

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRIGI
TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

S.Babajanow

Gurluşyk – gurnama işleriň tehnikasy we gurluşyk maşynlary

Injener-tehniki hünärler üçin

Aşgabat 2010

Giriş.

Türkmenistanda gurluşyk maşynlary we gurluşyk enjamlary ulanylyşy we olaryň görnüşleri hem-de tertibi.

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

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

Häzirki döwürde gurluşyk maşynlaryny we enjamlaryny utgaşdyrmak usullaryny ýörite kompýuter tilsimaty bilen uly işler alnyp barylýar, bu bolsa maşynlaryň sazlaşykly işlemegine hem-de öndürilýän önümiň köp öndürilmegini artdyrýar.

Häzirki döwürde gurluşyk maşynlarynyň we enjamlarynyň köp görnüşini we olaryň öndürijiligi köp bolar ýaly gurluşyk maşynlaryny we enjamlaryny çykaryp ugradylar: olardan ýañan şekilli owradyjy maşynlar, konus görnüşli owradyjy maşynlar, çekiç we rotor enjamly urýan, döwýän owradyjy maşynlar, mejbury rotor we planetar - rotor görnüşli garyjy maşynlar, grawitasion we awtomobilda oturdylan beton garyjy maşynlar gidrawlik geçiriji enjamly porsenli betonnasoslary, suwaryjy enjamlary we reňk sepiji enjamlar.

Inžener-mehanik gurluşyk maşynlarynyň we enjamlarynyň işleýşini, olaryň gurluşyny, esasy we kömekçi

ölçeğerlerini hem-de olaryň öndürilijigini hasaplanşyny öwrenmelidir.

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

Gurluşyk maşynlary we enjamlary hem-de mehanizimler şu aşakdaky görnüşler bilen tertiplenýär.

I - Ýerine ýetirýän işleri boýunça.

1. Magdan däl materiallary maýdalamak we sortlamak;
2. Erginleri garmak we beton önümleri öndürmek we olari äkidmek.
3. Demir-beton önümleri öndürmek we olaryň konstruksiýasy.
4. Beton guýulanda ony dykyzlandyrmak.
5. Agyr sütünleri urmak işleri.
6. Bejergi işlerini ýerine ýetirmek.
7. El bilen montaž işlerini toplamak üçin gurluşyk maşynlary.

Gurluşyk maşynlary öz arasynda toparlara bölünýärler.

Toparlaram öz arasynda toparlara bölünýärler.

Meselem - Magdan däl materiallary maýdalamak üçin maşynlaryň iki topary bar.

1. Owradyjy maşynlar.
2. Üweýji maşynlar.

Bu toparam öz arasynda ýazym toparlara bölünýär.

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

II - Maşynlaryň işleýiş düzgüni.

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

Wagtal-wagtal işleýän maşynlary degişli maşynlar.

Meselem - ýaňak şekilli owradyjy maşynlar.

Yzygiderli işleýän maşynlara degişli maşynlar: konus görnüşli owradyjy maşynlar oklaw görnüşli owradyjy maşynlar we urup döwürýän owradyjy maşynlar.

III - Ulanýan energiýasy we işleýän enjamynyň görnüşini boýunça .

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

Gurluşyk maşynlarynyň tehnika-ykdysady görkezijileri we onuň ulanylandaky netijeligi.

Gurluşyk 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. Konstruktiw ýa-da nazary öndürjiligi.
- II. Tehniki öndürjiligi.
- III. Ekspluatasiýa öndürjiligi.

I - Konstruktiw 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 hasaplanýşy.

$$\Pi_K = q \cdot n \quad \text{ýa-da}$$

$$\Pi_K = q \cdot n \cdot \rho \quad (t/sag), (m^3/sag).$$

bu ýerde:

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

n – maşynyň bir sagatda işleýän şiklasynyň sany

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

bu ýerde:

t_s – şiklanyň dowamlylygy, S ;

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

2. Yzygider işleýän maşynyň öndürilijiligi hasaplanylşy.

$$\Pi_K = 3600 \cdot F \cdot v \text{ ýa-da}$$

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

bu ýerde:

F - öndürilýän önümiň akdyrlanda;

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

II – Tehniki öndürilijiligi.

Π_T - öndürilijiligi ýokary ýagdaýda bolup, yzygider işleýän maşynyň belli bir şertde öndürilijiligi 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 öndürilijiligi.

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

maşyny taýýarlamak.

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

bu ýerde:

K_W – maşyna ulanmage sarp 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 dynç alynýan wagty (sag).

Maşynyň köp material talap ediljiligi

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

Maşynyň energiýa talap ediljiligi.

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

1. Esasy görkezijiler.
2. Kömekçi görkezijileri.

1. Esasy görkeziji bolup gurluşyk maşynlarynda ulanýan ykdysady- netijeliligiň bahasy bolup durýan: maşyn mehanizmleşdirilip işlände onuň özüne duşýan gymmaty ýa-da öndürilýän önümiň mehanizmleşdirmek işi üçin köp zähmet talap edişi, mehanizmleşdirmek 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 boglydäldir. Muňa degişli: sarp edilýän elektroenergiýasy ýangyjyň we öndürilýän önümiň metalyň

birliği ýa-da işi, agramynyň udel görkezijiligi köp metal talap edijiligi, sagatda öndürýän önüminiň, maşynyň bir ýylda öndürýän önüminiň öndürilijiligi, bir smenda bir işgäriň işleýşi, maşynyň hyzmat edijilik wagty.

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

Magdan däl materiallary maýda böleklere bölýän maşynlar we enjamlar.

Maýda (ownuk) böleklere owradylýan materiallaryň häsiýetleri.

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 materiallary öz başdak ulansaňam bolýar. (Meselem: çagyl, ownuk başlar). Mundan başgada maýda bölekleri ene-de 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 $d = 40 \dots 50$ 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 barlanylýar. 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 bölekler 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 görkezijileriniň 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 böleklere owradylanda häsiýetnamasy.

Birilen iri materiallary ownutmen ýa-da maýda böleklere bölmen üçin berilen iri materiallarynam karakteristikasy bar. Ýagny böleklere bolmak üçin iri we däne görnüşli önümleriniň böleklere 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

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

tegeleginiň meýdany bilen ygny ini we galyňlygy bilen hasaplanynda

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

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
 $i = D/d$.

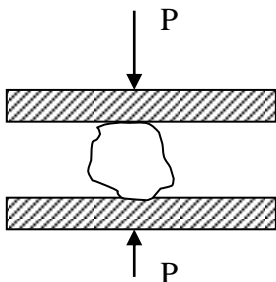
Gurluşyk materiallaryny owradyjy maşynlaryň we enjamlaryň görnüşleri hem-de tertibi.

Dag magdanlerini owratmanyň 3 görnüşini bar:

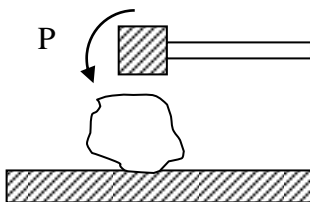
1. Mehaniki .
2. Fiziki.
3. Himiki usullar.

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

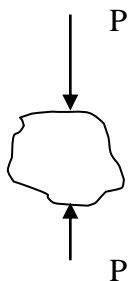
Ownadylyş usulynyň görnüşleri:



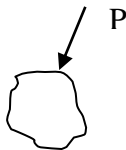
1. Basyp döwýän – bu ýagdaýda materially iki owradyjy enjamyň arasynda gysmak.



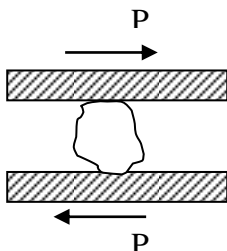
2. Urup döwýän – bu ýagdaýda material iki owradyjy enjamyň arasynda usulýar.



3. Döwmek, bölmek, ýa-da ýarmak - bu ýagdaýda gysylan materially, owradyjy enjamyň ýiti býlekleri biri-biriniň durup materially bölýärler.



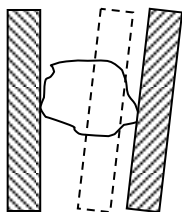
4. Döwüp kül etmek - bu ýagdaýda gysylan materially owradyjy enjamyň şahmat görnüşleri biri-biriniň garşy durup materially döwüp kül etmegi.



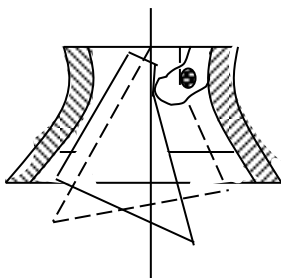
5. Sürtüp owratmak - bu ýagdaýda material biri-birigine we enjamyň arasynda sürtülme netijesinde ownadylýar.

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

Owradyjy maşynlar özüniň konstruksiýasy we işleýişi boýunça öz aralynda bölünýärler.

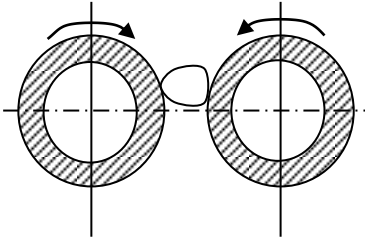


1. Ýañak şekilli owradyjy maşynlar – bu maşyn owradyýan materially iki ýanagyň arasynda basyp döwmen, ýaryp döwmen we sürtüp döwmen usulynda işleýär



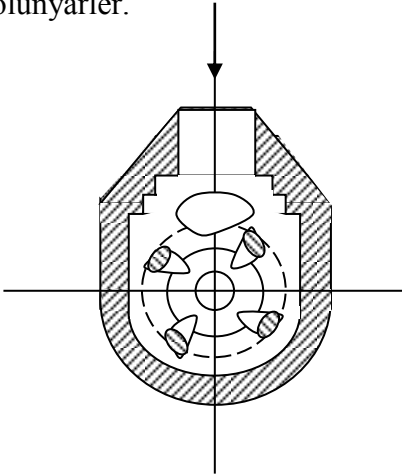
2. Konus görnüşli owradyjy maşyn – bu maşyn materiýaly iki konus görnüşli üstüň ýagny bir okuň daşynda aýlaw yrgylydyly hereket edip materially basyp döwüp, kül edip döwmek we sürtü

döwmek netijesinde işleýär.

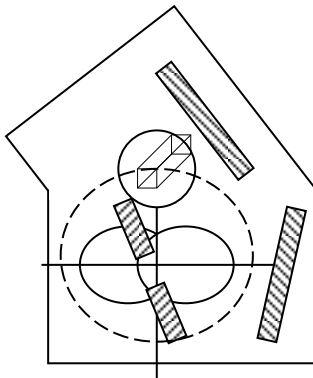


3. Oklaw görnüşli owradyjy maşyn – bu maşyn materialy iki oklawyň arasynda düşüp ýagny basyp we sürtülip döwmek arkaly işleýär.

4. Urup döwýän maşynlar - bu maşynlar iki topara bölünýärler.



1. Çekiçli urup döwýän maşynlar - bu maşyn materiýaly ýörüte çekiçler bilen döwýärler we arasyndaky gözeneklere we maşynyň sütünlerine degip sürtülip döwülýärler.



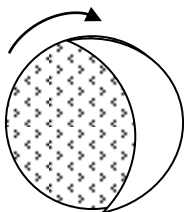
2. Rotor görnüşli urup döwýän maşynlar - bu maşyn materialy rotorda oturdylan ýörite urjy enjamlar arkaly urup döwýärler.

5. Üweýan maşynlar we enjamlar.

Bu maşynlar özüniň konstruksiýasy we işleýiş tertibi boýunça bölünýärler.

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

2. Çalt hereket edýän enjamly üweýan maşynlar.



Baraban şekilli üweýän maşyn.

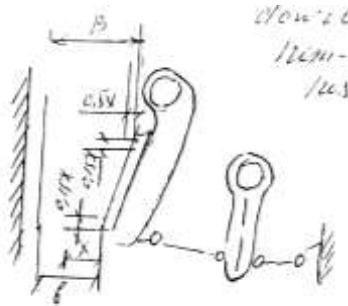
Ýanak şekilli owradyjy maşynlar olaryň tertibi we ulanylyşy.

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 işleýşine ýagdaýyna döwürleýin işleýiş diýilýär. Kinematiki baglanşykly esasynda ýanak şekilli owradyjy maşyn ikä bölünýärler.

1. Ýönekeý hereket edýän ýanak şekilli owradyjy maşyn.

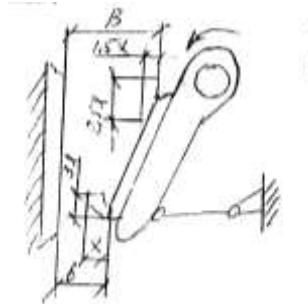
2. Çylşyrymly hereket edýän ýanak şekilli owradyjy maşyn

1. Ýönekey 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 döwürmegini ýaramazlaşdyrýan hem-de öndürijiligini peseldýär.

2. Çylşyrymly hereket ediýän 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.Ýönekey 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 ýaňak 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 ýaňak şekilli owradyjy maşyn. Bu maşynyň gowy tarapy gaty ýokary öndürilijiligi bolyp, çylşyrymly materialdan bolup durýar. Mundan başgada bu maşynyň agramy az bolup gerek ýerlerine äkitmek ýeňil bolýar. Bu maşynyň gowy däl tarapy maşynyň öndürilijiligi köp bolmagy sebäpli maşynyň öndürilijiligi sütünleri (plitasy) çalt hatardan çykýar.

Umuman ýaňak şekilli owradyjy maşynlaryň gowy däl tarapy. Bu maşynlar wagtal-wagtal işlemegi sebäpli dwigatel geň güçler düşmeýär ýa-da pulsyrlenen 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 ($B \cdot L \cdot X$) ini we uzynlygy, maşynlaryň öndürilijiligi. Maşynlaryň önümçilikde ulanýanlary:

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

Birinji başisi çylşyrymly hereket edýän ýaňak şekilli owradyjy maşynlar.

Galan üçisi ýönekeý hereket edýän ýaňak şekilli owradyjy maşynlar.

Ol maşynlaryň esasy ölçegleriniň hasaplanşy.

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

öndürjiligi.

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

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

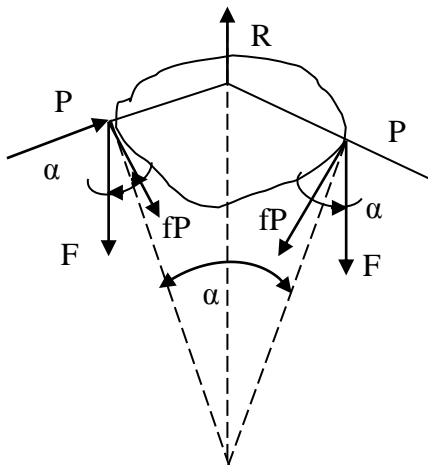
Egerde maşyn awtomatlaşdyrylan bolsa

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

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

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

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



Material iki ýañagyň arasynda gysylp iki tarapyndanam "P" güýç täsir edýär. Munuň garşysyna täsir edýän "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 gysylp çykyp bilmez, sebäbi material gysylan duranda, oňa sürtülme güýji saklap durýar ýa-da saklaýjy güýç “F”

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

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

Onda sürtülme koeffisientiň ýerine $f = \operatorname{tg} \varphi$

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

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.

Eksperimental ýagdaýda.

1. Çylşyrymly hereket edýän ýañak şekilli owradyjy maşyn hasaplanylşy

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

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

2. Ýönekeý hereket edýän ýañak şekilli owradyjy maşyn hasaplanylşy

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

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

Bu ýerde :

B we b - guýulýan material üçin enjamynyň ini;

S_b - maşyn materialy gysmak üçin hereket edýän ýañagyň ýokarky hereket ediş nokadynyň üýtgeýişi;

S_H - maşyn materialy gysmak üçin hereket edende ýañagyň aşaky hereket eden nokadynyň üýtgeýişi.

Onda aýlanýan eksentrik okyn aýlanma sany ýa-da ýañagyň 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 akynlaşan aralygy.

Aýdaly owradylýan materiallar $l + S$ hereket edýän ýaňagyň hereket etmeýän ýaňaga ýakynlaşanda owradylýan materiallar belli bir beýiklikde " h " çykman durýarlar, ýa-da çykyp ýetişmeýärler.

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 içindeki 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.

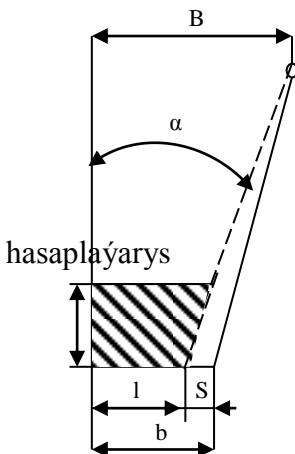
$$\text{Onda } \frac{g t^2}{2} = \frac{S_H}{\operatorname{tg} \alpha}$$

bu erden wagty

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

Onda onuň aýlaw sany

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



Bu formulada käbir zatlary hasaba alynmady.

Meselem - iri bölek materiallyň sürtülme güýjini ýagny materiallyň biri-birine, materiallyň owradyjy enjamlara sürtülmegini we materiallyň erkin gaçmagyny hasaplanmady. Şonuň üçinem ýaňak 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 - owradyp çykarýan enjamynyň ini.

Maşynyň öndüriligi hasaplanyşy.

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 öndüriligi.

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 yokarky 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

$$V = F \cdot L = (1+b) \cdot S_H \cdot L / 2 \operatorname{tg} \alpha,$$

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

Onda ýaňak şekilli owradyjy maşynyň öndürilijiligi şu formula bilen hasaplanýar.

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

Bu fomulanyň azajyk tapawudy bar sebäbi owradyjy kamerada owradylýan materiallaryň harakteristikasy bar. Şol sebäpläm Kluşansow B.W bu formula az üýtgeşik goşdy.

Ýa-da

$$Q = \frac{c \cdot n \cdot S_{ar} \cdot L \cdot b \cdot (B + b)}{2 D \operatorname{tg} \alpha} \quad (\text{m}^3 / \text{sek})$$

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 kuwwatyniň hasaplanşy.

Ýönekeý hereket edýän ýaňak şekilli owradyjy maşyny

işletmek için gerek bolan kuwwaty. Şu formula bilen hasaplanýar

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

Çylşyrymly hereket edýän ýaňak şekilli öwradyjy maşyny işletmek için gerek bolan kuwwaty.

Şu formula bilen hasaplanýar

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

bu ýerde:

m - konstruksiýa koeffisienti ($m=0,56\dots0,60$);

L - owadylýan kameranyň uzynlygy, (m);

S_H - maşyn materialy gysmak için hereket edende
ýaňagyň aşaky hereket eden nokadynyň üýtgeýşi;

H - owradyjy kameranyň beýikligi;

n - aýlanýan okuň ulanyş sany, (aý/min);

r - aýlanýan okuň eksentrigi, (m).

Konus şekilli owradyjy maşyn.

Bu maşyn esasanam ýokary öndürjilikli maşyn bolup her-hili dag magdanlarini köp görnüşlerini getirmek için 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.

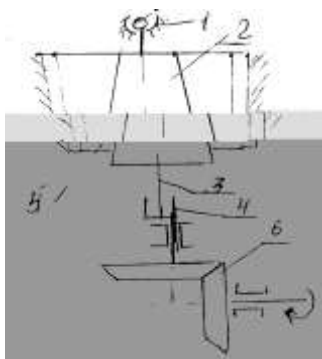
Konus görnüşli aralyk we ownuk materialy owradyň maşynlaryň konusynyň diametri 600, 900 mm.

Aralyk materialy owradyň 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 owradyň konus görnüşli öwradyjy 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 konusynyň arasynda ýagny biri hereket edýän beýlekisi hereket etmeýän konusynyň arasynda owradylýar.

Konus görnüşli iri materialy owradyjy maşynyň kinimatika şekilli.



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

2 - hereket edýän konus ýörite oka berk birikdirilen;

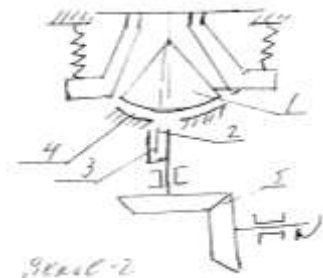
3 - aýlaýjy oky;

4 - eksentrik aýlaýjy wtulkasy;

5 - hereket etmeýän konus;

6 - konus görnüşli dişi geçiriji.

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.

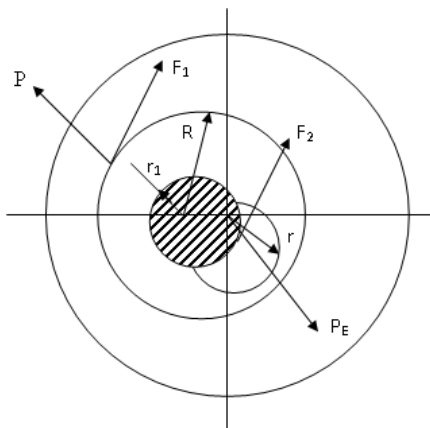
Ondan konus görnüşli owradyjy maşynyň görizortal kesilende owradyjy kameradaky iş şekilli

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 owradýjy maşyn boş işlän wagty sürtülme güýji F_2 konusyň okuna tarap gyşarýar j burça.

$$F_2 = f_2 \cdot m \cdot g \cdot tgj$$

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.

$$M_2 = F_2 r_1$$

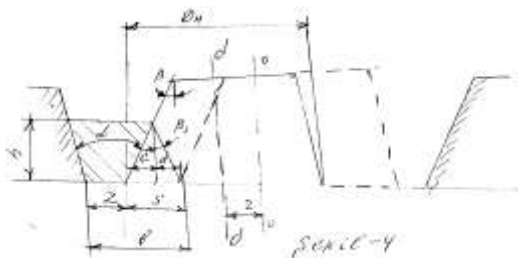
Maşynlaryň esasy ölçegleriniň hasaplanylşy.

Konus görnüşli owradýjy maşynyň materially owradýşy ýaňak şekilli owradýjy maşynyň işleýşi bilen deňiräk gabat gelýär. Şol sebäpläm hasaplanylşy deňiräk.

Saklaýjy burçy hereket etmeýän we hereket edýän ýanagyň işleýşi ýaňak şekilli owradýjy maşynyň sürtülme güýjinden iki esse uly bolmaly däl.

Ýagny $\beta + \beta_1 \leq 2\varphi$ iri materiallary owradýan konus

görnüşli owradyjy maşynyň saklaýjy burçy $21...23^0$ aralykda. Aralyk we ownuk materially owradýan maşynyň saklaýjy burçy $12...18^0$.



Eksentrik wtulkasynyň aýlanmasy ýañak 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 hasaplanýş şekilli.

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

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

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

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

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 owradýan maşynyň öndürjiligiň hasaplanyşy.

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)

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

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

bu ýerde:

z - owradyp çykarýan deşiginiň ini (m);

r - eksentrik ondan owradyp 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 - owradyp 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 owradyjy 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 owradyp 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).

Arylyk we ownuk materialla owradyýan konus görnüşli owradyjy maşyna gerek bolan kuwwat.

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

D₁ - hereket edýän konusyň diametri (m);

n₁ - eksentrik wtulkanyň aýlanmasy.

Oklaw görnüşli owradyjy maşyn.

Bu maşynyň esasy bölekleri silindrik görnüşli oklawlardyr. Maşyn işlände gorizontal 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 - oklawnyň diametri, d - berilýän materiallyň diametri. Onda berilýän gatnaşyklar $D/d = 17 \dots 20$ - tekiz üstli oklawly maşyn üçin, $D/d = 2 \dots 6$ - 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 ovradyp bolýar.

Maşynyň essasy ölçegleri hem-de öndürijiliginň hasaplanýşy.

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

Eger-de

$$2P \cdot f \cdot \cos \alpha \geq 2P \cdot \sin \alpha \quad \text{ýa-da} \quad f \geq \operatorname{tg} \alpha; f = \operatorname{tg} \varphi$$

bu ýerde φ – sürtülme burçy.

Onda

$$\alpha \leq \varphi; \beta = 2\alpha \quad \text{ýa-da} \quad \varphi \leq 24$$

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

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

a - ovradyp çykarýan deşigiň ini

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

deňlemäni iki tarapyňy (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

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

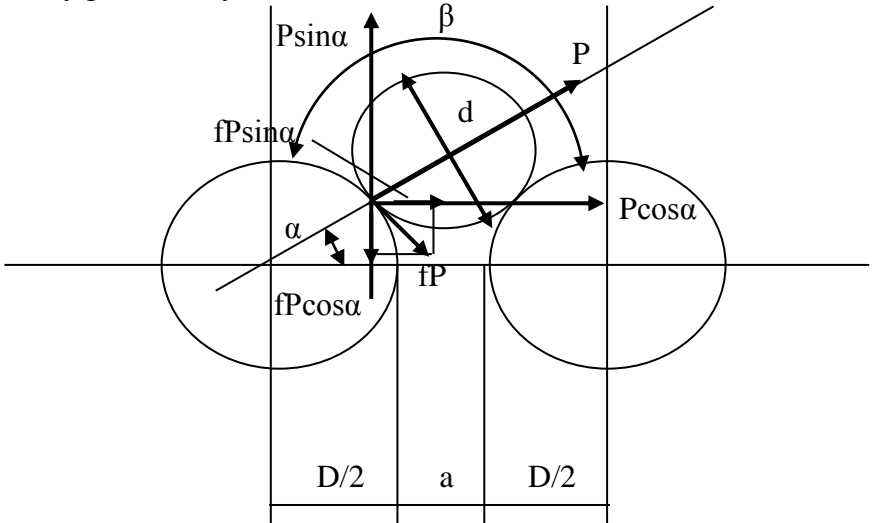
geçirýäris

$$\frac{D}{d} - \frac{D}{d} \cos \alpha = \cos \alpha - 0,25 \quad \text{ýa-da} \quad D(1 - \cos \alpha) = \cos \alpha - 0,25$$

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 ($f = 0,3$; $\lambda = 16^\circ 40'$; $f = 0,45$;

$$\lambda = 24^0 10').$$

Onda D/d gatnaşygy

1. Gaty material üçin

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

2. Ýumşak material üçin

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

Onda tekiz oklawyň üsti üçin D/d gatnaşyk D/d = 20.
Dişli we büdür südür 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 owradyp çykarýardeşiginden geçýan materiala bagly

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

Bu ýerde:

D – oklawyň diametri;

L – oklawyň uzynlygy;

a – owradyý çykarýan deşiginiň ini.

Onda maşynyň öndürijiligi

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

n – okunyň aýlanyşy.

Mundan başgada öndürijiligine materialyň gatylygyna bagly.

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

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

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

Onda oklaw görnüşli owradyjy maşynyň öndüriligi

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

oklawyň aýlanma oky

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

bu ýerde:

f - materiallyň oklaw 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

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

Q - oklawyň dartyjy güýç (N);

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

Onda oklaw işletmek üçin dwigateliň kuwwaty

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

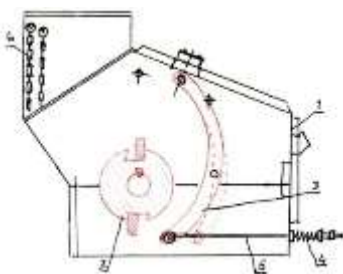
Urup dowýan owradyjy maşynlaryň görnüşleri we tertibi.

Urup döwýän rotorly owradyjylar. Izwestnýak esasynda daş materiallary we gaty däl daşlary, gysylan berkligi 1250 kg/m² çenli, döwmek üçin peýdalanýar.

Öndürilijiligi 100 m³/sag – 600 m³/sag çenli, maýdalama derejesi $i = 25 \div 30$. Uly daşlary döwüp owradyjylarda gerek şebeni almak bolýar, ikinji gezek maýdalamak gerek däl.

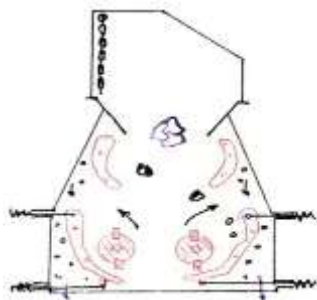
Ýükleýän deşigi 1250 mm çenli bolýar, şonuň üçin daşlaryň ululygy 1000 mm çenli geçirip bolýar.

Urup döwür (rotorly) owradyjylaryň artykmaçlygy (ýaňaklydan we konuslydan): kiçi agramly, udel energiýasy az, işiň ygtybarlygy, we uly öndürijilikli.

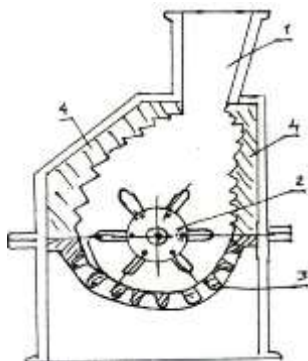


Bir rotorly owradyja ýüklenýän çig mal, zynjyrlary 6, süşürüp, rotor 2 zonasyna (meýdanyna) gelýär, aýlanýan tizligi $30 \div 40$ m/sek. Bila bilen döwürlýän daşyň bölekleri kolosnikli gözenege 3 zyňylýar. Kolosnikleriň arasynda geçen döwürlen daşlar gözenek we korpus ýsygynda geçip bunkere ýa-da çykaryan (sowma) nowajyga gaçýar. Kolosnik deşiklerden geçmedik daşlar ikinji gezek rotor bilen döwürlýär.

Eger-de owradyja döwürlemeýän zatlar (demir, we b.) düşse goraýjy puržyn 4 gysylýar, kolosnik süşýär we ýsygyny giňeldýär, şondan soň puržyn týaga (çekişi) gysyp, kolosnikli gözenegi yzyna gaýtarýar. Zynjyrlar 6 daşlary ýükleýän deşikden yzyna çykmak berenok.



Iki rotorly owradyjy - kebşirilen korpusdan 7, şarnirli asylyp durýan iki goşa kolosnikli gözenekden 8 we 9, berkidilen bilalar bilen iki rotor 12 ybaratdyr. Rotorlaryň biri saga aýlanýa we beýleki çep, her bir rotory az elektrodwigatel herekete geçirýär. Ýükleýiji deşigi zynjyrlary bile goralýar we daşlary iki rotoryň arasyna geçirýär.



Çekiçli daş owradyjylar daşlary birinji gezek ($25\div 30$ mm) geçirmek we ikinji gezek (10 çenli) şlaklary, döwülen kerpiçleri, pemza, izwestnyaklary, palçyklary we beýleki ýumşak we dowlegen materiallary maýdalamak üçin peýdalanýarlar. Öndürijiligi $5\div 6$ -dan $80\div 100$ m³/sag çenli we maýdalama derejesi $i = 12\div 15$.

Girýän deşişe 1 geçýän material aýlanýan rotor 2 üstüne gaçyp çekiçler bilen döwülýär we bellenen ululygyna ýetip kolosnik deşiklerden gaçýar 3. Owradyjylaryň içi marganesli polat bilen futerowka edilýär. Rotorda $3\div 6$ agyr çekiçleri, ýa-da $36\div 144$ ýeňil çekiçleri şarnirly ýerleşýär ($36\div 144$ çekiçleri köp hatarly).

Gurluşy: bir okly we iki okly şarnirli asylan çekiçleri we gaty berkidilen (ýumşak çig maly, we mel, gips we ş.m. üwemek): bir hatarly we köp hatarly; rewersiwi we rewersiwdäl; kolosnikli we kolosniksiz. Rotoryň diametri $500\div 2000$ mm, yzyny $0,65\div 1,5D$, bir rotorly $500\div 1500$ aýl/min, iki rotorly $200\div 300$.

Esasy hasaplary.

1. Hereketlendirijiniň kuwwaty

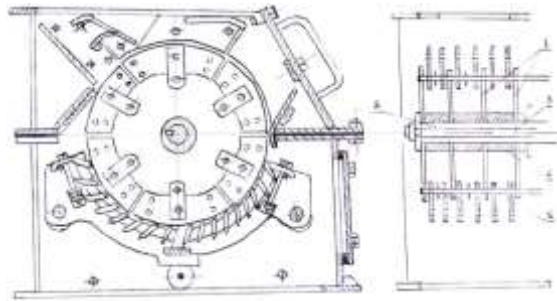
$$N = 0,15D^2 L \cdot n \text{ (kWt)}$$

Şol ýerde: L - rotoryň uzynlygy, m;

D - rotoryň diametri, m;

n - aýlaw sany, aýl/min.

1. Çekiçli görnüşli owradyjynyň gurluşy we işleýişi.



Bir rotorly çekiçli owradyjy (rewersiw däl)

1 -disk; 2 - kese oklar; 3 - uzyn şponka; 4 - wtulka; 5 - bila (çekiçler);

6 - podşipnikler; 7 - mufta-şkif; 8 - kolosnikli gözenek; 9 - yzyndaky kolosnik;

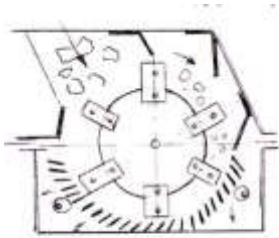
10 -kolosnik; 11 - balka ; 12 - ekssentrikly halka; 13, 14, 15 – broneplitalar.

Çekiçli owradyjylar ýumşak we orta gatylyk materiallary maýdalamak üçin (hek, mel, gury palçyk, kömür we ş.m.) ýa-da ikinji gezek izwestnýak we mergeller owratmak üçin ulanylýarlar.

Çekiçli owradyjlaryň klassifikasiýasy:

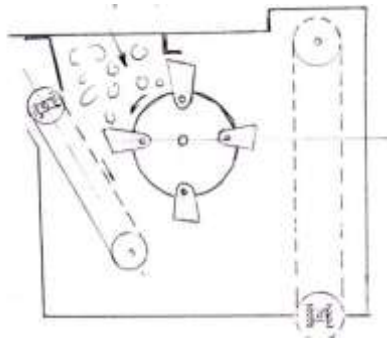
- a) bir rotorly we iki rotorly;
- b) şarnirli asylan çekiçleri; gaty berkidilen çekiçleri;
- c) birhatarly we köphatarly owradyjylar;
- d) rewersiwli we rewersiwsiz aýlanýan.

2) Çekiçli owradyjlaryň konstruksiýasy

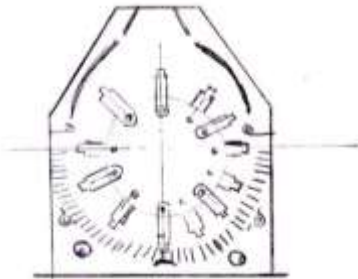


bir rotorly rewersiwn däl
ýenil çekijli owradyjy

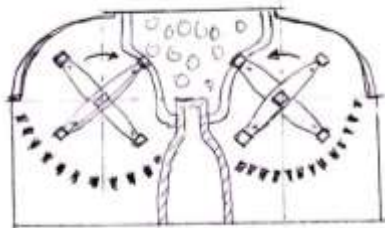
a) Bir rotorly rewersiwn däl
ýenil çekijli owradyjy



b) Süýşýän plitaly
birrotorly owradyjy



ç) Rewersiwnli birrotorly
daşlar
owradyjy



d) Ikirotorly iri we orta
üçin owradyjy

2) Esasy hasaplar

a) Dwigateliň kuwwaty

$$N = 0,15 \cdot D^2 \cdot L \cdot n \text{ (kWt)}$$

Şol ýerde: L - rotoryň ini, m;

D - rotoryň diametri, m;

n - 1min aýlaw sany.

b) Göwrümlü öndürijiligi

$D > L$ bolsa $Q = 100 \cdot D^2 \cdot L \cdot n$, m^3/sag ;

$D < L$ bolsa $Q = 100 \cdot D \cdot L^2 \cdot n$, m^3/sag .

3. Azabraziw dag jynslary (izwestnýak we b.) owratmak üçin ulanýarlar. Şolaryň aýratynlyklar:

a) ýokary derejeli (birrotorly $10 \div 15$, ikirotorly 30 we köp) owratmasy, şonuň üçin bir maşynda gutarnykly önüm çykaryp bolýar;

b) awtomatlaşdyrylan toplumda işläp bolýar;

c) kubameňzeş däneleri alyp bolýar, şonuň üçin ýokary hilli beton alyp bolýar;

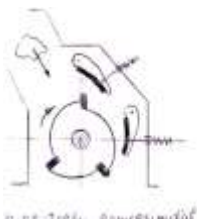
d) ýasap bejermegi aňsat we ýeňil;

e) germetikli, tozan çykanok.

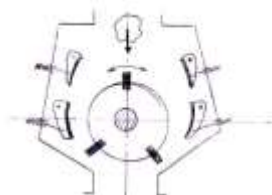
Kemçilikleri: kiçi fraksiýalary ($0 \div 5 \text{ mm}$) köp çykýar we käbir bölekler: tiz iýilýär.

Owradyjylaryň billary $20 \div 35 \text{ m/sec}$ tizligi bilen aýlanýar.

Rotorly owradyjylaryň gurluşy



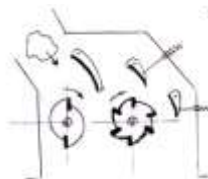
a) birrotorly rewersiwl däl



b) birrotorly rewersiwli



ç) parallel owradýan ikirotorly.



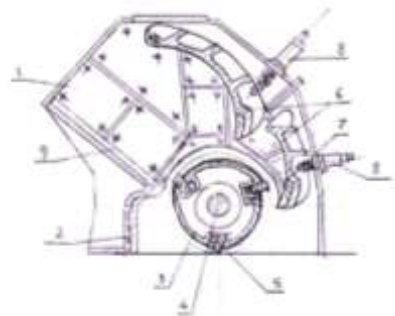
d) yzygiderli owradýan ikirotorly.

Iri däneli rotor owradyjy CMД-86 korpusdan (gabara), rotordan, iki amortizatorly yzagaýtarýan plitaly we geçirijiden ybaratdyr.

Owradyjynyň gabarasy listowoý (tagtaly) prokatdan kebşirlendir we iki bölekden 1 - ýokary we 2 - düýpliden gurully. Owradyjynyň diwarlarynda kiçi äpişgeçikler bar, şol äpişgeçiklerinden bilalaryň we plitalaryň ýagdaýyny görüp bolýar.

Wala - 4 oturdylan agyr polat korpusy - 3 owradyjynyň rotory diýilýär. Rotoryň korpusynda simmetrik ýşlara pahna - 5 bilalary bilen oturdylýar. Rotoryň walyna çalyşýan üç tizlikleri bilen aýlanmak üçin şkiwleri oturdylýar.

Owradyjynyň ýokarsynda iki sany yzyna gaýtarýan plitalar - 6, şolaryň aşagynda çalyşýan plastinalar - 7 futerlenýar. Yzyna gaýtarýan plitalar puržin amortizatorlary - 8 bilen baglanyşýar.



Şol amortizatorlaryň týagalary bilen ýşlary sazlanýar, eger-de çykýan daşlaryň ululygy çalyşsa. Guýulýan deşige guýulýan woronka berkidilýär, woronkadan gelýän daşlary ýapyaşak plitanyň üstünden owradyjy kameranyň içine

düşýär. Bu ýerden daşlary bilalary bilen döwülýärler we plitanyň üstüne zyňylýar we goşmaça owradylýar. Owradylan material we daşlaryň bölekleri rotoryň we ýokary plitanyň arasyndan geçip ikinji owradyjy kamera düşýärler we goşmaça maýdalanýar.

Rotoryň we aşaky plitanyň arasyndaky ýşykdan geçip taýýar önüm guýguçdan düşürýän transportýore düşýär. Çykýan tozan aspirasion gurluş bilen sorup çykarylýar.

Owradyjynyň rotoryň geçiriji gurluş pahna kemeriň üstü

bilen elektrodwigatel bilen herekete amala aşyrylýar.

Maşynlaryň esasy ölçeglerini hem-de öndürijiliginiň hasaplamak.

Oklaw (walokly) owradyjylaryň esasy hasaplar.

a) Eýeleme burçyny tapmak

Iki waloklaryň arasynda düşýän daşyň diametri

$$2r = \alpha.$$

Eger-de f - koeffisient sürtülme

$$f = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}, \quad \text{ýa-da} \quad f \geq \operatorname{tg} \alpha$$

Şonuň üçin $f = 0,3 \div 0,35$ alynsa, gury materiallary

Öl materiallary bolsa $f \approx 0,45$ we $\alpha \leq 24^\circ$ $\alpha \approx 18^\circ$

Eger-de $\alpha \approx 18^\circ$ bolsa

$$2r = \frac{2R(1 - \cos 18^\circ)}{\cos 18^\circ} = \frac{1}{20} 2R$$

Şonuň üçin waloklaryň diametri 20 gezek daşdan uly bolmaly. Magdandan çykarýan palçyklar öl bolsa $f \approx 0,45$ we

$$\alpha = 24^\circ$$

$$2r = \frac{2R(1 - \cos 24^\circ)}{\cos 24^\circ} = \frac{1}{10} 2R$$

Ýöne tejribelikde gury gaty materiallara

$$\frac{2R}{2r} = \frac{D}{d} \approx 25$$

Şol ýerde D - waloklaryň diametri;

d - daşlaryň diametri.

Öl palçyklarda

$$\text{Dişli waloklary bolsa} \quad \frac{2R}{2r} \approx 12 \quad \frac{2R}{2r} \approx (2 \div 6)$$

b) Oklaw owradyjylaryň öndürilijiligi.

Waloklaryň arasyndaky çykýan owradylan lentanyň meýdany

$$F = L \cdot 2e$$

Şol ýerde: L - walogyň uzynlygy (lentanyň ini);

2e - düşürilýän deşiginiň ini (lentanyň ýogyny).

$$\Pi = 3600 \cdot F \cdot v \cdot \mu = 3600 \cdot L \cdot 2e \cdot v \cdot \mu, \text{ m}^3 / \text{sag}$$

Şol ýerde F - lentanyň kesişiniň meýdany, m^2 .

$$v = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{60} - \text{waloklaryň üstüniň tizligi, m/sek.}$$

μ - ýumşatmanyň koeffisienti:

$\mu = 0,2 \div 0,3$ - orta berklikli materiallary;

$\mu = 0,5 \div 0,6$ - öl palçyklary;

D - waloklaryň diametri, m;

n - aýlaw sany, n^{-1} .

$$\Pi = \frac{3600 \cdot L \cdot 2 \cdot e \cdot \pi \cdot D \cdot n \cdot \mu}{60} = 188,4 \cdot \mu \cdot n \cdot L \cdot D \cdot 2 \cdot e, \text{ m}^3 / \text{sag}$$

ç) Dwigateliň kuwwatyny owradylýan udel kuwwatyna seredip saýlanýar. Walokly owradyjylarda gaty daşmateriallary bilen işlände

$$N_{\text{ud}} = 0,92 \div 1,1 \text{ kWt} \cdot \text{sag/tonna.}$$

Hek we şlaklary

$$N_{\text{ud}} = 1,5 \div 2,2 \text{ kWt} \cdot \text{sag/t.}$$

Palçyk

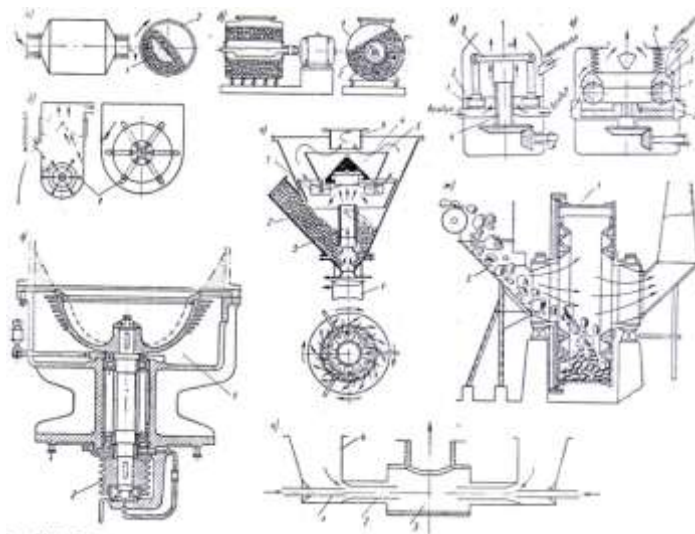
$$N_{\text{ud}} = 0,7 \div 0,9 \text{ kWt} \cdot \text{sag/t.}$$

Gips, mel we koks

$$N_{\text{ud}} = 0,89 \div 1,03 \text{ kWt} \cdot \text{sag/t.}$$

$$N_{ud}^s = \frac{N^s}{\Pi_T^s} : \frac{kWt \cdot sag}{m^3} \quad N_{ud}^K = \frac{N^K}{\Pi_T^K} : \frac{kWt \cdot sag}{m^3}$$

Üweleýji maşynlaryň görnüşýi we tertibi.



Inçe üwelişi sepleşdirýän materiallar (sement, gips, hek), inçe keramikada, aýna, odsaklaýjy önümçilikde giňden ulanylýarlar. Gurluşyk materiallar önümçilikde şol esasy we gymmat bahaly prosesleriň biri. Degirmenlik her-hili konstruksiýa we iş prinsipleri görä tapawutlanýarlar.

Degirmenlik birmeňzeş materiallary ýa-da garyndylary (sement, klinker, hek bilen) üwelenýär. Gelyän çig malyň ululygy 25 mm izwestnyak we mergel, 30 mm ýumşak izwestnyak we gips we 10÷15 mm sement klinkerde uly däl.

Üwemäniň ownuklygy taýýar materialyň udel üsti diýip - baha berilýär. Klinkeriň üwelen ownuklygy 2800÷4500 çig mally 2800÷3000 sm²/gr.

1. Degirmenleriň esasy gurluşy (klassifikasiýa).

Barabanyň, şarly degirmenler materiallary ownuk, (inçe) üwelenýär. Degirmenleriň içinde çig mal kakylp we sürtülip maýdalanýar aşak geçýän jisimler bilen (şarlar, silindrikler, sterženler we ş.m) we çig mal bilen aýlanýan barabanyň içinden ýerleşýär.

Yrgylladýan (titreýän) degirmenler ownuk we has ownuk üwelemek üçin ulanýar. Material we kiçi şarlar degirmeniň içinden titröp üwelenýär.

Rolikli maýatnikli degirmenlerden gymyldamaýan halka we tiz aýlanýan rolikleň arasynda material maýdalanýar. Rolikler krestowina şarnirly dakylýar we merkezdaşlaşýan güýji bilen halka gysylýar we öz okynyň daşyndan aylanyp çig maly maýdalaýar.

Halka görnüşli şarly degirmenlerde şarlaryň we aşaky tovlanýan halkanyň arasynda çig mal üwelenýär. Şarlary aşaky halka puržin bilen gysylýar.

Çekiçli kakýan degirmenler şarnirly asylyp dükan çekiçleri bilen (şantly) ýa-da berkidilen çekiçler bilen (aerobilli) ýasalanýar. Çig mal kakylp we azdan gyrylyp maýdalanýa (bölekleri biri-birine urulyp maýdalanýar).

Pnewmatiki degirmenlerde soplodan (lülejikden) geçýän nowa çig maly alyp we uly tizlik bilen otboý plita kakýar, uly bölekleri yza gaçýarlar we ýene-de prosesse goşulýarlar. Ownuk bölekleri konusyň içki üstünä degip lüleden çykýarlar. Otboý plitanyň gyrasynda sazlaýjy lopatkalar berkidilýär.

Uweleýän jisimsiz degirmenler "Aerofol" görnüşli aşak gaçýan bölekler öz-özünü maýdalaýar. Aýlanýan barabanyň içinde material ýokaryk galyp aşak gaçýar we maýdalanýar.

Merkezidaşlanýan degirmende material tiz aýlanýan gazana gaçyp, merkezdaşlaşýan güýji bilen gazanyň gyrasy bilen süşýär we sürtülip döwürýär we poroşoga sürtülýär.

Akymly (struýny) energiýa esasynda degirmen iki tarapdan gelýän akym (howa, has gyzgyn bug, gaz, gysylýn

howa, bug-gaz garyndysy) çaltlaşýan turbalardan geçip bunkerdaky materialy alyp çakyşar. Şol güýji bilen çig mal maýdalanýar.

Sement we beýleki material taýýarlaýan agregatlaň arasynda esasy agregat şarly barabanly degirmenleridir.

Şarly barabanly degirmenler esasy alamat bilen bölünýär:

- iş usuly bilen üznüksiz ýa-da wagtal-wagtal işleýärler;
- iş giňişligiň görnüşi boýunça - silindr şekilli we konus;
- üweleýji jisimler şekilli - şar we sterženli;
- üwelenme usuly bilen - çig we gury üwelemesi;
- iş usuly bilen - açyk siklly we zaýasyz sikly.

Açyk siklda işleýän degirmenlerde material iş giňişlikde bir gezek geçýär, ýapyk (zaýasyz) siklda işlände degirmenler rasional işleýärler we taýýar önüm wagtynda ambara äkidilýär.

Beýleki üweleýän maşynlara seredip, şarly degirmenleri bir topar tapawutlary bar.

2. Sement önümçilikde çig mal we klinker turba - görnüşli şarly degirmenlerde ovradylýar. Şarly degirmenlerde eger uzynlygy 3 - 6 sapar diametrden uly bolsa, turbagörnişli diýilýär, olar bir we köp kameraly bolýar.

Aşakdaky suratda iki kameraly turbaly şarly degirmenler 3,2x15 m :

a) içinden geçýän degirmen: 1- ýüklenýän bölegi; 2 – podşipnik; 3 - gabara (korpus); 4 – gapak; 5 - kabul ediji kamera; 6 – elek; 7 - suw berýän gural; 8, 9 - ýörediji; 10 – elektromotor; 11 - degişli diwar.

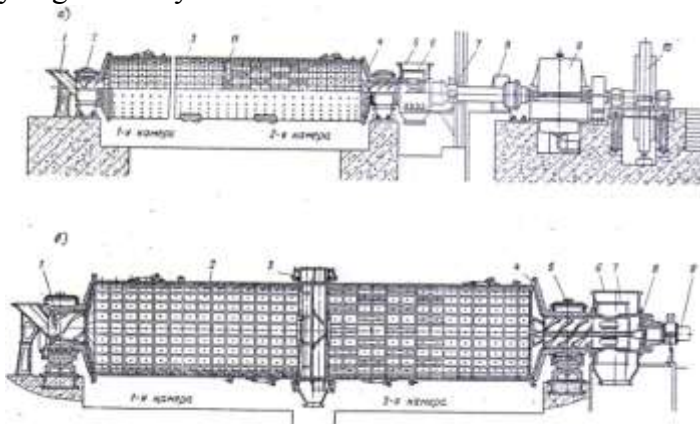
b) separatorly (bir zady beýlekiden aýyrmak) degirmen : 1 - ýükleýän bölegi; 2 - gabara (baraban); 3 - gapdal - düşürýän guralyň gutysy; 4 - düşürýän bölegi; 5 – podşipnik; 6 - kabul edýän kamera; 7 – elek; 8 - suw berýän

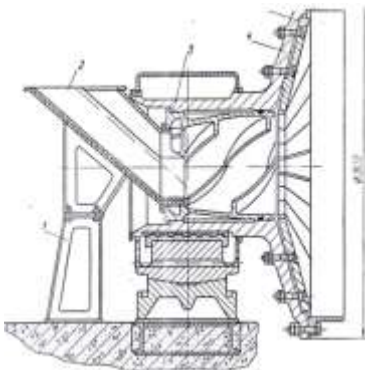
gural; 9 - ýöredijiniň waly.

Içindäki giňişlik gezenekli diwar bilen iki bölege paýlanan, gabarasy içi boş kebşirlenen silindr ýaly edilen we iki tarapyndan gapak bilen ýapylýar. Bir gapakdan çig mal ýüklenýär we beýleki gapakdan maýdalan material çykýar. Käbir degirmenlerde ortada aralyk dökýän gural bar.

Birinji kamerada polatdan ýa-da aklanan çoýundan owradyjy şarlar we ikinjiden ownuk silindrjyklary (silbeslary) ýerleşýär. Barabanyň içi bron plitalary bilen ýapylýar. Elektromotorlar we reduktorlar aýry jaýa çykarylýar we tozandan ýapylýar. Çig mal birinji kamera düşüp şarlary bilen owradylýar we ikinji kamera geçip silbesleri bilen gutarnykly üwelenýär. Şonuň ýaly iş açyk diýilýär we şeýle degirmen içinden geçýän diýip atlanýar.

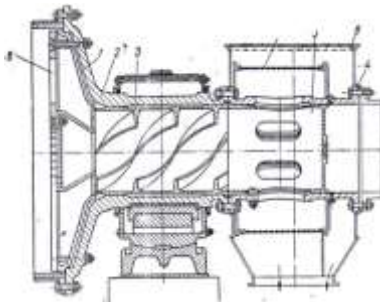
Gury usul bilen işleýän degirmenleri - separatorly diýilýär we ortasynda, paýlaýjy diwarynyň ýanynda ýörite düşürýän gural edilyär.





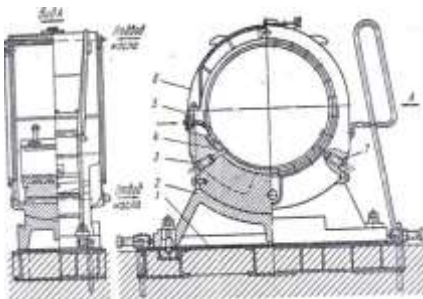
Ýukleýji bölegi:

- 1 – tumba;
- 2 – guýguç;
- 3 – turbaşnek;
- 4 – sapfaly düýbi,
- 5 - bronfuterleýji ybarat.



Düşürýän bölegi:

- 1 – diafragma;
- 2 – düýbi;
- 3 – turboşnek;
- 4 - düşüriji patrubok;
- 5 – futerleýji;
- 6 - kabul ediji kamera;
- 7 – elek;
- 8 - sektor ybaratdyr.

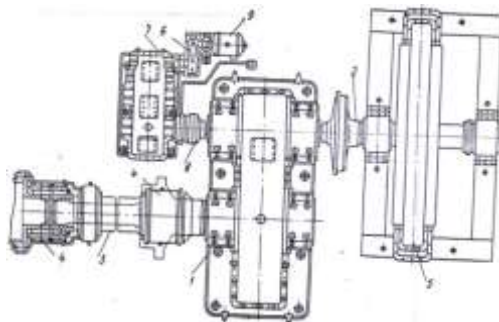


Podşipnik:

- 1 – rama;
- 2 - podşipnigiň düýbi;
- 3 - termodatçik ГДП-231;
- 4 - babbitley wkladyş;
- 5 - wkladyşyň daşy;
- 6 – gapak;
- 7 - termodatçik ЭКТ.

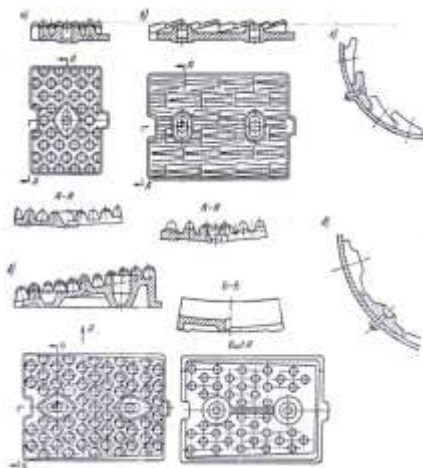
Degirmeniň ýöredijisi aşaky suratda: 1 – birbaşganakly silindr reduktory; 2 – çeyre mufta; 3 - reduktordan

degirmäne gelyän iki dişli muftaly; 4 - wal; 5 - elektromotor we iki reduktorly 6 we 7 kömekçi ýörediji, ozup geçýän mufta - 8 we elektromotor - 9 .



Degirmeniň barabany list M16C polatdan kebşirlenen, içindäki giňşlik legirlenen polatly broneplitalary bilen futerlenen. Şol broneplitalaryň suratlary aşakda.

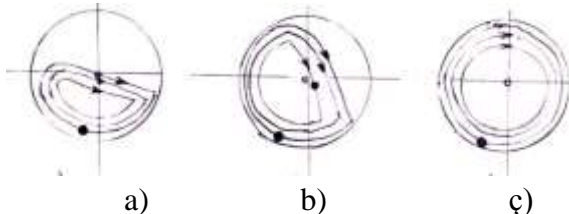
Broneplitalary ýönekeý kabluçokly: a) birinji kamera başlananda goýulýar; b) kabluçokly seçme; ç) darakly seçme; d) basgançakly we e) plitaly futerleýjiler.



Olaryň esasy ölçeglerini hem-de öndürijiligini hasaplamak.

a) Degirmeniň aýlaw sanyny tapmak.

Ýuwaşdan aýlananda a) şarlary turbanyň içinden ýokaryk göterilip aşak aýlanyp düşýärler, çalt aýlananda; ç) merkezdaşlaşýan güýji bilen turbanyň içine gysylyp aşak gaçanoklar. Şonuň üçin degirmen peýdaly işlemek üçin aýlaw sany ortany b) tapmaly.



Peýdaly tizligi şeýle hasaplanýar.

$$\frac{mv^2}{R} \text{ ýa-da } \frac{Gv^2}{gR}$$

Şol ýerde: m - şaryň massasy, $\text{kg sek}^2/\text{m}$;

v - tegelek tizligi, m/sek ;

G - şaryň agramy, kg ;

g - agram güýjiniň tizligi, m/sek ;

R - radius, şaryň merkezi we degirmeniň merkezinden aralygy, m (ortaça degirmeniň radiusy).

$$\frac{mv^2}{R} \geq G \cdot \sin \alpha$$

ýa-da
$$\frac{G}{g} \cdot \frac{\pi^2 R^2 \cdot n^2}{R \cdot 900} \geq G \cdot \sin \alpha$$

Eger-de

$$\alpha = 90^\circ, \sin \alpha = 1 \quad n_p = \frac{30}{\sqrt{R}} = \frac{42,4}{\sqrt{D}}$$

$$\alpha = 35^{\circ} 20'$$

$$n = \frac{22,8}{\sqrt{R}} = \frac{32}{\sqrt{D}}$$

Ol usulda işleýän degirmenlerde

$$n = \frac{35}{\sqrt{D}}$$

b) Şarly degirmenleriň ýöredijileriň kuwwadyny hasaplamak.

Şarly degirmenleriň hereketlendirijiniň kuwwaty şarlary götermek, olara kinetiki energiýasyny bermek we erbet garşylyklaryny basmak üçin peýdalanýar.

Şarlary götermek üçin iş

$$A_1 = G \cdot h \quad \text{kgs} \cdot \text{m};$$

Şol ýerde

G - şarlaryň agramy, kg;

H - şarlaryň göterilýän beýikligi, m.

L.B.Lewinson tapdy - orta beýikligi deňdir degirmeniň 1,13 R.

$$A_1 = G \cdot h = 1,13 G \cdot R, \quad \text{kgs} \cdot \text{m}.$$

Degirmeniň şarlarynyň agramy

$$G = V \cdot \varphi \cdot \gamma = 0,785 D^2 L \cdot \varphi \cdot \gamma$$

Şol ýerde: V - degirmeniň peýdaly göwrümi, m³;

D - degirmeniň icki diametri, m;

L - iş kameralaryň uzyny, m;

φ - degirmeniň doldurma koeffisiýenti,

$$\varphi = 0,26 \dots 0,32;$$

γ - üweleýän jisimleriň guýulan agramy, γ = 4,65 t/m³

$$A_2 = 0,1769 G \cdot R, \quad \text{kgs} \cdot \text{m}.$$

Şarlary galdyrmak we kinetika energiýany bermek

$$N = \frac{A \cdot i \cdot n}{60 \cdot 75} = \frac{A \cdot n}{2507} \quad \text{a.g.}$$

Şondan soň

$$N = 0,0118 G \cdot \sqrt{R} \quad \text{a.g.}$$

Elektromotoryň güýji tapylýar

$$N_E = \frac{N}{\eta_1 \eta_2} = \frac{0,0118 G \cdot \sqrt{R}}{\eta_1 \cdot \eta_2} \quad \text{a.g.}$$

Şol ýerde: η_1 – degirmeniň P.T.K., $\eta_1 = 0,90 \dots 0,95$;
 η_2 - işe başlamak momentli koeffisiýenti,

$\eta_2 = 0,85 \dots 0,95$.

ç) Degirmeniň hasaplama öndürijiligini tapmak.

Öndürijilik tapylýar

$$Q = 6,45 \cdot V \cdot \sqrt{D} \left(\frac{G}{V} \right)^{0,8} \cdot g \cdot k \cdot k_N \quad \text{t/sag}$$

Şol ýerde: q - degirmeniň 1t/1kWt-sag udel öndürijiligi.

Material	Üweleme, q	
	çig	gury
- Mergel	0,04 - 0,12	0,04 - 0,1
- Hek we palçygyň çig mal garyndysy	0,05 - 0,15	0,05 - 0,1
- Hek we domna şlagynyň çig mal garyndysy	-	0,03 - 0,06
- Mel we palçyk	0,15 - 0,2	-
- Klinker	-	0,035 - 0,04
- Granirlenen şlaklar	-	0,035 - 0,04
- Opoka, trepel	-	0,05 - 0,06
- Trass	-	0,02 - 0,025
- Kwars çäge	-	0,024 - 0,028

k - üweleme iňçelegiň koeffisiýenti (üwelemäniň iňçeligi - 0,08 elekde galan material, %)

2 - 0,588;	8 - 0,912;	14 - 1,17;
3 - 0,655;	9 - 0,95;	16 - 1,26;
4 - 0,715;	10 - 1,0;	17 - 1,30;
5 - 0,786;	11 - 1,042;	18 - 1,34.ž
6 - 0,818;	12 - 1,09;	
7 - 0,865;	13 - 1,13;	

k_n - kuwwatynyň koeffisiýenti, $k_n = 0,9$.

Hilini kesditleýän maşynlaryň görnüşü.

Ownuk owratmak(soňky önüm $3 \div 8$ mm) ýa-da iri däneli üwelen ($0,1 \div 0,5$ mm) palçyk, kwars, şamot we başgalary etmek üçin begunlar (süýbekler) peýdalanýarlar .

Süýbekler konstruktiv esasynda: toparlara bölünýärler: gymyldamaýan jam, içinde katoklar aýlanýarlar, aýlanýan jamly, içinde katoklar diňe öz okuň daşyndan aýlanýarlar; aşakdan hereketlendiriji bilen, ýokarda hereketlendiriji bilen.

Tilsimat maksat esasynda: öl materiallaryny (palçyklary) $15 \div 18\%$ çiglik maýdalamak üçin; gury we ýarymgury dökülýän materiallary $10 \div 11\%$ maýdalamak üçin; garyşdyrýan begunlary; garyşdyrma, gysma we maýdalamak üçin.

Begunlaryň ölçegleri: $D \times B$ (diametr x ini)

1.Öl materiallary üweleýän hereketsiz jam bilen begunlar.

Jam 1 içinde katoklary 2 we 3 öz okuň daşyndan aýlanýarlar we tigirlenýärler. Katoklaryň oklary tirsekli, şonuň üçin jamyň içine döwürmeýän material düşse katoklary ýokaryk bölýär.

Öl materiallary üweleýän begunlarda birinji katok 2 (dik oka golaýy) ilki gysyp materialy owradýar (deşiksiz plitanyň üstünde). Soň daşky owal deşikli plitanyň üstünde ikinji katok 3 bilen gysyp üweleýär. Daşky katok içkiden ýeňil, merkezdaşlaşýan, güýçler deň bolar ýaly. Jamyň aýlaw sany gaty uly bolmaly däl, sebäbi ol owradylman periferiýa taşlanar.

Gury ýa-da ýarym gury materiallary üweleýän aýlanýan jam bilen begunlar_dik okda deň ölçegde gurulýar we deşiksiz ýodajygyň üstünde tigirlenýärler. Üwelen materiallary halka meňzeş elegiň üstüne gaçýar. Elekleriň deşiklerinden

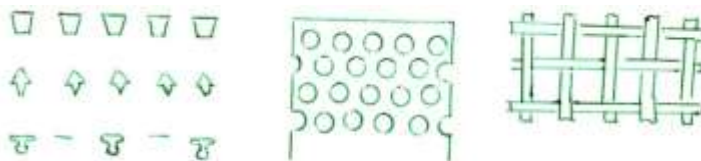
geçmeýän fraksiýalar kepçe bilen yzyna gaýdýar.

Garyşdyryjy begunlar_deşiksiz aşakly jamyň içinde aýlanýarlar hem-de presslenen az çigli otsaklaýan önüm çykarýan massany taýýarlamak üçin peýdalanýarlar.

2. Gurluşyk önümçilikde ulanylýan çig mal uly we kiçi böleklerden (dänelerden) ybaratdyr. Şol çig mal tozana meňzeş böleklerden arassalamaly - ýuwmaly, ýa-da üfläp howa bilen (howa separasiýa) arassalanýar, hem-de demir goşantlardan - magnit sepaşiýa etmeli.

Mehaniki sortlama, ýa-da grohotlama – çig mal maşyneleklerden geçirilýär. Şol elekleriň esasy iş bölekleri: kolosnikler, elekler, galbirler (reşeto).

Kolosnikler parallel goýulan trapesiýa meňzeş demirlerden gurulýar, käbir wagtda göniburç gemirler, tegelek sterženler, ýa-da başaşak goýulan relsler.



Maşyneleklerde bir, iki we köp elekler (reşetkalar) bolýar, köplenç üç goýulýar. (Grohotlar-şakyrdylar)

Maşynelekler ýokarda görkezilen shema boýunça ulanylýar:

a) Elekler bir hatara goýulýarlar.

Kemçilikler: birinji elek çalt zaýаланýar, hili pes (uly bölekleri kiçilerini özler bile çekýärler), maşynelek gaty uzyn.

Ýagşylyklar: aňsatlayk, seredilişi we bejerilişi oňat.

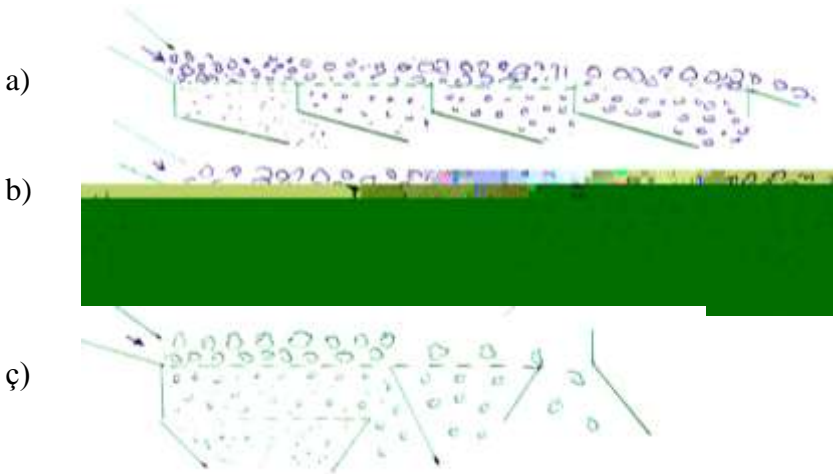
b) Elekler biri- biriň üstünde goýulýar.

Kemçilikler: seredilişi we bejerilişi kyn, gurluşy

kyn.

Ýagşylyklar: hili ýokary, elekler uzakda zaýalanýar.

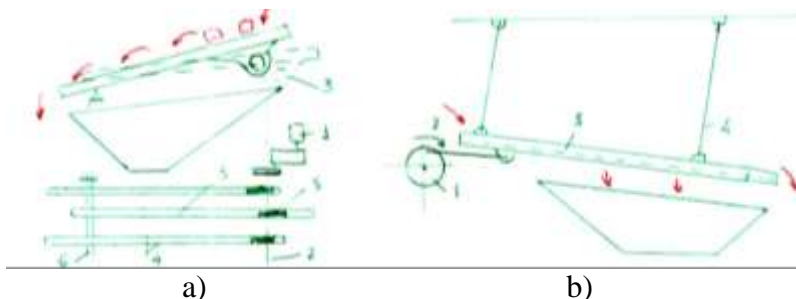
c) Elekler gapma-garyş. Hili orta.



Elekler tekiz we tegelek görnüşleri bar, tekiz elekler gymyldaýan we gymyldamaýanlar gurulýar.

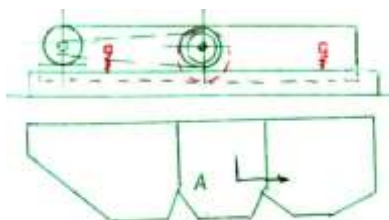
Gymyldamaýan tekiz elekler kolosnik reşetkalar degişli. Şol elekler 12^0 gyşardyp goýulýarlar, eger-de kiçi bölekler saýlamaly bolsa şol kolosnikler $45\div 55^0$ çenli kese goýulýarlar.

Gymyldaýan maşynelekler (grohotlar): a) kolosnikly; b) ekssentrikli kaç; c) kaç yza-öňe; d) inersiyaly.

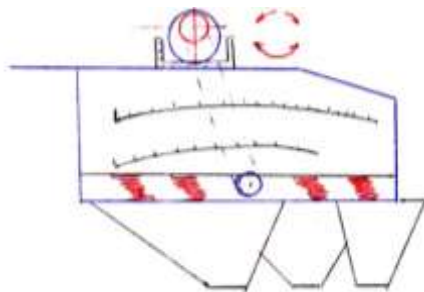


- a) 1 - elektrohəreketlendiriji; 2 – ok; 3 - tegelek şaybalar; 4, 5 - kolosnikler; 6 - balka.
- b) 1 - kriwoşipli ok; 2 – şatun; 3 - elekler; 4 - týaga.

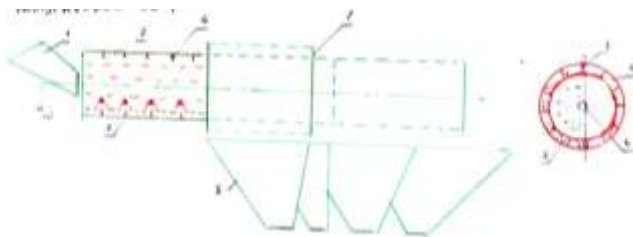
Ekssentrikli elekler - yrama eleklerden, emma onuň çarçuwasy (rama) tegelek hereket edýär. Ekssentrik oky minutda 1000÷1200 aýl. edýär. Şonda çarçuwasy material gelýän tarapyň garşysyna gelýär we juda gowy arassalanýar.



Inersion (badly) elekler daş materiallary titredip paýlaýar.



Silindr görnüşli (baraban) maşynelek (irigöz) özbaşdak az ulanylýar, köplenç çagyl ýuwujy-paýlaýjy maşynlarda bolýar.



Şol suratda 1 - ýükleýän howasy; 2 - ýuwulýan bölegi; 3 - kese gapyrgalar; 4 -dik halkalar; 5 - kamera; 6 - deşikli turba; 7 - paýlaýjy seksiya; 8 - bunker.

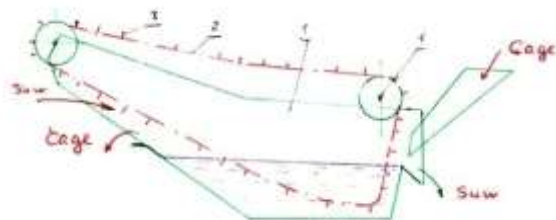
1 m³ çagyly ýuwmak üçin 3÷5 m³ suw gerek, sagatda 9÷45 m³ materiallary paýlaýar. Barabanlar 600, 1000, 1250 mm diametr, sagatda 9÷11-dan 50÷70 m³ çenli. 200÷2500 mm we öndürijiligi 80÷100-dan – 150÷200 çenli

Ýuwýan maşynlar – çagyl-çäge garyndylaryny tozandan, paleýkdan we organiki goşanlardan boşadýar. Köp hapalar bolsa: çagyl ýuwujy, perli we barabanly çagylýuwujy, draga görnüşli çäge ýuwujy we spirally (şnekly) klasslaýjylar.

Çäge ýuwujylar - çägäni palçykdan, laýdan we başga goşantlardan boşadýar we sagatda 3, 6, 20 we 50 m³. Şol

gurluşlardan suw gelyän çägä garşysyna akyp çägäni ýuwyýar.

Aşakdaky suratda draga görnüşli çägeýuwujy: 1- metallik kersen; 2 - iki zynjyr; 3 – kepçeler; 4 - aýladýan ok.



Spirally klassifikatorda - ýuwulýaram, hem-de ownuk dänelerden boşadylýar: 1- iki şnek garşysyna aýlanyp çägäni ýokara süýşürýärler; 2 - želobyň içinde. Suw hapa we ownuk däneli çäge bilen 3 - bortdan dakylýar. Arassa we deň däneli çäge 4 - patrubokdan dökülýär.



3. Ekssentrikli (girasionly) maşyn elekler: ýokary udel öndürijilikli, we olary 0,1÷1200 mm ululyga çenli taýýar önümi seçmek üçin ulanylýarlar.

Gymyldamaýan turbanyň içinde iki podşipnikleriň - 2 üstünde aýlanýan ekssentrikli wal – 3 gymyldamaýan ramanyň - 1 üstünde ýerleşýän gural – aýlawly hereketi dik tekizde işleýän maşyna girasion elek diýilýär.

Walyň ekssentrikli şýkalar 5 - iki elekli; 6 - gytý (lýulka) asylýar (ýokarky elek uly deşikli, aşaky elek kiçi deşikli). Elekleriň sany fraksiýalaryň sanyna baglydyr. Ramada - 1 dört amortizasion puržiniň - 7 üstüne şol gutysy berkidilýär. Jaýyň konstruksiýalaryna maşyn elek puržinli - 9 tygalary bilen asylýar, ýa-da fundament edilýär.

Elektroheraketlendiriji - 10 pahna kemeriň kömegi bilen - 11 ekssentrikli waly hereketi geçirýär.

Owradylan önüm titreme hereketiň arasy bilen iki maşyn eleklerden geçýär.

Elekleri çekilip skoba we boltlary – 12 bilen berkidilýär, eger-de elekleri şýdip çekmeseň titrän wagtynda öndürijiligi peselýär.

Maşyn elegiň hereketlendirijisi şkiw – 13; ekssentrikly wal – 14; rolikli podşipnikleriň üstünde – 15; ýerleşýän goraýan turbanyň – 16 içinde işleýär. Walda kontrgruzly – 16; iki mahowik – 17; ýerleşýär we ekssentrik şýkalara – rolikli podşipnikler – 18; oboýmalarda – 19 ýerleşýär; oboýmalar turba - 16 kebşirleýär. Walyň ekssentrisitete – r deň radiusly aýlaw hereketi bilen rolikli podşipnikler – 18; oboýma – 19 guty we elekleri bilen gymyldy bilen işleýär.

Inersiýa güýçlerini deňeşdirmek üçin şeýle şertleri döretmeli:

$$m\omega^2 r = m_g \omega^2 R$$

Şol ýerde: m - maşynelegiň aýlanýan bölekleriň massasy;

m_g - kontrýükleriň massasy;

r - maşyneleginiň walyň ekssentrisiteti;

R - aýlanýan okynyň we kontrýükleriň merkezine çenli aralyk

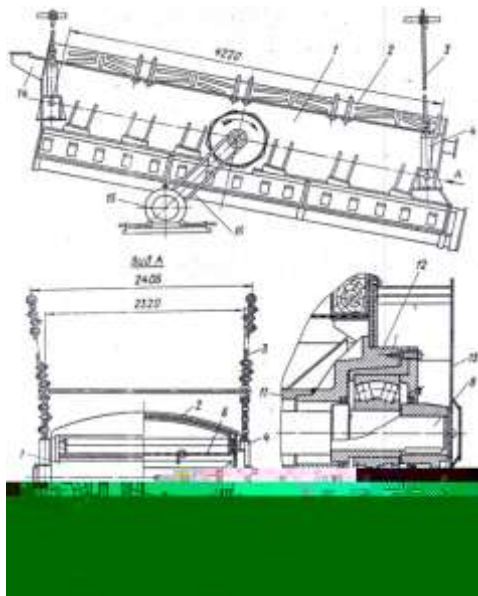
Şonda

$$m_g = \frac{mr}{R}$$

Ýapgyt inersion maşyn eleklerde gymyldamaýan çarçuwasy ýok. Kebşirlen gutyda - 1 tozan goraýjy gap - 2 bar we týagalar - 3 bilen gurluşyk konstruksiýalara amortizator arkasynda - 4 asylyr. Ýörite berkidijiler - 5 bilen gutynyň içinden iki setir elekler - 6 berkidilýär. Rolikli podşipniklerde - 7 debalansly - 9 we paýlaýjy kontrýükler - 10 bilen wal - 8 aýlanýar.

amplitudasy birden ýokaryk galýar we matalldonstruksiýalaryna agyr düşýär.

Soňky wagtlarda inersiýa ýaly maşyn eleklerde puržin amortizatorlaryň ýerine pnevmoballonlary goýulýar.

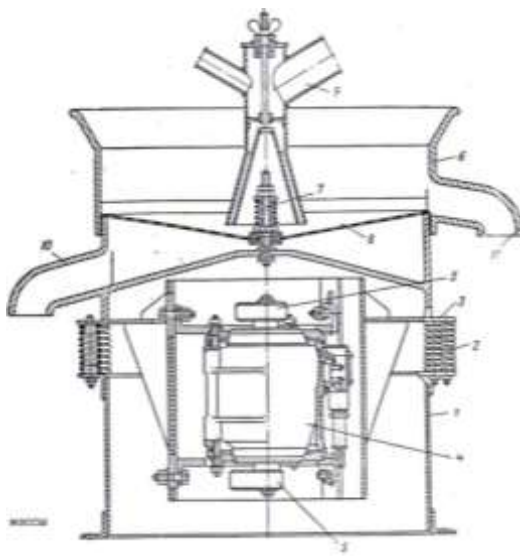


Inersion maşyn elekleri

Şonuň üçin şol maşyn elekleri fundamente goýup bolýar, ýa-da jaýlaryň konstruksiýalaryna asyp bolýar. Pnevmballonly maşyn elekleri puržin maşyn elektrere deňleşdirende ýuwaşdan içden öçürip bolýar, hem-de pnevmballonlaryň gatylygyny üýtgedip bolýar.

Titreýän (wibrasion) elektr. Inçedispersiýaly suwuklyklary uly däneli daşlardan arassalamak üçin ulanylýar we gutydan (korpusdan) – 1, şonuň üstünde puržin kömegi bilen – 2 wibroelek - 3 berkidilendir. Wibrolegiň aşagynda elektrodwigatel - 4 we iki debalanslar - 5 goýulýar, ýokarsynda halka meňzeş ternaw guýguç bilen – 6 we puržin çekýän gural bilen - 7 elek - 8 berkidilýär. Owradylan daş massasy paýlaýjy

lülejikden - 9 geçip we arassalandan soň patrubbkanyň kömegi - 10 bilen elege düşýär. Uly daşlary elekden patrubbok – 11 kömegi bilen aýyrylýar (7 çyz.).



Olaryň esasy ölçeglerini hasaplanyşy.

1. Tekiz elekli inersion we eksentrikli maşyn elekleriň (grohotlaryň) öndürijiligini tapmak

Professor B.A.Baumanyň berilen empiriki formulardan tapylýar. Her hili hem gury materiallary (çigligi 3÷5% köp däl) dört burçly deşikli eleklerden geçirilende öndürijiligi

1) çagyl - çäge garyndysyny tekiz titreyän maşyn elekleri:

$$\Pi = 0,8 \cdot F \cdot q \cdot k_1 \cdot k_2, \quad \text{m}^3/\text{sag}$$

2) owradylan daşlary

$$\Pi = 0,65 \cdot F \cdot q \cdot k_1 \cdot k_2, \quad \text{m}^3/\text{sag}$$

3) çäge - çagyl garyndylary egilen titreme maşyn elekleri

$$\Pi = 0,5 \cdot F \cdot q \cdot k_1 \cdot k_2, \quad \text{m}^3/\text{sag}$$

4) şol maşynlarda ovradylan daşlary

$$\Pi = 0,4 \cdot F \cdot q \cdot k_1 \cdot k_2, \quad \text{m}^3/\text{sag}$$

Şol ýerde:

F - eleginiň meýdany, m^2 ;

q – 1 m^2 eleginiň udel öndürilişi, m^3/sag ;

k_1 – berilýän çig maldaky aşaky klass daşlaryň
göterim (%) sanynyň koeffisiýenti;

k_2 – eleginiň deşiginden iki esse kiçi daşlaryň
sanynyň koeffisiýenti.

Ýagtyda deşikleriň ululygyna bagly q , m^3/sag			
Ýagtyda deşikleriň ululygy, mm	q ululygy, m^3/sag	Ýagtyda deşikleriň ululygy, mm	q ululygy, m^3/sag
5	18	42	64
7	22	48	69
16	28	52	71
20	38	65	80
22	45	80	89
26	49	85	92
35	58		

k_1 we k_2 koeffisiýentleriň ululygy

Beilýän çig maldaky aşaky klass daşlaryň göterim (%) sany, %	k_1 ululygy	Eleginiň deşiginden iki esse kiçi daşlaryň agramly sany, %	k_1 ululygy
10	0,58	10	0,63
20	0,66	20	0,72
30	0,76	30	0,82
40	0,84	40	0,91
50	0,92	50	1,00
60	1,00	60	1,09
70	1,08	70	1,18
80	1,17	80	1,28
90	1,25	90	1,37

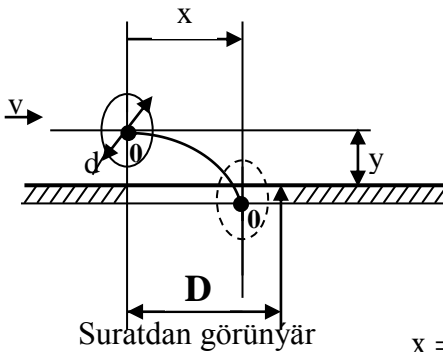
Çig maly ölläp maşyn elekden geçirseň öndürjiligi 1,5 gezek ulalýar, eger-de deşikleri 25x25 mm az bolsa.

2.Maşyn elekleriň optimal tizlikleri hasaplamak.

Daş materialy saýlamak üçin, ony maşyn elekleriň üstünden süýşmeli, şonuň bilen görüp bolýar tizligini ulaltsaň eleklemegiň hili gaçýar, sebäbi daş däneler deşiğiň üstünden böküp geçýär.

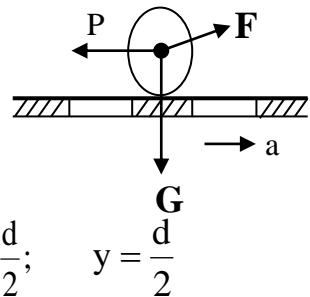
D - ölçegli deşikli elekden v - tizligi bilen d - ölçegli däne süýşýär, şony şeýle ýazyp bolýar (surat)

$$x = v \cdot t \quad y = \frac{gt^2}{2}$$



Suratdan görüňýär

$$x = D - \frac{d}{2};$$



$$y = \frac{d}{2}$$

Dänäniň gaçýan wagty

$$t = \sqrt{\frac{2y}{g}} = \sqrt{\frac{d}{g}}$$

Şondan

$$v = \left(D - \frac{d}{2} \right) \sqrt{\frac{d}{g}}$$

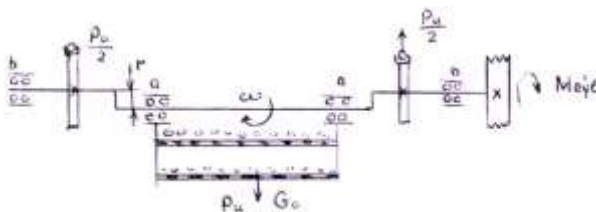
Belli: D = d däne deşikden geçmez, şonuň üçin d = 0,8D tapylýar

$$v = \left(\frac{d}{0,8} - \frac{d}{2} \right) \sqrt{\frac{d}{2}} = 2,36\sqrt{d}, \text{ m/sek}$$

W.A.Bauman çykardy, eger-de däne ýokaryk $h = 0,4c$ bökse, elekleri öz-özünden arassalanýar (c - deşikleriň ölçegi). Şonda başlangyç tizligi $45 \div 65$ m/sek, ýöne 85 m/sek uly bolmaly däl.

1. Dwigateliň kuwwatyny hasaplama.

Ekssentrikli (girasion) maşyn eleklerde kuwwaty esasan podşipnikleriň sürtülmesine gidýär hem-de beýleki faktorlara az



Ekssentrikli maşyn elekleriň dwigateliň kuwwaty şeýle tapylýar.

$$N_d = \frac{N_1 + N_2}{\eta}$$

Şol ýerde

N_1 - a-a podşipnikleriň sürtülmesiniň güýji;

G_0 - (guty, elekler, material) agramyna we inersiýa P_u güýjüne baglydyr;

N_2 - b-b podşipnikleriň sürtülme güýji (guty, elekler, material, ekssentrikli oky we hemme aýlanan okda bölekleri) agramyna bagly;

η - PTK eleginiň hereket geçirijisi.

Sürtülme güýji $F = f \cdot G_0 + f \frac{G_0}{g} \omega^2 r$ şondan
çykýan kuwwaty g

$$N_1 \frac{F \cdot \omega \cdot R_1}{102} = \frac{f \cdot R_1 \cdot \omega \cdot \left(G_0 + \frac{G_0}{g} \omega^2 r \right)}{102}, \text{ kWt}$$

b-b podšipnikleriň sürtülme güýjüni basmak kuwwaty

$$N_2 = \frac{f \cdot R_2 \cdot \omega \cdot G_c}{102}, \text{ kWt}$$

Şol ýerde:

G_c - gutynyň, elekleriň, materialyň, hemme goýulan şaýlary bilen ekssentrikly oky, kg;

r - ekssentrisitet walyň, m;

R_1 we R_2 - roliklaryň aýlanýan tegelegiň radiuslary,

a -a asylyan podšipnikleriň we b -b düýpli podšipnikleriň

Aspirasiýalanýan howa ýa-da gazlary (peçleriň ýa-da degirmenleriniň içinden çykýan howa) öl ýa-da gury usuly bilen arassalanýar. Şol tutulan tozan - gymmat material, önümçilige gaýdyp gelýär, ýa-da başga ýerlerde ulanylýar (meselem oba hojalykda dersiň dereginde).

Tozany howadan ýa-da gazlardan aýyrmak üçin:

a) merkezdaşlaşýan siklonlarda (“gury”) mehaniki usuly bilen arassalamak, hem-de siklon ýuwujy (“öl”) eger-de suw bar bolsa;

b) egni görnüşli (mataly) filtrlr bilen arassalamak, şol filtrlriň matasy öz üstünne tozanyň böleklerini saklaýar we arassa howany (gazy) geçirýär;

c) gazlary elektrik bilen arassalama - elektrofiltirlerde, ýokary naprýaženiýaly elektrik meýdanlarda arassalanýar

d) öl usuly bilen gazlary arassalamak (skrubberlerde)

Gurluşyk materiallar önümçilikde, esasy sement önümçilikde gury usuly bilen - aspirasion şahtalarda, tozan düşüriji kameralar, siklonlar, egni görnüşli we elektrik filtrlri peýdalanýarlar.

Merkezdaşlaşýan siklon

Gelýän aspirasion howanyň tizligi 20÷25 m/sek. Arassalamk hili 70÷90%

Egni görnüşli filtr.

Filtr matasy pagtadan, ýünden, nitrondan, lawsandan, we aýnamatadan edilýär. Aýnamatalary 300°C-çenli temperatura çydap bilýär. Arassalama hili 99% çenli ýetýär.

Elektrofiltrler. Aspirasionly howany hem-de towlanýan pejlerinden çykýan gazlaryň sement önümçilikde elektrik meýdany usuly bilen arassalama - in oňat - dyr.

Hili 98÷99% çenli ýetýär.

Elektrofiltrer bilen himiki agressiw gazlary hem-de 425°C çenli gyzgyn gazlary arassalap bolýar.

Geçýän gazlaryň tizligi 1÷1,5 m/sek
Hemişelik naprýaženiýe 80000 wolt we tok 0,25÷0,40 A.

Beton-egrin garyjy maşynlaryň görnüşleri.

Materiallary garyjy maşynlar.

Köp kärhanalarda materiallary we maddalary garmak usuly ulanylýar şol sanda gurluşyk kärhanasynda-da köp ulanýan usullary. Köp maddalar ýa-da materiallaryň birmeňzeş agramly görnüşli zat almak üçin her hili tehnologiýa ulanylýar. Ýagny doly birmeňzer düzüminde maddalary almak görmek usuly ulanylýar.

Garmak üçin gerek bolan düzgünler:

1. Garylýan maddanyň üsti täsiri ýüze çykman.
2. Maddanyň fiziki häsiýeti üýtgemän (ergin üçin; kristallaşman).
3. Himiki reaksiýanyň çaltlandyrmak, ýylylyk geçirijiligi çaltlanmak.
4. Garanda başga zat alman, emulsiýa pasta.

Garylýan maddalar bir ýa-da her hili düzüminde bolanda: Gaty madda gaty maddalar bilen garylanda, Gaty maddalar ergin maddalar bilen garylanda we ergin maddalar bilen garylanda.

Meselem: Silikat önümleri üçün: çäge, hek daşy we suw. Beton garyndysy: sement, çagyl, çäge we suw.

Garyjy maşynlaryň görnüşleri we tertibi.

Garmak usuly aşakdaky görnüşlere bölünýärler:

1. Mehaniki.
2. Fiziki bilen, utgaşdyrmak usuly.

Garyjy maşynlaryň işleýiş usuly.

1. Wagtal-wagtal .
2. Yzygider.

Maddanyň fiziki düzümine seredilip garyjy maşynlar şu aşakdaky görnüşlere bölünýär.

1. Maşyn ýörite ergin maddalary garmak üçün. Bu maşynlar işlände wagtal-wagtal işleýär we yzygider işleýär. Bu maşynlarda aýlaýjy enjamynda ýörite garyjy abzal goýulan. Turbina görnüşli.

2. Gury poroşok we däne görnüşli materialy garyjy maşynlar. Bu maşyn mehanik usulda görmek üçün ulanylýar. Mejbury hereket ediji maşyn.

3. Iri materiallary garyjy maşynlar (beton garyjy, gurluşyk materiallaryny garyjy)

Garyjy maşynlar öz arasynda bölünýärler.

1. Mejbury garyjy maşyn.

2. Grawitasion - bu maşyn materialy barabanyň içinde garýar ýagny barabanyň aýlanmak netijesinde materialy ýokary galdyryp aşak goýberme netijesinde garýar.

Olaryň esasy ölçeglerini hasaplamak.

Garyjy maşynyň esasy ölçegleriniň biri onuň bir siklde eden işi

$$A = G_d \cdot h$$

G_d – garyndynyň dartys güýji, H;
 h – barabanyň içindäki garyndynyň galýan beýikligi, m.
 Garyndynyň dartys güýji

$$G_d = V \cdot \rho \cdot q$$

V – garyndynyň doly göwrümi, m^3 ;
 ρ – garyndynyň agramy, $\rho = 1,9 \text{ kg/m}^3$;
 q – erkin gaçmak, $q = 9,8 \text{ m/sek}^2$.

Öndürililiginiň hasaplanyşy.

$$\Pi_9 = \frac{3,6 \cdot V \cdot K_1 \cdot K_2}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}, \text{ m}^3 / \text{sag}$$

V – barabanyň göwrümi;
 K_1 – çykýan koeffisiýent, $K_1 = 0,65$;
 $K_2 = 0,8$;
 $t_1 = 15 \text{ sek}$ – ýükleýän wagty;
 $t_2 = 360 \text{ sek}$ – göwrümi üçin ulanylýan koeffisiýent;
 $t_3 = 30 \text{ sek}$ – düşürmek üçin ulanylýan wagty;
 t_4 – barabanyň düşürenden soň öňki ýerine gelýän wagty, $t_4 = 30 \text{ sek}$.

Owradyjy-hilini kesgitleýji zawodlaryň we enjamlaryň görnüşleri.

Maýdalamak prosessi barada umumy maglumatlar.

Gurluşyk materiallar senagatlarynyň kärhanalarda, önümçilige gelýän çig mal owradylýar, üwelenýär we saýlanylýar (baýlaşdyrylýar).

Şeben, çagyl we çäge betona goşulýar we raýat, senagat we ýol gurluşykda ulanylýar. Şeben – demir ýollarda ulanylýar.

Şeben – gaty dag daşlary magmatitlary granit, siýenit,

diorit, gabbro, kwars daşlary, diabaz, bazalt we ş.m. magmatitlar aşak düşen (izwestnýak, dolomit, çägelik) we metamorflar (gneýs, kwarsit, mermer) maýdalanýar.

Çagyl – dag gaty daşlar öz-özünde bolan däneler 5-10 mm çenli 10-15 mm däneler uly çagyl diýilýär we 150 mm ululary- walunlar.

Çäge - 5 mm çenli tebigat çäge diýilýär we maşyn bilen edilen.

Ýeňil betonlara – içi boş dag materiallary, tebigi - pemza, şlak we tuflar, rakuşçnik we dolomitler, ýa-da ýasalan - metallurgiýa we ýanan şlaklary, keramzit, penza, agloporit, perlit, wermikulit.

Karýerlarda partyllap alynýan dag bölekler daş tozandan başlap max bölekler 1000-1200 mm çenli bölýär. Şonuň üçin harytly şeben aljek bolsaň, meselem $\emptyset 0-40$ mn şol daşy $1000/40 = 25$ esse maýdalamaly.

Owradyjy maşynlaryň maýdalawjy koeffisienti:

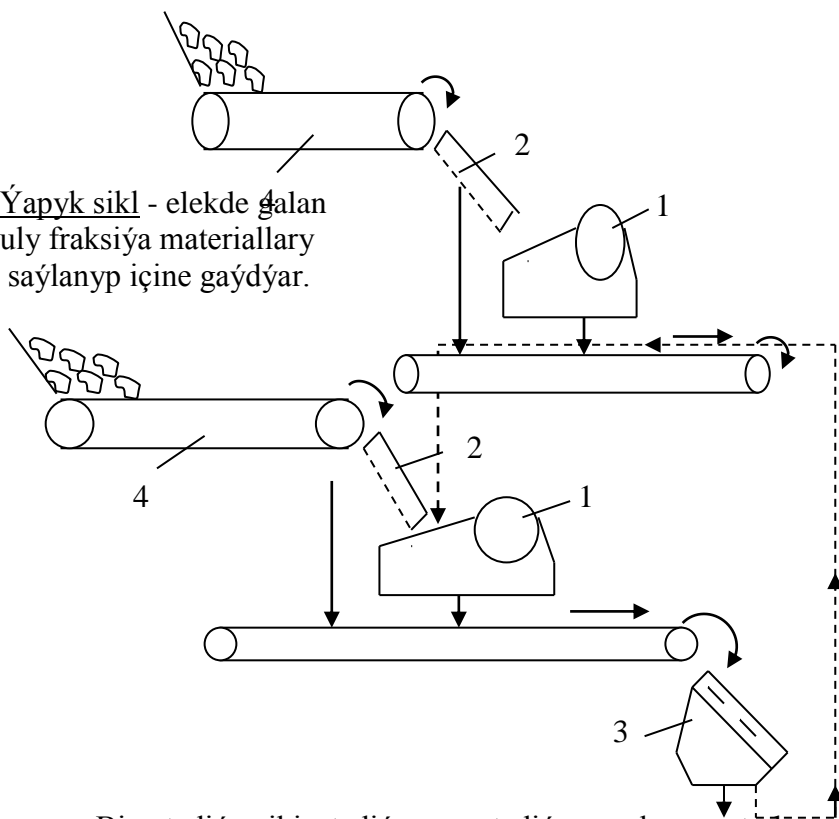
- a) şekaly we konusly $i = 3 - 5$;
- b) rotorly owradyjylar $i = 10 - 15$ abrariw däl daşlary, iki rotorly $i = 30 - 40$.

Egerde gaty köp esse maýdalamaly bolsa, bir näçe statiya boýunça owradylýar.

Karýerden getirilen çig mal birinjiden elekden geçirýärler, soňra owradyjy maşynlardan geçirilýän

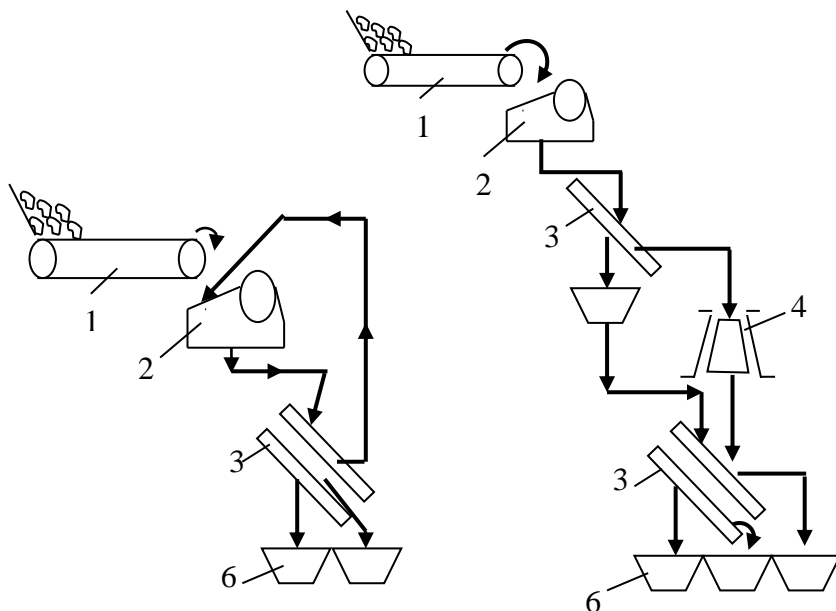
Açyk sikl - materiallar maşynlardan ýeke gezek geçýär.

Ýapyk sikl - elekde galan uly fraksiýa materiallary saýlanyp içine gaýdýar.



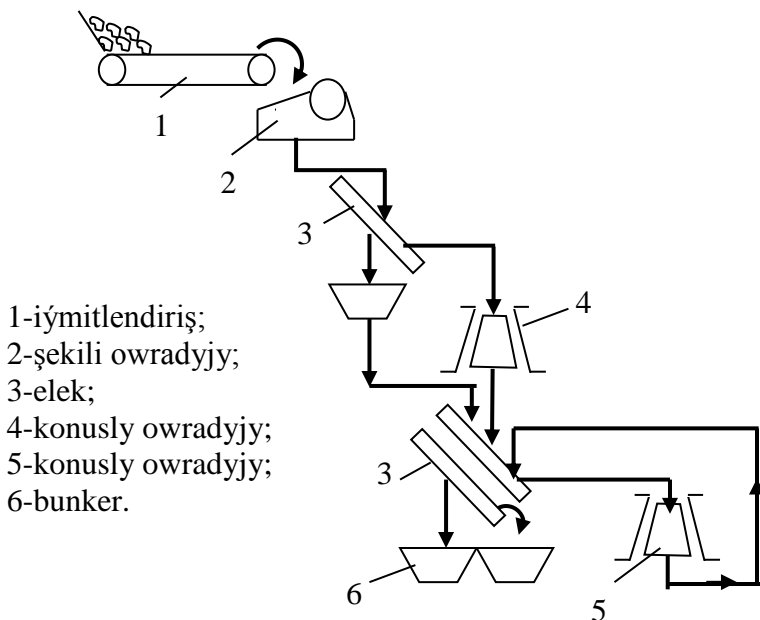
Bir stadiýa, iki stadiýa, üç stadiýa we kä wagt dörd stadiýa maýdalajy shemalar ulanylýar.

Bir stadiýaly owradyjjy shema - kiçi edarada daşlary 400 – 450 mm bölekleri maýdalap ulanylýar 2 - şekili owrad.



Iki stadiýaly shema orta we uly güýçli zawodlarda, daşlary 700 – 1000 mm bölekleri.

Üç stadiýaly shema uly zawodlarda, daşlary 1000 – 1200 mm bölekleri owradýar. Şol shema beýlekilerden oňat, sebäbi hem uly hem kiçi fraksiýaly materiallary çykarýar we gaty daşlary maýdalama üçin esasy shema kärhana ulanylýar.



Üç stadiýaly shema iň gowy sebäbi hem maýda fraksiýalar hem iri däneli gurluşyk materiýalary çykarýar.

Zawodlaryň konstruksiýasy we iş enjamlary.

Senagat pudagy – birmeňzeş önümi öndürmek üçin kärhanalaryň toplumu. Şol toplumda birmeňzeş tehnologiýa.

Tehnologiýa (tilsimat) – çig maly nädip haryda geçirmelidigini ylym.

Esasy tehnologiki prosessi – berilen edarada kärhanada iş predmetle (zatlar) taýýar önüme geçirilýär. Önümçilik prosessi stadiýalardan ýa-da peredelden (täzeden düzetmek) ybaratdyr. Ýokarky sözleri bir topar tehnologiki operasiýalardan ybarat.

Tehnologiki operasiýa – aýry-aýry elementelrden ybarat, gutarnykly iş we üýtgemeyän işläp bejerilýän obýekti, iş ýeri we işgär. Operasiýalar edilen, maşynly, awtomatlaşdyrylan, apparatlaşdyrylan.

Kömekçi prosessleri - şol kärhanada başga, esasy däl önüm öndürilise (enjamlary bejermek, elektroenergiýa we suw bugy çykarmak we b.)

Hyzmat prosessleri - esasy we kömekçi prosessleri ýöretmek üçin prosessleri (kärhanaň içindäki ulaglar, barlag-synag toplumy we b.)

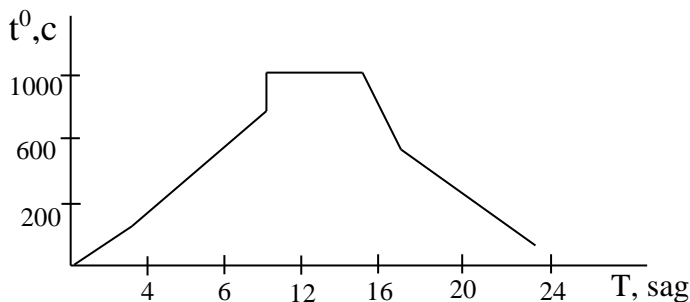
Taýýarlaýjy operasiýalar - karýerden gelyän çig mal taýýarlamak-owratmak, artyk goşantlaryny çykarmak, çiglemek we b.

Komponentler garyşdyryjy operasiýa - beton zawodlarda şeben, sement, çäge, suw we başga goşantlaryny garmak.

Galyplamak (formalamak) - alyjylara gerek formany almak we berkitmek.

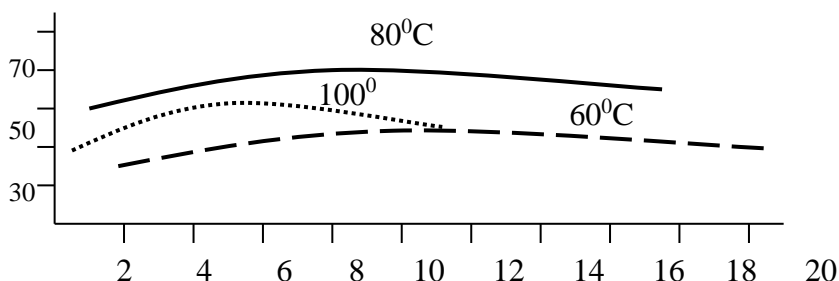
Ýylylyk arkaly taýýarlamak

Mysal üçin: keramika kerpiji 950-1000 °C ýakýarlar.



Tonnel peçde kerpiji bişirmek çyzygy (grafik)

Bertony guratmak üçin 7...10 sutka gerek, $t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$



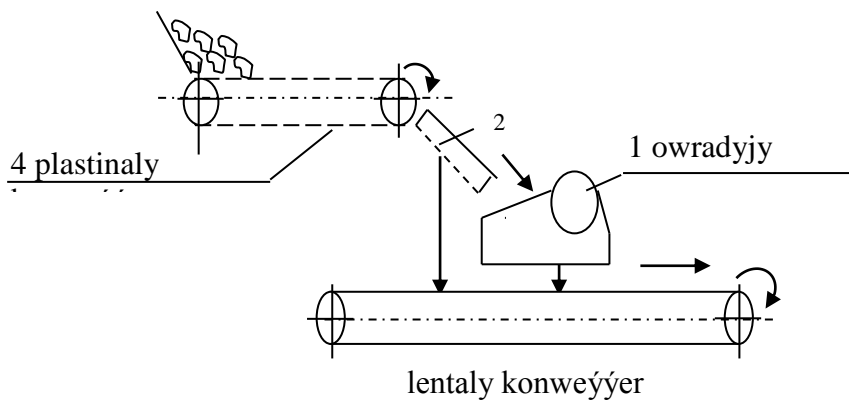
Goşmaça operasiýalar

Bişen kerpiç - gowy bişmedik ýa-da ýanan kerpiji saýlamak we zaýаланan strukturaly kerpiji çykarmak.

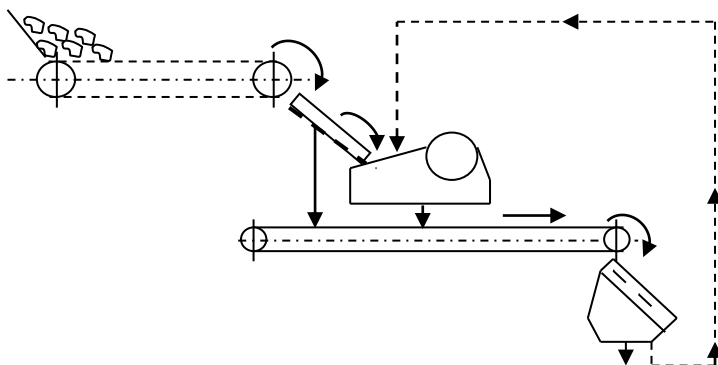
Beton plitalary - deşiklerini çalmak, tekizlemek we b.

I. Magdan däl gurluşyk materiallary gaýtadan işlemekde maşynlary açyk döwür (sıkl) we ýapyk döwür esasynda işläp bilýärler.

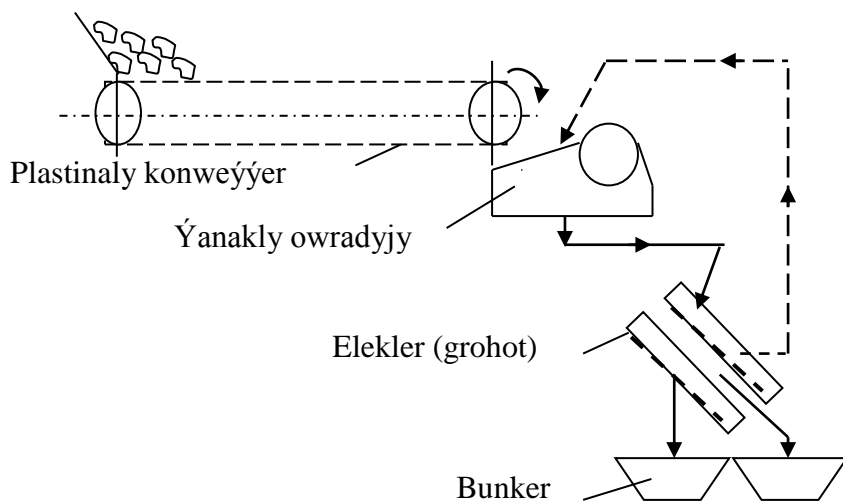
1. Açyk döwürde işleýän maşyn toplumy bolsa materiallar owradyjy enjamlaryň üstünde bir gezek geçýärler.



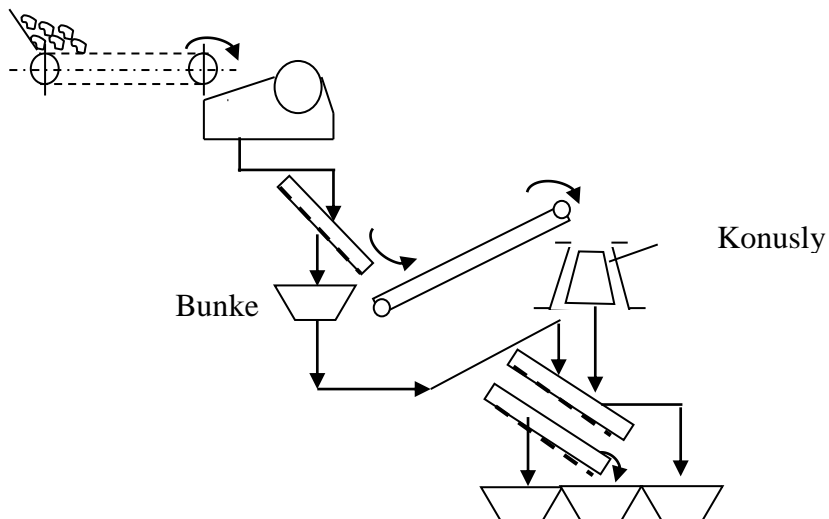
2. Ýapyk döwürde eleklerden geçmedik uly daşlar ikinji gezek owradyjy maşynlaryň üsti bilen geçýärler



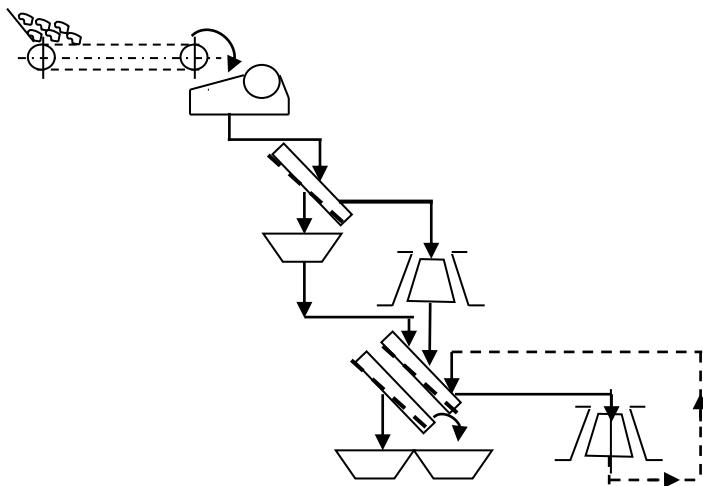
3. Bir döwürli owratma çyzgydy (shema) kiçi edarlarda peýdalanýar.



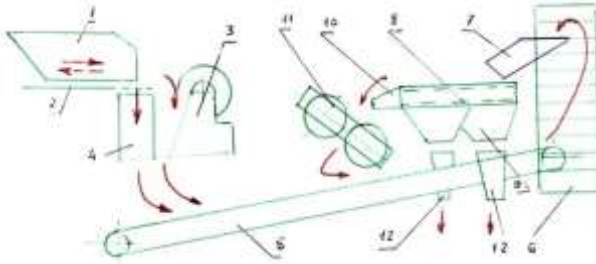
4. Iki döwürli owratma çyzgydy (shema) orta ýa-da uly kärhanalarda we daşlaryň ölçegleri 700-1000 mm diametre çenli bolsa.



5. Üç döwürli owratma çyzgydy (shema) uly kärhanalarda peýdalanýarlar.

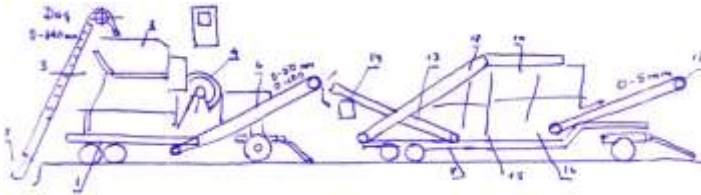


Owradyyjy - paýlaýjy göçme enjamlar her-bir ýerde ýerleşýän gurluşyk nokatlarda ulanylýar. Döwlet 16-20 m³/sag göwrümlü gurallar bir ýa-da iki basganjakly (köplenç) çykarýar. Aşakdaky suratda şonuň çyzgysy berilýär (bir agregatly).



1 - bunker-iýmitlendiriji; 2 - açylýan düyb; 3 - ýaňakly daş owradyyjy; 4 - dik patrubok; 5 - lentaly konweýer (lentaly konweýer çagyly rotalaşdyrýan elewatora); 6 - geçirýär; 7 - lotok, nowa; 8 - inersiyaly maşynelek; 9 - bunker; 10 - nowa; 11 - walokly daşowradyyjy; 12 - paýlaýjy bunker.

Iki agregatly maýdalawjy-paýlaýjy gurluşyň çyzgdy, birinji we ikinji owradyyjy.



1 - çarçuwa (rama); 2 - ýükleýji bunker; 3 - itekleýän iýmitlendiriji; 4 - ýaňakly owradyyjy; 5 - dik turbajyk maýdalaýan üçin; 6 - lentaly konweýer; 7 - susakly göteriji; 8 - esasy çarçuwa; 9 - lentaly konweýer; 10 - inersiyaly şakyrdy; 11 - şeben üçin bunker; 12 - walokly owradyyjy ikinji basganjagly; 13 - gaýtarma konweýer; 14 - ýükleýji nowa; 15, 16, 17 - konweýerler.

2. Owradyyjy maşynlary öz iş enjamlary (organlary)

bilen gelyän çig maly basyp döwýärler, urup döwýärler, sürtüp owradyrlar we bölekläp döwýärler.

Ýakynda şol usullary birleşdirýärler: basyp we urup döwülýär, urup we sürtüp we şoňa meňzeş.

Materialyň fiziki–mehaniki häsiýetlerine görä owratma usulary saýlanýar (gatylyk, berklik, döwlegenlik, şepbeşiklik, palçyk bilen hapalaňyk, owradyjy kamerany çalmaklygy) gelyän daşlaryň ululyga we maýdalama derejesine.

Gaty materiallary urup ýa-da basyp effektiv maýdalaýarlar, çeyä (palçyklar) gysyp we sürtüp, döwlegen materiallary (kömür) döwüp maýdalap.

Owradyjy maşynlary dogry saýlanan, taýýar önümiň hili we öndürilişi könelýär. Hiç-haçan bir owradyjy maşyn bilen doly maýdalamak gerek däl; hemmişe haýyrly we amatly başganjakly (stadiýaly) owratmak bir-näçe aýratyn gurluşly maşynlarda.

Owradyjy maşynlary şu talaplara laýyk gelmeli:

1. Owradjy maşyn gaty berk bolmaly.
2. Öndürjilige 15-20% goşmaça bolmaly, eger-de çig mal köp gelse owradjy işläp ýetişmeli.
3. Kuwwatyň udel çykyşy az bolmaly.
4. Materialy maýdalap işlände tozany az bolmaly, sebäbi daşlaryň arasynda ýassyk ýaly işleýär we öndürjiligini peseldýär.
5. Owradjy maşyndan owradylan material tiz çykaly, sebäbi däneler kiçelýär, tozan köpeliýär we hili peseliýär.
6. Owradjy maşynyň bölekleri tiz we aňsat çalyşmaly.
7. Owradylan materialyň däneleri birmeňzeş we kuba meňzeş bolmaly.

8. Goraýjy mehanizmleri ýeňil we arzan bolmaly.

Hemme maşynlary ýaly owradjy maşyn berk, arzan we ýasalanda ýeňil bolmaly, ulanylanda ýokary kwalifikasiýaly işgär bolmaly däl.

Gurluşyk materiallaryny garyjy we bölüji maşynlaryň görnüşleri.

Taýyn beton garyndylary we erginleri äkitmek üçin ýörite enjamlar ulanylýar. Bu bolsa el zähmetini ýeňilleşdirýär. Ýagny el işleriň öndürilijiline seredeňde 2...3 esse öndürilijigi artýar. Bu işiň özüne düşýän gymmatyny arzanlandyrýar. Bu usul işiň köp ýerlerinde ulanmak bilen äkidilýän beton garyndynyň ýa-da äkidilýän erginiň hiliniň pes bolmazlygyny hem-de äkidilende ýoldaky ýitgisini azaldýar.

Beton äkidiji nasoslar işleýşi boýunça iki hili bolýarlar:

1. Wagtal- wagtal işleýän (porşenli).
2. Yzygider işleýän (şlangaly).

Äkidilýän garyndylary işleýän geçirijiler, mehaniki we gidrawliki görnüşleri bar. Beton mehaniki usulda äkidilişi (plakat).

Häzirki wagtda iki silindrli sorujy betonasoslar gidrawliki geçirijiler arkaly ulanylýar. Öňkilerden üýtgeçenligi az metal sarp edilen ýokary ekspluatasion görkezijileri. Äkitmek üçin iki beton äkidiji silindr çalt hereket edýän bu bolsa betony yzygider akdirmek üçin. Gidrawliki betonnasoslar çykarlandaky öndürilijigi 15...120 m³/sag. Äkidilýän garyndynyň gorizontaý uzynlygy 250 metre çenli galdyryýan beýikligi 50 metr.

Maşynlaryň esasy konstruksiýasy we iş enjamlary.

Türkmenistan özbaşdaklygyny alandan soňra Türkmenistana täze tehnikalar gelip başlady. Şol sanda gurluşyk materiallaryny garyjy we bölüji maşynlar we kiçiräk zawodlar ulanylyp başlady. Ol zawodlara galdyryljak binalaryň gapdalynda wagtlaýynça goýulyp tä bina galdyrylýança ulanýarlar. Munyň esasy konstruksiýasy şol

ýerleriň äkidilip görkezilýär.

Taýyn betony we ergini äkidýän hem-de dikeltirýän maşynlar.Olaryň görnüşleri.

Beton we ergin äkidiji maşynlar äkitmek üçin ulanylýan talaplary ýerine ýetirmeli. Garyndy howanyň ýagşyndan doly goralmany, howanyň sowamagyndan, gününň gyzmagyndan.

Garyndy äkidilende onuň düzümi üýtgemez ýaly goralmany. Äkidilýän garyndylar 1,5 sagadyň dowamynda howanyň temperaturasy $20...25^{\circ}\text{C}$ ýokary bolmaly däl. Äkidilýän garyndy 2,0 sagat dowamlylykda onda howanyň temperaturasy $5...9^{\circ}\text{C}$ ýokary bolmaly däl.

Garyndynyň dökülende beýikligi 2 m ýokary bolmaly däl. Beton äkidiji maşynlar - garylan betony gurluşyk gurylýan ýerlere äkidýärler. Howanyň temperaturasy $-30...+40^{\circ}\text{C}$.

Önüm enjamynyň gurluşy (plakatda).

Awtobeton äkidiji maşyn barabanyň göwrümi $q = 5 \text{ m}^3$ onuň gurluşy (plakatda).

Mundan başgada erginler ýörite sorujylar arkaly äkidijiler. Sorujylar el işini 2..3 sek azaldýar.

Olaryň konstruksiýasy işleýişini öwrenmek.

Maşynyň esasy ölçegleri maşynyň ini boýi uzynlygy. İşleýän enjamlaryň ölçegleri. Gurluşyk materiallaryny we önümleri saklamak üçin ýörite goşmaça enjamlar ulanylýar olar.

Bunker – bu gurluşyk materialyny wagtlaýynça saklamak üçin gap bolup durýar.

Ölçeglerini konstruksiýaýasy esasynda hasaplanýar.

Bu enjamynyň işleýişi iki hili bolup birýär:

1. Wagtal-wagtal boýunça.
2. Yzygider boýunça.

Zatwor - bu gurluşyk materiallarynyň gaplaryny açyp ýapmak üçin enjamlary.

Zatworyň esasy ölçegleri onuň konstruksiýasyna baglylykda hasaplanýar.

Pitatel – bu enjam materialy bunkerden ýörite enjam arkaly äkidiji maşynlara yzygider guýup bilýän enjamdyr. Äkidiji enjamyň iş gurallary ýapyk kontur şekilli bolup olar (lenteli, zynjyrlý, plastinaly) konweýerlerder. Hasaplanyşy konstruksiýasyna baglylykda.

Timarlaýyş işleri üçin ulanýan maşynlar.

Gurluşyk timarlamak işlerine usullardan durýar.

1. Suwmak, reňlemek, jaýyň üstüne basyrmak, aýna goýmak, izolýasiýa etmekli, jaýyň poluny gurnamak we kömekçi işler. Bu işler üçin ýörite maşynlar ýa-da toplumlaýyn maşynlar ulanylýar. Bu bolsa zähmet öndürijiligi köpeldýarler, işiň hilini artdýar.

Timarlamak üçin maşynlar 6 topara bölünýärler:

1. Suwag işleri üçin maşynlar (suwag üçin ýörite gural, ergini äkidiji sorujy ýörite sepiji, üstüni minarlaýji).
2. Reňlemek üçin maşynlar (reňk garýan maşyň, emulsiýa, kleý garýan, reňk stansiýasy, şpaklýowka garýan, reňleýji enjam, reňk sepiji).
3. Pol bejerji (parket pollary bejerji maşynlar, demir üstleri timarlaýji).
4. Aýna gurmaly işleri (ýörite gurallar).
5. Jaýyň üstüni basyrmak (üsti suwdan arassalamak we guradyjy gurallar, garyjy we äkidiji maşynlar bitum ýasyjy maşynlar).
6. Kömekçi işleri (kompessorlar, transformatorlar).

Timarlaýjy maşynlar ýörite harplar we sanlar bilen ol belgilenýar, CO, sanlar görkezýär maşynyň işläp bejerilişi, sanyň soňunda goýulýan harplar onuň modifikasiýasyny görkezýär.

Meselem. CO-5A. 5 – başınjy gezek işläp düzülişi, A – birinji modifikasiýasy.

1. Suwag işleriniň esasy oňa gerek bolan garyndyny taýynlamak, işlenýän ýerine äkitmek, gurluşykda gerek ýerine çalmak onuň ýüzüni timarlamak. Suw işleriniň ergini ýörite ergin garyjy maşynlarda taýynlanyp işiň göwrümüne görä taýynlanýar gerek ýerlerine ýörite äkidijiler arkaly äkidilýär. Gurluşykda taýynlanýan erginiň öndürilijiligi 1...4 m³/sag.

2. Reňk işleri üçin zawodlarda taýynlanyp gaplarda getirilýär.

El bilen işleýän maşynlar.

Bu maşynlar tilsimatly gurnalyşy bolup, iş enjamlary, ýörite hereketlendirijiler arkaly işledilýär, dolandyrylýar we kömekçi hereketi el bilen ýerine ýetirilýär. Bu maşynlaryň köp ulanylýar ýerleri gurluşykda. Timarlamak işlerine ýerine ýetirmek üçin, elektrik enjamlaryny gurnamak üçin, santehnika işlerini ýerine ýetirmek üçin başgada bejergi işlerini ýerine ýetirmek. Mundan başgada metal konstruksiýa işlerini ýerine ýetirýär. El işleri ýerine ýetirýän maşynlar işiň öndürilijiligini (5...10) esse köpeldýär. Işiň kynçylygyny azaldyp, hilini köpeldýär.

El bilen işleýän maşynlar. Şu talaplary kanagatlandyrmaly.

1. Işlände ýokary derejede öndürilijiligi bolmaly.
2. Ýerine ýetirýän işiniň hili ýokary bolmaly.
3. Maşynyň dwigateliniň kuwwaty ýokary bolmaly, agramy ýeňil, ölçegleri kiçi bolmaly.

4. Işlände elinde gowy tutar ýaly bu bolsa işledijiniň işini ýeňileşdirýär.
 5. Ýokary berklikde uzak işlär ýaly bolmaly.
 6. Işlände köp hereketli bolup köp işleri ýerine ýetirmeli.
 7. Işlände sessiz we titremäni işlemeli.
 8. Işlände işledijä doly howpsyz bolmaly.
 9. Täze tehnika talaba gabat gelmeli.
 10. Özüne düşýän gymmaty ýokary bolmaly däl, bejerilende az ýeňil bejerimeli.
- El bilen işledilýän maşynlaryň toparlara bölünşi, ulanylyşy.
1. Haýsy energiýa bilen imitlendirilişi we geçirijileri.
 2. Energiýanyň üýtgeldilişi.
 3. İşledilýän enjamlarynyň maksady.
 4. Tizligini dogurlaýji enjam.
 5. Işlände.

Gurluşyk materiallary garyjy we bölüji maşynlaryň görnüşleri, olaryň görnüşleri we ulanylyşy.

Magdan däl gurluşyk materiallar kärhanalary daş materiallary gaýtadan işlemekden we taýýar önümiň görnüşden her-hili tehnologiýa shemaly we güýçli gurulýar. Olar bölünýär:

- a) ovradyjy - saklaýjy zawodlary - 400, 600, 1200, 2400 müň m³ şeben öndürilijiligi bilen;
- b) çagyl - saýlaýjy zawodlary - çagyl - çäge garyndylaryny gaýtadan işläp sortlama (fraksiýаланан) çagyl we şeben walunlardan we iri çagyl dan hem-de saýlanan çäge 500, 1000 we 2000 müň m³ çagyl, şeben we çäge bir ýylda çykarýar;
- c) çägeni baýlatmak üçin sehler 400 we 600 müň m³

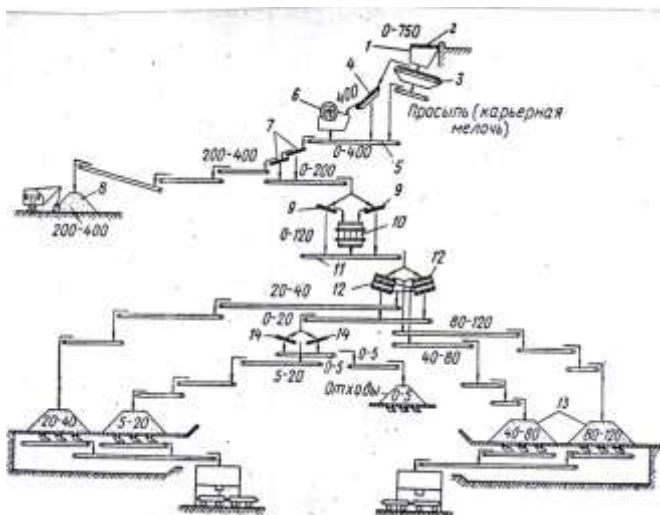
bir ýylda

1. Gurluşyk materiallar kärhanalaryň owradýan shemalary saýlananda [bir stadiýaly(döwürli), iki stadiýaly, üç stadiýaly we käbir wagtda dört stadiýaly] öndürjilige we gelýän çig maly ululygyna baglydyr.

Orta we uly öndürijilikli zawodlarda iki stadiýaly (döwürli) owradýan shema alynýar. Aşakdaky suratda çig mal 0÷750 mm ululygy karýerden awtosamoswallar ýa-da dumpkarlar bilen alyjy bunkera - 1 düşündirilýär, şol bunker üstünden kolosnik gözenekli, gözenek 750 mm uly daşlary saklaýar.

Plastinaly iýmiklendiriş - 3 daşlary bunkerden egme kolosnikly ýa-da inersion maşyn elege ýetirýär - 4.

0÷400 mm çenli daşlar kolosnikleriň arasynda dökülip lentaly konweýere - 5 düşýär, ýokary klass daşlar 400÷750 mm ýanakly owradyjylara - 6 (kabul edýän agyry 900x1200 mm) dökülýär. Ýanakly owradyjynyň ýerine konusly iri owradyan maşyn goýup bolýar.



Owradylan daşlar ýaňakly owradyjydan (daşlary 0÷400 mm) konweýera - 5 düşip ýokarky bir elekli maşyn eleklere - 7 iberilýär. Şol maşyn eleklerden material iki fraksiýa bölünýär: birinji 200÷400 mm daşlary konweýer toplумы bilen açyk ambara gelýär, ikinjisi - 0÷200 mm daşlary iki maşyn eleklere - 9 ýetip 120÷200 mm daşlary ikinji gezek konus orta hili owradyjya - 10 gelýär.

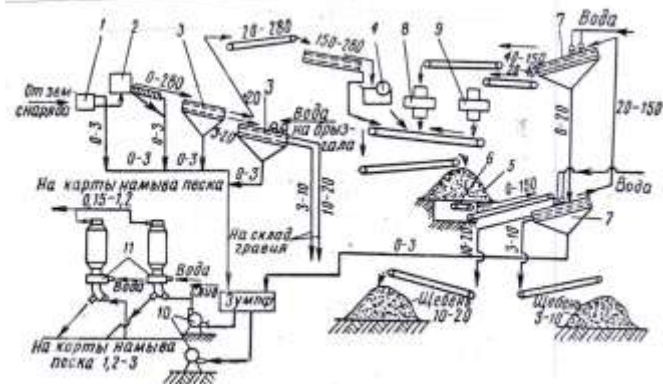
Ikinji gezek maýdalanýan daşlary lentaly konweýere – 11 düşýär, şoňa-da öň eleklenen 0÷120 mm daşlary gelýär. Soňra önüm ikinji gezek eleklerden geçip üç elekli maşyn - 12 eleklerden çykyp toparlara bölünýär. 80÷120 mm, 40÷80 mm, 20÷40 mm, we 0÷20 mm.

Şebeniň üç topary açyk ambarlara gelýär - 13, soňky topar ýene bir gezek maşyn eleklerden geçip 5÷20 mm topara bölünýär we 0÷5 mm topar galyndylara gidýär.

Fraksiýalaryň sanyna, çykýan önümiň ululygyna we goşmaça görkezmelere (ýuwmak, saýlamak we b.) görä başga shemalary ulanyp bolýar.

Indiki suratda görkezilen tipli çagyl - paýlaýjy zawodyň, 25÷40 % çagylyly, 500 müň m³ ýylda çykýan önüm.

Zawoda gelýän pulpa iki gezek gür edilýär: karýede we eleklere dökülende. Maşyn eleklere gelende gürleýjiniň içinden - 1 we suw çykarýan nowajykly pulpaýygnaýjy - 2 geçip G:S = 1:4 gür bolýar.



Pulpa iki maşyn elekden - 3 geçip çagyl +20 (20÷280 mm) lentaly konweýerden geçip saýlanmaga gelýär, ondan soň ýaňakly owradyjy - 4 birinji gezek owradylýar. Şondan soň äkidiji transporterleriň toplumy bilen ortadaky ambara - 5 gelýär. Şol ambardan owradylan çagyl 0÷150 mm iýmitlendiriji - 6 bilen ýuwmaga emele - 7 gelýär. Saýlanan şeben 3÷10 mm we 10÷20 mm ambara düşýär, ýokarky klass şeben 20÷150 mm ikinji maşyn elege - 1 iberilýär.

Çagylyň ýokarky klassy 40÷150 mm ikinji gezek adaty konusly owradyja - 8 , 20÷40 mm çagyl gysga konusly - 9 owradyja gelýär, we 0÷20 mm çagyl birinji - 7 maşyn elege gaýdyp gelýär.

Pulpa maşyn elekde - 3, 20÷280 mm çagyldan boşap paýlanýar we çagyl 3÷10 mm we 10÷20 mm ambara iberilýär.

Çäge we çagyl we şebeniň kiçi fraksiýasy 0÷3 mm gür edijiden - 1, pulpaalyjy - 2, elekleri - 3 we elekleri - 7 zumpfa we nasoslara - 10 iberilýär we gidroklassifikatorlara.

2. Mehanizmleşme we awtomatlaşma.

Magdan däl materiallary, sementi, heki, gipsi we köp başga gurluşyk materiallaryň öndürilişi - üznüksiz we olaryň birinji bastanjagy meňzeş, şonuň üçin awtomatlaşmagyň esasy prinsipler bir-dir.

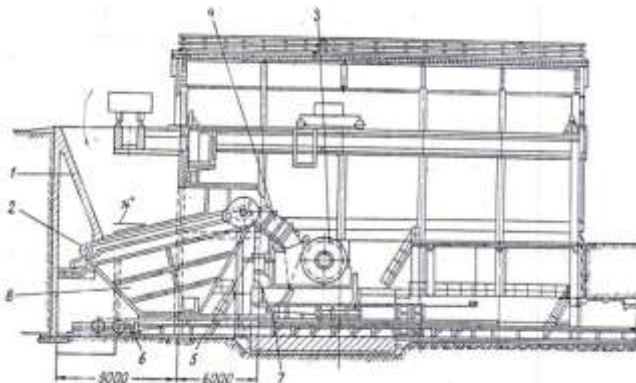
Owradyjy - saýlaýjy zawodlarda kompleksli mehanizmleşmesini we awtomatlaşdyrmasy ulanýarlar:

- 1) akym - ulag maşynlaryň we mehanizmleriň toplumynyň awtomatlaşdyrylan dolandyryş merkezi;
- 2) awtomatlaşdyrylan signalizasiý (başlangyçdan ön, başlangyç we awariýa);
- 3) enjamlaryň we tehnologiýa prosesleriň awtomatlaşdyrylan synagy;
- 4) aýratyn tehnologiýa bölekleriň we maşynlaryň awtomatlaşdyrylyşy;
- 5) önümçilik (ikitaraply) güşli sesli aragatnaşygy.

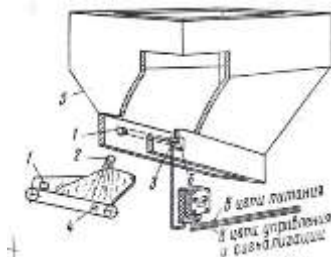
Aşakgy suratda iýmitlendiriji - owradyjy toplumda

babul edýän bunkerden – 1 çig material plastinaly iýmitleşdirijiniň – 2 kömegi bilen ýanakly owradyja – 3 berilýär. Şol plastinaly iýmitleşdirijiler $12\div 14^0$ çenli birmeňzeş iýmiti getirmek üçin egredip goýulýar. Ýanakly owradyjydan çykýan daşlardan kiçi daşlaryny saýlamak üçin kolosnikly gözenek $20\div 35^0$ egrimeli goýulýar – 4. Daşlaryň ýokarky klasslary owradyja düşýär, aşaky - guýguç bilen – 5 konweýeriň lentasyna – 6 gaçýar. Paraboliki gurallar – 7 konweýeriň lentasyny ýyrtylmaz üçin goýulýar.

Metalliki bunker – 8 aşak gaçýan maýda daşlary ýygnap konweýere iberýär.



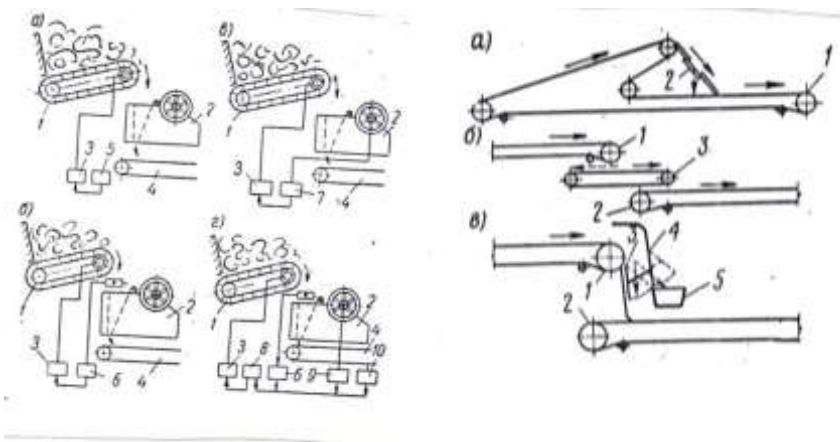
Aşakgy suratda radioaktiw derejesaklaýjy. Şonda konteýnerler 1 we 2 radioaktiw çeşmeleri bilen we kabul edijiler 3 we 4 dik hem-de kese berkidilýär. Konteýnerler we kabul edýän gurallar daşyndan bronirlenen – 6 bunkerde ýerleşýär. Şonuň üçin çeşmeniň we kabul edijiniň arasynda material bar-ka signal geçenok. Material gutarsa signal doly güýji bilen geçip rele arkasynda mehanizmleri saklaýar we material gelip başlanda mehanizmleri täzeden işledýär.



Iýmitleşdiriji - owradyjy uzelyň awtomatlaşdyrylan dolandyryşyň shemalary aşakgy suratda görkezilen.

Funksional shemalar: a) el bilen dolandyrylan; b) derejäni ölçäp awtomatlaşdyrylan dolandyryş; ç) tokly rele bilen dolandyryşy; d) parametrleriň kompleksiniň kömegi bilen dolandyryşy.

1 – plastinaly konweýer; 2 – ýaňakly owradyjy; 3 – iş başlaýan apparatlara; 4 – lentaly konweýer; 5 – dolandyryş pulty; 6 – dereje ölçeyän; 7 – tok relesi; 8 – sazlaýan apparatlara; 9 – owradyjy motoryň kuwwatyny ölçeyän, 10 – lentaly konweýer motorynyň kuwwatyny ölçeyän.



Edebiýatlar:

1. Türkmenistnyň Konstitusíasy. 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, 2008.
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” gazeti, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. “Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin” Maksatnamasy. Aşgabat, 2006.
10. A. Jumahanow Ýer işlerinde ulanylýan maşynlar dersinden umumy okuwlar, amaly sapaklar, tejribe sapaklardan ýazgylar toplumu – TPI, 2002.

11. Бауман В.А., Быковский И.Дж. Вибрационные машины и процессы в строительстве. - М.; Высшая школа, 1977.
12. Бауман В.А., Клушанцев Б.В., Мартынов В.Д. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий конструкций.- М.; Машиностроение, 1981.
13. Строительные машины. Справочник, том 1,2 (под.ред.В.А.Баумана и Ф.А.Лапира). - М.; Машиностроение, 1976.
14. Хархута Н.Н. и др. Дорожные машины.- М.; «Машгиз», 1976.
15. Волкова Д.П. Строительные машины. – М.; 1988.
16. Заленский В.С. Подъемно-транспортные и строительные машины.- М.; 1963.
17. С.Г.Силенок. Механическое оборудование предприятий строительной индустрии – Москва, Стройиздат, 1983.-374 с.
18. Н.Ф.Еремин. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов - Москва, Высшая школа, 1986.-280 с.

Mazmuny

	Giriş. Türkmenistanda gurluşyk maşynlaryň we	
1.	gurnamak üçin enjamlaryň ulanylyşy we olaryň görnüşleri hem-de tertibi.....	7
2.	Gurluşyk maşynlary we gurnamak üçin enjamlar tehniki-ykdysady görkezijileri we olaryň onuň ulanlandaki netijeleri.....	9
3.	Magdan däl materiallary maýda bölekleri bölýän maşynlar we enjamlar.....	12
4.	Gurluşyk materiallaryny owradyjy maşynlaryň we enjamlaryň görnüşleri hem-de- tertibi.....	15
5.	Ýanak şekeli owradyjy maşynlaryň görnüşi we tertibi	18
6.	Ol maşynlaryň esasy ölçegleriniň hasaplanysy.....	20
7.	Maşynyň öndürilijeginiň hasaplanysy.....	24
8.	Konus görnüşli owradyjy maşyn.....	26
9.	Maşynlaryň esasy ölçeglerini hasaplamak.....	29
10.	Konus görnüşleri maşynlaryň öndürilijeginiň hasaplanysy.....	31
11.	Oklow görnüşli owradyjy maşynlaryň görnüşleri we tertibi.....	33
12.	Maşynlaryň esasy ölçeglerini hem-de öndürilijeginiň hasaplamak.....	34
13.	Urup dowýan owradyjy maşynlaryň görnüşleri we tertibi.....	38
14.	Maşynlaryň esasy ölçeglerini hem-de öndürilijeginiň hasaplamak.....	45
15.	Üweýji maşynlaryň görnüşli we tertibi.....	47
16.	Olaryň esasy ölçeglerini hem-de öndürilijegini hasaplamak.....	53
17.	Hilini kesgitleýän maşynlaryň görnüşi.....	56
18.	Olaryň esasy ölçeglerini hasaplanysy.....	65
19.	Beton-ergin garyjy maşynlaryň görnüşleri	70

20.	Olaryň esasy ölçeglerini hem-de öndürijiligini hasaplanyşy.....	71
21.	Owradyjy-hilini kesgitleýji zawodlaryň we enjamlaryň görnüşleri	72
22.	Zawodlaryň konstruksiýasy we iş enjamlary.....	76
23.	Gurluşyk materiallaryny garyjy we bölüji maşynlaryň görnüşleri.....	83
24.	Taýyn betony we ergini äkidýän hem-de dikeltdirýän maşynlar.Olaryň görnüşleri.....	84
25.	Timarlaýyş işleri üçin ulanýan maşynlar.....	85
26.	El bilen işleýän maşynlar.....	86
27.	Gurluşyk materiallary garyjy we bölüji maşynlaryň görnüşleri,olaryň görnüşleri we ulanylyşy.....	87
	Edebiýat	93