

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRIGI
TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

A.Paşşyrow

**TÜRKMENISTANDA NEBIT
WE GAZ ENJAMLARYNY
ULANMAGYŇ AÝRATYNLYGY**

Hünär: “Nebit we gaz kánleriniň maşynlary we enjamlary”

Aşgabat 2010

GIRIŞ

Garassyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimizde geljeginiz bolan ýaşlaryň dünýäniň iň ösen talaplaryna laýyk gelýän derejede bilim almagy üçin ähli işler edilýär.

Hormatly Prezidentimiz döwlet başyna geçen ilkinji gününden bilime, ylma giň ýol açdy, Türkmenistan ýurdumyzda milli bilim ulgamyny kämilleşdirmek boýunça düýpli özgertmeler geçirmäge girişdi.

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň «Türkmenistanda bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda» 2007-nji ýylyň 15-nji fewralyndaky Permany bilim ulgamyndaky düýpli özgertmeleriň başyny başlady.

Häzirki wagtda milli bilim ulgamyndaky döwrebap özgertmeler ýaş nesliň ýokary derejede bilim almagyna we terbiýelenmegine, giň dünýägaraýyşly, edep-terbiýeli, tämiz ahlakly, kämil hünärmenler bolup ýetişmeklerine uly ýardam edýär.

Türkmenistanyň Prezidentiniň alyp barýan iri möçberli işleri bilen aýrylmaz baglanyşykly täze Galkynyş zamanasy türkmen halkynyň taryhynda hil taýdan düýpgöter başga tapgyry ýaýbaňlandyrdy. Döwletimizde alnyp barylýan özgertmeleriň baş ugry esasy pudagy ýangyç-energetika toplumy bolup durýan milli ykdysadyýetiň kuwwatlygyny ýokarlandyrdy we türkmen topragynyň tebigy baýlyklaryny halkyň eşreti üçin gönükdirildi.

I. TÜRKMENISTANDA BURAW DESGALARYNYŇ ULANYŞY

Buraw desgalary ähli önümçilikde indiki dokumentler bilen goldanýar:

1. Buraw desgalaryny gurnamak we ulanmak görkezmesi.

2. Guýy gurluşygynyň döwründäki işleriniň tertibi.

3. Hyzmat edýän işgärleriň wezipesiniň görkezmeleri.

4. Guý gurluşygyndaky ulanylýan esasy dokumentler onuň tehniki taslamasy.

Desgany ulanylýan ähli prosess dört bölüme bölünýär: gurnamak (ilkinji we gaýtalanýan), guýynyň gurluşynyň döwri sökmek we ulaglar bilen geçirmek.

Gurnamak we sökmek we ulaglar bilen geçirmek işlerini ýöriteleşdirilen wyşkomontaz brigadalary ýerine ýetirýär. Guýyny burawlap geçmek –buraw brigadasy tarapdayndan ýerine ýetirilýär we taýýarlyk işlerine hem gatnaşýar.

Buraw desgalaryny gurnamak.

Buraw desgalaryny gurnamak işlerini birnäçe bölekelere bölüp bolýar: taýýarlyk işlerini geçirmek, desga gelýän ýollary gurnamak, meýdançany taýýarlamak, fundamentlerini gurnamak, buraw desgasyň böleklerini düzmek.

Gurnamak işleriniň kompleksi anyklanylýar: guýynyň gurluşy (konstruksiýa) we niýetlenişi bilen, burawlamak şerti bilen; burawlamak usuly bilen, ulanylýan enjamlarynyň tilsimaty bilen.

Guýyny burawlamazdan öň geçirilmeli işler:

1. Burawlamak üçin meýdança taýýarlamak, buraw desgasy üçin fundament gurnamak, ýollary taýýarlamak, energiýany we suwy geçirmek işleri ýerine ýetirilýär.

2. Desganyň esasy böleklerini barlamak we düzetmek: talewyý düzümi abzallaşdyrmak, rotory ýerinde oturtmak, ergin geçiriji buraw şlangasyny stoýak bilen

wertlугy birikdirmek, kiçi mehanizasiýa elementleri abzallaşdyrmak, göterip-düşürme we beýleki gurallary enjamlaşdyrmak. ASP-kompleks mehanizimlerini barlamak we sazlamak, kömekçi buraw slesor enjamlary ýerleşdirmek, ýangyna garşy howpsyzlyk serişdelerini gözden geçirmek, dizelleri obkatka edip buraw enjamlaryny barlamak, buraw erginini taýýarlamak, şyrfy burawlap şurf turbasyny ýerinde oturtmak. Buraw desgasyny ulanmaga bermezden önürti enjamlary gurnamagyň dogrylygyny barlap ýüklenmän işleýşini görmeli. Onuň üçin güýç beriji hereketlendirijileri işe goýberip, kompressorlary işletmeli we holostoý hodda ähli transmissiýanyň, reduktorlary, lebýodkanyň, nasosyň we rotoryň işleýşini barlamaly. Aýratyn ünüs bermelisi, goraýyş gurallaryň işleýänligini gözden geçirmeli. Protiwozataskiwateli barlap talewyý sistemanyň tormaz ýolyny ölçäp akt düzmeli. Gurnalan buraw desgasyny ulanmaga buraw işlerini dolandyryň kārhananyň ýolbaşçysynyň komissiýasy barlamaly:

- Desga gelyň ýollaryň ýagdaýyny we desganyň töwerek-daşyny.

- Kabul ediji köprüni we slesarlary, burawy ýapylşyny, žolobyň eňnidini, fundamaentleri we beýleki enjamlary.

- Basganjalaryň gurowlygyny, meýdançalary, goroglary barlag ölçeg gurallary.

- Desganyň yşyklandyryşyny we “zazemleniýany”.

- Buraw ergininiň we suwlaryň akmaly ýerlerini.

- Ilki kömek beriji medikamentleri we apteçkalry.

- Ýangyna garşy enjamlary.

Buraw desgasynyň işe kabul edilişi akt bilen bellenyär we rugsat alynýär.

1.1. Buraw desgalaryny gurnalmagynyň usullary

Häzirki wagtyň tejribelerinde buraw desgalary üç usulda gurnalýar: Agregatly, kiçiblokly we ulyblokly.

Soňky döwürde modul usuly bilen gurnamaklyk döredi.

Desgany gurnamak dürli faktorlar baglydyr: ýeriň relýefine, göçürmek aralygyna, nebitgazyly welaýatyň aýratynlygyna, buraw desgalaryň görnüşlerine we olaryň enjamlaryna hem daýanç esaslaryna.

Agregat usuly- buraw desgalaryny ilkinji gurnamak häsiýetlerine bagly. Enjamlar zawotdan montaz blokly görnüşinde gelýärler. Ol diňe aýratyn bloklar, agramy we göwrüm esasynda gelýärler.

Agregat usulynyň aýratynlyklary, ilki bilen desgalary gurnamagyň möhletiniň uzak wagta çekmekligi, enjamlary ulaglar bilen çekmek, birnäçe gezek gurnamak, abatlaýyş işleri, pes öndürijiligi, desgany gurnamakda özüne düşýän gymmatynyň artmaklygy.

Kiçi blokly usulda-bu usulda ähli buraw desgasy 12-20 bloga bölünýär we kinematiki biri-biri bilen daýanç esaslary taýarlanýar we meýdançalarda oturdylyr.

Bu usulyň esasy kemçiligi:

- Buraw desgasyň kän kiçi böleklere bölmekligi.
- Yşyklandyryş düzüminde howa we elektrik, dolandyryş, sowadyjy we gyzdyryjy düzüminde, ýaglamak we goşmaça elementleriniň zähmedi kän talap edijiligi.

Ulyblokly usul- kiçi blokly usuldan aýratynlyklary:

- Blok sanlary has azalýar.
- Fundamentleriň gurluşyny ýönekeýleşdirýär.
- Gurluşyk-montaj işleriniň göwrümi azalýar we desga gurnamaklyk wagty tygşytlanýar.
- Blokly trnasport ulaglary bilen geçirmekde tizligi artýar, ýagny pnevmotekerli we zynjyr agyr ýük göterijiler ulanylýar.

- Sökülyän döwürde gurluşyk materiallary tygşytlanýar. Uly blokly usulda enjamlar we gurallar 2-6 blok daýanç esaslarynda gurnalýar we ýörite agyr ýük göteriji transportlarda geçirilýär.

Ulyblokly usulyň täsiri buraw işleriniň göwrümüne, ýeriniň relýefine, aralyga, emeli we tebigi garşylyklara bagly.

Modul usuly- buraw desgalarynyň gurluşyny ýörite konstruktiv gurnamaklygy göz önünde tutulýar, ýagny ähli metallokonstruksiýalar, daýanç esaslary, işçi meýdançasý zawotda taýarlanan moduldan durýar we olar zawotda sazlanyp, barlanyp oturdylan, ähli düzümler modullar biri-biri bilen goşulýşýarlar we daşky işleri ýerine ýetirmek çalt goşulýan birleşmeler bilen birleşýär.

Modul buraw desgany gurnamak we ulaglar bilen geçirmek işleri kranlar we awtomobil tehnikalry bilen hemişeki we promysel ýollaryndan geçirilýär.

1.2. Buraw desgalaryny düzmek we ulaglar bilen geçirmek serişdeleri

Buraw desgalaryny düzmek we ulaglar bilen geçirmek serişdeleri indiki faktorlar bilen anyklanylýar:

- ulaglar bilen geçirmek şertleri: ýerli şertleri, ýollaryň ýagdaýy, aralyk, ýylyň (pasylyň) wagty;

- ulaglar bilen geçirmek usuly: modul bloklar standart transport serişdelerinde, tutuş blok ýörite transport serişdesi bilen ýa-da prisep bilen;

- buraw desgasyň konstruktiv aýratynlyklary; jemi we bloklaryň massasy.

Buraw desgalaryny geçirmek usullarynyň ýerine ýetirilişi:

- iri blokly agyr ýük göterijilerde TG-60, T-60, TGP-70;
- kiçi blokly-süýrelýän platformalarda;
- agregat bölekleyin uniwersal transport serişdelerinde

Düzmek we sökmek üçin ulanylýan ýük göteriji kranlar: KP-75, KS-6471, MKI-40 we başgalar, kömekçi lebyodkalar, konsol aýlanýan kranlar.

Guýylary topbaklaýyk burawlamak usulynda deswgalary guýydan beýleki guýa demir ýol relslerinde geçirilýär, onda süýşürmek üçin az güýç talap edilýär we wagt tygşytlanýar.

Uly bloklary geçirmek üçin agyr ýük göterijiler

Agyr ýük göterijiler TG-60, T-60 zynjyrly-gusenisaly we pnevmotekerli, niýetlenişi buraw desgasyňyň bloklaryny fundamentden aýyryp daşamak we ýene-de fundamente ýerleşdirmek üçin.

TG-60 tehniki häsiýetleri:

Görnüşi-dakylýan, zynjyrly

Ýük göterijiligi –60 tn

Ýükli ýol geçişi-6 km

Ýere bolan udel basyşy-2.4 kgs/sm²

Gidromuftanyň işçi basyşy-8.5 MPa

Porşeniň ýoly-650 mm;

Agramy-11700 kg

T-60 tehniki häsiýetleri: görnüşi-dakylýan,
inewmotenerli ýük göterijiligi –4 km-60 tn, 8
km-40 tn tekerdäki howa basyşy-0.6 MPa.

Porşeniň ýoly –700 mm

Gidrodüzgündäki işçi basyş-4.9 MPa

Agramy-6600 kg.

Agyr ýük göterijiler bilen işlände tehniki howpyzlygy saklamaly, ýük göterijiligini, tizligini artdyrmak gadagan edilýär.

1.3. Göteriji mehaizim we onuň kinematikasy

Göterip-duşurmak işler we mehanizimler.

Buraw turbalarynyň kolonnasy guýydan yzygiderli bir meňzeş häsiýetli goterip düşürmek prosessiniň operisiýasy.

- Ähli kolonnany bir sweçiň boýundan ýokary galdyrmak.

- Kolonnanyň asylyp durulmagy

- Kolonnany rotoryň stolyna oturtmak we galdyrylan seplesikli trubalary asylyp durmak güýjinden boşatmak.

- Sweçi towlap aýyrmak we ýörite goýmaly ýerine goýmak, ýa-da burawdan çykarmak.

- Ýüksiz krýugi aşaklygyna goýbermek täzedan kolonnany götermek üçin.

- Kalonnany elewator bilen gapjamak üçin krýuki saklamak.

- Indiki sweçi örboýuna galdyрма.

Guýa goýberilende bu işler tersine edilýär.

Göteriji mehanizimleriniň häsiýetiniň aýratynlygy şulardan ybarat: krýugyň ýük göterijiligi T_k .

Kuwwaty - N_1

Tizligi- V_k

Wyşkanyň beýikligi - H

Talewyý sistemada kanatlaryň tary- i , udel kuwwatynyň görkezijisi K_n deňdir. Dwigatelleriň ähli kuwwatynyň - N - nominal ýük göterijiligine ýa-da

$$K_n = \frac{N}{T_n} [K_{wt} / kn]$$

massasynyň udel görkezijisi K_g - ähli göteriji mehanizmleriň
massasynyň G -si T - görnüşinde nominal ýük
göterijiligine K_n

$$K_g = \frac{G}{T_n} [m / kn]$$

Talewyý ulgama täsir edýän güýçler

Täsir edýän güýçler häsiýeti boýunça statiki we dinamiki
–uruýy-gurpuldili bölünýärler. Krýukda asylygy kolonnanyň
statiki guýjüniň döremegi.

$$T_s = G_{ts} + \left(1 + \frac{\rho_z}{\rho} \right) [\sum ql + \sum G_k];$$

G_{ts} - talewyý sistemanyň hereket edýän agramy;

ρ_z we ρ - erginiň dyklyzlygy we truba materialynyň;

q - 1m trubanyň agramy, gulpyň ýogyn ýeri;

l - birmeňzeş massaly trubanyň uzynlygy;

$\sum G_{tk}$ - buraw kolonnanyň agramy-(turbobur, UBT,
rasşiritel, dolota).

Hereket edýän kolonnanyň krýuka düşýän agramy-
sürtenme güýçleriň hasaby bilen.

$$T_k = T_c + T_n$$

T_n - kolonnanyň guýydaky sürtenme güýçleri göterip
düşürmek.

Talewyý bloga düşýän agram.

$$T_b = T_k + G_k$$

G_k - krýugyň agramy.

Talewyý kanadyň tarlaryna düşýän agram.

$$T = T_b + G_b$$

G_b - talewyý blokyň agramy.

Krýukblogo düşýän agram-talewyý blogyň we kanadyň agramy bilen G_{tk}

$$T_{kb} = T + G_{tk} + P_b + P_n$$

P_b we P_n - alyp baryjy we berkidilen talewyý kanadyň dargynlygy.

Wyška düşýän statiki agram.

$$T_b = T_{kb} + G_{kb}$$

G_{kb} - kronblogyň agramy.

Dinamiki maýyşgaklyk we gürpüldilik güýçler basyşlar göteriji mehanizmlere degişli hasap işler edilende dinamiki koeffisiýentler hasaba alynýar.

Dinamiki güýçleriň hasaby bilen P_o haýsy-da bolsa ýük göteriji.

$$P = P_c \cdot K_d$$

P_c - umumylaşdyrylan statiki agram;

K_d - mehanizmiň belli bir ýeriniň dinamiki koeffisiýenti.

Talewyý kanadyň tarlaryna düşýän agram

Talewyý kanadyň duran wagty statiki basyş torlaryna ählisine birmeňzeşdir.

$$P_s = \frac{T}{i}$$

i - tarlaryň sany.

Alyp baryjy taryň dartgynlygy.

$$P_b = \frac{T}{i\eta_n}$$

η_n -polispostyň k.p.d-sy, $\eta = 0,98 - 0,99$ şeýlelik bilen torlar hereket edende dartýş güýji dürlidir.

$$P_b = P_1 > P_2 > \dots > P_i = P_i \cdot \eta^i$$

Şonda

$$\Sigma P = T_o = P_i(\eta + \eta^2 + \eta^3 + \dots + \eta^i) = P_1\eta(1 + \eta + \eta^2 + \dots + \eta^i)$$

Skobkanyň içindäkilere hatar diýilýär we olaryň jemi

$$\frac{1 - \eta^i}{1 - \eta}$$

Şonda

$$T_d = P_1\eta \frac{1 - \eta^i}{1 - \eta}$$

Alyp baryjynyň taryň güýji

$$P_b = P_1 = T_d \frac{1 - \eta}{\eta(1 - \eta^i)};$$

onda polisnasdyň K.P.D-sy

$$\eta_n = \frac{T_d}{iP_1} = \frac{\eta}{1} \frac{1 - \eta^i}{1 - \eta};$$

berkidilen taryň dartgynlygy;

$$P_z = T_d \frac{\eta^i(1 - \eta)}{1 - \eta^i};$$

alyp baryjy tara agram kân düşýär.

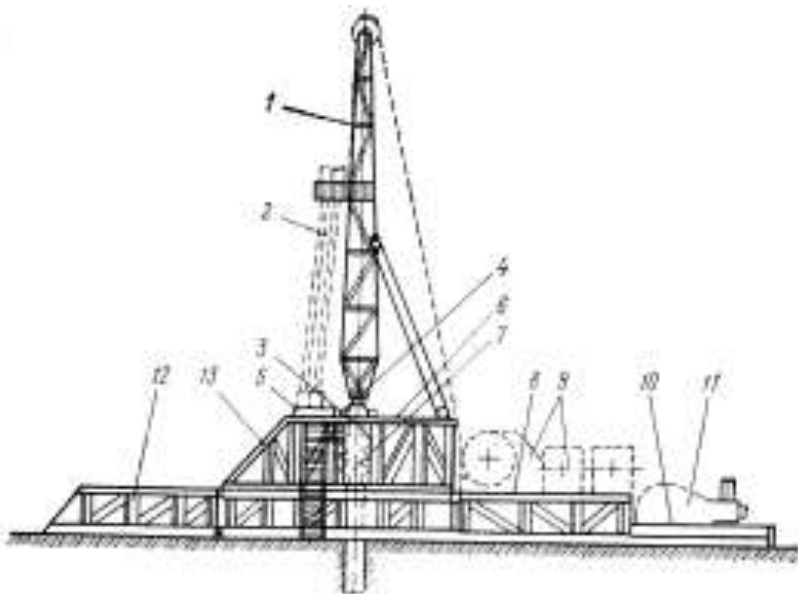
II. BURAW GURNAMALARYŇ METAL DESGALY KONSTRUKSIÝASY

2.1. Wyška

Türkmenistandaky ulanylýan buraw desgalaryň wyşkalarynyň dartgylary 8 sany ýakor bilen berkidilýär, sebäbi Türkmenistanda güýçli ýeller ýylyň paslynda dürli tarapdan güýçlenýär 4-6 balla çenli we ondan hem gowrak.

Guýularyň çuňlугy 4,5-5 müň metre çenli ýetýäni sebäpli wyşkanyň birleşýän ýerlerine we aýaklaryna buraw sütünleriniň agramy uly bolany üçin hemişe ýüklengi ýagdaýda saklanýar. Wyşkalaryň dikleýin we keseligine täsir edýän agramlyklary takyk hasaplamaly.

Gaz we nebit guýylar burawlanýan döwri onyň sakasynda dürli işleri ýerine ýetirmek üçin birnäçe desgalar we metal konstruksiýadan ybarat bolan wyška bolmalydyr.



**Surat. 1. Buraw gurnamalaryň metal desgaly
konstruksiýasynyň shemasy.**

1 – wyška; 2 – sweç toplymy; 3 – wuyşkanyň daýanç aşaky bölegi;
4 – rotor; 5 – sweçiň aşaky bölegi; 6 – buraw poly; 7 – çüwdirime
garşy enjam; 8 – güýçgeçirijiniň aşaky bölegi; 9 – hereketler we
transmissiýa lebýodkany; 10 – nasosyň aşaky bölegi; 11 – buraw nasosy
bilen sirkulirlenen ulgam; 12 – gorizontal kabul ediji köpri;
13 – ergi köpri.

Buraw wyşkaly wertikal metal konstruksiýadan ybarat bolup kesilen piramida meňzeş we ýokarlygyna gidigiçe gysgalýar. Wyşkalary konstruksiýasy boýunça tapawutlandyryşlar – maçtowyý we başennyý, max agram göterijiligi, ölçegi boýunça beýikligi aşagynyň meýdançasy, daýanç ulgamy we ýüklenmäni aşakuy bölegine berijiligi bilen, sökülme we ýygnaşmasy bilen.

Olaryň esasy parametrleri – max agramgöterijiligi we ölçegleri.

Maksimal agramgöterijilik diýip – krýuga düşýän maksimal statiki wertikal agramlyk, bul agramlykguýy burawlanýan döwri ýa-da hemme geçlýän siklde görnüşine garamazdan we onuň dowamlylygyna çydamlygyna aýdylýar. Guýy burawlanýan döwri täsit edýän ýüklenmeler çäkten aşakda bolýan ýagdaýyndfa wyşkanyň opyrylmagyna getirmeli dälidir. Eger-de bu ýüklenmeler ulalsa onda onyň opyrylmagy mümkin. Wyşkanyň ölçegi – beýikligi, iňňi, aşagynyň uzynlygy we kronblok meýdança. Wyşkanyň beýikligi esasan buraw polynyň arassyndfan kronblogyň ramasyňa çenli GDO tal blogyň hereketini göz öňünde tutmaly (surat 2)

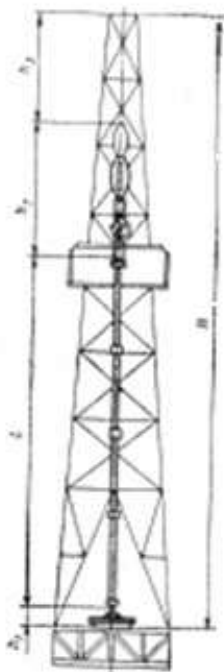
$$H=h_1+h_2+h_3+L,$$

h_1 – wyşkanyň wertikal daýanç aýaklaryndan tä asyk sweçleriň gulplarynyň sonyna çenli;

h_2 – ştopyň, krýugyň we tal blogyň uzynlygy;

h_3 – galdyrmanyň ätiýäçlygy kronblogyň aşaky meýdançasý bilen tal blogyň ýokarysy;

L – sweçleriň uzynlygy.



Surat 2. Wyškanyň beýikligini kesgitleýän shema

Göterme düşürme işeriniň wagtyňy azaltmak üçin guýynyň içindäki buraw turbalary iki ýa-da üç turbadan birleşdirýärler şonada sweç diýilýär. Sweçleriň uzynlygyny 18, 24, 27 turbaň uzynlygyna baglykda şu döwürde sweçleriň uzynlygy 36 metre çenli ýetýär. Eger-de turbanyň \varnothing diametri näçe kiçi bolsa onda şol sweçiň wertikal ýagdaýda egrelme ukyby artýar. Köplenç sweçiň uzynlygyny 18 m bolanda wyškanyň uzynlygy 27-29 m, uzynlygy 24-27 bolsa wyškanyň uzynlygy 38-45 m, 36 m sweç bolsa wyškanyň beýikligi 53 m ýetýär. Wyškanyň beýikligi näçe ulalsa şonçada onyň agramy, dikmek, transportirowkasy kynlaşýar.

Başnýa görnüşli wyşkalary – wertikal ýagdaýda ýygnaýarlar aýry-aýry seksiýalar boýunça we wagty köp sarp

edilýar. Wyşkanyň ýokarsyndaky kronblok meýdançasynyň ramasy 0,01-0,02 MN ýüklenmä çydamly.

Başennyý wyškalaryň ýokarky meýdançasynyň ölçegi 2×2 m; aşaky böleginiň ölçegi 8×8 ýa-da 10×10 m. Wyşkanyň beýikligine bagly bolýar. Wyşkanyň birinji aşaky guşary (seksiýasy) 8-12 m beýiklige gurnalýar. Wyşkanyň bir gapdalynda turbalary geçirmek üçin derwezde göz önüne tutylyan.

Sweçleriň belli bir beýikliginde 23, 25 ýa-da 34 m burawlaýjynyň 2-nji kömekçisi üçin dört burç balkonly wyşkanyň içki taraptndan çykyp duran maýdança gurnalan, (meýdançasynyň ölçegi 0,7-0,8 m). Balkon ýörite gorawlar bilen berkidilen, balkonyň aşaky polynyň 0,5 m agramlygynda sweçleriň ýokarky bölegi ýerleşýär. Wyşkanyň daşynda marşewyý merdywanlar oturdylyp buraw polyndan tä kronblok meýdançasyna çenli uzynlykly göz önüne tutylyan.

Başnýa görnüşli wyškalaryň aýratyn tapawudy berkligi, konstruksiýasynyň çydamlygy taýarlamak üçin köp çylşyrymly wagt sarp edilmeyär we zaýаланан bölekleri çalşmak oňsat.

Ýetmezçiligi: örän köp metal gidýär, ýygnamak kyn maçtowyý wyşkalara seredeňde.

Wyşkany saýlap almak

Çuňlygy H-40000 m bolan guýyny burawlamak üçin wyşkanyň görnüşini saýlamaly, iň agyr sütün buraw sütüni bolsa (ТБПВ трубы бурильной приварной высадкой) buraw turbanyň diametri $\varnothing 114$ mm, diwarynyň galyňlygy $\delta=8$ mm; buraw turbanyň emetiriniň agramy $q_0^8 = 27,5$ kg; ABT uzynlygy $l_{ABT}=100$ m; ABT emetiriň agramy $q_{ABT}=98$ kg; alyp baryjy turbanyň uzynlygy $l_{b.i}=14,5$ m; alyp baryjy turbanyň emetiriň agramy $q_{b.i}=105$ kg; buraw erginiň udel agramy $\gamma_{erg}^{bur} = 1,25$ gram sekund/sm³.

Çözülüşi:

Krýugyň maksimal ýük göterijiligi we burawlanan guýyny şu konstruksiýasy ýa-da başga konstruksiýasy boýunça wyskanyň görnüşi saýlanýar. Tutulma koeffisiýenti bilen bileikde buraw sütüni guýynyň içine suwuklyga göýberilende krýugyň ýüklenmesini şu formula boýunça kesgitleýärler.

$$Q_{krýuk} = Q_{süt} \left(-1 \frac{\gamma_{erg}^{bur}}{\gamma_{mat}} \right) K,$$

bu ýerde $Q_{süt}$ – howadaky sütüniň agramy; γ_{erg}^{bur} – toýun suw erginiň udel agramy; γ_{mat} – poladyň udel agramy, $\gamma_{pol}=7,85$ gsa/sm³; K – tutylmanyň koeffisiýenti, $K=1,3$.

Howwadaky buraw sütün turbalarynyň agramy formula arkaly kesgitleýäris.

$$Q_{süt} = l_{alypbaryjyturbada}^{ABT} q_{ABT} + l_0 q_0^8 + l_{ABT} q_{ABT};$$

l_0 - buraw turbanyň uzynlygy.

Buraw turbanyň uzynlygyny aşakdaky formula boýunça kesgitleýäris.

$$l_0 = H - (l_{A.t} + l_{ABT});$$

$$l_0 = 4000 - (14,5 + 100) = 3655 \text{ m.}$$

$$Q_{süt} = 14,5 \cdot 105 + 3655 \cdot 27,5 + 100 \cdot 98 = 1523 + 100512 + 9800 = 111,834 \text{ kg}$$

$Q_{krýugyň}$ kesgitleýäris,

$$Q_{kr} = 111834 \left(1 - \frac{1,25}{7,85} \right) \cdot 1,3 = 122234 \text{ kgg}$$

Krýukdaky maksimal ýüklenmeden ugur alyp 122234 kgg wyskany saýlaýarys.

Tablisa 1

Buraw wyşkalaryň tehniki häsietnamasy

Parametrleri	Başnýa görnüşli wyşka				Wyşka seksiyasy A - görnüşli		
	WB-53-300	WB1-300-93 2WB-53-300	W-200-41 BM WB-41-200	BM-41m B M-41	BAG-42	BA G-42P	BA G-53 A
Krýukdaky nominal agramgöterijilik, t	300	300	200	150	200	200	250
Wyşkanyň beýikligi, m	53	53	41	41	42,83	42,0	53,4
Wyşkanyň aşaky böleginiň ölçegi, m	10×10		8×8		-	--	--
Aýaklarynyň daýanç şarnirleriniň arassynyň arallygy, m	-	-	-	-	9,2	9,2	10,78
Balkonlaryň sany	2	2	1	1	1	1	1
Balkonyň beýikligi, m							
birinji	24	22	22	22	24,2	24	35,0
ikinji	36	35					

Ýokarky osnowaniýan ölçeği, m	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	1,8× 2,0	1,8× 1,8
Toplymlaýyn wyşkanyň agramy, m	30,3		25	24	24	21	32 ,5

2.2. Wyška täsir edýän ýüklenmeler

Wyška hemmişe öz agramy we ondaky ornaşdyrylýan enjamlarynyň agramy täsir edýär.

Ekspluatasion ýüklenmeler buraw döwriniň ulylygy boýunça üýtgedýär we üýtgeýän ýeliň ýüklenmeleri hem täsir edýär. Bu ýüklenmeler wertikal we gorizontaý güýjenmeleri döredýär.

Wertikal gysylma güýjenmesi – krýugyň, wyşkanyň agramynyň onyň enjamlarynyň we tal tanapyň hereket etmeýän we alyp baryjy şahalarynyň ýüklenmesinde amala aşyrylýar.

Gorizontaý ýüklenme esasy wyşkany gapdala ýykýar. Ol hereket edýän we hereket etmeýän tal tanapyň şahalaryndan, egri goýlan buraw turbalaryň düzilenmesinden emele getirilýän sweçleriň ýüklenmesinden we gapdal ýerler hem täsir edýär. Wyşkanyň agramgöterijiligi we berkligi ýüklenmeleriň birleşmelerinden bagly bolýar.

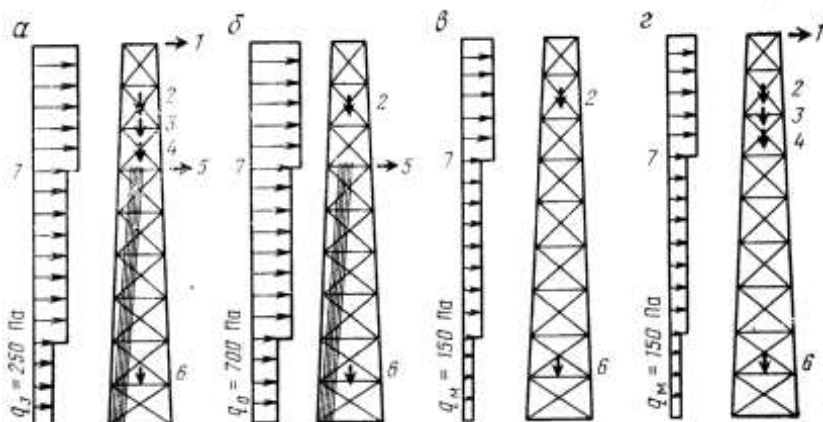
Ekspluatasiýa döwri wyška täsir edýän dürli täsir edýän ýüklenmeleriň shemasy görkezilen (surat 1).

1) Wertikal 2, 3, 4, 6 we gorizontaý ýüklenmeler 1,5 GDP we oturtma sütünler göýberilen, şu ýagdaýda ýeliň ýüklenmesi 7 aşaky böleginde 250 Pa (surat 1, a).

2) Ýeliň ýüklenmesi 7 wyşkanyň aşagyna 700 Pa paleçdaky doly sweçlerde, krýugyň hem ýüklenilmedik (surat 1, b).

3) Wyşkanyň ýüklenmesinde göterme we düşürmesinde ýeliň güýji tä 150 Pa (surat 1, w).

4) Maksimal krýugyň ýüklenmesi (çaknyşykda, tutulmanyň aradan aýyrylmasynda we beýleki operasiýalarda) ýeliň ýüklenmesi 7 wyşkanyň aşagynyň gapdal ýokarsyna 150 Pa uly täsir etmeýär.



Surat 3. Wyška täsir edýän ýüklenmeleriň shemasy:

1 – başdaky ýokarky täsir edýän gorizontel güýçler; 2 – tal ulgamdaky agramlyk; 3 – krýukdaky ýüklenmeler; 4 – hereket edýän we hereket etmeýän tanapyň wertikal ýüklenmesi; 5 – sweçleriň gorizontel düzülişiniň agramy; 6 – wyşkanyň agramy; 7 – ýeliň basyşynyň güýji.

Wyška täsir edýän, wertikal ýüklenmelrtiň kesgitlenşi

BM-41 başniýa görnüşli wyška täsir edýän iň uly wertikal ýüklenmäni kesgitlemeli eger-de krýukdaky maksimal ýüklenme 120 tg bolsa.

İşleniş. Wyška täsir edýän wertikal ýüklenmäni aşakdaky formula boýunça işlemeli.

$$Q_w = Q_{kr} + P_{enj} + P_{t.c} + P_{etme}^{t.h} + q_{kronblok} + q_w,$$

Q_{kr} – krýukdaky maksimal ýüklenme, $Q_{kr}=120$ tg;

P_{enj} – hemişe iş döwri galdyrylýan enjamlaryň agramy (oňa elewatorlar, stroplar, tal bloklar krýuk we tal tanapy). Belli agramgöterijiligi buraw gurnamsy üçin $P_{enj}=5$ t;

$P_{t.ç}$ – sütüni göterilýän döwri tanapyň soňunyň hereket edýäniň çekdirilmesi. $P_{t.ç}$ – gysgaldylan formula boýunça kesgitlenýän.

$$P_{t.c} = \frac{Q_{kr} + P_{enj}}{n \eta_{t.s}}$$

bu ýerde n – tal ulgamdaky işjeň tarlaryň ornaşmadaky sany. Ornaşmadaky sany 5×6 kabul edýäris, eger-de $n=10$; $\eta_{t.u}$ – yal ulgamyň peýdaly täsir koeffisiýenti esasan ornaşmadan bagly bolýar $\eta_{t.u}=0,85$. Şonda

$$P_{t.c} = \frac{120 + 5}{10 \cdot 0,85} = 14,7 \text{ tg}$$

$P_{etmeýän}^{t.h}$ – tanapyň hereket etmaýän soňunyň çekdirilmesi, aşakdaky formula boýunça kesgitlenýär.

$$P_{etm}^{t.h} = \left(\frac{Q_{kr} + P_{enj}}{n} \right) \cdot \eta_{t.u};$$

$$P_{etm}^{t.h} = \left(\frac{120 + 5}{10} \right) \cdot 0,85 = 10,6 \text{ tg};$$

$q_{kronblok}$ –kronblogyň agramy, q_k –2460 kg; q_w – wyşkanyň agramy, $q_w=24000$ kg.

Ýokarda goýlan formula berlenleri goýup kesgitleýäris.

$$Q_w = 120 + 5 + 14,7 + 10,6 + 2,46 + 24 = 177 \text{ tg}.$$

Başnýa görnüşli wyşkanyň ätiýaçlyk berklik koeffisiýentini kesgitlemek

Mesele. BM-41 wyşka täsir edýän maksimal wertikal ýüklenme $Q_w=177$ tg.

Çözülüşi. Wyşkanyň aşaky kesimdäki bir aýagyna täsir edýän güýjenmäni kesgitläliň.

$$P_a = \frac{Q_w}{4 \cos \alpha};$$

bu ýerde Q_w – wyşkadaky wertikal ýüklenme, 177 tg deň; α – wertikal tarap wyşkanyň aýagynyň egrelme burçy.

Wyşkanyň wertikaly boýunça aýagynyň egrelme burçynyň shemasy görkezilen.

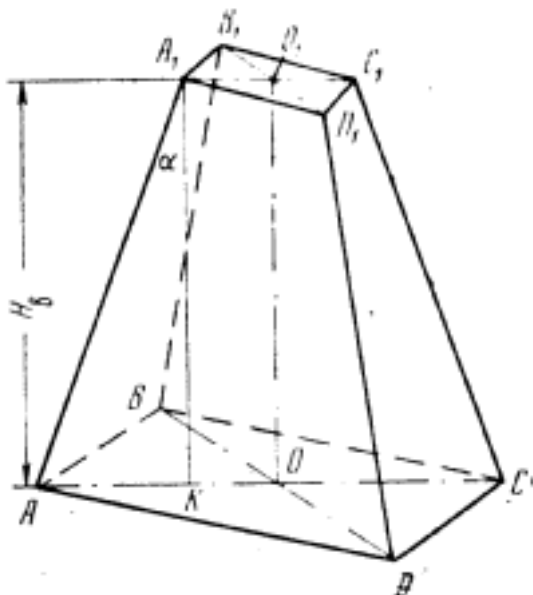
Değme ABCD – wyşkanyň aşaky daýanjy; $A_1B_1C_1D_1$ – ýokarky. Ýokarky we aşaky daýançda diagonal geçireliň. A_1 nokatdan ýokarky daýançda perpendikulýar goýberiliň A_1K AC aşaky diagonal daýanja. Şuňlykda emelen gelen gönibur üçbuçlykda burçy α kesgitläliň.

$$\operatorname{cgt} \alpha = \frac{A_1K}{AK}.$$

$A_1K = H_w$ (wyşkanyň beýikligi).

$$AK = \frac{AC - A_1C_1}{2},$$

bu ýerde AC – wyşkanyň aşaky daýanjyňyň diogonaly; A_1C_1 – ýokarky diogonalyň daýanjy.



Surat 4. Wertikal boýunça wyskanyň aýagynyň egrelmesini kesgitlemek üçin.

$$AC = \sqrt{2a^2},$$

bu ýerde $\alpha = AD = 8$ m.

$$AC = 8\sqrt{2} = 11,3$$

$A_1C_1 = b$ – ýokarky daýanjyň diagonaly

$$A_1C_1 = 2\sqrt{2} = 2,82 \text{ m.}$$

$$AK = \frac{11,3 - 2,82}{2} = 4,24 \text{ m}$$

$$\text{ctg } \alpha = \frac{41}{4,24} = 9,66$$

$$\alpha = 6^\circ$$

$$P_a = \frac{177}{4 \cos 6^\circ} = \frac{177}{4 \cdot 0,107} = 41,7 \text{ tg}$$

Wyşkanyň ätiýaçlyk berklik koeffisiýentini tapmak üçin aşakdaky formulany ulanyp bileris.

$$K = \frac{P_{kr}}{P_a},$$

P_{kr} – wyşkanyň aýagynyň sterjinine täsir edýän kritiki ýüklenme; P_a – Eýleriň formulasyny ulanyp kesgitlýäris.

Eýleriň formulasyny ulanyp bolar, eger-de wyška aygynyň maýyşgaklygy $\lambda > 100$. λ – şu formula boýunça kesgitlýäris.

$$\lambda = \frac{l}{\rho},$$

l – aýagyň sterjiniň uzynlygyny; $l=403$ sm;

ρ – inersiýa radiusy, şu formula boýunça kesgitlenýär.

$$\rho = \sqrt{\frac{I}{F}},$$

bu ýerde I – inersiýa momenti

$$I = \frac{\pi}{64} (D^4 - d^4)$$

D – wyşkanyň sterjen aýagynyň daşky diametri (sm),
 $D=16,8$ sm;

d – wyşkanyň sterjen aýagynyň içki diametri, (sm),
 $d=16,8-1,8=15$ sm;

F – wyşkanyň aýagynyň gapdal kesiminiň meýdany.

$$F = \frac{\pi}{4} (D^4 - d^4)$$

Inersiýa radiusyny formulanyň ýerine goýup aşakdakyny taparys.

$$\rho = \frac{1}{4} \sqrt{D^2 + d^2} = \frac{1}{4} \sqrt{16,8^2 + 15^2} = 6,3 \text{ sm}$$

ρ we L bilip λ kesgitleýäris.

$$\lambda = \frac{403}{6,4} = 63,25.$$

Şunlukda Eýleriň formulasy işlänok diýilip hasap edilýär. Ätiýäçlyk berklik koeffisiýentini kesgitlemek üçin başga formulany ulanýarys.

$$K = \frac{\sigma_{kr} F}{P_a},$$

σ_{kr} – kritiki kuwwatlyk.

$$\begin{aligned} \sigma_{kr} = & -4326 + 312,26 \frac{L}{\rho} - 3,803 \left(\frac{l}{\rho} \right)^2 + 0,01335 \left(\frac{l}{\rho} \right)^3 = -4326 + 312,26 \cdot 63,25 - \\ & - 3,803 \cdot (63,25)^2 + 0,01335 \cdot (63,25)^3 = 3604 \end{aligned}$$

$$F = 0,785(16,8^2 - 15^2) = 60,07 \text{ sm}^2.$$

$$K = \frac{3604 \cdot 60,07}{41700} = 5,2$$

bu bolsa göýberilýänden hem uly.

2.3. Wertlýug

“Wertlýug tal sistemanyň aşagynda aýlanýan buraw guralynyň ýokarsynda ýerleşýändir” we hyrly gulpyň kömegi bilen sütünä birleşdirilýär.

Wertlýuga iki tarapdan seredip bolýar 1-nji onyň korpusy aýlanman içi iş guralyny aýlaýar, 2-nji buraw turbalaryň içinde uly basyşly buraw erginini geçirij gural hem bolup durýar. Wertlýuga buraw ergini maýyşgak buraw rukawyndan iberilip ol wertlýukdan 3-5 m beýiklikde bolýar. Rukawyň beýleki bir tarapy stoýaga birleşdirilýar wertlýugyň konstruksiýasy gaty berk bolmaly, iň uly agramlyklara çydamly bolmaly, esasy iş elementleri, podşipnikleriň düwünleri, esasanam daýanç dodşipnikleri ol diňe iň uly statiki agramlyga çydaman hemme geçirilýän işlerde köpegidijilik häsiýeti bolmalydyr.

Salnik berkitmeleri iberilýän suwuklygyň iň uly basyşyna çydamly bolmalydyr. Salnikler hemme guralyň aýlanma tizligine çydamly bolup, iň esasanam ýuwujy erginiň wertlýugyň korpusyna gitmezligini üpjün etmelidir. Wertlýug hemme taraplaýyn berk ýapylan bolmalydyr.

Wertlýugyň formasy hem-de akym goýberýän bölegi gidrawliki ýitgileri abrziw bölekleriň iýilmeleri minimal derejede üpjün edilmelidir, ýuwujy suwuklygyň içinde.

Suwuklygyň akymynyň tizligi 5-6 m/sek ully bolmaly dälidir.

Wertlýugyň konstruksiýasy we korpusynyň ölçegleri hemme daýanç ýerleriniň ýaglanmasyny ygtybarly üpjün etmelidir.

Wertlýugyň ýasalýş tehnologiýasyny ýönekeý bolup detalaryň hemmesi talabalaýyk bolmalydyr, aýlanan detalary gowy merkezleşdirilip we ýygnamada, sökmekde ýönekeý bolmalydyr.

Wertlýuglar berikdiji salnikleri çalt çalşmany we olary sazlamasynyň ýagdaýlary üpjün edilmelidir. Hemme ýönekeý

konstruksiýaly wertlýglarynyň stolary wedomyý element bolup durýandyр.

Wertlýuglaryň stwolaryň (sütün) özi açylmazlygyndan goramak üçin buraw turbasynyň hyry çep we standart konusly bolup geçirijiniň arkasyndan alyp baryjy ştangany ýa-da kwadraty birleşdirýär.

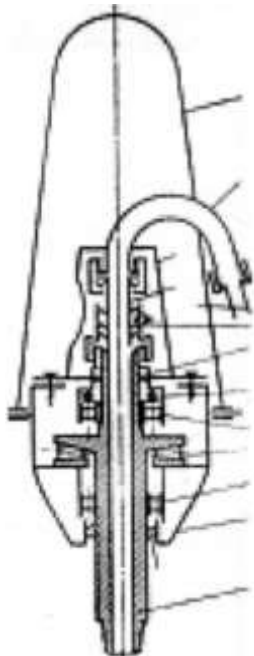
Wertlýglarda hökmany homut-ştrop bolmaly we olar dürli görnüşli buraw krýuklaryna asylmalydyр, buraw şlangasyny birleşdirmek üçin hyr kesilen bolmalydyр wertlýuklarda buraw prosessinde elewatoryň ştroplary krýukda asylyp, onuň korpusyna urgy döreýän pursarynda gorajýy elementleri gaz öňine tutulmalydyр.

Wertlýuklarda ýagy ölçeýji we guýyjy guralar gaz öňine tutulmalydyр hem-de sapuny bolup ondan ýagyň buglary we deňagramy basyşy saklar ýalak we iş pursatynda içindäki gyzyn atmosferany daşyna çykaryjy hökmünde desikler oturdylmalydyр. Wertlýuklarda-da edil talsistemanyň hereket edýän elementlary ýalak ýiti burçly çykyp duran zady bolmaly däl. wertlýklar beýleki buraw enjamlary ýalak transportirowkada daşy gorawsyz dürli ulag serişdelerinde getirilip bilmeldi. SŞA-da buraw tejribede wertlýuklaryň agramgöterijiligi 25, 50, 75, 100, 125, 150, 200 we 300 yonna hasaplandыр. Öwlakly SSSR-de ölçeg hatary boýunça 50, 75, 125, 200 we 300 tonna we 60 tä 168 mm buraw guraly üçin hasaplandыр. Hemme wertlýuklar buraw turbanyň 2-3 – görnüşine hasaplandыр.

Wertlýuklaryň shemasy

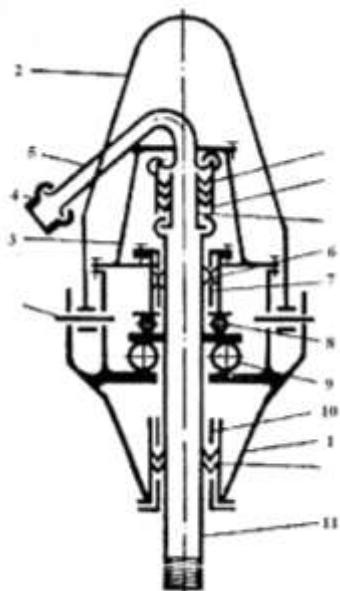
Wertlýuklar dürli görnüşli konstruksiýada bolýarlar. Sütün, daýanç we salnikler (stwol, opora, salnik) olaryň esassy elementleridir. Wertlýuklar konstruk-na garamazdan iki (2) esassy topara bölünýärler: krýuga asylgy ýagdaýda aýlanmaýan we aýlanýan kwadratyň kömegi bilen buraw turbalaryny birleşdirýän.

Biziň suratymyzda wertlýuklaryň birnäçe shemasy görkezilen.



Surat 5. Wertlýugyň konstruktiw shemasy

1 – wertlýugyň aýlanmaýan bölegi çap bilen; 2 – homut; 3 – kryška bilen ýapylan; 4 – oňada otwod birleşdirilýar; 5 – gysga çüwdirim turbasy; 6 – aýlanýan detalaryň sanyna; 7 – aşaky ýag salnigi aşaky kryška bilen stwolyň arasynda goýulýar; 8 – sütün degişli, esasy daýanç podşipnikler; 9, 10 – korpusynyň içindäki sütüni merkezle üçin radial podşipnikler oturdylan; 11 – kiçi direk podşipnikler; 12 – esasy daýanç podşipnikleriň aşakda ýerleşen zarba salnigi; 13 – aýlanmaýan zarba turbanyň arasynda oturdylýar daşky ýag salnigi; wertlýgyň korpusynyň we aýlanan sütüniň arasynda goýylýar; 14 – aşaky (kryşkasy) gapagy.



Surat 6. 300 tonna göterip bilýän wertlýuk

- 1 – wertlýugyň aşaky korpusy; 2 – homut; 3 – kryška;
 4 – buraw erginini geçiriji filýonist; 5 – maýyşgak turbo;
 6 – kiçi radial podşipnik; 7 – salnik; 8 – kiçi radial direg
 podşipnigi; 9 – uly radial direg podşipnigi; 10 – aşaky salnik;
 11 – wertlýugyň aşaky stwoly

Wertlýugyň salnigi şoryň gatylygy boýunça 80-90 silindriziň ulanylýar. Burawda arassa suwdan, hapa burawlanan hohumlar, buraw erginlerinde we olaryň düzümindäki çäreler, kä halatlarda tä 6-8 % ýetýär, ýa-da agraldyjylar gematit görnüşde. Burawyň şertine görä basyş dürli bolup bilýär 200-300 kG/sm² ýetýär. Manjetleri ýylla çydamly matewrialldan taýýarlaýarlar, asbestden, grafitden, gyzgyna çydamly rezinlerden.

Wertlýuklaryň homutlarynyň konstruksiýasy dürli bolýar. Köp halatlarda dugoobraznyý formada bolýarlar toralak polat kesişmeden ybarat boýarlar. Wertlýuklaryň homutlary St 3 ýa-da 30XГCA kowanyý polat markalardan ýaşaýarlar, kowka koeffisiýenti 3-az bolmadyk.

Wertlýuklaryň stwolary (sütünleri) iň bir aýrý işi ýerine ýetirip we wertlýugynyň jögapkär detallarynyň biri bolýar. Bitew tarelka daýançly görnüşinde ýasalyk. Olaryň ýasama koeffisiýenti 1,2-1,7 az bolmaly däl. Olary ýasamak üçin ulanylýan materiallar konstruksiýa legirlenen polatlardan bolup 10XH, 40X ýa-da uly däl kuwwatlykda St 40 uglerod St 40A polatlardan ýasalaryr. Wertlýugyň sütünlerini ýasanlarynda defektoskopiýa barlagyndan geçirilmelidir.

Wertlýuklaryň korpuslary we gapaklary (kryški) özlerinde boş guýlan görnüşinde bolup olaryň polat guýylma markalary 35Л ýa-da 36Л ýa-da 25-4522.

Wertlýugyň görkezme konstruksiýasy boýunça hasaplama

Wertlýugyň hasaplamasy we onuň konstruktirlenmesi onuň esasy daýan ölçeglerinden başlanýar. Agramgöterijiligi boýunça daýanç podşipnikleri, goýberilýän aýlawyň tizligi we köpedijiligi tehniki berlen talaba gabat gelmelidir.

Esasy daýanç podşipnikleri. Wertlýugyň agramgöterijiligi 75 m çenli bolsa, aýlaw obarotam 250-400 minutda bolsa esasy daýanç podşipnigi hökmünde şarikli, radial-diregli ýa-da deregli podşipnikler ulanylýar. Eger-de 75 m agyr bolsa agramgöterijiligi silindriki rolik podşipniklerini, konusly ýa-da boçka görnüşli rolikly podşipnik ulanylýar.

Podşipnigiň bu hasaplamasy burawyň iň agyr şeretlerinde alnyp barylýar. Statiki agramgöterijiliginiň daýanjy, sütüniň iň agyr agramyna görä, T alnyp onda tutulmalar, gysymlary, ekwiwalent agramynyň köpedijiligi boýunça hasaplanan.

Köpedijilik ekwiwalent agramlygy şu formula boýunça anyklap bolýar.

$$Q_{ekw} = K_0 T_p [m],$$

bu ýerde T_p – guralyň hasaplanan agrymy, m; K_0 – ekwiwalent koeffisiýenti.

Ekwiwalent koeffisiýenti yrgyldy podşipnikler üçin şu aşakdaky tablisadan alnar.

K_0 – ähmiýeti

Burawlama şerti	Ekwiwalent koeffisiýenti, K_0
Burawlama $n=const$, $v_{bur}=const$ we $L_1=2000$ m	0,63
Buda $L_1=1000$ m	0,64
Sütüni aýlamagyň üç görnüşli tizlik burawlamasy: $n_2=1,6$; n_1 ; $n_3=2,5$ n_1 ; $L_1=2500$ m; $L_2=1800$ m; $L_3=800$ m	0,7

Ýokary daýanç podşipnigi şu formula boýunça hasaplanýar.

$$Q=K(q_1+q_2),$$

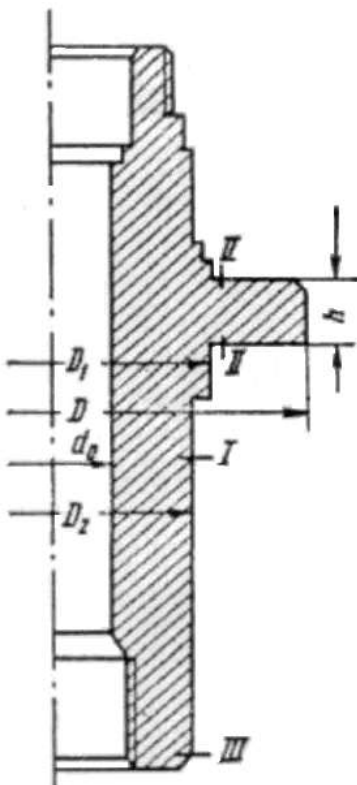
bu ýerde q_1 – wertlýugyň aýlanýan detalynyň agramy, kg;
 q_2 – buraw zorbasynyň rukawynyň agramy, l/3
/kg;

K – dinamiki koeffisiýent, dýüpde urgylar we seltinmeler göz öňine tutulyp, 1,2-1,5-deň edip alynýar.

2.4. Wertlýugyň şaýynyň (detailynyň) berklige hasaplanşy

Wertlýugyň sütünini berklige hasabl;amaly, eger-de krýuga düşýän agramlyk 150 t/güýç bolsa, sütüniň materialy – polat 40XXH. Gelen bolan maglumatlar hasablaman yzygiderliginde we sha-da gözker 19 çözülişi: guýylary burawlanda, buraw sütün turbanyň agramyny özine kabul edip, esasy aýlanýan saýlaryň biri bolup, onyň sütünini ýokary legirlenen we termogaýtdan işlenilen ýokary hili polat pakowkalardan taýýarlaýar. Suwuklygy öz içinden geçirmek

üçin onyň içi gyrylan bolýar. Sütüniň daşy gribowid flanesli bolup direk – podşipniklere daýanýar we buraw sütünleriň agramyny kabul edýär. Wertlýugyň sütüniniň aşagynda bolsa içki konus çep taraplaýyn hyr kesilen. Bu hyr wertlýug bilen buraw sütün turbalaryny perewodnigiň kömegi bilen birleşdirilýär.



Surat 7. Wertlýugyň sütüni

Wertlýugyň sütüni sünme deformasiýasynda egrelmä, kesilmä we berklige hasaplanýar.

Wertlýugyň sütünini hasablamak üçin indiki maglu-z bar. $D=395$ mm; $D_1=210$ mm; $D_2=195$ mm; $d_0=100$ mm, $h=87,5$ mm.

I-I kesime serediliň. Bu kesimde wertlýugyň sünmesi bolup ol berklige hasablanýar. Hasablamany formula boýunça amala aşyrylýarys.

$$\sigma_{sün} = \frac{Q_{kr}}{\frac{\pi}{4}(D_2^2 - d_0^2)},$$

Q_{kr} – krýukdaky max agramlyk, $Q_{kr}=150$ t/güýç;
 $d_0=100$ mm; $D_2=195$ mm.

$$\sigma_{sün} = \frac{150000}{0,785(19,5^2 - 10^2)} = 683 \text{ kgg/sm}^2$$

Pulsirlenýän agramlyk sikilinde sünme çäginin çydamlylygy kesgitleýäris.

$$\sigma_{o.sün}=0,5\sigma_{berk},$$

40XH poladyň berklik çägi $\sigma_{berk}=75$ kgg/mm²,

$$\sigma_{o.sün}=0,5\cdot 75=37,5 \text{ kgg/mm}^2.$$

Ätiýäçlyk berklik koeffisiýenti.

$$K = \frac{\sigma_{o.sün}}{\sigma_{sün}} = \frac{37,5}{6,83} = 5,5.$$

II-II kesime seredinliň. Bu kesimde wertlýugyň sütüni egrelmä we kesilme kuwwatlygyna tabyn bolup bilýär. Egrelme kuwwatyny formula boýunça kesgitleýäris.

$$\sigma_{egr} = \frac{M_{egr}}{W},$$

M_{egr} – egrelmäň max momenti,

$$M_{egr} = \frac{Q_{kr}(D - D_1)}{4}$$

$$M_{egr} = 150000 \left(\frac{39,5 - 21}{4} \right) = 696000 \text{ kgg} \cdot \text{sm},$$

W – oklaýyn garşylyk momenti.

$$W = \frac{\pi D_1 h^2}{6};$$

$$W = \frac{3,14 \cdot 21 \cdot 8,75^2}{6} = 844 \text{ sm}^2,$$

$$\sigma_{egr} = \frac{696000}{844} = 825 \text{ kgg/sm}^2.$$

Pulsirleýän agramlyk siklinde egrelme agramlygynyň çägi.

$$\sigma_{o.egr}=0,6 \quad \sigma_{berk}=0,6 \cdot 75=45 \text{ kgg/mm}^2.$$

Egrelmä ätiýäçlyk berklik koeffisiýenti

$$K = \frac{\sigma_{o.egr}}{\sigma_{egr}} = \frac{45}{8,25} = 5,45.$$

Bu goýberilmeden hem uly.

Üzülme kuwwatlygyny kesgitleýäris.

$$\tau_{o.kes} = \frac{Q_{kr}}{F},$$

F – üziljek meýdany.

$$F = \pi D_1 h = 3,14 \cdot 21 \cdot 8,75 = 578 \text{ sm}^2.$$

$$\tau_{kes} = \frac{150000}{578} = 260 \text{ kgg / sm}^2.$$

Üzülme çydamlyk çägi.

$$\tau_{o.kes}=0,7 \quad \sigma_{o.sün}=0,7 \cdot 37,5=26,2 \text{ kgg/mm}^2.$$

Kesilmä ätiýäçlyk berklik koeffisiýenti.

$$K = \frac{\tau_{o.kes}}{\tau_{kes}} = \frac{26,2}{2,6} = 10.$$

III-III kesime seredeliň. Bu kesimde wertlýugyň sütüni sünme kuwwatlygyna tabun bolýar.

$$\sigma_{sün} = \frac{Q_{kr}}{\frac{\pi}{4}(D_2^2 - d_3^2)},$$

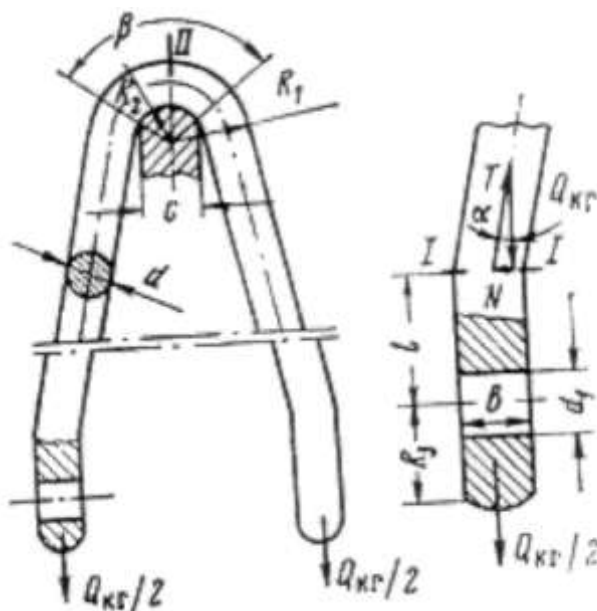
$D_2=195$ mm; d_3 – içki tikizlikdäki hyryň diametri. Wert-ň sütüniň aşaky böleginde çep gulp hyryň görnüşi 3-171, we onyň toreçindäki tekizligiň içki diametri $d_3=164,95$ mm. Bu ýerde hemme hasablanan maglumatlary bilip sünme kuwwatlygyny kesgitleýäris.

$$\sigma_{sün} = \frac{150000}{0,00785(19,5^2 - 16,495^2)} = 1770 \text{ kgg} / \text{sm}^2.$$

Pulsirlenýän agramlyk siklinde çydamlygyň çäğine garaňda ätiýaçlyk berklik koeffisiýenti haky aşakdakyny düzer.

$$K = \frac{\sigma_{o.sün}}{\sigma_{sün}} = \frac{37,5}{17,7} = 2,21.$$

Bu ýeterlik.



Surat 8. Wertlýugyň ştopy

Wertlýugyň ştopynyň berkligini hasaplamaly, eger-de krýukdaky maksimal ýüklenme $Q_{kr} = 150ts$, ştopyň materially – polat 35L, onuň berklik çägi $\delta_b = 50 - 60 \text{ kgg/mm}^2$.

$R_1 = 255 \text{ mm}; \quad R_2 = 125 \text{ mm}; \quad C = 120 \text{ mm};$
 $R_3 = 150 \text{ mm}; \quad d = 130 \text{ mm}; \quad d_1 = 115 \text{ mm}; \quad b = 100 \text{ mm};$
 $L = 204 \text{ mm}.$

Bir I-I kese-keseginiň meýdanyna seredeliň.

Iň howuply kese-keseginiň meýdany I-I we II-II, şu kesimleri berkligi hasap ediliň.

Bu kesimde wertlýugyň ştopy N – güýçden we T – sünme güýjinden kuwwatlyk egrelmesine sezewar bolýar.

Egrelmedäki kuwwatlyk şu formula boýunça tapylýar:

$$\delta_{egr} = \frac{M_{egr}}{W},$$

bu ýerde M_{egr} - egrelme momenti

$$M_{egr} = NL$$

$$N = \frac{Q_{kr}}{2} \operatorname{tg} \alpha,$$

bu ýerde $\alpha = 8^{\circ}30'$

$$N = \frac{150000}{2} \operatorname{tg} 8^{\circ}30' = 7500 \cdot 0,1495 = 11250 \text{ kgg}$$

L - egrelmäň egni, $L = 24$ sm;

$$W = 0,1d^3,$$

d - kese-keseginiň diametri, $d = 13$ sm.

Hemme maglumatlary talap kesgitleýäris:

$$\sigma_{egr} = \frac{11205 \cdot 24}{0,1 \cdot 13^3} = 1230 \text{ kgg/sm}^2.$$

Sünme kuwwatlygy

$$\sigma_p = \frac{T}{F},$$

bu ýerde

$$T = \frac{Q_r}{2 \cos 8^{\circ}30'} = \frac{150000}{2 \cdot 0,989} = 76000 \text{ kgg}$$

$$F = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 13^2}{4} = 133 \text{ sm}^2.$$

Şuňlukda

$$\sigma_p = \frac{76000}{133} = 571 \text{ kgg/sm}^2.$$

Bu kese-kesikdäki täsir edýän kuwwatlyk

$$\sigma_{rez}^{täs} = \sigma_{egr} + \sigma_p = 1230 + 571 = 1801 \text{ kgg/sm}^2.$$

Egrelmede we sünmede ýadawlygyň çägin i kesgitleýäris:

$$\sigma_{o.egr} = 0,6\sigma_b = 0,6 \cdot 60 = 36 \text{ kgg/mm}^2;$$

$$\sigma_{o.sün} = 0,5\sigma_b = 0,5 \cdot 60 = 30 \text{ kgg/mm}^2.$$

Sünmedäki ýadawlygyň çägi $\sigma_{o.sün}$, egrelmedäki ýadawlygyň çäginen kiçi $\sigma_{o.egr}$ ätiýaçlyk berklik koeffisiýentini kesgitlemek üçin K kabul edemizde $\sigma_{o.sün}$ göz önüne alýarys.

$$K = \frac{\sigma_{o.sün}}{\sigma_{rez}} = \frac{30}{18} = 1,67$$

Buda ýeterlik.

II-iki – II kese-kesige seredeliň. Bu kesim „ L ýamaň“ formulasy boýunça serediler. Ştropyň içiniň daş gatlagy sünme kuwwatlygyň maksimalyna deň.

$$\sigma_{1_{max}} = q \frac{R_1^2 + R_2^2}{R_1^2 - R_2^2},$$

bu ýerde q - basyşyň intensiwligi.

$$q = \frac{Q_{kr}}{cd}$$

$$q = \frac{150000}{12 \cdot 13} = 960 \text{ kgg/sm}^2.$$

$$\sigma_{1_{max}} = 960 \frac{25,5^2 + 12,5^2}{25,5^2 - 12,5^2} = 1565 \text{ kgg/sm}^2.$$

Ätiýaçlyk berklik koeffisiýenti şu aşakdaka deň

$$K = \frac{30}{15,65} = 1,92.$$

Bu ýeterlik.

Daşynyň ýokarky gatynyň maksimal sünme kuwwatlygyny aşakdaky formula boýunça kesgitleýäris:

$$\sigma_{2_{max}} = \frac{2qR_2^2}{R_1^2 - R_2^2} = \frac{2 \cdot 960 \cdot 156}{690 - 156} = 610 \text{ kgg/sm}^2.$$

Ştropyň gulajyklaryna seredýäris. Ştropyň gulajyklaryny Laýmanyň formulasy boýunça seredýäris:

$$\sigma_{1_{max}} = q \frac{R_3^2 + \left(\frac{d_1}{2}\right)^2}{R_3^2 - \left(\frac{d_1}{2}\right)^2}$$

$$q = \frac{Q_{kr}}{2d_1b}.$$

bu ýerde d_1 - gulajygyň diametri, $d_1 = 115 \text{ mm}$; b - gylajygyň giňligi, $b = 100 \text{ mm}$.

$$q = \frac{150000}{2 \cdot 11,5 \cdot 10} = 650 \text{ kgg/sm}^2.$$

$$\sigma_{1_{max}} = 650 \frac{15^2 + \left(\frac{11,5}{2}\right)^2}{15^2 - \left(\frac{11,5}{2}\right)^2} = 870 \text{ kgg/sm}^2$$

$$K = \frac{30}{8,7} = 3,44$$

$$\sigma_{2_{max}} = \frac{2q\left(\frac{d_1}{2}\right)^2}{R_3^2 - \left(\frac{d_1}{2}\right)^2} = 2 \cdot 650 \frac{\left(\frac{11,5}{2}\right)^2}{15^2 - \left(\frac{11,5}{2}\right)^2} = 244 \text{ kgg/sm}^2$$

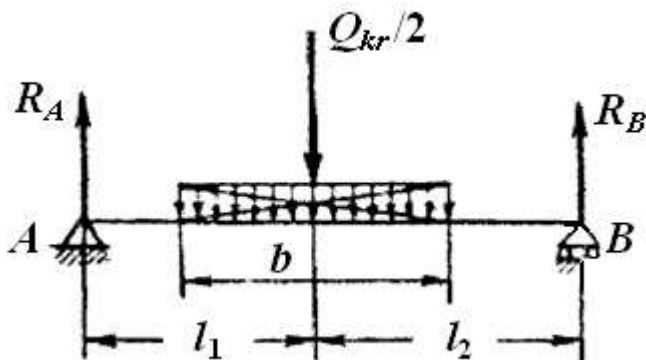
$$K = \frac{30}{2,4} = 12,3$$

Wertlýugyň ştropynyň palesiniň berklige hasaplamak

Eger-de krýukdaky maksimal ýüklenme $Q_{kr} = 150 \text{ tg}$ palesiň ýasalýan materialy – polat 40XH.

Ştropyň palesi esasan kesilmä, üzülme deformasiýasyna işleýär. Bularyň iň howuplysy egrelme deformasiýasy. Ştropyň palesini egrelme deformasiýasyna hasaplaýarys. Hasaba üçin berlen: $b = 100 \text{ mm}$; $L_2 = 88 \text{ mm}$; $L_1 = 72 \text{ mm}$;
 $\sigma_b = 75 \text{ kgg/mm}^2$; $\sigma_{o.egr} = 45 \text{ kgg/mm}^2$.

R_A we R_B reaksiýalary tapýarys.



Surat 9. Güýjenmäň shemasy, wertlýugyň ştropynyň palesine täsir edýär

A – daýanjyna garrüýçleriň momentleriň jemini alýarys.
 R_B reaksiýany tapýarys.

$$R_B(L_1 + L_2) - \frac{Q_{kr}}{2} L_1 = 0$$

$$R_B = \frac{Q_{kr} L_1}{2(L_1 + L_2)} = \frac{150000 \cdot 72}{2(88 + 72)} = 34000 \text{ kgg}$$

$$R_A + R_B = \frac{Q_{kr}}{2}.$$

Bu ýerde

$$R_A = \frac{Q_{kr}}{2} - R_B = 75000 - 34000 = 41000 \text{ kgg}.$$

Maksimal egrelme momentini tapýarys.

$$M_{egr} = R_B L_2 - \frac{Q_{kr} b}{16} = 34000 \cdot 8,8 - \frac{150000 \cdot 10}{16} = 204000$$

kgg · sm.

Egrelme kuwwatlygy tapýarys.

$$\sigma_{egr} = \frac{M_{egr}}{W} = \frac{204000}{0,1d^3} = \frac{204000}{0,1 \cdot 11,53} = 1370 \text{ kgg/sm}^2.$$

Berklik ätiýaçlyk koeffisiýentini tapýarys.

$$K = \frac{\sigma_{o.egr.}}{\sigma_{egr}} = \frac{45}{13,7} = 3,28$$

bu ýeterlik.

$$P = \frac{Q_{kr}}{z \cos \beta},$$

bu ýerde Q_{kr} - podşipnikdäki oklaýyn ýüklenme,
 $Q_{kr} = 150 \text{ tg}$; z - rolikleriň sany, $z = 12$; β - konuslygyň
 burçy $\beta = 15^\circ$.

$$P = \frac{150000}{12 \cdot \cos 15^\circ} = 13000 \text{ kgg.}$$

Halka bilen rolikyň galtaşýan ýerlerindäki maksimal aragatnaşyk kuwwatlygy aşakdaky formula boýunça tapyp bolar.

$$\sigma_{max} = 860 \sqrt{\frac{P}{L_p d_p}},$$

bu ýerde L_p - rolikyň işjeň uzynlygy, $L_p = 75 \text{ mm}$; d_p - rolikyň ortaky diametri

$$d_p = \frac{d_1 + d_2}{2},$$

bu ýerde d_1 - rolikyň iň uly diametri, $d_1 = 57,5 \text{ mm}$; d_2 - rolikyň iňkiçi diametri, $d_2 = 37,5 \text{ mm}$.

$$d_p = \frac{57,5 + 37,5}{2} = 47,5 \text{ mm}$$

$$\sigma_{max} = 860 \sqrt{\frac{13000}{4,75 \cdot 7,5}} = 16500 \text{ kgg/sm}^2.$$

Goýberilýan aragatnaşyk kuwwatlygy $[\sigma]_k$ 35000 kgg/sm² deň şunlukda 16500 < 35000 kgg/sm² maksimal aragatnaşyk kuwwatlygy goýberilýanden az.

Maksimal basyşda wertlýugyň içki turbasynyň berkliginiň hasaplamasyny geçirmeli, buraw nasosy bilen berlende

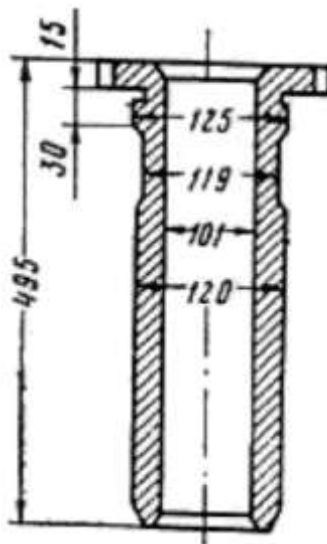
$p = 200 \text{ kgg/sm}^2$. Turbany ýasamak üçin polat 40CX materialy ulanylýar onuň berklik çägi $\sigma_{ber} = 75 \text{ kgg/mm}^2$. Hasaplamak üçin indiki şekile seredeliň.

Wertlýugyň içki turbasynyň içinden buraw ergini basyş bilen geçende onuň içinde sünme bolup biler we şonda ol turba berklige hasap ediler.

$$\sigma_{sün} = \frac{2p \left(\frac{D_1}{D_2} \right)^2}{\left(\frac{D_1}{D_2} \right)^2 - 1},$$

bu ýerde p - buraw nasosy bilen berilýän maksimal basyş; D_2 - turbanyň içki diametri, $D_2 = 101 \text{ mm}$; D_1 - turbanyň in howuply kesiminiň daşky diametri, $D_1 = 119 \text{ mm}$.

Ýokarda berlen formula berlenleri goýup indiki maglumaty alýarys.



Surat 10. Wertlýugyň içki turbasy

$$\sigma_{sün} = \frac{2 \cdot 200 \left(\frac{11,9}{10,1} \right)^2}{\left(\frac{11,9}{10,1} \right)^2 - 1} = 1290 \text{ kgg/sm}^2.$$

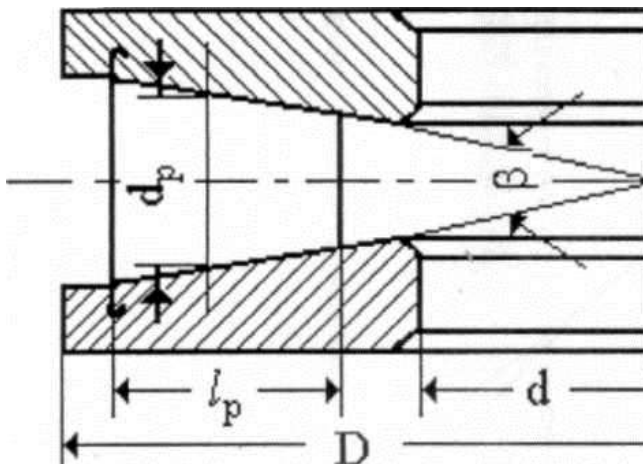
Pulsirlenýan ýüklenme siklinde sünmäniň ýadawlyk çäginini tapýarys.

$$\sigma_{o.s.} = 0,5\sigma_b = 0,5 \cdot 75 = 37,5 \text{ kgg/mm}^2.$$

Hakyky ätiýaçlyk berklik koeffisiýenti aşakdaka deň

$$K = \frac{\sigma_{o.sün}}{\sigma_{sün}} = \frac{37,5}{12,9} = 2,92.$$

Wertlýugyň rolik konus direg podşipniginiň berkligini hasaplamaly: eger-de onuň Kabul edýän maksimal oklaýyň agramlygy, $Q_{kr} = 150 \text{ tg}$ düzýän bolsa. Hasaplamak üçin aşakdaky suratda seredeliň.



Surat 11.

$$D = 460 \text{ mm}; \quad d = 210 \text{ mm}; \quad L_p = 75 \text{ mm}; \\ d_p = 47,5 \text{ mm}; \quad \beta = 15^\circ.$$

Bir roliga täsir edýän güýjenmäni formula boýunça tapýaryn.

Wertlýugy abatlamak

Her bir wahta başlamazdan ozla wertlýuga seretmegiň indiki işlerini ýerine ýetirýärler.

1. Hemme uzeleriň berkligini, ynamdarlygyny barlaýarlar.

2. Ýagyň ýagdaýyny hem-de wannadaky ýagyň ölçegini barlaýarlar.

3. Podşipnikleriň ýagdaýyn gözegçilik, temperatura ýokarlandygyça 70°C bolsa işi bes edip işi togtadýarlar.

4. Berkitmeleriň ýagdaýyna gözegçilik edýärler, eger-de bir ýerinden ýag syzdyrylsa, näsazlygy aýyrýarlar.

5. Perewodnikleriň ýagdaýynda gözegçilik edýärler gyr birikmelerden ýag syzdylsa gyr birikmeleri berkid Aşakdaky berkitmeleriň ýagdaýyna gözegçilik edýärler. Wertlýuklary ýaglaýyş kartasy boýunça ýaglaýarlar.

Wertlýugy çalşýarlar eger-de perewodnigiň hyry bilen bolsa wertlýugyň sütüni hem-de perewodnigiň hyrlaryň berikmelerinden ergin syzylyp daşyna çyksa, sütün tovlanmasa ýa-da jaýryk emele gelse ony çalşýarlar.

Sütüniň iýilmegi wertlýugyň bir daýanjynyň zaäbli bolup biler. Wertlýugyň sütüni abat bolsa bir işjiniň güýjenme bermeginde arkaýyn aýlanmalydyr. Eger-de aýlaw gaty garşylyk görkezse oklaýyn zazoryň dogry näsazlanandygyny subut edýär.

Buraw gidýän döwri buraw ergininiň wertlýugyň haýsam bolsa bir ýerinden ýitmezliginiň önüni almaly.

Enjamyň bir ýeri syzdyrsa manjetleri çalşamaly we turbanyň ýagdaýyna seredýärler. Eger-de uly zaýabansa (iznos) ol derew çalşyrylmaly. Otwodlaryň berkliginiň häli şindi barlamaly.

Wertlýugyň umumy ýagdaýyna we ýaglanyşyna swenada bir gezekden seretmeli däl.

Wertlýuklaryň abatlanyş sikili 1800 sag aralyk abatlanşy bolsa 600 sag wagt işländen soň ýokarda agzalanlar amala aşyrylýar.

Wertlýukgy şökenlerinde indi usul bilen amala aşyrmaly.

1. Perewodniki açmaly; arassalamaly wertlýugyň daşky korpusyny ýuwmaly we ony şurfa goýbermeli.

2. Ýagy dökmeli we gaýkalary açyp gorlowinany aýyrmaly.

3. Salnigiň gysýan gaýkasyny açyp ony aýyrmaly.

4. Turbany çykarmaly, manjety, gysýan prujinany, halkany we grundbuksy hem

Kontraýkalary çykaryp korpusdan gapagy çykarmaly. Çaklama bilen plitaň wintlerini açyp, wertlýgy şurfdan

galdyryp, ony gapdala goýmaly, açyp aşaky salnigi çykarmaly, korpussyň aşaky wtulkasyny pesseläp çykarmaly. Indiki demontaj – podşipnikleri wertlýgyň sütüninden çykarmaly. Aşaky radial we direg podşipnikleri, direg halkany we esasy daýanjy çykarmak üçin kontur ýeri aýyryp oturdylan açmaly.

Wertlýugy abatlamakda esasy edilýan işler.

1. Esasy we kömekçidiregleri çalşýarlar.
2. Sütüni abatlaýarlar.
3. Içki turbany çalşýarlar.
4. Korpussyň we berkidiji saýlaýaryň hyrlaryny dikeldýärler.

Wertlýuglaryň esasy tehniki häsiýetnamasy

Görkezijiler	“Barikada” zawody			“Ural maş” zawod y
	BU-40	BU-50Br	BU-75Br	UG- ŞW- 14- 160M
Maksimal goýberilýän statiki agram, m	60	75	100	160
Iş agramlygy, m	40	50	75	125
Wertlýugyň sütüniň max, aýlanma tizligi, ob/min	300	300	300	300
Iberilýän suwuklygyň max basyş, kG/sm ²	150	150	150	170
Sütündäki geçiriji diametriniň giňligi, mm	70	103	100	100

Daýançlary	esasy	şarikli		
	daýanç ýokar	radialdi re	rad.dire g şarikli (18şt ø 60mm)	şariko wyý
	gönükd iriji	şarikow yý		rolikli
Agramy, kg	850	520	1020	2080

Görkezijiler	“Oýl-Wel”			“Nasional”		
	-225	-425	№24	№47	№815	№1324
Maksimal goýberilýän statiki agram, m	225	425	70	100	215	270
Iş agramlygy, m	75	150	35	50	110	170
Wertlýugyň sütüniň max, aýlanma tizligi, ob/min	400	400	350	350	350	350
Iberilýän suwuklygyň max basyş, kG/sm ²	250	300	280	280	280	280
Sütündäki geçiriji diametriniň giňligi, mm	76	76	76	76	76	76
Daýançlary	rolikli				konusly	

Agramy, kg	1170	2250	430	1000	1700	2450

2.5. Buraw lebýodkasy

Buraw desganyň esasy enjamyň biri buraw lebýodkasy. Buraw lebýodkasy agyr şertlerde işleýär, sebäbi guýa goýberilýän sütünleriň agramy göterme işlerinde lebýodkanyň göteriji barabanyňa we tormoz düzümine agramyň täsirinde tormoz kolodkalary çalt sandan çykýar.

Lebýodka buraw gurnamanyň esasy mehanizmi bolup ol indiki işleri ýerine ýetirýär.

Oturtma we buraw turbany düşürmek we galdyrmak.

Turbalary asylygy ýagdaýda saklamak ýa-da guýyny ýuwyýan döwürleri.

Rotora aýlaw hereket geçirmek.

Turbalary açmak we ýapmakda.

Kömekçi işler üçin buraw guralaryny, enjamlary turbalary galdyrmakda.

Wertikal ýagdaýda ýygňalan wyşkany galdyrmakda. Buraw lebýodkasy kebşirlenen Ramadan, oňa göteriji we transmission wal, KPP, tormoz ulgamy, esasy (lente) we kömekçi (sazlanýan) tormozlardan, dolandyryjy puldan. Hemme mehanizmler goraw şitlary bilen ýapylandyr. Krýgyň göterme we düşirme tizligine baglykda we şahalaryň sany talda kanadyň ornaşmasy lebýodkanyň barabanyňa saralmasy we sökülmesi dürli tizlikde amala aşyrylýar. Sütünler galdyrylanda krýkdaky tizligimiz iň uly agramdan düzülip 0,3-0,5 m/s ýüklenilmedik elewatoryň göteriliş tizligi – 1,5 – 2,0 m/s.

Götermäniň ýokary tizligi kanatyň barabana saralma şertini peseldýär we hiç hili utyş bermeýär.

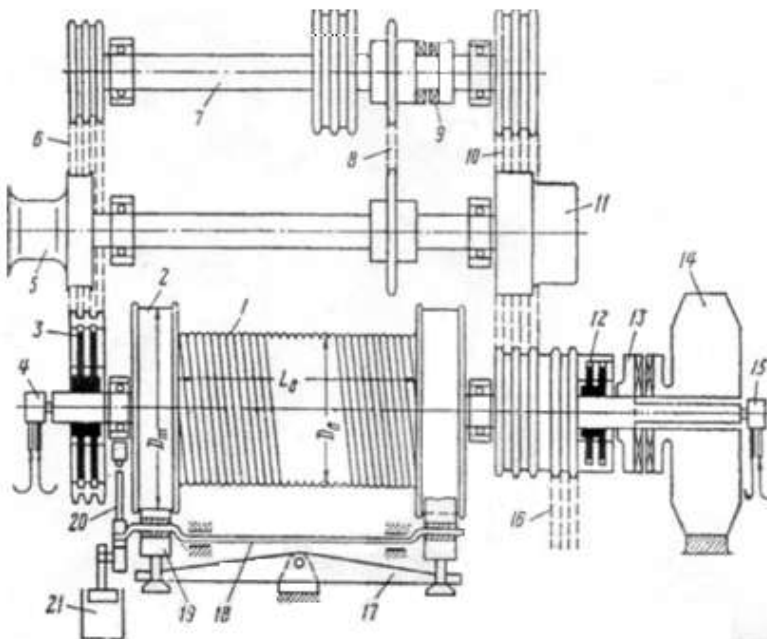
Sütünleriň düşürme tizligini olaryň agramy, uzynlygy, we guýynyň tehnologiýa şertine bagly bolýar.

Düşürmäniň iň uly tizligi 3 m/s geçmeýär, oturtma sütünleri düşürenlerde bolsa – 0,2 m/s.

Buraw döwri lebýodkanyň kömegi bilen buraw sütünleriniň guýa berilişiniň tizligi tä 1,5 m/min.

Sütünler göterilýän döwri tanap lebýodkanyň barabanyna sütüniniň hemme agramynyň güýjiniň täsir etmesinde saralýar. Sökülende bolsa ýüklenilmedik elewatoryň azawlyk çekdirilmesinde amala aşyrylýar. Sütünler düşürilen döwri, tersine tanap az owlak çekdirilse we elewatoryň ýüklenilmedik döwri onyň ýoklary tizlikli ýokaryk galdyrmasynda hemme sütünleriň agramynyň täsir etme güýjinde açylýar. Bu ýagdaý tanapyň agyr iş şertini döredýär, esasanam barabana köp gatlak saralanda.

Lebýodka berilýän kuwwatlyk, onuň esasy ekspluatasion-tehniki düzümi bolup we klassifikasiýa parametrleri bolup hyzmat edýär. Buraw lebýodkanyň birleşdiriji ölçegleri tanapyň diametri; barabanyň ortaky aralygyndan tä ýyldyzjyga çenli, rotoryň walynda gurnalýar.



Surat 12. Üç waly lebýodkanyň prinsipial shemasy.

1 – esassy baraban; 2 – mehaniki tormoz (esasy); 3 – haýal aýlanýan friksion mufta; 4 – wertlýujok suwyň we howanyň berilmegi; 5 – şpil katuşkasy; 6 – haýalaýlanmanyň geçirijisi; 7 – transmission wal; 8 – katuşkaly walyň geçiriji priwody; 9 – katuşkaly waly geçiriji mufta; 10 – çalt aýlawy geçiriji priwod; 11 – gulplaryaýyrjy katuška; 12 – çalt aýlawy geçiriji friksion mufta; 13 – kömekçi tormozygeçiriji mufta; 14 – kömekçi tormoz; 15 – howany beriji we suwy aýyrjy wertlýujok; 16 – rotoryň geçiriji priwody; 17 – mehaniki tormozyň ballansir; 18 – tormozyňkolençatýý waly; 19 – tormoz lenta; 20 – tormozyň ryçagy; 21 – pneumatiki tormozsilindry

Buraw lebýodkanyň tehniki häsiýetnamasy

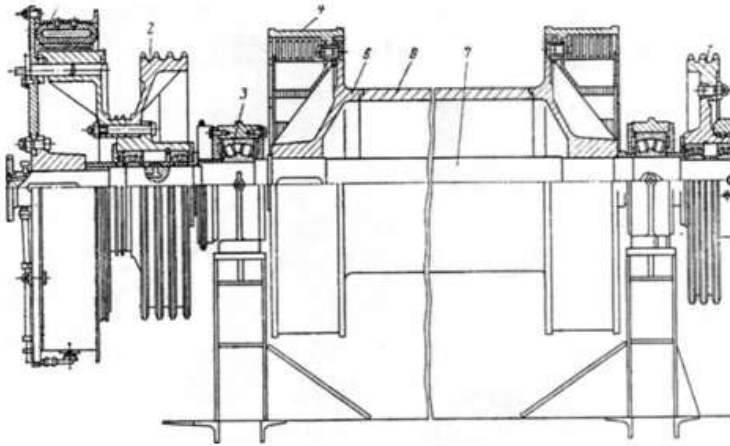
Atland yrylyşy	Lebýodkanyň görnüş-i						
	БУ- 75	Л1- 4М 2	У2- 2-5	У2- 4-8	У2- 2- 11	У2- 5-4	У2- 5-5
Krýukdaky nominal agram göterijilik, T	75	130	130	125	125	200	200
Goýberilýän çekdirilme (max), ts	10,7	15	14,5	15,3	15,3	24,5	24,5
Tal kanatyň diametri, mm	26	28	28	28	28	33	33
Göteriji waldaky kuwwatlyk at. güýç	630	-	500	500	910	900	900
Götermäň geçirijileriniň sany	4	4	4	4	6	5	5
Rotora geçirilýän tizligiň sany	2	1	3	3	3	4	4
Barabanyň boçasynyň diametri, mm	600	650	650	650	650	800	800
Tormoz şaýbaň diametiri, mm	118 0	117 0	118 0	118 0	118 0	145 0	145 0
Tormoz şaýbaň giňligi, mm	250	250	250	250	250	250	250

Ornaşdyrylm a 5×6 bolanda krýugyň göterme tizligi m/s; iň uly iň kiçi	- -	0,97 8 0,17	1,55 0,13	1,97 0,35 4	1,86 0,32	1,97 0,19	1,97 0,23 5
Rotoryň stolynyň aýlaw tizligi aýl/min minimal maksimal		63 122	15 218	68 187	62 199	44 260	44 260
Lebýodkany ň agramy, t	13,7	11	20	20,7	21,3	26,2	26,2

Buraw lebýodkanyň uzelleri

Stanina – kebşirlenen metall ramadan oňada lebýodkanyň uzeleri oturdylýar. Staninanyň iş maksady lebýodkanyň aýry detalaryny goraýar we transportirowkada olaryň ýitmezliginiň önüni alýar we lebýodkanyň durkyny berkedýär we gatadýar. Eger-de lebýodka uly osnawaniýada oturdylan bolsa, ony indi buraw meýdançasynnda gurnamak üçin köp wagt sarp edilmeýär.

Göteriji wal – buraw lebýodkanyň esassy waly bolup, täze konstruksiýada (meselem ЛБ-750) ýeke täk bolýar.



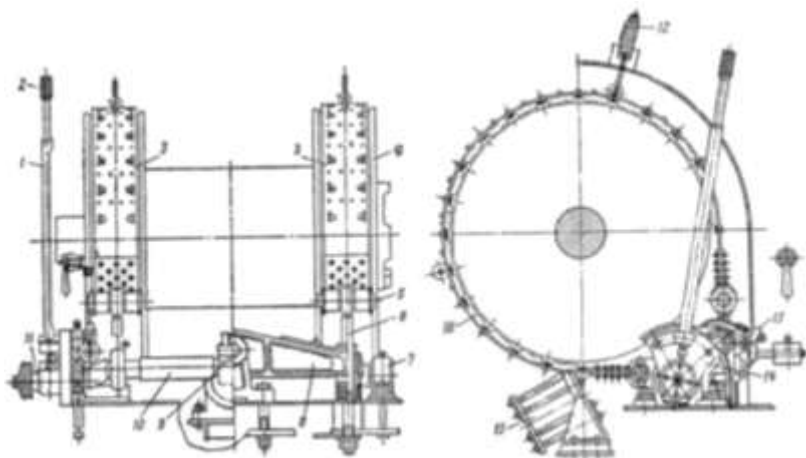
Surat 13. Lebýodkanyň göteriji waly

Walyň soňunda 7 şinno-pnewmatiki mufta 1; lebýodkany ýyldyzjykdan aýyrmakda hyzmat edýär 2; walyň beýleki bir tarapynda 8 ýyldyzjyk gurnalan, dolotany beriji sazlaýjy transmissi we baraban 9 kömekçitormozy açyjy mufta. Göteriji walyň ortaky böleginde korenoý podşipnikleriň arassynda 3 presslenip şponkada baraban oturdylýar. Ol boçkadan 6 we diskadan 5, ybat. Barabanyň daşky durky tekiz ýa-da belli bir tanapyň diametrine görä ýasalan.

Barabanyň iki tarapyndan diskalara boltda tormoz şkiwlary berkidilýär. 4 olaryň ýokarysy kömekçi tormoz bolanda-da tormoz berilýän döwri 900 °C çenli ýetýär. Şol sebbäpli lebýodkanyň bu şaýlaryna uly talab edilýär.

Lebýodkanyň tormoz ulgamy görkezilen. Tormoz şkifleri indiki polat markalardan 35XHJ we 30XMJ termiki gaýtadan işlenilen – berkitme we ýokary goýberme bilen. Şkiwleri indiki markalardan taýarlap bolýar (5XFCJ, 20XMJ we başgalar) gerek bolan termogaýtadan işleniş bilen. Howwuply çaknyşyklaryň önüni almak üçin jaýryklara seredip

durmalı we wagtynda olary çalşmaly. Kä buraw lebyodkalarynda suw bilen tormoz şkiwlerini sowadýaýar.



Surat 14. Tormoz ulgam lebyodkaňky

a) önünden görnüşi; b) gabdal görnüşi.

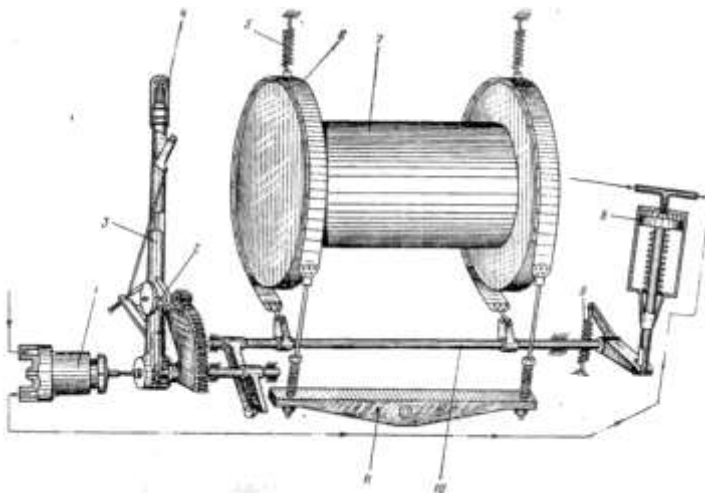
1 – ryçag; 2 – rukoýatka; 3 – lenta; 4 – tormoz şkiw; 5 – şartnir; 6 – sazlaýjy bolt; 7 – daýanç; 8 – balansir; 9 – balansiryň oky; 10 – tormozyň kol;en waly; 11 – howadolandyryjy kran; 12 – pružin; 13 – fiksator-ryçagyňky; 14 – sektor; 15 – howasilindri; 16 – tormoz kolodkasy

Tormoz ulgamy

Guýa turba goýberilende lebyodkanyň göteriji walyny duruzmaK üçin niýetlenýär we lebyodkalar iki lenteli tormoz bilen üpjün edilýüär.

Buraw lebyodkanyň tormoz ulgamynyň prinsipial tipowoy shemasygörkezilen.

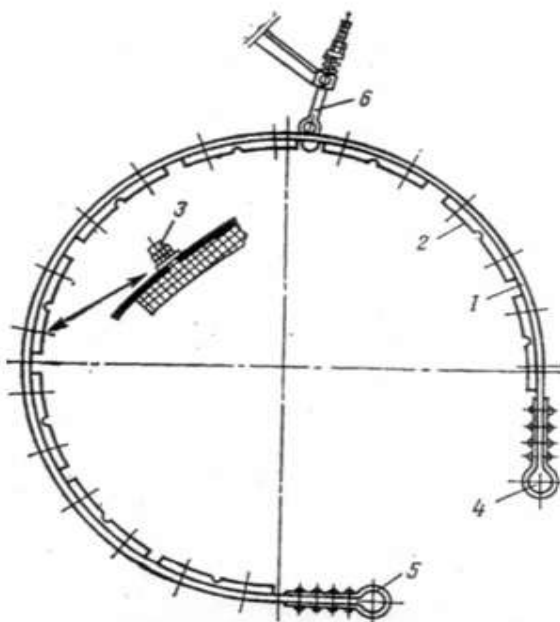
Iki tormoz lentesi 6 barabanyň tormoz şkiwlerini gurşap alýar 7. Lentaniň bir gapdaly ballansira 11, barabanyň ön ýanynda lebyodkanyň ramasynyň stoýkasyna oturdylan beýleki gapdaly – tormoz walyna 10.



Surat 15. Lenta tormozyň shemasy

- 1 – howa tormozyň krany; 2 – ryçagyň stopory; 3 – tormoz ryçagy;
 4 – tutawaj; 5 we 9 – pružin; 6 – tormoz lentesi; 7 – lebýodkanyň barabany;
 8 – howasilindri; 10 – tormoz wal; 11 – balansir

Tormoz lenta – bu polat lenta 1, oňada boltlarda 3 ýa-da skobalarda tormoz kolodkalary 2 berkidilýär. Şarnirleriň kömegi bilen 4 we 5 lente balansir we kolen wal tormozy bilen birleşdirilýär. Kolodkalaryň deň we doly aýyrylmagy üçin şkiwden lenteleriň daşyna şekiji gural berkidýärler 6. Kolodka – retinaksdan ýasalan bolsa ýokary hili bolýar we durmyşda köp ulanylýar. Olary lentlere berkitmek üçin soňlary metall plastinalary oturdylýar lentýanyň ýokarky böleginde egreldilýär. Kolodkalar kämah mis ýa-da boltlaryň kömegi bilen birleşdirilýär. Boltlaryň kelleleri kolodkanyň içinde çynlaşdyrylýar şeýlelikde tormoz şkiwiň ýokarsyna degmeýär. Ortaça 1000 metr guýy gazylandan soň 70-80 kolodka harçlanýär.



Surat 16. Tormoz lentasy

Kolodkalaryň häsiýetnamasy

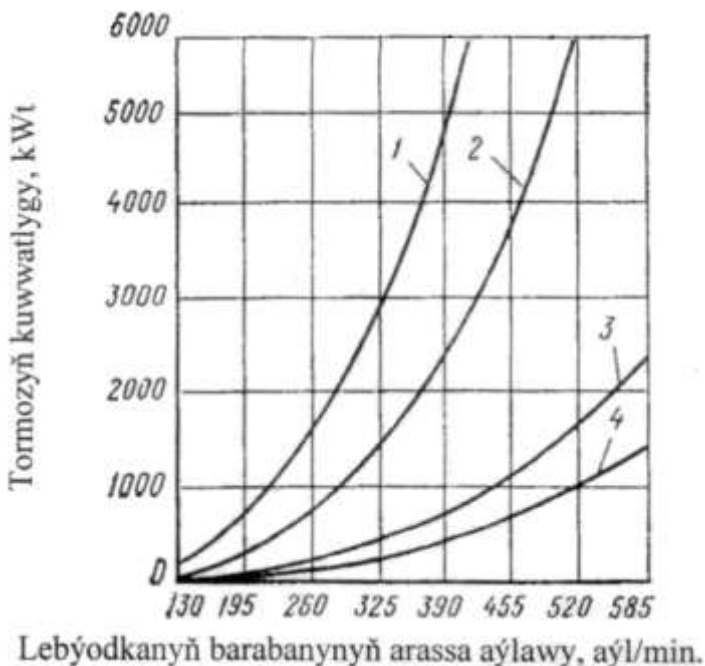
Kolodkanyň ölçegi, m	JI1-4	retinakdan
Uzynlygy	0,248	0,23
Giňligi	0,23	0,12
Galyňlygy	0,032	0,032
Gyşyk radiusy, m	0,583	0,590

Kolodkalaryň sany tormoz

şkiwiň diametri 1,18 m 9 15

Ýenede tormozyň birnäçe görnüşi bar.

1. Gidrodinamiki tormoz.
2. Elektrodinamiki tormoz.
3. Elektromagnit tormozy.
4. Pnewmotormoz.



Surat 17. Duryzylyşyň kuwwatlygynyň lebýodkanyň barabanyň arassa aýlawynyň we rotoryň tormozynyň diametrinden baglygy

Tormozyň kuwwatlygy barabanyň arassa aýlawyndan bagly bolýar.

Rotoryň tormozynyň diametri: 1 – 1,52 m; 2 – 1,17 m; 3 – 1,02 m; 4 – 0,92 m.

2.6. Lebýodkanyň esasy hasaplamasy

Berlenler:

Üç waly buraw lebýodkanyň şertleýin kinematiki hasaplamasyny ýerine ýetireliň.

Krýukdaky ýüklenme $Q_k=1,7$ MH; lebýodkanyň barabanyndaky kuwwatlyk $N_1=625$ kWt; tal ulgamyň

ornaşdyrylmasy 5×6 ; ornaşmadaky tarlaryň sany $U=10$; göteriji walyň barabanyň boçkasynyň diametri $D_b=0,65$ m; barabanyň inni $L_b=0,84$ m; priwodyň çykaryjy walynyň arassa aýlawy priwod=335 aýl/min. Lebýodkanyň transmission walynyň arassa aýlanmasyny kesgitleýän.

Bu wal ýyldyzjykdan we geçirijiden hreket alyp $Z_{tw}=40$, we geçirijiniň aýlaw çäginin arassalygyny sazlamaga ýagdaý döredýär.

$$n_{tw} = \eta_{pr} \frac{Z_{pr}}{Z_{tw}},$$

n_{tw} – lebýodkanyň transmission walynyň arassa aýlawy aýl/min; $Z_{pr}=36$ – walyň geçirijisiniň çykýanýerindäki ýyldyzjygyň dişleriniň sany; $Z_{tw}=40$ – lebýodkanyň transmission walýndaky ýyldyzjygyň dişiniň sany.

Şonda

$$n_{tw} = 335 \frac{36^I}{40} \approx 300 \text{ aýl/min.}$$

Aralyk walyň arassa aýlawyny kesgitlemeli. Aralyk wal üç sany arassa aýlawy emele getirip biler, burawlaýjynyň dolandyryjy pultyndan açylyp kulaçok muftalaryň kömegi bilen.

Birinji arassalyk zynjyr geçirijini açalarynda 22×47 , ikinji – geçirijini işleden ýerinde 35×47 , üçünji – geçirijini işledenlerinde 35×27 .

$$n_{aw}^I = \eta_{tw} \frac{Z_{tw}^I}{Z_{aw}^I},$$

bu ýerde n_{aw}^I – birinji tizlikde aralyk walyň arassa aýlawy, aýl/min; $Z_{aw}^I=47$ – aralyk walyň birinji tizlikde ýyldyzjyklaryň dişleri sany; $Z_{tw}^I=22$ – transmissiýa waly hem.

Şonda

$$n_{aw}^I = 300 \frac{22}{47} \approx 140 \text{ aýl/min.}$$

Ikinji we üçünji tizlikde aralyk walyň arassa aýlawy kesgitleýäris.

$$n_{aw}^{II} = n_{tw} \frac{Z_{tw}^{II}}{Z_{aw}^{II}} = 300 \frac{35}{47} \approx 224 \text{ aýl/min,}$$

$$n_{aw}^{III} = n_{tw} \frac{Z_{tw}^{III}}{Z_{aw}^{III}} = 300 \frac{35}{27} \approx 390 \text{ aýl/min,}$$

bu n_{aw}^{II} we n_{aw}^{III} - aralyk walyň arassa aýlawynyň ikinji we üçünji tizliklerde, aýl/min; Z_{aw}^{II} we Z_{aw}^{III} - aralyk walyň ikinji we üçünji tizlikde ýyldyzjygyň dişiniň sany; Z_{tw}^{II} we Z_{tw}^{III} - transmissiýa walyň ikinji we üçünji tizlikdäki ýyldyzjygyň dişiniň sany.

Göteriji walyň arassa aýlawynyň kesgitlenişi

Bu wal özünde dört arassa aýlawy özünde saklaýar: birini, ikinji we üçünji 36×72 hereket geçýär, dördünji - garaşsyz diýip atlandyrylýar we transmissiýa walyndan 43×33 geçirijiden hereketi alýar.

$$n_{\delta}^I = n_{aw}^I \frac{Z_{aw}}{Z_{\delta}}; \quad n_{\delta}^{II} = n_{aw}^{II} \frac{Z_{aw}}{Z_{\delta}};$$

$$n_{\delta}^{III} = n_{aw}^{III} \frac{Z_{aw}}{Z_{\delta}}; \quad n_{\delta}^{IV} = n_{tw}^{IV} \frac{Z_{tw}}{Z_{\delta}};$$

bu n_{δ}^I ; n_{δ}^{II} ; n_{δ}^{III} we n_{δ}^{IV} - göteriji walyň arassa aýlawy. I, II, III we IV gçirijiler; $Z_{aw}=36$ – arallyk walyň ýyldyzjygyň dişiniň sany, göteriji walyň aýlaw geçirijisi; $Z_{\delta}=72$ – arallyk walyň ýyldyzjygyň birleşdiriji göteriji walyň ýyldyzjygyň dişiniň sany, $Z_{tw}=43$ – göteriji walyň aýlaw geçirijisi transmission walyň ýyldyzjygyň dişiniň sany; $Z_{\gamma\delta}=33$ – göteriji walyň tizliginiň ýokary ýyldyzjygyň dişiniň sany.

$$Z_{gw}/Z_{\delta}=36/72=0,5$$

Şonda

$$n_{\delta}^I = 140 \cdot 0,5 = 70 \text{ aýl/min}$$

$$n_{\delta}^{III} = 390 \cdot 0,5 = 195 \text{ aýl/min}$$

$$n_{\delta}^{II} = 224 \cdot 0,5 = 112 \text{ aýl/min}$$

$$n_{\delta}^{IV} = 300 \frac{43}{33} = 390 \text{ aýl/min}$$

Saralýan kanatyň uzynlygyna görä barabanyň ortaça dioametrini kesgitlemeli. Barabanyň hasaplanan diametrini aşakdaky formula boýunça (m) kesgitleýäris.

$$D_h = D_{\delta} + d + (2Z - 2)d\alpha,$$

$D_{\delta}=0,65$ m – barabanyň diametiri; $d=28$ mm – kanatyň diametiri; Z – barabanyň kanatlarynyň hatarlarynyň sany; $\alpha=0,93$ – kanatyň gysylma koeffisiýenti.

Kanatyň birinji hataryndaky saralmanyň diametri.

$$D_{\delta 1} = 0,65 + d = 0,65 + 0,028 = 0,678 \text{ m.}$$

Üçünji we ikinji hatarlar boýunça saralmanyň diametri.

$$D_{\delta 2} = D_{\delta 1} + 2d\alpha = 0,678 + 2 \cdot 0,028 \cdot 0,93 = 0,730 \text{ m.}$$

$$D_{\delta 3} = D_{\delta 1} + 4d\alpha = 0,678 + 4 \cdot 0,028 \cdot 0,93 = 0,782 \text{ m.}$$

Bir hatardaky kanatyň tarlaryň sanyny tapýarys.

$$m = \frac{L_{\delta} \beta}{t},$$

$L_{\delta} = 0,84$ barabanyň giňligi; $\beta = 0,92 \div 0,95$ – kanatyň saralmasynyň deň däl koeffisiýenti; $t = 0,030$ m – kanatyň saralmasynyň ädimi.

Şonda

$$m = \frac{0,84 \cdot 0,95}{0,03} = 26,6.$$

Birinji hatardaky işlemeýän kanatyň tarlarynyň sanyny ($m_H = 15$).

$$L_H = \pi D_{\delta} m_H = 3,14 \cdot 0,678 \cdot 15 = 32 \text{ m.}$$

Kanatyň zerur gerek bolan uzynlygy $L(m)$ buraw turbalaryny götermek üçin (sweçey) 25 m uzynlykda bolanda:

$$L = \varepsilon L U + L_H$$

Bu ýerde $\varepsilon = 1,05 \div 1,15$ – koeffisiýent, görtermede krýugyň işlýän döwrini göz önüne tutýar; $L = 25$ m – sweçiniň uzynlygyny; $U = 6$ – oraşmadaky işjeň tarlaryň sany.

$$L = 1,08 \cdot 25 \cdot 6 + 32 = 194 \text{ m.}$$

Barabana saralýän birinji hatardaky tanapyň uzynlygy (m) L_i

$$L_i = \pi D_{\delta} m,$$

(D_{δ} – berlen kanatyň hatarly boýunça saralmanyň diametri, m).

Onda birinji hatar üçin

$$L_1 = \pi D_{\delta 1} m = 3,14 \cdot 0,678 \cdot 26,6 \approx 57 \text{ m};$$

Ikinji hatar üçin

$$L_2 = \pi D_{\delta 2} m = 3,14 \cdot 0,730 \cdot 26,6 = 60,5 \text{ m};$$

Üçünji hatardaky kanadyň saralmasy

$$L_3 = L - (L_1 + L_2) = 194 - (57 + 60,5) = 194 - 117,5 = 76,5 \text{ m}.$$

Üçünji hatardaky tarlaryň sany.

$$m_3 = \frac{L_3}{\pi D_{\delta 3}} = \frac{76,5}{3,14 \cdot 0,782} \approx 31.$$

Hasaplamalardan görnüşi ýalak, barabanyň inni 0,84 m bir galyňlykda (sloý) kanatyň 28 taryndan witokdan köp bolup bilmeýär. Bu ýagdaýda üç tary, dördünji hatarly emele getirýär.

Barabanyň diametriniň hasaplamasy

$$D_{has} = \frac{D_{b1} + D_{b2}}{2} = \frac{0,678 + 0,782}{2} = 0,73m.$$

Kabul edýäris $D_{has} = 0,73 \text{ m}$; iki hatarly saralmada barabanyň diametri.

Barabanyň tormoz şkiwiniň diametriniň kesgitlenşi. Tormoz şkiwleriň diametri, kanatyň barabana saralmasynyň soňky hatarynyň diametirinden kesgitlenýär.

$$D_{ski} = (1,8 \div 2,5) D_b.$$

Krýugyň göterme tizliginiň kesgitlenşi.

Göteriji walyň aýlaw arassalaygyny bilip we barabanyň diametirini hasaplap, krýugyň göterme tizligini kesgitleýäris (m/s)

$$V_{ki} = \frac{\pi D_{has} n_{bi}}{60U},$$

bu ýerde $U=6$ – ornaşmadaky, sahalaryň işleýji sanlary 3×4 ; 60 – waly aýlamak we geçirmek üçin san, minutda walyň aýlawly sekunda

$$V_{k1} = \frac{\pi D_{has} n_b^I}{60U} = \frac{3,14 \cdot 0,73 \cdot 70}{60 \cdot 6} = 0,45;$$

$$V_{k2} = \frac{\pi D_{has} n_b^{II}}{60U} = 0,0064 \cdot 112 = 0,71;$$

$$V_{k3} = \frac{\pi D_{has} n_b^{III}}{60U} = 0,0064 \cdot 195 = 0,24;$$

$$V_{k4} = \frac{\pi D_{has} n_b^{IV}}{60U} = 0,0064 \cdot 4312 = 1,99;$$

bu ýerde

$$\frac{\pi \cdot 0,73}{60 \cdot 6} = 0,0064.$$

Barabana saralýan kanatyň tizligi biziň hasap-da 6 gezek uly bolar 2,7; 4,26; 7,44; 11,94 m/s.

2.7. Lebýodkanyň priwodynyň kuwwatlygy

Barabanyň soňunyň tal kanatyň saralmasynyň P_b çekdirilmesini tapýarys

$$P_b = \frac{Q_k + Q_{t.sis}}{U};$$

$$\eta_{t.s} = \frac{\beta^U - 1}{U\beta^U(\beta - 1)},$$

bu ýerde $Q_{t.s}=0,08$ MN – tal ulgamyň hereket edýän böleginiň agyrlyk güýji; $\eta_{t.s}$ – k.p.d. tal ulgamy; β – aýlanýan blogyň garşylyk koeffisiýenti.

$$\beta=1/\eta_s=1/0,97=1,031;$$

$\eta_{s.kiw}=0,97$ – bir şkiwiň k.p.d.

Şonda

$$\eta_{t.s} = \frac{1,031^6 - 1}{6 \cdot 1,031^6(1,031 - 1)} \approx 0,9.$$

$$P_b = \frac{1,7 + 0,08}{6 \cdot 0,9} \approx 0,33 \text{ MN}.$$

Bu ýüklenme üçin tal kanatyň diametirini 28 mm.

Krýukdaky ýüklenme Q_{ki} lebýodkanyň her tizligi üçin aşakdaky formula boýunça kesgitleýäris.

$$N_l = \frac{Q_{ki} V_{ki}}{\eta_{t.s}},$$

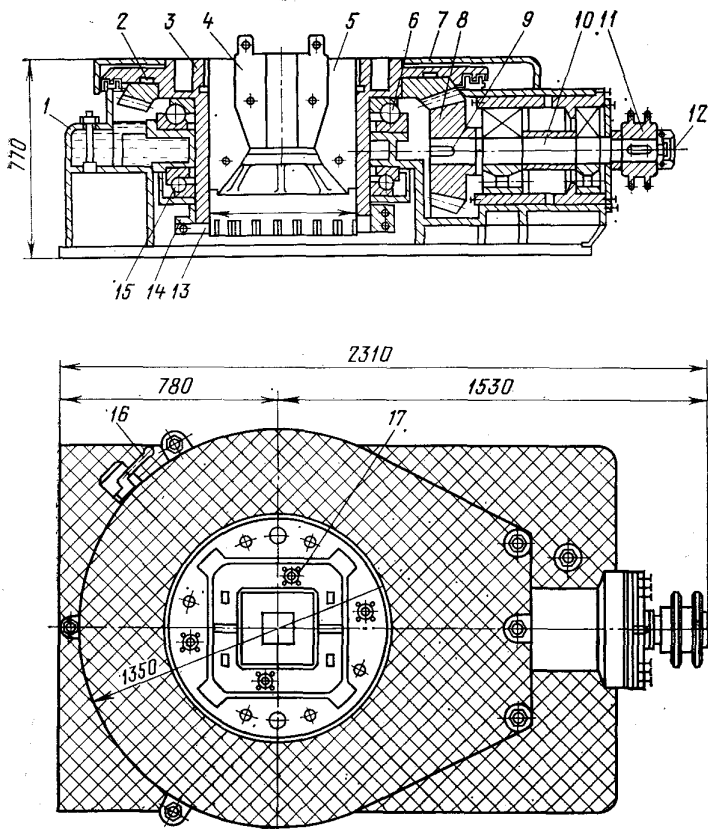
$N_l=625$ kWt – göteriji walyň kuwwatlygy
bu ýerde

$$Q_{ki} = \frac{Ne \eta_{t.s} \cdot 10^{-3}}{V_{ki}}.$$

2.8. Rotorlar

Rotorlar buraw desganyň iň wajyp enjamlarynyň biridir. Türkmenistanda iň ýörgünli buram emeleriniň biri rotor usuly burawlamak diýlip, hasap edilýär. Rotorlaryň esasy işi buraw sütün turbalaryny wertikal ýagdaýda ýlap we onuň

aýlanma momentini reaktiwleşdirýär. Rotorlar buraw sütünleri oturtma turbalaryny asylygy ýagdaýda saklamak üçin hem hyzmat edýärler elewatorlaryň we klinleriň ulanyp sütünler galdyrylan mahaly swiçlary biri-birinden açmakda we ýene0de birnäçe kömekçi işlerde hyzmat edýär. SŞA-da ilkinji-rotor emeli ulanylýar. Rotorlarda esasan koniçeskiý dişli geçirijiler ulanylýar. Esasy geçiriji teker wertýugda oturdylýar, rotoryň stoly bilen birleşdirilýär. Rotoryň stolynyň ortasynda boşluk bolup ol, ýerden sütün turbalary geçirilýär. Rotoryň stolynyň boşluk diametri dolotanyň ýa-da oturtma turbalaryň diametriden bagly bolup ol esasan 250-560 mm çenli bolýar.



Surat 18. P-560 rotoryň shemasy

Taryhy maglumat

1902-nji ýylda Orsetde $H=345$ çuňňlygy bolan guýyny rotor emelinde buraw-dylar Azerbaýjanda 1906-njy ýylda rotor emelinde ulanylýar.

Rotoryň aşasky staninasy berk ýerine ýetirilen burawda, gurnamak üçin we awtotransporda äkelmekde hiç-hili päsgelçilik döretmez ýalak onuň konstruksiýada iki deşik ýasalan kranyň krýuklary üçin we ştroplr dakylar ýalak. Rotor hapa, haşal zatlar düşmez ýalak olaryň konstruksiýasy ykjam wtulkalar bilen ýa-da salnikler bilen ýapylýandyr. Eger-de rotora ýokardan seretsek ol sagat dili boýunça aýlanýar, ters aýlaw diňe çaknyşyk mahaly özem hyrlary çepekeý kesilen bolsa rugsat berilýar. Guýylar rotor emelinde burawlananda guýynyň çuňlygyna, baglykda, buraw şertli üýtgäp bilýar onuň predeleri 30-300 ob/min bolýar.

Aýlaw momenti rotoryň stoly bilen berlende dolotaň diametrine görnüşine buraw sütüniň diametrine guýynyň içindäki guralara bagly bolýar.

Iň uly statiki agramlyk, stolyna täsir edýän wagty haçanda ol, aýlanmaýan wagtydyr. Rotorlaryň gabaritlerini, massasyny, stolyň geçirijilik diametri işjeň aýlaw momentiniň iň usuly stolyň aýlanmasynyň iň uly göýberilýän tizligi onuň ulanyljak ulgamy anyklanylýar.

Bu ululyklar taslama mahaly guýynyň tipooý boýunça maksimal statiki we sistematiki agramlyklara görä we buraw şertiniň saýlanan tipowaýa görä saýlanýar.

Goýberilýän statiki agramlyk

Rotoryň stoly agyr sütünleri gymyldamazlyk şertini üpjün etmezligini burawlamaň çuňňlugyny diapozonyna çenli kabul edýäris.

Rotoryň stolyna goýberilýan statiki gramlyk, düzgin boýunça rotoryň stolynyň esasy daýanç podşipnikleriň agramgöterijiliginden geçmeýar.

Seredilen şertlere görä şuny ýazýarlar.

$$G_{max} \leq P \leq C_0;$$

G_{max} – oturtma turbanyň iň agyr sütüniň agramy; P – rotoryň stolyna goýberilýän iň agyr statikasy; C_0 – rotoryň stolyň podşipnikleriniň statiki agramgöterijiligi.

Rotoryň stolynyň aýlanma arassalygy

Guýynyň burawlama tehnologiýasy, talabyna görä saýlanýar. Rotoryň stolynyň aýlanma arassalygy buraw Dolotalaryň aýlanma arassalygyndan bagly bolup: $n_{max} < 25$ ob/min.

Buraw opyty guýylary rotor emelinde burawlananda aýlaw arassalygy köpeldigiçe merkezi güýçler köpeliýär.

Gaty we çuňýatan tohumlary burawlamakda, guýynyň sütünini burawlamakda aýlaw arassalygyny täň – 50 ob/min edip alýarlar.

Rotoryň parametrleriniň saýlanşy

Rotoryň parametrlerini, guýynyň konstruksiýasyndan, buraw sütünleriniň ýygnaalmasyndan hem-de talabyna, buraw tehnologiýanyň, guýynyň berkemesinden bagly bolýar.

Rotoryň geçiriji stolynyň diametri, oturtma turbalaryny hem-de dolotany geçirmekde, buraw mahaly guýyny berkitmekde ulanylýan rotoryň stolynyň giňligi (geçirijiligi) dolotanyň diametrinden uly bolmaly.

$$D = D_{dn} + \delta,$$

bu ýerde D – rotoryň stolynyň geçirijilik diametiri; D_{dn} – buraw mahaly dolotanyň guýa gönikdirilen diametri; δ – diametral zazory, hökmany dolotanyň geçirijiligi arkaýyn bolar ýalak ($\delta=30-50$ mm) goýylýar.

Dolotanyň diametri guýynyň konstruksiýasyndan bagly bolýar. Çuň guýylarda gönikdirilme diametri köp halatlarda ulalýar, aradaky süň sanynyň köpelmegi esasynda.

Aşakda gönikdirilme boýunça guýylýar burawlananda dolotalaryň gönükdirilen diametiriniň iň ýaýran görnüşli.

Guýynyň çuňňlygy, m	<3000	3000-5000	5000-8000
Gönükdirilmän diametri, mm	325-426	426-525	525-580
Dolotanyň diametri, mm	394-540	490-640	590-705

Rotoryň konstruksiýasy we onuň şaýlary

Rotoryň stolyny polat-uglerod guýylmalaryndan taýýarlaýarlar. Onuň wtulkasy stolunyň bitewligi bilen guýylar. Diş tekerligi konstruksion orta uglerod legirlenen polatlardan taýarlanyp dişleriniň ýokarlary $HRE=28\div 32$ gatlyga çenli gatadyr. Teker bolsa stolyň wtulkasyna presslenýär stuft we şponka bilen fiksirlenýär wtulksnyň aşaky böleginde hyr kesilýar gaýkany sazlamak üçin, kömekçi podşipnikleri berkitmek üçin.

Rotoryň stansiýasy-onuň esasy bolup orta uglerod poladyndan guýylýar. Onuň ýokarky bölegi silindr burt görnüşinde guýylp, aşaky bölegi, göniburç formada bolýar. Onuň diwarynyň galyňlygy 12 mm-de az bolmaýar.

Rotoryň hasaplamasy

Rotoryň köp işlemegi esasan şulara bagly bolýar agramlygyň täsir edýän ulylygyna, konstruksiýasynyň yaarlanýş hiline, podşipnikleriň we diş geçirijileriň gurnalşyna. Koniçeskiý diş geçirijisi. Spiral we gyşyk dişli bolup burç edilmesi β tä 10° işjeň profiliniň ýokarsynyň berkligi. $HRG=45$ kiçi bolmaly däl koniçeski, geçirijileriň aýlaw tizligi 15-20 m/sek barýar we olaryň taýarlanşy üçünji klass dogrylyk boýunça taýarlanýar. Rotorlaryň geçiriji sany $i=2,5\div 5$ çenli ýerine ýetirilýar. Rotorlarda jübüt koniçeskiý maddalary 12-16 mm deň bolýar.

Diş tekerleriň giňligi koniçeskiý geçirijiler üçin $b=0,2 E$ geçirilenok E – konus distansiýasy. Silindr görnüşli geçirijilerde $b=(0,15-0,2) A$ geçenok bu ýerde A – geçirijiniň merkezleşdirilişiniň arassy. Rotorlar üçin dinamiki koeffisýent $K_g=2\div 2,5$.

2.9. Rotorlaryň ulanylşy we gurnalyşy

Täze rotory gurnamazýndan ozal konsentrasion ýaglary ondan aýyrýarlar, guýynyň oky boýunça rotor aşagyndaky balkslarynda gurnalýar buraw poluna deň edip ýa-da 300-500 mm ýokarda oturdylýar. Guýynyň oky bilen rotoryň oky deňgelmezligini 15 mm çenli rugsat berýarlar. Rotoryň stolyny gorizonta ýagdaýda gurnap, zynjyr geçirijisiniň ýyldyzjtklarynyň deň gelşini hem sazlaýarlar.

Eger-de kardan waly priwod bolsa, onda walaryň oklarynyň deň gelşine, gözegçilik edýärler. Kä ýagdaýlarda rotorlaryň aşaklaryna agaç brusoklaryny pturdýarlar sütünler göýberilende ýa-da oturdylanda urgy az bolýar ýalak. Rotor gapdala süýşmez ýalak balkañ we staniaň arassynda agaç brusoklaryny oturdýarlar.

Rotory işlemezindan ozal stoparyň ýagdaýyny we ýagyny barýarlar, şondan soňra ony boş aýlap görýärler. Eger-

de koničeskiý geçirijilerde ses bolsa stolam oýnap dursa ýa-da bökülipdursa onda bir ýerde näsazlygyň bardygyny aňladýar. Çalt urgy dişli koničeskiý geçirijilerde hem-de ugry bilen işlese ulakan dagamaň netijesinde ýa-da dişiň döwulmeginde bolup biler.

Rotoryň bir taraplaýyn gyzmasy wyskanyň ýa-da guýynyň oklary rotoryň oklary bilen gabat gelmeýänligi aňladylýar, eger-de ol gaty gyzsa onda onyň ýagynyň ýoklygy ýa-da hapalanandygyny subut edýar.

Neýşenell-Sapplaý, oýlwill, rotorlary

1) Aýratyň tapawudt – konstruksiýasy doly ýapylan görnüşinde bolup olam belli bir derejede kotaryn körterene ýuwyjy erginiň, suwyň we beýleki materiallaryň düşmezligini üpjín edýar.

2) Daýanç podşipnikleriň, termogaýtadan işlenilip we ýasalşynyň ýokary hililigi, rotoryň agyr ýkli ýagdaýynda hem tizliginiň V ýokarlanmasynda bu şertleri arkaýyn üpjín edip bilýar.

3) Rotoryň waly iki rolik podşipniklarda gurnalyp ol korpusdan aňsat aýrylýar.

4) Ýörite elektropolady göz önüne tutulan, jübüt koničeskiý spirallary üçin olar esasan urgy agramlyklaryna gowy garşy gidýärler we rotoryň arkaýyn işlemegi üpjín edýar.

5) Ýörite baglaýjy we labirint berkitmeleri ulanyp olam bolsa rotoryň içinde hapa düşmezligi we ýagyň dökülmezligini öniňden duýdurýar.

6) Rotoryň stolynda kämileşdirilen goraw gatlagy gözöňine tutulan, ol rotoryň ýuwmana we ýaglamana ýeňileşdirilip hem-de buraw brigadasynyň işçileriniň howupsuzlygyny üpjín edýar.

Häli-şindi buraw sütünini tutulmaz ýalak düýp dwigateli bilen burawlananda hem-de tutujy guraly aýlamak üçin rotoryň stolyňnyň aýlaw tizligi 15 ob/min. Bu talablary göz

öňinde tutup ol $n_{\min}=15-5$ ob/min. Rotoryň tizliginiň häsiýetnemasyny ulanylýan priwodyň bagly bolýar. Üýtgewsiz basgançakly üpjün görnüşini edýän priwodlara goltgy berilýär. Dizel priwoda we elektropriwoda peremen tokda mehaniki geçirijileri ulanýarlar, rotoryň stolynyň aýlanma arassalygyny basgançakly sazlaýarlar toplumlaýyn priwodlarda buraw lebýodkaly ulanylanda üç-dört tizligi bolýar. Bu halatda ýyldyz zynjyrly ulanyp rotoryň tizliginiň sany köpeliýär.

$$Z = Z_K^m;$$

bu ýerde Z – rotoryň tizliginiň sany; Z_K – buraw lebýodkadan, geçirilýän tizligiň sany; m – rotoryň priwod walynda ýyldyz zynjyrlyklaryň çalşyrylma sany.

Rotorlary yzyna aýlamak üçin bir ýa-da iki geçiriji yetik 15-50 ob/min aýlaw arassalygyny üpjün edýär.

Rotoryň geçirijisiniň kuwwatlygy

Bu esasan buraw sütüniň boş aýlawynda, dolotanyň aýlawynda, düýpdäki tohumlary pytratmakda kuwwatlygynyň saryp edilşi anyklanýar. Rotoryň geçirijisiniň kuwwatlygyna baha bermekde onuň ulaldylan bahasyny ulanyp bolýar: 50 kWt guýynyň 1000 m çuňlygyna çenli. Gorizontaly guýylar burawlananda rotoryň kuwwatlygyny ulaltmaly, sebäbi turba sütünleriniň aýlawynyň garşylygy köpeliýär.

2.10. Rotoryň taslamasy

Rotorlary tasslamak üçin ishod berlenler – guýyny burawlamagyň in çuňny ýa-da rotoryň stolyna düşýän statiki agramlyk oturtma ýa-da buraw sütünleriň agramlygyndan, rotory tasslama hasablamasyny guýynyň tipowoý konst-ny bilip buraw guralyň ölçeg birligini bilip rotoryň stolyna düşýän statiki agramlygy kesgitlemeli. Guýynyň konstruksiýasyna

göra dolotanyň D_{\max} maksimal diametrini kesgitlemeli, şoňa göre rotoryň stolyň geçirijiligini belleýärler.

Rotoryň priwody buraw lebýodkadan ýa-da individual priwodan amala aşyrylýar. Iki ýagdaýda stolyň arassa aýlawyny kesgitlenen interwal üçin ýygnaýyş opyýat maglumatlarynyň essasynda guralyň ölçegine göre geçýän dag jynslaryndan kuwwatlygyndan we burawyň sarp edilişine göre bolýar.

Tizligiň sanyny we arassa aýlawy priwodyň kinematiki ýagdaýyna göre saýlaýarlar. Rotoryň arassa aýlawynyň iň pesi (birinji skart) awariýa likwidasiýasynda hem sütün burawlama talabyna gabat gelmeli. Köplenç iň kiçi arassa aýlawy 40-60 aýl/min edip kabul edýärler. Stolyň uly arassa aýlawy 250-300 aýl/min çäklerde bolýar.

Hemme gerek bolan maglumaty subut edilen soň rotoryň hasablamasyny indiki tejribede amala aşyrylýarlar.

1. Rotoryň priwodynyň kuwwatlygyny kesgit-r.
2. Konstruktiw we kinematiki shemalary göz öňine tutýarlar (konst-nyň prototiwini saýlaýarlar).
3. Dişli konus geçirijiniň hasabyny ýerine ýetirýärler.
4. Kömekçi hem-de esasy daýanç podşip-ni hasab-r, stolyň daýançlaryna düşýän agramlygy kesgitlemeler.
5. Priwod walyny hasaplamalar, podşipnikleri saýlaýarlar we olaryň köpegidijiligini hasaplamalar.

Waly priwodynyň çydamlyk barlag hasab-dan soň onyň esasy ölçeglerini kesgitleýär.

Zynjyr ýa-da kördan geçirijini saýlaýarlar. Şponçnyý, muftowyý, bolt birikmeleriň hasaplamany amala aşyrýarlar.

Rotoryň priwody üçin kuwwatlyk üç sanygoşlyjydan ybarat bolýar:

$$N=N_1+N_2+N_3,$$

bu ýerde N_1 – ýerdäki enjamy aýlamak üçin sarp edilýän kuwwatlyk; N_2 – guýydaky buraw sütüni aýlamak üçin sarp

edilýän kuwwatlyk; N_3 – dolotanyň dag jynsynyň sürtüýjindeb we pytratmak üçin gerek bolan kuwwatlyk.

Köplenç rotoryň hasab-da lebýodkadan gelýän priwoda iň agyr diýip at berýärler. Bu waka üçin Şumilowyň P.P. formulasy, eksperimental barlaglarda esasslan, kuwwatlyk jemi (kWt)

$$N_1 + N_2 n \sqrt{n} 10^{-2} (2,2 + 16 d^2 L \gamma),$$

bu ýerde n – rotoryň stolynyň arassa alawy, ayl/min; d – bur-w turbanyň daşky diametri, m; L – buraw sütüniň uzynlygy, m; γ – buraw erginiň dykyzlygy, g/sm³.

Dag jynsyny burawlamak üçin gerek bolan N_3 kuwwatlyk dolotaň ölçegine, görnüşine dag-jynsynyň fiziko-mehaniki dümine we burawlamagyň düzgünine bagly bolýar. Bu düzyň we harçlanýan kuwwatlygy udelharçlanýş boýunça oriýentir hasaplamalar bolýar, zaboýyň meýdanyň birligine getirilýän hem-de dolotany herekete get-n kuwwatlyk boýunça. Opyt berlen maglumatlar boýunça rotor burawlananda kuwwatlygyň udel harçlanşy 0,07-0,09 kWt/sm² kabul edilen – bu kämilleşen buraw düzgüni üçin ýeterlik.

Rotoryň häsiýetnamasy – P-560

Parametrleri	Rotoryň görnüşi			
	P-560-ШВ “Бакин ец”	УР- 760	У7- 560-3 (P-560)	У7- 560
Rotoryň stolyna düşýän maksimal agramlyk, kH	1600	4000	3200	4000
Maksimal geçirilýänb kuwwatlyk, kWt	260	380	380	380
Rotoryň stolynyň maksimal aýlaw arassalygy, ob/min	250	250	250	230

Rotoryň stolynyň geçirijilik Ø	0,56	0,76	0,56	0,76
Kesedişli koniçeskiý geçirijiniň dişleriniň sany alyp baryjyşesternýa weneçy	21	19	18	23
Stolyň merkezinden zynjyr tekeriniň tikizliginiň ortasynda çenli, mm	58	74	65	72
Gabaritleri, mm:	1370	1650	1370	1650
Uzynlygy	2310	2600	2270	2620
Inni	1350	1840	1610	1880
Beýikligi	775	820	750	800
Agramy, tonnada	4,0	8,5	5,8	10,7

Çözülişi. Ulalmaş 3D-61 buraw dess-ň kinematiki shemanyň bir bölegi görkezilen. Korobka skorosteý 1 güýçlendirilen şinno-pnewmatiki muftalar bilen birleşdirilýär ŞPM-500 üç dizeli priwod bilen. Geçirijileriň alyp baryjy walynda PM-30 mufta gurnalan bu mufta haçanda tizlige geçiriilende walary duruzmak üçin hyzmat edýär. Geçiriji korobkalar öňe we yza hereket geçirip bilýär.

Eger-de geçirilýän şesternýa $z=28$; $z=38$ bilen ilişse öňe hereket eger-de $z=70$ onda yza hereket. Bu geçiriji korobka lebyodkada 5 tizlik, rotorda 4 tizlik emele getirýär. 2 kardan walyndan korobka walynyň alyp baryjydan reduktoryň alyp baryjy walaryna geçirýär. 4. I; II; III; IV. Rotoryň stolynyň aýlaw sanyny kesgitlenende, reduktoryň peseldijisi $i=1,53$ bu peseldiji elastiki muftaň kömegi bilen dizeliň kolen walyny, transmissiýa priwody bilen birleşdirilýär.

I-tizlikde rotoryň stolynyň aýlaw sanyny kesgitleýäris.

$$N_I = \frac{N_{dw}}{i} \cdot \frac{z_{28}}{z_{38}} \cdot \frac{z_{38}}{z_{82}} \cdot \frac{z_{32}}{z_{88}} \cdot \frac{z_{27}}{z_{44}} \cdot \frac{z_{45}}{z_{19}} \cdot \frac{z_{18}}{z_{58}} = \frac{1200 \cdot 28 \cdot 38 \cdot 32 \cdot 27 \cdot 45 \cdot 18}{1,53 \cdot 38 \cdot 82 \cdot 88 \cdot 44 \cdot 19 \cdot 58} = 44 \text{ aýl./min}$$

II-tizlikde rotoryň stolynyň aýlaw sanyny kesgitleýäris.

$$N_{II} = \frac{N_{dw}}{i} \cdot \frac{z_{28}}{z_{38}} \cdot \frac{z_{38}}{z_{82}} \cdot \frac{z_{54}}{z_{68}} \cdot \frac{z_{27}}{z_{44}} \cdot \frac{z_{45}}{z_{19}} \cdot \frac{z_{18}}{z_{58}} = \frac{1200 \cdot 28 \cdot 38 \cdot 54 \cdot 27 \cdot 43 \cdot 18}{1,53 \cdot 38 \cdot 82 \cdot 63 \cdot 44 \cdot 19 \cdot 58} = 96 \text{ aýl./min}$$

III-tizlikde rotoryň stolynyň aýlaw sanyny kesgitleýäris.

$$N_{III} = \frac{N_{dw}}{i} \cdot \frac{z_{28}}{z_{38}} \cdot \frac{z_{38}}{z_{82}} \cdot \frac{z_{70}}{z_{50}} \cdot \frac{z_{27}}{z_{44}} \cdot \frac{z_{45}}{z_{19}} \cdot \frac{z_{18}}{z_{58}} = \frac{1200 \cdot 28 \cdot 38 \cdot 70 \cdot 27 \cdot 45 \cdot 18}{1,53 \cdot 38 \cdot 82 \cdot 50 \cdot 44 \cdot 19 \cdot 58} = 169 \text{ aýl./min}$$

IV-tizlikde rotoryň stolynyň aýlaw sanyny kesgitleýäris.

$$N_{IV} = \frac{N_{dw}}{i} \cdot \frac{z_{28}}{z_{38}} \cdot \frac{z_{38}}{z_{82}} \cdot \frac{z_{82}}{z_{38}} \cdot \frac{z_{27}}{z_{44}} \cdot \frac{z_{45}}{z_{19}} \cdot \frac{z_{18}}{z_{58}} = \frac{1200 \cdot 28 \cdot 38 \cdot 82 \cdot 27 \cdot 45 \cdot 18}{1,53 \cdot 38 \cdot 82 \cdot 38 \cdot 44 \cdot 19 \cdot 58} = 260 \text{ aýl./min}$$

Egerde rotoryň çalt aýlanan walynda çaknyşyk ýyldyzjygy oturdylsa z_{36} onda rotoryň stolynyň aýlaw sany aşakdaky ýalak bolar.

$$N_I = \frac{N_{dw}}{i} \cdot \frac{z_{28}}{z_{38}} \cdot \frac{z_{38}}{z_{82}} \cdot \frac{z_{32}}{z_{88}} \cdot \frac{z_{27}}{z_{44}} \cdot \frac{z_{45}}{z_{36}} \cdot \frac{z_{18}}{z_{58}} = \frac{1200 \cdot 28 \cdot 38 \cdot 32 \cdot 27 \cdot 45 \cdot 18}{1,53 \cdot 38 \cdot 82 \cdot 88 \cdot 44 \cdot 36 \cdot 58} = 23 \text{ aýl./min}$$

$$N_{II} = \frac{N_{dw}}{i} \cdot \frac{z_{28}}{z_{38}} \cdot \frac{z_{38}}{z_{82}} \cdot \frac{z_{54}}{z_{68}} \cdot \frac{z_{27}}{z_{44}} \cdot \frac{z_{45}}{z_{36}} \cdot \frac{z_{18}}{z_{58}} = \frac{1200 \cdot 28 \cdot 38 \cdot 54 \cdot 27 \cdot 43 \cdot 18}{1,53 \cdot 38 \cdot 82 \cdot 63 \cdot 44 \cdot 36 \cdot 58} = 50 \text{ aýl./min}$$

$$N_{III} = \frac{N_{dw}}{i} \cdot \frac{z_{28}}{z_{38}} \cdot \frac{z_{38}}{z_{82}} \cdot \frac{z_{70}}{z_{50}} \cdot \frac{z_{27}}{z_{44}} \cdot \frac{z_{45}}{z_{36}} \cdot \frac{z_{18}}{z_{58}} = \frac{1200 \cdot 28 \cdot 38 \cdot 70 \cdot 27 \cdot 45 \cdot 18}{1,53 \cdot 38 \cdot 82 \cdot 50 \cdot 44 \cdot 36 \cdot 58} = 89 \text{ aýl./min}$$

$$N_{IV} = \frac{N_{dw}}{i} \cdot \frac{z_{28}}{z_{38}} \cdot \frac{z_{38}}{z_{82}} \cdot \frac{z_{82}}{z_{38}} \cdot \frac{z_{27}}{z_{44}} \cdot \frac{z_{45}}{z_{36}} \cdot \frac{z_{18}}{z_{58}} = \frac{1200 \cdot 28 \cdot 38 \cdot 82 \cdot 27 \cdot 45 \cdot 18}{1,53 \cdot 38 \cdot 82 \cdot 38 \cdot 44 \cdot 36 \cdot 58} = 137 \text{ aýl./min}$$

Rotoryň daýanç stolyna düşýän ýüklenmäniň hasaplamasy

Buraw sütüniň aýlanmasynda alyp baryjy turba nokat boýunça gysylýar. Gysgyçlaryndan rotoryň stoly buraw sütünlerine aýlaw momentini geçirýär M_{kr} . Gysgaça alyp baryjy turbanyň çyzgyt boýunça ýüklenmesi.

$$P_1 = \frac{M_{kr}}{2l_1}.$$

Sürtülme güýji

$$F = 4P_1\mu = 2M_{kr}\mu l_1,$$

bu ýerde μ - sürtülme koeffisiýenti gury sürtülmede $\mu = 0,25 \div 0,3$, ýaglanan daşky pursady $\mu = 0,09 \div 0,15$.

Aýlanýan rotoryň stolyna F güýji täsir edýär, bu bolsa sürtülme koeffisiýentinde göni professionaldyr. Eger-de dört burç turbany wagtly-wagtyna ýaglap dursaň gysylmadan döreýän sürtülme ýüklenmäni 2-esse azaldyp bolýar, bu bolsa esasy daýanç podçipnikleriň köpegidijiligini ýokarlandyrýar. Bu ýagdaý hasam netije berer eger-de rolik gysyjylaryny ulansalar sebäbi onda typma sürtülmesi, yrgyldy sürtülmesi bilen çalşyrylýar.

Konus diş geçirijilerindäki töwerek güýjenmesi:

$$P_2 = \frac{2M_{kr}}{D_{sr}},$$

bu ýerde D_{sr} - diş tekeriň bölüji tekeriniň diametri.

P_3 güýjenme bolup, rotoryň geçiriji walynyň okyna parallel täsir edýär (konus geçirjiden oklaýyn güýjenmesi).

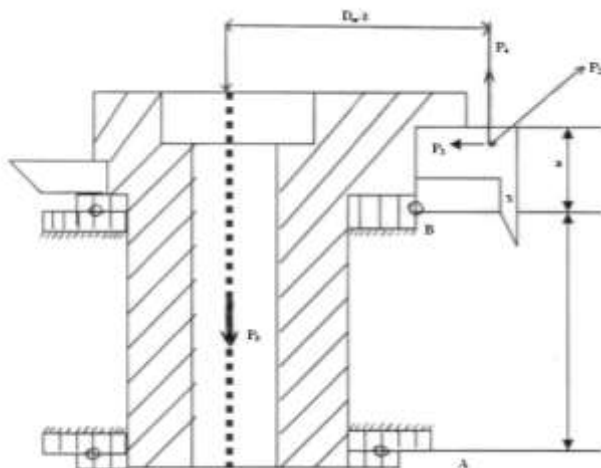
P_4 güýjenmesi rotoryň stolynyň okyna parallel täsir edýär (konus geçirijiniň radial güýjinden). Bu güýç rotoryň stoly agdarýan M_1 momenti döredýär:

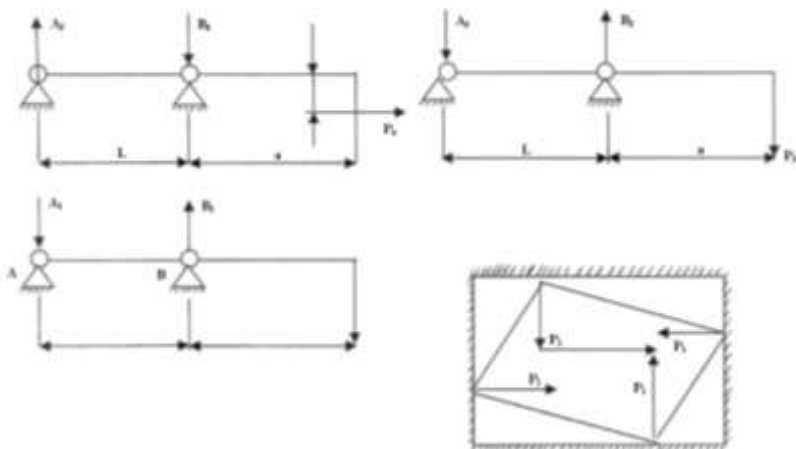
$$M_1 = P_4 D_{sr} / 2$$

Rotoryň daýanç stolyna düşýän agramlyklary hasaplamasy

Ekspluatasiýa prosessinde rotoryň syolyna birnäçe agramlyklary täsir edýär.

1. Guýy çuňňaldygyça kwadrat alyp baryjy turbalaryň sürtülme agramlygy diwaryň gysylmasyna oklaýyn aşak süýşende.





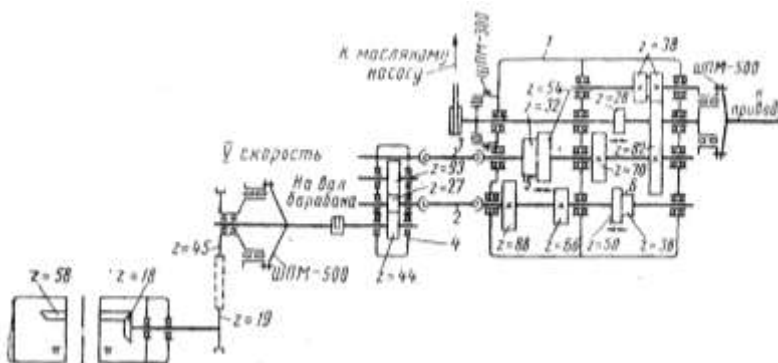
Surat 19.

Rotoryň stolyň aýlaw sanyny tapmak

Mesele. Kinematiki shema görä, rotoryň stolynyň aýlaw sanyny, her tizlik üçin hasaplamaly.

Eger-de $\eta_{dw}=1200$ aýl/min ($N_{gw}=1200$ ob/min).

Hasaplamak üçin aşkda goşmaça maglumat berlen.



Surat 20.

III. BURAW DESGALARYNYŇ ÝÖREDIJILERI

3.1. Dizeller

Ýörediji diýip hereketlendirijiler atlandyrylýar, geçiriji (transmissiýa) we dolandyryş düzümi, ýerine ýetiriji gurallara energiýany berýänlere.

Hereketlendirijiler-ýylylyk, elektrik, gidrawlika energiýalaryny mehaniki energiýa öwürýänler.

Geçirijileriň niýetlenişi, hereketlendiriji bilen ýerine ýetiriji enjamlary birleşdirmek we energiýany geçirmek maksady üçin, hem-de her ýerine ýetiriji enjamlaryň parametrleri bilen sazlaşykly bolmak üçin. Dolandyryş düzgüni parametrleri el bilen ýa-da awtomat režiminde sazlamak üçin.

Ýerine ýetirijiler esasy we kömekçi bölünýärler. Esasy ýerine ýetirijiler (lebýodka, rotor, buraw nasosy).

Kömekçi ýerine ýetirijiler – kömekçi we goşmaça mehanizmler – olara girýänler (buraw ergininiň aýlaw düzgünindäki mehanizmler, göterip-düşürmek işlerindäki mehanizmler, ýükleri düşürmek we ýklemek üçin mehanizmler) we ş.m. Şeýle mehanizmleriň sanlary häzirki wagtdaky buraw desgalarynda 30-a çenli bolup biler.

Gurluşy boýunça ýöredijiler bölünýärler: ulanylýan hereketlendirijiniň görnüşi boýunça, energiýanyň bölünişi boýunça, hereketlendirijileriň sany we güýç geçirijiniň (transmissiýa) gurluşy boýunça.

Hereketlendirijileriň görnüşi boýunça ýöredijiler bölünýärler:

- dizel ýangyçly, elektrik togy bilen, gazoturbinli (esasy mehanizmleri ýöretmek üçin);

- elektrik togy bilen, pneumatika (howa güýji bilen) gidrawlika (suwuklygyň güýji bilen)- kömekçi mehanizmleri ýöretmek üçin.

Energiýany bölmek usuly boýunça: toparlaýyn, özmaşdak we goşulan ýöredijiler.

Ekehereketlendiriji we k n hereketlendiriji  y redijiler bol yrlar.

K nhereketlendirijiler i  tejribesinde aglaba dizel  yangy ly toparla yn bol yrlar.

Buraw desgalaryny   y redijilerini  g rn  leri

Hereketlendirijini� g�rn���	G�y�� ge�irijini� g�rn��� (transmissi��)	Buraw desgalary
Dizel �yangy�ly	mehaniki	3D-76; 3D-86; BU-3000BD
	gidromehaniki	BU-3200/200 DGU; BU-6500/450 DG; BU-2500/160 DPBM; TD-125SA-A6
�ytge��n elektrik tokly	mehaniki	4E-76; BU-5000 EU
	elektromehaniki	BU-3000 EUK
Hemi�elik elektrik tokly	elektromehaniki	BU-15000; BU-6500PEM; BU-2500/175 ER-P; BU-6500/400 ER
Hemi�elik dizel-elektrik tokly	elektromehaniki	BU-5000 DER; BU-6500 DER; BU-2500/160 DER-P; BU-5000/320 DER; BU-8000/500 DER
Dizel �yangy�ly	mehaniki	URB-3A-3; 1BA-15W
Dizel �yangy�ly	gidrawliki	URB-4T; URB-

		2A-2D
Benzin ýangyçly	mehaniki	UKB-12/25

Ýöredijilere esasy talaplar: ýöredijiniň häsiýeti ýerine ýetirijiniň häsiýetine gabat gelmek, ähtibarlylyk we tygşytlylyk, howpsyzlyk we oňaýly dolandyrmak hem garaşyk etmek, agramy uly bolmadyk, ulaglar bilen geçirmek mümkinçiligi we ýeňil abatlamak.

Guýynyň ýokarsyny syk saklamak üçin enjamlar

Buraw işleri geçirilende gaz-nebit kânlerinde garaşylýan uly basyşly gatlaklardan nebit-gazyň ýokary zyňmazlygy üçin guýynyň ýokarsyny syk saklamak üçin prewentor atlandyrylan enjamlar bilen üpjün edilýär. Bu enjamlar aralyk sütünleriň flýansinde oturdylýar. Nebit-gazyň ýokary zyňmaklygy orän çalt we yzygiderli bolup biler, we guýynyň hem-de buraw enjamlarynyň ýogalmagyna, zaýalanmagyna elter.

Prewentorlar bilen bu hadysanyň önüni çalt alyp bolar we guýynyň basyşyny köşeşdirmek işlerini geçirmäge mümkinçilik döreder (burawlamakda, SPO, sementažda we geofiziki işlerinde). Ulanylýan prewentorlar: uniwersal, plaşçnyý, aýlanýan we aýlanmaýan 20-den 100 Mn/m² – 200-1000 atm. niýetlenen. Plaškaly prewentorlar ýapyk wagtynda buraw sütünlerini aýlamaga ýa-da çekmäge niýetlenmedik, uniwersal prewentorlar buraw sütüni aýlamaga we çekip goýbermäge mümkinçilik döredýär. Plaškaly prewentorlarda buraw sütüniň ulanylýan dürli diametrlerine gabat gelýän plaşkalar oturdylýar we plaşkalary çalyşyp bolýar. Prewentorlar üstýeden buraw desgasyň polunyň aşagyna çenli 3-4 m ýa-da 7-8 m çenli oturdylýar.

Prewentorlar dolandyrylanda – gidrawlika, pneumatika we mehanika usullary ulanylýar. Dolandyryş sistema ýene-de girýänler – zadwižkalar, kranlar, ştuserler we agregatlar bilen

birleşdirmek üçin aýratyn liniýalar. Prewentorlaryň esasy häsiýetlendirilişi basyş saklamak ukyby, geçiriji diametri we sepleýiş diametri.

Prewentorlar guýynyň ýokarsynda montaj edilenden soňra zawodyň görkezmesine laýyklykda opressowka edilýär we akt bilen bellenýär.

Mehaniki transmissiýalar

Lebyodkanyň barabanyň ýa-da rotoryň aýlaw tizliginiň momendini islendik aralyk ölçeg çäginde mehaniki transmissiýalar üýtgedip bilýär.

Içki ýangyç bilen işleýän dwigateller mehaniki transmissiýalar bilen lebyodkanyň barabany işe goýberilende mufta ssepleniýe bilen goýberilýär we tizligiň baryny sazlap bolýar.

Elektrodwigatel mufta ilki goşulýar, soňra tizlik bady agram üýtlenende işlemeli bolýar.

Buraw desgalarynyň mehaniki transmissiýalarynda zubçatyýe, mnogorýadnyýe, klinoremennyýe, sepnyýe peredaçi we kardan wallar ulanylýar. Mufta ssepleniýeleriň görnüşleri: žestkiýe kulaçkowyýe, zubçatyýe muftalar, friksion-diskowyýe, bandažnyýe muftalar we elektrik muftalary. Bu gurallar kuwwat, aýlaw tizligi, işe goşulmagyň sany, režimi we konstruktiv häsiýetleri bilen tapawutlanýar.

Geçirijiligiň esasy häsiýetleri

Geçirijiniň görnüşü	Kuwwat, kWt	Aýlaw tizligi, ob/min		Herekediň tizligi, m/sek		Walla ryň aralygy, m
		n_{max}	n_{min}	\mathcal{G}_{max}	θ_{min}	
Zubçataýa	3000	2000	0	80	0	1
Klinoreme	600	1800	100	30	15	1-3

nnaýa						
Sepnaýa	2000	1400	0	40	0	4
Kardannyý wal	1000	1500	0	-	-	2

Aýlaw buraw işleri desgalarynda giňden ulanylýany köp hatarly wtulka-rolikli zynjyrlar, klinogaýyşlar we dişli hereket geçirijiler.

Wtulka-rolikli zynjyrlar lebýodkada, KPP-da, rotorda ulanylýar. Olaryň şagy 19,05 den 50,8 mm çenli we hatardaky sany 10 çenli.

Dişli hereket geçirijiler buraw enjamlarynda dürli görnüşleri ulanylýar, aýlaw tizligi üýtgemekde, aýlaw herekediň ugryny üýtgetmekde. Bu görnüşü reduktorda, KPP-da, rotorda, nasosda, lebýodkada, rewers gurallarynda (ters hereketde) ulanylýar. Buraw desgalarynda ulanylýan silindr görnüşli-göni, gytak we şewron dişli, hem-de konus görnüşli şesterneler-göni, gytak dişli, iki walyň arasy 90° çenli ulanylýar.

Klingaýyşly geçirijiler – buraw nasoslarynda, DWS-de, generatorlarda, kompressorlarda we ş.m. ulanylýar.

Bir şkiwde 24-e çenli klingaýyş ýerleşdirilýär. Bu geçirijiler agram düşen wagtynda zarply urulmany ýumşadýar, aýlaw tizliginiň deňsizligini dogrylaýar, özleri az dogrylykda hem işleýärler.

Ýöne her wagt dartyp-çekip durmagy talap edýärler we şol sebäpli podşipniklere agram düşýär. Gaýyş çekiler kân wagtynda uzynlygy boýunça deňligi talap edýärler. Nebit we beýleki ýaglara duýgur bolýarlar.

Wallaryň birleşmeleri – buraw desgalarynda wallaryň birleşmeleri-maýyşgak, zynjyrly, dişli, kulaçokly, friksionly, elektromagnit muftaly we kardan wally bolýarlar.

Kardan wallary – dürli deňlikde ýerleşen wallary birleşdirmäge ýa-da 20° çenli merkezi üýtgän birleşmeleri deňleýär.

Friksion muftalaryň aýratynlyklary:

1 – wallaryň dürli aýlaw tizliginde işe goýberip bolýanlygy;

2 – yzygiderli tizlikde urma-zarpsyzlygy;

3 – birsydyrly-endigan goşulmagy;

4 – çalt dolandyrylmagy;

5 – batlanma wagty sazlamaklygy;

6 – aýlaw tizligi sazlamaklygy (awariýa işlerde, buraw turbalary sepläp-aýyrmakda, rotoryň wkładyşyny ýerine oturtmakda);

7 – gyzman uzak wagytlap işlemeklikde.

Kemçiliklere degişlisi-friksion kolodkalaryň gyrylmagy we olara ýag düşende birleşmäniň peselmegi. Buraw desgalarynda ulanylýanlary – okly, bir we iki diskaly, radial bandažly friksion-muftalary. Dolandyrylanda pneumatika (howa) görnüşinde uly momentde we kiçi momentde mehaniki dolandyrylýar.

ŞPM – şinnopnewmatiki muftalary birleşmäniň maýyşgaklyk berkligini üpjün edýär we sarsgynlygy ýatyrýar (başýar). Bu muftalar iki dürli taýýarlanylýar-gysýan we giňelýän. Gysýanlary barabanyň daşyndan gysyp hereket geçirýär. Giňelýäni barabanyň içinde ýerleşip giňelip hereket geçirýär.

Rezin ballonly muftalar daşky temperaturalar ($-20^{\circ} + 50^{\circ}\text{C}$) çenli işläp bilýärler. Kolodkalary polat plastina bilen ballon berkidilýär.

Bandažly friksion muftalar 1 m^2 udel aýlaw güýji birleşme meýdany $0,7-2,5\text{ Mn}$, udel kuwwaty $0,06-0,12\text{ kWt } 1\text{ sm}^2\text{-e}$.

Elektromagnit muftalary – elektrik maşyny aýlaw momenti alyp baryjy bölekden hereket almaly bölege geçirmek üçin. Korpusyň içinde obmotkaly (sargy) ýakorda köwlenme toklar aýlanma momenti emele getirýär.

Oýandyryş toklary magnit düzgüniň polýusyna birikdiriji (kontakt) halkalar arkaly getirilýär. Oýandyryş togy

üýtgedip hereket alýan walyň tizligini sazlap bolýar. Burawçysynyň duran ýerinden muftany dolandyryp bolýar.

KPP buraw ustanowkasy. Buraw desgalarynda KPP lebyodka ýa-da rotora geçýän herekediň tizligini üýtgetmek üçin ulanylýar. Konstruktiw gurluşy boýunça olar dişli şesterneli we zynjyrlý bolýarlar. Görnüşleri boýunça dürli bolup bilýär, bir-näçe wally we 6-tizlige çenli, ýöne ählisinde hem hökman rewers tizligi (ters) bolmaly. Gurluşy uly korpusdan, gözegçilik üçin bir-näçe lýukly we montaj-demontaj işlerinde sökmän çalt geçirip gurup bolýar.

Turbageçiriji transmissiýalar

Buraw desgalarynyň güýç berýän transmissiýalarynda turbageçirijiler giňden ulanylýar. Hereket geçirijileriň häsiýetlerini giňişleýin üýtgetýär. Olara girýänler: turbageçiriji, turbamufta, turbatransformator, olar sentrobež nasosy bilen işleýärler we ýagyň güýjini turbinalar arkaly güýç berýän herekediň häsiýetlerini giňeldiýärler. Olar mehaniki geçirijileriň häsiýetlerini doldurýarlar we peýdaly ýerlerde ulanylýar.

3.2. Hereketlendirijileri saýlamak

Buraw desgalarynda hereketlendirijileriň görnüşleri anyklanylýar onuň niýetlenilişigine görä. Özbaşdak däl geçirijilerde elmydama üýtgäp durýan tokda işleýän elektrodwigatellerr ulanylýar.

A özbaşdak geçirijilerde ulanylýany içki ýangyç bilen işleýän hereketlendirijiler ulanylýar.

Elektrodwigatel saýlap almak.

Buraw nasoslary üçin elektrodwigatell saýlananda nasosyň gidrawlika kuwwaty we KPD-sy göz önünde tutulýar:

$$N_D = \frac{N_g}{K_p \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}$$

N_g - nasosyň gidrawlika kuwwaty, kWt; η_1 - hereketlendirijiden nasosa eçýän KPD, ol hem deňdir $0,9 \div 0,95$; η_2 - nasosyň KPD-sy, ol hem $0,7 \div 0,9$; K_p - elektrohereketlendirijiniň öte ýükleme koeffisiýenti, $1,05 \div 1,1$.

Nasosyň elektrodwigatel uzak wagtlaýyn režimde işleýänligine garamazdan, nasos doly ýükleme işlände-de öte ýüklemäni nazara alyp 5-10% artyk saýlanylýar. Nasos üçin bir elektrodwigatel ulanylýar. Buraw lebýodkasy üçin ähtibarlykly elmydama iki elektrodwigatel ulanylýar. Lebýodkanyň hereket geçirijisiniň elektrodwigatel kuwwaty:

$$N_D = \frac{Q_g}{\eta_n \cdot \eta_t \cdot K_p}$$

Q - g tizlikde galdyrylýan maksimal ýükuň agramy; η_n we η_t - elektrodwigatel walyndan barabanyň walyna geçýän KPD we talewyý sistemanyň KPD-sy; K_p - elektrodwigatel öte ýükleme koeffisiýenti $1,3 \div 1,4$.

Içki ýangyç hereketlendirijini saýlamak

Içki ýangyç hereketlendirijiler konstruktiv esasynda dürli-dürlidir. Olar häsiýetleri, aýlaw tizligi, agramy, ulanylýan ýangyç we ş.m. bilen tapawutlanýarlar.

Hereketlendirijiler saýlananda göz önünde tutulýany: ähli kuwwaty, wallaryň aýlaw tizligi, transmissiýalar, agramlary, uzak möhletleýin işläp bilýänligi, konstruksiýasy we buraw işleriniň tehnologiýasy.

Güýç geçiriji kuwwatlary nasosyň we lebýodkanyň elektrodwigatel saýlamakdaky formulalar esasynda alynýar,

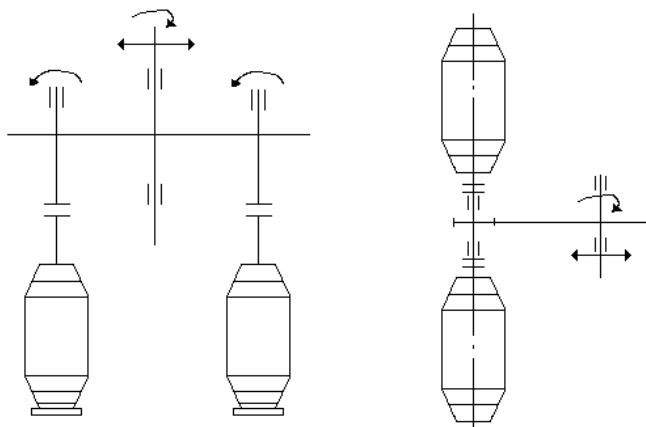
ýöne öte ýüklenme koeffisiýenti nasos üçin 0,6, lebýodka üçin – 0,8.

Häzirki zaman buraw desgalary, görnüşleri boýunça ähli kuwwaty 1000-2000 kWt we ondan hem gowyrak..

Buraw desgalarynda güýç geçiriji hereketlendirijiler 6-8-12 silindrlil \mathcal{S} harpy görnüşli dizeller ulanylýar. Praktikada gowy görkezili dizeller kolenwalyň aýlanyşy 500-1600 ob/min we elektrodwigateller 1200-1600 ob/min.

3.3. Güýç geçirijileriň konstruksiýasy (gurluşy)

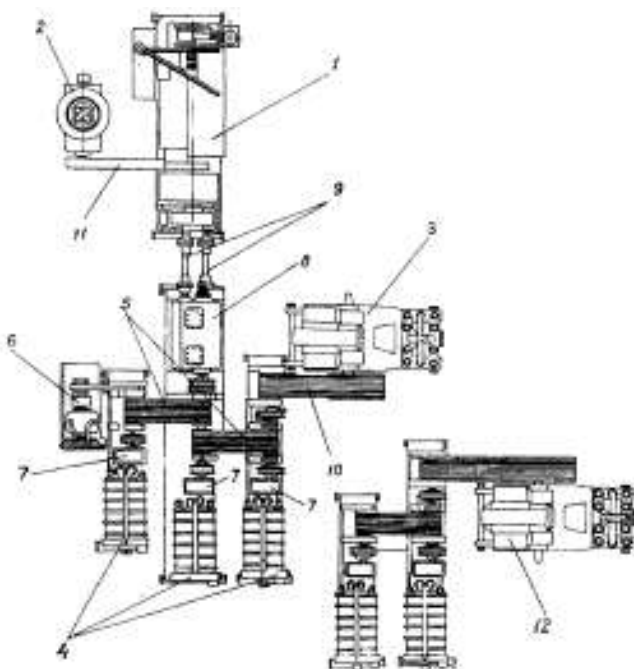
Elektrodwigatelli güýç geçiriji. Buraw desgasynyň lebýodkasyna kân halatlarda güýç geçiriji iki sany birleşdirilen elektrodwigatel ulanylýar. Bu elektrodwigatel ara merkezi daş däl, aýlaw herekediň ugry dürli bolup biler, şonuň üçin birleşme dişli geçiriji. Lebýodkanyň elektrodwigatel bir ramada ýerleşdirilýär we birleşmeler reduktoryň ýa-da KPP-nyň üsti arkaly geçirilýär.



a - parallel walda;

b – birleşdirilen walda

Surat 1. Iki elektrodwigateliň birleşigi



Surat 2. 3D buraw desgasynyň dizel ýöredijisi

- 1 – buraw lebýodkasy; 2 – rotor; 3 – buraw nasosy; 4 – dizel agregatlary;
 5 – klingaýyşçekili geçirijiler; 6 – howa kompressory; 7 – dişli reduktor;
 8 – geçiriji golowka; 9 – kardan wallary; 10 – klingaýyşly geçiriji;
 11 – zynjy geçiriji; 12 – buraw nasosy

Içki ýangyçly güýç geçirijiler. Içki ýangyçly dwigatelleriň ýerleşdirilişi toparlaýyn dürli-dürlidir. Iki, üç, dört dwigateller toparlaýyn birleşdirilen zynjyr ýa-da klinogaýyşly çekiler bilen güýç geçirijilere hereket berýär.

Güýç geçirijileriň ähli mehanizmleri umumy kebşirlenen ramada ýerleşdirilýär.

Hemişelik tokly elektromaşin güýç geçirijisi. Buraw desgalarynyň geçirijileri hemişelik tokda işleýän elektrodwigatelleri dizel-generatorly stansiýalaryň güýji bilen

işleýärler, we olar uly kuwwatly çuň guýylary gazmak üçin niýetlenendir.

Transmissiýanyň birleşmeleri ýönekeý konstruktivli, emma tutuş geçiriji kompleksi çylşyrymly.

Elektromagnit muftaly geçirijiler üýtgeýän tokly dizel-elektrik geçirijilerde ulanylýar. Olaryň düzülişi turbageçirijilerden durýar we pnewmomuftaly hem bolýar. Olar bilen elmydama ulanylýan mehanizmleriň tizligini sazlamak bolýar.

Buraw desgalarynyň hereketlendirijileri

Hereketlendiriji diýip atlandyrylýar – dolandyryş düzgüni we geçirijiler arkaly energiýany-ýagny güýji buraw desgasyň ýerine ýetiriji enjamlaryna we gurallaryna berýänlere.

Hereketlendirijiler – gyzgynlyk, elektrik, gidrawlika energiýalaryny mehaniki energiýa öwürýänler.

Geçirijileriň niýetlenişi, hereketlendiriji bilen ýerine ýetiriji enjamlary birleşdirmek we energiýany geçirmek maksady üçin, hem-de her ýerine ýetiriji enjamlaryň parametrleri bilen sazlaşykly bolmak üçin. Dolandyryş düzgüni parametrleri el bilen ýa-da awtomat režiminde sazlamak üçin. Ýerine ýetirijiler esasy we kömekçä bölünýärler. Esasy ýerine ýetirijiler (lebýodka, rotor, buraw nasosy). Kömekçi ýerine ýetirijiler- kömekçi we goşmaça mehanizmler – olara girýänler (buraw ergininiň aýlaw düzgünindäki mehanizmler, göterip-düşürmek işlerindäki mehanizmler, ýükleri düşürmek we ýüklemek üçin mehanizmler) we ş.m. Şeýle mehanizmleriň sanlary häzirk wagtyndaky buraw desgalarynda 30-a çenli bolup biler.

Dwigateliň tipi	Transmissiýanyň tipi	Buraw ustanowkasy
Dizel	mehaiki	3D-76; 3D-86; BU-3000BD
	gidromehaniki	BU-3200 DGU/200; BU-6500/450 DG; TD-125SA-A6
Elektriki peremen togy	mehaniki	4E-76; BU-5000 EU
	elektromehaniki	BU-3000 EUK
Elektriki postoyan togy	elektromehaniki	BU-15000; BU-6500PEM; BU-2500/175 ER-P; BU-6500/400 ER
Dizel-elektriki postoyan togy	elektromehaniki	BU-5000 DEA; BU-5000/320 DER; BU-8000/500 DER
Dizel	mehaniki	URB-3A-3; 1BA-15W
Dizel	gidrawliki	UBB-4T; URB-2A-2D

3.4. Dizelli hereketlendiriji

Dizelli hereketlendiriji, buraw desgasyňy özbaşdak energiýa bilen üpjün edýär, ýagny gerek bolan mehaniki energiýany suwuk ýangyçly dizel hereketlendirijisi öndürýär. Dizellerden başgada, içki ýangyçly gaz-dizel we gaz bilen işleýän hereketlendirijiler bar, ýöne olar önümçilik praktikasynda giňden ulanylmaýar.

Dizel hereketlendirijileri buraw işlerini has daş, ýaşayş ýok ýerlerde we merkezleşdirilen elektrik üpjünçiligi ýok ýerlerde iş geçirmek mümkinçiligini döredýär.

Buraw desgalarynda dizel hereketlendirijiler toparlaýyn ulanylýar we 3-4 agregatlardan düzülýär. Dizel hereketlendirijide kuwwat lebýodka, rotera we nasoslara mehaniki ýöredijiler (transmissiýa) arkaly klinli gaýyş çekiler (klinoremenlar) we köphatarly zynjyrlaryň üsti bilen geçirilýär.

Häzirki döwürde dizelli buraw desgalarynda görnüş boýunça 3200/200 DGU, 5000/320 DGU we 6500/400 DG desgalarda zynjyrlý hereket geçirijiler (transmissiýa), gidrodinamiki hereket geçirijiler-gidrotransformatorlar ulanylýar.

Köp motorly dizeller ygtybarly, biri sandan çykanda beýlekileriň kuwwaty ýeterlik, ýagny transmissiýanyň üsti bilen energiýany gerek ýerde ulanyp bolýar.

Buraw desgalarynda ulanylýan dizeller: B2-350; 72A-„Henşel“; B2-500TK-S4; 71H-12A-WOLA; 3412-Katerpillar; SA-30; SA-10 we ş.m.

Transmissiýa

Transmissiýanyň esasy niýetlenişi aýlaw pursadyny hereketlendirijiden işçi mehanizmlere we agregatlara geçirmek üçin. Meselem: lebýodkanyň göteriji barabanyna, rotera ýa-da buraw nasosyna.

Toplum transmissiýasy seksiýalara ýa-da agregatlara bolunip biler.

Seksiýaly transmissiýada ol bölek seksiýalara bölünip bir ramada dizel bilen birlikde bolup biler. Seksiýalar biri-biri bilen klin gaýyş çekiler (tehistroplar) arkaly şkiwleriň üsti bilen herekedi birleşdirýär. Mysal üçin 3D buraw desgasynda.

Agregat transmissiýalarynda ähli oklar (waly) we geçirijiler bir korpusda düzülýär. Olar zawodlarda bir rama oturdylyp takyklygy üpjün edýär we buraw düzülende ýeňil

bolýar. Hereketlendirijiler (dizeller) şeýle transmissiýa kardan oklary arkaly hereket geçirýär.

Agregat transmissiýasy aýratyn hem zynjyrlý geçirijilerde peýdaly.

Meselem: 3200/200 DGU buraw desgasynda. Şeýlelik bilen buraw desgalarynyň bütin transmissiýalary dürli mehaniki geçirijilerden düzülýär: gaýyş çekli, zynjyrlý, dişli, kardan okly we gidrodinamiki geçirijilerden: gidromuftaly, gidrotransformatorly.

Gidrodinamiki geçirijiler

Gidromufta we gidrotransformatorlar hereketlendirijilerden (dizel) yzy süýre oturdylýar we onuň bilen birlikde güýç geçiriji agregat emele gelýär.

Gidromufta, gidrodinamiki geçirijiniň iň ýönekeý görnüşi hasaplanýar. Ol düzülende iki sany tegelek digirden durýar: nasosdan we turbinadan.

Nasos digiri mehaniki dizel bilen birleşdirilen, turbinaly digiri-transmissiýa bilen birleşdirilen. Bularyň ikisiniň aralygyndaky işçi meýdanynda ýag suwuklygy aýlaw edýär we nasos digiriniň pilçelerinden (lopatok) ýag zyňlyp turbinaly digiriň pilçelerine düşýär hem-de aýlaw pursadyny oňa geçirýär. Şeýlelik bilen gidromufta dizeliň aýlaw tizligini transmissiýa „ýümşak“ geçirilýär.

Gidrotransformator çylşyrymlyrak we netijeli gidrodinamiki geçiriji. Nasos we turbinli tegelek digirlerden başgada ugrukdyryjy guraly bar. Onuň esasy aýratynlygy turbinada aýlaw pursadyny birnäçe esse nasos digrine garanyňda köpeldip bilýär. Ol hem güýç geçiriji agregadyň çekijilik güýjini artdyrýar we gurallary işe göýberende usullyk bilen goýberýär hem-de rotorda aýlaw pursadyny artdyrýar.

Mehaniki geçirijiler dizelli buraw desgalarynda giňden ulanylýar. Geçirijileriň esaslaryna girýänleri: gaýyş çekili, zynjyrlý, dişli-şesterneli, kardan okly geçirijiler.

3.5. Dizel-elektrik güýç geçirijiler

Dizel-elektrik güýç geçiriji hereket berýän elektrodwigatelden durýar, ol hem ýerine ýetiriji mehanizm bilen birleşen we aýratyn elektrodwigatel üpjün edýän generatordan.

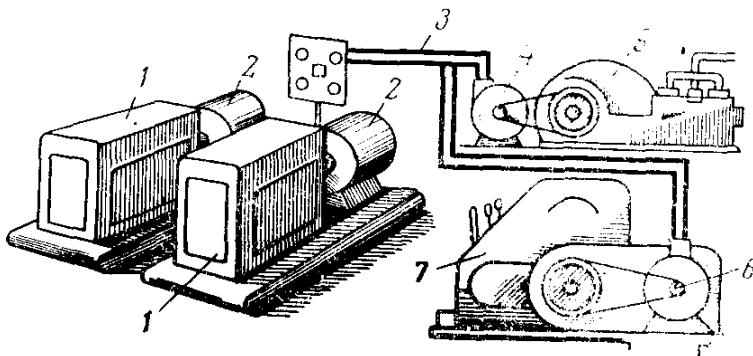
Generatory dizel hereketlendirýär. Dizel hereketlendirijilerden, dizel-generator hereketlendirijiniň aýratynlygy:

1) Ygtybarly ykjamlygy artyk, çykdaýylar azalýar (ulanmak we abatlamakda), çylşyrymly muftalar, gaýyş çekiler, zynjyrlý ýa-da dişli-şesternýa ýaly aralyk geçirijileriň ýoklugy.

2) Dizel işlände birsykly aýlaw tizliginde işläp ýangyç harç edişi azalýar we iş möhledi artýar.

3) Mehaniki we gidrawliki geçirijilere garanyňda energiýanyň (kuwwatyň) ýitgileri 5-20% göterim azalýar we 3-15% göterim ýangyçyň harçlanyşy azalýar.

4) Guýynyň ustýesinden daşyrak ýerde dizeller toplumyny ýerleşdirip bolýar.



Surat 3.

Dizellerden – 1 aýlaw herekedi generatora – 2 barýar we mehaniki energiýa elektrik energiýasyna öwrülýär we kablerriniň üsti – 3 bilen elektrik togy elektrodwigatellere – 4,6 barýar we elektrik energiýasy ýene-de mehaniki energiýa öwrülüp nasosyň – 5 hem lebýodkanyň – 7 hereketlendirijilerini işe goýberýär

Buraw desgalaryň dizel-elektrik hereketlendirijileri hemişelik we üýtgeýän tokda ulanylýar.

Hemişelik tokda işleýän hereketlendirijileriň artykmaçlygy:

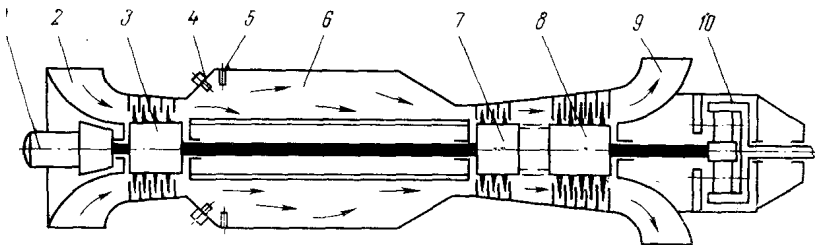
- 1) tizligi we aýlaw pursadyny giňişleýin sazlap bolýar;
- 2) endidan we güýçlendirilip işe goýberip bolýar;
- 3) agram düşende hem ulanyp bolýar;
- 4) dizelleriň doly kuwwatyny ulanyp bolýar, haçanda elektrodwigatellere agram düşende hem.

Hemişelik elektrik geçirijiniň kemçiligi onuň uly göwrümliligi we gymmatlygy.

Üýtgeýän tokda işleýän dizel-elektrik hereketlendirijileriň aýratynlygy we tapawudy olaryň uniwersallygy.

Deňizde buraw işleri geçirilende dizel-elektrik hereketlendirijileriň ähmiýeti örän uly.

Gazoturbin hereketlendirijisi



Surat 4. Gaz-turbinanyň shemasy

1 – starter bilen reduktor, 2 – sorujy patrubok, 3 – kompressor, 4 – forsunka, 5 – sweça, 6 – ýanýan kamera, 7 – uly basyşly turbina, 8 – erkin, pes basyşly güýç beriji turbina, 9 – çykaryjy patrubok, 10 – reduktor

Gazoturbin hereketlendirijileri ygtybarly ykjamlyk bilen tapawutlanýarlar. Gurluşy boýunça ýönekeý, ýangyç ýakyjy düzümi we sowadyjy düzümi ýok, porşenli dwigatellere garanynda agramy we tutýan ýeri az, gyş wagtynda ýeňil işe goýberilýär (otlanýar).

Sorujy patrubokdan – 2 kompressora 3 daşky atmosferadan howa gelyär we kompressorda howa gysylp basyş bilen ýanýan kamera – 6 barýar. Soňra ýanýan kamera suwuk ýa-da gaz görnüşli ýangyç forsunkadan – 4 purkdurilýär.

Ýangyň önümleri basyş bilen we uly gyzgynlykda uly basyşly gaz turbinasyna – 7 we erkin pes basyşly güýç beriji turbinalaryň – 8 wallaryny (okyny) aýlaýar. Turbina – 7 kompressoryň hereketlendirijisi, turbina – 8 buraw desgasyň hereketlendirijisi bolup durýar.

Buraw desgalaryny dolandyrys düzgüni

Ähli mehanizmleriň biri-biri bilen goşulyşyp işlemegini üpjün edýär we ýerine ýetirijilik görnüşleri:

1. Hereketlendirijileri işe goýbermek we saklamak.
 2. Transmissiýalary hereketde goýbermek we saklamak (hereket kuwwatyny nasosa, lebýodka, rotera geçirmek).
 3. Buraw nasoslary, lebýodkany, rotory, hereket beriji mehanizmleri, tormozy sazlamaklygy işe goýbermek we saklamak.
 4. Aýlaw tizligi üýtgetmek.
 5. Lebýodkanyň barabanyny saklamak.
 6. Buraw turbalaryny sepläp-aýyrmak mehanizmleri işe goşmak we aýyrmak.
 7. SPO işlerinde PKR, spaýder, AKB mehanizmleri dolandyrmak.
 8. Kompressorlary, kömekçi lebýodkany, yşyklandyryjy gurallary, buraw erginini taýýarlaýan we arassalaýan we ýene-de beýleki kömekçi mehanizmleri işe goýbermek we saklamak.
- Ähli dolandyryş işleri burawçynyň iş pultyndan ýerine ýetirilýär, ýa-da gurallaryň duran ýerinden.
- Dolandyryş sistemasynyň klassifikasiýasy: mehaniki, pnevmatiki, elektrikli, gidrawlikaly we birleşdirilen görnüşlere bölünýär.
- Dolandyryş sistemasynyň talaby: ähti barlylyk, bökden çizlik, howpsyzlyk-işleriň ähli şertinde.

Pnevmatika dolandyryş düzgüni

Buraw desgalarynda pnevmatika dolandyryş düzgünlerinde işçi agregatlar howa iki sany kompressor bilen iýmitlendirilýär.

Kompressor stansiýalary howa rezerwuary (ressiwer) we howa geçirijiler bilen birleşdirilen her kompressoryň aralygynda we ressiwerde tersine täsir edýän klapany oturdylan, ýagny howany diňe rezerwuara geçirmek üçin.

Howa ressiwerinde goraýjy klapany, manometr we goýberiş wenteli oturdylyan. Agregatlary dolandyryş işleri kranlar arkaly ýerine ýetirilýär, howa ýerine ýetiriji mehanizmlere, muftalara ýa-da silindrlere barýar. Pnewmatika dolandyryş düzgüninde ulanylýan gurallary klapany, zolotnikli, membranly sazlaýjy kranlar. Olar iki klapany we köp klapany bolýarlar.

Dolandyryş pnevmatika gurallary

Buraw desgalarynda dolandyryş gurallarynyň görnüşinde klapany, zolotnikli, aýryjy we membranly sazlaýjy kranlar ulanylýar. Bir enjamy dolandyrmak üçin iki klapany kranlar ulanylýar. Bir wagtda iki ýa-da bir-näçe enjamlary dolandyrmak we gorawlaýjy birikmelerde dört we ondan hem köpüräk klapany kranlar ulanylýar. Aradaşlykdaky kranlary dolandyrmakda troslar ulanylýar.

Sazlaýjy kranlarda enjamlaryň işleýşini sazlamakda ýa-da howanyň basyşyny sazlamakda (mysal üçin tormozyň silindrinde, dizelerde ýangyç bermeklikde). Beýleki kranlarda iki sany membrana bolýar: biri işçi, beýlekisi dolandyryjy (kran Kazansewa).

3.6. Howa geçirijileri

Pnewmatika düzüminde işleýän enjamlaryň dolandyrylyşy öz aralarynda howageçirijiler bilen birleşen.

Howa geçiriji düzüminde ýene-de girýän gurallary howany hereket siz bölekden aýlanýan bölege geçirýän – wertlýüžok, ters, gaýta ulaşdyryjy, klapanylar, klapany-boşadyjy, howa arassalaýjy gurallary we başgalar.

Wertlýuklar – aýlanyp işleýän wallaryň gyrasyndan işbitirýän pnewno-enjamlara howany geçirmek üçin goýulýar.

Ters klapany – kompressordan howa geçirijiniň üsti bilen howa saklanylýan gapda (ressiwer) oturdylýar. Bu klapany

howa basyşyny berilen deň basyşda saklamak we howa yzyna gaýtmaşlyk üçin ulanylýar.

Klapa-boşadyjy – muftalardan howany çalt boşatmak üçin oturdylýar.

Ýag aýryjy – howa saklanylýan gapda (ressiwer) oturdylýar we ol kompressordan howa bilen gelýän ýaglary aýyryp jemleýär we soňra ýygnanandan soň ýaglar aýrylýar.

Howa gyzdýryjy – gyş waytlarynda çig howany gyzdýryp howa geçirijiler gowy işläř ýaly ýagdaý döredýärler, ýagny howanyň içindäki suw damjalary doňmazlyk üçin.

Filtr – howa geçirijide oturdylýar we ol howany hapadan we tozandan arassalaýar, ýagny howa korpusda ýerleşdirilen sintetiki ýaglanan süýmleriň üstüpden geçýär.

Howa geçiriji ýollar – pneumatika düzüminde polat turbalardan oňarylýar, maýyşgak ýerleri – rezin-matasüýmlerden (şlanglar) ýa-da rezin-metal şlanglardan ybarat.

Kompressorlar – buraw desgalarynda iki sany kompressor oturdylan, biri işlände beýlekisi ätiýaçlyk üçin. Kompressorlar gerek bolan howa basyşyndan 15-25% artyk basyş döredýänler. Howa öndürilijiligi boýunça gerek bolan maksimal mukdardan $1,5 \div 2$ esse artyk bolmaly.

Iň uly howa harçlanyşy göterip-düşürme (SPO) işlerinde bolýar.

Howanyň gerek bolan mukdaryny şeýle anyklamak bolar:

$$Q_s = (q_1 + q_2 + \dots + q_3) \cdot Z \cdot K_1 \cdot K_2$$

Q_s - gysylan howa; q_1, q_2, \dots, q_3 - işiň görnüşinde ulanylýan gurallaryň pneumatika göwrümi; Z - göterilýän we goýberilýän sepleşen turbalaryň sany; K_1 - her gezek galdyrylanda pneumatika enjamlaryň bir wagytlaýyndaky koeffisiýenti (ähli agregatlar bilelikde işlände $K_1 = 1$); K_2 - öndürilijiligiň ätiýaçlyk koeffisiýenti ($K_2 = 1, \div 2$).

Gysylan howanyň gerekli bolan öndürijiligi

$$Q = (1,5 \div 1,25) \cdot Q_s$$

Buraw desgalarynda ulanylýan kompressorlar bir ýa-da iki basgançakly porşenli dürli konstruksiýaly bolýarlar, we mehaniki hem elektrik hereketlendirijiler bilen işleýär.

Basyşy sazlaýjy mehanizm

Niýetlenişi awtomatik usulda gerekli basyşy pneumatik sistemasynda saklamak üçin. Köplenç ýagdaýda elektrik sazlaýjy ulanylýar.

Bellenilen uly basyşa ýene-de sazlaýjy elektrik zynjyry üzýär we rugsat edilen minimuma çenli howa basyşy peselende elektrik sazlaýjy zynjyry goşýar hem-de kompressor işläp başlaýar.

Howa saklanylýan uly gap

Pneumatika düzüminde howany deňläp saklar ýaly, hem-de gysylan howa bilen üpjün etmäge ulanylýar.

Gabyň göwrümi näçe uly bolany şonçada kän wagtlap kompressor işlemän ähli düzümi gysylan howa bilen üpjün edýär. Howa harçlanyşy işiň iň gyzgyň wagty göterip-düsürme (SPO) işlerinde kompressor az saklanylyp kän işlemeli bolýar. Gabyň göwrümi gysylan howa bilen ähli düzümi 10-15 gezek işe goýbermek üçin bolmalydyr.

Buraw desgalarynda köplenç ulanylýany howa saklaýan gabyň göwrümi 1000 litr barabar we basyşy boýunça 10 kg/sm² (10 atm) deňdir. Howa gaplary düzgüne „Нормы расчета на прочность элементов сосудов работающих под давлением“ laýyk bolmaly.

IV. KOMPRESSORLAR ESASY MAGLUMATLAR

Kompressor diýip atlandyrylýan maşyn gazy gysmak üçin niýetlenen we gazlary geçirmek üçin. Gazyň ulanylyşy, aýratyn hem gysylan gaz, häzirki döwürde giňden ulanylýar. Tebigy gaz kánlerini ulanmak üçin olary gaz geçirijiler bilen ýaşayyş bar erelere we senagat kärhanalaryna etrimek üçin häzirki döwürde durli gaz gysýan kompressor stansiýalary gazgeçirijileriň ugrynda her 100-150 km oturdylar we olar bir-näçe miln.m³ gazy sutkada özinden geçirýärler. Gysylan gaz energiýanyň akkumulýatory hasaplanýar we dürli maşynlary herekede getirmek (pnewmo-molot, pnewmo-gurallar, pnewmo-tormozlar) üçin ulanylýar.

Öndürýän basyşy boýunça bölünýärler: wentilýatorlar – kompressor maşyny, gazy gazynda, $P=0,015 \text{ MH/m}^3$.

Gazoduwki –kompressor maşyny, gazy gysanda, $P = 0,2 \text{ MH/m}^3$.

Kompressorlar-kompressor maşyny, gazy gysanda, $P > 0,2 \text{ MH/m}^3$.

Öz içinde kompressorlar üç topara bölünýärler: pes basyşly ($P = 0,2 - 1,0 \text{ MH/m}^2$), orta basyşly ($1,0 - 10,0 \text{ MH/m}^2$), beýik basyşly ($P = 10 - 300 \text{ MH/m}^2$).

Gysylýan gazyn häsiýeti boýunça kompressor maşynlary bölünýärler:

1. Howa kompressor maşynlary (howa wentilýatorlary, howa üfleýjiler, howa kompressorlary).

2. Gaz kompressor maşynlary (gaz wentilýarorlary, gazüfleýjiler, gaz kompressorlary), olar kisloroddan başga ähli gazlar üçin niýetlanan. Kislorod kompressorlary aýratyn bar (ýöeite materiallar ulanylýar we ýörite çalgy ýagy bolmaly).

Täsiri boýunça bölünýärler:

Porşenli kompressorlar, merkezden çetleşdirýän, rotasion kompressorlar.

Oturdylyşy boýunça – bir ýerden beýleji ere geçirilýän kompressorlar.

Işçi organlarynyň düzülişi (ştoklar, porşenler, işçi digiriň waly we ş.m.) – gorizontal, wertikal we gapdallaýyn kompressorlary.

Öndürijiligi boýunça:

Kiçi kompressorlar – $0,015 \text{ m}^3/\text{c}$;

Orta kompressorlar – $0,015 \div 1,5 \text{ m}^3/\text{c}$;

Uly kompressorlar – $1,5 \text{ m}^3/\text{c}$ ýokary.

4.1. Porşenli kompressorlaryň umumy maglumaty

Stasionar (bir ýerde oturdylyp işleýän) kompressorlary durli senagat kärhanalaryny, desgalary gysylan howa ýa-da pers we orta basyşly gaz bilen uljun etmäge niýetlenen.

Kompressorlar – wertikal porşenli, kreýskofly, iki taraplaýyn hereket edýän, ýöredijisi asinhron elektroherketlendirijiden gaýyş çeki bilen hereket geçirýän – iň soňky basyş ululygyny döredýänlerň taýýarlanyşy bir-iki ýa-da üç basgançakly bolýarlar.

Kompressorlar howany gysmak üçin niýetlenen. Dürli gazlary gysmak üçin, metallary poslatmaýanlar, hem-de partlamaga howply we zyýanly gazlar üçin ol maşynlar degşli üýtgetmeler esasynda goýberilýär.

Ähli kompressorlar goýberilende iki dürli konstruktiv düýp esasy (baza) bilen goýberilýär. Düýp esasy (baza) düşünmelisi birleşmeleriň rama, karter we kriwoşip-şaeun mehanizmlarine.

Her aýratyn maşynyň özüniň häsiýetlerine laýyklykda hemişeni düýp esasynda işçi silindrleriň dürli diametrleri, maksimal ýüklenmäni we kuwwatyny nazara alýan düýp esasynda bejerilýär.

Partlamaga howply gazlary gysmak üçin ulanylýan kompressorlaryň uzaldylan waly bolýar ol

elektrohereketlendirijini çetleşdirilen jaýda ýerleşdirmägy mümkinçilik berýär.

Gurluşynyň (konstruksiýanyň) ýazgysy

Rama korobka görnüşli gaty goýundan goýulan. Onuň gapdal iç ýüz diwarynda kolenwalyň esasy podşipnikleri ýerleşýer ýaly yerleri bar. Rama çalgy ýaly üçin gap hem bolup durýar.

Karter goýundan gözegçilik etmek üçin giň lýukleri bar, olar hem ganak bilen ýapylýarlar. Çaga ýagyny kartere guýmak üçin filtrli-setkaly lýugi bolmaly.

Kolen wal polatdan, iki sany koleni bolýar we olar 90° burçly dört sany taýan podşipniklerde oturdylýar.

Kolen walyň çekgesinde (şeki) agramdeňleýji ýerleşen we kriwoşip-şatun mehanizmleriň aýlaw massasyny deňleşdirmek üçin niýetlenen. Kompressoryň şkiwi şol birwagtda mahowik hem bolýar.

Şatun ýokarky golowkasynda bronzadan (burunçden) wkladyşy bolýar we olar sürtenip sürnelende pahna (klin) görnüşli boltlar bilen gysylmaklyga ukyply we aşaky kesilen golowkaly, iki sany şatun boltlary bilen. Şatunyň aşaky golowkasy bilen şatunyň göwresiniň aralygynda dürli galyňlykdaky prokladkalar bilen sürnimäni kompensirlän bolýar (sazlap bolýar).

Kreýskof goýundan, aýrylýan polzunly, sapfada oturdylan.

Silindrler ähli kompressorlarda esasan bir görnüşli konstruksiýasy we diňe modifisirlenen çal çöýundan guýma usulynda ýasalýar.

Bir we iki basgançakly kompressorlaryň silindrleri iki toraplaýyn işlemek üçin, üçbasgançaklyda ikinji we üçünji gysyş basgançagy differensial porşenli bir silindrde ýerine etdilyär. Silindrlerde sorujy we basyjy klapnlar ýerleşdirilen.

Salnikler silindrlerde metol goşundyly we olar bir-näçe kameralardan durýar we olarda kesilen çöýun berkleyjiler we kesilmedik drossel halkalary bolýar. Kesilen halka berkidijileri pružinler bilen gysylýarla. Salniklere çalgý ýagy lubrikatordan getirilýär. Ýumşak berkidijiler ýaglanan kwadrat ýa-da tegelek görnüşli asbest şnuryndan bejerilýär.

Klapanlar silindrleriň özi – hereket edýänli, oturýan ýerine (sedlo) üç ýa-da alty silindr görnüşli pružinler bilen gysylýarlar. Her klapan şilindrde bolt bilen berkidilen.

Ýaglaýjy düzümi aýratyn. Kriwoşip-şatun mehanizmi we ýörediji şesternýa ýagdaýjy düzümi bilen basyşda ýaglanýar, silindrleriň ýüzi we salnikler lubrikator bilen mejburly ýaglanýar.

Suw bilen sowadyjy düzülen açyk. Suw ýagyň sowadyjy filtrinden geçýär, soňra parallel akymy bilen silindrlere, aralyk truba-kožuh görnüşli sowadyjy (holodilnik) bilen dökülýän aýnaly woronka geçýär we gyzynlygy hem harçlanyşy barlanýar.

Ölçeýji gurallar-manometrler, olar her gysyş basgançakda gazyň basyşyny ölçeýärler, hem-de iki sany ýagyň basyşyny ölçýän manometrler. Ýöredijiler gysga ýatgaşdyrylan elektrohereketlendirijiden fazaly rotorly.

4.2. Kompessor maşynlarynyň görnüşleri

Termin “kompessor maşyny”, kompressorlara, wentilýatorlara we wakuum nasoslaryna degişli. Bu maşynlaryň ählisi gazy pes ýerden beýik ýere basyp geçirmek üçin niýetlenen.

Kompessorlar optimal režimde $\varepsilon > 1,15$ işlelili.

ε - basyşyň galýan derejesi.

Sowadylmaýan kompressorlary ($\varepsilon < 2,5 \div 3$) howa üfleýänler, basýanlar ýa-da üfleýän nasoslar diýip atlandyrylýar.

Wentilýatorlar beýleki kmpressor maşynlaryndan tapawudy olaryň işleýşi galapyn basyşy beýgptmeýärler (optimal režimi ($\varepsilon = 1 \div 1,5$)).

Wakuum nasoslary çekeklerden basyşy atmosfera basyşyndan pes bolan ýagdaýynda gazlary we buglary aýyrmak üçin niýetlenen.

Basyşyň derejesi beýik bolup biler, belki ahyrky basyş atmosfera basyşyna deň bolýan ýagdaýynda hem.

Hereket edýän esasynda kompressor maşynlary iki klasa bölünýärler:

- **dinamiki**, olara degişlisi pikçeli kompressorlar we wentilýatorlar;

- **göwrümi**, olara degişlisi öňe-yza hereket edýän kompressorlar we dürli görnüşli rotor kompressorlary we wakuum nasoslary.

Bulardan başgada ähli kompressorlar tapawutlanýär:

1. iň soňky basyşa laýyklykda – pes basyjylar (1 Mpa) orta basyjylar (10 Mpa) beýik basyjylar (100 Mpa) we has beýik basyjylar (100 Mpa-dan ýokary);

2. gazy basyp geçirýän görnüşine laýyklykda – howaly, kislorodly, ammiakly, tebigi gaz üçin we başgalar;

3. ulanmak şertine laýyklykda: stasionar – bir ýerde durun işleýänler (uly fundamentli we elmydama hyzmat etmelililer; süýrän geçirilýänler (ulanmak üçin bir ýerden beýleki ýere geçirilýänler) awtonom (öz kömekçi düzümleri bilen, agregatyň düzümine goşulan);

4. sowadyjy düzümine laýyklykda: emeli sowatmazdan, howa bilen sowadylýan, içki suw bilen sowadylýan, daşyndan sowadylan aralyk bir, iki, bir-näçe sowadyjylar bilen.

Kompressor KSE-3M (5M)

Kompressor gysylan howany öndürmek üçin niýetlenen we onyň bilen dürli pnevmatiki gurallary hem-de burow desgasyň howa bilen işleýän enjamlarynyň üpjün etmäge niýetlenen. Ol 8 atm (10 atm) çenli gysylan howa basyşyny döredýär.

KSE-3M kompressor stansiýasy kompressordan, wentilýatorly sowadyjydan, elektroheretlendirijiden, kontrýöredijiden, ŞPM-den, wertlýužok we klapandan durýar.

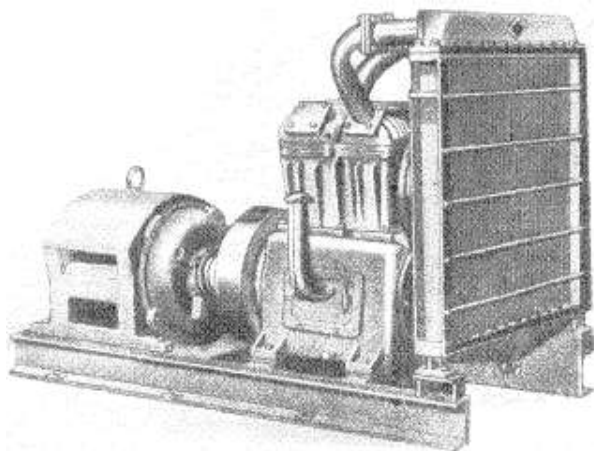
Daşky howa setkaly filtriň üstýenden birinji basgançagyň silindrine sorulýar we 3 atm çenli gysylýar, ondan soňra aralyk sowadyja surulýar. Sowadylan howa ikinji basgançagyň silindrinde 8 atm çenli gysylýar we resiwere (uly howaly gap) ugradylýar. Sowadyjyda we resiwerde goraýjy klapalar oturdylan. Basyş ulalanda sowadyjyda ýa-da resiwerde gysylan howa klapany galdyryp atmosfera çykýar.

Kompressoryň ýaglaýjy düzümi barbotažly: şatunlar aýlanan wagtynda öz çerkaksary (çemçeleri) bulen ýagy karterdan alyp syçradýarlar. Şatunyň gapagyndaky deşikden walyň şeýkasyna (boýnyna) düşýär, çerpaklar ýagy syçradyp podşipnikleri we silindri hem porşeniň palesini ýaglaýarlar. Ýagyň deňligi ýagölçeýji bilen barlanýar.

Tehniki häsiýetleri:

Öndüriligi, m ³ /min	3
Basyşy, atm	8
Basgançak sany	2
Walynyň 1 min aýlaw sany	730
Silindrleriň sany	
I – basgançak	1
II – basgançak	1
Silindrleriň diametri: mm	
I – basgançak	230
II – basgançak	135

Porşeniň ýoly, mm 120
Waldaky kuwwat, a.g 25
Elektrohereketlendiriji
Hili A81/8
Napryaženiye, b 220/380
Kuwwat, kWt 20
Agramy, kg 360



**Surat 1. KSE-3M kompressor stansiýasy
4BU1-5/9 kompressory**

Tehniki ýazgysy we ulanmak düşündürilişi kompressory öwrenip onyň iş düzünini we gurluşyny hem-de herekedini öwrenmek üçin niýetlenen. Dogry işletmek üçin we elmydama iş ýagdaýynda saklamak üçin gerekli maglumatlar berilen.

Niýetlenişi:

Stasionar (bi erde dürli işleýän) 4BU1-5/9 kompressory 0,78 MPa (8 kg/sm²) basyşy howa bilen dürli senagat kärhanalaryny üpjün etmek üçin niýetlenen. Kompresor ýapyk jaýlarda +1°C÷+35 °C temperaturaly oturdylýar. Kompressoryň indeksindäki sanlar we harplar aňladýar:

4 – hatar sany, B – gysylýan howa, U – kompressoryň sörnüşi – burçly.

Tehniki häsiýetleri:

- kompressoryň hili – porşenli, V – görnüşli, dört hatarly, dört silindrli, iki basgançakly ýöne hereketli.

- öndürijiligi, l/s (m^3/min) – 83,5 (5).

- kompressoryň walynyň nominal aýlow ýyglygy, seek (min) – 12,33 (740)

- harçlaýan kuwwaty, kWt - 33

- howanyň başlangyç basyşy - atmosfera

- nominal ahyrky basyşy, MPa (kg/sm^2) – 0,78 (8)

- birinji basgançakdansonky basyş, MPa (kg/sm^2) – 0,17-0,22 (1,7-2,2)

silindrler sany:

I basgançak – 2

II basgançak – 2

- porşeniň ýoly, mm - 120

- silindrleriň diametri, mm

I - basgançak – 210

II - basgançak – 125

- sowadylyşy – howa bilen

- ýaglanyşy – syçrama

- çagly ýagy – industrial U-50A, U-40A

- karteriň ýag göwrümi, l - 17

- ýagyň harçlanyşy, mg/seek (gr) sag – 8 (30)

- ýörediji - elektrodwigatel 4AM250S8U3(U2) üç fazaly, asinchron, gysga utgaşdyrylan rotorly

- elektrodwigatel kuwwaty, kWt - 37

- togyň güýji, B – 220/380

- togyň ýyglyga, Gs - 50

Gurluşy we iş tertibi. Kompessor indiki esasy böleklerden durýar: karter, silindrler blogy, kolenwal, şatunlar porşenler, klapanlar golowkasy we wentilýator.

Kompressorýň iş tertibi şeýle:

Kompressor mufta arkaly hereketlendirilip howa filtrleri bilen howany sorýar we ony silindrlerde I-II basgançakly aralyk holodilnikde sowadylyp gysylan howany resiwerde dykýar, ol ýerden howa ulanylýan ýerlere gidýän.

Buraw desgasyndaky KSE-5M we KTD-6 kompressorlaryň öndürijiligi

Kompressorlar buraw desgalarynda iki sanysy oturdylýa, biri işlände beýlekisi ätiýaçlyk üçin. Kompressorlar gerek bolan howa basyşyndan 15 - 25% göterim artyk basyş döredýärler. Howa öndürijiligi boýunça gerek bolan maksimal mukdardan $1,5 \div 2$ esse artyk bolmaly. Iň uly howa harçlanyşy göterip-düşürme (SPO) işlerinde bolýar. Howanyň gerek bolan mukdary (göerümi) şeýle anyklamak bolar.

$$Q_s = (q_1 + q_2 + \dots + q_3) Z K_1 K_2$$

Q_s – gysylan howa (sžatyý wozduh); $q_1 + q_2 + \dots + q_3$ – işiň görnüşinde ulanylýan guratlaryň pnevmatika göwrümi; Z – göterilýän we goýberilýän sepleşen (sweçi) turbalaryň sany; K_1 – her gezek galdyrylanda pnevmatika enjamlaryň birwagytylaýyndaky koeffisiýenti (ähli agregatlar bilelikde işlende $K_1 = 1$); K_2 – öndürijiligiň ätiýaçlyk koeffisiýenti ($K_2 = 1,5 \div 2$).

Gysylan howanyň gerekli bolan öndürijiligi

$$Q = (1,5 \div 1,25) Q_s$$

Buraw desgalarynda ulanylýan kompressorlar bilen ýada iki basgançakly porşenli dürli. Konstruksiýaly bolýarlar, we mehaniki hem elektrik hereketlendirijiler bilen işleýär.

Basyş sazlaýjy mehanizm niýetlenişi awtomatik usulda gerekli basyşy pnevmatik düzüminde saklamak üçin. Köplenç ýagdaýda elektrik sazlaýjy ulanylýar. Bellenin uly basyşa etende sazlaýjy elektrik zynjyra üzýär we rugsat edilen minimuma çenli howa basyşy peselende elektrik sazlaýjy tok zynjyry goşýar hem-de kompressor iäp başlaýar.

KT-6 kompressoryň tehniki häsiýetleri:

Soruş öndürijiligi, m ³ /min	5,3
Artdyrylan basyş, kg/sm ²	9,0
Ulanýan kuwwaty, kWt	44,1
Silindrleriň sany	3
Kolenwalyň aýlaw ýygylyga, aýl/min	850
Sowadylyjy	howa bilen
Agramy, kg	600
Gabarit ölçegi:	
Boýy	760 mm
Ini	1320 mm
Beýikligi	1050 mm

Mesele:

Buraw desgasynyň kompressorynyň öndürijiligini mehanizasiýa esbap – gurallary bilen (AKB-3M, PKR-U7, PRS-1) anyklamaly.

Çözlüşi:

Uralmaş 3D-76 buraw desgasyny esas edipýäris. Gysylan howanyň iň kän harçlanýan wagty göterip-düşürme (SPO) işlerinde-götermekde bolýar.

Bir wagta işde ulanylýan pnevmogurallaryň göwrümini gözden geçirýäris: V_1 – lebýodkanyň 2 – sany muftasynyň göwrümi – ŞPM-1070;

$$V_2 = 2 \cdot 0,03 = 0,06 \text{ m}^3$$

V_2 – KIII-ný transmissiýa goşýan 2 – sany IIIM-500 muftalaryň göwrümi.

$$V_2 = 2 \cdot 0,055 = 0,11 \text{ m}^3$$

PRS-iň göwrümi

$$V_3 = \frac{\pi d^2}{4} S;$$

d – silindriň diametri, d=340 mm=0,34 m;

S – porşeniň ýolynyň uzynlygy, S=740 mm=0,74 m.

$$V_3 = 0,785 \cdot 0,34 \cdot 0,74 = 0,2 \text{ m}^3$$

V_4 – lentaly tormozyň pnevmosilindriniň göwrümi.

$$V_4 = \frac{\pi d_1^2}{4} S_1;$$

d_1 – silindriň diametri, $d_1=175 \text{ mm}=0,175 \text{ m}$;

S_1 – porşeniň ýolynyň uzynlygy, $S_1=0,175 \text{ m}$.

$$V_4=0,785 \cdot 0,175^2 \cdot 0,175=0,0042 \text{ m}^3$$

V_5 – PKR-iň silindriniň göwrümi,

$d_2=200 \text{ mm},; S_2=255 \text{ mm}$, onda

$$V_5 = 0,785 \cdot 0,2^2 \cdot 0,255 = 0,008 \text{ m}^3$$

V_6 – turbalary bir gezek açmaktaky ýa-da seplemekdäki harçlanýan howa, $V_6=1,2 \text{ m}^3$.

Formula esasynda burow desgasy üçin gerek bolan gysylan howa anyklanýar.

$$Q_{g,h} = (V_1+V_2+V_3+V_4+V_5+V_6) \cdot Z \cdot K_1 \cdot K_2$$

$V_1+V_2+V_3+V_4+V_5+V_6$ – pneumo esban gurallaryň göwrümi;

Z – 1 minutda galdyrylýan ýa-da goýberilýän sepleşen turbalaryň sany;

K_1 – her sweç galdyrylanda muftalaryň we tormozyň işe goşulýan koeffisiýenti egerde ähli agregatlar işläň wagtynda $K_1=1$;

K_2 – öndürijiligiň gor koeffisiýenti, $K_2=1,5 \div 2$, biz $K_2=1,5$ alýarys, onda

$$Q_{g,h} = (0,06+0,11+0,2+0,004+0,008) \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5=2,4 \text{ m}^3/\text{min}.$$

Kompressordan talap edilýän öndürijilik bolar

$$Q_{\text{kom}} = (1,25-1,5) \cdot Q_{g,h}$$

$$Q_{\text{kom}} = (1,25 \div 1,5) \cdot 2,4=3 \div 3,6 \text{ m}^3/\text{min}.$$

Şeýle öndürijiligi KCЭ-5 hilli kompressor üpjün edip biler. Biz 2 – sany kompressory alätiýaçlyk üçin.

PKS-5 Kompessor stansiýasy

Tirkewe dakylýan PKS-5 kompressor stansiýasy teležkada oturdylan we dürli pnevmatik gurallary howa bilen üpjün etmäge niýetlenen. Ol kompressordan durýar we onyň üstinde wentilýator, holodilnik, resiwer, awtomobil dwigateli tizlik geçiriji korobkasy bilen, iki sany birleşdirilen radiotorlar we beýleki kömekçi enjamlar oturdylan.

Kompressor, dwigatelden hereketlendirilip, filtrleriň üsti bilen daşky howany solýar we silindrlerde yzygiderli gysyp I we II basgançaklarda soňky basyşa çenli gysýar we aralyk holodilniklerde sowadyp ressiwere basýar, ol ýerden gysylan howa resiwere berkidilen şlanglar arkaly pnevmatik gurallara barýar.

Holodilnikde we resiwde goraýjy klapalar oturdylan we howanyň basyşy artanda holodilnikde 2,8 atm, resiwde 7,4 atm çenli gysylan howwany atmosfera goýberip basyşy gerekli ýagdaýa deňleýär. Öz gurluşy boýunça kompressor örän ýönekeý. Esasy ýerlik ramada karter bolýar we onyň üstinde kompressoryň beýleki bölekleri oturdylýar. Kartar goýundan guýulan we iki tarapynda gapakly lýugy bolýar hem-de ol lýuklar bilen şatunyň aşaky golowkalaryny barlamak üçin mümkinçilik bolýar. Gapaklaryň birinde sapyn oturdylan, ol hem kartariň içini atmosfera bilen birleşdirmek üçin ulanylýar.

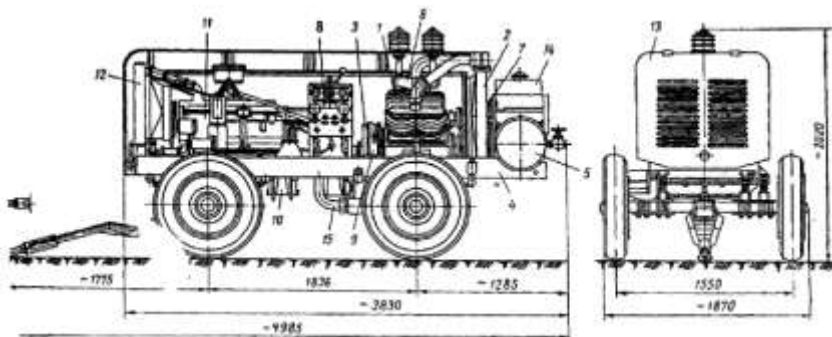
Kolen walda iki sany kolena bar, olar hem biri-birine 180° ýerleşen, her kolenanyň şeýkasyna iki sany şatun ýerleşdirilen we olaryň biri kolenwaly I-nji basgançagyň porşeni bilen birleşdirilýär, ikinjisi II-nji basgançagyň porşeni bilen birleşdirilýär.

I-II-nji basgançagyň porşeni goýundan we ýukadiwarly. I – basgançagyň porşeni iki sany dykzlandyryjy we iki sany ýag aýryjy halkasy bar. II-nji bagançagyň porşeni üç sany dykzlandyryjy we iki sany ýag aýryjy halkasy bar. Porň palesleri birmeňzeş, ýüzýän görnüşli.

I we II-nji basgançaklaryň silindrleri goýundan we her tarapynda flýanesli, temperaturany geçirmek üçin olaryň daş ýüzi gapyrgaly.

Tehniki häsiýetleri:

Gysylan howanyň basyşy, kg/sm ²	7
Öndüriligi, m ³ /min	5
Iş üçin berkidilýän şlanglaryň sany	6
Ýollardan geçmek üçin tizligi, km/sag	
Tebigi ýollardan	15-25
Emeli ýollardan	20-45
Agramy, kg	2800
Kompresor K-5 V – görnüşli, ikihatarly, iki basgançakly	
Kuwwaty, a.g	46
1 min aýlaw sany	735
Silindrleriň diametri, mm	
I – basgançak	210
II – basgançak	125
Porşeniň ýoly, mm	120
Sowatmak usuly	howa bilen
Ýag çeleginiň göwrümi, l	15
Kompressoryň öz agramy, kg	560



Surat 2. PKS-5 kompressor stansiýasy

- 1 – silindr, 2 – radiator, 3 – mufta, 4 – rama, 5 – resiwer, 6 – patrubok,
 7 – ýagnyçgeçiriji, 8 – ölçýji esbaplaryň paneli, 9 – mahowik, 10 – karter,
 11 – hereketlendiriji, 12 – hereketlendirijiniň radiatory, 13 – radiatoryň
 gaby 14 – benzin çelegi, 15 – tüsse çykaryjy turba

SD9/101M kompressoryň tehniki häsiýetleri:

Esasy parametrleri we ölçegleri:

- kompressoryň gysýany howa
- daşky gurşawyň çigililigi $t^{\circ}=25^{\circ}\text{C}$ 98 %
- maksimal tozanlanma, mg/m^3 50
- öndürijilik, m^3/s (m^3/min) 0,15 (9)
- nominal başlangyç basyş, MPa (kg/sm^2) 0,1013
- (1,033)
- nominal ahyrky basyş, MPa (kg/sm^2) 9,81 (100)
- hasaplanan kuwwaty, kWt 150
- promysel ýollarynda tizlik, km/sag 40
- kompressory sowadyjy suwukluk (suw,
- antifriz)
- kompressor stansiýasy massasy, kg 9000
- transport bazasy awtomobil massa KpA3-250
- gabarit ölçegi, mm:

boýy	10000
ini	3070
beýikligi	3700
- stansiýanyň massadaky doly massasy, kg	20000
Howany gysýan maşyn üçin SD-9/101M stansiýasynda ulanylýan kompressor 2BM2, 5-9/101M iki hatarly, dört basgançakly.	
Kompressoryň basgançaklary boýunça bölünýän basyş, MPa, (kg/sm ²)	
I basgançak	0,23-0,3 (2,3-3,0)
II basgançak	0,97-1,29 (9,7-12,9)
III basgançak	3,0-4,0 (30-40)
IV basgançak	9,81 (100)
Silindrleriň sany her basgançakda birden.	
- silindriň diametri, mm	
I basgançak	330
II basgançak	200
III basgançak	115
IV basgançak	65
- porşeniň ýoly, mm	110
- kompressoryň walynyň aýlaw ýygylgy, seek (aýl/min)	22,(1350)
- kompressory ýöretmek üçin ulanylýan dizel 2Д12БС1 (2Д12БС2)	
- hemişelik togyň güýji, b	24
- mehanizmleri ýaglamak üçin ulanylýan çagly ýagy	
- kompressoryň karterin guýulýan ýagyň göwrümi, l	
Bildiriş:	
Kompressoryň ilkinji 200 sag işinde çagly ýagynyň harçlanyşy 30-40 % göterime artýar	
- çagly ýagynyň basyşy, MPa (kg/sm ²)	0,1-0,4 (1-4).

UKP-80 kompressor stansiýasy

Tirkew bilen süýrelip geçirilýän UKP-80 kompressor stansiýasy nebitgaz guýylaryny synag we ulanma döwründe gysylan howwa basmaga niýetlenen.

Ol wertikal, dart basgançakly KP-80 kompressordan we B2-30A hereketlendirijiden, ýag we howa üçin holodilnikden, radiator agregatyndan, kömekçi gurylyşlardan, içerki birleşdirilýän turbageçirijilerden durýar.

Desganyň ähli bölekleri tekerli-zynjyrlý “Wostok” teležkasynda ýerleşdirilen. KP-80 kompressory indiki esasy böleklerden durýar: ramadan, I-nji basgançagyň silindrler blogyndan (karterden) II-III-IV – basgançaklaryň silindrlerinden, kriwoşip-şatun mehanizminden, reduktordan, yzky gapakda ýerleşen kömekçi agregatlardan. Ramasy goýundan bejerilen we kompressoryň aşaky ýerini emele getirýär. Rama karter berkidilen, kolenwalyň podşipnikleri, reduktor, yzky gapakdaky kömekçi agregatorlaryň ýredijileri bilen.

I-nji basgançagyň silindrler blogy goýundan bejerilen we kompressoryň ýokarky bölegini emele getirýär, silindrleriň gilzeleri üçin rastočka ýerleri bilen, suw köýnegini, saryjy we basyjy kollektorlar. Gilzalar rezin halkalar bilen berkidilen.

II-III we IV-nji basgançaklaryň silindrleri blogyň ýokarky ýerinde ýerleşdirilen. Olar blogyň gilzelerini ýokarsyndan ýapýarlar we I-nji basgançagyň üç göwrümini emele getirýärler.

IV-nji basgançagyň silindrinde polat golowka berkidilen we onda soryjy hem basyjy klapnlar ýerleşdirilen.

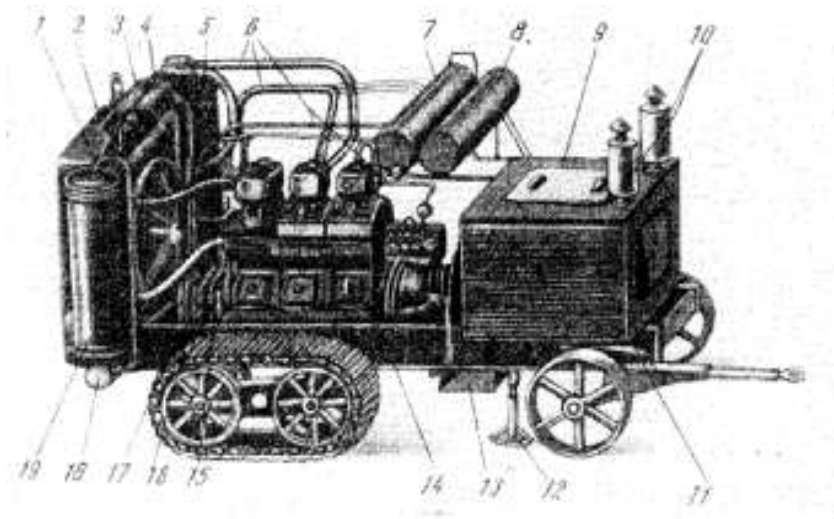
Beýleki lapanlar II-III we IV-nji basgançaklaryň silindrlerinde ýerleşdirilen, olardan 10 sanysy I-nji basgançagy üpjün edýärler.

Kriwoşip-şatun mehanizmi kolenwaldan 6 sany deňleýji agyrlýgy we mohowikden, 3 sany aýrylýan golowkaly şatundan, üç sany differensial porşenlerden durýar. Kriwoşi-

şatun mehanizminiň ähli podşipnikleri B-83 babbitden guýylyp bejerilen. Reduktor goýun korpusdan, iki sany waldan we iki sany şewron şesternenden durýar. Reduktoryň walynda mufta ýerleşirilen.

Tehniki häsiýetleri:

Öndüriligi, m ³ /min	8	
Işçi basyşy, atm		80
Iň uly basyşy, atm		90
Solindrleriň filtri, mm		
I-II-nji basgançak		300/215
I-III-nji basgançak		300/125
I-IV-nji basgançak		300/78
Porşeniň ýoly, mm		160
Kompressor walynyň aýlaw sany, min		600
Kuwwaty, a.g	180	
Hereketlendiriji, hili	B2-300A	
Kuwwaty, a.g	235	
Tikewdäki tizligi, km	5	
Gabarit ölçegi, mm boýy	6570	
ini	2590	
beýikligi	2870	
Kompressoryň agramy, kg	3335	
Desganyň agramy, kg	16100	



Surat 3. UKP-80 kompressor stansiýasy

1 – suw geçiriji, 2 – radiator agregaty, 3- giňeldiji çelek, 4 – II-nji basgançagyň sowadyjysy, 5 – III-nji basgançagyň sowadyjysy, 6 – howa geçiriji, 7 – ýag çelegi, 8 – ýangyç çelegi, 9 – güýç beriji agregat, 10 – tüsse çykaryjy, 11 – howa bilen otlap işletmek üçin ballon, 12 – diametr, 13 – gurallar üçin gap, 14 – kompressor, 15 – suw soryjysy, 16 – ýag geçiriji, 17 – ýag fltri, 18 – ýag sowadyjysy, 19 – I-nji basgançagyň sowadyjysy

4.3. “Türkmennebit” döwlet komserni.

Goturdepe nebitkänleriniň “serdar” gaz kompressory

Italman NUOVO PigNONE firmasynyň 2SNM/1 hili porşenli kompressorlary APJ 618 spesifikasiýanyň taleplaryna laýyk geýär. Ähli kompressorlar 12 MPa basyşda ulanmaga ukyply. Kompressorlar (partlamakdan goralmagy ýerine ýetirilən) asinhron elektroherketlendirijiniň nominal kuwwaty 1100 kWt bolup 980 aýlaw/minutda işleýän we 2SNM/1 ikisilindrli bir basgançakly iki esse täsirli.

Türkmenistanda ulanylýan basyş beketleri: Şatlyk, Garagum, Çölluk, Il;ýaly, Derýalyk 7,6-7,8 MPa we gazoturbin hem elektroherketlendiriji 12,5-16 mwt çenli. NUOVO

Pignone firmasynyň 2SNM/1 kompressorlary Goturdepe we Barsagelmez Nebitkänlerini ştangaly sorujy ulanyşdan gazlift usully ulanylyşa geçmäge we elektroenergiýa, MTR, GSM tygşytlamaga ähmiýetli we dünýäniň täze tehnologiýaatlaryna degişli.

Tehniki talaplary:

Minimum temperatura	-22 °C
Maksimum temperatura	+47 °C
Maksimal çigililigi	100 %
Gazyň harçlanyşy (bir kompressorda) mln.Hm ³ /günda	0,5
Ýörediji elektrohereketlendiriji	
Girelge gazyň basyşy	3,0-4,0 MPa
Girelge gazyň temperaturasy	0- +50 °C
Çykalgada gazyň basyşy	12 MPa
Çykalgada gazyň temperaturasy	≤+70 °C
Gazyň düzümi (% mol):	
metan	95,39
etan	2,49
propan	0,81
U-butan	0,14
H-butan	0,23
U-pentan	0,09
H ₂ O	<50 gr/Hm ³

Kompressorlar taýýar modullar esasynda ýerine ýetirilen. Modullar platformalarda ýerleşip we ähli kömekçi enjamlar bilen üpjün edilen.

Massagabarit ölçegi gowylaşdyrylan. Meýdançada montaj işleri azaldylan, hyzmat etmegi ýöneleşdirilen.

Tablisa 1

NK12ST gazogeneratoryň tehniki häsiýetleri

№	Häsiýeti	Ölçeği	Ähmiýet i
1	$P = 1013 \text{ kPa}$ (760 mm siman sütüni) $T_n = 288 \text{ K}$ (15 °S) bolanda howanyň doly basyşynyň beýgelmeginiň derejesi	kPa	$8,97 \pm 0,2$
2	Basgançak sany	sany	14
3	Basgançakdaky klapanlaryň sany	sany	5
4	Kameradaky golowkalaryň sany	sany	12
5	6300 aýl./min bolanda ST-nyň walyndaky kuwwat, nominal iş režiminde	kWt	125
6	Aýlaw ýygylgy	aýl./min	8280
7	ST-nyň aýlaw ýygylgy	aýl./min	8500
8	GPA düzüminde işlände hereketlendirijiniň PTK-sy	%	25,6
9	ST-de gazlaryň maksimal rugsat edilen temperaturasy	gradus S	570
10	Maksimal aýlawy	aýl./min	8500
11	Ýangyçlar pes basyşly gaz, ýangyjyň ýanýan gyzgynlygy	MDž/kg (kkal/kg)	50,06 (11950)
12	Ýangyjyň basyşy, gazyň	kgs/sm ²	24
13	Ýangyjyň, gazyň harçlanyşy	kg/sag	2250
14	Gazyň, ýangyjyň temperaturasy	gradus S	15
15	Ýaglaýjy düzümi		TP22 transfor

			mator ýagy
1 6	Ýagyň harçlanyşy	l/sag	1,2
1 7	Ýaglaýjy ýagyň basyşy	kPa	390

Tablisa 2

**LM2500 DLE (Dry Low Emission) gazogeneratoryň
tehniki häsiýetleri**

№	Häsiýeti	Ölçeği	Ähmiýeti
1	$P = 1013 \text{ kPa}$ (760 mm siman sütüni) $T_n = 288 \text{ K}$ (15 °S) bolanda howanyň doly basyşynyň beýgelmeginiň derejesi	KPa	1800
2	Basgançak sany	sany	16
3	Basgançakdaky klapanalaryň sany	sany	2 (8 we 16)
4	Kameradaky golowkalaryň sany	sany	15
5	ST-niň kuwwaty, nominal iş režiminde	kWt	Max 23317 Min 17544
6	ST-niň aýlaw ýygylýjy	aýl./min	5500
7	Reduktoryň geçiriji sany	-	1,81
8	ST-de gazlaryň maksimal rugsat edilen temperaturasy	gradus S	838
9	Ýangyjyň, gazyň basyşy	kgs/sm ²	32
10	Ýangyjyň, gazyň harçlanyşy	m ³ /sag	Max 6000
11	Ýangyjyň, gazyň	gradus S	45

	temperaturasy		
12	Ýaglaýjy düzümi		
13	Ýagyň harçlanyşy	l/sag	0,100

Dresser-Rand D12R5-3S kompensatoryň basyş belgileri

№	Parametrler	Derňew nokatlary			
		1	2	3	4
1	Işçi sreda tebigi gaz	-	-	-	-
Giriş					
2	Basyş, kPa	6620	6020	5820	5591
3	Temperatura, °S	50	50	50	50
4	Harçlanyş müň Nm ³ /sagat	1190,55	1190,55	1190,5 5	1120,0 8
Çykyş					
5	Basyş, kPa	8529	8529	8530	8530
6	Temperatura, °S	76,2	84,7	87,8	60,4
7	Tizlik aýl./min	7213	8158	8484	8623
8	Adiobatiki koeffisiýenti, %	70,6	74,8	75,8	79,1
9	Gysyş derejesi	1,29	1,42	1,47	1,53
№	Parametrler	Derňew nokatlary			
		5	6	7	8
1	Işçi sreda tebigi gaz	-	-	-	-

Giriş					
2	Basyş, kPa	5591	4920	4643	4619
3	Temperatura, °S	50	50	50	50
4	Harçlanyş müň Nm ³ /sagat	793,70	793,70	789,0	892,0
Çykyş					
5	Basyş, kPa	8530	8530	8609	8561
6	Temperatura, °S	88,3	100,3	106,7	106,7
7	Tizlik aýl./min	7773	8906	9439	9664
8	Adiobatiki koeffisiýenti, %	84,9	84,6	84,4	84,4
9	Gysyş derejesi	1,53	1,73	1,85	1,85

DKS-1 GPA S-6,3/762,2

- | | |
|---------------------|----------------------------------|
| 1. Basyş, giriş | min 34,5 kgs/sm ² |
| 2. Basyş, çykyş | 76,0 kgs/sm ² |
| 3. Gazyň harçlanyşy | 186,25 müň N m ³ /sag |
| 4. Kuwwaty | 63000 kWt |

V. NASOSLAR (SORYJYLAR)

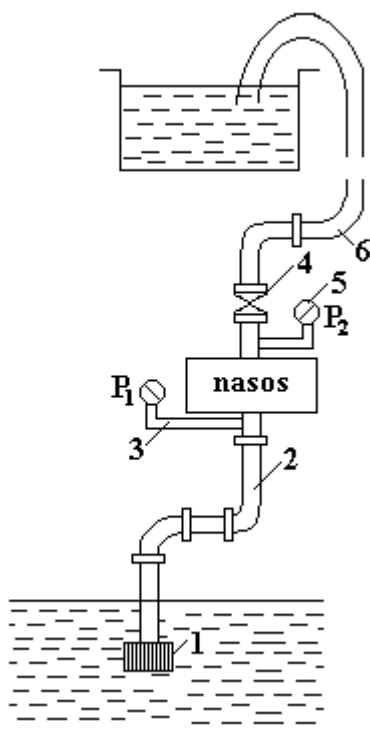
Nasoslar gidromaşyn ýaly köp wagtlap diňe suw üçin ulanyldy.

Häzirki döwürde nasoslar giňden halk hojalygynda (kommunal üpjünçiliginde, senagat suw üpuňçiliginde, ulaglarda we ş.m.) ulanylýar. Ýörite görnüşli nasoslar nebitgaz senagatynda, himiýa, nebitimiýa, kagyz, metallurgiýada ulanylýar. Kömekçi gurallar höküminde maşynlaryň köpüsinde, içki ýangyçly hereketlendirijilerde, raketalarda giňden ulanylýar. Nasoslar gırluşy boýunça örän kän we olar gidrawliki hereketlendirijiler bilen meňzeşligi bar.

Nasoslar iş täsiri boýunça bölünýärler: lopast-pilçeli, wihr-tüweleýli, obýom-göwrümlü.

Nasoslaryň esasy parametrleri: berijilik, zarbasy (basyşy), kuwwaty, çalt işlemeli koeffisiýenti.

Nasosyň umumy shemasy suratda, nasos fundamentde oturdylyp soryjy 6 we basyşy 2 turbageçiriji bilen hem-de çelekler bilen birleşen we manowakuummeter 3 we manometer bilen basyşy P_1 we P_2 ölçemek üçin (nasosa çenli we nasosdan soň) we zadwižka 4 hem-de ters klapa bilen kabul ediji setka bilen enjamlaşdyrylan.



Surat 1. Nasosyň umumy shemasy.

Berijilk. Wagtyň bir böleginde basyşy turbageçirijiden suwuklygyň mukdarynyň geçmegine nasosyň hakyky berijiligi atlandyrylýar.

Berijilik göwrüm we massa birliginde görkezilýär. Göwrüm harçlanyşy Q m³/s, l/s ölçenýär, massa harçlanyşy G kg/s.

Massa harçlanyşy G göwrüm Q bilen birleşen

$$G = \rho \cdot Q$$

ρ - nasosdan geçýän suwuklygyň dykzlygy, kg/m³.

Nasosyň hakyky berijiliginiň Q , teoriýa berijiliginiň Q_t gatnaşygy göwrüm PTK-ny anyklaýar, ýagny

$$\eta = \frac{Q}{Q_t}$$

$$\text{Nasosyň zarbasy } H = \frac{E}{g}.$$

Nasosyň zarbasy H görkeziji, mehaniki energiýasynyň köpelmegini häsiýetlendirýär

$$H = H_n - H_w = \frac{P_n - P_w}{\rho \cdot g} + (Z_n - Z_w) + \frac{g_n^2 - g_w^2}{2 \cdot g}$$

P_n, Z_n, g_n - basyş, basylýan tarapda çykýan suwuklyk akymynyň tizligi we belligi;

P_w, Z_w, g_w - şeýle hem nasosa girýän ýeriniň SI sistemasynda basyş Paskalda ölçenýär ($1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$).

Tehnikada basyş ýene bir-näçe abzallar bilen ölçenende kg/sm^2 , mm.rt.st, bar-da olaryň görkezijileri:

$$1 \text{ kg/sm}^2 = 98066,5 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ mm.suw.st.} = 9,80665 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ mm rt.st.} = 133,322 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$$

Nasosyň döredýän zarbasy, berilen beýiklige H_g suwuklygy galdyrmak üçin harçlanýar we turbageçirijidäki gidrawliki garşylyklary geçmek üçin, $\sum h$, ýagny

$$H = H_g + \sum h$$

Geometriki zarba H_g sorylýan we basylýan çelekleriň belliginiň dürlüligi bilen anyklanylýar (beýikli-pesli).

Turbageçirijidäki zarbanyň iýtgilieri Darsi-Weýsbahyň formulasy esasynda hasaplanylýar

$$h = \lambda \cdot \frac{l}{d} \cdot \frac{g^2}{2 \cdot g}$$

λ - gidrawliki garşylygyň koeffisiýenti, gidrawlikanyň formulalary esasynda

anyklanylýar; l - turbageçirijiniň uzynlygy; d - turbageçirijiniň diametri;

g - suwuklygyň tizligi; g - uskoreniýe sily tyažesri.

Ýerli garşylyklardaky zarbanyň ýitgileri

$$h_{m.s.} = \xi \cdot \frac{g^2}{2 \cdot g}$$

ξ - ýerli garşylygyň koeffisiýenti.

Kuwwat. Nasosyň harçlaýan kuwwaty N watda we kilowatda ölçenýär.

Ony anyklamak üçin peýdaly kuwwatyny bilmeli N_p

$$N_p = \frac{Q \cdot \rho \cdot g \cdot H}{102}$$

Peýdaly kuwwatynyň N_p N_p gatnaşygy, harçlanýana nasosyň umumy PTK-syny görkezýär,

$$\eta = \frac{N_p}{N}$$

Harçlanýan kuwwat N formula esasynda anyklanylýar

$$N = \frac{Q \cdot \rho \cdot g \cdot H}{102 \cdot \eta}$$

5.1. Iki porşenli UNB-600/A buraw nasosy

Niýetlenişi – guýy burawlananda (5000 m çenli) buraw erginini guýynyň dýubine çenli bermek üçin we turboburlar, wintoburlar suwuklygyň basyşy bilen guýynyň düýbinde işledip ýumrulan dag jynslaryny ýokary çykarmak üçin.

UNB-600/A beýik ulanmak ygtybarlylygy bilen tapawutlanýar:

- ştoklary mežburlar ýaglaýjy düzümi bilen;
- iki kameraly ýüzýän dykylar ştokda ulanylýany bilen;
- täze görnüşli goraýjy klapany bilen.

Tehniki häsiýetleri:

Nasosyň kuwwaty, kWt	600
Öndürjiligi, m ³ /sag (l/s)	71,0–185 (20–2)
Berijilik basyşy, MPa	25-10
Girelgedäki basyş, MPa	0,02
Girelgedäki kompensatoryň hili	PK-70-25,0
Gabarit ölçegi (boýy-ini-beýik), m	5,3 x 3 x 3,3
Agramy, tn	23,95

Öndürjilik häsiýeti

Porşe - niň diam et- ri,	Bas y- şy, MP a	Minutda iki taraplaýyn hereketde öndürjiligi, m ³ /sag (l/sek)				
		65	60	50	40	20

mm						
200	10,0	186,84 (51,9)	172,44 (47,9)	143,64 (39,9)	114,84 (31,9)	57,6 (16)
190	11,5	164,52 (45,7)	151,92 (42,2)	126,72 (35,2)	99,72 (27,7)	50,76 (14,1)
180	12,5	151,2 (42)	139,68 (38,8)	116,28 (32,3)	92,88 (25,8)	46,44 (12,9)
170	14,5	129,6 (46)	119,52 (33,2)	99,72 (27,7)	79,92 (22,2)	39,6 (11)
160	16,5	113,4 (31,5)	104,76 (29,1)	87,12 (24,2)	69,84 (19,4)	34,92 (9,7)
150	19,0	99,0 (27,5)	91,44 (25,4)	76,32 (21,2)	60,84 (16,9)	30,96 (8,5)
140	22,5	83,88 (23,3)	77,4 (21,5)	64,44 (17,9)	51,48 (14,3)	25,92 (7,2)
130	25,0	70,92 (19,7)	68,04 (18,9)	54,72 (15,2)	43,56 (12,1)	21,96 (6,1)
Kuwваты, kWt		600	554	462	369	185

UNBT-950/A/L üç porşenli buraw nasosy

Niýetlenişi – nebitgaz senagatynda ulanma we gözleg guýylarynyň gurluşygynda ýeriň ýüzünde hem-de deňizde guýylaryň düýbine buraw erginini basyp bermek üçin.

Suwuklygy uly basyş bilen akdyrmak üçin dagmagdan, kömür, metallurgiýa senagatlarynda we maşyn gurluşygynda ulanylýar. Agyr gidrawliki presleriň nasos-akkumulýator stansiýalaryna suwy basyp bermek üçin.

Aýratynlygy: 950 A kysymly nasosyň modifikasiýasyny toplum bir ramada ýerleşen desgalarda hem ulanmak bolýar:

- Tygşylylygy – ulanmak üçin harçlanyşy peseldýär.
- Ygtybarly we awariýasyz – şaýlarynyň beýik sürlmä garşy has ýüklenip işleýän ýerleri ion-azotlanan usulynda işlenen.

- Ulanmakda we abatlamakda ýönekeýligi-gidrawlika we reduktor bölekleri rasional ýerine ýetirilen.

- Nasos UNBT-950A-nyň ýaglaýjy düzümi gowylyk bilen tapawutlanýar.

Tehniki häsiýetleri:

Nasosyň kuwwaty, kWt	900
Öndürijiligi, m ³ /sag (l/s)	0,720–165 (0,2–46)
Berijilik basyşy, MPa	32-19
Nasosa girýän ýerdäki basyş, MPa	0,02
Kompensatoryň hili	PK-70-320
Gabarit ölçegi (boýy-ini-beýik), m	5,39 x 2,186 x 2,86
Agramy, tn	21,3

Öndürijilik häsiýeti

Porşe - niň diam et- ri, mm	Bas y- şy, MP a	Minutda iki taraplaýyn hereketde öndürijiligi, m³/sag (l/sek)				
		125	100	75	50	25
180	19	165 (46,00)	132,5 (36,80)	97,2 (27,60)	62,6 (17,40)	33,1 (9,20)
170	21	150 (41,00)	118 (32,80)	88,6 (24,60)	59 (16,40)	29,5 (8,20)
160	24	131 (36,40)	104,8 (29,12)	78,6 (21,84)	52,4 (14,56)	26,2 (7,28)
150	27,5	114,8 (31,90)	91,8 (25,52)	68,9 (19,14)	45,9 (12,76)	23 (6,38)
140	32	100	80	60	40	16,7

		(27,80)	(22,24)	(16,68)	(11,12)	(5,56)
Kuwwaty, kWt	950	760	570	380	190	

UNB-950 PG “Generasiýa” esasynda dizel we elektrik hereketlendirijili nasoslar öndürilýär. Dizel hereketlendirijili nasoslar daş, ýaşaýyş ýok ýerlerde, merkezleşdirilen elektrik üpjünçiligi ýok ýerlerde buraw işlerini ýerine ýetirip bilýär. Nasoslarda häzirki döwürde gowylaşdyrylan dizel hereketlendirijileri 64N21/21 (225D-1) we olaryň esasynda has ygtybarly güýç beriji agregatlar SA-25 ulanylýar.

W2-500TK-SÇ dizelleri SA-25 güýç beriji agregatlar 64N21/21 dizelleri bilen çalyşylanda buraw kärhanalarynda kän çalgý ýagy harçlaýan we çalt dizelleri çalyşmakdan aradan aýyrýar.

PG “Generasiýa” ulanylýan dizel ýöredijileriniň effektiwligi şulardan ybarat:

- ulanmak we abatlamak harajatlary peselýär we W2 dizelleriň şaý gorlaryny almakda, RSS-1,53 reduktorlary, birleşdiriji muftalary hereket beriji ýöredijiden aýyrýar;

- üç dizelli blokdan we nasosyň ýörediji agregatyndan bir dizel aýrylýar;

- buraw nasoslarynyň ýöredijisiniň kuwwaty artdyrylanda guýy gurluşygynyň tizligi artdyrylýar;

- 64N21/21 dizelleriň beýik ykdydasyýeti dizel ýangyjyny we çalgý ýaglaryň harçlanyşyny peseldýär.

Güýç beriji agregatlardan transmission wallara aýlaw pursadyny bermäge (ŞPM) muftalarynyň üstünden geçýär we olardan buraw nasoslaryna gaýyş çekileriň üsti bilen ýöredilýär. Buraw nasoslarynyň iş režimi dolandyrylanda dizelleriň aýlaw tizligini sazlamak bilen bolýar.

Dizel ýörediji (DGU) buraw desgasynda awtonom elektrik üpjünçiligini döredýär, ýagny iş üçin gerek bolan mehaniki energiýany suwuk ýangyçda işleýän dizeller elektroenergiýany öndürýär.

Burawlamakda çalşyrymly ýagdaýlar dörende nasosyň berijiligini sazlamaly bolýar – burawlamagyň gerekli tizligini üpjün etmek üçin we buraw ergininiň aýlaw herekedini döretmek üçin – PG “Generasiýa” nasos stansiýalarynda elektrik hereketlendirijiniň aýlaw tizligini üýtgedip işlemek üçin sazlaýjy ulanylýar. Elektrik ýöredijide 100 kWt-ly kuwwatly hemişelik tokly elektrik hereketlendiriji ulanylýar we ony iýmitlendirýän naprýaženiýe 800 W.

Nasos we ýörediji bir rama daýanç esasynda ýerleşdirilen. Elektrohereketlendirijiden transmission wala aýlaw pursady palçık muftanyň üsti bilen geçirilýär, ýörediji bölekden nasosa gaýyş çekiniň üsti bilen geçirilýär.

5.2. Buraw nasoslary. niýetlenişi we tehniki talaplary

Buraw nasoslary dag jynslaryny burawlamak üçin guýa ýuwujy ergini basmak üçin ulanylýar.

Ýuwujy erginiň akymy buraw nasosyndan guýynyň düýbine (zaboýa) buraw turbalarynyň iri bilen basylýar, guýynyň düýbini we dolotany burawlanan dag jynslaryndan arassalaýar, soňra halka meýdany bilen ol dag jynslaryny ýeriň üstüne çykarýar. Ýuwujy erginiň akymynyň energiýasy kä wagat düýp hereketlendiriji mehanizmleri – turbobury, wintobury – ýöretmek üçin ulanylýar.

Buraw nasosy buraw işlerinde energiýany harçlaýan esasy mehanizm.

Häzirki döwürde çuň burawlamak işlerinde nasoslaryň gidrawliki kuwwaty 100-2000 a.g. çenli ulanylýar.

Niýetlenişi boýunça, buraw desgasyň hili we burawlamagyň usuly boýunça gerekli kuwwatly, öndürijilikli we basyşly nasoslar saýlanylýar.

Buraw desgasynda doly ygtybarlylyk üçin çuň guýylary burawlamak işlerinde azyndan iki sany buraw nasosy bolmaly, biri ätiýaçlyk üçin. Çuň bolmadyk guýylary burawlananda bir nasos ulanylýar. Buraw nasoslarynyň gurluşy we birleşdirijileri

nasoslaryň işini bilelikde we aýratyn işlemäge mümkinçiligi bolmaly.

Buraw nasoslary guýydan 100 m aralyga çenli oturdylýar we dürli klimat şertlerinde, howanyň temperaturasy $\pm 40^{\circ}\text{S}$ we erginiň temperaturasy $+1 \div +70^{\circ}\text{S}$ çenli işledilýär.

Ýuwujy ergin suw ýa-da buraw ergini. Buraw ergininiň dykzlygy $1,2 \div 1,3 \text{ g/sm}^3$ we $0,8 \div 3 \text{ g/sm}^3$ bolup biler.

Işçi ergin burawlanan maýdarak dag jynslary bilen hapalanmagy mümkin we $5 \div 10\%$ göterim abraziw bölekleri hem özünde saklamagy mümkin, düzüminde toýun, barit gematit we özünde gazlary hem saklamagy mümkin. Işçi erginiň düzüminde himiki reagentler: hek, kaustik sodasy, kislotalar, nebit we ş.m. bolup biler.

Nasosyň sorujy tarapynda uly garşylyklar bolmaly däl.

Nasos öndürjiliginı üýtgetmäge ukyply bolmaly we uly basyş döredip halka meýdanynda çölen dag jynslaryny hem-de buraw turbalarynyň gulplarynda we dolotada emele gelen “salnikleri” ýuwmaga ukyply bolmay. Durman yzygiderli işlemäge 15 min 20 sagada we tehnologiýa saklanyşy 15 min 10 sagada çenli bolup biler.

Nasos ulanmaga amatly bolup, çalt porşeni, ştoýy, silindr wtulkalaryny, salnikleri, klapanlary we tiz sandan çykýan şaýlary çalyşmaga mümkinçiligi bolup jemleýji 50000 metr dag jynslaryny düýpli abatlamaga çenli burawlap 5000-10000 sagat işlemeli.

Gurluşy boýunça elektrohereketlendirijiden we dizel hereketlendirijiden ýöredilýän bolmaly.

Agramy, ölçegleri we gurluşy transport serişdeleri bilen geçirmäge er promysel ýollaryndan süýremäge we kä wagt 100 km aralyga geçirmäge berk rama-salaskasy bolmaly.

Nasos regsat edilen basyşdan uly basyş döredilende ýatiýaçlyk klapany bolmaly. Suwuklygy geçirmek üçin örän kän dürli nasoslar bar: porşenli, rotasionly, merkezden gaçyryş nasosy, ežektorly we başgalar. Häzirki döwürde burawlamak

üçin diňe porşenli, iki taraplaýyn hereket edýän, gorizonta1 iki we üç silindrli, ýuwaş ýöredilýän nasoslar ulanylýar.

Çuň guýylary burawlamak işlerinde porşenli, gidrawlika kuwwaty $250 \div 2000$ a.g. iki taraplaýyn herekedi minutda $35 \div 90$, ýolynyň uzynlygy 500 mm, silindrleriň diametri 250 mm çenli ulanylýar.

Buraw işlerinde giňden ulanylýany iki we üç silindrli nasoslar.

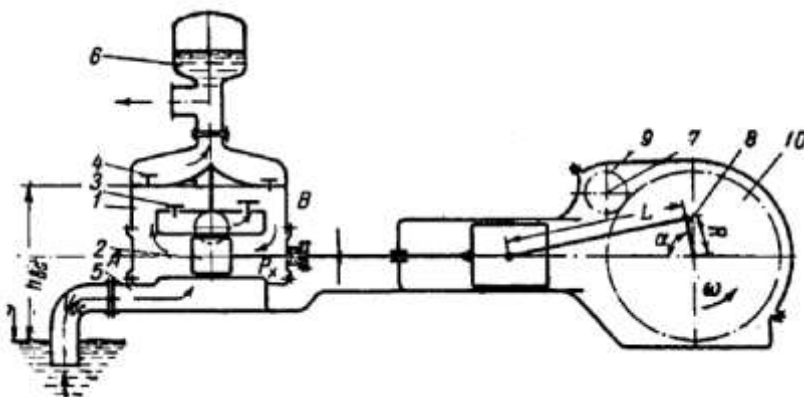
Buraw nasoslarynyň iş tertibi

Gorizonta1 iki taraplaýyn hereket edýän buraw nasosy, nasos kamerasyndan we porşen bilen ştokdan durýar. Nasos kamerasynda soryjy we basyjy klapa1lar ýerleşen. Soryjy klapa1laryň önünde soryjy turba ýerleşen we onuň üstünden suwuklyk kamera gelýär. Basyjy klapa1laryň yzynda basyjy kamera kompensator bilen ýerleşen we ondan suwuklyk basyjy liniýa geçýär.

Transmission wal aýlawy güýç geçiriji hereketlendirijiden gaýyş çekileriň üstünden alýar ýa-da zynjyr geçirijiden. Esasy düýpli wal, transmission wal bilen dişli geçiriji bilen birleşen we ol şesternýadan we digirden durýar.

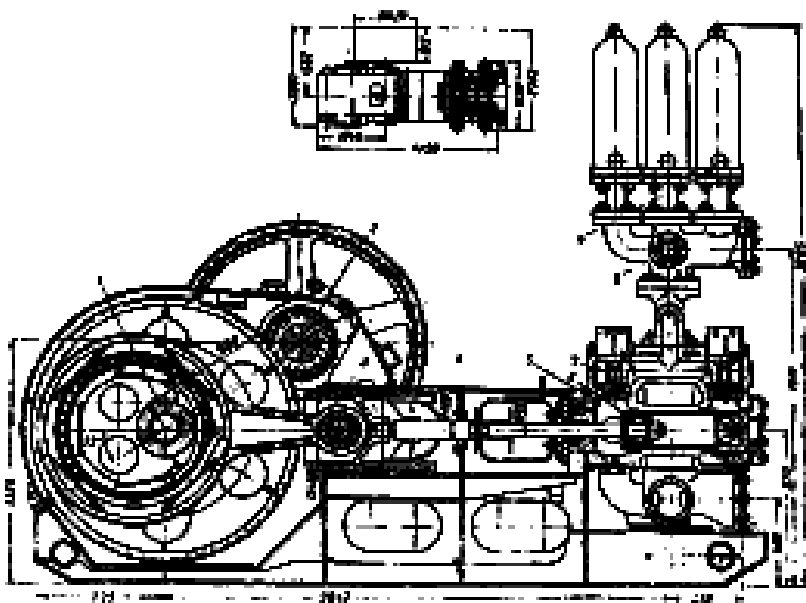
Esasy düýpli wal hereket edende porşen işçi silindriň içinde oklaýyn iki gyradaky durmaly nokadyna çenli hereket edýär. Porşeniň herekedi işçi kameranyň göwrüminiň üýtgemegine getirýär. Haýsy-da bolsa bir kameranyň göwrüminiň ulanmagy dykzylygy peseldýär we suwuklyk kabul ediji çelekden basyşyň artykmaçlygy zerarly soryjy turba bilen işçi kamera we işçi silindre, soryjy klapany açyp gelýär. Porşeniň soňky, yzky ugryna hereket edende işçi kameradaky suwuklygy basyjy klapanyň üstünde itýär, şol wagt soryjy klapa1 pružiniň we öz agramynyň täsirinde ýapylýar.

Iki taraplaýyn hereket edýän nasoslarda porşeniň silindriň içinde hereket edişi hem soryjy işi hem basyş işi ýerine ýerirýär.



Surat 2. Iki taraplaýyn işleýän ýöredilýän nasosyň shemasy

1 – nasos kamerasy; 2 – porşen; 3 – sorujy klapany; 4 – basyjy klapany; 5 – sorujy turba; 6 – kompensator; 7 – transmissiýa waly; 8 – esas waly; 9 – şesternýa; 10 – digir



Surat 3. Kuwwaty 600 a.g. iki silindrlı, gorizontaı U8-6 buraw nasosy

5.3. Nasosyň ýörediji bölegi

Nasosyň ýörediji bölegi diýip aýdylýar, ol mehanizm, alyp baryjy şkiwiň aýlaw herekedi porşenleri öňe0yza hereketlendirip, olara energiýany geçirýän.

Nasoslaryň ýörediji bölegi poladyň guýylan ýa-da kebşirlenen staninadan durýar, we onda esasy düýpli wal dişli digir bilen ýygnalan, transmissiýa waly şesternýasi bilen hem-de şkiw, şatun, polzun (kreýşkopf) we aralyk şatun ýerleşdirilen.

Esasy düýpli wal iki podşipnikde oturdylan, transmissiýa waly dört podşipnikde oturdylan.

Nasoslaryň kuwwatyny, öndürijiligini we basyşyny artdyrylanda onyň agramy hem köpelýär (18-27 tn).

Sürtenýän elementler we podşipnikler üç usulda ýaglanýar: dişli ýöredijiler ýagly wanna çümdürilen, podşipnikler goýy ýag bilen pres-maslýonka bilen ýaglanýar, polzunyň sürtelýän ýeri, şatun, salnikler suwuk ýag bilen nasoslar arkjaly ýaglanýar.

Stanina – buraw nasoslarynyň iň çylşyrymly we gymmat bölegi hasaplanýar. Stanina korobka görnüşli korpus we ol ýörediji hem gidrawlika bölekleri birleşdirýär.

Dişli geçiriji – esasy düýpli walyň tizligini 35-80 aýl./min çenli peseltmek üçin niýetlenen.

Buraw nasoslaryny hereketlendirijileri 700-1500 aýl./min tizlik döredýärler. Esasy düýpli wal bilen dizeliň aýlaw tizligini peseltmek üçin reduktorlar ulanylýar we olar tizligi 10-20 esse peseldýärler we bir-näçe basgançaklara bölünýärler.

Transmission wal bilen dwigateliň aralygynda gaýyş çekiler ýa-da zynjyr geçirijiler ulanylýar.

Kriwoşip-şatun toplumy – esasy düýpli wal dişli digirli, şatun, polzun we aralyk ştoklardan durýar.

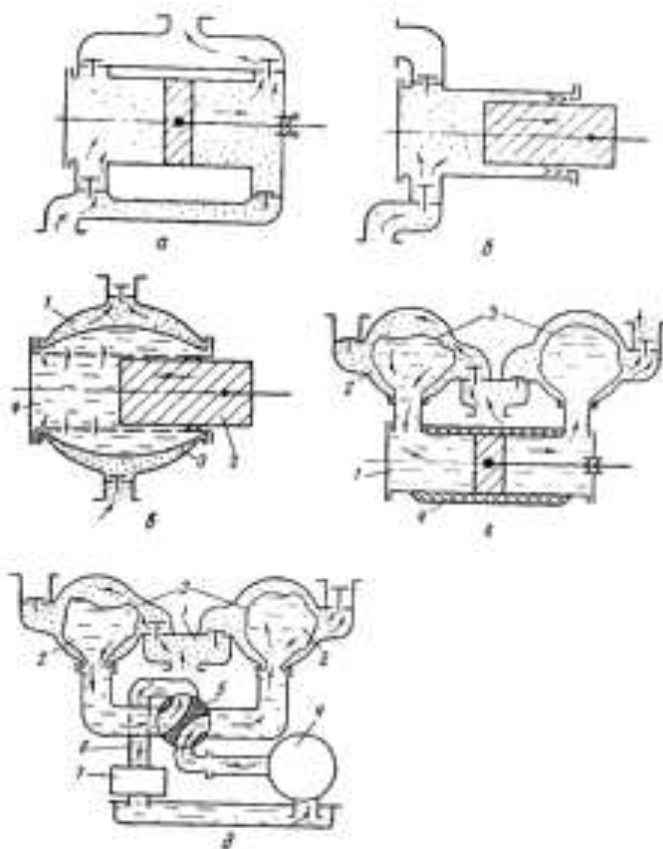
Yranýan podşipnikler ikihatarly rolikli konusly, sfera görnüşli, iňňe görnüşli we birhatarly konusly hem-de silindr görnüşli. Podşipnikleriň işlemeli döwri 1000-15000 sagat.

Buraw nasoslarynyň şatunlary polatdan guýylýar hem-de golowkalary aýrylýan bolýarlar.

Nasoslaryň polzuny aralyk ştoгы birleşdirmek üçin ulanylýar.

Nasosyň gidrawlika bölegi

Buraw nasoslarynyň gidrawliki böleginde energiýa porşenlerden suwuklyga geçýär. Gidrawliki böleginiň esasy elementleri gidrokorobka, silindr wtulkalary, porşenler, ştoklar, klapanlar we salnikler.



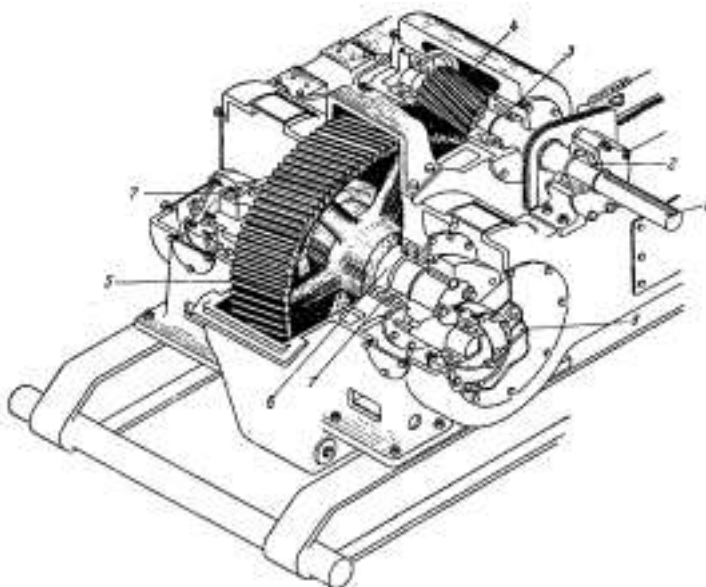
Surat 4. Buraw nasoslarynyň gidrawlika böleginiň shemasy

a – iki taraplaýyn hereket edýän porşenli nasos; b – bir taraplaýyn hereket edýän plunžerli nasos; w – plunžerli diofragmalý nasos; g – porşenli diofragmalý nasos; d – porşensiz diofragmalý nasos

Gidrokorobkanyň niýetlenişi:

1. işçi kameralary döretmek üçin;
2. suwuklyk işçi kameralara getirilip we olardan çykarylyp ugratmaga kanallar üçin;
3. klapanalary berkidip ýerleşdirmek we gidrawliki bölegiň beýleki elementlerini ýerleşdirmek üçin;

4. rama-salazkada gidrawlika bölegi we ýörediji bölek birleşdirilýär.



Surat 5. Nasosy ýöredýän bölek

- 1 – trabsmissiýa waly; 2, 3 – podşipnikler; 4 – alyp baryjy dişli geçiriji;
5 – dişli digir; 6 – kriwoşip waly; 7 – rolikli daýanç diregi

5.4. Hidrokorobka

Gidrokorobkanyň gurluşynyň sökülýänligi bir-näçe bölekleri buraw desgasynda çalyşmaga mümkinçilik berýär. Buraw nasoslarynyň klapen korobkalary silindrler bilen guýylyp ýasalýar. Basyjy klapenlar gidrosilindriň ýokarsynda oturdylýar.

Sorujy klapenlar gidrosilindriň daşky tarapynda we aşakda oturdylýar.

Klapenlar, porşenler, silindr wtulkalary, salnikler we ştoklar uly basyşda we abraziw suwuklykda işläp sürneliş sandan çykýarlar. Ol detallary beýik hilli materiallardan taýýarlar we üstki iş ýerlerini berkidip taplaýarlar.

Silindr wtulkalary – buraw nasoslarynda çalşyrylýan detal. Her nasos üçin komplekt wtulkalar göz önünde tutulýar we olar biri-birinden içki diametrleri bilen tapawutlanýarlar, ol hem öndürijiligi basgançakly sazlamaga mümkinçilik döredýär. Öndürijiligi üýtgetmek üçin nasoslarda 4-5 we ondan hem gowyrak aralyk diametrli wtulkalar ulanylýar.

Kän sanly aralyk öndürijilik buraw nasosynyň kuwwatyny burawlamakda ulanmak üçin niýetlenen.

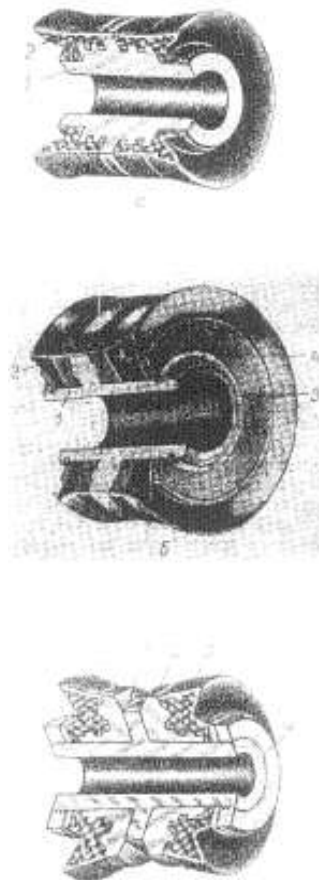
Sürnelme täsirini azaltmak üçin wtulkanyň içerki ýüzi gowy şkilflenýär. Wtulkalar sementlenen poladyň makralaryndan taýýarlanýar, St15, 12H12N2, 12HN3. Wtulkalar gidrokorobkada rezin-metal halkalary bilen berkidilýär.

Silindrleriň gapagy guýma we gapyrgaly taýýarlanýar we şpilkalar bilen gidrokorobka berkidilýär.

Porşenler. Buraw nasoslarynda aglaba özigysylýan manžet görnüşli porşenler ulanylýar. Porşenler gowy jebisligi we uzak wagtlap işlemegi üpjün edip sürnelende we başga diametre geçilende çalt çalyşmaga mümkinçilik döretmelidir.

Jebisligi döretmek üçin, çalyşmaga oňaýly bolmak üçin ştok bilen birleşýän ýerinde konusy $1 : 12$; $1 : 15$; $1 : 24$ bolmaly.

Porşeniň içki tarapy polatdan we onyň daş ýüzi wulkanizirlenen rezin manžetden durýar. Olaryň gurluşy dürli bolup biler.



Surat 6. Buraw nasoslarynyň porşenleri

- a – monolit porşeni: 1 – metaldan ortalygy; 2 – dykzylaýan manžeti;
 b – dykzlygy manžetleri çalşyrylýan porşeni: 1 – wtulka; 2 – manžeti;
 3 – şayba; 4 – gulp halkasy; w – düzümlü çalşyrylýan manžetli porşeni: 1 –
 wtulka; 2 – çalşyrylýan manžeti; 3 – gysyjy şayba; 4 – gaýkasy

Ştok – nasosyň ştogynyň bir gyrasy kontrştok bilen polzuna berkidilip beýleki gyrasy porşen bilen birigip ýöredijiden kuwwaty gidrawlika bölegine geçirýär. Hidrokorobkadan çykan ýerinde ştok salnikler bilen jebislenýär

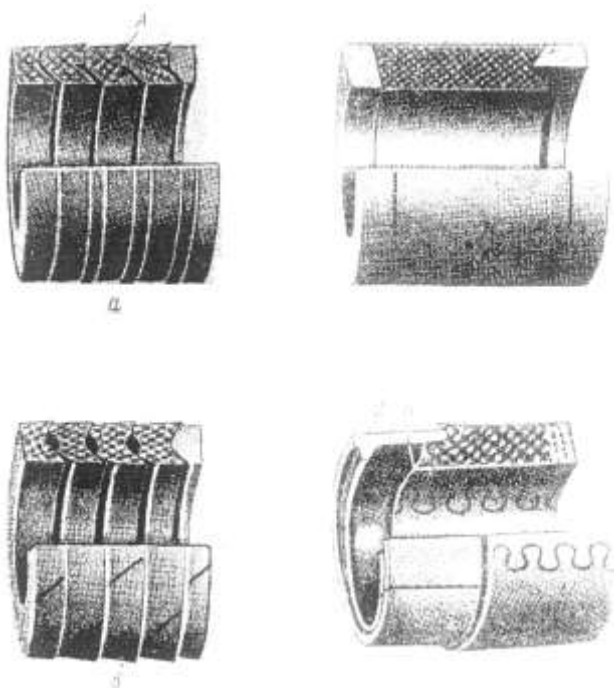
we ol ýerde basyşlaryň we abraziw suwuklygyň täsirinde tizden sandan çykýar.

Ştogyň uzynlygy porşeniň ýolyna bagly we 1400-1700 mm bolup, diametri 50-90 mm bolýar.

Buraw nasoslarynyň ştoklarynyň daş ýüzi gaty berk bolmaly we olar legirlenen, sementlenen polatdan ýasalýarlar, 12HN2, 20HN3A, konstruksiýa poladan 40H, 40HN, hem-de 2-5 mm çenli onyň daşy beýik ýygýlykly tok bilen gyzdyrylyp taplanýar.

Ştogy jebisleşýän salnikler – porşeniň ştogyny jebislemek üçin we olar gysylýanlara hem-de özi jebisleşýänlere bölünýärler.

Salnikleriň gurluşy çalt gysmak üçinç çalyşmak üçin berk jebis bolup uzak wagtlap işlemegi üpjün etmelidirü Olar uly basyşda $250-300 \text{ kg/sm}^2$ we abraziw suwuklykda işlemeli bolýarlar. Ştogyň sürmelmesi azalmak üçin ol suw bilen sowadylýar, ýa-da ýag çalynýar.



Surat 7. Buraw nasoslarynyň ştoklarynyň özi dykyzlanýan salnik manžetleri

a – gysylýan çykytly; b – V-harpy görnüşli; w – W-harpy görnüşli;
g – aýrylýan gysyjy wtulka

Klapanlar. Buraw nasoslarynyň klapanlary diňe tarelka görnüşli bolýarlar, ýagny bir sany çykalga deşikli. Klapanyň oturdylýan ýeri, tarelkaly we pružinli bolýarlar. Klapanyň jebis oturdylýan ýeriniň konusy 30-45 °S.

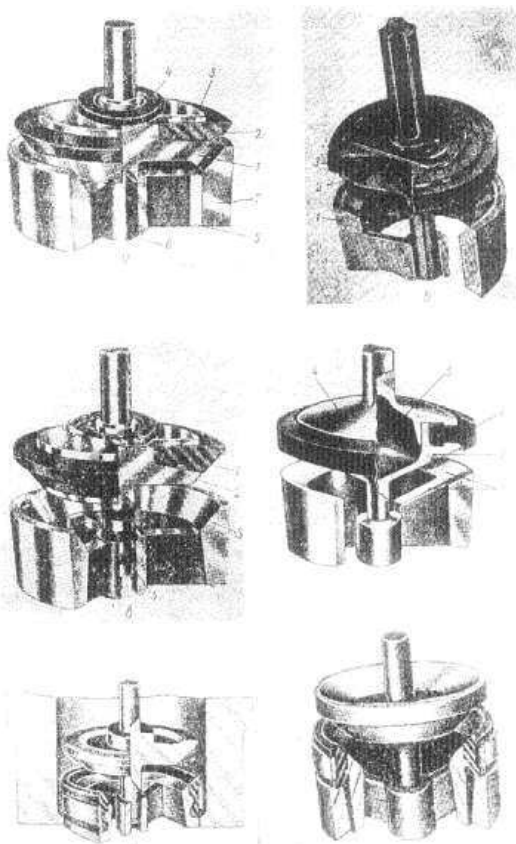
Abraziw bölejikli, aýratyn hem agraşdylan erginleri basyp geçirilende işlemeli wagty örän azalýar, kä wagtlap plar diňe 20-30 sagat işleýärler. Klapanlaryň gurluşy abatlamagy, gözegçiligi we çalyşmagy üpjün etmelidir.

Ulanmaga amatly bolar ýaly soryjy we basyjy klapanlaryň gurluşy bir meňzeş bolmaly we bir ölçegli.

Sürnelmegi azaltmak üçin olar beýik ýygylykly tokda gyzdyrylyp 2-4 mm çenli taplanýarlar. Taýýarlanyşy konstruktion polat St50, sementlenende konstruktion az uglerodly polat St15, 12HN2, 20HN3 ulanylýar.

Klapan gapaklary – uglerodly polatdan guýup ýasalýar we olar gidrokorobka 6-10 şpilkalar bilen rezin halkaly berkidilýär. Klapanlary abatlamak we çalt çalyşmak üçin klapan gapaklary uly edimli hyrly taýýarlanylýar.

Klapanlaryň pružiny silindr görnüşli, işlände gysylyp işleýän ýönekeý konstruksiýaly. Olary taýýarlamak üçin 60S2 polat ulanylýar. Pružinler gysyş güýji üpjün edip uzak wagtlap işlemelidir.



Surat 8. Buraw nasoslarynyň klapanlary

a – konus görnüşli; b – ýasy dykyzlaýjy bölegi bilen; w – birleşdirilen dykly klapanlar; g – howa kameraly; d – we ýe – eýerde dykyzlaýjy halkaly

5.5. Erginiň aýlaw düzüminiň enjamlary

Aýlaw düzüminiň basyş liniýasy kompensatorlar, goraýjy klapanlar, zadwižkalar bilen üpjün edilen.

Basyjy kompensatorlar niýetlenişi erginiň birdenlikde berilmeýänligi sebäpli basyşyň yrgyldysyny basmak üçin niýetlenen we nasosyň çykaryjy liniýasynda oturdylýar.

Buraw nasoslarynda gorizontal we wertikal rezin membranaly, gazy we suwuklygy biri-birinden bölýän kompensatorlar ulanylýar.

Gorizontal kompensatorlar şeýle ýerleşdirilýär, ýagny perforirlenen turbanyň üç ýüzi çykaryjy turbageçiriji bilen birleşdirilen. Haýsy haçanda nasosyň birden bir-bada ergin berijiligi orta berijilikden artan wagtynda artdyrylan suwuklyk perforirlenen turba geçýär we onyň deşiklerinden perforirlenen turba bilen rezin rukowasynyň meýdançasyna geçýär ýa-da diofragma we onyň beýleki ýerindäki gazy gysýar. Basyş sikli geçýän döwründe, haçanda nasosyň birden bir bada berijiligi orta berijilikden az bolan wagtynda suwuklygyň ýetmeýän berijiliginde perforirlenen we rezin rukowanyň meýdançasyndaky suwuklyk gysylan gazyň täsirinde basyjy turbageçirijä geçýär. Şar görnüşli basyjy kompensatorda, ýagny membran hillide membranyň ornuny rezin kamera we oňa wulkanizirlenen metal klapany ýerine ýetirýär. Membrana gaz bilen doldyrylan kamerany suwuklykly kameradan aýyrýar. Eger-de basyş liniýada basyş gysylan gazly kameradakydan az bolan wagty onda çykalga deşik membrananyň klapany bilen ýapylýar. Kolpakyň kamerasyna basyp gysylan gazyň basyşy nasosyň minimal basyşynyň 20-80% göterimi bolmaly.

Promysel şertlerinde diofragmany ýeňil we çalt çalyşyp bolýar, onyň materialy-rezinden. Nasos duruzylan wagty buraw erginini gazyň basyşy kameradan çykarýar we ergindäki şlamy kamerada toplanmaga päsgel berýär. Ýokarsynda manometr we wentil oturdylyan. Kolpagyň göwrümi 75-80 litr, maksimal işçi basyşy 260-300 kg/sm².

Basyjy turbageçiriji (manifold) işçi buraw erginini nasosdan buraw wyskasynyň dik turbasyna (stoýaga) geçirmek üçin ulanylýar. Ol polat turbalaryndan ýasylýar.

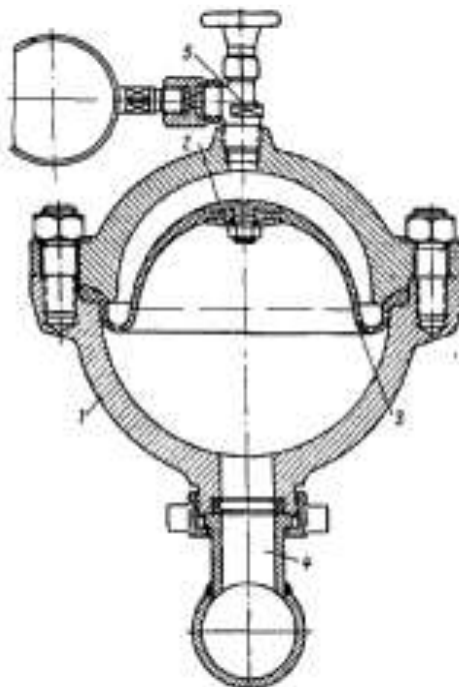
Basyjy turbageçiriji göni bolmaly, berk jebis we gözegçilik mümkinçiligi bolmaly.

Diofragmaly goraýjy klap rugsat edilen basyşdan artyk bolanda diofragma ýarylýar we liniýadaky ergin buraw

ergini saklanýan çeclere barýar. Onda buraw nasosyny saklap täze diofragmany ýerine oturtmaly.

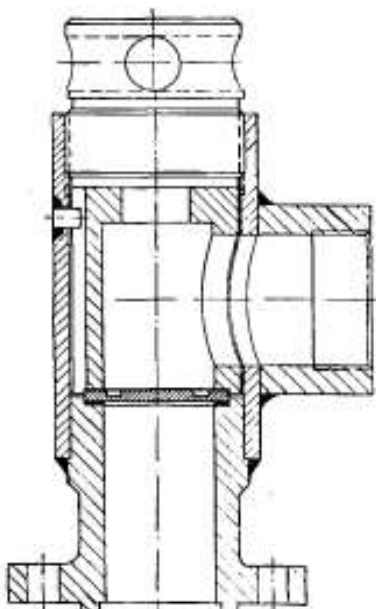
Çalt aýrylýan we goşulýan birleşmeler. Gulpyň berk jebisligi özi gysylýan rezin halkalar arkaly ýerine ýetirilýär, ýumşak materialdan prokladka ýa-da arassa we beýik hilli taýýarlanan sfera görnüşli hem-de şonyň ýaly konusly taýýarlanan birikmeler birikdirilip gaýka bilen berkidilýär.

Işe goýberiji zadwižka (DZU) basyş liniýada ulanylýar. Nasos işe goýberilende zadwižka açyk bolup ergin çelege goýberilýär, nasos gowy bad alanda zadwižka birden ýakylýp ergin basyş liniýa goýberilýär.



Surat 9. Şar görnüşli diofragmaly kompensator

1 – göwresi; 2 – klapan; 3 – diofragma; 4 – basyjy turbageçiriji;
5 – wentil

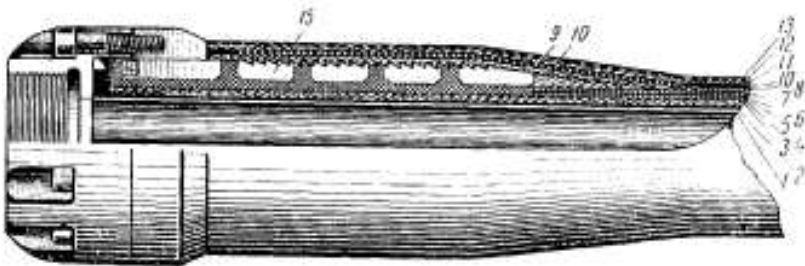


Surat 10. Diofragmaly goraýjy klapán

Basyjy we birleşdiriji buraw şlangasy (rukawa) niýetlenişi hereket etmeýän stoýakdan hereket edýän wertlýuga buraw erginini basyp geçirmek üçin.

Olar işlände uly basyş $250-300 \text{ kg/sm}^2$ berilende işlemeli.

Gerekli berkligi döretmek üçin olar bir-näçe gat metal sargylardan, rezin-matakord we rezinden durýar. Içki diametrleri 40, 50, 63, 80 we 100 mm, hem-de uzynlygy boýunça 9, 15 we 18 m bolýarlar. Olaryň üç ýüzi sintetiki rezinden we buraw erginine, dürli nebit emulsiýalaryna we uly temperatura $60-70 \text{ }^{\circ}\text{S}$ durnukly bolmaly. Şlanganyň iki gyrasy ştuserli ýa-da flýanesli bolýarlar.



Surat 11. Ştuserli birleşdirilýän basyş şlangasy

1 – neoprenden ýasalan üç ýüzi; 2 – aralyk rezin gaty; 3 – ýedigatly beýikberk sintetiki ilkinji karkas; 4 – polat simlerden spiralgörnüşli dolama; 5 – kord gatly rezin bilen ýapylan ikinji karkas; 6 – ýedi örümli kanatdan dolama; 7 – ikinji karkas bilen berkligiemele getirýän dolama; 8 – maýyşgak berkidiji dolama; 9- spiral görnüşli kanatdan dolama; 10 – daşky maýyşgakdolama; 11 – maýyşgak korddan dolama; 12 – aralyk gaty; 13 – daşky abraziwlere garşy ýapynja; 14 – birikdiriji guly; 15 – polat halkalar

5.6. Buraw nasosynyň kuwwaty we PTK-sy

Nasosyň gidrawliki ýa-da peýdaly kuwwaty

$$N_e = \frac{Q \cdot \gamma \cdot H_m}{75} \text{ [a.g.]}$$

Q - nasosyň hakyky öndürilijligi, m^3/sek ; γ - işçi erginiň udel agramy, kg/m^3 ; H_m - manometrik basyşy, m.

Nasosyň gidrawlika PTK-i

$$\eta_g = \frac{H_m}{H_i}$$

H_i - indikator basyşy, m.

Eksperiment (synag) maglumatlary esasynda buraw nasoslary üçin η_g ähmiýeti $\sim 0,98$ alynýar.

Nasosyň mehaniki PTK-i

$$\eta_m = \frac{N_i}{N}$$

N_i - buraw nasosynyň işçi kamerasynda suwuklygy geçirilen kuwwat,

ýa-da indikator kuwwaty;

N - nasosyň hereketlendirijiden kabul eden kuwwaty;

$N - N_i$ - dürliligi nasosyň mehanizmlerinde ýitýän kuwwaty aňladýar.

Mehaniki PTK-i görkezijilerde mümkin koeffisiýentleriň köpeldişine:

$$\eta_m = \eta_{1m} \cdot \eta_{2m} \cdot \eta_{3m} \cdot \eta_{4m}$$

η_{1m} - walyň podşipnikleriniň PTK-i ($\sim 0,99$);

η_{2m} - dişli geçirijileriň PTK-sy ($\sim 0,98 \div 0,99$);

η_{3m} - kriwoşip-şatun geçiriji PTK-sy ($\sim 0,95$);

η_{4m} - porşenleriň we salnikleriň PTK-sy ($\sim 0,92$).

Nasosyň indikator PTK-sy

$$\eta_i = \frac{N_e}{N_i}$$

ýa-da

$$\eta_i = \frac{Q}{Q_g} \cdot \frac{H_m}{H_i} = \eta_o \cdot \eta_g$$

ýagny indikator PTK göwrüm we gidrawliki koeffisiýentleriň gatnaşygyny görkezýär.

Göwrüm koeffisiýenti basylyan suwuklygyň ýitgisini görkezýär, berk bolmadyk ýerleriň we basyşy klapanalardan,

olar hem bolýarlar haçanda porşen soryjy ýoly başlanda, başyjy klapan ýapylyp ýetişmänkä.

Nasosyň doly PTK-sy, nasosyň peýdaly kuwwatynyň hereketlendirijiden alan kuwwatynyň gatnaşygyna

$$\eta = \frac{N_e}{N} = \frac{N_e}{N_i} \cdot \frac{N_i}{N} = \eta_i \cdot \eta_m = \eta_o \cdot \eta_g \cdot \eta_m$$

we ol göwrüm, gidrawliki we mehaniki koeffisiýentleriniň PTK-ıň jemini görkezýär.

Nasos üçin hereketlendiriji saýlananda gysga wagtlaýyn beýik ýüklenme göz önünde tutulýar. Onyň kuwwaty ätiýaçlyk üçin $a = 1,05 \div 1,1$ alynýar

$$N_{dw} = a \cdot \frac{N}{\eta_p} = a \cdot \frac{N_e}{\eta_o \cdot \eta_g \cdot \eta_m \cdot \eta_p}$$

η_p - hereketlendiriji bilen nasosyň PTK-sy, gaýyş çekili geçiriji üçin

$\eta_p = 0,96$, zynjyrlar üçin $\eta_p = 0,98$, turbatransformator üçin

$$\eta_p = 0,75 \div 0,85.$$

5.7. Nasoslaryň öndürjiligi

Nasos kân hereketli we hakyky öndürjiligi bolýar.

$$Q = \eta_o \frac{Z \cdot (2 \cdot F - f_m) \cdot S \cdot n}{60} = \eta_o \cdot Q_t$$

F we f_m - porşeniň we ştoгыň kese kesiginiň meýdany, ds^2 ;

Z - silindrleriň sany; S - porşeniň ýoly, ds ; n - iki taraplaýyn hereket, ýa-da nasosyň esasy walynyň aýlaw

tizligi, aýl.min; Q we Q_t - nasosyň hakyky we teoretiki öndürijiligi, l/sek; η_o - göwrüm koeffisiýenti, ol hem deň $\frac{Q}{Q_t}$.

Buraw nasosynyň göwrüm koeffisiýenti

$$\eta_o = \eta_1 \cdot \eta_2$$

η_1 - porşeniň, klapanyň, salnikleriň ergini boş akdyrýan koeffisiýenti;

η_2 - dolgynlyk koeffisiýenti, basyp geçirilýän suwuklygyň içindäki

gazyň mukdaryna bagly (hasaplarda 0,9 alynýar);

η_1 - ähmiýeti, abat nasos üçin gowy iki taraplaýyn ýol herekedinde

$$0,95 \div 0,99.$$

n_1, d we S saýlap D -nyň ululygyny taplaýarlar, her öndürijilik üçin, olar nasosyň gidrawlika böleginiň esasy ölçegini anyklaýarlar.

Her berilen öndürijilik üçin silindriň diametri formula esasynda tapylýar

$$D = \sqrt{\frac{K \cdot Q}{n \cdot S \cdot \eta_1} + \frac{d^2}{2}}$$

K - iki silindrli nasos üçin 19,1 deň, üç silindrli üçin 12,73;

d - ştogyň diametri, m.

Alynan san netijelerini kabul edilen diametrlere laýyklykda deňleşdirilýär.

Buraw nasoslarynyň klapanlary

Klapanlar niýetlenen her wagt silindrleriň açylýan we ýapylýan ýagny soryjy we basyşy deşiklerinde işlemek üçin.

Buraw nasoslarynda özi işleýän ýa-da awtomatlaşdyrylan klapanlar ulanylýar.

Buraw nasoslarynyň özi işleýän klapanlaryň hasaby üçin esasy deňlik, eksperimental anyklanylan tabynlyk, nasosyň ýol sany bilen we klapanyň beýikligi, gürküldiniň serhediniň emele gelýänliginiň döremegine

$$n \cdot h_{kl.} (800 \div 1100)$$

n - porşeniň minutda iki taraplaýyn herekedi; $h_{kl.}$ - soryjy klapanyň in beýikligi, mm.

Klapanyň dizmetri

$$d_{kl.} = \frac{F \cdot R \cdot \omega}{\mu \cdot \pi \cdot h_{kl.} \cdot \cos \alpha \sqrt{2 \cdot g \cdot H_{kl.}}}$$

F - porşeniň hasaoly meýdany, m^2 (klapanlaryň hasaby maksimal

porşeniň meýdany bilen hasap edilmän. meýdanyň $D = 0.8 D_{\max}$

edilýär);

$H_{kl.}$ - açylan klapana gidrostatiki ýüklenmäniň jemi, ol hem $\sim 3-5$ m

suwuklygyň beýikligi;

α - klapanyň oturýan ýeriniň konusynyň gyşarýan burçy ($30 \div 45^\circ$);

μ - harçlanyşyň koeffisiýenti.

Açyk klapan, geçýän suwuklyk akymynyň deňliginde bolýar

$$H_{kl.} = \frac{P_2 - P_1}{\gamma} = \frac{G_{kl.} + P_{pr}}{f_s \cdot \gamma}$$

G - klapanýň agramy, kg; P_{pr} - klapan açylandaky pružiniň basyşy, kG.

$$P_{pr} = Z \cdot Y$$

f_s - geçelgäniň meýdany, m²; Z - pružiniň gatylygy, kG/sm; Y - pružiniň deformasiýasy, sm.

Klapana düşýän gidrostatik basyşyň jemi $H_{kl.}$ klapanýň garşylygyny görkezýär.

Pružina gerek bolan güýç (basyş)

$$P_{pr} = H_{kl.} \cdot \frac{\gamma \cdot \pi \cdot d_s^2}{4} - G_{kl.}$$

d_s - klapanýň oturýan ýeriniň diametri, mm.

5.8. Howa kompensatorlaryň hasaby

Kompensatorlar suwuklygyň tizlik herekedini we basyşyny deňleşdirerler, bu deňlemek soryjy we basyjy turbageçirijilerde bolup geçýär. Buraw nasoslarynyň basyş turbageçirijilerinde howa kompensatorlary ähli ýagdaýda ulanylýar.

Soňky döwürlerde kompensatorlar gysylan gaz (howa ýa-da azot) bilen doldyrylyp bölüji diofragmaly giňden ýaýran.

Howa kompensatorynda, buraw nasosy işlände suwuklygyň deňligi hereket edende giňelmek prosesinde gaz gysylýar we basyş üýtgeýär, ol hem birdeňdalliginiň derejesini häsiýetlendirýär.

Birdeňdalliginiň derejesi

$$\delta_r = \frac{P_{\max} - P_{\min}}{P_{sr}}$$

P_{\max} we P_{\min} - kriwoşip walynyň bir aýlawynda kompensatoryň maksimal we minimal basyşy; P_{sr} - şol döwürdäki ortaça basyş.

Şonda hem

$$P_{sr} = \frac{P_{\max} + P_{\min}}{2}$$

Şkiwli buraw nasoslarynda birdeňdälligiň koeffisiýenti 0,03-den 0,2 çenli üýtgeýär.

Şoňa meňzeş kolpakdaky howanyň göwrümi üçin

$$g_{sr} = \frac{g_{\max} + g_{\min}}{2}$$

Kolpakdaky howanyň gysylyş we giňeliş prosesi izotermiki alynýar, ýagny

$$P_{\min} \cdot g_{\max} = P_{\max} \cdot g_{\min} = P_{sr} \cdot g_{sr}$$

bu ýerde

$$\frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{g_{\max}}{g_{\min}}$$

onda

$$\delta_r = \frac{P_{\max} - P_{\min}}{P_{sr}} = \frac{g_{\max} - g_{\min}}{g_{sr}}$$

$$\delta_{sr} = \frac{\Delta g}{g_r} = \frac{\psi \cdot F \cdot S}{\delta_r} = K \cdot F \cdot S$$

Çak bilen hasaplar üçin ulanylýan görkezijiler

$$\psi = \frac{\Delta g}{F \cdot S}$$

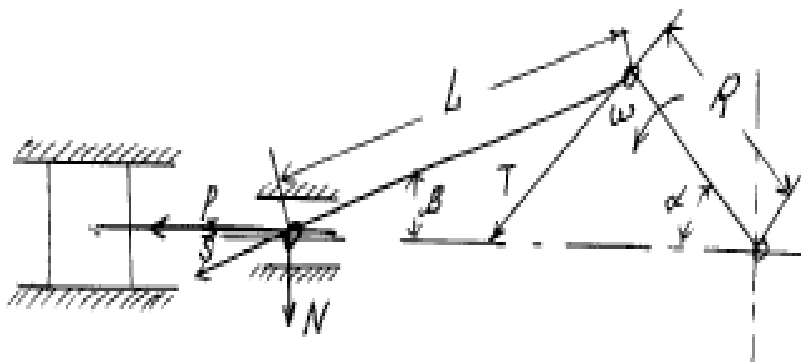
nasosyň häsiýetini görkezýär.

Şatun-porşen toplumyna täsir edýän güýçler

Şatun-porşen toplumynda porşene suwuklygyň basyş güýji täsir edýär we iki tarapa hereket edýän porşeniň, ştogyň, polzunyň we şatunyň massasynyň inertiýa güýçleri.

Gysan wagty

$$P = P_s + P_d \quad \text{ýa-da} \quad P = P_{ras} + P_d$$



Surat 12. Nasosyň kriwoşip-şatun mehanizminde täsir edýän ýagdaýy shemasy

Inersiýa güýçleriniň beýikligi

$$P_d = a \cdot \frac{G}{g} = m \cdot R \cdot \omega^2 \cdot (\cos \alpha \pm \lambda \cdot \cos 2\alpha)$$

a - porşeniň çaltlygy

$$a = R \cdot \omega^2 \cdot (\cos \alpha \pm \lambda \cdot \cos 2\alpha) \text{ m/sek}^2$$

G - porşeniň iň beýik agramy we onyň bilen birleşýän şaýlar, kg;

m - porşeniň getirilen massasy we onyň bilen birleşen şaýlar, kg.sek²/m; α - kriwoşiniň aýlanýan burçy;

$\lambda = \frac{R}{l}$ - kriwoşıpiň radiusynyň şatuna bolan garnaşygy; R -

kriwoşıpiň radiusy, m; l - şatunyň uzynlygy; ω - esasy düýpli walyň burç tizligi, sek⁻¹.

Bellik: iki taraplaýyn herekediň sany minutda 100 bolanda inersiýa güýçlerini hasaba almasa hem bolýar.

Kriwoşıpa täsir edýän güýji suratdaky görkezme bilen anyklap bolýar.

Şatunyň ugrunda täsir edýän güýç

$$S = \frac{P_s + (N + G) \cdot f_2}{\cos \beta}$$

G - polzunyň agramy we şatunyň 1/3 agramy, kg; N - polzundaky güýç, kG; f_2 - gowy ýaglananda polzunyň nakladkalarynyň gönükdiriji staninadaky surtenmesiniň koeffisiýenti, 0,08.

Polzuna täsir edýän güýç

$$N = S \cdot \sin \beta$$

Kriwoşıpdäki aýlanýan güýç

$$T = \pm S \cdot \sin(\alpha + \beta)$$

β - polzunyň oky bilen şatunyň aralygyndaky burç

$$\sin \beta = \frac{R}{L} \cdot \sin \alpha$$

Nasosyň işleýşiniň birdeňsizligi formula esasynda anyklanylýar

$$\delta = \frac{3600 \cdot A}{G \cdot D^2 \cdot n^2}$$

A - aralyk bölegindäki absolýut minimumdan maksimum tizliginiň artyk işi, kGm; GD^2 - kriwoşip walyna getirilen ähli aýlanýan massalaryň aýlaw pursady, kGm; n - kriwoşip walynyň aýlaw tizligi, aýl./min.

9 MGR WE 12 GR NASOSLARY

Porşenli gorizontal ikisilindrli buraw nasosy geologo-gözleg guýylary burawlananda guýynyň düýbine ýuwujy ergini bermäge we guýylary düýpli abatlamakda guýynyň içindäki cäge dykylary ýuwmaga niýetlenen.

Nasosyň uly öndürjiligi we beýik basyşy buraw işlerinde dürli buraw desgalary bilen ergini guýynyň düýbine bermäge ukyply.

Burawlamagyň ýagdaýyna laýyklykda porşenleriň we silindr wtulkalarynyň komplekti, olar hem düýpli diametrli, nasosyň öndürjiligini üýtgetmäge mümkinçilik berýär.

Nasos gurup-sökmekde amatly, ýörite fundament hökman däl.

Buraw nasosy umumy ramada ýerleşip gidrawliki we ýörediji böleklerden durýar.

Tehniki häsiýetleri:

Maksimal öndürjiligi, l/sek – 16,7

Maksimal işçi basyşy, kg/sm² - 160

Kuwwaty, a.g. – 130

Porşeniň ýoly, mm – 250

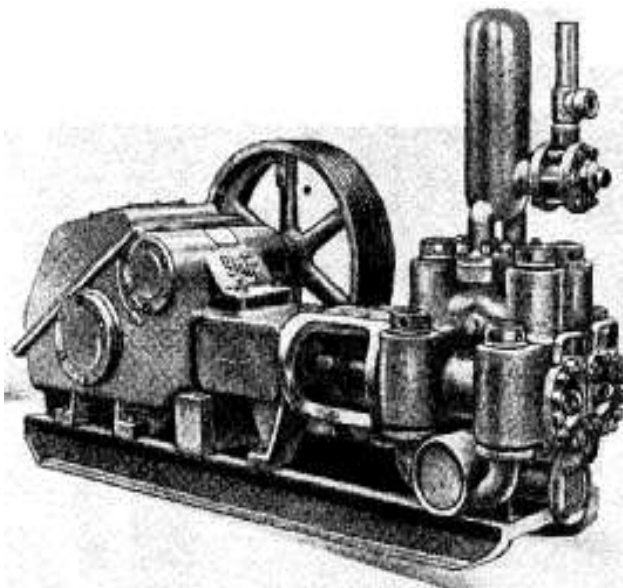
Gabarit ölçegi, mm

uzynlygy – 2640

ini – 1000

beýikligi – 1740
agramy, kg - 2670

Işleýän düzgüni	Silindr wtulkalarynyň diametri, mm	Öndürijiligi, l/sek	Döredýän basyşy, kg/sm²
Maksimal öndürijilik (90 gezek iki taraplaýyn işlände) 1 minutda	90	7,85	100
	100	9,95	80
	115	13,30	60
Maksimal basyş (minutda 55 gezek iki taraplaýyn işlände)	127	16,70	45
	90	4,80	160
	100	6,10	130
	115	8,25	95
	127	10,20	75



Surat 13. Nasos 9 MGr

Nasos 12 Gr

12 Gr buraw nasosy ýöredilýän, gorizental, ikisilindrli, porşeni ikitaraplaýyn işleýän buraw guýysynyň düýbine buraw erginini bermäge niýetlenen. Kiçi diametrli buraw guýylaryny, ýagny nebit we gaz üçin gözleg we ulanma guýylaryny burawlamaga mümkinçilik berýär we 350 m çenli ulanyp bolýar.

Nasos ortaça işçi basyşda 110-160 atm. degişli silindr wtulkalarynda buraw ergininiň basyşyny 200 atm. çenli berip çuň guýylary burawlamaga ukyply.

Öndürjiligi 24 l/sek bolup nasos rotor we turboburly uly režimde işläp, gurup-sökmäge amatly.

Nasosa hyzmat etmek ýönekeý we ýeňil şaýly, çalt çalyşmaga mümkinçilik berýär.

Häzirki döwürde beýik öndürjilikli buraw desgalarynda ulanylýar.

Nasos esasy iki bölekden gidrawliki, mehaniki bir ramada ýerleşdirilen. Nasosyň ýöredijisi 9 sany klingörnüşli tekstrop gaýyş çekiler bolup olaryň uzynlygy 9000 mm, olar hem transmissiýa bilen nasosyň ýörediji şkiwini birleşdirýär.

Nasosyň gidrawlika bölegi iki sany gidrawliki korobkadan durýar, olar hem stanina berkidilen. Iki korobka hem biri-biri bilen kabul ediji kollektor bilen birleşdirilen. Hidrokorobkalaryň içinde çalşyrylýan silindr wtulkalary, porşenler, klapanlar we ştoklar ýerleşdirilen.

Silindr wtulkalary gidrokorobka bilen özigysylýan manžetler bilen berkidilen. Porşen ştok bilen iki sany özigysylýan manžetler bilen berk jebisleşdirilen. Ştoklar dört sany özi gysylýan rezin manžetler bilen dykylýp olar hem çöýün halkalaryň arasynda ýerleşip hyrly koronkalar bilen berkidilýär.

Her gidrawlika korobkasy iki sany sorujy we iki sany basyjy tarelka görnüşli klapanlar bilen üpjün edilen. Klapan gapaklary hyrly koronkaly gidrokorobka towlanyp berkidilýär. Şeýle gurluş gözegçiligi we klapanlary ýeňil çalşmaga mümkinçilik döredip klapan gapaklary ähtibarly berkidýär.

Klapan korobkalarynyň ýokarsynda çykaryjy kollektor berkidilen we onda iki sany şar görnüşli diofragmaly kompensatorlar we awtomatlaşdyrylan goraýjy sangaly klapan ýerleşen. Gidrawlika korobkalar nasosyň staninasy bilen berk birleşen we onda ähli ýörediji mehanizmler ýerleşdirilen.

Nasosyň mehanika bölegi kriwoşip-şatun mehanizminden durýar we ol özbaşdak guýma korpusda oturdylan.

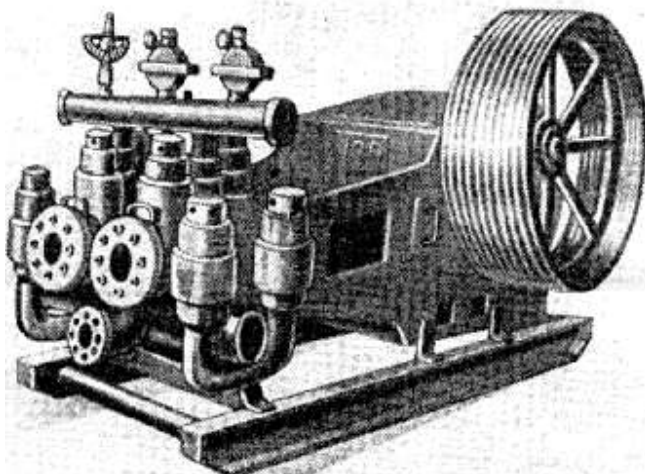
Iş şerti boýunça nasosyň şkiwini walyň islendik tarapynda ýerleşdirilip bolýar we walyň boş tarapy gapak bilen berkidilýär. Transmissiýa waly rolikli podşipniklerde aýlanyp ol hem alyp baryjy dişli şesternýa geçiriji bilen bilelikde ýasalan. Polat ekssentrikli wal iki hatarly konusly rolikopodşipniklerde ýerleşip olar hem stakanda oturdylan. Polatdan guýma kreýskopfa hyrda porşeniň ştogynyň poluştogy

berkidilen we ol hem özi gysylýan manžetli salnikleriň iri bilen geçýär.

Ýorediji bölegi buraw ergini düşmez ýaly ştok bilen poluštogyň arasynda gaýtaryjy diskler oturdylan. Ähli mehanizmler dişli digirler bilen ýagy serpýärler, çalgý ýagy kartere guýylýar.

Tehnika häsiýetleri:

Porşeniň çalşyrylýan silindr wtulkalarynyň diametri, mm	130	140	150	160
Öndüriligi, l/sek	10-15,1	11,75-17,8	13,8-20,8	15,9-24,0
Basysy, atm.	184-200	156-200	133-200	115-175
Porşeniň ýoly, mm	300	300	300	300
Kolenwalyň 1 min. aýlaw sany	43-65	43-65	43-65	43-65
Maksimal kuwwaty, kWt	316	316	316	316
Tekstrop gaýyş çekileriniň sany	9	9	9	9
Gabarit ölçegi, mm				
- uzynlygy	3940	3940	3940	3940
- ini	2275	2275	2275	2275
- beýikligi	2290	2290	2290	2290
- agramy	9416	9410	9400	9350



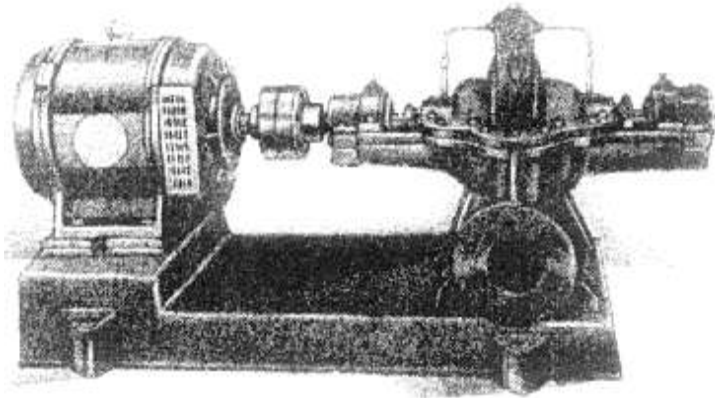
**Surat 14. Nasos 12 Gr
5NDW merkezden gaçyrys nasosy**

Nasos 5NDW merkezden gaçyrys birbasgançakly işçi digiri ikitaraplaýyn girýän we korpusynyň açylyşy gorizontall görnüşli, niýetlenişi, suwy basyp bermek we beýleki arassa suwuklygy 100 °S çenli nasos stansiýalarynda şäher we aba hojalygynda, hem-de senagat suw üpjünçiliginde ulanmak üçin. Girişi we basyşy patrübkalary korpusyň aşaky ýerinde ýerleşen we gorizontall garşy tarapyna nasosyň onundan 90° burçly gönükdirilen. Patrübkalaryň şeýle ýerleşdirilişi we korpusyň gorizontall açylyşy gözegçilige, abatlamaga we şaýlaryny çalyşmaga mümkinçilik döredýär. Bu işleri nasosy fundamentden aýyrman we elektrodwigateli sökmän, turbageçirijilerinden aýyrman geçirip bolýar.

Elektrodwigatel bilen nasosy birleşdirmek üçin ol maýyşgak çäýe muftaly ýerine ýetirilýär.

Tehniki häsiýetleri:

Öndürijilik		Doly basyş, m	Aýlaw sany, aýl./min	Elektr o-dwigat e-liň kuwwaty, kWt	Regsat edilen waku-umetr sormak beýikligi, m	Işçi digiriň diametri, mm
m³/sag at	l/sek					
250	70	31	1450	40	4,6	350
216	60	34		40	5,8	350
216	60	28		28	5,8	325
180	50	38		28	6,8	350
180	50	31		28	6,8	325
150	42	40		28	7	350
150	42	33		20	7	325
126	35	30		20	7,3	300
Girýan patrubbkanyň , mm - 150						
Basyjy Ø– 125						
Agramy, kg - 270						



Surat 15. Nasos 5NDW

8AP-9X6 merkezden gaçyryş nasosy

8 AP-9x6 seksiýaly, altybasgançakly merkezden gyçyryş Artezian çuň nasosy arassa 25 °S çenli temperaturalary suwy basyp çykarmak üçin niýetlenen. Olar wertikal çuňlугy 108 m çenli we diametri 8" (203 mm) çenli guýylar özleşdirilende we şäher, oba hojalyk, senagat suw üpjünçiliginde ulanmaga niýetlenen.

Nasosyň her seksiýasy işçi digirden durýar we stakan bilen gönükdiriji apparatdan. Ähli işçi digirler şponkalaryň we gysyjy wtulkalaryň kömegi bilen umumy walda berkidilen.

Digirleriň duruşy gönükdiriji apparatlara garanda distansion wtulkalar bilen birleşdirilen.

Elektrodwigatelden aýlaw herekedi nasosyň walyna birleşdiriji muftanyň üstünden geçýär. Nasosyň işini PEH5103-13W3 stansiýasy PWWP1 uzynlygy 270 m bolan kabeliň üsti bilen dolandyýar.

Tehniki häsiýetleri:

Beriji öndürililik, m³/sag – 14-29
Basyş, m – 108-55
Basgançak sany – 6
Elektrodwigatel, hili – MAPZ-18-50
Kuwwaty, kWt – 12
Walyň minutda aýlaw sany – 2880
Gabarit ölçegi, mm:
boýy – 1545
diametri – 185
Agramy, kg - 284



Surat 16. Nasos 8AP-9x6

Esasy maglumatlar

Merkezden gaçyryş nasoslaryň umumy tehniki paramerleri iş maglumatlaryny görkezýär:

- berijilik öndürijiligi;
- nasosyň basymy (zarbasy);
- aýlaw sany;
- nasosyň sarp edýän kuwwaty;
- PTK;
- suwuklygy sormagyň minimal diregi.

Nasosyň berijilik öndürijiligi Q basym patrubokdan bir wagtda nasosyň suwuklygy berýän göwrümi, l/sek, m³/sek, m³/sagat.

Nasosyň basymy (zarbasy) H - suwuklygyň berijilik udel energiýasynyň ösüşi, ol hem suwuklygyň berijilik M beýikligi. Nasosyň berijiligi formula esasynda anyklanylýar:

$$H = \frac{P_n - P_w}{\gamma} \cdot 10^4 + (Z_n - Z_w) + \frac{g_n^2 - g_w^2}{2 \cdot g}$$

P_n we P_w - nasosdan çykýan basyşyň absolýut dürliligi we nasosa girýänligi, kg/sm²; Z_n we Z_w - basyşyň we ölçeg ýeriniň beýikliginiň dürliligi, m; g_n we g_w - nasosa girýän we çykýan ýerinde kese kesimde basyşyň P_w we P_n ölçenýän orta tizligi, m/sek; γ - berilýän suwuklygyň göwrüm birliginiň agramy, kg/m³; g - agram güýjiniň tizlenmesi, m/sek².

Egerde P_w atmosfera basyşyndan uly bolanda (nasosa girýän ýerdäki direg) onda

$$H = H_2 - H_1 + \frac{g_n^2 - g_w^2}{2 \cdot g}$$

H_2 we H_1 - nasosa girýän we çykýan ýerdäki artyk basyş, ol hem M görkezilip suwuklygyň berijilik beýikligi; H_2 we H_1 formula esasynda hasaplanylýar

$$H_{2(1)} = M \pm h_m$$

M - manometriň görkezýän basyşy, M suwuklygyň berijilik beýikligi; h_m - nasosyň okundan manometriň görkezýän artykmaç noly (“+” alynýar egerde manometriň noly nasosyň okyndan beýik bolanda, “-” tersine).

Egerde P_w atmosfera basyşdan az bolanda, onda

$$H = H_2 + H_{wak} + \frac{g_n^2 - g_w^2}{2 \cdot g}$$

H_{wak} - nasosa girýän ýerdäki pes dykzlyk, ol hem M görkezýär

$$H_{wak} = g \pm h_g$$

g - wakuumetriň görkezýän pes dykzlygy, m; h_g - nasosyň okundan beýikdäki wakuumetriň görkezýän noly (bellik “+” alynýar egerde wakuumetriň noly nasosyň okyndan pes bolanda, “-” tersine).

Nasosyň bir minutda aýlaw sany n hemişelik bolmaly, berijilik we suwuklygyň diregi üýtgemeli däl.

Nasosyň sarp edýän kuwwaty N nasosyň walyndaky kuwwaty aňladýar, a.g. ýa-da kWt we formula boýunça anyklanylýar

$$N = \frac{Q \cdot H \cdot \gamma}{75 \cdot \eta}$$

Q - berijilik (öndürjilik), m³/sek; H - berilýän suwuklygyň M direk differensial basyşy; γ - berilýän suwuklygyň göwrüm berliginiň agramy, kg/m³; η - nasosyň berijilik Q laýyklykdaky PTK-i;

PTK-ň – nasosyň peýdaly kuwwatynyň harçlaýanyň gatnaşygyna, ol hem formula esasynda anyklanylýar.

$$\eta = \frac{N_p}{N}$$

$$N_p = \frac{Q \cdot H \cdot \gamma}{75 \cdot \eta}$$

nasosyň peýdaly kuwwaty, a.g.

Soryjlygyň rugsat edilen beýikligi ýa-da minimal direk

$$h_s = \frac{P_a}{\gamma} \cdot 10^4 - \frac{P_p}{\gamma} \cdot 10^4 - \Delta h_{dop} - h_w$$

P_a - kabul edilýän çelekäki suwuklygyň üstüne erkin absolýut basyş, kG/sm²; P_p - berilýän suwuklygyň bugynyň maýyşgaklygy, kG/sm²; γ - berilýän suwuklygyň göwrüm birliginiň agramy, kg/m³; h_w - nasosyň sorýan turbageçirijisinde ýitýän basyş, m; Δh_{dop} - rugsat edilen kawitasiýa gory, m.

5.9. Maşynlaryň abatlamagy ýerine ýetirilişi we iş normalary

Bir ýylda işlemeli sagadynyň wagty.

Kompensatorlar:

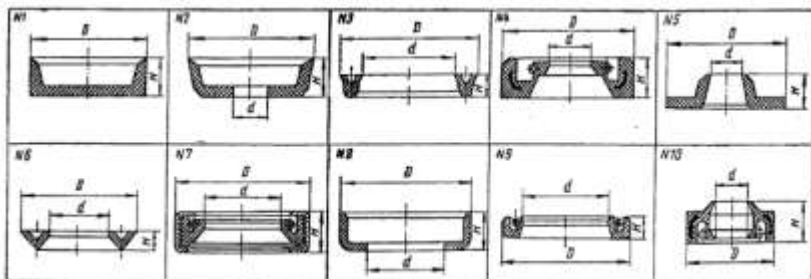
KSE-3M	3000 sagat
PKS-5	2000 sagat
UKP-80	3500 sagat

Nasoslar:

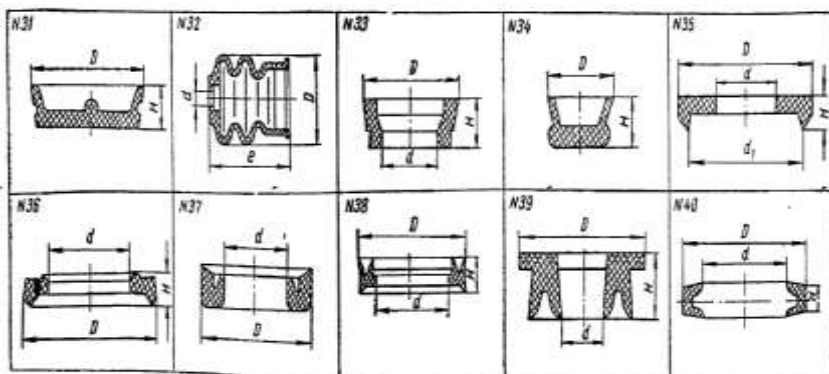
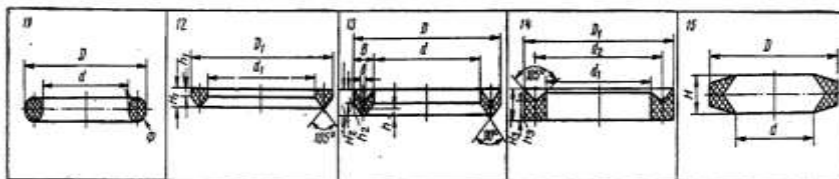
U8-6M	6000 sagat
9MGr	3000 sagat
12Gr	2500 sagat
5NDW	2000 sagat
8AP	4500 sagat

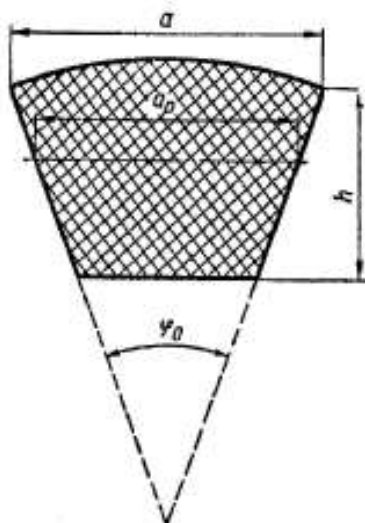
Abatlaýyş aralyk döwrüniň dowamlylygy

Maşynlaryň ady	Tehniki hyzmatyň we abatlamagyň görnüşleri	Tehniki hyzmatyň we abatlamagyň ýygylgy (maşyn-sagat)	Bir abatlamak aralygyndaky döwrüň tehniki hyzmaty we abatlamagy
Kompressorlar			
KSE-3M	TO	100	20
	T	600	5
	K	3000	1
PKS-5	TO-1, TO-2	75, 300	50, 15
	T, S, K	1250, 2500, 5000	2, 1, 1
UKP-80	TO-1, TO-2	100, 400	48, 13
	T, S, K	1750, 3500, 7000	2, 1, 1
Nasoslar			
U8-6M	TO, T	250, 500	20, 64
	S, K	2000, 6000	2, 1
9MGr	TO, T	300, 800	15, 3
	S, K	3200, 6400	1, 1
12Gr	TO, T	2500, 750	20, 4
	S, K	3000, 6000	1, 1
5NDW	TO, T, K	200, 1000, 4000	12, 3, 1
8AP	TO, T	200, 1000	20, 6
	S, K	4500, 2000	1, 1



**Surat 17. Gatlar we manžetler
Klin görnüşli (DOST 1284-57)**





Surat 18. Çekiniň kese kesigi

Gaýýslaryň uzynlygy, mm

Gaýýşy ň içiniň uzynly	0	A	B	W	G	D	E
1	2	3	4	5	6	7	8
hasaply uzynlygy							
500	525	533	-	-	-	-	-
530	555	563	-	-	-	-	-
560	585	593	-	-	-	-	-
600	625	633	-	-	-	-	-
630	655	663	-	-	-	-	-
670	695	703	-	-	-	-	-
710	735	743	750	-	-	-	-
750	775	783	790	-	-	-	-
800	825	833	850	-	-	-	-
850	875	883	890	-	-	-	-

900	925	933	940	-	-	-	-
950	975	983	990	-	-	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8
1000	102 5	103 3	104 0	-	-	-	-
1060	108 5	109 3	110 0	-	-	-	-
1120	114 5	115 3	116 0	-	-	-	-
1180	120 5	121 3	122 0	-	-	-	-
1250	127 5	128 3	121 0	-	-	-	-
1320	134 5	135 8	136 0	-	-	-	-
1400	142 5	143 3	144 0	-	-	-	-
1500	152 5	153 3	154 0	-	-	-	-
1600	162 5	163 3	164 0	-	-	-	-
-	170 0	170 0	170 0	-	-	-	-
-	180 0	180 0	180 0	180 0	-	-	-
-	190 0	190 0	190 0	190 0	-	-	-
-	200 0	200 0	200 0	200 0	-	-	-
-	212 0	212 0	212 0	212 0	-	-	-
-	224 0	224 0	224 0	224 0	-	-	-
-	236 0	236 0	236 0	236 0	-	-	-

-	250 0	250 0	250 0	250 0	-	-	-
-	-	265 0	265 0	265 0	-	-	-
-	-	280 0	280 0	280 0	-	-	-
-	-	300 0	300 0	300 0	-	-	-
-	-	315 0	315 0	315 0	315 0	-	-
-	-	335 0	335 0	335 0	335 0	-	-
-	-	355 0	355 0	355 0	355 0	-	-
-	-	-	425 0	425 0	425 0	-	-
-	-	-	450 0	450 0	450 0	450 0	-
-	-	-	500 0	500 0	500 0	500 0	-
-	-	-	530 0	530 0	530 0	530 0	-
-	-	-	560 0	560 0	560 0	560 0	-
-	-	-	600 0	600 0	600 0	600 0	-
-	-	-	630 0	630 0	630 0	630 0	6300
-	-	-	-	670 0	670 0	670 0	6700
-	-	-	-	710 0	710 0	710 0	7100
-	-	-	-	750 0	750 0	750 0	7500
-	-	-	-	800	800	800	8000

				0	0	0	
-	-	-	-	850 0	850 0	850 0	8500
-	-	-	-	900 0	900	900 0	9000
-	-	-	-	-	950 0	950 0	9500
-	-	375 0	375 0	375 0	375 0	-	-
-	-	400 0	400 0	400 0	400 0	-	-
-	-	-	-	-	100 00	100 00	10000
-	-	-	-	-	106 00	106 00	10600
-	-	-	-	-	112 00	112 00	11200
1	2	3	4	5	6	7	8
-	-	-	-	-	118 00	118 00	11800
-	-	-	-	-	125 00	125 00	12500
-	-	-	-	-	132 00	132 00	13200
-	-	-	-	-	140 0	140 00	1400

1700 mm çenli gaýyşlaryň içki uzynlygy, dartgysyz erkin ýagdaýynda ölçegi. 1700-den 14000 mm çenli hasaplanan uzynlygy, DOST 1284-54 esasynda dartgyn ýagdaýyndaky ölçegi.

VI. BURAW GURNAMALARYŇ ZYNJYR GEÇIRIJILERI

Türkmenistanda yssy temperaturanyň täsir etmesinde we çäge sülgünleriniň ýeliň esasynda ulanylýan enjamlaryna zyýany hemişe ulydyr.

Burawda aýlow gurnama ýeketäk enjam bolup şol birikmede hem wtulka-rolik zynjyr geçirijisiniň köp hatarly zynjyr geçirijilerini giňden ulanýarlar.

Geçirijilerde zynjyryň ädimi 19,05 tä 63,5 mm (3/4 tä 2 ½) görnüşleri nebit we gaz önümçiliginiň kadalaryna laýyklykda 6-hatar; daşary yurt kompaniýalarynda 10 hatara çenli görnüşlerini ulanýarlar.

Wtulka-rolik zynjyrlary IYH-blokirlmek olaryň kuwwatlygyny nasosyň ýa-da lebýodkanyň walyna lebýodkanyň geçirijilerine güýç geçirmek, zynjyr korobka tizliginde, buraw lebýodkanyň walyny rotoryň walyny birleşdirip herekete getirýär.

Wtulka-rolik zynjyň geçirileriň aýratyn tapawudy.

1. Bir waldan beýleki wala uly kuwwatlygy geçirip bilmegi.

2. Walyň parallel dälligine garamazdan uly tizlikde işlemegi.

3. Bir jübüt diş geçirijisiniň kömegi bilen uly merkezleşdirilen aralykda uly kuwwatlykda geçirip bilmegi.

4. Agramynyň azlygy we kompaktlygy.

Diş geçirijiler bilen ýolok zynjyr geçirijiler wallaryň egrelmegine gaty täsir etmeýärler.

Zynjyr geçirijiler klinremen geçirijilere görä has aýratyn tapawutlary bar. Zynjyrlaryň üzülmesinde we dargamasynda olary çalyşmak aňsat, walary aýyrmazdan, bu ýagdaý bolsa meýdan şertlerinde örän wajyp kömek beriji bolýandyr.

Wtulka-rolik zynjyr geçirijileriň ýetmezçiligi.

1. Klinoremen geçirjilere seredeňde montaž işlerinde örän takyklygy talap edýär.

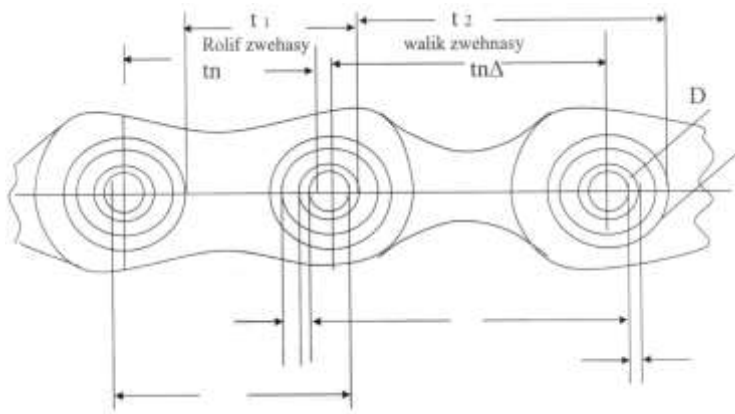
2. Geçirijä seretmek işi örän talap edijiligi işleýär (çekdirip sazlamak, ýaglamak, çägäni aýyrmak, wallaryň parallel dälligi we başgalar).

3. Zynjyrdaky tizligiň hemişe bolmaýanlygy we bu ýagdaý ýyldyzjyklaryň nä tekizligini döredýär esasan ýyldyzjyklaryň dişleri öl bolanda.

Hemişе buraw gurnamalary taslama döwri tizligi tä 1000 aýl./min ýetip onuň kuwwatlygy (tä 1000 at güýje) ýetende zynjyr geçirjiler kanagatnalar ýagdaýda işläp klinoremen we diş geçirijiler bilen ýetişikli ýagdaýda bäsleşýärler.

6.1. Wtulka-rolik zynjyry

Köp hatarly zynjyrlar, bir hatarla görä çylşyrymlydyrlar. Bu zynjyrlara esasy talap zynjyryň şaýlaryna we aýry-aýry hatarlaryň arasyna agramlyk deň düşer ýaly bolmalydyr. Bu talap diňe indiki ýagdaýlar berjaý edilende başa barar (surat 1).



Surat 1.

Köphatarly zynjyrlaryň element ölçegleriniň ýüklenen ýagdaýy

Rolik plastinasy we ölçegi 6 iki plastinanyň daşy pales zwenoloňky deň edil 6 ölçegiňki ýalak hemme aralyk plastinalaňkam. Bu ýagdaýda bir zady göz önüne tutmaly poleçler üçin girelgeler daşgy plastinalarda diametric kiçi bolup gidýändir, aralykdakylara görä.

Şu aýdylanlardan soň zynjyry dinamiki ýüklenmelerden hemişe gorap saklap bolmaýar, kä halatlarda olar peýdaly täsir koeffisiýentiniň geçip gidýärler we işiň dowamlygynda geçirijini dargama getirýär.

Alyp baryjy şahadaky doly iň uly dinamiki ýüklenmäniň ululygy.

$$P_d = P_{d_1} + P_{d_2} + P_{d_3},$$

bu ýerde P_{d_1} - ýyldyzjyklaryň deňagramly aýlanmazlygy emele getirýän we onuň massasy, kg dinamiki ýüklenme.

$$P_{d_1} = \frac{\theta_1}{R_1},$$

bu ýerde θ_1 - ilkinji hereketlendirijiniň deňagramsyz hereketine getirýän alyp baryjy ýyldyzjynyň burçlaýyn tizlenmesi, l/sec^2 ; I_1, I_2 - wedomyý we alyp baryjy ýyldyzjygyň agramynyň inersiýa momenti, km/sec ; R_1, R_2 - wedomyý we alyp baryjy ýyldyzjygyň başdaky töweregiň radiusy; P_{d_2} - dinamiki ýüklenme, wedomyý ýyldyzjygyň deňagramsyz aýlanmasy we onuň ýanyndaky massasy, kg:

$$P_{d_2} = \frac{\theta_2}{R_2},$$

bu ýerde θ_2 - ýyldyzjyklaryň dişi we zynjyryň ädimindäki otkloneniýa we peredatoçnyý sanyň hakykatda hemişelik bolmanlygy geçirijiniň aýlowynyň deňagramsyzlygy we domyý ýyldyzjygyň burçlaýyn tizlenmesi; P_{d_3} - dinamiki ýüklenme, zynjyryň deň agramsyz hereketinde emele gelyän, kg:

$$P_{d_3} = m\theta_3,$$

bu ýerde m - zynjyryň alyp baryjy şahasyndaky massa, kg; θ_3 - zynjyryň alyp baryjy şahasyndaky tizlenme, l/sek²;

Eger-de täsir edýän dinamiki güýjenmäni kesgitlemek çylşyrymly bolsa onda geçirijidäki in uly dinamiki güýjenmäni kesgitleýäris:

$$P_d < z\delta a / E_t,$$

bu ýerde a - zynjyryň hatarynyň sany; E_t - alyp baryjy zynjyrdaky ädimiň sany; δ - ýyldyňjyklaryň takyk ýasalmasynda goýberilýän kemçilikler; z - berkligi, kG/sm:

$$z = 1/e,$$

bu ýerde e - bir hatarly zynjyryň ýüklenmesinde bir zwenonyň süýnmesi, sm/kg/.

Eger-de zynjyrdaky dinamiki güýjiň ululygyny kesgitläp bolmasa ony dinamiki koeffisiýentiň täsir edişinde görkezmesi.

$$P_d = K_d \cdot P_p,$$

bu ýerde K_d - dinamiki koeffisiýenti, geçirijiniň aýratyn konstruktiw häsiýetlerini göz önüne tutýar:

$$K_d = K_1 K_2 K_4,$$

bu ýerde $K_1 K_2 K_4$ - tablisadan alýarys.

Dinamiki koeffisiýentsiz saýlananda 2-den geçmeli däl. Zynjyryň alyp baryjy şahasyndaky umumy güýjenme.

$$P = P_{peý.} + P_{ýek.} + P_f + P_{ol.},$$

bu ýerde P_p - zynjyr geçirijiniň peýdaly ýüklenmesi, kg; P_y - zynjyryň merkezleşdirilen güýjenmesi, kg:

$$P_y = P v^2 / g ,$$

bu ýerde P - zynjyryň inert agramy, kg; v - zynjyryň hereketdäki tizligi, kg; g - erkin gaşma tizligi, kg; P_f - zynjyryň alyp baryjy şahasyndaky sallanmanyň döremisinde cökdirilme, kg.

Parametrleri	Bellenişi	Formula
Zynjyryň ädimi	t	Tablisa
Zynjyryň roliginiň diametri	D	
Ýyldyzjygyň dişiniň sany	2	
Bölüji töweregiň diametri	D_o	$D_o = \frac{t}{\sin \frac{180}{z}}$
Töweregiň wystyplaryň diametri	D_e	$D_e = t \left(0,6 + ctg \frac{180}{z} \right)$
Wpadinanyň töweregiň diametri	D_{bp}	$D_{bp} = D_o - 2r$
Dişin wpadinasynyň diametri	r	$r = 0,5025D + 0,05$
Dişin eplenen görnüşin diametri	R	$R = 0,8D + r$
Wpadinanyň	O_c	$O_c = 1,24D$

ýáy		
merkezinden dişiň ýokarky	h	$h = r(1 - \cos \beta)$
merkeziniň aralygyna çenli	e	$e = 0,07(t - D) + 0,05$
Dişiň aşaky ýáýyň birleşýän radiusyna r we R	uf	$uf = 2R \sin - \frac{v}{2}$
Üýtgemegiň ululygy	fg	$fg = D(1,24 \sin \varphi - 0,8 \sin j)$
Horda	R_1	$R_1 = D(0,08 \cos + 1,24 \cos - 1,3025) - 0,$
Profiliň göni bölegi	a	$a = 34^{\circ} + \frac{232}{z}$
Dişiň golowkasynyň radiusy	j	$j = 18^{\circ} - \frac{56}{z}$
Wagnutuslugy burçy	φ	$\varphi = 90^{\circ} - \beta = 35^{\circ} + \frac{60}{z}$
Wpadinanyň radiusy	ψ	
Profiliň burçy	H	$H = \sqrt{R12 - 1,24D - \frac{e}{2} + \frac{e}{2}x} \cos \frac{180}{2} +$
Wagnutustuň egrelme radiusynyň burçy	A	$A = 0,8D \cos \psi$
Dişiň golowkasynyň beýikligi	B	$B = 0,8D \sin \psi$

Nokatlaryň koordinatlary	F	$F = 1,24D \cos \frac{180}{z}$
Nokatlaryň koordinatasy	v	$v = 1,24D \sin \frac{180}{z}$

$$P_f = K_f gE,$$

bu ýerde K_f - solanma koeffisiýenti (tablisa);

Saýlanma koeffisiýenti	Geçiriji			
	Gorizontal	Egrelme burçy 40°C	Egrelme burçy 60°C	Wertikal
K_f	2,5	2,0	1,5	1,0

E - ýyldyzjyklaryň merkezleriniň arasy, mm.

Zynjyry statiki berklige hasaplamyzda aşakdaky şertimiz kabul edildi.

$$P \leq \frac{Qa}{n_e},$$

bu ýerde Q - zynjyry pydraýan agramlyk palesiň keselmä garşy berkligi, kg; a - zynjyryň hatarynyň sany; n_e - howpupsyzlyk koeffisiýenti ($n_e = 3 \div 10$; 2-den az bolmaly däl).

Zynjyryň plastinasynyň köpegidijiliginiň hasaplamasy kabul edilen hasaplama düzgünde agramlygyň uzak wagtlap täsir edilişine görä kabul edilmeli.

$$P_3 = PK_0$$

P_3 we P ekwiwalent hasaplama agramlyklary K_0 - işiň üýtgeýän düzgüninde ekwiwalent agramlyklaryň koeffisiýenti.

Zynjyryň plastinasynda süýnme kuwwatlygyň amplitudasy:

$$\delta a_3 = \delta a_{max} - \delta a_{min} / 2.$$

Çydamlyga görä ätiýaçlyk berklik koeffisiýenti:

$$N_b = \delta a / \delta a_3 \leq 1,1 \div 1,3.$$

Zynjyryň ýüklenme sikliniň sany:

$$N = 60tr \ln 1h$$

Eger-de zynjyrlar gowy ýaglansa, uly aýlowlarda özünden ýokary agramlyklary geçirip zynjyryň süýnmesi 0,2% 1000-1500 sagada ýeter. Eger-de zynjyr erbet ýaglansa tozan we çäge, hapa wurow ergini yzygiderlikde şarnirlerimiziň sürtelip zynjyryň ýokarda agzalan sürtelmesinde ony hatardan çykarar. Şol ýerden ýenede bir ýagdaý ýüze çykýar. Hünärmenleriň aýtmagyna görä zynjyry üzýän esasay wallaryň lifty, ýöne beýleki bir tarapdan wallaryň we daýançlaryň berkligi zyjyrymyza bagly bolýar.

6.2. Hasaplamalar arkaly iki hatarly zynjyrlary üzülmesiniň önüni almak

Zynjyryň geçiriji hasaplamasy iň uly güýjenmä we berklige, uzak täsir edýän ýüklenmä garşy duryp bilýän köpegidijilige we udel basyşyň daralmagyna hasaplanýar.

Zynjyryň hereketdäki tizligini we töwerek boýunça täsir edýän güýjenmäni çaklama arkaly D_0 ýyldyzjygyň alyp baryjy daşky aýlowyny bilmeli.

Zynjyryň tizliginiň hasaplamasy aşakdaky görnüşde alyp biler.

$$V = n_{don} / 1000 \cdot 60 \text{ [m/sek]},$$

bu ýerde n - aýlowyň tizligi, aýl./min.

Biziň önümçilik buraw desgalarymyzda bolanymyzda zynjyryň tizligi 50-60 m/sek ýetýär.

Edebiýat çeşmelerinde zynjyryň tizligi 30 m/sek barabar bolmaly. Buraw işi uzak wagtlap üýtgeýän düzgünde zynjyryň geçiriji hasaplama tizligi. 20 m/sek uly bolmaly däl.

Zynjyryň alyp barýan şahasyna geçirilýän peýdaly güýjenmäni aşakdaky görnüşde ýazalýarys.

$$P_n = 75 \frac{N}{v} [\text{kg}],$$

bu ýerde N - iş düzgünindäki kuwwatlyk, hasaplamada at güýjinde kabul edilen.

Zynjyr geçiriji işlände hemişe goşmaça dinamiki ýüklenmeler döreýär bu bolsa zynjyryň deň agramlyk herekedini berjaý etmeýär (mysal alyp baryjy we esasy ýyldyzjygyň we zynjyryň ädiminiň nädogrylygy).

Aralyk plastinalary berk preslenýär bu bolsa palesleriň tovlanmagynyň önüni alýar.

Aralyk plastinalaryň girelgeleriniň diametri, palesiň diametrinden birneme uly ýasalýar.

Ädim girelge merkeziniň arasyndaky aralyk daşky plastinalarda aralyk plastinalaryň ädiminden uly bolmaly şol bir zazoryň ululygyna.

Wtulka-rolik zynjyryny taýýaramak üçin ulanylýar material esasan legirlenen konstruksiýa poladyndan ybarat bolup termiki gaýtadan işlemäge ýarowly bolmaly.

Zynjyrlaryň ýokary tizlikde çyglygy ýokary agramlygy geçirip örän agyr şertde işleýärler. Zynjyryň plastinasynyň materialy uly üzülme garşylygyna durup bilýän süýnme ýadowlygynyň ýokary çägene we uly şepbeşik urgusyna duryp bilýän bolmalydyr.

Plastinalar esasan 30XH3 polat kalibrirlenen polaňsyndan ýasalyp, onuň terma gaýtadan işlenenden soň gatylygy $HRC = 40 \div 44$. Palesler-egrelmä, kesilmä, ýokarsy çalt soýlýan ýokary çäk ýadowlyk egrelmesine ýokary garşylyk görkezýän materialdan taýýarlamalydyr. Maslahat berilýän polat 12XH2, 20XH2H4A we 20XH3A ýokarsy sementasiýaly we berkidilen $HRC = 60 \div 62$ merkezi $HRC = 43 \div 48$. Wtulka üçin polatlar 12XH2, 12XH3 gatylygy $HRC = 52 \div 58$. Rolik üçin polatlar 30XH2 we 12XH3 gatylygy $HRC = 48 \div 53$.

VII. BURAW DESGALARYNYŇ TEHNIKI- ULANYLYŞYNYŇ AÝRATYNLYKLARY

Buraw desgalarynyň tehniki-tygşylylyk täsirliliginiň öz içine alýany: öndürijiligi, bir nokatdan beýleki bir nokada ulaglar bilen geçirilýän ukyby, buraw desgasyny düzmeklik ulanylanda tehniki howpsyzlygy saklamak, buraw desgasyny ulanylýan işgärleriň borjyny ýerine ýetirmek iş döwründe wagtal-wagtal abatlamak we hyzmat etmek.

Buraw desgasynyň tehniki-tygşylylyk täsirligi anyklanylýar: guýyny burawlamak üçin sarp edilen wagta we göterip-düşürme işlerine hem-de öndürijilik bahasyna. Tehniki öndürijiligiň görnüşleri:

Hasap gurluşygy – ýokary hünärli işgärler bilen, berilen nominal diametrde we çuňlukda, göterip-düşürme işlerde we guýynyň 1 m burawlamak üçin sarp edilen wagta.

Tehniki – ýa-da iň beýik öndürijilik, buraw desgasynyň görnüşine laýyklykda nominal çuňlukda guýyny burawlamakda ýetip boljak şerti.

Ulanma – hakyky ýagdaýda göterip-düşürme işlerini geçirip, buraw işlerini geçirmek üçin hakyky wagtyň sarp bolmagyna.

Maksatnama – ýagny berilen şertdäki göterip-düşürme işlerini we guýyny burawlap geçmekdäki maksatlaşdyrylan wagtyň sarp edilişi.

Hasap-gurluşyk öndürijiliginiň bagly bolýan ýeri: nasosyň gurluşyk üýtgemegine, rotora, wertlýüga, göteriji mehanizma, güýç geçirijiniň, kuwwatyna, olary ulanmagyň şertine, KPD, mehanizmleriň dinamiki we kinematiki häsiýetlerine, hem-de kömekçi enjamlara.

Ýene-de 1 m burawlap geçmegiň we bir SPO-nyň bahasyna bagly.

Guýyny burawlamagyň bahasyna täsir edýänleri: meýdançany taýýarlamaga harç edilen wagt, desgany gurmak

we sökmek, gurallaryň uzak möhletläp işläp bilýän ukyby we peýdalanma harçlary.

7.1. Buraw desgalarynyň mehanizmlerine hyzmat etmekdäki tehniki howpsyzlygy

Göteriji mehanizmi we buraw nasosyny nädogry işledilende hyzmat edýän işgärlere we golaýynda duran adamlara örän howplydyr.

Göteriji mehanizmler we nasoslaryň basyş liniýalary işe goýbermek üçin hökmany Döwlettehnadzoryň inspektorynyň – barlagçynyň belligi we şahadatnamasy esasynda buraw desgasy gurulandan soňra, awariýadan, buraw sütüniniň gapjalmakdan boşadylandan soňra işe goýberilmeli.

Ähli mehanizmleri gözden geçirilip, abatlygy barlanyp hökmany synag hem geçirilmelidir.

Mehanizmleri dolandyrmak we hyzmat etmek üçin rugsat edilýän işgärleriň ýaşy 18-den pes bolmaly däl, hem-de olar degişli maksatnama esasynda okuwy geçmeli we klassifikasiýa şahadatnamasy bolmaly. Her ýylda bir gezek hünär bilimi barlanmaly. Enjamlaryň gurowlygyna we mehanizmleriň howpsyzlygyna buraw ussasy jogaplydyr.

Sandan çykan, bozulan enjamlar we gurallar bilen işlemek gadagan. Göteriji mehanizmlere pasport belliginden artyk ýük bermek gadagan. Tormoz düzüminde näsazlyk bolanda işlemek gadagan.

Uzak wagtlaýyn durulanda buraw sütüni hökman rotoryň üstünde oturdylmaly. Göteriji mehanizmlerde awariýa bolanda, talewyý kanat üzülen-de, ýokary basyşly turbageçirijiler ýarylanda we işgärler bilen garaşylmadyk ýagdaý döwründe Döwlettehnadzoryň işgäri bilen barlanylmaly we akt düzülmeli.

7.2. Guýynyň diwaryny berkitmek üçin ulanylýan enjamlar

Buraw guýylarynyň gurluşygynda iň soňky işler, guýynyň diwaryny berkitmekdir. Ol hem burawlanan guýa oturtma sütünli turbalary goýberip, soňra içine sement ergini hasap boýunça turbanyň içinden suw ýa-da buraw ergini bilen semendi goýberilen turbalaryň daşyna, ýagny halka görnüşli meýdana surup bellenilen beýliklige galdyrmaly. Bu işleri ýerine ýetirmek üçin sementgaryjy we sementleýji maşynlar ulanylýar.

Guýyny sementlemek örän jogapkärli, gysga wagytlaýyn, gaýtalanyp durýan, diňe bir näçe sagat wagt sarp edýän we buraw işlerinde näçe sütün goýberilende şonçada gaýtalanýan işler. Agregat bilen sementgaryjy maşynyň öndürijiligi 10-dan 60 l/sek çenli.

Sementgaryjy maşynyň bunkeriniň göwrümi 10-25 m³ we awtomobil şassisinde ýerleşdirilen, 25-50% göterim gury semendi özüne ýükläp buraw nokadynda golan ýüklenmeli semendi özüne kabul edýär.

Sement ergini taýýarlananda sementgaryjy maşyna beýleki sementleýji agregaty nasosy bilen suw goýberilende taýýarlanýar.

Sementleýji agregatlar

Sementleýji agregat awtomobil şassisinde gurulýar we göterijiligi 10-20 tn. Awtomobil şassisinde ýerleşdirilen: rotasion ýa-da porşenli nasos, guýa goýberilen sütünleriň içine sement erginini basyş bilen goýbermek üçin, ýene ýerleşdirilen ölçeg gaplary sement ergininiň göwrümini ölçemek üçin. Nasosy hereketlendirmek üçin awtomobiliň dwigateli ulanylýar we nasosyň özbaşdak dwigateli hem bolýar. Ölçeg gaplary 2-6 m³ hem-de ikä bölünen. Sementleýji nasoslaryň iki taraplaýyn herekedi 90-120 ob/min, porşeniň ýoly 200-250 mm,

wtulkalarynyň diametri 90-150 mm, ýokary basyşy 50-70 Mn/m².

Sementlemekde guýynyň ýokarsyny enjamlaşdyrmak

Sementlemek işleri geçirilende goýberilen sütüniň ýokarsyna sementleýji golowkasy oturdylýar. Ol golowka maýyşgak şlangalar we turbalar bilen birleşdirilýär hem-de semendi sürmek üçin agregatlara berkidilýär.

Sementleýji golowkasy polat turbadan bejerilen, ýokarsynda açylýan gapak ýerleşdirilen we ony açyp sement bilen ýuwujy erginiň arasynda rezin probka goýulýar. Guýa goýberilen sütünleriň diametrlerine laýyklykda sementleýji golowkalar hem sütünleriň diametrine gabat gelýär, ýagny 146-219 mm, 168-377 mm we ş.m.

Burawlamak üçin dolotanyň işleýşini sazlaýjy gurallar

Awtomatizasiýa diýip düşünmelisi, haýsy-da bolsa bir iş prosesine ýörite adamyň goşulman ýerine ýetirilişine diýilýär, ýagny sazlaýjy enjamyň işine adamyň goşulmazlygyna.

Awtomatizasiýa tilsim işlerini tizleşdirýär we adamyň zähmetini ýeňilledýär.

Dag jynslaryny dolotanyň ýumurmagynda buraw işleriniň esasy hasaplanýar. Buraw işleriniň mehaniki tizligi, bu prosesi täsir etme häsiýetidir, we bir-näçe faktor baglydyr: dolotanyň görnüşine we çäğine, guýynyň düýbine düşýän basyşa, dolotanyň aýlaw tizligine, buraw suwuklygynyň göwrümüne we hiline we ş.m. Bu faktorlaryň ählisi biri-birine birleşen we dag jynslarynyň ýatyşyna, häsiýetine, gatylygyna, berkligine bagly. Dag jynslaryny ýumurmak üçin awtomatlaşdyrylan enjam bir-näçe işiň görnüşlerini ýerine ýetirmeli.

Meselem turbobur usulynda:

1. Gidrawlika akymynyň kuwwatyny maksimal ulanmak.

2. Guýyny burawlamakda wertikaldan minimal gyşarmak.

3. Guýyny ýuwmak düzgüni bozulanda dolotanyň işini saklamak.

Buraw dolotasyny guýynyň düýbinde işledýän gural esasy iki bölekden ybarat: dolotany işe goýberýän mehanizm we dolandyryş tertipden. Dolotany işe goýberýän mehanizm ýerine ýetiriji hasaplanýar, ýagny ýörite tabşyrylan işiň görnüşini alyp barýan. Awtomatiki sazlaýjynyň ýerine ýetirýänleri: işe goýbermek (başlamak), ters hereket etmek we saklanmak, ýene-de dürli işçi tertip-düzgünde işlemek.

Buraw işlerinde buraw sütüni Dolota bilen talewyý sistemasy arkaly göteriji mehanizm bolan lebýodkanyň barabany bilen birleşdirilen.

Dolotany işe goýberýän mehanizmiň okynyň herekedi lebýodkanyň okyna geçýär. Tizlik dolandyrylyşyny el bilen, ýa-da dolandyryş puldan awtomatiki ýerine ýetirilýär.

Dolotany işe goýberýän mehanizm, dolandyryş düzgüni bolup biler: gidrawliki, pnevmatiki, elektrik tokly we mehaniki usullar bilen.

Biziň ýagdaýymyzda sazlama ýeri burawma üçin enjamlar bolup durýar, ýagny dag jynslary bilen birleşýän Dolota.

Tizlik \mathcal{Q}_p üýtgände (\mathcal{Q}_p - podaça skorosti) dolota düşýän basyş (agram) P , hem üýtgeýär. Baglylyk $\mathcal{Q}_p = f(P)$ dolotany işe goýberýän mehanizmiň häsiýeti bilen anyklanylýar.

$$n = f(M)$$

n - aýlaw tizligi; M - walyň (okýň) aýlawjy momenti.

Dolota düşýän agram

$$P = G_p - G$$

G_p - buraw enjamynyň doly agramy, tn; G - burawlanýan wagtda buraw enjamynyň agramy, tn.

Baglylyk

$$\mathcal{G}_p = f(P)$$

dolotany işe goýberýän mehanizmiň işçi häsiýeti hasaplanýar.

7.3. Buraw sütüni

Buraw sütüni dag jynslaryny dargadýan guýynyň düýbindäki enjam bilen ýokardaky mehanizmleri birleşdiriji esas. Buraw sütüniniň niýetlenişi: herekedi (mehaniki, gidrawliki, elektriki) dolota geçirmek üçin, guýynyň düýbine sütüni ýuwaş goýbermek we buraw ergininiň aýlanmagy (sirkulýasiýa) üçin, dolota gerekli bolan basyş agramy bermek üçin, dolotanyň we zaboýda işleýän hereketlendirijiniň reaktiw momendini kabul etmek üçin.

Buraw sütüni biri-biri bilen şepleşdirilen bir maksatda işleýän buraw turbalardan düzülen.

Buraw sütüniniň enjamlandyrylyşy: alyp baryjy turba, buraw turbalary gulplary bilen, geçirijiler, agraldylan buraw turbalary, Dolota.

Alyp baryjy turba kwadrat görnüşinde ýa-da 6-burçly turba buraw sütüniniň ýokarsynda ýerleşýär.

Rotor usulynda guýy burawlananda aýlaw herekedi mehanizmlerden buraw turbalaryna geçirýär, turbinli, elektrodwigatel, wintowoý dwigatel usullarda reaktiw momenti rotora geçirmek üçin.

Buraw sütünleriniň gulplary kebşirlenen ýa-da turba tovlanan.

Geçirijiler dürli hyrly elementleri ýa-da tutujy awariýa enjamlary buraw sütünine birleşdirmek üçin. Agraldylan buraw turbalary dolotanyň ýokarsynda ýerleşip dolota gerek bolan agramy berip, hem-de sütüniň aşaky ýerine berklik döredýär.

Buraw sütüniniň ähli elementleri biri-biri bilen üç burç profili hyrlar bilen sepleşdirilýär (iri ädimli – şag 5,08 we 6,35 mm, hem-de konuslar 1:4 we 1:6 bolýar).

Guýynyň ustýesinde buraw turbalaryny saklaýan gurallar

Bu gurallar buraw turbalaryny, ABT-lary, NKT-leri we oturdylýan turbalary guýynyň ýokarsynda asylgy ýagdaýda saklamaga niýetlenen we olaryň ýerine ýetirýän işleri:

- buraw kolonnasyna rotordan hereket geçirmek üçin;
- buraw turbalaryny towlama-aýyрма işlerinde, turbalar özleri aýlanmaz ýaly saklap bilmek üçin;
- turbalaryň daşyny arassalamak we ýaglamak üçin.

Esasy işler ýerine ýetirilende iki dürli işi ýerine ýetirýärler: berkitmek we aýyrmak, ol işler hem ýa-da el güýji bilen ýerine ýetirilýär, ýa-da mehanizmler bilen.

Ýerine ýetirmek usuly boýunça saklaýanlar: elewatorlar, goýulýan wilkalar, gysyp saklaýanlar: spaýderler, pahnaly tutujylar, el bilen oturdylýan pahnalar.

UMK-1 açary. 4 sany şarnirde biri-biri bilen birleşdiriln çelýustlerden düzülen we ryçag bilen birleşdirilen. Komplekt-de 2 sany çalşyrylýan çelýustlar bar, olaryň biri 108-178 mm we beýlekisi 140-212 mm turbalary dolamak üçin, ählisi hem palesler arkaly birleşýärler. Açary ýapylanda „zaşelka“ arkaly ýapylýar.

Çelýustyň içinde „suharlar“ oturdylýan ýeri bar, we suharlar dişleri bilen turbanyň gulpyndan berk süýşmez ýaly gysýarlar.

Iki sany maşyn açarlary gorizontal ýagdaýda rotoryň golaýynda asylgy durýarlar we olar ýörite kanallar bilen wyskanyň poýasyna berkidilen. Açarlar bir deňlikde asylgy durar ýaly deňleýji „gruzlary“ ýükleri polyň aşagynda asylgy bolýar. Açarlaryň biri kanat bilen lebýodkadaky pnewmoraskrepitel bilen birleşen we pnewmoraskrepiteliň bir gezek ýörişinde 60-70 ° turba aýlanýar. Kanatlaryň iki uýy 3-

sany „žimok“ bilen gysylan we işçi kanatdan goraýjy kanat 20-25sm uzyn bolmaly.

Stasionar buraw açarlary. Açarlar AKB-3M2, AKB-4 we KBG-2 (PBK) buraw turbalaryny UMK-1 açary gowşadandan soň açmak we sepleşdirmek üçin ulanylýar. Turbagysyjy mehanizm çalt aýlanyp mahowikde güýç jemlenenden soňra batly gysylýarlar we turbany sepleýär ýa-da açýar. Olar howanyň ýa-da ýag suwuklygynyň güýji bilen işleýärler.

Göterip-düşürmek işlerini mehanizmleşdirýän kompleks ASP.

Bu kompleks sweçleri galdyryp dukana oturdýar we dukandan alyp towlamak üçin eltip berýär. Ýokarky „werhowoý“ işçiniň işini ýeňileýär we ol operator bolup mehanizm işledýär.

Awtoelewator – EA. SPO işlerinde buraw sütünleriniň gulplaryndan saklamaga awtomatlaşdyrylan gural.

MPS – towlap aýrylan sweçlar ortadan aýyryp podswেchnikde goýup bilýär we yzyna eltip bilýär. Ramada saga-çepe tehnika süýşip işleýär.

7.4. Guýylary burawlamak dowamynda gatlaklary barlamak we derňemek

Senagat nebitgazlylygyny bahalamak üçin guýyda açylan geologiýa kesiminde derňew işleri geçirilýär. İşleriň göwrümi we usuly guýynyň niýetlenişine bagly. Ol derňewler gönükdirilen indiki meseleleri çözmek üçin: aýratyn aralyklaryň nebitgazlylygyny anyklamak üçin we olaryň senagat ähmiýetini bahalamak üçin, gorlary hasaplamak üçin hakyky maglumatlary almak üçin we soňky taslamalary düzüp kánleri özleşdirmek üçin gatlagy ulanmak häsiýetlerini bilmek üçin.

Barlamagyň maksady – gatlakdan flýuid akymynyň gelmegi, derňemek üçin nusgasyny almak, guýynyň erkin öndürijiligini anyklamak. Derňemegiň iki usuly ulanylýar: „aşakdan ýokary“ we „ýokardan aşak“. „Aşakdan ýokary“ derňemek usulynda guýy taslama çuňlugyna çenli burawlanýar, oturtma sütüni bilen berkidilip sementlenýär. Barlagy iň aşaky obýektiden başlaýarlar, onuň üçin öwrenilýän gatlagyň deňinden oturtma sütüni perforasiýa edilýär, akym geler ýaly ýagdaý döredilýär, gatlak suwuklygy alynyp ölçeg işleri geçirilýär. Barlag işleri gutarandan soňra sement köprisi ýa-da rezin tamponlar perforasiýa edilen ýeriň ýokarsynda goýulýar. Şeýdip ýokarky gatlaklar hem öwrenilýär.

Bu usulyň bir-näçe kemçilikleri bar:

- gatlaklar buraw ergini bilen hapalanýar;
- barlaglaryň netijesi ýöýülýär;
- pes gatlak basyşly gatlaklar goýberilýär;
- oturtma sütünleri goýberip sementlemegiň zerurlygy bar;
- sement stakanyny ýa-da pakeri goýmaly bolýar.

Ýörite ölçeg gurallar döredilenden soňra guýynyň „açyk“ diwarynda derňew işlerini geçirmek mümkinçiligi döredi we oňa „ýokardan aşak“ usuly atlandyryldy. Bulary durmuşa geçirip ulanmak üçin çuňlukda ýerleşýän enjamlar ulanylýar, we üç görnüşe bölünýärler:

- a) buraw turbalarynda guýa goýberilýän gatlakderňeýjiler;
- b) göz önünde tutulan obýekt açylandan soňra buraw turbalarynyň içine zyňylýan apparatlar;
- c) karotaz kabelinde guýa goýberilýän apparatlar.

Iň doly maglumat berýäni gatlakderňeýjiler, beýlekileri gatlagy synamak üçin ulanylýar.

Gatlakderňeýjiler

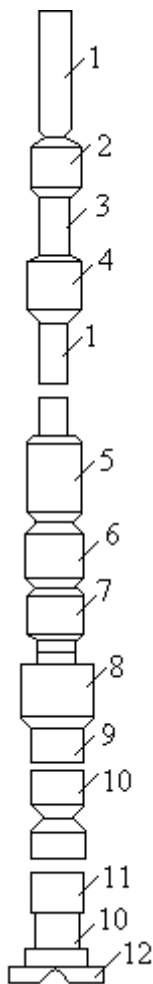
Guýylary derňemekde ulanylýan çalt usullaryň biri gatlakderňeýjiler giňden ulanylýar. Obýekt açylandan soňra gatlak buraw ergini bilen hasaplanmanka ynamly maglumatlary alyp bolýar.

Olary oturtma sütünleri bar bolan guýylarda hem ulanmak bolýar, ýagny pes basyşly gatlaklary we oturtma sütüniň syklygyny derňemekde.

Häzirki zaman derňýjileri gerekli aparatlar, ölçeg gurallary, esbaplar bilen üpjün edilip bir guralda birleşdirilen. Ol derňýjiler (KII) atlandyrylýar we guýylaryň ähli diametrinde 76 mm-den 295,3 mm-ýe çenli öz içine alýar.

KII-niň häsiýetleri

	Görnüşi		
	KII-65	KII-95	KII-145
Göwresiniň daşky diametri, mm	65	95	146
Guýynyň diametri, mm	76-109	109-150	190-295
Komplektiň uzynlygy, m	20	21,6	17,8
Rugsat edilen agram, kN:	150	300	600
gysyş dartylyş	100	250	400
Rugsat edilen daşgy basyş, MPa	80	80	70
Komplekt üçin daşky sredanyň gyzgynlygy, °S: rezin üçin	130	130	130
gyzgyna çydamly rezin üçin, °S	200	200	200



Surat 1. Gatlak derňeýjiniň shemasy

buraw turbalary, 2 – sirkulýasiýa klapany, 3 – çuňlukda
ýerleşýän manometr, 4 – aýlanyp ýapylýan klapany;
5 – gidrawliki gatlakderňeýji, 6 – ýass, 7 – howpsyz
geçiriji, 8 – paker, 9 – filtr, 10 – çuňlukda ýerleşýän
manometrleriň ýeri, 11 – hwostowik, 12 – direlýän başmak

Gatlakderňeýjiniň düzümine esasy girýänleri: sirkulýasiýa klapany, çuňlukda ýerleşýän manometr bilen geçiriji, aýlanyp ýapylýan klapa, gidrawliki gatlakderňeýji, ýass, howpsyz geçiriji, paker, filtr-hwostowik, direlýän başmak.

Gidrawliki derňeýji-gatlakderňeýjiniň esasy, ol kabul ediji we deňleşdiriji klapalar bilen enjamlaşdyrylan. Deňleşdiriji klapa açyk ýagdaýynda gidrawliki aragatnaşygy üpjün edýär, ýagny pakeriň üstki we astky meýdanlarynyň gidrostatiki basyşyny deňleýär we göterilip-düşürilende ergini geçirýär – porşnewaniýe effekti bolmazlyk üçin.

Deňleşdiriji klapa ýapylandan soň bir-näçe wagtyň geçmegi bilen ýörite gidrawlika wagt relesi işleýär we kabul ediji klapany dolandyryr. Ol hem buraw turbalarynyň içine gatlak suwuklygynyň (flýuid) girmegini üpjün edýär. Azyrak agram berilende wagt relesi işleýär (60-120 kN). Derňew gutarandan soňra dartyş gýuji sebäpli kabul ediji klapa ýapylýar.

Aýlanyp ýapylýan klapa ýokarda buraw turbalary aýlananda ýapylýar we buraw turbalaryň kanalyny ýapmak üçin hyzmat edýär. Ol ýapylandan soňra pakeriň aşagynda basyşyň galyş prosesi registrasiýa edilýär.

Sirkulýasiýa klapany oturdylyşy aýlanyp ýapylýan klapanyň ýokarsynda we buraw ergini sirkulýasiýa (geçmek) bolmak üçin hyzmat edýär. KII-niň komplektine ýene-de bir-näçe çuňlukda ýerleşýän manometrler girýär. Belleýän (regisrirleýän) porşenli we geliks görnüşli manometrler ulanylýar.

Filtriň kompanowkasy paker gapjalanda boşatmak üçin ýass ulanylýar. Göterilenden soňra ýokarda gatlakderňewjini sökmeli we diagrammaly bellenen priborlar alynýar.

7.5. Barlagyň we derňewiň tilsimaty

Nebitgazbarlylygynyň dogry anyklanylyşy alynan maglumatlaryň hakykatlygyna, derňewleriň netijesine bagly we soňky geljekdäki buraw işlerini alyp barmak üçin niýetlenendir. Maglumatlaryň göwrümi we hakykatlygy dürli faktorlara bagly we özaly bilen siklyň möhlediniň howpsyzlygyna, gatlakderňewjiniň guýynyň düýbinde (zaboýda) saklanylyşyna, onyň işleýşiniň ähtibarlylygyna we derňelýän aralygyň çetleşdirilmeginiň hiline bagly.

Derňewiň esaslary iki döwürde bölünýär: akymyň gelýän döwri we basyşyň durnukly galyş döwri. Bu esasy döwürlere derňewiň sikli diýilip atlandyrylýar. Birinji döwrüň (akymyň gelýän döwri) dowamlylygy dag jynslarynyň geçirijiligine bagly, gatlagyň guýynyň dýbindäki ýagdaýyna bagly, gatlak suwuklygynyň häsiýetine bagly, gatlakdaky depressiýa bagly. Birinji döwrüň wagtynyň geçmegi bilen turba sütünlerine girýän akymyň ýoly ýapylýar we ikinji döwür başlanýar-çuňlukda oturdylýan manometrleriň registrasiýa (belleýän) edýän pakeriň aşagyndaky meýdanda basyşyň durnukly galyş döwri.

Sikleriň sany bir ýa-da iki bolup biler, ikisikli derňew maglumatlaryň hilini we hakykatlygyna üpjün edýär.

Guýynyň açyk diwarynda geçirilýän derňew işleri şulardan ybarat:

- Guýynyň dik deşigini (stwol) derňewe taýýarlamak, KII-ni barlap işe taýýarlamak, guýa gatlakderňewjini goýbermek, sütün turbalaryň syklygyny üpjün etmek, guýynyň ýokarsyny enjamlaşdyrmak.

- Derňemek (pakeri oturtmak, akymyň gelmegini üpjün etmek, aýlanyp ýapylýan klapany ýapmak, basyşyň durnukly galyş döwriňiň egri görkezijisiniň ýazgysyny almak, pakeri ýerinden gozgap gatlakderňewjini ýerinden aýyrmak) gatlakderňewjini ýokary (ustýe) götermek, gatlak suwuklygyny (flýuid) barlag üçin nusgalyk almak.

Guýa gatlakderňewji goýberilende hiç hili sarsgyn, tolkun bolmaly däl.

Buraw sütüni guýa goýberilende turbalaryň içini suwuklykdan elmydama dolduryp durmaly we goýbermek işleri gutarandan soňra turbalar rotoryň üstünde 2-3 m ýokary oturdylmaly we soňky turbada ugryny üýtgedip sowma goýmaly we kabul edilen shema esasynda enjamlaşdyrmaly.

Paker ýerine oturdylandan soňra klapan açylyp gatlak suwuklygy turbalaryň içine girip ugranda turbadaky guýylan suwuklyk akyp başlaýar, hem-de howa hem çykmagy mümkin.

Bir-näçe wagtdan soňra klapan ýapylýar, onün üçin rotory aýlamaly bolýar we ähli instrumentler erkin ýagdaýynda goýulýar, şol wagt hem basyşyň durnukly çalyş döwrüniň egi görkezijisiniň ýazgysy ýazylýar.

Derňew sikli gutarandan soňra buraw turbalaryna 10-15% göterim artyk dartýş güýji krýukdaky öňki agramyndan kän berilýär we paker öz ýerine gelmeli hem-de gidrostatik basyş deňleşmeli. Paker boşadylandan soňra turbalary galdyryp başlamaly we her 3-5 sweçden soňra analiz üçin suwuklyk alynmaly.

Ýokary görterilen gatlakderňewjiden çuňlukda goýulýan manometrleri aýyrmaly we ýazylan basyş diogrammalarda dokumental ýazgy bellikleri ýazmaly, ýagny derňew geçirilen möhledi we aralygy görkezmeli. Nusgasaklanýandan gatlak suwuklygynyň nusgasy alynyp laboratoriya barlag analiz üçin urgatmaly. Laboratoriýada nusganyň düzümi, fiziki häsiýetleri, komponentler we gazyň mukdary anyklanylýar.

Polat tal kanaty

Bu kanatlar bellennmä baglylykda, polat kanatlaryň konstruksiýalary dürli ekspluatasion şertlere görä taýýarlanýar. Bu görnüşleri bolsa üç topara birleşdirip bolýar.

1. Bir ýa-da metaldäl merkezi polat simli kanatlar.
2. Polat kanatlary.

3. Polat simli kanatlar organiki we sintetiki merkezi ýürekli we gapdalary örtülen.

Buraw desgalary üçin köplenç birinji topara degişli polat kanatlaryny ulanýarlar.

Kanady taýýarlamak üçin ýokaryuglewodorodly polatlary ulanýarlar. Polat 50, 55, 60, 65, 70 düzüminde marganes Mg 0,5-0,8% kremniý 0,17-0,37% hrom Cr 0,12% nikell Ni 0,12% mis Cu 0,15% kükürt we fosfor Sp – 0,03%. Bu polatlary gaýtadan işlenenden soň olaryň mikrostrukturasy, sorbity emele getirýär kä halat-da teosistit hem goýberilýär. Bu simleriň berklilik çägi σ_b ýolynmada 1700-2000 MPa.

Kanatyň berkligine we çydamlygyna onuň ýürejigi täsir edýär. Ony esasan organiki materiallardan taýýarlaýarlar: penki is lona konoplýadan, djutadan, berk lubýan woloknodan, we örän seýrek pagtany ulanýarlar. GOST boýunça olaryň ýürekleri bir ýa-da üç towlanmany kabul edýärler.

Antikorrozion we antifriksion gorawlar üçin kanatlary hökmany ýag bilen doldurmalydyrlar, olaryň hemme kisimlerini we zazorlaryny. Hemme siňleriň ýokarsy ýaglansa onda ol erleme şertini hem gowylandyrylýar. Kanatlary ýaglamak işlerini ony taýýarlaýan zawodlar amala aşyrýarlar.

Kanat ýaglaryna ýokary ulanyş talybyny getirýärler. Olar ýokary adgeziýaly bolmaly polatlarda, şebelik ýagdaýynda saklanyp kanady ýüzinden akmaly däl şkiwlerde, bloklarda ýygnanmaly däl. 55-80°C temperaturada dama görnüşine geçip biler we ýokary sowyk howa çydamly bolmaly. Tal kanatlarynda, özini gowy görkezýär eger-de kynereýän we ýokary şepbeşikli bolsa HM-3y, HM3-4 we 247.

Kanatlar bellenşe görä şulara bölünýärler adam götermek üçin niýetlenen (AG) we agyr ýükleri götermek üçin niýetlenen (Ý). Mehaniki şertlere görä kanatlaryň simleri ýokary hilä we normal hilä bölünýärler. Tal kanatlary bir galyňlykly iki özilen görnüşde bolýarlar. Tal kanatynyň in erbet sürtülmesi lebyodkanyň barabanynda amala aşýar. Ýöne sürtülme bu bize beýle bir howp salanok, fretting-korroziýa bu

bize 5 köp howp salýar, buda bolsa atmosfera şertinden geçýär, buňa mikrotreşina diýärler.

Tal kanatynyň kuwwatlygyny kesgitlenişi

Tal kanatyny ulanýan döwrümüz ol köplenç sünmä, egrelmä, şkiñiň bloklarynda, lebýodkanyň baraba-da. Kanatda hemmişe sünme egrelmesiniň kuwwatlygy we aýlaw döreýär. Aýlanmada kân bir kuwwatlyk uly bolmaýar. Sünme kuwwatlygynyň iň ulyşy sütünler görterilende kanatynyň alyp baryjy şahalarynda döreýär.

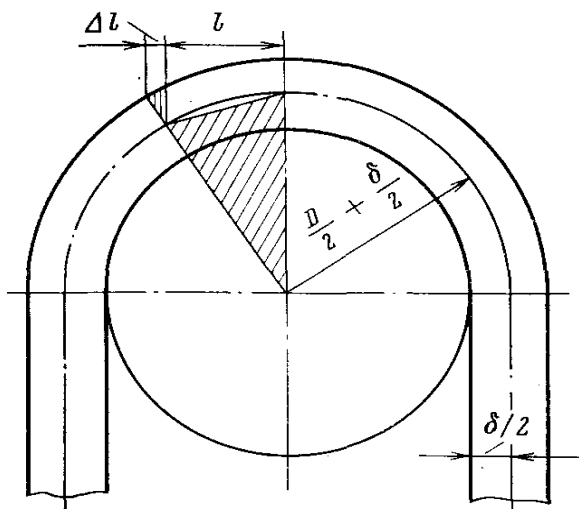
$$\sigma_{çek.dir} = P_{iç.bos} / F_c = 4P_{iç} / (Z_1\pi\delta_1^2 + Z_2\pi\delta_2^2),$$

bu ýerde F_c - kanat siminiň kesişme meýdanynyň jemi; Z_1 we Z_2 kanatdaky simleriň sany diametrini bilen δ_1 we δ_2 .

Kanat hemmişe maýyşgak deformasiýa meýdanynda işleýär, şol sebäpli egrelme kuwwatlygyny Gukynyň kanuny esasynda kesgitlep bolýar.

$$\sigma_{egr} = iE,$$

bu ýerde i - otnositel deformasiýa; E - poladyň maýyşgaklyk moduly.



Surat 2. Şkifde simiň deformirlenýän ýeriniň shemasy

Bu suratda ştrihlenen üçburçlyga seredip şuny ýazyp bilýäris

$$i = \frac{\Delta L}{L} = \frac{\delta/2}{D/2 + \gamma/2} \approx \frac{\delta}{D},$$

bu ýerde D - şkifiň aşagyna çenli diametr.

Guýular bejerlende trossyň diametrleri 13,5-22,5 mm, želonkalar bilen probkalar arassalanda kanatyň diametry 12,5-17 mm. aşakdaky kanatlaryň konstruksiýasy, özüni gowy tarapdan görkezdi, bular ýörite iznyh simlerde kanatsaraýjy maşynlarda ýasalýarlar.

Kanatlaryň sünme berklik predeli 140-180 kG/mm² kanatlaryň \varnothing dürli bolýar \varnothing 9, 3, 28 mm geçýärem simiň \varnothing 1,0; 3,0 mm çenli.

Tal kanadyň hasaplanyşy

Polat kanaty – göteriji sistemada jogapkär we çalt sandan çykýan element bolup durýar.

Eger-de ony nädogry saýlasak.

1. Guralary agraýdar.
2. Göterijiligini peselder.

Agramy göterende esasy agram onuň hereket edýän bölegine düşýär.

Bu çekdirilmän ulylygyny bilip P_x hem-de kanatyň berklik zapasyna ýüzlenip h , üziljek kanatyň ulylygyny anyklap bolýar.

$$P_p = P_x \cdot h$$

kanatyň ýörite 44,45 gör, saýlap bolýar. Berklik zapasy n göteriji guralaryň gönükdirilişine bagly bolýar işleýşiniň häsiýetine bagly, tal sistemaň şkifleriň, lebýodkaň barabanyňa görä normalar boýunça alynýar. $n = 4 - 5$ aralyk edip alýarys (berklik zapasy).

Kanatlary çekdirilmä we egrelmä barlaýarlar çekdirilmän kuwwatlygy şu formula boýunça anyklaýarlar.

$$\sigma_p = \frac{P_x}{F} = \frac{4P_x}{\pi \delta^2 i},$$

bu ýerde P_x - kanatyň hereket edýän şonunyň çekdirilmesi, kG;

δ - kanatdaky simiň diametri, sm; i - kanatdaky simleriň sany.

Radiusy bilmek üçin $D/2$ daş töweregiň radiusyna kabul edýäris, bu egrelme simiň okyna deň gabat gelýär.

Töweregiň bölegini burç bilen (seredeliň (burç φ)).

Simiň daşynyň egrelen mahaly ol deformasiýadan soň ol sünýär we şu formulada anyklanýar.

$$\varepsilon = \frac{L_1 - L_0}{L_0} = \frac{\left(\frac{D}{2} + \frac{\delta}{2}\right)\varphi - \frac{D}{2}\varphi}{\frac{D}{2}\varphi} = \frac{\delta}{D},$$

bu ýerde L_1 - simiň daşynyň çekdirilen böleginiň uzynlygy; L_0 - simiň okynyň meýdanynyň, şkiwden egrelýän ýeriň uzynlygy.

Gukyň kanunyna görä-materialyň maýyşgaklyk predeliň kuwwatlygy, otnositel ulalma göni proporsionaldyr.

$$\sigma = E\varepsilon,$$

bu ýerde E - sim materialyň maýyşgaklyk moduly $2,1 \times 10^6$ kG/sm² simdäki egrelme kuwwatlygy.

$$\delta_{iz.egr} = E \frac{\delta}{D}$$

Yzygiderlikde şu formula, koeffisiýenti girizilýär bulam bolsa Bahyň barlag (opytyna) tejribesine görä $\frac{3}{8}$. Netijede kanatyň egrelmesiniň kuwwatlygyny taparys.

$$\delta_{egr} = \frac{3}{8} E \frac{\delta}{D}$$

Egrelmeden we çekdirilmeden kuwwatyň jemi

$$\sigma_{jemi} = \sigma_{süü} + \sigma_{egr} = \frac{4P_x}{\pi\delta^2 i} + \frac{3}{8} E \frac{\delta}{D}.$$

Berklik zapasy şu gatnaşykdan anyklaýarys.

$$n = \frac{\sigma_b}{\sigma_{jem}},$$

bu ýerde σ_b - simiň materialynyň berklik predeli, çäkdirilen mahaly tablisadan anyklaýarys 44,45 sah. 368 berklik zapasyny ýokarda agzaşymyz ýalak 4-5 deň edip alýarys.

Şkiw kanatyň udel basyşy şu formuladan kesgitleýäris.

$$P = \frac{2P}{Dd},$$

bu ýerde P - udel basyş kG/sm^2 , P - kanatyň çekdirilesi, kG ; D - şkiwiň prosesiniň aşagynyň alnan diametri, sm ; d - kanatyň diametri, sm .

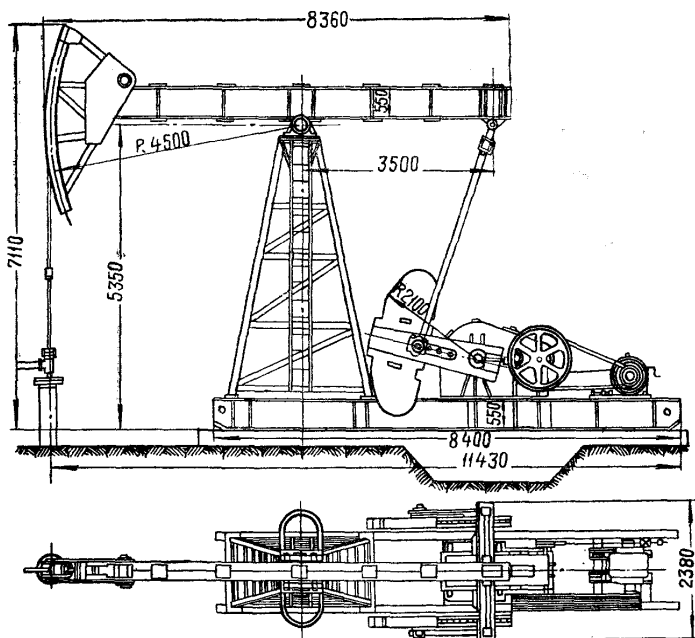
Kanatlar udel basyşa görä uglerod polatlardan ýasalýar 63-76 arallyk; marganes polat bolsa $175\text{-}210 \text{ kG/sm}^2$.

Kanatlar çalt dagamaz ýalak olary barabana dogry saramak gerek täze kanady hökmany ýaglamak gerek. Eger-de iş pursady bolsa onda ony her 3-5 günden ýaglamak maslahat berilýär. Kanady saranlarynda we açanlarynda çekdirilen ýagdaýda amala aşyrylmalydyr. İş mahaly silkme operasiýalara ýol bermeli däl kanata agyr zatlar bilen urmak we kesmek gadagandyr.

Çuň nasosly stanok-kaçalkalaryň gurnalşy

Türkmenistanda Günbatar sepbiterde: Çeleken, Goturdepe, Gögerendag, Barsagelmezde we başga nebit kânlerinde stanok-kaçalkalaryň kömegi netijesinde birnäçe tonna/met^3 nebit önümleri alynýar.

Bu enjamyň işi öwerlikdenem ulydyr. Dünýä ýurtlarda Rossiýada, SSA-da, Angliaýada, Küwweýtda we baş şu enjamlar giňden ulanylýar.



Surat 3. Stanok-kaçalka konstruksiyasy

Çuň-nasos diýip – esasan guýydaky önüm ýa-da suwuklyk ştangaly nasosyň kömegi bilen ýokaryk çykarylýar.

Çuň nasoslar gurnalmasy ikä bölünýär – porşen nasosly stanok-kaçalka sütün ştangaly priwodyndan ýokarda oturdylýar we ýüklenme nasosly elektro ýa-da gidropriwodly.

Iş prinsipi – stanok-kaçalka işlände hüwdilenip işleýär, ştanga sütünleriň arkasy bilen plunžera barýar, plunžer aşak gidende açylýar soryjy klapnlar sebäbi oňa gidrostatiki basyş täsir edýär.

$$P_{pl.n.} = H\rho g \approx 10^4 H ,$$

bu ýerde $P_{pl.n.}$ - başdaky gatlak basyşy, Pa; H - gatlagyň çuňda ýerleşşi, m; ρ - suwuň dykzlygy 1000 kg/m^3 edip kabul edýäris; g - erkin gaçma tizligi, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

Bu formula bilen takmynan başdaky basyşy anyklap bolýar.

Ýokaryk galanda nagnetatel klapanlar açylýar we seýdip önüm trubalaryň içinden ýokaryk kompressor turbalaryna barýar.

Stanok-kaçalka bilen nebit önümlerini almak

Bu ykdysady tarapdan-kompressor stansiýalaryndan yza galýar, nasos bilen önümi çykarmak onuň bahasyny galdyrýar gazlift emelindenm kompressor emeli gymada düşse ol özüni çalt ödeýär.

Şol sebäpli ýurdumyzda gatlak basyşy peselen guýularda. Stanok-kaçalkalar oturdylyp olardan nebit önümleri alynýar, ýöne kompressor usulyna geçilse geljekde hasam ykdysady tarapdan hem-de önümiň köp mukdaryny gatlaklardan alyp turbageçirijilere ýetirip bolar.

EDEBIÝAT

1. Türkmenistanyň 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, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň «Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin» Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. «Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry» Milli maksatnamasy. «Türkmenistan» gazetiniň, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy». Aşgabat, 2006.
10. Иночкин П.Т. Справочник бурового мастера Л.: “Гостоптехиздат”, 1958.
11. Аваков В.А. Расчет бурового оборудования. М.: Недра, 1973.

12. Алексеевский Г.В. Буровые установки Уралмашзавода. М.: Недра, 1971.
13. Палашкин Е.Ф. Справочник механика по глубокому бурению. М.: Недра, 1973.
14. Элияшевский И.В. Типовые задачи и расчеты в бурении. М.: Недра, 1974.
15. Порожский К.П. Буровые комплексы. Е.: УГГГА, 2002.
16. Сароян А.Е. Справочник. Трубы нефтяного сортамента. М.: Недра, 1978.
17. K. Annaýew Türkmenistanda nebit çykarmagyň tilsimaty Neşiriýat gullugy. Aşgabat, 2004.
18. A. Nuryýew “Nebit-gaz guýularyny burawlamagyň üçin maşynlar we enjamlar” dersi boýunça umumy sapaklaryň ýazgylary. Aşgabat: TPI, 2006.
19. A. Nuryýew “Nebit-gaz guýularyny burawlamagyň üçin maşynlar we enjamlar” dersi boýunça ýyllyk işlerini ýerine ýetirmek üçin usuly görkezme. Aşgabat: TPI, 2007.

MAZMUNY

GIRIŞ.....	7
I. TÜRKMENISTANDA BURAW	
DESGALARYNYŇ ULANYŞY.....	8
1.1. Buraw desgalaryny gurnalmagynyň usullary...	10
1.2. Buraw desgalaryny düzmek we ulaglar bilen geçirmek serişdeleri.....	11
1.3. Göteriji mehaizim we onuň kinematikasy.....	13
II. BURAW GURNAMALARYŇ METAL	
DESGALY KONSTRUKSIÝASY.....	17
2.1. Wyşka.....	17
2.2. Wyşka täsir edýän ýüklenmeler.....	22
2.3. Wertlýug.....	23
2.4. Wertlýugyň şaýynyň (detalynyň) berklige hasaplanşy.....	36
2.5. Buraw lebýodkasy.....	54
2.6. Lebýodkanyň esasy hasaplamasy.....	63
2.7. Lebýodkanyň priwodynyň kuwwatlygyny.....	69
2.8. Rotorlar.....	70
2.9. Rotorlaryň ulanylşy we gurnalyşy.....	75
2.10. Rotoryň taslamasy.....	77
III. BURAW DESGALARYNYŇ	
ÝÖREDIJILERI.....	85
3.1. Dizeller.....	85
3.2. Hereketlendirijileri saýlamak.....	91
3.3. Güýç geçirijileriň konstruksiýasy (gurluşy).....	93
3.4. Dizelli hereketlendiriji.....	96
3.5. Dizel-elektrik güýç geçirijiler.....	99
3.6. Howa geçirijileri.....	103
IV. KOMPRESSORLAR ESASY	
MAGLUMATLAR.....	106
4.1. Porşenli kompressorlaryň umumy maglumaty.	107
4.2. Kompessor maşynlarynyň görnüşleri.....	109
4.3. “Türkmennebit” döwlet komserni Goturdepe	

	nebitkänleriniň “serdar” gaz kompressory.....	123
V.	NASOSLAR (SORYJYLAR).....	129
5.1.	Iki porşenli UNB-600/A buraw nasosy	133
5.2.	Buraw nasoslary niýetlenişi we tehniki talaplary.....	137
5.3.	Nasosyň ýörediji bölegi.....	141
5.4.	Gidrokorobka.....	144
5.5.	Erginiň aýlaw düzüminiň enjamlary.....	150
5.6.	Buraw nasosynyň kuwwaty we PTK-sy.....	154
5.7.	Nasoslaryň öndürijiligi.....	156
5.8.	Howa kompensatorlarynyň hasaby.....	159
5.9.	Maşynlaryň abatlamagy ýerine ýetirilişi we iş normalary.....	174
VI.	BURAW GURNAMALARYŇ ZYNJYR GEÇIRIJILERI.....	182
6.1.	Wtulka-rolik zynjyry.....	183
6.2.	Hasaplamalar arkaly iki hatarly zynjyrlaryň üzülmeginiň önüni almak.....	189
VII.	BURAW DESGALARYNYŇ TEHNIKI-ULANYLYŞYNYŇ AÝRATYNLYKLARY.....	191
7.1.	Buraw desgalarynyň mehanizmlerine hyzmat etmekdäki tehniki howpsyzlygy.....	192
7.2.	Guýynyň diwaryny berkitmek üçin ulanylýan enjamlar.....	193
7.3.	Buraw sütüni.....	196
7.4.	Guýylary burawlamak dowamynda gatlaklary barlamak we derňemek.....	198
7.5.	Barlagyň we derňewiň tilsimaty.....	203
	EDEBIÝAT.....	212