jinsi iki fraksiý bölmek üçin grawiniň bölejikleriniň 5 mm ýokary we çäge, bölejikleriniň ölçegi 5 mm kiçi, onda elek gözeneginiň deşigi 6,5 mm ýş. Netijede

dänäniň ölçegi 5-6,5 mm ýokary fraksiýa degişli, yöne aşaky klasdyr. Bu ýagdaý görkezýär arassa önüm elekden geçmekligiň netijesini görkezýär. Elekden geçmekligiň nejileligi (%)

$$E = [c - d (100 - c)] 100 / c$$

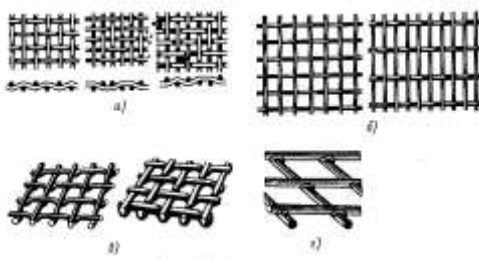
Bu ýerde c dänäniň agramynyň aşaky klas göterim düzümi eleýji maşyna berilýän materialyň umumy agramy. (hasaplanýar berilýän material hereket edende pytyramagy ýa-da berilýän materialyň elekdäki gyşarmasy barlanýar) $d = (A - A') / A'$ – dänäniň agramynyň aşaky klasdaky düzümi, elenenden soň ýokarky önümi galmagy. A – elekden geçmedik materialyň agramy A' – elekdengeçen materialyň agramy; tejribe şertinde elekden geçen dänäniň aşaky klasy. Önümiň hapalanmasy (%)

$$3 - (A_p - A_p') 100 / A_0$$

A_0 – taýyn önümiň synag agramy A_p' - taýyn önümiň synag agramy, teribehanadan geçenden soň standart elekden geçende, deşigiň ölçegi

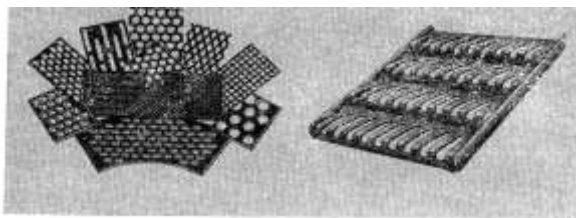
Tekiz iş organly eleýji maşynlar

Eleýji maşynyň iş bölegi deşik üst, ýagny ol gurnalan elek görnüşli, simden ýasalan gözenek, gözenek polat listden deşilip ýasalan ýa-da kolosnik gözenek. Eleýjilik prosessi görkezijiligi konstruksiýasyna deşikli üstine bagly, onuň üstiniň ölçegi,ölçegi we deşigiň formulasy. Deşik üsti eleýji maşynyň umuman häsiýetlendirýär, onuň ini we uzynlygyna gatnaşygy deňdir 1: 2,5. Kolosnikow eleýji maşynyň agyr görnüşiniň gatnaşygy deňdir 1:2 bu --- eleýjiniň netjesiniň talaby aşak. Öndürjiligi göni proporsional elegin meýdanyna taýanda onuň ininiň we uzynlygynyň gatnaşygy 1:2,5 simden ýasalan elegiň konstruksiýasy görkezýär şu talaplary. Meýdandaky deşigiň gatnaşygy elegin hemme meýdany uly bolmaly däl, simiň formasynyň maýyşgaklygyň hökmany doly üpjün etmeli. Deşigiň ölçeglerini we ol elenende üýtgemeli däl, elek ýerinden üýtgemeli däl durnukly bolmaly däl, bu könelmeýän bolmaly. Onda surat (surat 54 a –r)



Surat -54. Elekleriň görnüşü a) içinden goýulýan elekler; b) dörtburçlyk; w) tegelek; g) kebşirlenip ýasalan simden ýasalan gözenek, gözenegiň tapawudy ýasalşynda

üýtgeşik bar. Surat (surat. 54 a) öýjik formasy, dörtburç, kwadrat (surat. 54 b), simiň kesigi, tegelek, ýörite profil (surat 54 b) sim önünden gyşardylan, (surat. 54 b) we göni (surat. 54 g). Surat (surat. 54g) elektrik kebşirlenip ýasalan.



55-nji Surat. deşik görnüşli elek

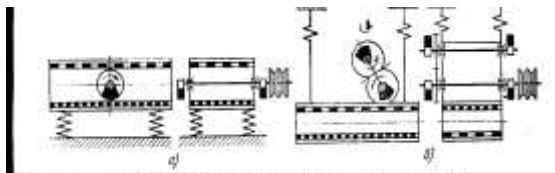
Bular ýaly elek köp halatlarda ulanmak üçin ýasalyar, ýörite polat simlerden, diametri 7 – 8 mm we öýjik ini 60 – 100 mm. Gözenegiň deşiginiň formasy surat (sur. 55) görkezlen eleýjiniň üsti dörtburçlyk deşik azajyk, kesilen görnüşü uly(70-80%), kwadratnika seredeňde (60% ýakynrak) we tegelegiňki (40% ýakynrak) netijede geçirijiligi ýokary, kahalatlarda dörtburçlugyň deşigine gözenekden geçen önüme iri däneler duşýar. Onda elegiň üsti her hili deşikler bolýar. Onda onuň ekwiwalent deşigiňkini hasaplaýarys, öz başdak bahaly deşikler, olaram materialy çykarmak üçin üpjün edýär. Ýolgurluşygyň ylmy barlag instituty hödürleýär tegelek gözenekli we göni burçly deşikli üçin kabul edilýär şu geçiriji koeffisientler

$L_{kp}=1,25$ l_{kw} şeben elemek üçin $l_{kp}=1,15$ l_{kw} – grawi elemek üçin l_{kp} 1.15 l_{kw} – grawi elelemek üçin $l_g=0,8l_{kw}$ bu ýerde l_{kp} – tegelek deşigiň diametri, l_{kw} – kwadrat deşigiň ölçegi l_g – göni burçly deşigiň ini)

Titrap işleýän eleýji maşynlar

Sortlaýan materialaryň dykzlygyna we ölçeglerine baglylykda bölünýärler: ýeňil, aralyk we agyr görnüşli eleýji maşynlar: ýeňil görnüşli (sur. 56) eleýji maşynlar. Ýeňil görnüşli eleýji maşyn esasnam ulanýan ýerleri kömür çykýan

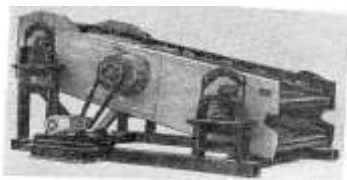
kärhanalarda. Aralyk we agyr görnüşli eleýji maşynlar gurluşyk materiallaryny öndürýän kärhanalarda ulanylýar. Köp ulanylýan eleýji maşyn olam gorizantal eleýji maşyn yrgyldynyň inersiýa ugruna gönükdirlen. Ýönekeý konstruksiýaly eleýji maşyn olam tegelek yrgyldy edilýär. Onda surat (surat. 57) eleýji.



56-njy Surat . Elekleriň esasy kinematiki şekili

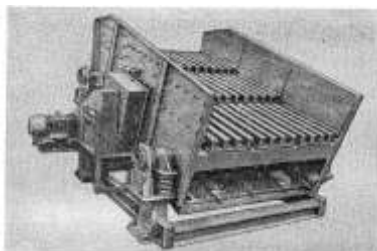
a) aýlanýan yrgyldyly; b) yrgyldynyň ugruna;

Tegelek yrgyldaýan eleýji maşynyň umumy görnüşi 1 – 784 elekden geçme üsti 1500 x 2750 mm bu eleýji maşyn önümi elemek üçin ulanylýar. Eleýji maşyn yörite demir listlerden --- kebşirlenip guty yasalan we turbaň içinde ýerleşip, iki sany setir elek oňa berkidilen agaçdan pahna (klin) we dartylýar. Gutynyň ortaky bölegine titrediji gurnalan. Titredijiniň öňi iki sany rolikpodşipnikda oturdulan, olam korpusa berkidilen, on tozandan goralan we turbanyň urgysyndan goralan, onuň soňunda deň agramlyklar (debolanslar) oturdylan. Basgançaksyz statiki momenti dogurlaýar, bir onuň soňunda şkiw oturdylan, birleşdirilýar. Klin görnüşli bilen olam elektrik hereketlendiriji bilen birleşýär.



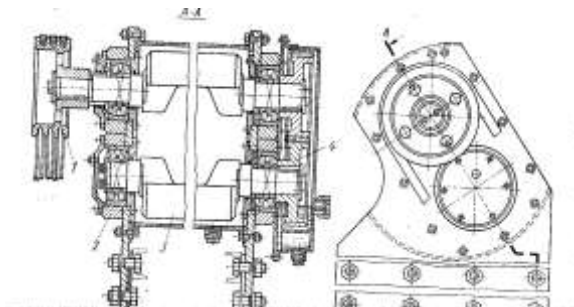
57-nji Surat . Aýlanýan yrgyldyly eleýji maşyn

Kolosnik eleýji maşyn surat (sur. 58) ol ýokary kuwatly bolýar, onuň gutusynda her hili deňlikde kolosnik gözenek ýerleşdirilen (kolosnik gözenek beýikli – pesli ýerleşen). Gutyny kranşteýniň ramasyna daýanyp hyrly pružinada oturdylan. Bu konstruksiýa üstünligi geçirýän üst ýerleşdirilen ýapgyt burçy $0 - 30^{\circ}$ gorizental. Kolosniki çalyşyp bolýar, ol ýokary marganes polatdan ýasalan ony gurnap dolýar, geçişi we 200 mm kolosniklerin arasyny ýüklenen ýük ugradylan, düşürme ulanylýar, sebäbi dykylmaz ýaly. Titredijiniň ony aýlanmany elektrik hereketlendirijiniň üstünden klin görnüşli klin geçirijiden alýar.



58-nji Surat . Kolesnigiň eleýji maşynynyň umumy görnüşü
Gorizental eleýji maşyn yrgyldynyň inersiyasynyň ugryna ortaky tipli, bu maşyn iň soňky gezek eleýär. (pm 100 b) bu eleýji maşynyň konstuksiyasynyň ýerine ýetirilişi çylşyrymly ýagny aýlanyp yrgyldap işleýän eleýji maşyna seredeňde, onda, oturdylan titredijiniň yrgyldysy dogry gönükdirlen. Emma bu eleýji maşyn geçirme üsti gorizantalyny, onuň beýýkligini kiçeldýär. Bular ýaly eleýji mşynlar, hereket edýän owradyjy we sortlaýjy maşynlarda oturdylýan. (surat. 59) görkezilen eleýji maşynyň görkezen ugry. Ol ýörite korpusdan – 2 olam eleýji maşynyň gutusyna berkidilen korpus rolikopodşibnik oturdylan iki sany deň agramlyk (debalans) onda – 3, onuň bir bölegniň soňunda skiw – 1 oturdylan olam klin görnüşli çeni bilen birikdirilen skiw geçirijini eletrik hereketlendirijiden alýar, ikinji deň agramlyk (debalanis) oň aýlanmasy, birinji debalans ondan dişli geçiriji – 4 geçirijileriň

gatnaşygy bilen deňdir birä debalinisiň önümi sinhromy aýlanmasynyň üpjün edýär. Birleşýän linýa debalansyň oňüniň merkezi bilen 55° burça gorizontaý ýerleşýär. Netijede elegiň gutylary biri bilen göni yrgyldy edýär. Tekiz gözenege 35° burça bilen gönükdirlen.



59-njy Surat. Yrgyldynyň ugruna işleýän eleýji maşynyň titredijisi

Senagatda eleýji maşynlar tehniki häsýetnamasy görkezlen.

T / b	Görkezjileri	Aýlanyp yrgyldy berýän				Yrgyldynyň gönükdirilen ugry.	
1	Geçirýän üstiň ölçegi a)ini b)uzynlygy	1500 3000	1500 3750	175 0 450 0	2000 5000	1000 2500	1250 3000
2	Elegiň sany	1	2	2	2	2	2
3	Elegiň gözeneginiň ölçegi,mm	50-250 kolosnik bilen aralykdaky iş	3-70	3-70	3-70	3-40	3-40
4	Geçýän üstiň ýapgytlyk burçy,grad	10-30	10-25	10-25	10-25	0	0
5	Berilýän bölekleriň iriliginiň ölçegi(mm)	1000	150	200	150	100	100
6	Yrgyldynyň ýygylgy min	800	900	900	900	750	750
7	Yrgyldynyň amplitudasy, mm	3,5-4	4,0-4,2	4,2	4,2	9,5	9
8	Elektrik hereketlendirijiniň kuwaty (kw)	17	10	17	17	2,7x2	5,5
9	Agramy, kg	5600	3300	3800	5650	1600	2200
10	Esasy ölçegleri,mm a)uzynlygy b)ini ç)beýiklik	3050 2200 1500	4500 2410 1300	508 0 244 0 123 0	5870 2620 1390	3200 2000 1600	3750 1930 1500

Esasy olcegleri hasaplayarys

Esasy olceglere hasaplanlyar (efektiwnosti) – elekden gecijili masynyn ondurjiligi, gecirjilik ustin olcegi, yrgyldy amplituda yrgyldysy, eleyji masynyn yapgytlylygy onun titredija tararp aylanmasy we elegin herekedinin trojektoriyasy Onda empiriçeskiý formuladan, onun yrgyldysy elegin amplituda yrgyldysyny onunden hasaplamak ucin ulanylyar. Yol gurlusuk ylmy institudyn beryan formulasy bilen eleyji masynyn yrgyldysynyň yggylygyny su formula bilen hasaplayarys.

Yapgyt inersiya eleyji masyn ucin $n = 44 \sqrt{l/a}$

Gorizantal eleyji masyn ucin goni linyaly yrgyldy ucin.

$$a = (4 + 140 l) / 1000 \quad n = (1 + 12,5 l) / 12a$$

Bu yerde n – yrgyldynyn yggylygy sekunt l- desigin olcegi, m.

A- eleyji masynyn amplituda yrgyldysy, m

Umuman a – yapgyt eleyji masyn ucin kabul edyaris 2- 5 mm, l = 0, 07 m, gorizantal eleyji masyn ucin goni yrgyldyly 0, 04 m. Eleyji masynyn ondurjiligi. Udel ondirjiligi gozenegin desiginin olceginde baglylykda saylanyar. Olam doly jogap beryar yokary elekden gecmekligin netijeligne we ol hasaplanlyar. Eleyji masynyn eleginin desiginin utgesikliginin baglylykda standartnyy duzim material yagny asakgy klas duzimini tutyary. Berlen material

C_H = 60 % we dananin olcegini duzyar. Elegnin desiginin yarsy 50 %, saylanan udel ondirjilik bahasy gabat gelyan koffisentin komegi bilen, eleyjilik sertine bagly (elegin yapgytlylyk burcy, maýdalanany duzimi, materialyn gornusi ciglylygy we s.m) hemde gecyan meydany, hasaplanlyar eleyji masynyn doly ondurjiligi. Elekden gecirjilik su formula bilen hasaplanlyar ondurjilige bagly dal eleyji masynyn ondurjiligi hasaplanlyar, onumin aralyk eleyjiligi (m³/sag)

$$Q = q \cdot F \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot m$$

Bu yerde q – eleyji masyny udel ondurjiligi elegin desiginin olcegini hasaplamak ucin (mab - 12) m²/ (sag m²) F – eleyjilik meydany, m² K₁ – eleyji masynyň yapgytlyk burçyny

hasaba alynyan koeffisienti. (mab - 12), gorizontaly eleyji masyn üçin $K_1 = 1$ K_2 – berilyan materialyn asaky klas goterim duzumini hasaba alyan koeffisient – C_H (mab - 12) – K_3 – dananin asaky klas duzuminin koeffisienti, eegin bir desiginin yarym ölçegi (mab - 12) m – koeffisient, materialyn den dal hereket etmegi, dananin formasy we eleyji masynyn gornusi

Koeffisient m bahalary.

Titrap isleyan eleyji masyn.

Gorizontaly 0,80..... 0,65

Ýapgyt 0,60..... 0,50

Elekden geçmekligiň netijesi

$$E = eK_1' \cdot K_2' \cdot K_3'$$

Bu yerde e – elekden geçmekligiň netijesiniň etalony, (aralyk serti üçin) K_1' -eleyji masynyn yapgytlyk burçy hasaba alynyan koeffisient. (mab - 13) K_2' – koeffisient berilyan materialyn asaky klas duzuminin goterimini hasaba alynyar. K_3' – koeffisient dananin asaky klas goterim duzumini hasaba alynanda, eegin desiginin yarymyndan az ölçegi

Gorizontaly eleyji masyn goni linyaly yrgyldanda onun elekden geçirijiligi (effektiv kosti) 1% , haçanda elek şebeni elande 89% den, grawini elände 91% den. Eger-de yapgyt eleyji masyn tegelek yrgyldanda 1 – deňdir. Şeben üçin 86% we graw üçin 87% den. Alyan onumin hilini gowlandyrmak, kop bagly bolyan eegin deşiginiň ölçegine l , eegin deşigi üçin amatly ölçegi, berilen ölçegi boyunça bolunyar. Bir meňzeş hasaplanmagy, bu yagdayda gozenekden geçmän ownuk önümlerem we iri önümlerem gözenegiň ýokarsynda galýar. Elekdäki deşigiň ölçegini saýlap bolýar. Bolunyan araçäge bagly. Onda iri deşikli diametr l_i , kabul edilyar dendir, $1,25 l_a$, kwadrat deşikliniň ölçegi l_{kw} – deňdir l_a göni burçly deşigiň ini üçin l_g – deňdir $0,8 l_a$. Eger-de eleyji maşnlaryň eeginiň sany

we ini üç elek bolanda onuň öndürjiligi, agyr ýuklenen elekde hasaplanýar. Haçanda çyg eleýji materiallar elenende, olar büdür-südür bolanda, elegiň deşigi 15 mm az bolanda ol dykylýar ýa-da ýelmeşýar. Netijede öndürjiligi elekden geçmekligi çalt azalýar. Onda çyg usulda elemekligi şu formula bilen hasaplaplanýar.

Öndürjiligi

$$Q = q \cdot F \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot m$$

Elekden geçijilik netijesi

Çyg usulda hasaplanýar.

Kolosnik eleýji maşynyň öndürjilligi hasaplananda hasaba alynýar, kolosnik eleýji maşyn ulanylýan ýerleri materialy öňden elemek üçin niýetlenen eleýji maşyn hökmany ýagdaýda bilmeli. Onda materialyň hereket etmegini geçijiniň üstinden materialyň hereket etmegini hasaba alnanda şu formula bilen hasaplanýar.

$$Q = 3600 \cdot B \cdot h \cdot v \cdot \rho \cdot K$$

Bu ýerde B – eleýji maşynyň ini, m h – galyňlygyň şertli beýikligi, magdan däl materiallar kolosnik eleýji maşynda, kabul edilýär 0,24 m, eleýji maşynda elegiň üstinde materialyň ortaça hereket edýän tizligi (grafik pm 115 alynýar) (haçanda dag magdanlary iri daşlarynyň diametri 700 mm ýokary bolsa iri bölekli toýunyň hapalanmasy tizligine baglylykda saýlanýar. Netijede 20% uzaldylýar). m/s ρ – berilýän materialyň agramy, kg/m³, K – koeffisient geçme görnüşini hasaba alynanda (kolosnik üçin) üst K=1 kaskat üst üçin, K=0,85 – tekiz üçin, K=1,5 gyşyk linýaly üçin.

Elektrik hereketlendirijisiniň kuwwaty

Eleýji maşyn işlände materialy elemek üçin energiýa sarp edilýär, eleýji maşynyň podşitniginiň sürtülmesine deň energiýa sarp edilýär, elektrik hereketlendiriji äkidilýän

materiallar, elegiň deşiginden geçýän däneler, hem-de daýanlar we elementleriň birleşýän ýeri.

Onda umumy çykýan energiýa (wt)

$$N_{um} = N_{sür} + N_{yük}$$

Onda rolikpodşitnik sarp edilýän energiýa

$$N_{sür} = M_{sür} \cdot w$$

Bu ýerde $M_{sür} = F_m \cdot \mu \cdot D/2$ – sürtilme momenti (H·M) F_m – podşitniga düşýän güýç şu formula bilen hasaplanýar.

$$F_m = m(a+r)w^2 > mr \cdot w$$

Bu ýerde a – eleýji maşynyň gutysynyň yrgyldy amplitudasy, r – ensentrik debolansi, m – debolansiň agramy. μ - geçirijilik sürtülme koeffisienti, yrgyldap işleýän podşipnik üçin $\mu = 0,005 : 0,001$ D – onuň diametri m w – burç tizligi rad/sek. Onda bu energiýany kabul edýäris. (kwt) aýlamak üçin sarp edýäris, we materialy kolosnik eleýji maşynda sortlaýarys. (haçanda eleýji maşynyň gutysyna guýulýan koeffisient 0,5 ýokarlanmaly däl) materialyň agramyna göni proporsionallygyna çalyşýar, eleýji maşynda ýerleşende we onuň baglansygy.

$$N_{yük} = 2,3 l Q (C_b + \frac{C_i}{2}) \rho \cdot (v \cdot E)$$

Bu ýerde l – eleýjiniň uzynlygy, $m \cdot Q$ – eleýji maşynyň öndürjiligi, m^3/sek , C_b – berilen materialda ýokarky klasyň düzümi %, v – elegiň üstünde materialyň süşme tizligi m/s. E – elekden geçijilik netijeligi, % ρ – matrialyň dykzlygy kg/m^3

Edebiýat

1. Türkmenistanyň Konstitusiýasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
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» gazetiniň, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy». Aşgabat, 2006.
10. Бауман В.А., Быковский И.Дж. Вибрационные машины и процессы в строительстве. - М.; Высшая школа, 1977.
11. Бауман В.А., Клушанцев Б.В., Мартынов В.Д. Механическое оборудование предприятий

- строительных материалов, изделий конструкций.- М.; Машиностроение, 1981.
12. Строительные машины. Справочник, том 1,2 (под ред. В.А.Баумана и Ф.А.Лапира). - М.; Машиностроение, 1976.
 13. Хархута Н.Н. и др. Дорожные машины.- М.; «Машгиз», 1976.
 14. Волкова Д.П. Строительные машины. – М.; 1988.
 15. Заленский В.С. Подъемно-транспортные и строительные машины.- М.; 1963.

Mazmuny

	Giriş.-----	7
1.	Stasionar maşynlar-----	9
1.1.	Ýük göteriji maşynlaryň uzelleri we detallary--	13
2.	Stasionar ýük äkidýän maşynlar-----	18
2.1.	Stasionar konweýerleriň öndürijiliginiň hasaplanylşy-----	24
3.	Stasionar maşynlary barada umumy düşünje, olaryň görnüşleri we tertipleri.-----	27
4.	Magdan däl materiallary maýda böleklere bölýän maşynlar we enjamlar-----	30
5.	Materiallary owradyjy maşynlaryň we enjamlaryň görnüşleri hem-de tertibi.-----	33
6.	Ýanak şekilli owradyjy maşynlar olaryň tertibi we ulanylşy.-----	37
6.1.	Maşynlaryň esasy ölçegleriniň hasaplanylşy --	49
7.	Konus görnüşli owradyjy maşynlar-----	55
7.1.	Maşynlaryň esasy ölçegleriniň hasaplanylşy.--	63
8.	Oklow görnüşli owradyjy maşynlaryň görnüşleri we tertibi..-----	66
8.1	Maşynlaryň esasy ölçeglerini hem-de öndürijiliginiň hasaplamak-----	73
9.	Begunlar (Süýmekler)-----	78
9.1.	Hasaplamalar -----	82
10	Urup döwýän owradyjy maşynlar-----	86
10.1.	Çekişli owradyjy maşynyň kanstruksiýa-----	95
11	Üwýeýji maşynlar.-----	104
11.1	Baraban görnüşli degirmeniň esasy hasaplamalary.-----	112
12	Gurluşyk materialyny sortlamak üçin ulanylýan maşynlar we enjamlar-----	121
	Edebiýat -----	134
	Mazmuny-----	136

A. Jumahanow

Stasionar maşymalar