

J. Muhammedowa

NEBIT WE GAZ SENAGATY ENJAMLARY

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

*Türkmenistanyň Bilim ministrligi
tarapyndan hödürlenildi*

Aşgabat
“Ylym” neşirýaty
2019

Muhammedowa J.

M 82 **Nebit we gaz senagaty enjamlary.** Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby. – A.: Ylym, 2019. – 276 sah.

Türkmenistanyň nebit-gaz pudagyňyň ösüşiniň esasy konsepsiýalary Türkmenistanyň Prezidentiniň ýurdumyzy 2019–2025-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Maksatnamasynda we Türkmenistanyň nebit-gaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasynda kesgitlenendir. Uglewodorodlaryň agtarylan we işlenilmäge taýýarlanylýan ýataklarynyň çalt özleşdirilişi we senagat taýdan ulanylyşa girizilmegi bilen bir hatarda önümçilige täze tehnikalary, öňdebaryjy tehnologiýalary we dünýä ylmynyň iň täze gazananlaryny giňden ornaşdyrmak gaz pudagyňyň ösdürmegiň ileri tutulýan ugurlarynyň biridir. Bu ugurlar boýunça ýokary bilimli hünärmenleri taýýarlamak şu günüň wajyp meselesi bolup durýar.

Okuw kitabynda nebiti we gazy gazyp almak üçin maşynlaryň we enjamlaryň toplumynyň funksional shemalary, toparlara bölünişi, ulanma guýularyň enjamlary barada maglumatlar getirilýär.

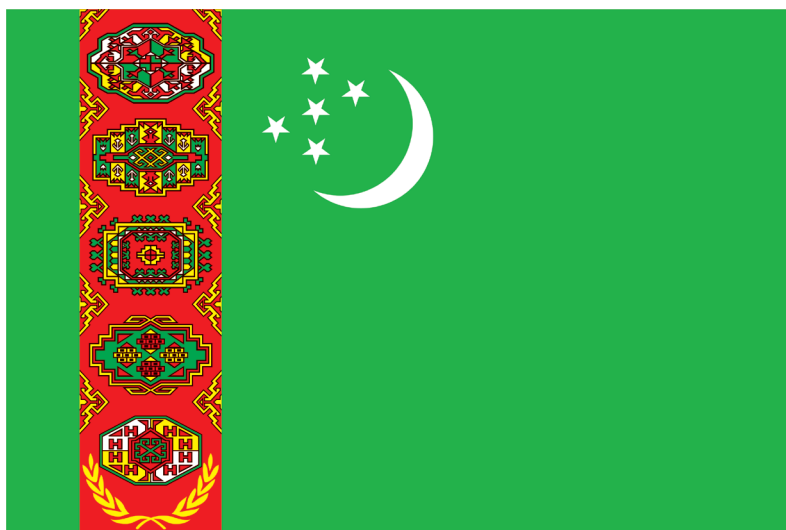
Okuw kitaby “Nebit-gaz kánlerini özleşdirmek we ulanmak” hünärinde okaýan talyplar üçin niýetlenen, ondan degişli ýokary hem-de orta hünär okuw mekdepleriniň talyplary hem peýdalanyp bilerler.



**TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTI
GURBANGULY BERDIMUHAMEDOW**



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY

TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY

Janym gurban saňa, erkana ýurdum,
Mert pederleň ruhy bardyr köňülde.
Bitarap, garaşsyz topragyň nurdur,
Baýdagyň belentdir dünýäň öňünde.

Gaýtalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

Gardaşdyr tireler, amandyr iller,
Owal-ahyr birdir biziň ganymyz.
Harasatlar almaz, syndyrmaz siller,
Nesiller döş gerip gorar şanymyz.

Gaýtalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

GIRIŞ

Garaşsyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimizde ýaşlarymyzyň dünýäniň iň ösen talaplaryna laýyk gelýän derejede bilim almagy üçin ähli şertler döredilýär.

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

Hormatly Prezidentimiziň “Türkmenistanda bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda” 2007-nji ýylyň 15-nji fewralyndaky Permany, bilim ulgamyndaky düýpli özgertmeleriň başyny başlady.

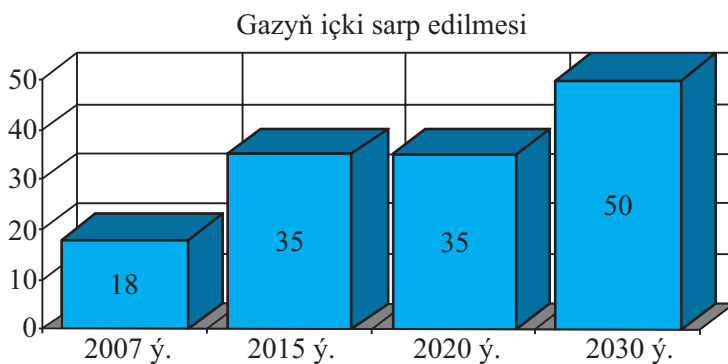
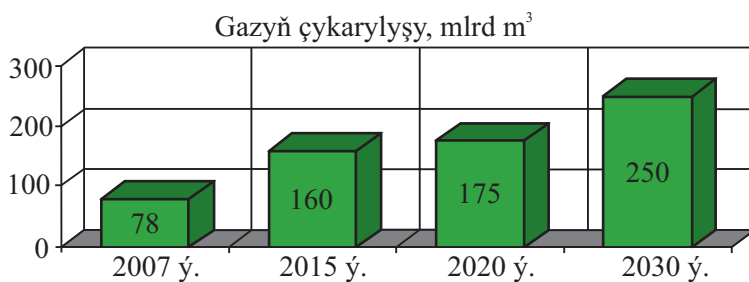
Häzirki wagtda milli bilim ulgamyndaky döwrebap özgertmeler ýaş nesliň ýokary derejede bilim almagyna we terbiýelenmegine, giň dünýägaraýyşly, edep-terbiýeli, tämiz ahlakly, kämil hünärmenler bolup ýetişmeklerine uly ýardam edýär.

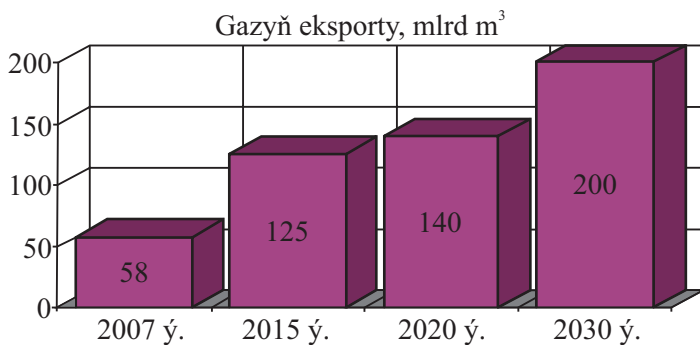
Kitapda nebiti we gazy gazyp almak üçin ulanylýan maşynlaryň we enjamlaryň toplumynyň funksional shemasy, toparlara bölünilişi, ulanma guýularyň enjamlaryny öwrenmäge üns berilýär.

Türkmenistanda ykdysady taýdan ösen demokratik, hukuk we dünýewi döwleti gurmagyň strategik wezipesini çözmek bilen, milli Liderimiziň bu babatda alyp barýan giň gerimli işleri ylmyň we medeniýetiň, halk hojalygynyň uly depginler bilen ösüşini üpjün edýär. Hormatly Prezidentimiz bu babatda giň gerimli işleri alyp bar-mak bilen, parahatçylyk söýüjilik, hoşniýetli goňsuçylyk we özara bähbitli hyzmatdaşlyk taglymatlaryna esaslanýan daşary syýasaty amala aşyrýar. Munuň özi döwletimiziň halkara abraýynyň ösmegine getirýär. Döwlet Garaşsyzlyk ýyllary içinde ýurdumyzyň yk-dysadyýetinde öndebaryjy orunlaryň birini eýeleýän, uly mümkin-

çilikleri bar bolan Türkmenistanyň nebit-gaz pudagynda hem uly özgertmeler amala aşyrylýar.

Türkmenistanyň Prezidenti tarapyndan bu pudaga aýratyn üns berilýär. Türkmenistanyň nebit-gaz pudagynyň ösüşiniň esasy konsepsiýalary Türkmenistanyň Prezidentiniň ýurdumyzy 2019–2025-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Maksatnamasynda we Türkmenistanyň nebit-gaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasynda kesgitlenendir. Aşakdaky diagrammada gazyň çykarylyşy, içki sarp edilmesi hem-de eksporty mlrd.m³-larda ýyllar boýunça görkezilen. Uglewodorodlaryň agtarylan we işlenilmäge taýýarlanýan ýataklarynyň çalt özleşdirilişi we senagat taýdan ulanylyşa girizilmegi bilen bir hatarda, önümçilige täze tehnikalary, öndebaryjy tehnologiýalary we dünýä ylmyň in täze gazananlaryny giňden ornaşdyrmak, gaz pudagyny ösdürmegiň ileri tutulýan ugurlary bolup durýar.





Türkmenistanda hereket edýän gaz akdyryş ulgamynyň durkuny täzelemek, içerki gaz üpjünçiligi üçin gaz geçirijiler ulgamyny giňeltmek, tebigy gazyň eksporty üçin niýetlenen täze gazgeçirijileri gurmak, gaz akdyryş ulgamynda ileri tutulýan ugurlaryň biri bolup durýar. Gaz akdyryş infrastrukturasyň ösüşi ilaty we ýurduň senagatyny tebigy gaz bilen doly üpjün etmek hem-de täze ugurlar boýunça daşary ýurtlara ibermek ýaly ugurlar boýunça amala aşyrylýar.

Tebigy gazyň eksport akymalarynyň köpugurlylygy ýörelgelerinden ugur alyp, Türkmenistanda beýleki eksport gaz geçiriji ugurlary döretmek boýunça hem işler alnyp barylýar.

Ýurduň ýangyç-energetika toplumynda bolup geçýän özgertmeler dünýä gurluşynyň häzirkî zaman ykdysady we hukuk ugurlary boýunça degişli resminamalara laýyklynda alnyp barylýar. Tebigy gazyň eksportuny diwersifikasiýalaşdyrmagyň strategiýasy bolsa halkara ykdysady hyzmatdaşlygyň mundan beýläk işjeňleşmegine ýardam edýär. Döwletabat – Eýran gaz geçirijisiniň üsti bilen Türkmenistandan Eýran Yslam Respublikasyna uglewodorod çig malyny iberilmekligiň täze ugurlary muňa aýdyň mysaldyr.

Energiýa serişdeleriniň halkara derejede üstaşyr geçirilmeginiň ygtybarly we durnukly üpjün edilmegi barada başlangyç bilen dünýä jemgyýetçiliginiň önünde çykyş etmek bilen, häzirkî wagtda Türkmenistan öz niýetleriniň hakyky we işewür häsiýetini iş ýüzünde görkezmäge, şeýle-de BMG-niň çäklerinde degişli halkara hukuk resminamasynyň işlenilip taýýarlanylmagyna we kabul edilmegine beýleki döwletleri çekmäge çalyşýar.

Nebit-gaz pudagynda hyzmatdaşlygyň we uglewodorod serişdeleriniň eksportuny köpeltmegiň täze ugurlaryny tapmagy öz öňünde maksat edinýän Türkmenistan hyzmatdaşlygyň özara bähbitli we özara kabul ederlikli şertlerini işläp taýýarlamak üçin beýleki döwletler bilen yzygiderli gepleşikleri alyp barýar. Hususan-da, munuň özi Döwletabat gaz ýatagyndan, Eýranyň serhedine çenli diametri 1020 mm turbalar arkaly täze gaz ulgamyny geçirmäge mümkinçilik berdi. Döwletabat – Sarahs–Hangeran gaz geçirijiniň uzynlygy 30 km-a golaý. Gaz geçirijiniň başlanýan we gutarýan ýerinde turbalary yzygiderli arassalamak üçin enjamlaşdyrylan meýdançalar guruldy.

Gaz geçirijiniň Türkmenistanyň döwlet serhedi bilen kesişýän ýerinde hojalyk hasaplaşykly ölçeyji nokat (HHÖN) guruldy. Ol gazyň hilini seljeriji we onuň harçlanylyşyny hasaba alyjy häzirki zaman RMG, QMS, USZ500 toplum bekedini bilen enjamlaşdyrylan. Toplumyň düzümi tebigy gazyň mukdar we hil häsiýetnamasyny ýokary takyklykda anyklamaga mümkinçilik berýän kükürt wodorodyny we umumy kükürdi akymlaýyn seljerijiden, suwuň we uglewodorodyň çyg nokadyny akymlaýyn seljerijiden, gazyň akymlaýyn hromografyndan we RMG ERZ 2104 floukompýuterden ybaratdyr.

Häzir Amyderýanyň kenarlarynda, Murgap çökeltiginde, Merkezi Garagumda, Günbatar Türkmenistanda, Hazar deňziniň türkmen böleginiň deňiz we kenaryýaka zolaklarynda açylan täze ýataklary senagat taýdan özleşdirmek işleri çalt depginlerde alnyp barylýar. Türkmenistanda energiýa serişdelerini dünýä bazarlaryna ibermegiň köpugurly ulgamy döredilýär. Özleşdirilýän maýa goýumlaryň agramly bölegi ýangyç-energetika toplumynyň desgalaryny gurmağyň we döwrebaplaşdyrmağyň paýyna düşýär.

Halkara hyzmatdaşlygyny hemmetaraplaýyn giňeltmäge tarap saýlap alan ugruny amala aşyryp, Türkmenistan energetika ulgamynda däbe öwrülen strategik hyzmatdaşlyk gatnaşyklaryny saklamak bilen bir hatarda Ýewropa, Aziýa we Gündogar ugurlarda göni energetika babatda gatnaşyklary ep-esli giňeldip, dünýäniň öňdebaryjy nebit-gaz kompaniýalary bilen ýakyn işewür gatnaşyklaryny ýola

goýdy. Uglewodorod çig malyny gözlemek, çykarmak we gaýtadan işlemek, şeýle hem ulag düzümini döretmek babatda taslamalaryň amala aşyrylmagyny göz önünde tutýan ylalaşyklaryň we şertnamalaryň birnäçesi şol gatnaşyklaryň netijesi bolup durýar.

Türkmenistan ulag düzüminiň diwersifikasiýalaşdyrylmagyna energiýa howpsuzlygyny üpjün etmegiň möhüm ugry hökmünde garaýar.

BMG-niň Baş Assambleýasynyň 63–66-njy mejlislerinde hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow dünýäde energiýa howpsuzlygyny üpjün etmek boýunça biziň döwletimiziň nukdaýnazaryny anyk beýan etdi. Ol dünýä bileleşiginiň goldawyna eýe boldy. 2013-nji ýylyň 17-nji maýynda BMG-niň Baş Assambleýasy Türkmenistanyň başlangyjy bilen “Energiýa serişdelerini ygtybarly we durnukly üstaşyr geçirmek we durnukly ösüşi we halkara hyzmatdaşlygyny üpjün etmekde onuň eýeleýän orny” atly Rezolýusiýany biragyzdan kabul etdi. Bu resminamanyň möhümligi, ozaly bilen, onuň energetika ulgamynda global hyzmatdaşlyk boýunça täze, hemmetaraplaýyn kämil resminamany taýýarlamak boýunça halkara bilermenler toparyny döretmegiň we işlemegiň esasyny goýmakdan ybaratdyr. Rezolýusiýa laýyklykda, 2014-nji ýylyň 10–11-nji dekabrynda Aşgabatda we 2015-nji ýylyň 22-nji aprelinde Brýusselde halkara bilermenleriniň energiýa serişdelerini ygtybarly we durnukly üstaşyr geçirmek boýunça duşuşyklary geçirildi.

I BÖLÜM ULANYLYŞ GUÝULARYŇ ENJAMLARY

1. NEBITI WE GAZY GAZYP ALMAK ÜÇIN NIÝETLENEN MAŞYNLARYŇ WE ENJAMLARYŇ TOPLUMYNYŇ FUNKSIONAL SHEMASY, GURLUŞLARYŇ WE GURALLARYŇ TOPARLARA BÖLÜNIŞI (KLASSIFIKASIÝASY) WE DÜZÜMI

1.1. Nebiti we gazy gazyp almak üçin niýetlenen maşynlaryň we enjamlaryň toplumynyň funksional shemasy

Nebit-gaz, gaz ýa-da gaz kondensat känleri maşynlaryň, enjamlaryň, gurluşlaryň, gurallaryň we mehanizmleriň kömegi bilen özleşdirilýär. Olaryň işlemegi (funksionirlenmegi) öz aralarynda nebit, nebit-gaz, gaz ýa-da gaz kondensat gatlaklarynyň ýa-da käniň birnäçe gatlaklarynyň özleşdirilmegi we ulanylmagy bilen baglanyşykly.

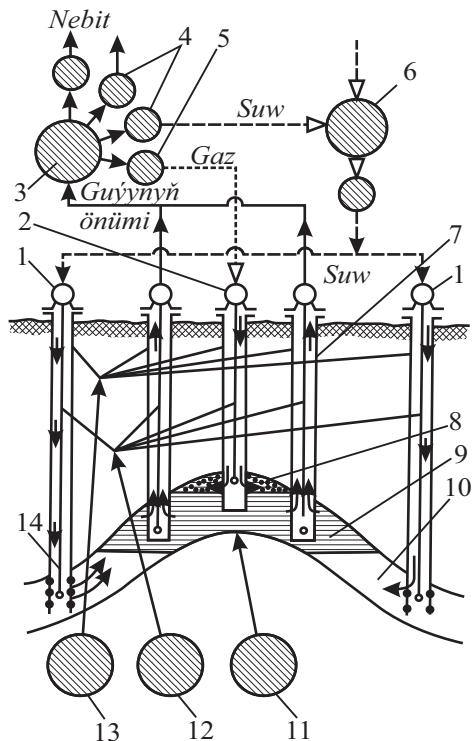
Şeýlelikde, adatça nebit ýa-da gaz senagaty diýlip atlandyrylýan topluma, özünde geologik emele gelmeleri we inžener serişdeleriniň toplumyny jemleýän bitewi ulgam hökmünde seretmeli. Bir ýa-da birnäçe senagatyň işiniň netijeliliginiň wajyp meselesi inžener serişdeleri toplumynyň, ony özleşdirmegiň we ulanmagyň kadalaşdyrylmagy bolup durýar. Şonuň üçin maşyndan we enjamdan başga-da, bu ulgam sazlamagyň, awtomatlaşdyrmagyň we kompýuter tehnikasynyň serişdelerini hem özünde jemleýär (*1.1-nji surat*).

Nebit-gaz ýatak, antiklinal düzüm görnüşinde şertli görkezilen, gatlak suw bilen gurluşyň (strukturanyň) ganatlary boýunça direlýän nebiti, gümmez böleginde gaz papagyny saklaýar. Gatlak guýular bilen ulanylýar, olaryň, adatça nebitli diýlip atlandyrylýan bir bölegi gatlakdan suwy çykarmak, beýleki bölegi gatлага suwy ýa-da gazy gysyp iteklemek üçin (papaga) hyzmat edýär. Guýynyň bu toplumu iň wajyby. Guýy boýunça gazylyp alynýan gatlak suwuklygy galdyrmak üçin başga enjamyň toplumyny – guýyny ulanmak üçin enjamlary peýdalanýarlar. Nebitden başga-da suwy, gazy mehaniki garyndyla-

ry özünde jemleýän gatlak suwuklygyny ýygnaýjy suwuklygyň kömegi bilen ýygnaýarlar we nebite, suwa, gaza we beýleki düzüjilere bölýärler, soňra nebit duzdan arassalanylýar, guradylýar we haryt görnüşinde ulanyja ugradylyýar. Gazdan birinji (ilkinji) işlenilmeden soňra, gury gaz alýarlar. Bu ähli tehnologik prosesler enjamlaryň toplumlarynda (3) ýerine ýetirilýär. Çalt depginlilik we gatlakdan nebitiň goruny has doly çykarmak üçin enjamlaryň toplumu (11) peýdalanylýar. Oňa gatlagy kislotaly işlemek üçin enjamlar, gidroyarylma we termotäsir üçin enjamlaryň toplumu degişli. Gatlak energiýasyny üýtgetmän saklamak ýa-da dikeltmek üçin sorujy we kommunikasiýa enjamlarynyň (6) kömegi bilen suwy we gazy, şol sanda gazylyp alnan suwy, şeýle-de gury gazy sorujylyp berýärler. Mundan başga-da, gatlak suwuklygyny we suwuň çykarylan göwrüminiň tapawudynyň öwezini doldurmak üçin yzyna gaýtarylýan suwa enjamlarda (6) ýörite taýýarlanylýan başga çeşmelerden suw goşulýar.

1.1-nji surat. Nebit-gaz guýularynyň funksional shemasy:

- 1 – gatлага suw goýberilýän guýy;
- 2 – gatлага gaz goýberilýän guýy;
- 3 – guýynyň suwuny we tebigy gazyny ýygnaýan desga;
- 4 – sorujy stansiýasy; 5 – kompressor stansiýasy; 6 – gatlak basyşyny bir derejede saklamak üçin desga;
- 7 – nebit guýulary; 8 – gaz telpegi;
- 9 – gatlagyň nebitdoýgunly bölegi;
- 10 – gatlagyň suwdoýgunly bölegi;
- 11 – gatlagyň önümçilik koeffisiýentini ýokarlandyrmak üçin enjamlar;
- 12 – guýynyň abatlama işlerini geçirmek üçin enjamlar;
- 13 – guýynyň düýpli abatlama işlerini geçirmek üçin enjamlar; 14 – guýyny ulanmak üçin enjamlar



Deňiz ýa-da umman kontinentara şelflerde ýa-da batgalyk ýerlerdäki nebit we gaz kânlerini ulanmak üçin enjamlaryň toplумы ýokarda seredilip geçilen maşynlaryň we enjamlaryň funksional ýerine ýetirýän işinden diňe deňiz senagaty üçin niýetlenendigi bilen tapawutlanýar. Bu toplumlaryň esasy funksional işleriniň biri, kâni özleşdirmekde diňe bir dik guýulary ulanmak däl, eýsem ýapgyt ugrukdyrylan guýularyň toplumyny peýdalanmaga mümkinçilik berýändigini bolup durýar. Bu gurluşlar we enjamlar kâni suwuň astynda işlemäge mümkinçilik berýär. Olaryň meýdany suwuň aşagynda uly, orta we kiçi çuňluklarda, hereketlenýän meýdanlarynda ýerleşýär.

Hususan-da, nebit çykarmaga niýetlenen guýy ýa-da onuň ýokary galdyryjy ýa-da gysyp itekleýji enjamlary işe ukyplylygyny çäklendirilen wagtda saklaýar, onuň dowamlylygy gatlagy özleşdirmegiň döwründen ep-esli kiçi we adaç, bejergara (abatlaýýşara) diýlip atlandyrylýan döwre gabat gelýär. Şonuň üçin her bir guýyny ulanmak döwürleýin, üznüklü. Arakesmeleriň wagty, ýagny guýyny bejermeklige sarp edilýän wagt, adaç, bu düýpleýin bejergi (abatlaýýş) ýa-da guýynyň içindäki galdyryjy enjamlary bejermek (gündelik bejergi), şeýle-de bu proseslere sarp edilen zähmetiň mukdary diýlip atlandyrylýar. Bu işler her bir guýy boýunça geologik şertlerden, guýynyň enjamlarynyň we oňa goýberilen galdyryjy we gysyp itekleýji enjamlaryň ygtybarlylygy kesgitlenilýär. Ygtybarlylyk ilki bilen bökdençli işlemekliginden we guýynyň içindäki ýokary galdyryjy ýa-da gysyp itekleýji enjamlaryň bejerip bolmaklyk ukyby bilen kesgitlenilýär. Kâni ýa-da gatlagy özleşdirmek üçin guýularyň sany has köp. Düzgünde bolşy ýaly, ýüzlerçe we hatda müňlerçeler bilen kesgitlenilýär. Olaryň bejergi işleriniň döwri uly däl. Şonuň üçin iki görnüşüň hem bejergi işlerine sarp edilýän jemleýji wagt we zähmet has uly. Bu guýynyň gündelik we düýpli bejergi işleri üçin çylşyrymly enjamlaryň uly mukdary bilen enjamlaşdyrylan abatlaýýş gullugyň zerurlygyna getirýär. Düýpli bejergiden (abatlaýýşdan) we köplenç, täze guýy burawlanandan soňra ýöriteleşdirilen enjamlary peýdalanmak bilen, ony ele almak zerur.

Geologik emele gelmegiň özara baglanyşygynyň – ony özleşdirmek üçin öndürijilikli gatlagyň we enjamlaryň baş toplumynyň shemasy 1.1-nji suratda görkezilen.

1.2. Nebiti we gazy gazyp almak üçin niýetlenen maşynlaryň, enjamlaryň, gurluşlaryň we guralaryň toparlara bölünişi (klassifikasiýasy) we düzümi

Toplumyň düzümine girýän enjamlaryň sanawy ýüzlerçe atlardan durýar. Nebiti we gazy gazyp çykaryjy senagatyň ösüşiniň ýokary depgini bolsa, onuň çalt täzelenmegine, kämilleşen täze görnüşleriniň, ölçegleriniň we gurnamalarynyň döremegine getirýär. Tehniki serişdeleriň bu köp görnüşliligini öwrenmek, olary ulgamlaşdyrmagyň zerurlygyna getirýär, onuň esasy klassifikasiýa düzýär.

Parametrler ýa-da gurluşy boýunça däl-de, tehnologik alamatlardan ugur alyp, toparlara bölmek has maksadalaýyk. Şonda ähli maşynlary, enjamlary, mehanizmleri, gurluşlary, mehanizasiýa serişdelerini we gurallary toparlara bölmek mümkin. Ony sekiz topara bölmek mümkin, olaryň her biri birnäçe toparçalardan durýar, oňa berlen toparyň kesgitli tehniki serişdeleri degişli.

I topar. Ulanma guýynyň enjamlary senagat gurluşygynyň wajyp elementleriniň biri bolan öndürjilikli gatlagy gündizki üst bilen baglanyşdyrýan akaba bolup durýan ulanma guýynyň kadaly işlemegini üpjün edýär. Bu toparyň enjamlarynyň ygtybarlylygy we netijeliligi guýynyň işiniň ygtybarlylygyny doly kesgitleýär. Bu toparyň enjamlary şulardan ybarat:

1. Guýynyň diwaryny emele getirýän we onuň ygtybarlylygyny üpjün edýän turbalaryň oturtma sütüni.

2. Sütün kellejigi, ol guýynyň agzynda oturtma sütüni bir düwne birleşdirýär, şol bir wagtda guýa goýberilen serişdeler üçin basgançak bolup hyzmat edýär.

3. Süzgüçler gatlak suwuklygyny we gazy süzmek (arassalamak) üçin öndürjilikli zolakda guýyny süzgüç bilen enjamlaşdyrýar.

4. Açyp-ýapyjylar-bölüjiler, olar süzgüjiň aşagynda açyk, ýagny guýynyň hadysa çüwdürilmeginiň önüni almak üçin oturdylýar. Gatlagyň açyp-ýapyjy-bölüjileri bilen çüwdürim häsiýetli guýular enjamlaşdyrylýar.

5. Pakerler guýyny böleklere bölmek we olary ýapmak üçin oturdylýar.

6. Guýa hyzmat etmek we ony bejermek üçin onuň agyz zola-gynda meýdany emele getirýän guýy gurluşlary bolýar.

Oturtma turbalar gurnamalary we nominal ölçegleri bilen ta-pawutlanýar. Sütün kellejikleri dürli çuňlukdaky, dürli gurşawly we basyşly guýular üçin birnäçe gurluşly görnüşlerde, ölçeglerde we parametrlerde taýýarlanylýar. Oturtma turbalarynyň perforirlenmegi netijesinde emele gelen süzgüçlerden başga-da, torly, çagylyly, daşly (grawili), metal-keramiki süzgüçler köpsanly görnüşli gurnamalarda we ölçeglerde ulanylýar. Golaýda ulanylyp başlanylýan dürli açyp-ýa-pyjylar-bölüjiler görnüşi, gurluş aýratynlygy, ölçegleri, materialy we häsiýetnamasy bilen tapawutlanýar. Guýy gurluşlary köp ýagdaýlar-da gorizonta betonlanan ýa-da teýgum meýdanlaryny emele getirýär. Emma senagat batgalyk ýerlerde ýa-da deňiz akwatoriýalarynda ýer-leşende, çürt-kesik gurluşlary çalt çylşyrymlaşýar. Ýokary berklikli, uly göwrümlü metal gurnamalary gurmak zerur bolýar.

II topar. Guýyny ulanmak üçin enjamlar guýudan gatlak suwuklygyny ýa-da gazy galdyrmak üçin niýetlenen. Enjamlaryň bir bölegi guýa goýberilýär we bu ýagdaýda “galdyryjy” lift bolup durýar. Beýleki bölegi guýynyň agzynda gurnalýar. Beýleki ýagdaýlarda en-jam gatлага suwuklygy ýa-da gazy gysyp iteklemek üçin ulanylýar we enjam gysyp itekleýji diýlip atlandyrylýar.

Topar indiki toparçalardan durýar:

1. Çüwdürimli guýular üçin enjamlar. Bu enjamlar diňe çüwdürimli çykýan nebit, gaz ýa-da gazokondensatly guýularda ulan-mak üçin niýetlenen. Enjam ýokary galdyryjydan (liftden), çüwdürim armaturasyndan we manifolddan durýar. Olar guýy boýunça önümi üste çykarmaklyga, şeýle-de çüwdürimi barlamagy we sazlamagy üpjün etmäge hem-de guýynyň işini kadaly saklamaga mümkinçilik berýär.

2. Gazlift enjamlary ýokary galdyryjynyň aşagyna gysylan gazy bermek arkaly guýyny ulanmaklyga niýetlenen. Bu enjamlara goýbe-riji we işçi açyp-ýapyjylaryň toplumu bilen bilelikde gazlift ýokary galdyryjylar, KIP we manifold bilen bilelikde gazlift armatura, mo-tokompressorlar bilen bilelikde kompressor beketleri (stansiýalar), sowadyjylar, gazy taýýarlamak üçin enjamlar hem-de kommunika-siýalaryň (awtomatizasiýa we sazlaýjy serişdeler bilen bilelikde guýa

gazy bermek üçin geçiriji turbalaryň) çylşyrymly toplumy degişli. Motokompressorly gazkompressor beketleri guýa gazy gysyp iteklemek üçin peýdalanylýar. Onuň energiýasy guýudan üste gatlak suwuň galmagyny üpjün edýär.

3. Ýapyjy gurluşlar – nebit, gaz we suw geçiriji turbalary ýapmak we syzdyrmazlyk (böwetlemek) üçin has köp ulanylýan enjamlaryň görnüşi. Ýapyjy gurluşlar suwuklygyň ýa-da gazyň akymyny dolandyrmak üçin çüwdürim armaturalarynda, şeýle-de guýyny ulanmagyň gazlift we beýleki görnüşlerinde hem ulanylýar.

4. Sorujy-kompressor turbalary nebit we gaz çykaryş senagatynyň çüwdürimli we gazliftli ulanmasynda giňden peýdalanylýar. Bu ýerde olar ýokary galdyryjylar üçin ulanylýar. Beýlekiler üçin sorujyly ulanmagyň usulyndan peýdalanylýar. Şeýle-de, dürli görnüşli tehnologik prosesler üçin ýokary naporly (dyňzawly) geçiriji turbalar üçin we köplenç, burawlamak üçin ulanylýar.

5. Mehaniki herekete getiriji ştangaly guýy sorujy desgalary bi ziň ýurdumyzda köpçülikleýin ulanmaklyga girişildi. Enjam ştangaly sorujynyň kömegi bilen suwuklygy galdyrmak üçin niýetlenen. Toparça hut guýy sorujynyň özi, sorujy-kompressor turbalara goýberilen we sütün arkaly herekete getirilýän ştang, sorujy ştangalary we üst herekete getirijiler degişli.

6. Gidro herekete getirijili ştanga desgalary mehaniki özgerdijä derek gidrawlik özgerdijiniň peýdalanylýandygy bilen tapawutlanýar. Bu desga metalyň ulanylmagyny, onuň massasyny çürt-kesik azaldýar we desganyň aşagyndan kuwwatly binýadyny gurmaklygyň zerurlygyny aradan aýyrýar. Mehaniki herekete getirijili desgalar ýaly, gidro herekete getirijili hem dürli görnüşe, ölçeglere we dürli parametrli hem-de häsiýetnamaly gurluşlaryň uly sanyna eýe.

7. Guýuda ulanylýan merkezden daşlaşýan elektrik sorujylaryň ştangasyz desgalary ýokary debitli guýularda ulanmak üçin niýetlenen. Dürli ölçegli desgalaryň uly sany öndürilýär we önümçilige iberilýär, onuň düzümine guýa goýberilýän merkezden daşlaşýan sorujy-elektrik hereketlendirijisi we protektory bilen bilelikde, togy geçiriji kabel bilen sorujyly turbalaryň sütüni hem-de elektrik herekete getiriji bilen dolandyrmagyň üstli ulgamy girýär.

8. Ştangasыз elektrik hyrly guýy sorujylary uly bolmadyk debitli guýularda ulanmak üçin niýetlenen. Öňkülerden merkezden daşlaşýan sorujynyň ýerine hyrly sorujynyň peýdalanylýandygy bilen tapawutlanýar.

9. Ştangasыз gidroporşenli guýy sorujylary çuň we ýapgyt ugrukdyrylan guýularda ulanmak üçin peýdalanylýar. Desganyň düzümine sorujy turbalarynyň sütüninde guýa goýberilýän gidroherekete getiriji guýy sorujy, hereketegetiriji bilen bilelikde üst güýç sorujy, işçi suwuklygy guýy sorujynyň gidroherekete getirijä gysyp itekleýji we işçi suwuklygy taýýarlaýjy ulgam girýär.

10. Bir diwarda ýerleşýän, gatlaklaryň häsiýetnamasy boýunça dürli bolan bir guýuda ulanmak üçin enjamlar dürli görnüşli enjamlaryň (mysal üçin, çüwdürimli we sorujyly) toplumyndan durýar. Netijede, nebitiň we gazyň köp gatlakly käni özleşdirilende, ulanma guýularyň sanyny ep-esli kemeltmek mümkin bolýar. Bu toparçanyň enjamlarynyň düzümine guýa goýberilýän pakerler (gatlagyň dürli ýeri bilen baglanyşykly guýynyň diwaryny örtülen bölege bölýän pakerler) we ýokary galdyryjylar (haýsy-da bolsa bir usul bilen suwuklygy ýa-da gazy turbalaryň sütüni boýunça üste galdyrmaga mümkinçilik berýän ýokary galdyryjylar) girýär. Bu ýerde guýynyň agzynda ýörite enjamlar oturdylan, olar aýratyn gazylyp alnan nebiti ýa-da gazy dürli häsiýetnamalar bilen ýygnaýjy ulgama ugrukdyrýar.

III topar. Guýyny ýerasty bejermek, özleşdirmek we gaýtadan işlemek üçin enjamlary ulanmagyň ähli döwrüniň dowamynda hususy guýynyň we oňa goýberilen ulanma enjamlaryň işe ukyplylyk ýagdaýyny saklamak üçin niýetlenen. Birinji ýagdaýda ýerasty bejergi (abatlaýyş) doly düýpli abatlaýyş (kapital), ikinji ýagdaýda-guýynyň gündelik bejergi (abatlaýyş) işleri diýlip aýdylýar. Mundan başga-da, bu topanyň enjamlarynyň kömegi bilen guýy düýpli bejerilenden soňra, ol şu enjamlar bilen özleşdirilýär. Toparyň enjamlary, şeýle-de guýyny çüwdürim, gazlift ýa-da sorujy ýokary galdyryjylar bilen enjamlaşdyrmak üçin ulanylýar.

Topara aşakdakylar girýär:

1. Çüwdürimli we gazlift usully liftleriň içki guýy böleginde, ähli görnüşli guýy sorujylaryň, turbalaryň sütüniniň, ştanganyň, kabeliň goýberiji-ýokary galdyryjy operasiýalary üçin ýokary galdyryjylar

bar. Ýokary galdyryjynyň düzümine herekete getiriji, lebýodka, ulag ammary, esasan, gündelik bejergi işler üçin ulanylýan polispast ulgam girýär.

2. Durnukly ýük galdyryjy gurluşlar ýokary galdyryjy mehanizm (podýomnik) bilen baglanyşyklykda işleýär. Bu topara wyşkalar, maçtalar, dürli görnüşli we parametrli tekjeler (stellažlar) degişli, olar esasan, gündelik bejergi üçin peýdalanylýar.

3. Goýberiji-ýokary galdyryjy enjamlara ulag amarda enjamlaşdyrylan güýç herekete getiriji, transmissiýa, lebýodka, pilospast ulgam, tekjeler turbalary goýbermek we galdyrmak üçin mehanizmleri serişdeler, ştanga, guýyny wyškasyz ulanmak üçin durnuksyz wyşkalar üçin kabeller degişli. Toparçanyň düzümine dürli görnüşdäki, parameträki we ölçegdäki enjamlar girýär. Her bir enjamyň düzümine, öz nobatynda, dürli baglanyşykda we gurluşda ýokarda görkezilen enjamlar girýär. Enjamlaryň enjamlaşdyrylma işleri ýerine ýetirilýän ulag ammary hökmünde dürli awtomobiller, traktorlar we beýleki ulaglar peýdalanylýar.

4. Ýokary galdyryjy mehanizmleriň we ýörite gurluşlaryň toplumlarynyň (turba elewatorlarynyň we ştroplaryň, açarlaryň, spaýderleriň, manipulýatorlaryň) kömegi bilen ýerasty bejergi işlerinde turbalar we ştangalar bilen goýbermek – ýokary galdyrmak işleri üçin goýberiji – ýokary galdyryjy gurallaryň topary. Bu gurluşlaryň wajplygy we tapawutly aýratynlygy olaryň her birini aýratyn toparçalara birleşdirmeklige mümkinçiligiň barlygydyr. Elewatorlar we ştroplar bir toparça girip, muftasynyň astynda turbalaryň (ştangy) sütüni agramda saklaýan ýük göteriji gurluşlara girýär. Turba açarlary turbalar, ştangalar guýa goýberilende we ýokary galdyrylanda, turbalary nurbatlap towlamak we towlap aýyrmak üçin ulanylýar. Turba açarlary el güýji bilen ýerine ýetirilýän, mehanizmleşdirilen we awtomatlaşdyrylan görnüşde bolýar. Awtomatlaşdyrylan açarlar çylşyrymly gurnama eýe. Özbaşdak toparça goýlan spaýderler silindr görnüşli üstden daşda turbalaryň sütünini agramda tutup alýan we saklaýan gurluşlara eýe. Spaýderler mehanizmleşdirilmedik, mehanizmleşdirilen we awtomatlaşdyrylan görnüşde bolýar. Olar elewatorlar bilen bilelekde işleýär we ýük göteriji gurluş bolup durýar. Olaryň ýük göterijiligi 100 t we ondan ýokary agramlara niýetlenen. Soňky ýyllarda turbalary

we ştangalary goýbermek we ýokary galdyrmak işleriniň prosesinde hereketi mehanizmlaşdirmek üçin manipulýatorlar döredilen. Ştangaly goýberiji – ýokary galdyryjy işler üçin ýönekeý gural, gurluş we seýrek mehaniki ýa-da awtomatik ştangaly açar peýdalanylýar. Olary hem özbaşdak toparça degişli etmek mümkin. Mehaniki we awtomatik spaýderler, açarlar, manipulýatorlar goýbermek – ýokary galdyrmak işleri üçin toplumlaýyn enjama oturdylyp hem-de aýratynlykda ulanylyp bilner. Soňky ýagdaýda olar özbaşdak herekete getirijä eýe bolmaly. Şeýle herekede getirijiler içinden ýandyrylýan hereketlendirijileriň ýa-da gidrawlik ýa-da pnevmatik özgerdijili elektrik hereketlendirijileriň esasynda özbaşdak ýerine ýetirilişde guýynyň ýerasty bejergi işlerinde giňden peýdalanylýar. Şonuň üçin olary hem özbaşdak toparça degişli etmek maksadalaýyk.

5. Basyş astynda guýyny bejermek üçin enjamlar. Adaty usulda ýokary dyňzawly (naporly) gatlagyň guýusynyň bejergi işleri çüwdürimiň açylmagynyň ähtimallygy bilen baglanyşykly. Ony duýdurmak üçin, şeýle-de basyş astynda guýa turbalaryň sütünini ýa-da ştangy goýbermek we ýokary galdyrmak üçin enjamlaryň toplumu ulanylýar. Enjamlaryň toplumyna goýberilýän turbalary we ştangy basmak üçin ýörite ýokary galdyryjy mehanizmler hem-de guýynyň agzyny jebis ýapyjylar (germetizirleýjiler) girýär. Ýokary galdyryjy mehanizm goýberiji – ýokary galdyryjy operasiýalaryň gidrofisirlenen mehanizmlaşdirilen serişdeleri bilen enjamlaşdyrylan, köp ýagdaýlarda enjamlaşdyrylan.

6. Açyk çüwdürimleri aradan aýyrmak üçin enjamlar. Guýynyň enjamynyň näsazlygy, onuň nädogry saýlanylmagy, kähalatlarda tehnologik prosesleriň ýeterlik kwalifikasiýada ýerine ýetirilmezligi sebäpli, açyk, ýagny guýyny dolandyrmaklyga mümkinçilik bermeýän çüwdürimi döredýär. Açyk çüwdürimi, kähalatlarda ýanýan çüwdürimi aradan aýyrmak, basyş astynda guýyny bejermek üçin enjamlar (ýörite manipulýatorly we tehnika arkaly aralykdan (distansion) dolandyrylýan) peýdalanylýar.

7. Guýyny ýuwmak üçin enjamlar. Guýy ulanylan wagtynda onuň diwaryna çägniň we palçygyň bölejikleri düşýär we dyky görnüşinde çökýär. Guýynyň diwary we süzgüji, şeýle-de şepbik (smola), parafin, poslamanyň önümleri we beýleki maddalardan hapalanýar. Kähalatlar-

da guýa gatlak suwuklygynyň ýa-da gazyň akymynyň düşmegi bilen, ol doly kesilýär. Çägeli dykyklar hereketlenýän arassalap ýuwuýy enjamlaryň ýa-da tartirlemegiň kömegi bilen arassalanylýp aýrylýar. Enjamlaryň bu toparyna arassalap ýuwuýy enjamlar hem degişli. Olar guýyny hapalaýjy şepbikleri, parafinleri we poslamanyň önümini aýyrmaga mümkinçilik berýär.

8. Ulanma wagtynda ýa-da guýynyň ýerasty bejergi işleri wagtynda ýokary galdyryjy enjamlarda parafiniň emele gelen çökündisini aýyrmaga mümkinçilik berýän enjamlar. Birinji ýagdaýda mehaniki usullar, ikinji ýagdaýda termiki usullar peýdalanylýar.

9. Guýynyň düýpli (doly) bejergi işleri üçin enjamlar – has çylşyrymlylaryň biri, sebäbi oňa tutuş desgalar degişli, shemasy we funksional wezipesi boýunça buraw desgalaryna meňzeş. Olar buraw, sementlemek, guýyny düzetmek, olary özleşdirmek ýaly işleri ýerine ýetirmäge mümkinçilik berýär. Onuň düzümine wyşka, esas, talili ulgamy, lebyódka, arassalaýjy ulgamy, rotor, wertlýuga, alyp baryjy turba, herekete getiriji we transmissiýa, ulag ambary girýär. Bejerilen guýyny ýa-da burawlanyp gutarylan guýyny özleşdirmek üçin, kähallatlarda özleşdirmegiň mobil enjamlary ulanylýar.

10. Guýynyň doly bejergi işleri üçin niýetlenen gurallar, guýynyň içinde hadysany aradan aýyrmak, diwary düzetmek we ondan aýry şaýlary çykaryp almak üçin, frezerlemek hem-de guýynyň doly bejergi işlerinde, kähallatlarda gündelik bejergi işlerinde onuň içinde beýleki işleri ýerine ýetirmek üçin niýetlenen.

11. Guýynyň içinde işleri geçirmek üçin enjamlaryň toparçasy. Guýynyň we guýa goýberilen ýokary galdyryjy mehanizimli enjamlaryň gatlagyň açyp-ýapyjylar-bölüjileri (otsekateller), paklerleri, gazlift açyp-ýapyjylary bilen üpjünçiligi, olary möwsümleýin çalyşmaga, dolandyrmaga, sazlamaga getirýär. Guýynyň içindäki parametrleri (temperatura, basyş we ş.m.) möwsümleýin ölçemek zerurlygy döreýär. Bu ähli guýynyň içindäki işler ýöriteleşdirilen abzallaryň, guruluşlaryň we özbaşdak toplumy düzýän gurallaryň kömegi bilen ýerine ýetirilýär.

IV topar. Nebitiň we gazyň gazylyp alnyşynyň artdyrylmagy üçin we gatlagyň nebit-gaz berijiligini artdyrmak üçin enjamlar we

gurluşlar. Bu enjamlaryň giňden ulanylmagy, käni özleşdirmegiň wagtyny gysgaltmaga we nebitiň we gazyň çykarylman galan mukdaryny azaltmaga mümkinçilik berýär. Topara aşakdakylar girýär.

1. Suwy taýýarlamak üçin enjamlar we gurluşlar. Nebit-gaz känleriniň uly bölegi öňüsyra ýörite işlenilen suwy gatлага birwagtda gysyp iteklemekde özleşdirilýär. Suwy almak we ony taýýarlamak boýunça enjamlar we gurluşlar bu toparçany emele getirýär. Oňa suwy almak, çökündiriji ulgam, koagulirlmek, himiki we bakteriologik işlemek girýär.

2. Sorujy stansiýasynyň enjamlarynyň we gatлага suwy gysyp iteklemek üçin sorujylaryň toparçasyna: sorujynyň binasy, sorujylary baglanyşdyrmak we energetik hojalyk, herekete getiriji bilen bilelikde (adatça, elektrik) gysyp itekleýji sorujylar, suwa dürli himiki reagentleri goşmak üçin dozirleýji sorujylaryň ulgamy girýär.

3. Gazy gatлага gysyp iteklemek üçin enjamlaryň toparçasyna kompressor stansiýalar degişli. Olara esasysy dürli görnüşli we häsiýetnamaly kompressorlar (porşenli, elektrik gaz matorly ýa-da gazyturbinaly herekete getirijili turbinalar), energetik hojalyk, gazy taýýarlamak, barlamak we sazlamak üçin ulgamlar girýär.

4. Enjamlar we kommunikasiýa gurluşlara turbageçirijileriň toplумы we sorujy stansiýadan suwy bermek üçin we kompressordan gysyp itekleýji guýylara gazy bermek üçin paýlaýjy gurluşlar hem guýy boýunça suwuň we gazyň paýlanyşyny dolandyrmagyň ulgamlary degişli.

5. Gatlagyň we onuň düýp zolagynyň geçirijiligini ýokarlandyrmak hem-de gidroýarmak ýa-da kislotaly işlemek üçin enjamlar. Birinji, umumy baglanyşykly gidropartlama boýunça işleri geçirmegiň möwsümi bilen baglanyşykly enjamlaryň toplumyndan durýar. Enjamlaryň düzüminde adatça, ýokary basyşly sorujy beketleri, garyşdyryjylar, awtosisternalar we ş.m. ulanylýar. Kislotaly işlemek üçin enjamlar kislotanyň erginini saklaýan gaplaryň (sisternalaryň) toplumyndan, sorujy enjamlardan we baglanyşdyryjylardan, olary bir ulgama birikdiriji we gatlagyň geçirijiligini artdyrmak üçin mümkinçilik berýän toplumdan durýar.

6. Gatlaga termik täsir etmek üçin enjamlar, gatlagy gyzdirmek maksady bilen we onuň hasabyna gatlak suwuklygynyň şepbesikligini peseltmek ýa-da gatlagyň içinde suwuklygyň ýanma otagyny döretmek (fraksiýanyň emele gelmegi bilen) üçin ulanylýar. Olary aýyrmak nebit berijiligi çürt-kesik artdyrmaga mümkinçilik berýär. Toparça suw gyzdiryjylar, bug generatorlary, guýynyň süzgüjiniň zolagyny gyzdirmek üçin enjamlar, dürli görnüşli gysyp itekleýjiler degişli. Ýokary şepbesikli nebitli käni özleşdirmegiň aýratyn zerurlygy we ýatagyň nebit berijiligini artdyrmagyň meselesi bilen baglanyşyklylykda bu toparçanyň enjamlarynyň sanawy hemişe artýar we ony peýdalanmagyň möçberi çalt ösýär.

V topar. Guýynyň önümini ýygnamak, ony bölmek (nebite, gaza, suwa we garyndylara separirmek), ölçemek we nebiti, gazy, gaz kondensaty ilkibaşda taýýarlamak üçin enjamlar we gurluşlar. Bu toparyň enjamlary üstde, esasan hem senagatyň ýerleşýän ýerinde bolýar. Bu topara şu enjamlar girýär.

1. Gatlakdan gelýän gazlanan suwuklygy nebite, gaza we suwa bölmek üçin enjamlar we gurluşlar. Oňa durlandyryjylardan, baglanyşdyrylan we sazlaýjy serişdeler bilen üpjün edilen separatorlardan, guýynyň önümini sorujylyp geçirmekden we önümi ilkibaşda bölmek üçin baglaýjy armaturadan durýan toplumlar degişli.

2. Harytlyk nebiti taýýarlamak üçin enjamlaryň we gurluşlaryň toparçasyna nebitden suwuň esasy üleşi bölünip aýyrylandan soňra nebiti guratmak üçin desgalar, duzsuzlandyryjy desgalar, deemulgatorlar degişli. Deemulgator durnukly emulsiýany döwmek üçin niýetlenen. Bu topar hem enjamlaryň, gyzdiryjy ulgamlaryň, elektrik enjamlaryň, baglanyşdyryjylaryň, baglaýjy we sazlaýjy armaturalaryň, şeýle-de barlag-ölçeýji enjamlaryň düzüminden durýar.

3. Sorujylyp geçirmek üçin enjamlar senagat, sorujy we kompressor desgalaryndan we guýynyň önümini, taýýarlanylýan nebiti, suwy merkezden daşlaşýan ýa-da porşenli, kähalatlarda hyrly sorujyly, kompressorly we degişli baglanyşykly elektrik herekete getirijini geçirmek üçin beketlerden, KIP, baglaýjy we sazlaýjy armaturaly we awtomatizasiýa serişdelerinden durýar.

4. Nebiti saklamak üçin enjamlar. Taýýar edilen harytlyk nebit ammarlarda saklanylýar, olarda esasy gurluşlar bolup, zerur rezerwuarlar hyzmat edýär. Bu rezerwuarlar ölçemek üçin ulgamlar, sorujylar bermek, ýeňil fraksiýalary tutup alyp galmak üçin enjamlar bilen üpjün edilen. Kähalatlarda ammarda gaz kondensaty we gazyň dürli fraksiýasyny saklamak üçin gaplar bolýar.

5. Guýyny, sorujy we kompressor desgalar toparyny beýleki enjamlar bilen bir ulgama baglanyşdyrýan kommunikasiýa turbageçirijileri. Geçiriji turbalar boýunça guýynyň önümi (nebit, gaz, kondensat, suw) sorujylap geçirilýär. Geçiriji turbalaryň kommunikasiýa tory, aýratyn hem dürli häsiýetnamaly nebitli we gazly köp gatlakly ýerleri özleşdirýän senagat ölçeýji, baglaýjy we köpsanly sazlaýjy gurluşlar bilen enjamlaşdyrylan.

6. Gazkondensatly we arassa gaz kánlerinde gazyň öň işlenilmesi we taýýarlanylmasyny üçin enjamlaryň toparçasyny. Bu toparça tehnologik prosesler üçin enjamlaryň we enjamlaryň uly sany degişli. Olary ulanmak netijesinde, himiki gaýtadan işlemek üçin harytlyk çig mal bolup durýan uglewodorodlar we gurak gaz alynýar.

VI topar. Deňiz nebit-gaz we gaz senagatyny ulanmak üçin enjamlar aýratyn çylşyrymlylygy, uly sanawy, köplenç, seýrek duş gelýän ölçegleri we kämilleşmegiň ýokary depginini bilen tapawutlanýar. Aýratyn ýönekeý tehniki serişdelerden ol çylşyrymly toplumlaryň uly toparyna we özbaşdak pudaga öwrüldi diýmek mümkin. Olar:

1. Topbaklaýyn durnukly platforma. Oňa dürli görnüşli we gurluş shemaly platformalar degişli. Bu platformalar ýapgyt ugrukdyrylan topbagyň agzynyň üsti üçin we topbagyň kadaly işlemegini üpjün edýän tehniki serişdeleriň toplumynyň ýerleşmegi üçin esas bolup hyzmat edýär.

2. Topbaklaýyn platformalary bir ulgama baglanyşdyrýan enjamlaryň toplumyny ýerleşdirmäge mümkinçilik berýän merkezi durnukly platformalar.

3. Durnukly platformalaryň daýançlary - durnukly platformany göteriji gurluşlar.

4. Enjamlaryň blogy durnukly platformada ýerleşdirilýän modully ýerine ýetirilen. Modullaryň blogunyň zerur baglanyşykda gur-

nalan toplумы ähli durnukly platformanyň kadaly işlemegini üpjün edýär.

5. Guýyny ulanmak üçin enjamlar funksional taýdan adatylyra meňzeş. Çüwdürim we gazlift enjamlar giňden ulanylýar, gidroporşenli sorujylar seýrek ulanylýar. Gysyp itekleýji guýular üçin gury ýerde ulanylýan enjamlara meňzeşi ulanylýar. Ýokary galdyryjy enjamlaryň guýynyň içindäki bölegi gurluş shemasy boýunça gury ýerde ulanylýana meňzeş, agyzdaky enjamlar tapawutlanýar.

6. Suwasty enjamlar. Bu toparça ilki bilen guýynyň suwasty agyz enjamlary, şeýle-de düýbün we suwuň üstüniň arasynda ýerleşen ähli galan enjamlar degişli.

7. Nebiti gämi duralgasyz guýmak üçin enjamlar. Bu toparyň enjamlary nebit guýmaklyga degişli, emma adaty gämi duralgalydan tankera guýmaklygyň mümkinçiligi bilen tapawutlanýar.

8. Kenaryaka gurluşlaryň we enjamlaryň, energetik enjamlaryň, ýöreteleşdirilen hyzmat ediş flotuň, beýleki pudaklarda ulanylýan özüniň düzümi, funksional we prinsipial shemalary boýunça suwa girmek üçin niýetlenen toplумыň, emma konstruktiv ýerine ýetirilişi, häsiýetnamasy, parametri, deňiz we okean şelfiň şertlerinde tehnologik proseslere we operasiýalara berilýän talaplaryň we deňiz senagatynyň spesifikasyny görkezýän toparçasý.

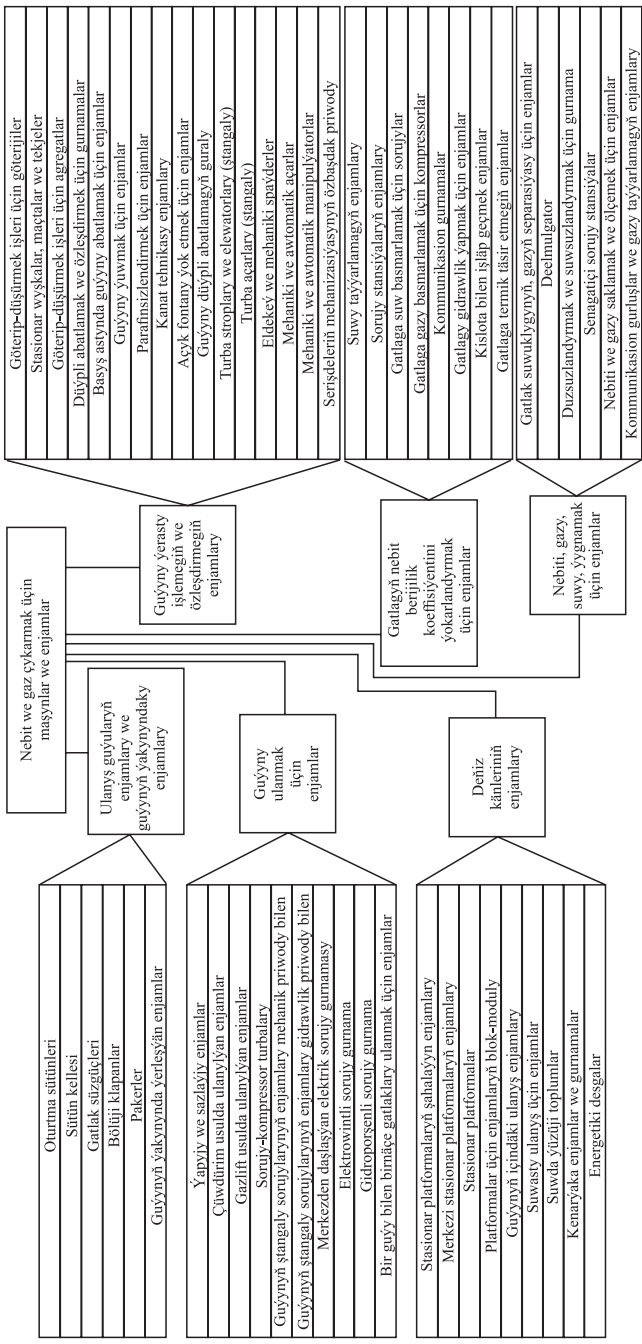
VII topar. Guýudan, şeýle-de ulag gullugynyň enjamlaryndan başga senagat hojalygyny düzüji maşynlaryň, ýörite enjamlaryň, gurluşlaryň ähli toplumyny işe ukyply ýagdaýda saklamak üçin abatlaýyş-mehaniki gullugyň enjamlary.

VIII topar. Energetika gullugynyň enjamlary.

Enjamlaryň ulgamaşdyrylan toparynyň we toparçasynyň getirilen sanawynda görnüşi ýaly, nebit we gazy gazyp almak üçin ulanylýan maşynlaryň, enjamlaryň, gurluşlaryň, mehanizasiýa serişdeleriniň we gurallaryň sanawy has ýokary.

Ýedinji we sekizinji toparlar özüniň düzümi boýunça umumy senagat üçin neýitlenen enjamlara degişli, şonuň üçin olar barada maglumat getirilmedi.

Klassifikasiýa (alty topar we olaryň esasy toparçasyny düzýän enjamlar) shema görnüşinde 1.2-nji suratda görkezilen.



1.2-nji surat. Nebit we gaz kânerinde ulanylýan maşynlaryň we enjamlaryň klassifikasiýasy

2. ULANYLYŞ GUÝULARYŇ ENJAMLARY

2.1. *Ulanlyş guýulary*

Nebit-gaz senagatynda dürli maksatly guýular bolup bilýär. Olary barlag-gurluşly, agtaryş, ulanma, gysyp itekleýji, ýörite diýip atlandyrmak kabul edilen.

Ulanlyş guýulary diýlip, adatça nebiti, gazy ýa-da gaz kondensatyny gös-göni gazyp almak üçin niýetlenen guýulara aýdyýar. Gysyp itekleýji guýular arkaly gatлага suw, gaz, bug gysylyp iteklenilýär. Emma käbir ýagdaýlarda, käni özleşdirmegiň prosesinde nebiti gazyp almaklyga degişli guýular, gysyp itekleýji, kähallatlarda tersine peýdalanylýar. Şonuň üçin aşakda iki guýy hem ulanma degişli edilen.

Ýörite niýetlenen guýular käni özleşdirmegiň ädimini barlamak, düzümini kesgitlemek, kollektoryň alamatyny, ýagdaýyny anyklamak, gatlagyň ýylylyk täsirini bilmek we ş.m. üçin peýdalanylýar.

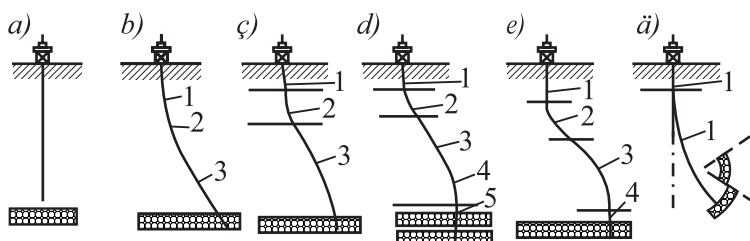
Ulanma guýy gurluşyň esasy – wajyp görnüşi bolup durýar, olaryň jemi bolsa, guýynyň ulanma goruny emele getirýär, onuň gymmaty häzirki zaman senagatynyň ähli tehniki üpjünçiliginiň 75–80%-e çenlisini düzüp bilýär. Ulanma guýynyň bitewüliginiň, işe ukyplylygynyň bozulmagy, onuň ulanylmagynyň togtamagyna, nebitiň we gazyň gazylyp alnyşynyň gutulgysyz kemelmegine getirýär. Şeýle ýagdaý guýynyň doly bejergi işleriniň geçirilmegini talap edýär. Bu proses, bilşimiz ýaly, uzak dowam edýär, köp zähmet talap edýär we has gymmat düşýär. Bejergi işleriniň gymmaty kähallatlarda ölçegsiz, kähallatlarda ony gurnamagyň gymmaty bilen deň bolýar.

Şonuň üçin guýynyň uzak wagtlaýyn işe ukyplylygy öndürjilikli gatlagyň özleşdirilme wagtyna gabat gelmeli, ýagny birnäçe onýyllyklara deň bolýar. Düzgüne laýyklykda, azyndan 30–40 ýyla deň. Bu ýerden hem ulanma guýularynda peýdalanylýan enjamlaryň hiline we onuň ygtybarlylygyna esasy talaplaryň goýulýandygy barada aýtmak bolar.

Guýynyň gurluşyna we onuň enjamlaryna edilýän talaplar onuň ulanma şertleri bilen kesgitlenilýär. Olar öz gezeginde örän dürli, ilki bilen käniň geologik aýratynlygyna, guýyny ulanmagyň kadasyna bagly.

Ulanma guýular diwarynyň geometrik formasyna baglylykda, iki esasy görnüşde gurnalýar: dik we ýapgyt. Ýapgyt görnüş – gatlagyň berlen bölegine guýynyň diwaryny (stwolyny) ugrukdyrmagyň zerur-

lygynyň netijesi; şeýle guýular adadça, ýapgyt ugrukdyrylan diýlip atlandyrylýar. Bu guýularyň profili guýyny geçirmegiň tehnologiýasynyň talaplaryna we ony ulanmagyň usulyna baglylykda, dürli bolýar. Islendik ýagdaýda hem, ýapgyt ulanylýan guýynyň profili ony oňaly usulda ulanmagyň mümkinçiligini üpjün etmeli we guýynyň özüne, şeýle-de oňa goýberilýän enjamlara zeper ýetmegiň ähtimallygyny aradan aýyrmaly. 2.1-nji suratda guýynyň profili görkezilen: 2.1-nji *a* surat dik, 2.1-nji *b* surat düýbi dik ugurdan has uly gyşaran ýapgyt guýular. Görnüşi ýaly, ol üç bölümden (uçastokdan) durýar: dik, iň ýokary zerur zenit burçuň saýlanylyşyna gabat gelýän geçiş we düýbe çenli ýapgyt-gönüçyzykly. 2.1-nji *ç* suratdaky profil zenit burçuň kemelýän böleginiň (uçastogy) barlygy bilen tapawutlanýar. Profil (2.1-nji *d* surat) dik uçastoga, zenit burçy saýlamagyň uçastogyna, ýapgyt-gönüçyzykly uçastoga, zenit burçuň kemelýän uçastogyna we aşakdaka we ýokardaka eýe. Bu profil has çylşyrymly, guýynyň diwary birnäçe öndürijilikli gatlaklary geçende, onuň dikligini üpjün edýär. Profil (2.1-nji *e* surat) ýapgyt-göni çyzykly uçastogyň ýoklugy bilen tapawutlanýar. Profilde (2.1-nji *ä* surat) ýapgyt-gönüçyzykly we aşaky dik uçastok ýok. Ulanma guýularyň profilleriniň görkezilen her bir shemasy, guýynyň özüniň, şeýle-de oňa goýberilen enjamlaryň soňky ulanmasynyň aýratynlygyny kesgitleýär. Haçan-da guýynyň agzynyň arasyndaky aralyk kiçi we metrlerde ölçenilýän, şeýle-de ýapgyt guýuly ýagdaýynda, bu görnüşli guýular *topbak guýularyň topary* diýlip atlandyrylýar.



2.1-nji surat. Ulanyş guýularyň profilineň shemasy:

1 – dik uçastok; 2, 4 – kese zolak (meýdan); 3,5 – dik uçastok

Öndürijilikli gatlagy drenirlemegi oňatlaşdyrmak üçin kähallatlarda guýynyň dik böleginden gatлага birnäçe guýular burawlanýar, şeýle guýular *köp düýpli* diýlip atlandyrylýar.

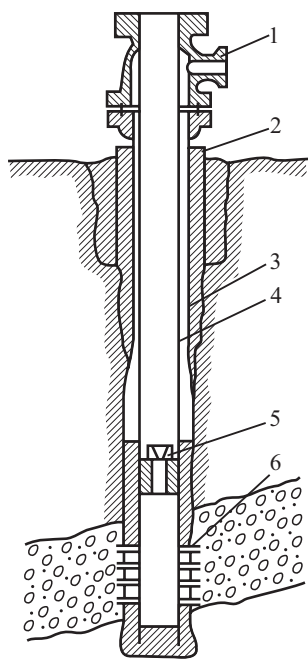
2.2-nji suratda ulanma guýynyň we onuň enjamlarynyň prinsipial shemasy görkezilen. Guýy üç esasy uçastokdan durýar – agyz, diwar we süzüji. Olaryň her biri degişli enjamlar bilen enjamlaşdyrylan: sütün kellejigi (golowkasy) (1), ugrukdyryjy (2), konduktor (3), ulanma sütüni (4), süzgüç (6). Guýynyň düýbüne adatyça, düýp diýlip aýdylýar. Kähalatlarda guýy paker bilen we açyp-ýapyjy-gatlagy bölüji (5) bilen enjamlaşdyrylýar.

Shemadan görnüşi ýaly, ulanma guýynyň düwar bölegi, dag jynslarynda sementlenen oturtma turbalaryň konsentrasiýaly sütünlerinden emele gelen.

Guýynyň içki oturtma sütüni ulanma diýlip atlandyrylýar we ulanma obýekti (gatlagy guýynyň agzy bilen) birleşdirýän akaba bolup hyzmat edýär. Onuň turbalarynyň diametri berlen usulda guýyny ulanmak üçin onda enjamlary ýerleşdirmäge, şeýle-de ähli tehnologik prosesleri we işleri ýerine ýetirmäge mümkinçilik bermeli. Sütüniň uzak ömürliligi guýynyň hyzmat möhletine gabat gelmeli.

Guýynyň daşky oturtma sütüni – ugruý birnäçe metr çuňluga goýberilýär. Onuň turbara giňişligi ähli uzynlygy boýunça sementlenýär. Ugruň içinde oturtma turba ýerleşýär, ol adatyça, konduktor diýlip atlandyrylýar we ol 200-den 600–800 m-e çenli uzynlyga eýe. Konduktor ähli uzynlygy boýunça sementlenýär.

Konduktoryň we ulanma sütüniň arasyndan oturtma sütünler goýberilip bilner, olar adatyça, tehniki ýa-da aralyk sütünler diýlip atlandyrylýar. Olar guýy gurnalanda, tehnologik funksiýany ýerine ýetirýär. Olaryň sany we çuňluga goýberilmegi geçiş jynslaryň geologik aýratynlygy, guýynyň çuňlugy, ony geçirmegiň tehnikasy we tehnologiýasy bilen kesgitlenilýär.



2.2-nji surat. Ulanýş, önüm beriji guýynyň shemasy

Konduktorda gurnalan sütün kellejik konduktory, tehniki we ulanma sütüni bir ulgama birikdirilýär. Guýa goýberilýän ulanma enjamlar we oňa oturtmak üçin guýynyň agzynda ýerleşdirilen enjamlar üçin esas bolup hyzmat edýär.

Ulanma guýynyň süzüji bölegi gatlakdan suwuklyk ýa-da gaz çykarylada, şeýle-de gatlagasuw, gaz we beýleki gurşawlar gysyp iteklenende, gatlak bilen onuň arasynda baglanyşygy üpjün edýär.

Guýynyň diwary, oturtma turbalar dag jynslary tarapyndan hemişelik basyş astynda ýerleşýär. Ulanma sütün bolsa, gatlagyň ýa-da sorujy bilen berilýän suwuklygyň ýa-da gazyň basyşynyň astynda saklanýar. Içki we daşky basyşlardan başga-da, oturtma turbalar hususy agramyndan ýüklenmäni göterýär, konduktor bolsa, beýleki sütünleriň agramyny ýa-da agramynyň bir bölegini kabul edýär. Sütün kellejigi oturtma turbalardan, içki basyşdan, ulanma we oňa esaslanýan enjamlardan güýji kabul edýär.

Guýy ulanylanda, içki basyş, şeýle-de daşky basyş üýtgeýär. Guýy çüwdürimli usulda, ulanylanda, ýokary galdyryjy mehanizmiň pulsirleýji işi üýtgeýän ýüklenen agramyň döremegine getirýär. Şeýle ýagdaý mehaniki stanok-kaçalka bilen herekete getirilýän ştangaly guýy sorujyda hem gaýtalanýar.

Ştangaly ulanmada sorujy turbalar üýtgeýän ýüklenmeler sebäpli, ulanma sütünlerde hemişe hereketlenýär we ony sürtülip ownadýar. Uly debitlerde we gatlak suwuklykda ýa-da gazda abraziýa bolup geçende, turbalaryň gidroabraziw iýilmegine getirýän şertler döreýär.

Nebit, gaz, gazkondensat guýular ulanmanyň başynda ýa-da kesgitli tapgyrda nebit, gaz, kondensat bilen bilelikde güýçli minerallaşan suwy berýär. Bu minerallaşan duz poslamany döredýär, ol oturtma turbalara, sütün kellejik (golowka) we sementli halka weýran ediji täsir edýär.

Soňky ýyllarda düzüminde kömürturşy gazyň we kükürtli wodorodyň mukdaryny saklaýan nebit ýa-da gaz kánleri özleşdirilmeklige girizilýär, özem öňler kükürtli wodorodyň mukdary 5% bolanda ýokary hasaplanylýan bolsa, häzirki wagtda düzüminde kükürtli wodorody 20–25%-e çenli saklaýan kánler özleşdirmeklige girizilýär. Özleşdirilýän kániň çuňlugynyň artmagy bilen, diňe bir basyş artmaýar, eýsem

gatlak suwuklygynyň ýa-da gazyň temperaturasy hem artýar. Ol ýokary geotermik gradiýentli ýerlerde 250°C-e ýetýär.

Guýa uly basyşda kislotany, işçi suwuklygy, gazy, ýokary temperaturaly ýylylyk göterijileri sorujylara bermek hem onuň iş şertleriniň çylşyrymlaşmagyna getirýär.

Ulanma guýularyň iş şertleri şeýle sebäpleriň (faktorlaryň) toplumyndan, her bir guýynyň enjamlarynyň gurnamasynyň talaplaryny, häsiýetnamalaryny we parametrlerini kesgitleýän sebäplerden (faktorlardan) jemlenýär. Olaryň haýsy hem bolsa biriniň ýatdan çykarylmany, guýynyň gurluşygynyň prosesinde we esasan-da olary ulanmagyň soňraky tapgyrlarynda bu ýagdaýlary bilmezlik, onuň bejergi işlerinde çylşyrymly ýagdaýlara getirýär. Tutuşlygyna guýynyň ygtybarlylygyna erbet täsir edýär, bu köplenç, hadysa, daşky gurşawa zeper ýetirmeklige we betbagtçylykly ýagdaýlara getirýär.

2.2. Ulanýş, önüm beriji guýynyň agzyndaky enjamlar

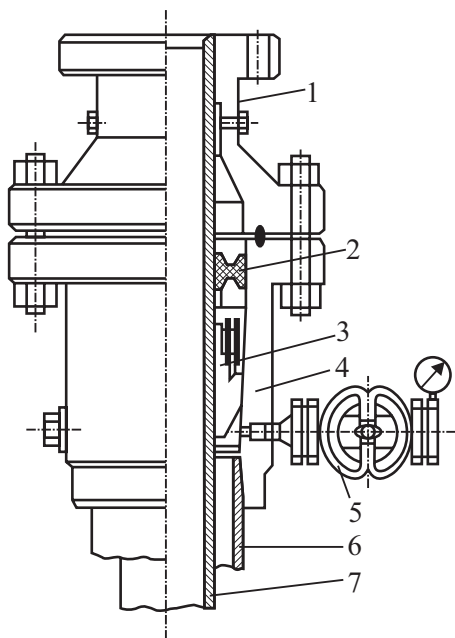
Guýynyň agzynda oturdylyan turbalar baglanyşdyrylýar, ýagny sütün kellejigi guýynyň enjamlarynyň bir bölegi bilen baglanyşdyrylýar.

Sütün kellejigi (2.3-nji surat) guýynyň ähli oturtma sütünlerini bir ulgama birleşdirýär, olaryň agramyndan güýji kabul edýär we ähli ýüklenmäni konduktora berýär. Ol sütünara giňişligiň örtügin, jebisligini, guýynyň diwar böleginiň ýagdaýyny barlamak üçin olara birwagtda barmaklygy we tehnologik işleri ýerine ýetirmekligi üpjün edýär. Sütün kellejigi guýa goýberilen ulanma enjamlaryny abatlamak üçin hyzmat edýär. Buraw wagtynda oňa zyňlmaklyga garşy we buraw işleri gutarandan soňra aýrylyan enjamlar prewentorlar gurnalýar.

Gurluşy boýunça sütün kellejigi – bu birnäçe özara baglanyşykly elementleriň sazlaşygy, ýagny oturtma sütüni göteriji sarymlardan ýa-da krestowinalardan ybaratdyr. Elementleriň sany guýudaky oturtma sütünleriň sanyna bagly.

Sütün kellejiginiň iş şertleri ýeterlik çylşyrymly: oturtma turbalarynyň agramyndan ýüklenme çuň guýularda birnäçe yüz kilonýutondan geçip biler. Sütün kellejiginiň bölekleri onuň bilen galtaşýan daşky gurşawdan hem basyşy kabul edýär. Gatlak suwuklykda ýa-da gazyň

düzüminde H_2S , CO_2 bar bolanda ýa-da gatlakda suwuň minerallygy ýokary bolanda, sütün kellejigi olaryň poslama täsirine sezewar bolýar. Çuň guýularda ýylylyk görerijiler sorujylara berlende, olaryň diwarlary we sütün kellejigi $150-250^{\circ}C$ -e çenli gyzýar. Demirgazygyň şertlerinde minus $60^{\circ}C$ pes temperatura çenli sowap biler.



2.3-nji surat. Sütün kellejigi

Sütün kellejiginiň ygtybarlylygynyň bozulmagy, hadysalara, daşky gurşawyň hapalanmagyna getirýär. Aýry ýagdaýlarda ýangynlaryň, partlamalaryň, betbagtçylykly ýagdaýlaryň döremeginiň sebäpleri bolup biler.

Sütün kellejiginiň we esasan hem kellejikleriniň özüniň sanalyp geçilen iş şertleriniň aýratynlygy, olar gurnalanda, birnäçe talaplaryň ýerine ýetirilmeginiň hökmanydygyna getirýär. Olardan iň esasylyna ähli elementleriň we guýynyň ähli iş möhletiniň dowamynda tutuş sütün kellejigiň ýokary ygtybarlylygyny üpjün etmek degişli.

Iki sütüni baglanyşdyrmak üçin sütün kellejigi (2.3-nji surat) oturtma turba (6) towlanan daşdan (korpusdan) (4) durýar. Daşyň içki üsti konus görnüşli we onda oturtma turbalaryň içki sütünini (7)

saklaýan pahnalar (klinler) (3) ýerleşen. Daşyň flýansynda sarym (katuşka) (1) oturdylan, ol turba geýdirilen we adatça, oňa kebşirlenen. Nurbatly sarym daş bilen birleşen. Turbara giňişlikler berkidijiler (2) arkaly bölünýär. Sütün kellejiginde turbara giňişlige barmaklygy üpjün etmek üçin sürme gapak (5) göz önünde tutulan. Şeýle sütün kellejiginiň dik ölçegi 1 m-e golaý. Oturtma turbalaryň diametrine baglylykda, massasy 500–550 kg-a çenli barýar.

Şeýle kellejikler bilen basyşy 25 MPa-a çenli bolan 1500–2000 m çuňlukdaky guýular enjamlaşdyrylýar.

Guýyny enjamlaşdyrmak üçin sütün kellejikleri oturtma turbalaryň uly sany bilen hem taýýarlanylýar: üç, dört we baş sütünli. Şeýle sütün kellejikleriniň prinsipial we gurluş shemalary meňzeş.

Baş sütüni baglanyşdyrmak üçin kellejik (*2.4-nji surat*) 3 m terpide dik ölçegde 70 MPa çenli basyşly çuň (5000 m-e çenli) guýular üçin niýetlenen. Esasy düwünler – ölçegleri 168-den 502 mm-e çenli oturtma turbalar üçin baş krestowinalar (1), (8), (9), (10), (11), pahnaly asmalar (2), (4), (5), (7) we wentiller (3). Diametri 168 mm bolan oturtma turba – soňky, ýangy ulanma. Krestowik (1) çüwdürim armaturasy üçin basgançak (pýedestal) bolup hyzmat edýär. Sütün kellejikleriniň aýratynlygy pahnalaryň (klin) yzky üstüniň we daşda (korpusda) jogap üstleriň koniki görnüşi, şeýle-de çalym ýagy bilen bilelikde ulanylýan berkidiji bölekleriň (6) gurnamasy bolup durýar. Bu yslyryň berk ýapylmagyna getirýär.

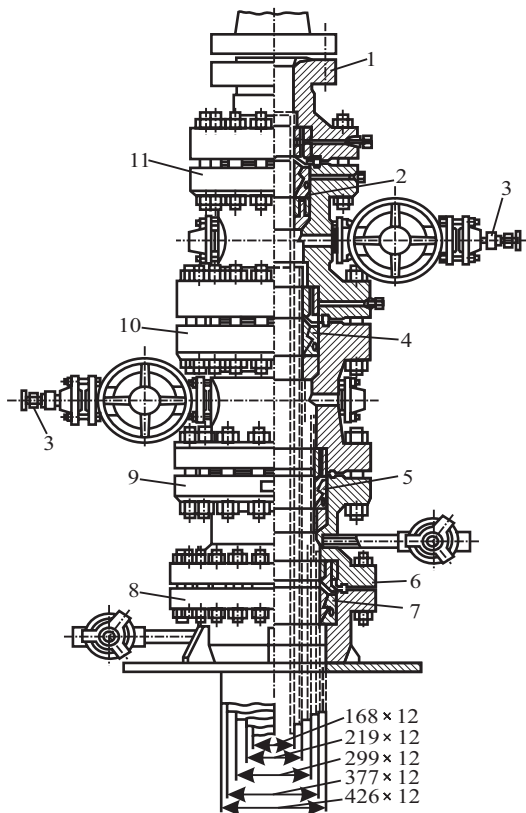
Krestowinanyň gabarasy we sütün kellejikleriniň sarymy guýulan polatdan, kähallatlarda daşy guýlan we süýrülip kebşirlenen ýada ştamplanan bokurdakly we flanesli utgaşdyrylyp taýýarlanylýan önümlerden taýýarlanylýar. Taýýarlanan önüm kebşirlemeden soň ýylylyk işlenilmesine sezewar edilýär. Netijede, naprýaženiýe aýrylýar we metalyň mehaniki alamatlary oňatlaşýar. Daş (korpus) üçin poladyň akyjylyk çägi 5,0–5,5 MPa, sozulma 14–15% we urgy şepbeşikligi 40 mN·m/m². Agyr şertlerde işleýän sütün kellejiklerini taýýarlamak üçin 35HML kysymly pes legirlenen polat peýdalanylýar. Ştamplanan ýa-da süýrülip kebşirlenen flanesler ýa-da gorlowinalar 35HM we 40H kysymly polatdan taýýarlanylýar.

Öňler şaýlar we sütün kellejikleri tutuşlygyna merkezleşdirilmelik dürli toplumlaýyn, köplenç topbak şertlerde taýýarlanylýardy. Bu

gurnamanyň köplüğine getirýärdi, olarda belli bir standart ýokdy. Häzirki wagta çenli ençeme müň ulanma guýular dürli gurnamaly sütün kellejiklere we ölçeglere, şol sanda birikdiriji elementlere eýe.

Sütün kellejikleriniň elementleriniň birikdiriji ölçegleriniň dürlüligi köplenç, hadysa ýagdaýlaryň döremeginiň sebäpleri bolup durýar.

Häzirki wagtda daşary ýurtlarda sütün kellejiklerini we olaryň şaýlaryny taýýarlamak we eltmek standarta laýyklykda, berk amala aşyrylýar.



2.4-nji surat. Baş sütünli çuň guýular üçin sütün kellejikleriniň gurnamasy

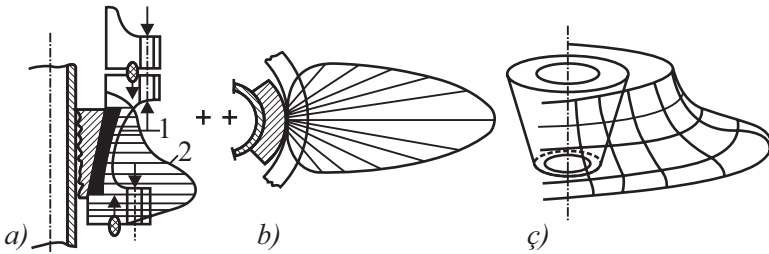
Öňler agyzlary suw astynda bolmadyk nebit we gaz guýulary üçin standart sütün kellejikleri ulanylýardy. Standartda kysymy, oturtma turba birikdirmegiň usuly we esasy parametrler bellenilýärdi. Parametrlere iň uly içki diametr, içki basyş, oturtma turbanyň şertli dia-

metri we ş.m. degişli. Standart tarapyndan 14, 21, 35, 70, 105 MPa işçi basyş göz önünde tutulan. 35 MPa çenli işçi basyşda synag basyş $2p_{\text{işçi}}$ deň, 35 MPa ýokary bolanda – $1,5p_{\text{işçi}}$.

Gabaryň ýakynlaşan hasaplalary, adatça, içki basyşyň täsiri astynda galyň diwarly turbalarda döreyän naprýażeniýäni kesgitlemek üçin ulanylýan formulalar boýunça geçirilýär. Olary peýdalanmak gabaryň ölçegleriniň we kese kesiginiň görnüşiniň bahasyna düzedişleriň girizilmeginiň zerurlygyna getirýär.

Hasaplamanyň ýeterlik takyk dældiginiň sebäpleriniň derňewi, olaryň iň esasylyary oturtma turba-pahna-daş ulgama täsir edýän güýçleriň hasaplama shemasyny kesgitlemegiň usulynyň ýalňyşdygyny görkezdi. Bu hasaplama daşa täsir edýän içki güýçler deňölçegli paýlanan hasap edilýär.

Dik yüklenmäniň täsiri astynda pahnalar daşa güýç bilen täsir edýär. Emma bu yüklenme pahnanyň yzky tarapyň ähli üstüne we daşyň galtaşýan üstüne (2.5-nji a surat, 1-nji epýur) degişli bolmaly däl. Ol pahna – daş hakyky galtaşma (2.5-nji a surat, 2-nji epýur we 2.5-nji a surat) degişli bolmaly.



2.5-nji surat. Sütün kellejiginiň daşyna täsir edýän güýçleriň paýlanylyş shemasý

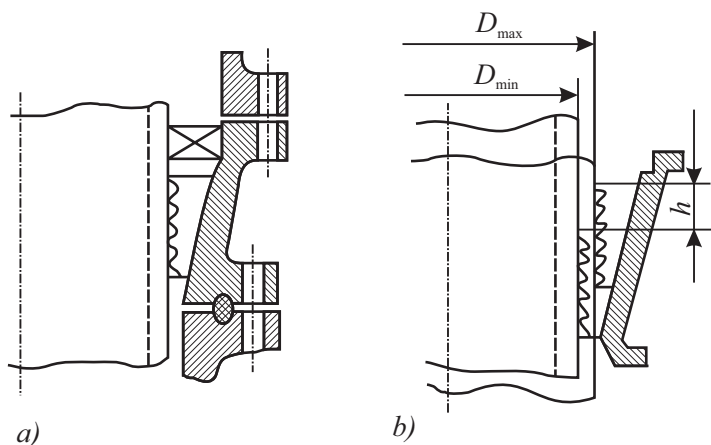
Oturtma turbalaryň daşky diametriniň nominaldan (ýol berilmeleriň çäklerinde) gyşarmagy bilen baglanyşyklylykda (2.6-njy a surat), şeýle-de turbalaryň diametr boýunça deformasiýasynyň we turbany tutýan pahnanyň turbasyna pahnalaryň kertigini kesmegiň çuňlugynyň ululyklarynyň dürlüligi sebäpli, daşda dürlü beýiklikde oturdylýar, onuň ýütgemeginiň araçägi (2.6-njy b surat):

$$h = \frac{D_{\max} - D_{\min}}{2} \cos \alpha \quad (2.1.)$$

bu ýerde:

D_{\max} we D_{\min} – berlen nominal ölçegde oturtma turbalarynyň iň ýokary we iň pes diametrleri; adatça $a = 7 - 9^\circ$.

Oturtma turbalarynyň bar bolan ýol berilmelerinde we ölçeglerinde h ululyk 20–40 mm-e deň bolup biler, netijede pahmanyň (kliniň) we gabarynyň arasyndaky galtaşma plýusly ýol berilmede D_{tr} üst boýunça däl-de, bir sany emele getiriji boýunça, minusly ýagdaýda – pahmanyň gyalary boýunça. Şonuň üçin daşy basyp itekleýji güýçleriň hakyky epýury (2.5 b surat), shemadan görnüşi ýaly, düýbünden başga zat bolar. Daş bolsa basyş astyndaky galyň diwarly gap görnüşinde işlemez.



2.6-njy surat. Oturtma turbanyň, pahmanyň we sütün kellejiginiň özara täsiriniň shemasy

Emele getiriji boýunça güýçleriň üýtgemesiniň kanuny hem başga bolýar. Güýjüň epýury gönüçyzykly däl-de, çylşyrymly görnüşde bolýar (2.5-nji a surat). Netijede, pahnalardan sütün kellejiginiň daşynyň içki üstüne täsir edýän güýçleriň paýlanyşynyň umumy görnüşi giňişlik epýury bilen häsiýetlendirilýär (2.5-nji ç surat). Görnüşi ýaly, ol basyş astyndaky galyň diwarly gap üçin ulanylýan usul boýunça gabara hasaplamakda kabul edilýäne gabat gelmeýär.

Gabarynyň flanesli birleşmesiniň täsirini hasaba almak bilen, korrrektirlenen, pahnaly birleşmede güýçleriň ulgamyny gurmak kellejigiň gabarasyny kompýuteriň kömegi bilen hasaplamaga mümkinçilik

berýär. Değişlilikde, galtaşma güýçleriň hakyky görnüşini hasaba almak bilen, pahna (klin) hem hasaplanylmalı. Prokladkalaryň, flanesleriň, nurbatlaryň ýa-da sütün kellejikleriň şpilkasynynyň hasaplamasy çüwdürim armaturalaryň hasaplamasyna meňzeşlikde ýerine ýetirilýär.

2.3. Guýynyň diwar we süzgüç böleginiň enjamlary

Nebit, gaz we gysyp itekleýji guýularyň diwar bölegi oturtma turbalaryň sütüninden we sement halkalardan emele gelen.

Oturtma turbalar gyzgyn süýlüp taýýarlanylýan polat taýýarlamalardan ýerine ýetirilen.

Standart tarapyndan poladyň mehaniki alamatlary, turbalaryň we muftalaryň geometrik ölçegleri we olaryň gysarmasy, turbalaryň gurnamasy, birleşmeleriň görnüşi, şeýle-de olaryň synagynyň usullary we parametrleri bellenilýär.

Polat turbalar kesgitli mehaniki alamatlary bilen berkligiň değişli toparyna girýär, olaryň sany gara metallurgiýanyň ösüş depgini bilen polatlaryň mehaniki alamatlarynyň oňatlaşmagynyň hasabyna artýar. Häzirki wagtda oturtma turbalar üçin polatlaryň has ýaýran görnüşleriniň berklik toparynyň sany ýedä deň. Standart tarapyndan esasy görkezijiler kesgitlenilýär – wagtlaýyn garşylyk, akyjlylygyň çägi we sozulmasy (2.1-nji tablisa).

2.1-nji tablisa

Görkeziji	Polatlaryň berklik topary						
	C	Д	K	E	Л	M	P
Wagtlaýyn garşylyk $\sigma_{\text{в}}$, MPa	550	650	700	750	800	900	1100
Akyjlylyk çägi σ_r , MPa	320	380	500	550	650	750	950
Sozulma, %	18	16	12	12	12	12	12

Soňky ýyllarda mehaniki alamatlary P toparyň polatlaryndan oňat bolan oturtma turbalaryň önümçiligi özleşdirilýär.

Standart tarapyndan turbalary gysga, kadaly we sozulan hyrly 15 diametral ölçeglerde taýýarlamak göz önünde tutulan. Bu ýagdaý-

da: daşky diametr, diwaryň galyňlygy, içki diametr, 1 m turbanyň nazary massasy, muftanyň degişli ölçegleri ýaly saýlanylýar.

Oturtma turbalaryň TDS-i oturtma turbalaryň shemasy görnüşinde gurnalan we onuň muftasy harply belgilenmeler bilen ähli zerur ölçeglerde TDS bilen reglamentlenýär. Daşky diametriň metrik ölçeglerinden başga-da, oňa laýyk gelýän ölçeg dýuýmunda görkezilen, onuň zerurlygy golaý wagtlara çenli turbalaryň ähli ölçegleriniň dýuýmly ulgamlarda görkezilendigi bilen şertlenen.

Häzirki wagtda köpsanly ulanma guýularynda (nebit, gaz, gysyp itekleyji, ýörite maksatly) ulanma turbalar bir ölçegdäki turbalardan ýygnalýar: 114, 127, 146, 168 we 194 mm.

Ulanma sütüniniň, esasan hem iki ölçeginiň ulanylmagy, gurluşy, şeýle-de ulanma guýyny ýönekeýleşdirýär. Emma bu ölçegleriň, ilki bilen guýyny gelejekde ulanmagyň talaplary bilen bagly dældigini belläliň.

Şol bir wagtda, nebit guýularynyň uly böleginiň debiti, olary ulanmagyň we bejermegiň usuly kiçi diametrli (114 mm we seýrek 127 mm) we diňe ýokary debitli guýularda uly diametrli (146 mm we ýokary) guýular bilen nebit kánlerini özleşdirmäge mümkinçilik berýär. Bu ýagdaýda kiçi diametrli ulanma sütünlü guýular arkaly káni özleşdirmekde polat materiallary we serişdeleri sarp etmek ep-esli kemeldilip bilnerdi.

Şonuň üçin nebit-gaz kánini özleşdirmegiň, kiçi ölçegli ulanma sütünleri has köp peýdalanmak bilen, burawlamak işiniň wajyp meselesi bolup durýar.

Ulanma guýynyň diwarynyň uzak ömürliligi üçin oturtma sütünleriniň başga jümle diwarynyň galyňlygyny dogry saýlamak möhüm ähmiýete eýe. Emma soňky wagtlara çenli sütüniň uzak ömürliligine täsir edýän ähli sebäpleri hasaba almak bilen, bu görkezijileri kesgitlemäge mümkinçilik berýän usul ýokdy. Netijede, oturtma turbalaryň diwarynyň galyňlygy, düzgüne laýyklykda, artdyrylýar, bu metalyň artykmaç sarp edilmegine we esassyz peseldilen ýagdaýynda-sütüniň iş möhletiniň gysgaldylmagyna getirýär. Oturtma turbalaryň diwarynyň galyňlygyny saýlamagyň optimizasiýasynyň meselesini çözmekde düýpli goşant goşanlara M.L.Kiselmanyň barlaglarynyň netijesi mysal bolup biler. Ol guýyny burawlamagyň we zolagyň

ýerinde geologik kesimiň düzüminiň we litologiýasynyň häsiýetnamalarynyň arasyndaky baglanyşygy we guýy geçirilende oturtma turbalaryň iýilmeginiň depginligini kesgitleň. Bu baglylygyň ýüze çykarylmagynyň netijesinde, zolagyň guýusynyň burawlanmagy başlanmazýandan oň çaklamak usuly teklip edildi. Bu berlen zolakda diwarlary uly galyňlykly oturtma turbalary oturtmagy oňünden göz oňünde tutmaklyga mümkinçilik berdi.

Oturtma sütünler hasaplanylanda, esasy hasaba alynýan faktorlaryň biri hem onuň temperaturasy bolup durýar. Ýylylyk görterijini gatлага sorup bermek üçin enjamlaryň zerurlygy we gatlagyň içinde ýanma hadysasyna ulanmak üçin şertleri amal etmek, gysyp itekleýji guýularyň enjamlarynyň täze görnüşlerini döretmeklige getirdi.

Oturtma sütüniň temperaturasynyň üýtgemesi sütüniň üýtgeýän deformasiýasyna getirýär. Ol bölekleyin sementlenende, onuň ýokary süýşmesine getirýär. Süýşmegiň ululygy aşakdaky formula boýunça kesgitlenilýär:

$$l_t = l_0(1 + a_t \Delta t), \quad (2.2)$$

bu ýerde:

a_t – çyzykly giňelme koeffisiýenti;

Δt – guýy bilen üstüň arasyndaky temperaturanyň tapawudy;

l_0 – sütüniň başlangyç uzynlygy.

(2.2) deňlemeden, üstde uzalmaklyk 0,5–0,75 m aralygynda bolup biler.

Sütüniň uzalmaklygy sement halka we sütün kellejigine düşýän ýüklenmäniň artmagy bilen şertlenýär. Bu olaryň weýran bolmagyna getirip biler. Munuň oňünü almak üçin sütün kellejikleri ulanylýar. Olaryň gurnamasy dikligine sütüniň ýokarky böleginiň erkin geçmegini üpjün edýär we şeýlelikde termik deformasiýany kompensirleýär.

Ýokary temperaturaly proseslerde oturtma turbalaryň berkligi düýpli peselip biler, sement halkanyň berkligi bolsa, tersine, artar. Emma sowanda gysylyp, weýran bolup biler.

Iýiji gurşawlar bug guýusynyň diwary ýa-da ýörite sütüni boýunça berlende, ýokary temperaturanyň birwagtlaýyn täsirinde poslamany güýçlendirýär. Şonuň üçin poladyň kysymy, turbanyň galyňlygy ýaly, bu ýagdaýy hasaba almak bilen saýlanylmalý.

Häzirki wagta çenli ýylylyk göterijini gatлага gysyp iteklemek üçin ýa-da ýakyjy guýularda ýanmany başlatmak (inisirlemek) üçin guýynyň gurnamasynyň birnäçe görnüşleri işlenilip taýýarlanylýan we amala aşyrylan.

Guýy tarapyndan açylan öndürijilikli gatlagyň zolagy süzgüç bilen enjamlaşdyrylýar. Guýynyň süzgüji guýynyň zolagynda öndürijilikli gatlagyň weýran bolmagynyň önüni almak üçin we guýa gatlakdan düşýän gatlak suwuklygyndan arassalamak üçin niýetlenen.

Gatlak suwuklygynyň akymyna gidrawlik garşylygy bilen kesgitlenilýän süzgüjiň gidrodinamik hili onuň wajyp häsiýetnamasy bolup durýar.

Öýjüklere palçykly ergin girende we öndürijilikli gatlagyň jaýryklary iň az bolan ýagdaýyndaky burawlama tehnologiýasynda süzgüjiň has oňat gidrodinamik hili üpjün edilýär.

Guýynyň süzgüji çykarylmaýan (hemişelik) ýa-da çalşylýan bolup bilýär. Çykarylmaýan süzgüçlere sütüniň nolly, kumulýatiw ýa-da gidrogum akymly perforasiýasynda alynýan süzgüçler degişli. Şeýle süzgüçleriň gidrodinamik hili pes, olar has ýokary hilli daşly (grawili) süzgüçler arkaly amala aşyrylýar. Çykarylmaýan süzgüç guýynyň diwarynyň we ulanma sütüniň perforirlenen böleginiň arasynda zerur fraksion düzümdäki daşy (grawini) gömmekden emele gelýär.

Çalşylýan süzgüçlere daşly, karkas-sterženli, grawitasion, metallokeramik we ş.m. degişli. Çalşylýan daşly süzgüç iki sany konsentrik ýerleşen turbany emele getirýär, olaryň arasynda daş gömlen. Süzgüç ýygналan görnüşde ulanma sütüniň içine goýberilýär we öndürijilikli gatlagyň zolagynda oturdylýar. Ýokarky we aşaky böleginde süzgüç jebis ýapylýar.

Beýleki gurluşly süzgüçler, mysal üçin metallokeramiki, bişirilen metal topukçalardan (şariklerden) taýýarlanylýan daşdan we süzüji böleklerden durýar. Şarikleriň ölçeglerini saýlamak arkaly süzgüjiň talap edilýän süzüjiligi üpjün edilýär. Onuň taýýarlanylýan materialy bolsa süzgüjiň poslama durnuklylygyny kesgitleýär. Süzgüjiň beýikligi öndürijilikli gatlagyň galyňlygyna gabat gelmeli, ol çalşylýan daşly süzgüje meňzeşlikde oturdylýar.

Guýy ulanylanda, süzgüçler öndürijilikli gatlakdan gatlak suwuklygynyň akymy arkaly çykarylýan jynslaryň bölejikleri bilen hapalanýar, suwuklykda bar bolan şepbikli maddalar bilen örtülýär. Bularyň hemmesi onuň gidrodinamik hilini peseldýär. Süzgüjiň başlangyç görkezijilerini dikeltmek üçin ters ugrukdyrylan suwuklygyň akymyny döredip, ony guýudan çykarman arassalap ýuwýarlar ýa-da, eger-de gurnama mümkinçilik berýän bolsa, üste çykarýarlar we täzesine ýa-da regenerirlenilene çalşylýar.

Daşly metallokeramiki we beýleki süzgüçleri ulanmagyň zerurlygy ilki bilen öndürijilikli gatlagyň jynsynyň mehaniki alamatlaryna bagly. Bu ýagdaýda, haçan-da ol gowşak sementlenen gumlary emele getirende, süzgüçleri ulanmak hökmany. Garşylykly ýagdaýda gatlak suwuklygyň akymy arkaly çykarylýan çägelikler ýokary galdyryjy turbalaryň sütüninde dykylary emele getirýär. Ulanma sütünleriniň, şeýle-de suwuklygy üste galdyrmak üçin ähli enjamlaryň çalt iýilmegine getirýär.

2.4. Açyk çüwdürimi duýdurmak üçin guýynyň enjamlary

Nebit we gaz guýular çüwdürimli döwründe ulanylanda, olaryň bejergi we hyzmat ediş işleriniň käbir görnüşleri, kähallatlarda ýokary dyňzawly gatlaklar ulanylanda, gazlift ýa-da sorujy usulyny ulanmak, guýyny agyrlaşdyrylan erginler bilen ýapmaklyk bilen baglanyşykly. Bu ýagdaýda ýokary gymmatlykly çylşyrymly işler ýerine ýetirilýär. Emma guýyny ýapmaklyk, gatlagyň düýp zolagynyň syzdyryjylygynyň peselmesi sebäpli, guýynyň soňraky ulanmasyna garşylykly täsir edýär.

Guýyny ýapmaklyk, guýynyň heläkçilik ýagdaýdaky açyk çüwdüriminde, şeýle-de çüwdürimli guýa turba ýa-da başga enjam goýberilende hem ulanylýar.

Guýynyň agzyndaky enjamlar, oturtma turbalar, çüwdürim armaturasy weýran bolanda, açyk we dolandyryp bolmaýan çüwdürimler döreýär, ýagny heläkçilik ýagdaýy döreýär, olary aradan aýyrmak adaty usullar bilen mümkin däl.

Açyk çüwdürimiň her bir ýagdaýy daşky gurşawa uly zeper ýetirýär, özi hem açyk çüwdürimiň dowamlylygy näçe ýokary bolsa, guýynyň debiti şonça-da ýokary bolýar. Açyk çüwdürim köplenç, ýangyna, betbagtçylyga, nebit we gaz ýatagynyň özüne düzedip bolmaýan zeper ýetirýär.

Mysal üçin, Demirgazyk deňzinde ulanylýan platformalaryň birinde guýyny ýapmak üçin enjam oturdylanda, seresapsyzlyk sebäpli, açyk çüwdürim döredi, ol diňe birnäçe günden soň düzedildi.

Guýynyň agzyndaky enjamlar weýran bolanda ýa-da guýynyň bejergi işlerinde çüwdürilmeklige ukyply bolanda, açyk çüwdürimi aradan aýyrmak üçin guýynyň diwarynyň aşaky böleginde ýerleşdirilýän enjamlar – açyp-ýapyjylar-bölüjiler oturdylýar. Olar guýynyň aşaky süzüji bölegini onuň ýokarky böleginden bölýar.

Açyp-ýapyjylar-bölüjiler (otsekateller) guýynyň ulanylýan döwründe ähli tehnologik prosesleri ýerine ýetirmäge mümkinçilik berýär. Muňa gatlagyň kislotaly işlenilmegi, onuň gidropartladylmasy ýa-da sorujy we çüwdürim enjamlaryny çalyşmak we ş.m. mysal bolup bilýär. Şonuň üçin gatlagyň açyp-ýapyjy-bölüjisiniň üsti başga enjamlar bilen ýetirilýär. Ol birnäçe gurluşdan durýar, olardan esasysy açyp-ýapyjy-bölüjiniň özi, germetizator (paker), ýakor, berlen derejede pakeri saklaýjy, açyp-ýapyjyny dolandyrmak üçin baglanyşyk (aragatnaşyk) akabasy, hususy dolandyrmak açyp-ýapyjyny, ýakory, pakeri oturtmak we aýyrmak mümkinçiligi üpjün etmek üçin gurluş, tehnologik prosesleri we operasiýalary ýerine ýetirmek üçin gurluşlar.

Guýynyň süzüji böleginden gös-göni ýokarda ýerleşen sanalyp geçilen gurluşlar, gatlagy ulanmagyň, ýagny gatlak suwuklygynyň we gazyň alamatlarynyň (olaryň debitinden, gurşawyň agressiwliginden, abraziwiň barlygyndan ýa-da ýoklugyndan, temperaturadan, basyşdan) aýratynlygy bilen kesgitlenilýän şertlerde ulanylýar. Bu şertlerde şu gurluşlaryň her biri guýuda ony ulanmagyň ähli döwrüniň dowamynda bökdençsiz işlemeli, bu örän çylşyrymly inženerçilik mesele bolup durýar.

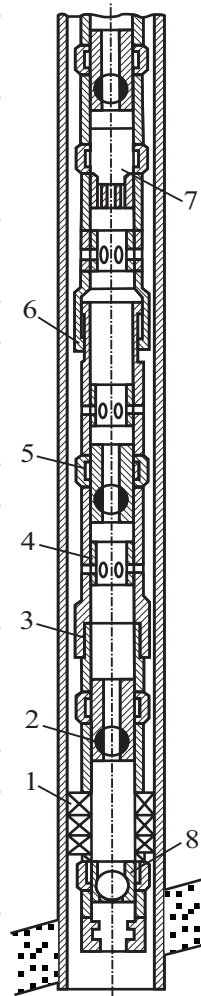
Daşky gurşawy goramagyň talaplary, esasan hem şelf känleri özleşdirilende, zähmeti goramak we howpsuzlyk tehnikasy, guýynyň

içinde ýerleşýän enjamlaryň bu görnüşini onuň çylşyrymlylygyna we ýokary gymmatyna seretmezden, çüwdürimli nebit we gaz guýularynyň hökmany elementiniň enjamlary bolup durýar.

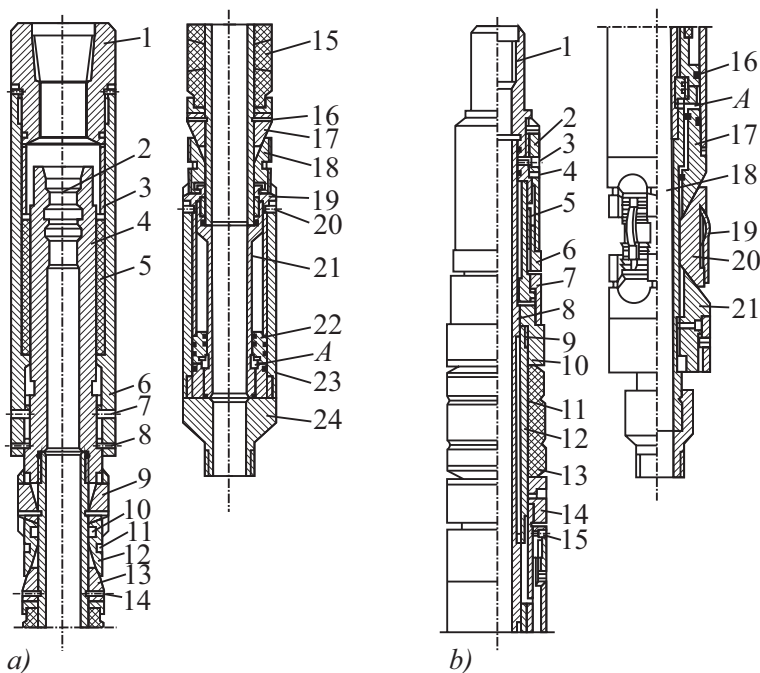
Gatlagyň açyp-ýapyjy-bölüjileri (otsekateli) (2.7-nji surat) pakerden (1), açyp-ýapyjy-bölüjiden (2), arasyňy üzüjiden (3), guýyny heläkçilikde ýapmak üçin sirkulyasion açyp-ýapyjydan (4), ingibitory goýbermek üçin açyp-ýapyjydan (5), çyzykly deformasiýany kompensirlemek üçin teleskopik birleşdirijiden (6), gatlak suwuklygyň sarp edilişini sazlamak üçin drosselden (7), kabul ediji açyp-ýapyjydan (8) durýar. Pakerler ulanma sütüne kabul edilýän we berilýän güýjüň ugry, şeýle-de fiksirlenilişi, oturdylyşy we çykarylyş usuly, dürli gurşawlar üçin ýerine ýetirilişi, ölçegleri we gurnamasy bilen tapawutlanýar.

Açyp-ýapyjylar-bölüjiler bilen pakerleriň iki görnüşi ulanylýar: çykarylmaýan we abatlanylmaýan. Birinjisi, köplenç durnukly diýlip atlandyrylýan, guýynyň diwaryndan öňinçä burawlamak arkaly aýyrylýar. Ikinji burawlanmazdan çykarylýar, iki görnüşiň hem pakerleri SKT-niň sütüninde, kähallatlarda tanap bilen goýberilýär.

Burawlanýlan paker (2.8-nji surat) agyzlara (pazlara) (6) eýe bolan kellejikli (2) daşdan (korpundan) (12), ýokarky böleginde oturtma nippel görnüşinde ýerine ýetirilen daşky (4) we içki silindr şekilli üstden durýar. Ştiftde (8) berkidiji manžetli (5) geçiriji (1) we kellejige görä geçirijiniň aýlanmagynyň önüni almak üçin paza girýän gulp (7) oturdylan. Geçiriji (perewodnik) pakeri sütün bilen birleşdirýär.



2.7-nji surat. Gatlagy klapan bölüjisi bilen enjamlaşdyrylan, aýak çüwdürimi duýdurmak üçin guýyny enjamlaşdyrmagyň shemasy



2.8-nji surat. Turbalar boýunça goýberilýän pakerleriň gurnamasy:

a – çykarylmaýan paker; b – çykarylýan paker

Konusyň aşaky ujuna (21) we (23) iki konsentrik wtulkalar towlanan, olar nippel (24) bilen bilelikde hereketlenýän porşenli (22) we itekleýjili porşenli kamerany emele getirýär. Porşenli giňişlik A yşly pakeriň merkezi akabasy bilen birikýär.

(12) daşda (korpusda) berkidiji (15) abatlanan, ol rezinli elementlerden we şlipsli düwünlerden (9), (18) we (10) durýar.

Şlipsli düwünlere kesik şiftler (14), (20) we (16), lentany fiksirleýji konuslar (17) we (13), daýanç halkalar (19) girýär. Paker guýa SKT sütüniň kömegi bilen oturdylýar. Goýberilenden soňra sorujy-kompressor turbalarynyň sütüni pakeri oturtmak üçin dykylýar.

Sütüne suwuklyk berilýär, ol A yş arkaly porşeniň (22) astyna gelýär. Suwuklygyň basyşynyň astynda porşen itekleýji arkaly (19) halka täsir edýär, ol şiftler (20) kesilenden soňra, aşaky şlipsleri itekläp, ýokary galýar. Aşaky (17) we ýokarky (13) konuslar bilen pakeriň daşyny baglanyşdyryjy fiksirleýji şiftler (16) kesilýär. Konusly

berkidijiler ýokary süýşýär, aşaky şlipsler (18) konus (17) boýunça ýokary galyp, lentany (11) üzýär we daşa süýşýär.

Rezinli berkidijiler (15) giňelip, pakeriň turbara giňişliginiň ýokarky we aşaky zolagyny bölýär we bekleyär. Şlipsler bu ýagdaýda pakeri guýynyň diwarynda saklaýar.

SKT sütüni ýokary galdyrylanda, goşmaça çekiji ýüklenme goýulýar, ştiftler (6) kesilýär, (7) geçiriji SKT-niň sütüni bilen üste çykarylýar, paker bolsa guýuda galýar.

Şeýle paker burawlamak arkaly, tutujy gurallar bilen ýokarky şlipsleri frezerlemek arkaly abatlanylýar. Gural goýberilende, tutujy gabara (korpora) geçýär. Frezler ýokarky şlipslere daýanýar we aýlanmagyň netijesinde şlipsleri kesip, tutujy pakeriň aşagynda ýygnamany saklaýar. Ýokary galdyrylan wagtynda, onuň guýynyň düýbüne gaçmagyndan goraýar. Çykarylýan sökülýän paker (2.8-nji surat) durnukly görnüşinde hem oturdylýar. Munuň üçin merkezi akabada suwuklygyň basyşy döredilýär. Onuň *A* kamera gelmegi, itekleýjini (17) herekete getirýär we porşen (16) ştiftler (15) kesilenden soňra, gapma-garşylykly tarapa hereketlenýär. Porşen aşaky halkalary (14) gysýar, ol manžeti (11) deformirleýär. Itekleýji (17) goýberilende, şlipsler (20) pružin (19) bilen gabara (21) boýunça hereketlenýär we pakeri guýynyň ulanma sütünine goýýar.

Pakeri boşatmak SKT sütüni aýlamak we ýokary galdyrmak bilen amala aşyrylýar. Bu ýagdaýda wtulkany (2) geçiriji (perewodnik) (1) bilen baglanyşdyrýan ştiftler kesilýär (4), birinji öwürümde bolsa daýanç (6) ýüküni aýryjy mufta (5) bilen towlanylýar, geçirijiniň (1) gapdalyna daýanja çenli geçýär. Netijede, wtulkadaky (2) yş (3) arkaly pakeriň merkezi akabasyňy turbara giňişlik bilen birikmegini üpjün edýär. Soňraky öwürülmesinde mufta (5) ýokarky turba (8) towlanýar we podşipnik düwni (7) we halkany (9) ýokary geçirýär. Ol gilza (12) arkaly porşeni (16) we itekleýjini (17) kameranyň ýokarsyna alyp gidýär. Berkidiji (11) we şlipsler (10) we (11) gapdal daýançlardan boşaýar. Soňra paker SKT-niň sütünleri bilen üste çykarylýar.

Seredilip geçilen pakerler iki görnüşde taýýarlanylýar: ýapyk geçiş akabasy (PR-G) we açyp-ýapyjy-bölüjiler üçin goýlan akabasy (PR-K). Pakeri oturtmagyň usuly – gidrawlik, pakeriň kabul edip bilýän in ýokary basyşy 21 MPa, işçi gurşawyň temperaturasy 100°C.

PR-G we PR-K pakleriniň tehniki häsiýetnamasy

	PR-K-118-21	PR-G-118-21	PR-K-122-21	PR-G-122-21
Ulanma sütüniň diametri, mm: şertli	146	146	146	146
içki	124 – 128		130 – 133	
SKT sütüniň diametri, mm	73	73	73	73
Işçi gurşaw	nebit, gaz, gatlak suwy			
diametr×uzynlyk, mm	118×990	118×910	122×990	122×910
Massa, kg	19	16	19	16
	PR-K-136-21	PR-G-136-21	PR-K-140-21	PR-G-140-21
Ulanma sütüniň diametri, mm: şertli	168	168	168	168
içki	144,3	146,3	148,3	150,3
SKT sütüniň diametri, mm	73	73	73	73
Işçi gurşaw	nebit, gaz, gatlak suwy			
diametr×uzynlyk, mm	136×990	136×910	140×990	140×910
Massa,kg	19	16	19	16

Önümniň düzüminde 6% kükürtli wodorody saklaýan gaz, kondensat we gazkondensat guýularynda 2PD-ÝaG kysymly pakler peýdalanylýar. Olaryň gurnalyşy ýokarda beýan edilene meňzeş.

2PD-ÝaG we 1PD-ÝaG pakleriniň tehniki häsiýetnamasy

	2PD-ÝaG-136-350K2	2PD-ÝaG-145-350K2	1PD-ÝaG-144-500	1PD-ÝaG-118-500
1	2	3	4	5
Ulanma sütüniň şertli diametri, mm	168	178	178	146
Pakeriň kabul edýän basyşynyň has uly tapawudy, MPa	35	35	35	35

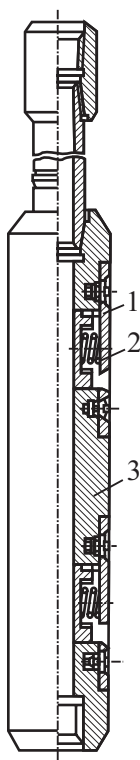
2.3-nji tablisany dowamy

1	2	3	4	5
Diametrleri indiki görnüşde bolan sorujy-kompressor turbalar üçin birikdiriji hyr, mm	114	114	73	73
Geçiş akabasynyň diametri, mm	80	80	62	62
Daşky diametr, mm	136	145	144	118
Uzynlyk, mm	2000	2000	2800	2800
Massa, kg	85	95	105	112
	1PD- ÝaG-122-500	1PD- ÝaG-136-500	1PD- ÝaG-140-500	1PD- ÝaG-144-500
Ulanma sütüniň şertli diametri, mm	146	168	168	166
Pakeriň kabul edýän basyşynyň has uly tapawudy, MPa	50	50	50	50
Diametrleri indiki görnüşde bolan sorujy-kompressor turbalar üçin birikdiriji hyr, mm	114	114	89	89
Geçiş akabasynyň diametri, mm	62	73	73	73
Daşky diametr, mm	122	136	140	144
Uzynlyk, mm	2800	2968	2968	2975
Massa, kg	119	140	146	157

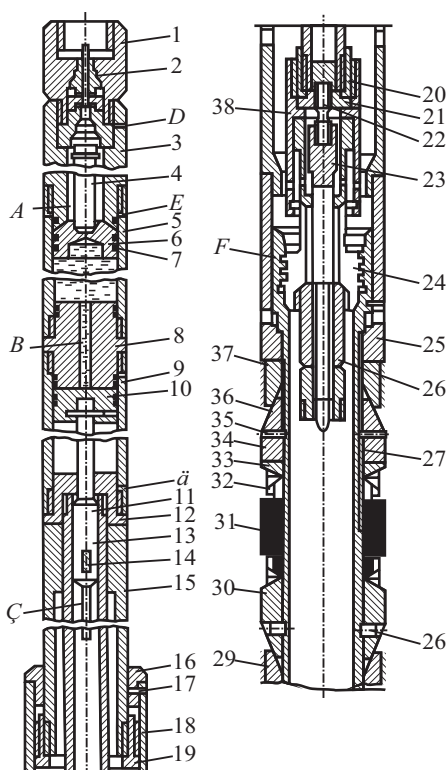
Çykarylýan pakerleriň beýleki görnüşleri, esasan, gurnamasy we şlipsli düwünleriň ýerleşişi boýunça tapawutlanýar. Çüwdürimli guýular üçin giňden peýdalanylýan 1PD-ÝaG kysymly pakerde ýokarky ýakorlaýjy gurluş hökmünde özbaşdak hereketli ýakor peýdalanylýar (2.9-njy surat). Ol (3) gabarada ýerleşen pružinasty plaşkalara eýe. Içki artykmaç basyşyň täsiri astynda plaşkalar (2) gabaradan (3) daşa süýşýär we ýakory şol ýerde goýýalar, ulanma sütün bilen özara täsirleşýär. Basyş ýok ýagdaýynda, plaşkalar pružiniň täsiri astynda başlangyç ýagdaýa gelýär we ýakory boşadýar.

Ýakorlar 146 we 168 mm diametrli ulanma sütünler üçin birnäçe ölçeglerde çykarylýar.

Tanapyň we kabeliň kömegi bilen oturdylýan paketerler özbaşdak topary düzýär. Kabelde goýberilýän paketerler kabeli adapter abzalyň kömegi bilen aşakdaky görnüşde oturdylýar (2.10-njy surat).



2.9-njy surat.
Awtomatik täsirli ýakor



2.10-njy surat. Kabeli adapterli abzal:

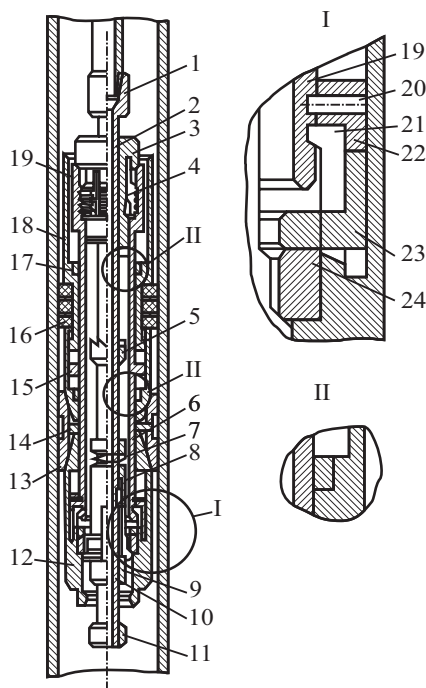
1 – kellejik; 2 – pelte (zapal); 3 – daş (korpus);
4 – zarýad; 5 – silindr; 6 – işçi suwuklyk; 7 – porşen;
8 – birleşdiriji; 9 – aşaky porşen; 10 – porşen;
11 – ştok; 12 – silindriň kellejigi; 13 – oturtma;
14 – gapdal halka; 15 – mufta; 16 – sazlaýjy nurbat;
17 – oýuk (paz); 18 – adapter; 19 – wtulka; 20 – aralyk nurbat;
21 – wtulka; 22 – ştift; 23 – ugrukdyryjy oturtma;
24 – mufta; 25 – kellejik; 26 – oturtma; 27 – daş (korpus);
28, 35 – ştift; 29 – şlips; 30 – daş (korpus);
31 – berkidiji; 32 – nurbat; 33 – gurşunly halka;
34 – konus; 36 – konus şekilli üst; 37 – ýokarky şlipsler;
38 – daş (korpus); A – ýokary basyşyň kamerasy;
B – drosselirleýji akaba; Ç – oturtmanyň uzaboýuna ugrukdyryjy oýygy (pazy);
D, E, Ä – drenaž deşik; F – sangi peri

Kabel boýunça berlen çuňluga ýetmek üçin zarýady ýaryja (4) elektrik impuls berilýär, *A* kameradaky basyş porşen (7) arkaly suwuklyga (6) berilýär. Gazyň artykmajy *D* yş arkaly çykýar, basyş ýol berilýän bahadan ýokary bolanda, *E* yş arkaly çykýar. Suwuklyk (6) drosselirlenýär we *B* akaba arkaly porşen (10) astyna gelýär, bu ştokda (11) güýjüň ýuwaş-ýuwaşdan artmagyny üpjün edýär. Porşeniň (10) we ştoğuň (11) hereketlenmegi, muftanyň (15) hereketlenmegini döredýär. Mufta bilen ştok *Ç* typýan halka (14) bilen baglanyşýar. Mufta (15) çarçuwanyň (13) ugry boýunça geçýär. Nurbat (16) we adapteriň muftasy (18) arkaly mufta (15) pakeriň kellejigine (25) täsir edýär. Pakeriň gabarasy (27) boşaýan mufta (24) tarapyndan gozganmaýan ýagdaýda saklanylýar. Kellejigiň (25) süýşmesi, şlipslere (37) berilýär, netijede ştiftler (35) weýran bolýar we şlipfler (37) oturtma sütünler bilen ilişýänçä konus (36) boýunça hereketlenýär, paker bolsa fiksirlenen bolýar. Porşen (10) hereketini dowam edip, pakeriň kellejigini (25) ýokary galdyrýar, bu ýagdaýda ýokarky konusy pakeriň gabarasy bilen birleşdiriji hyrlary (35) kesýär. Konus şlips astyna berk pahnalanýar, soňra berkidiji manžetleriň we gurşun halkalaryň gysylmasy bolup geçýär, olar deformirlenip, beklenýär we turbara giňişligi bolýar. Konus (36) mundan artyk hereket edende, aşaky şlipsleri (29) konus (30) bilen we soňky pakeriň gabarasy bilen baglanyşdyrýan kesiji hyrlar weýran bolýar. Şlipsler konus boýunça ýokary hereket edip, oturtma turba urulýar. Stoporlar konusy, kellejigi we pakeriň gabarasyny ýazyp belleýär. Şlipsleriň iki jübüti bilen paker sütüne berk birigenden we sütünara giňişlik biri-birinden aýyrylandan soňra, porşeniň (10) hereketlenmegi, güýjüň artmagyna we şiftiň kesilmegine (22) getirýär. Bu ýagdaýda çarsuwa (23) ugrukdyryjysy (26) bilen boşaýar we mufta (24) çenli aşak düşýär. Muftanyň sangly *F* alynmagy ýakynlaşýar we pakeriň gabarasy bilen işmeden çykýar. Mufta çarçuwanyň gabarasynyň eginlerinden aňryk daýanja çenli aşak gaçýar, soňra gural üste çykarylyp bilner.

Paker ýokarky şlipsler ýörite buraw gurallary bilen burawlananda, ýokary galýar. Gural bilen pakere ýetilende, ony tutujy gabaranyň içine geçýär. Frez bolsa pakeriň kellejiginde ýerleşýär we ýokarky şlipslere daýanýar. Guralyň aýlanmagy bilen, frezler şlipsleriň ýokarky dişlerini kesýär, tutujy bolsa pakeriň guýynyň düýbüne gaçmagynyň önümi alýar.

Bu paker aýyk çüwdürimleriň önüni almak we basyş astynda işlemek üçin enjamlardan edilýän talaplary kanagatlandyrýar, emma ýokary galdyrmak üçin ony burawlamagyň zerurlygy düýpli ýetmezçilik bolup durýar.

RD kysymly çykarylýan pakerde bu ýetmezçilikler bolmaýar. *D* paker ýaly, ol hem kabeliň kömegi bilen oturdylýar. Ýörite guralyň kömegi bilen ýokary galdyrylýar. Paker (2.11-nji surat) gabara (19), ýokarky wtulka (18), berkidiji elementlere (16), hrap stoporlara (17), ýokarky (15) we aşaky (12) konusly wtulkalara, şlipsleriň (13) daýançlaryna (14), daýanç halkalara (24), itekleýjilere (23), homuty saklaýja (22), ştifte (20) eýe. Aşaky konusly wtulkada fiksator bar. Bu pakerde şlipsler berkidijiden aşakda ýerleşen. Bu ýagdaýda aşaky we ýokarky şlipsler pakeriň töweregi boýunça şahmatly tertipde ýerleşen.



2.11-nji surat. Kabeliň kömegi bilen oturdylýan-çykarylýan pakeriň gurnamasy

Pakeri ýokary galdyrmak üçin gural ştoga (2) eýe. Ol turbalaryň sütüni bilen birleşmek üçin, ýokarsynda mufta (1) bilen, aşagynda bolsa saklaýjy wtulka (11) bilen gutarýar. Ştokda daýanç (6) we diş-

li (5) burtlar ýerine ýetirilen. Onda şapfalary (4) bilen tutup saklaýjy mufta (3) we aşaky halkanyň (9) ok ugrunda fiksirlenen boşadyjy mufta oturdylan. Soňky kesiji ştifli (10) ştok (2) bilen baglanysykly. Mufta halka pružin (7) arkaly gysylan.

Mufta (3) gabaranyň ýokarky geçirijisine oturanda, paker turba boýunça goýberilýän we onuň bilen awtomatik birleşýän ýokary gal-dyryjy guraldan boşaýar we şapfalar (4) bilen çep hyry tutup alýar. Boşaýan mufta (8) pakere geçýär we daýanç halkanyň (24) astynda oturdylýar. Şundan soňra ýokary ugrukdyrylan guýç döreyär, onuň täsiri astynda aşaky halka (9) boşaýan muftanyň şapfalaryny çykarýar. Ýokary hereketiň soňraky dowamynda, bir wagtda güýjüň artmagy bilen, mufta itekleýji (23) arkaly homuty (22) saklaýja täsir edýär we ştifleri (20) kesýär. Saklaýjy (22) fiksatory (21) boşadyp, ýokary galýar. Şol bir wagtda boşaýan mufta (8) daýanç halka (24) we itekleýji (23) arkaly pakeriň daşyna güýç berýär.

Güýjüň soňraky artmagy ştifi (10) kesýär, ştoгы (2) boşadýar, dişli burt (5) tutup saklaýjy mufta (3) urýar, urgu ýüklenmän, pakeriň gabarasy-na berýär. Aşaky halka (9) ştoga görä aşak düşüp, boşaýan muftanyň şap-falaryny aýyrmagyny bes edýär we soňky pakeriň daşyna girýär.

Urgy ýüklenme pakeriň gysylan berkidişi böleginiň güýjüniň täsiri bilen bilelikde gabarasy ýokary süýşürýär. Bu fiksatorlaryň (21) daş bilen iňişmesinden çykmagyna getirýär, aşaky konus (12) paker bilen iňişmeden çykýar. Gabara bilen bilelikde hraply ildirgiçli saklanylýan pakeriň kellejigi (18) hem galýar, bu berkidişi elementlerden (16) oka görä gysyjy güýçleriň aýyrylmagyna we olaryň radial ugurda ölçegleri-niň kemelmegine getirýär. Berkitmek sütün bilen galtaşmany (kontak-ty) ýitirýär we gabaranyň soňraky ýokary hereketinde hraply ildirgiç daşyň halkaly bruty kellejige daýanýança typyp gaýdýar.

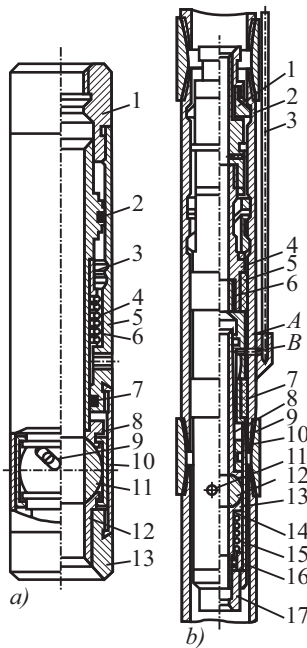
Bu enjamlardan edilýän ýokary ygtybarlylygyň talaplary, olary taýýarlamagyň takyklygynyň zerurlygyna getirýär, ýagny posladyjy gurşawlara gatnaşykda aýratyn durnukly materiallary peýdalanmak we olary oturtmak ýa-da abatlamak boýunça işleri ýokary derejede ýerine ýetirmek ýaly talaplary goýýar.

Pakeriň iş ygtybarlylygyny üpjün etmek üçin oturtma turba onuň otur-dylýan ýerinde içki üsti boýunça berk silindr şekilli bolmaly. Epilen ýerler-de, bürdür-südürler bolmaly däl, gurnama ýeri bolsa duzlaryň, şepbikleriň, parafinleriň, abraziwleriň, semendiň çökündilerinden arassalanan bolmaly.

Seredilip geçilen görnüşdäki pakerler diňe bir açyp-ýapyjy-bölüjilerde däl, eýsem başga maksatlar üçin hem peýdalanylýar.

Gatlagyň açyp-ýapyjy-bölüjileri dolandyrylyş usuly, sütün bilen birleşşi, sütünde ýerleşşi we geçiş akabalary boýunça tapawutlanýar. Awtomatik dolandyrylýan açyp-ýapyjylary tapawutlandyryýarlar. Awtomatik açyp-ýapyjylar olaryň oturdylýan zolagynda basyşyň peselmeginde ýa-da akymyň berlen sarp edilişi artanda işleýän görnüşlere bölünýär. Açyp-ýapyjylar sütünler bilen birikmesiniň usuly boýunça tapawutlanýar, ýagny sökülýän (olar sim ýa-da tanap boýunça goýberilýän gurallar arkaly sütünde mipele oturdylýar) we durukly (gös-göni turbalarda oturdylýan we diňe onuň bilen çykarylýan) görnüşde bolýar.

Awtomatlaşdyrylan açyp-ýapyjy-bölüji (2.12-nji a surat) gabara (5) eýe, onuň içinde hereketlenip bilýän turba (4) oturdylan. Turbanyň aşaky ujy bilen ýokarky eýer (8) birleşen. Aşaky eýer (12) ýokarky skoba (10) bilen birleşen we ugrukdyryjyda (13) hereketlenýär. Ýokarky we aşaky eýerleriň arasynda yşly şar (11) goýlan.



2.12-nji surat. Gatlagyň açyp-ýapyjy-bölüjileriniň gurluş shemasy:

a – awtomatik; b – dolandyrylýan

Şaryň ýşynyň bölüjiniň merkezi akabasy bilen gabat gelmegi, ştiftiň (9) kömegi bilen üpjün edilýär. Gabaranyň ýokarsynda geçiriji (perewodnik) (1) gurnalan, ol deňleşdiriji açyp-ýapyjy we gulp bilen birleşen. Gabaranyň (5) we hereketlenip bilýän turbanyň (4) arasyndaky giňişlik (2) we (7) rezin halkalar bilen jebis ýapylan. Onda basyş astynda gaz saklanýar we gabaranyň (5) içki çykytlaryna we daýanç (3) direlýän pružin (6) ýerleşýär.

Germew giňişlikde basyş we pružiniň güýji şeýle saýlanylýar, ýagny gatlak basyşyň täsiri astynda bölüjiniň oturdylan ýerinde, hereketlenýän turbanyň ýokarky we aşaky uçlarynyň meýdanynyň tapawudy netijesinde döreýän güýjüň hasabyna, soňky has aşaky ýagdaýda bolmaly. Bu ýagdaýda şar “Açyk” ýagdaýda goýulýar. Bölüjiniň oturdylan zolagynda basyş peselende, pružiniň güýji we giňişlikde gazyň basyşy hereketlenýän turba täsir edýän güýji ýeňip geçýär. Soňky ýeri we şar akabalary bilen bilelikde ýokary geçýär, şaryň özi bolsa okunyň daşynda aýlanyp, bölüjiniň merkezi akabasyňy ýapýar.

Bölüji guýa sim (tanap) boýunça goýberilýär. Açyp-ýapyjy-bölüji guýynyň basyşyndan geçýän sütüniň merkezi geçişinde basyşdan açylmagy sebäpli ýa-da ýörite guralyň kömegi bilen deňleşdiriji açyp-ýapyjynyň açylmagyndan açylýar.

Beýan edilen bölüjiniň esasy artykmaçlygy – merkezi açyp-ýapyjynyň açyk geçiş kese kesigi, ýetmezçiligi – bekleýji kameranyň bolmagyndan ybarat. Bu kamerada ulanmanyň ähli möhletinde gazyň kesgitli basyşyny saklamak zerur, ol bolsa açyp-ýapyjynyň ygtybarlylygyny peseldýär.

Öňki SSSR döwründe ýurduň senagaty tarapyndan ýarym geçirijili şar görnüşli açyp-ýapyjy-bölüjiler KA öndürilýärdi. Olar CO₂-ni 6% mukdarda (indeks Kž) we CO₂ we H₂S-i 6%-e (indenks K2) çenli saklaýan gurşawlarda ulanmak üçin niýetlenen, ol 35 MPa işçi basyşa hasaplanan.

2.4-nji tablisa

Awtomatik açyp-ýapyjy-bölüjileriň tehniki häsiýetnamasy

	KA-73-250-K1 KA-73-350-K2	KA-89-350-K1 KA-89-350-K2	KA-114-350-K1 KA-114-350-K2
Ýokary galdyryjy turbalaryň diametri, mm	73	89	114

2.4-nji tablisanyň dowamy

1	2	3	4
Geçiş akabasynyň diametri, mm	30	38	48
Uzynlyk, mm	560	567	615
Massa, kg	7,2	10	12,8

Awtomatik açyp-ýapyjy-bölüjileriň esasy ýetmezçiligi – bu olaryň işini aralykdan dolandyrmagyň ýoklugydyr.

Aralykdan dolandyrylýan açyp-ýapyjy-bölüjiler baglaýjy organyň gurnamasy boýunça awtomatik dolandyrylýan bölüjilere meňzeşdir, emma tutuşlygyna ulgamyň çylşyrymly gurnamasyna eýe.

Açyp-ýapyjy dolandyryjy düwmeden (el bilen ýa-da heläkçilik datçikden) gelýän buýrugyň esasynda islendik wagt çüwdürimli guýyny ýapyp biler. Açyp-ýapyjyny çylşyrymlaşdyrmak goşmaça ýerüsti enjamlar we dolandyryjy akabalar (ýörite homutlar arkaly sorujy-kompressor turbalaryň sütünine birikdirilýän geçiriji turbalar) bilen şertlenen.

Edil awtomatik ýaly, dolandyrylýan açyp-ýapyjy (2.12-nji b surat) sim boýunça goýberilýär we muftaly (9) oturtma nippelde (2) ýerleşdirilýär, oňa sorujy-kompressor turbalaryň sütüni boýunça daşky dolandyryş (3) ugry getirilen.

Bölüji turbalardan (4) durýan daşa (korpusa), stakana (6) we hereketlenýän açyp-ýapyjy düwnli hwostowige (16) eýe bolýar. Hwostowik ýokarky (8) we aşaky (13) eýeri we olaryň arasyndaky şary (12) birikdirýär. Şar zowwam geçýän deşiğe we daşky üstünde paza eýe bolýar. (8) we (13) eýeriň hwostowigi bölüjiniň gabarasy bilen iki kamerany emele getirýär. Ýokarky germetik, onda halkaly porşen (10) ýerleşen. Bu kamera B deşik arkaly daşda (korpusda) dolandyryş trubka 3 bilen birleşen.

Nippeliň giňişligi A bölüjiniň üstünde (5) we (7) berkedijiler arkaly germewlenen. Bu berkedijiler açyp-ýapyjynyň birleşmesini hem nippelle germewleýär.

(15) pružin sazlaýjy şaýbalara (14) we (17) wtulka arkaly bölüjiniň gabarasyna (korpusyna) daýanýar. Bölüjiniň ýokarky uýy sorujy-kompressor turbasynyň nippelini açyp-ýapyjy fiksirleýji gulpda gutarýar.

Açyp-ýapyjy nippelde oturdylandan soňra dolandyryjy turba boýunça ýokarky kamera işçi suwuklyk berilýär. Porşen (10) aşak geçýär we ýokarky (8) we aşaky (13) eýeri gyraky aşaky ýagdaýa eltýär. Daşa (korpora) tovlanan we figuraly paza girýän şiftiň (11) kömegi bilen şar kesgitli ýagdaýy tutýar. Bu ýagdaýda şaryň zowwam geçýän deşigi açyp-ýapyjynyň akabasy bilen gabat gelýär.

Kameradaky basyş açyp-ýapyjynyň pružinini (15) açyk ýagdaýda saklaýar.

Kameradaky basyş peselende, ýerüsti emjamlar bilen heläkçilik ýüze çykanda ýa-da ýokardan buýruk bolanda, pružiniň güýji we guýy suwuklygynyň porşene edýän basyşy açyp-ýapyjy düwni gyraky ýokarky ýagdaýa getirýär. Bu ýagdaýda şar eýerleri bilen “Ýapyk” ýagdaýy tutýar. Dolandyryş turbasy boýunça bölüjiniň ýokarky kamerasyna basyş berlende, ol ýene-de açylýar.

Öňki SSSR-de dolandyrylýan açyp-ýapyjy-bölüjileriň iki görnüşi KAY-89-350 we KAY-73-500 öndürilýärdi. Birinjide baglaýjy organy zaslonka görnüşde, ikinjide şar görnüşde ulanylan.

2.5-nji tablisa

Dolandyrylýan açyp-ýapyjy-bölüjileriň tehniki häsiýetnamasy

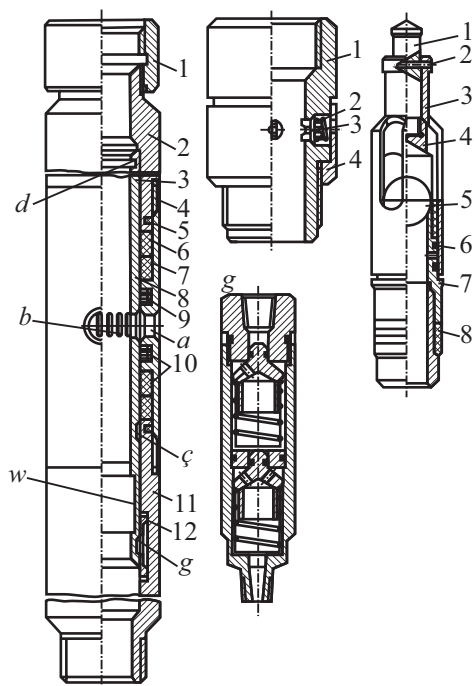
	KAY-89-350	KAY-75-500
Iň ýokary işçi basyş, MPa	35	50
Ýokary galdyryjy turbalaryň şertli diametri, mm	89	73
Geçiş akabasynyň diametri, mm	35	28
Uzynlyk, mm	1060	970
Massa, kg	18,2	12,5

Açyp-ýapyjy-bölüjiler bilen enjamlaşdyrylan guýular ulanylanda we onsuz enjamlaşdyrylan guýular ulanylanda, guýynyň içinde basyş astynda birnäçe prosesleri we operasiýalary ýerine ýetirmek zerurlygy ýüze çykýar.

Guýynyň içinde basyş astynda abatlaýyş işleri geçirilende, açyp-ýapyjy-bölüjili paker dürli gurluşlar bilen enjamlaşdyrylýar, hususan-da dürli wezipelere niýetlenen (2.13-nji surat): deňleşdiriji, kabul edişi, ters we aýlanyşykly açyp-ýapyjylar ulanylýar. Olaryň gurluşyna seredeliň.

Aýlanyşykly açyp-ýapyjy guýynyň düýbi, turbara giňişlik we SKT-niň sütüni arassalanylýp ýuwlanda, guýy heläkçilik sebäpli ýapylanda onuň düýbi dürli himiki reagentler bilen işlenilende we ş.m. sütüniň merkezi geçiş zolagyny turbara giňişlik bilen wagtlaýyn birikdirmek üçin hyzmat edýär.

Açyp-ýapyjy (2.13-nji a surat) SKT-niň sütüninde oturdylýar we onuň bilen bilelikde çykarylýar. Ol deşikli daşdan (4) durýar, olaryň her birinde a deşikli (6) hereketlenýän wtulka (3) oturdylan. Soňky (6, 7, 8, 9, 10) berkidiji elementler bilen germewlenen. Hyrly birleşmeler halkalar (5) bilen berkidilen. Sorujy-kompressor turbalar bilen açyp-ýapyjyny birleşdirmek üçin daş (korpus) (2) we (11) geçirijä eýe. Ýokarky geçirijä (2) mufta (1) birikýär. Açyk we ýapyk ýagdaýlarda wtulka (3) aşaky geçirijini (11) halkaly ýonmasynda ýerleşen we wtulkanyň halkaly ýonmasynyň birine girýän fiksator (12) arkaly fiksirlenilýär.



2.13-nji surat. Ýörite açyp-ýapyjylaryň gurnamasy:

*a – aýlanyşykly; b – deňleşdiriji; ç – kabul ediji;
g – iki konus şekilli açyp-ýapyjyly ters*

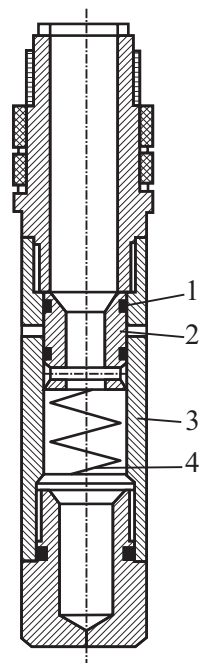
Açyp-ýapyjy wtulkanyň (3) ýokaryk ýa-da aşak süýşmegi bilen dolandyrylýar. Bu ýagdaýda degişlilikde daşa (korpusda) we wtulkada (a) we (b) deşikler gabat gelýär ýa-da ýapylýar. Dolandyrmak wtulkanyň (3) ýokarky ýonmasyna (d) oturdylan ýörite gurallaryň kömegi bilen amala aşyrylýar.

Deňleşdiriji açyp-ýapyjy guýy aparatynyň baglaýjy elementleriniň tarapy boýunça basyşy deňleşdirmek üçin ulanylýar.

Açyp-ýapyjy (2.13-nji b surat) daşdan (korpusdan) (1) durýar, onuň diwaryna açyp-ýapyjy (3) birleşdirilen. Açyp-ýapyjylaryň pružini (2) daşlyk (çehol) (4) arkaly saklanylýar. Açyp-ýapyjynyň eýerleri onuň bilen galtaşýan üstler bolup durýar. Bu üstler deşiklerden ýerine ýetirilen we ol ýerde pružin ýerleşen. Açyp-ýapyjy guýa sim ýa-da tanap arkaly goýberilýän ýükli ştanganyň kömegi bilen açylýar.

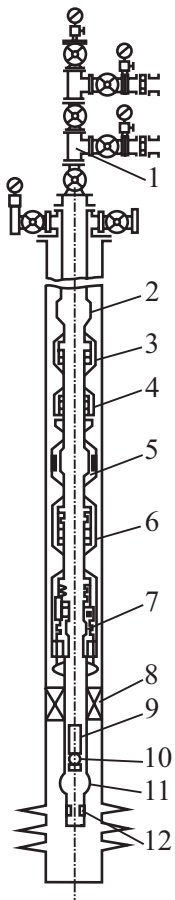
Kabul ediji açyp-ýapyjy (2.13-nji ç surat) pakeri oturtmak we işleriň beýleki görnüşleri üçin, şeýle-de sütünde basyşy döretmek üçin sütüniň geçişini ýapmak talap edilende peýdalanylýar. Oturdylandan soňra paker gysylýar. Bu ýagdaýda kähalatlarda eýerden gysyjy şary öňünden aýyrmak sebäpli, pakeri ulanma sütüne gutarnykly böwetlemek üçin basyşy galdyrmagyň mümkin dälidigini ýüze çykarýar. Bu ýagdaýda kabul ediji açyp-ýapyjyny peýdalanýarlar. Ol pakeriň aşagynda geçip bolmaýan nippelle oturdylýar. Kabul ediji açyp-ýapyjy gabaradan (7) durýar, onuň ýokarky ujy şarly baglaýjy astynda eýer bolup hyzmat edýär. Ýokarsyndan daşa (korpusa) gözenek (4) berkidilýär, onuň içinde şar (5) ýerleşdirilen. Daşa (korpusa) tutujy astynda kellejikli gap (3) geýdirilýär. Gabyň gapdal üstünde aýna ýerine ýetirilip, ol gözenegiň içki giňişligi bilen birleşdirilýär.

Gabygyň ýubkasy halkalar (6) bilen berkidilýän gabaranyň diwarynda yşy ýapýar. Gapdallaýyn hereketlenmez ýaly, gap (kožuh) steržene (1) oturdylan kesiji ştifler (2) arkaly saklanylýar. Geçip bolmaýan nippelde kabul ediji açyp-ýapyjy berkidijiler (8) bilen böwetlenýär. Açyp-ýapyjy çykarylanda ştift (2) kesilýär we (3)



2.14-nji surat.
Ýapyk (gluhoy) dykynyň gurnamasy

gap (kožuh) daýanja çenli ýokary süýşýär. Deňleşdiriji deşik açylýar, şaryň (5) aşagyndaky we ýokarsyndaky basyş deňleşýär, şundan soňra açyp-ýapyjy ýeňillik bilen nippelden çykarylýar.



2.15-nji surat. Enjamlaryň

düzülişiniň shemasy: 1 – çüwdürim

armaturasy; 2 – gysyjy (presleýji)

klapan üçin nippel; 3 – teleskopik

birleşme; 4 – ingibitorly klapan;

5 – aýlanyşykly klapan; 6 – aýlanyşykly

mehaniki klapan; 7 – sütüni bölüji;

8 – paker; 9 – klapan-bölüji üçin

nippel; 10 – gulply klapan-bölüji;

11 – kabul ediji klapan üçin nippel;

12 – başmak klapany

Ters açyp-ýapyjy basyş astynda sütün goýberilende we ýokary gal-dyrylanda onuň geçiriji bölegini ýapmak üçin ulanylýar. Ol hemişe geçiriji bölegi ýapmaly we heläkçiligiň önüni almak üçin guýyny ýapmaga mümkinçilik bermeli. Ters açyp-ýapyjylar gazliftli bilen hem bilelikde ulanylýar we suwuklygyň sütünara giňişlige akmagynyň önüni almak üçin geçelgäni ýapmaly. Kähalatlarda olar pružinsiz oturdylyar we bu ýerine ýetirilişde guýudaky suwuklygyň akymynyň basyşyndan ýapylýan rewersiiv görnüşde peýdalanylýar. Ters açyp-ýapyjy gös-göni turbalaryň sütüninde, şeýle-de simde ýa-da tanapda oturtma nippel görnüşinde oturdylyar.

Ýapyk (gluhoy) dykylar (probki) (2.14-nji surat) berkidilýän silindr şekilli üst boýunça oturtma nippelde sütüniň geçilýän yerini böwetlemek (ýapmak) üçin ulanylýar. Olar daşa (korpusa) (3) eýe, onuň içinde pružinasty porşen (2) oturdylan. Onuň berkidiji halkalary (1) pružiniň (4) gysylan ýagdaýynda turbara we turba giňişligi birikdirýän gabaranyň gapdal diwarynda akabany ýapýarlar. Dyky oturdylanda, goýberiji gural

porşeni (2) gysýar we dyky guýa goýberilýär we açyk açyp-ýapyjy arkaly suwuklygyň aýlanmagyna mümkinçilik berýär. Dyky oturdylandan we goýberiji gural çykarylandan soňra, porşen (2 a) akabany we sütüniň merkezi geçiriş akabasyny ýapýar (böwetleýär). Dykyny aýyrmak zerurlygy ýüze çykanda, porşen (2) ýokary galdyryjy guralyň sterženi arkaly akaba açylýança aşak süýşürilýär, soňra dykynyň aşagynda we ýokarsynda basyş deňleşdirilýär.

Oturtna nippeli – guýy işleri üçin sütüni ýygnamagyň elementi, akabalary radial ýerleşen sowma turbalary (patrubkalary) emele getirýär. Ol sim ýa-da tanap boýunça guýa goýberilýän enjamlary we abzallary sütüne oturtmak we bellige almak üçin niýetlenen.

Guýy enjamlarynyň ýygnaşy (kompanowkasy) gatlagyň açyp-ýapyjy-bölüjisi bilen bilelikde beýan edilen gurluşlaryň tomlumy 2.15-nji suratda görkezilen.

Çüwdürimli guýularyň diwaryny ýapmak üçin guýy enjamlarynyň toplumy awtomatik dolandyrylýan açyp-ýapyjy-bölüjili öndürilýär: KO we КИГ.

KO bölüjiniň toplumy KO-219/168-140 görnüşde öndürilýär. Ol şertli diametri 219 mm ulanma sütünine oturtmak üçin, 14MPa basyşlarda Russiýanyň Demirgazyk we Týumen oblastlarynyň gaz känleriniň guýularynda peýdalanmak üçin niýetlenen.

Gaz guýulary üçin ýerasty enjamlaryň toplumy КИГ, esasan, kükürtli wodorody we uglekislötany saklaýan guýularda ulanmak üçin niýetlenen.

Bu toplumda awtomatik doly geçişli açyp-ýapyjy-bölüji KA peýdalanylýar.

KYCA kysymly guýy bölüjileri (otsekateli) dolandyrmagyň toplumy we guýy enjamlary bilen bilelikde dolandyryş bekedini (stansiýasyny) özünde jemleýär. Dolandyryş bekedini iki kysymda – elektrik ýa-da pnevmaherekete getirijili görnüşde taýýarlanýlar.

Ulanmagyň şertlerine baglylykda, 89 we 73 mm diametrli sütünler üçin birnäçe shemalar boýunça toplumlar göz önünde tutulýar. Mysal üçin, KYCA-89-350 toplumyň düzülişiniň has çylşyrymly shemasy temperaturasy 120°C-a çenli we 0,1 g/dm³-a çenli iýiji düzüjileriň barlygy bilen häsiýetlendirilýän gurşawly guýular üçin niýetlenen.

Beýleki shemalarda ulanmagyň şertleriniň üýtgemegini hasaba almak bilen, käbir elementler toplumdan aýrylýar. Mysal üçin, teleskopik birleşme, ingibitorly açyp-ýapyjy we sütüni bölüji ýok bolup biler. Meňzeş shema boýunça KYCA-73-500 toplumu düzülýär, onuň has çylşyrymly shemasy 2.16-njy suratda görkezilen.

Basyş astynda guýynyň abatlaýyş işlerini geçirmegiň mümkinçiligini üpjün etmek üçin guýy enjamynyň toplumlarynda kähalatlarda sütüni bölüjiler ulanylýar. Pakeriň geçiriji deşigi ýapylanda we SKT-niň sütüni ondan aýrylanda, bu sütüniň elementlerini çalyşmak ýa-da ýokary galdyrmak we aşak goýbermek bilen baglanyşykly abatlaýyş-öňüni alyş işleri geçirilende, guýy ýapylmazdan (gluşeniýesiz) amala aşyrylýar.

2.6-njy tablisa

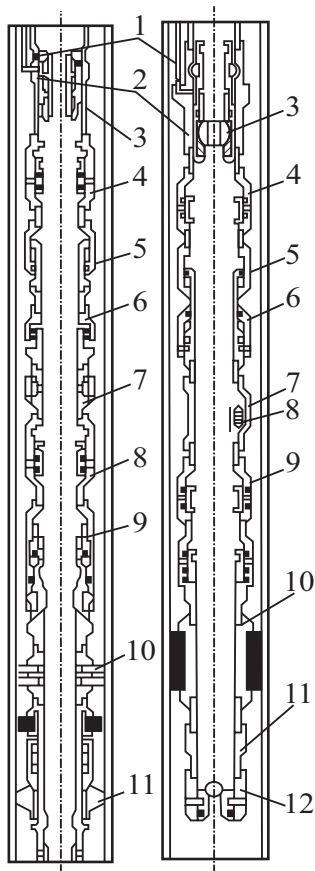
**KYCA-89-350-136* KYCA-89-350-140 KYCA-89-350-145
enjamlaryň tehniki häsiýetnamasy**

Ýokary galdyryjy turbalaryň şertli diametri, mm	89
Işçi basyş, MPa	35
Guýy enjamynyň daşky diametri (pakerden başga), mm	136 ýokary däl
Guýy enjamyny goýbermegiň has uly çuňlugy, m	3500
Guýy enjamynyň uzynlygy (ýokary galdyryjy turbasyz), mm	5584-den 8679-a çenli
* Pakeriň toplumynyň daşky diametri şifriň ahyrky sanyna (mm) deň	

2.7-nji tablisa

**KYCA-73-500-118* KYCA-73-500-122 enjamlaryň
tehniki häsiýetnamasy**

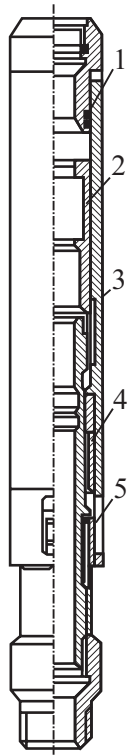
Ýokary galdyryjy turbalaryň şertli diametri, mm	73
Işçi basyş, MPa	50
Guýy enjamynyň daşky diametri (pakerden başga), mm	118 ýokary däl
Guýy enjamyny goýbermegiň has uly çuňlugy, m	3500
Guýy enjamynyň uzynlygy (ýokary galdyryjy turbasyz), mm	6065-den 11235-e çenli
* Pakeriň toplumynyň daşky diametri şifriň ahyrky sanyna (mm) deň	



2.16-njy surat. KYCA-73-500 kysymly guýynyň içindäki enjamlaryň düzülişiniň shemasy:

- 1 – dolandyryş turbasy; 2 – açyp-ýapyjy-bölüji üçin nippel; 3 – gulply; bölüji açyp-ýapyjy; 4 – aýlanyşykly açyp-ýapyjy; 5 – teleskopik birleşme; 6 – ingibitorly açyp-ýapyjy; 7 – heläkçilikde ýapmak üçin aýlanyşykly açyp-ýapyjy; 8 – aýlanyşykly açyp-ýapyjy; 9 – sütüni bölüji; 10 – ýakorly paker; 11 – kabul ediji açyp-ýapyjy üçin nippel; 12 – başmak açyp-ýapyjyny

Sütüni bölüji (2.17-nji surat) kellejikden (1), ýokarky (2) we aşaky (5) sangdan, silindrden (3) we ştokdan (4) durýar. SKT-niň sütünini guýy enjamyndan sim ýa-da tanap boýunça goýberilýän gural arkaly bölýärler. Guraly itekleýji sangy (2) ýokary süýşürüp, guýy enjamyndan turbany aýyrýar, sangy aşak hereketlendirip, olary birikdirýärler.



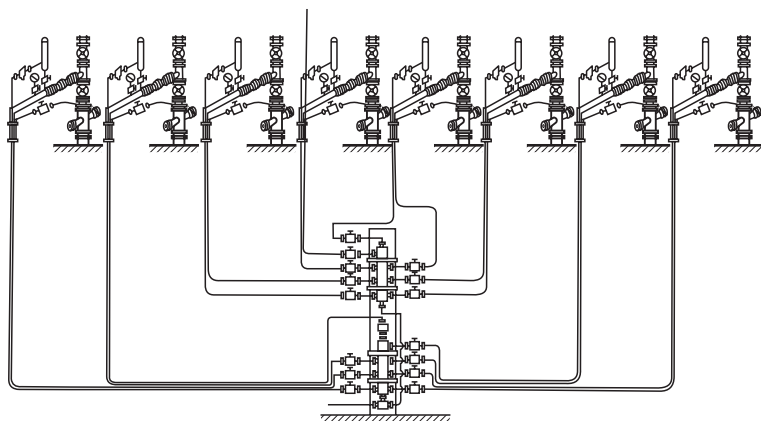
2.17-nji surat. Sütüni bölüji

Sütüni bölüji birnäçe görnüşde öndürilýär, şol sanda kömür-turşy kislotany (K_1 ýerine ýetiriliş) we 6%-e çenli kükürtli wodorody (K_2 ýerine ýetiriliş) saklaýan gurşawlarda ulanmak üçin hem taýýarlanylýar.

Toplumlaryň elementleri: pakerleriň daşky we içki diametrleri, ýakorlar, elementleriň baglanyşýan ölçegleri, hususan-da, açyp-ýapyjy-bölüjiniň, ýakoryň, ähli açyp-ýapyjylaryň, nippelleriň, wtulkalaryň ölçegleri standartlaşdyrylan.

Nebit we gaz senagaty üçin açyp-ýapyjylar-bölüjiler toplumlaýyn taýýarlanylýar.

Häzirki zaman toplumlar dolandyryş beketleri tarapyndan dolandyrylýar. Ýeke-täk nebit ýa-da gaz guýularyna ýa-da topbagyna hasaplanylýan. Adatça, ol sekiz guýudan artyk bolmaýar (2.18-nji surat).



2.18-nji surat. KYCA ýa-da KYCA-Ə toplum bilen guýularyň topbagyny baglanyşdyrmak

Toplumlar peýdalanylýan akabanyň görnüşi (elektrik ýa-da pnevmogidrawlik) bilen tapawutlanýar. Watanymyzda ulanylýan toplumlara KYCA we KYCA-Ə degişli, olar gurşawyň temperatura-syndan, düzüminde H_2S we CO_2 saklaýjylygyndan, guýyny abatlamagyň ýygylgyna baglylykda, dürli görnüşde ulanylýar.

Aýratyn gaz guýularyny ulanmak üçin KPII-niň toplumu peýdalanylýar. Ol ýangyn döwründe ýa-da guýynyň agzynda ýşlar emele gelende guýynyň diwaryny awtomatik ýapmaklyga mümkinçilik berýär.

3. GUÝYNYŇ TÖWEREGINDÄKI ENJAMLAR

Guýuda ýerine ýetirilýän tehnologik prosesleriň kem-kemden çylşyrymlaşmagy, sanynyň artmagy bilen baglanyşyklylykda we aýratyn hem batgalykly ýerlerde nebit we gaz kânlerini özleşdirmek bilen baglanyşyklylykda nebit we gaz çykaryjy senagatyň ösüş depgini bilen Çetki Demirgazykda, kiçi suwly, çuň suwly deňiz we okean şelflerinde guýynyň töwereginde durnukly hem-de gozganylýan enjamlary ýerleşdirmek üçin, şeýle hem dürli maksatlara niýetlenen ýörite kybapdaş meýdançaly gurluşlary gurmak zerurlygy ýüze çykdy. Bu gurluşlar kân gury ýerde özleşdirilende, bu meýdançalar toprak esasyda döredilýär. Batgalyk ýerlerde – guýynyň agzyndaky zolakda topragy sorduryp almak ýa-da metal gurnamalary gurmak bilen döredilýär. Kiçi suwly şelflerde kânler özleş-

dirilende, meýdançalar we olary baglanyşdyrýan ulag kommunikasiýalary estakada ulgamynyň görnüşinde ýa-da metal gurnamalara ýa-da paýalara esaslanýan aýry duran platformalarda gurulýar.

Çuň suwly deňiz we okeanyň ýalpak ýerlerindäki (şelflerindäki) kânler özleşdirilende, has çylşyrymly we hil taýdan täze çözgütleriň zerurlygy ýüze çykdy. Meýdançalary döretmegiň zerurlygy – guýyny gurnamak üçin we ony soňra ulanmak esasyda burawlamak hem-de guýyny ulanmak serişdeleriniň köpsanly görnüşleriniň döremegini şertlendirdi. Oňa häzirk wagtda durnukly, ýüzýän, ýarym çümdürilýän we suwasty esaslar degişli. Bu gurluşlaryň ählisi has çylşyrymly, metaly köp talap edýär we gymmat. Olaryň gymmatyny ölçemek mümkin, köplenç ol guýynyň hususy bahasyndan geçýär.

Deňşdirerlik köp ýyllyk tejribeliklere seretmezden, guýynyň töweregindäki meýdançalaryň ähli görnüşleriniň taslamasy, gurluşygy, esaslar we ulag kommunikasiýalary häzirk wagta çenli olary döretmegiň meseleleri ýeterlik derejede çözülen diýlip aýdylyp bilinmez. Bu olaryň çylşyrymlylygy bilen düşündirilýär. Hususan-da, ygtybarlylygy, howpsuzlygy, daşky gurşawy goramaklygy üpjün etmekligiň, gymmatynyň ýerlikliliginiň we metal sygymlylygynyň meselelerini çözülen diýlip hasap etmek bolmaz.

3.1. Gury, batgalyk ýerlerde we ýalpak suwly akwatoriýalarda guýynyň töweregindäki gurluşlar we ulag kommunikasiýalary

Nebit we gaz ulanma guýular we gysyp itekleýji guýular gury ýerde kese meýdançalar bilen enjamlaşdyrylýar. Olaryň ölçegleri kâni özleşdirmegiň dürli döwürlerinde guýyny ulanmagyň şertleri boýunça zerur bolan dürli tehnologik prosesleri ýerine ýetirmek üçin enjamlary we beýleki enjamlary ýerleşdirmäge mümkinçilik bermeli. Şeýle enjamlara ilki bilen guýyny ýer astynda abatlamak üçin enjamlar, şeýle-de arassalap ýuwmak, kislotaly işlemek, gatlagy gidrobölmek, parafinsizlemek üçin enjamlar degişli.

Meýdançanyň üsti berk kese, düz bolmaly we göterijilik ukyba eýe bolmaly, onuň deformirlenmek mümkinçiligini aradan aýyrmaly. Şeýle meýdançany sement örtüklü gurnamak, ykdasady taýdan has maksadalaýyk. Hasaplamalaryň görkeziji ýaly, guýynyň töweregi gaty örtük bilen

örtülende, gurluşda ýerasty abatlaýyş işleri seýrek geçirilende hem guýynyň birnäçe gezek geçirilen ýerasty abatlaýyş işlerinde özüni ödeýär.

Batgalyk meýdançalarda ýerleşen senagat ulanma guýularyň meýdançalary, teýgumy köplenç, aýryp dökmek ýa-da suwuň derejesiniň mümkin bolan belligine çenli üsti, soňra niwelirmek bilen teýgumy sorup almak arkaly döredilýär. Meýdançalar böwetler (dambalar) boýunça goýlan ýollaryň torlary arkaly birleşdirilýär. Şeýle känleriň ýapgyt ýerleşen guýularyň topbaklary arkaly özleşdirilýändigigi sebäpli, her bir meýdança bir topbagy burawlamak üçin gurnalýar we soňra bu guýulary ulanmak üçin abadanlaşdyrylýar.

Kähalatlarda batgalyk ýerlerde meýdançalar we olary birleşdirýän ýollar pürsli esaslarda (fundamentlerde) we oňa goýlan metal gurnamalarda gurnalýar. Şeýle gurluşlar Hazar deňzindäki şelf känlerini özleşdirmekte giňden ulanylýar, bu ýerde olar deňziň uly bolmadyk çuňluklarynda (8–12 m) häzirki wagta çenli hem ulanylýar. Bakuwyň töweregindäki Nebit Daşlary káni metal we pürs esasy peýdalanmak arkaly işlenilen. Bu ýerde estakadanyň umumy uzynlygy 300 km-den hem köp. Şeýle gurluşlary peýdalanmagyň möçberi boýunça bu kän dünýäde ýeke-täk.

3.2. Çuň suwly ýerlerde känleri özleşdirmek üçin guýynyň töweregindäki gurluşlar

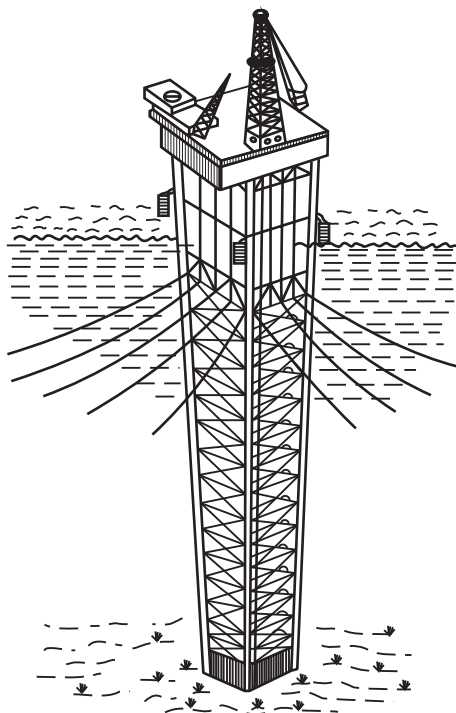
Guýyny ulanmakda onuň agzynda işleri geçirmek üçin gurluşlaryň aýratynlygy deňziň çuňlugy 50 metrden geçende, olaryň gurluş aýratynlygy bilen şertlenen. Şu nukdaýnazardan, olary iki topara bölmek mümkin: buraw elementleri doly ýa-da bölekleyin peýdalanýlan platformaly gurluşlar we diňe guýyny ulanmak üçin niýetlenen gurluşlar.

Buraw enjamlarynyň gymmatynyň köp ýagdaýlarda ähli gurluşyň gymmatynyň kiçi bölegini düzýändigigi sebäpli, kähalat onuň bir bölegi guýy ulanylan wagtynda hem goýlup bilner. Özem ýörite ulanma enjamlar peýdalanýlanda, onuň gurnamasy buraw tehnikasynyň gurnamasy bilen baglanyşykly ýa-da ony öňünden kesgitleýär.

Buraw platformalarynyň elementleri peýdalanýlan gurnamalar, pürsli, bir sütünli we ada görnüşli bolýar.

Ikinji toparlaryň gurnamalary pürsli, bir sütünli we suwasty özbaşdak ulgamly görnüşlere bölünýär.

Guýyny burawlamak we ulanmak üçin pürsli gurnamalar deňziň 300 metre çenli çuňluklarynda işleriň ähli toplumyny amala aşyrmaga mümkinçilik berýär. Olar guýynyň burawlama işlerinden soň doly galdyrylýar ýa-da buraw enjamly ýokarky bölegi guýyny ulanmaga mümkinçilik berýän has ýeňiline çalşylýar.



3.1-nji surat. Diň görnüşli bölüşdirilen platforma

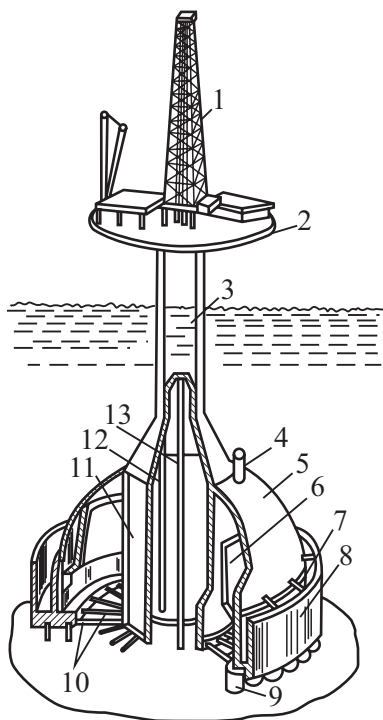
Pürs görnüşli gurnamanyň has kämilleşdirilen görnüşi – diňli platforma (3.1-nji surat), diametri 1,5–2,4 m bolan dört sany dik daýançlary emele getirýär, olaryň arasy aralyk 30,5 m. Platforma deňiz düýbünde daýançlaryň içinden geçirilýän pürsler arkaly berkidilýar. Bu pürsler guýynyň konduktory hökmünde hyzmat edýär. Gurnama 475 metre çenli deňiz çuňlugynda işlemek üçin niýetlenen. Ýokarky böleginde 45,7×45,7 m ölçegli iki paluba ýerleşen, olarda ähli enjamlar ýerleşýär. Ferma 20 ýakora berkidilip çekilýär. Fermanyň aýry elementleri barža bilen eltilýär,

onuň içki giňişligi suwdan doldurylandan soňra, olar dik ýagdaýda zerur ýerinde oturdylýar we labyryny taşlaýar.

Ulanma işinde bu gurluş 30 metre çenli beýiklikdäki tolkuna we tupan şemallaryna çydamaly. Hyzmat ediş möhleti 40–50 ýyl.

Burawlamak we ulanmak üçin peýdalanylýan platformanyň daýanjynyň gurnamasy deňziň düýbünden guýynyň agzyna çenli ulanma sütünleriniň uçastoklarynyň daşky täsirlerden goralmagyny üpjün etmeli. Bu guýynyň fermanyň içinde ýerleşmeginiň hasabyna ýa-da daýanjyň içki göwrümini doldurýan sement arkaly guýyny geçirmek arkaly ýetilýär. Ikinji ýagdaýda daýanç üçin turbanyň diametri 5–7 m bolup bilýär, onuň içki giňişligi platforma gurlanda sementli ergin bilen doldurylýar.

Bir sütünli platformalar üç bölekden durýan gurluşy emele getirýär: çuňlaşdyrylan deňiz düýbi we beton bilen doldurylan aşaky, aralyk we ýokarky, olaryň bir bölegi suwuň astynda ýerleşýär. Ýokarky bölegi guýyny burawlamak we ulanmak üçin zerur bolan enjamlary, ýaşayş we ammar jaýlaryny göterýär.



3.2-nji surat. Bir sütünli buraw platformasy

Guýyny burawlamak we ulanmak üçin bir sütünli (ýa-da bir daýançly) platformalar (3.2-nji surat) doly jaň görnüşli metal gabara (korpusa) (5) eýe, onuň aşaky bölege silindrik düwme (9) bilen üpjün edilen halka (8) oturdylan. Platformanyň kese ugurda süýşmezligi üçin, ol çuňlanan düýpde ýerleşen. Gabaranyň (korpusyň) (5) içki giňişligi böleklere (6) bölünen. Bu böleklerden geçiriji turbalar (7) boýunça suw ýa-da gum (ballast) berilýär. Kolokolyň ýokarky böleginde platformany suw basanda howany aýyrmak üçin açyp-ýapyjy (4) bar. Halka (8) radial sterženler arkaly rezerwuara (11) birleşen. Ýokarky böleginde rezerwuar gabara bilen birleşen. Rezerwuaryň ýokarky bölegi bolup duran konusly geçirijiniň kömegi bilen gabara ýarym turbaly sütün (3) bilen birleşen. Turbalar özünde meýdançany (2) buraw (1) ýa-da ulanma enjamlar bilen bilelikde saklaýar. Rezerwuar arkaly iki sany (12 we 13) turbalar geçýär. Olardan biri guýy burawlananda konduktor bolup hyzmat edýär, ikinjisi – rezerwuara ballasty bermek üçin gulluk edýär.

Şeýle görnüşdäki platformalary grawitasion platformalar diýip atlandyryrlar. Sebäbi olar deňziň düýbüne berkidilmeyär. Ol oturdylmaly ýerine ýüzdürilip eltilýär we içki giňişliklerden howa çykarylandan hem-de ballast bilen doldurylandan soňra, platformany düýpde oturdýrlar. Guýy burawlanandan soňra gazylp alnan nebit merkezi rezerwuarda ýa-da gabaranyň içinde saklanylýar. Guýyny ulanyş döwründe ähli işler guýynyň agzynyň ýerleşen ýeri bolan meýdançanyň ýokarky palubasynda alnyp barylýar. Platformany başga ýere geçirmek üçin, ballast aýrylýar. Aşaky böleklere howa berilýär we platforma suwuň ýüzüne çykýar.

Ada görnüşli platformalar adatça, deňziň 100-130 metrden uly bolmadyk çuňlugynda gurulýar. Aňryçäk maksadalaýyk çuňluk 200 m-e çenli bolýar. Şeýle gurnamalary güýçli tolkunlaryň, şemalyň we buzuň täsiri bolan ýerlerinde ulanmak has netijeli.

Arktikanyň buzly suwlarynda guýyny burawlamak we ulanmak üçin buzly adanyň taslamasy işlenilip taýýarlanylýan. Ol dik gapdal kese kesikde biri-biriniň depelerine goýlan iki kesilen konusy emele getirýär. Şeýle forma şemalyň akymynyň täsirinden gelýän we ada görä hereketlenýän buzy dargatmak we äkitmek üçin has netijeli.

Mundan başga-da, demir-betondan gurnalýan adalar ulanylýar. Metaldan guralan bilen deňeşdirilende, olar poslama has durnykly, ýadawlyk sebäpli deformasiýalar ýok we uly massasy sebäpli, has durnukly.

Guýyny burawlamak üçin bir ýerden başga ýere göçürip bolýan esaslar ulanylan ýagdaýynda, guýyny ulanmak üçin ýörite gurluşlar peýdalanylýar. Bu görnüşdäki esaslar öz-özünden ýokary galýan we ýüzýän görnüşlere bölünýär. Öz-özünden ýokary galýan deňiz buraw desgasy ýüzýän gabara eýe, olary deňiz boýunça daşamak mümkin. Gabarada buraw wyşkasy, energetik we buraw enjamlary, ammarlar, ýaşayyş jaýlary guralan. Gabarada şahtalar bar, bu şahtalar arkaly üç ýa-da dört daýançlar goýberilýär. Olar goýberilenden we gaty teýgum berkidilenden soňra, gabara göterijileriň (domkratlaryň) kömegi bilen islendik howada işleri geçirmek üçin, zerur bolan beýiklige galdyrylýar.

Şeýle görnüşdäki desgalara Hazar deňzinde ulanylýan “Hazar” we “Baku” ýüzýän buraw desgalary degişli.

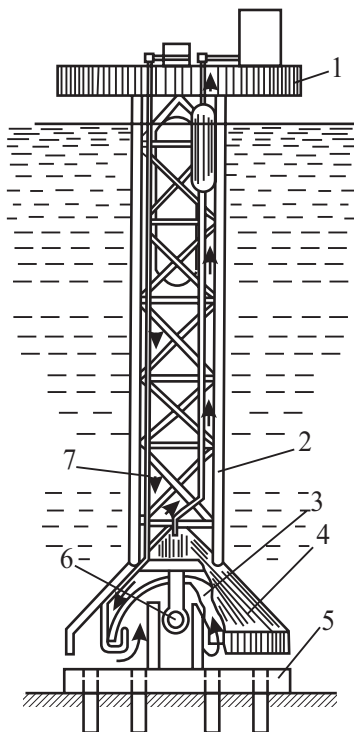
Guýyny burawlamak üçin öz-özünden ýokary galýan platformalardan başga-da, ähli enjamlary özünde göterýän, ýüzýän ýörite gämiler ýa-da pontonlar ulanylýar. Buraw wagtynda ýarym çümdürilen deňiz platformalary ýakorlaryň kömegi bilen oturdylýar. Şemalyň we tolkunlaryň täsiri, kompýuteriň üsti bilen dolandyrylýan aýlanýan wintler arkaly kompensirlenilýär. Bu ýagdaýda guýynyň agzy deňziň düýbünde ýerleşýär. Şol ýerde guýynyň agzynda ýerleşmeli enjamlaryň toplumu hem oturdylan.

Guýyny ulanmak üçin bir sütünli platforma hem şeýle buraw üçin niýetlenen platforma meňzeş, emma onuň bilen deňeşdirilende, ol kiçi massa eýe. Gurnamasynyň massasyny kemeltmek üçin şeýle platformalar “suwuň üstünde ýüzýän” görnüşde, ýerine ýetirilip bilner. Olar fermada (2) oturdylan ulanma enjamly meýdany (1) emele getirýär. Onuň aşaky bölegi şarniriň kömegi bilen deňziň düýbüne gozganmaz ýaly berkidilen daýanç bölege (5) birleşdirilen (3.3-nji surat). Şeýle platformanyň dik ýagdaýy deňiz derejesiniň astynda doly çümdürilen, gazylyp alnan nebiti saklamak üçin peýdalanylýan pontonlaryň ýa-da sygymlaryň hasabyna üpjün edilýär. Deňiz suwunyň täsirinden şarniri (6) goramak üçin ýörite gurnama göz öňüne tutulan.

Bu gurnama suw geçirmeyän gaba (örtüğe) eýe bolup, onuň astyna üstden ýag geçiriji (7) boýunça suwuk çalgý berilýär. Gap (örtük) (3) gorag woronka (4) bilen ýapylan. Ýagyň hemişelik derejesini saklamak üçin gorag açyp-ýapyjy we iýmitlendiriji sorujy bar.

Nebiti saklamak üçin suwasty rezerwuarlar hem şeýle görnüşde oturdylýar.

Deňiz senagaty üçin enjamlary döretmek üçin olary ulanmagyň aýratynlygyny hasaba almaly.



3.3-nji surat. Guýularyň topbklarynyň agyzlary suwuň astynda ýerleşen platformany ulanmak

Suwuň çuňlugynyň täsiri deňziň çuňlugy 30 metre çenli bolanda, düzgüne laýyklykda, ýörite buraw we ulanma platformalary peýdalanýlar. 120 m-e çenli çuňlukda metaly we maddy çykdaýjylary tygşytlamak, buraw işleri we ulanmak üçin şol bir platformany ulanýarlar (buraw işleri gutarandan soňra, onuň käbir elementleri aýyrylýar).

Şeýle gurnamalary 15–60 guýy üçin taslaýarlar. Gurnamanyň gurnamasy pürsleriň uly sanyndan durýan esasy özünde jemleýär. 180 metre çenli çuňluk üçin gurnamanyň burçlarynda oturdylan (4) we ondan köp pürslerden durýan esaslar ulanylýar.

Platformany oturtmagyň çuňlugyny artdyrmak, onuň massasyň artmagyna getirýär, ol hususan-da, gurnamanyň palubasyna bagly. Ony kemeltmek üçin iki ýa-da üç gatly (ýarusly) palubalar peýdalanylýar.

Üç palubaly platformalar peýdalanylanda, ýokarkyda buraw enjamlary, ortakyda ulanma enjamlary, aşakyda ammar jaýlary we ýyladyş, howa çalşyjy, energiýa üpjünçiligi, suwy süýjütmek we ş.m. ulgamlar ýerleşdirilýär.

Esasyň häsiýetli aýratynlygy, deňziň çuňlugynyň artmagy bilen, gurnamanyň elementleriniň diametrini we diwarynyň galyňlygyny artdyrmak bolup durýar.

Buzly meýdanlaryň täsiri. Deňziň üstünde buz meýdançalaryň we buzlaryň bolmagy, pürsleriň we daýançlaryň in pes mümkin sanynda (üç–dört) gurnamany döretmekligi şertlendirýär. Bu ýagdaýda pürsler we daýançlar ýeterlik berklige eýe bolmaly. Daýanç sütünleriniň diametri 6 m we ondan hem ýokary. Berkligini artdyrmak üçin olar içinden gapyrgalar ulgamy bilen üpjün edilen. Sütünler biri-birleri bilen suwuň ýokarsynda we aşagynda hereketlenýän buzuň täsiri üçin howpsuz çuňluklarda birleşdirilýär.

Sanalyp geçilenlerden başga-da, indikileri göz önüne tutmaly: şemalyň, tolkunlaryň, gaýtgynlaryň täsiri, seýsmik täsirler, platformanyň oturdylýan teýgumunyň aýratynlyklary.

Ýüklenmeleriň has spesifik görnüşlerine seredeliň.

Tolkunly ýüklenmeler. Özünüň häsiýeti boýunça bu dinamiki ýüklenme. Esasyň silindr şekilli elementiniň uzynlyk birliginde olaryň kese düzüjileri aşakdaky formula boýunça kesgitlenilýär:

$$F_B = c_c \frac{\rho}{2g} Dv^2 + c_m \frac{\pi\rho}{4g} D^2 \frac{dv}{dt}, \quad (3.1.)$$

bu ýerde:

c_c – garşylyk koeffisiýenti; $c_c \approx 0,5 - 1$;

ρ – suwuň dykzlygy;

g – erkin gaçma tizlenmesi;
 D – gurnamanyň elementiniň diametri;
 v – akymyň tizliginiň kese düzüjisi;
 c_m – massa koeffisiýenti; ($c_m = 1,5 - 2,0$);

$\frac{dv}{dt}$ – suwuň bölejikleriniň tizlenmesiniň kese düzüjileri.

Deňziň çuňlugy artanda, tolkunlaryň göni täsirini, şeýle-de rezonansyň ýüze çykmagynyň mümkinçiliklerini hasaba almaly. Mysal üçin, 120 m-e çenli çuňluklarda hususy yrgyldylaryň döwri 3–4 sekuntda geçýär, bu gurлуşa täsir edýän tolkunlaryň periodyna deň.

Şemaldan gelýän ýüklenme. Platforma täsir edýän şemalyň güýji aşakdaky formula boýunça kesgitlenilýär:

$$F = 0,00256 v^2 c_f A, \quad (3.2.)$$

bu ýerde:

v – 10 m beýiklikde şemalyň tizligi;
 c_f – formanyň koeffisiýenti;
 A – platformanyň dik ugurdaky proyeksiýasynyň meýdany.

Deňiz akymyndan ýüklenme. Gurnamanyň elementlerine akym täsir edende, maňlaý garşylygy F_c we ýokary göteriji güýç F_p bilen şertlenen güýç döreýär. Bu güýçler aşakdaky deňlemeden kesgitlenilýär:

$$\begin{aligned}
 F_c &= 0,5 c_c \rho v^2 A, \\
 F_p &= 0,5 c_p \rho v^2 A,
 \end{aligned} \quad (3.3.)$$

bu ýerde:

c_c – maňlaý garşylyk koeffisiýenti;
 c_p – ýokary göterijilik koeffisiýenti. Bu koeffisiýentler akymyň tizligine we elementleriň görnüşine bagly.

Gurnama hereket edýän buzuň täsiri aşakdaky deňlemeden kesgitlenilýär:

$$F = k \sigma_{wr} A, \quad (3.4.)$$

bu ýerde:

k – proporsionallyk koeffisiýenti;

σ_{wr} – buzuň berkligi;

A – buzuň dyňzawynda ýerleşýän gurnamanyň proyeksiýasynyň meýdany.

σ_{wr} ululyk duzuň konsentrasiýasyna, ýüklenmäniň tizligine, temperatura we ş.m. bagly.

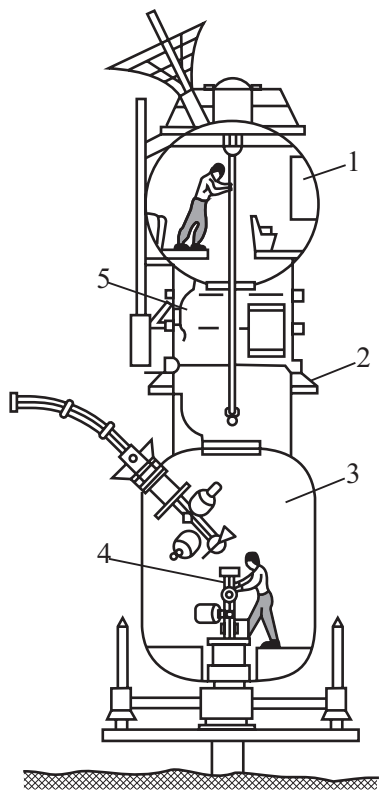
Abatlama ýüklenmeleri daşamagyň we deňizde abatlama işlerini geçirmegiň aýratynlygyna görä şertlenen. Bu ýüklenmeler kesgitlenilende, ähli fazalary hasaba almaly: stapelden gurnamanyň elementlerini goýbermek, baržalara ýüklemek, ýüzyň ýagdaýda daşamak we ş.m. Platforma ýerine oturdylanda, dik ýagdaýa ol öwürülende täsir edýän ýüklenmeler kesgitlenilýär. Platforma iň köp çümdürilende gidrostatik basyşa baglylykda, suw basmaýan giňişlikleriň özüni alyp barşy barlanylýar.

Deňiz nebit kânleri özleşdirilende, guýynyň agzy suwuň aşagynda ýerleşýän guýulary ulanmak mümkin. 180 metrden ýokary çuňluklarda agyzlary suwuň aşagynda ýerleşen guýulary we düýpde ýerleşen ulanma desgalary peýdalanmak has amatly hasaplanylýar. Ikinji agyz enjamlary deňziň düýbünde onuň poslamagyny kemeltmäge mümkinçilik berýär, tolkunly we şemal ýüklenmeleriň täsirini ýok edýär, şeýle-de buzly meýdançalaryň täsiri aýrylýar. Mundan başgada, gämiler üçin päsgelçilikler aradan aýrylýar we gämiler bilen platforma çaknyşanda döreyän heläkçiligiň mümkinçiliklerini ýok edýär.

Agyzlary suwuň aşagynda ýerleşen ulanma platformalarda buraw platformanyň bir bölegi peýdalanlyp bilner. Burawlama gutarandan soňra deňiz derejesinden ýokarda gurnalan buraw desgasynyň esasynda durýan ýokarky bölek aýrylýar, guýy kellejikler bolsa suwasty meýdanda ýerleşýär. Esasyň içki giňişligi gazylyp alnan nebiti saklamak üçin ulanylýar. Guýynyň agzy (4) deňziň düýbünde ýerleşen guýularyň hyzmat ediji enjamlary üçin, gury ýerde ulanylýan meňzeş enjamlary peýdalanmak mümkin. Bu ýagdaýda çümdürilýän polat kamera (3) (3.4-nji surat) ulanylýar. Onda atmosfera basyşy saklanylýar. Kameranyň içki giňişligi azot bilen doldurlan, şonuň üçin guýynyň agzynda ýangynyň ýa-da partlamanyň döremegi aradan aýrylan.

Enjamlara hyzmat etmek ýa-da bejermek iki-üç adamdan durýan topar (brigada) tarapyndan geçirilýär. Olar deňziň üstünden kapsulada eltilýär, kamera bilen birleşdiriji ýubkanyň (2) we lüklaryň

(5) kömegi bilen birikýar. Adamlar kamerada kislorod maskalarda işleýärler ýa-da işler geçirilen döwründe kamera howa berilýär.



3.4-nji surat. Guýynyň agzynyň enjamlarynyň “gury” hyzmatyny üpjün edýän ulgamlar

Şeýle ulgamlar gymmat, emma olar suwa giriji guwwassyz (wodolazsyz) enjamlara hyzmat etmäge we bejergi işlerini geçirmäge mümkinçilik berýär. Meňzeş gurnamalaryň kameralary turbageçirijileriň manifoldly merkezini gurnamak üçin peýdalanylýar.

Häzirki wagtda başga taslamalar hem işlenilýär we ornaşdyrylýar. Bu taslamalara deňziň düýbünde işlemek üçin teledolandyrylýan özbaşdak enjamlar, kiçi gämiler, heläkçiligi aýyrmak we ýangyny öçürmek üçin ulgamlar girýär. Olaryň aýratynlygyna baglylykda, dürli görnüşlerde we gurnamalarda guýa hyzmat etmek üçin bazanyň guýynyň golaý meýdançalary çözülýär

II BÖLÜM

GUÝYNY ULANMAK ÜÇIN ENJAMLAR

Guýy boýunça nebiti, gazy, suwy, kondensaty ýa-da olaryň garyndysyny ýokary galdyrmak, şeýle-de gatлага suwy, gazy, ýylylyk göterijini gysyp iteklemek, degişli enjamlaryň kömegi bilen amala aşyrylýar. Olaryň bir bölegi guýa goýberilen, bir bölegi üstde ýerleşen. Mysal üçin çüwdürimli armatura ýa-da guýynyň golaýyndaky meýdançadaky manifold. Bu enjamlary nebit, gaz, gazokondensat, gysyp itekleýji guýular üçin enjamlar ýa-da suwuklygy we gazy ýokary galdyrmak we degişlilikde olary gysyp iteklemek üçin enjamlar diýlip atlandyrmak kabul edilen. Nebiti gazyp almak üçin häzirki wagtda guýyny ulanmak üçin enjamlaryň degişli görnüşleri işlenilip taýýarlanylýan we giňden üç usul ulanylýar: çüwdürimli usulda, kompressorsyz we kompressorly gazliftli, mehaniki ýa-da gidrawlik herekete getirijili ştangaly guýy sorujylary, ştangasyz sorujylar (gidroporşeni, merkezden daşlaşýan we hyrly elektrik sorujyly). Mundan başga-da, birnäçe gatlaklarda burawlanan guýulary ulanmak üçin özleşdirilýän gatlaklardan her birini aýratyn dürli usulda bir guýy arkaly ulanmaga mümkinçilik berýän, utgaşdyrylan enjamlar ulanylýar. Guýulary şeýle görnüşde ulanmak köplenç, bile-aýry ulanylýan guýular diýlip atlandyrylýar.

Sanalyp geçilen enjamlaryň görnüşlerinden her birini ulanmagyň udelagramy dürli ýurtlarda we ölkelerde örän dürli. Nebit guýularynyň 70%-den gowragy ştangaly sorujyly, özem häzirki wagtda diňe merkezden daşlaşýan elektrik sorujyly, 10%-e golaýy çüwdürimli we gazlift usulda ulanylýar. Emma gazylyp alynýan nebitiň mukdary boýunça çüwdürimli usul birinji ýeri eýeleýär. Onuň kömegi bilen nebitiň ýarysyndan gowragy we gaz kánlerinde gazyň ählisi gazylyp alynýar.

ABŞ-da takmynan 600 müň guýynyň 530 müňi ştangaly sorujylar, 20 müňe golaýy ştangasyz sorujylar (gidroporşenli we merkezden daşlaşýan) bilen enjamlaşdyrylan, galanlary esasan gazliftli usulda hem-de az derejede çüwdürimli usulda gazylyp alynýar.

Degişli usulda guýyny ulanmak üçin enjamlar özüniň ulanylyşynyň rasional oblastyna eýe. Bu oblastyň çäkleri ilki bilen, ulanmanyň berlen usulynyň ykdysady netijeliligi we kesgitli guýuda ulanmak üçin enjamlar bilen kesgitlenilýär. Bu ýerde ulanmanyň usulynyň tehniki

mümkinçiliklerini we guýynyň çuňlugynyň, ulanma sütünleriň diamet-riniň, guýynyň diwarynyň geometrik aýratynlyklarynyň, debitiň, gatlak suwuklygyň ýa-da gazyň düzüminiň netijelilige täsirini hasaba almaly.

Ulanmagyň netijeliligine täsir edýän sebäpleriň uly sany en-jamlary has çylşyrymlaşdyrýar, birnäçe sebäplere görä olary ulanma-gyň çäklerini takyk kesgitlemek mümkin däl. Şonuň üçin tejribelikde bu meýdanlaryň çäkleri ýapylýar.

4. ÇÜWDÜRIMLI WE GAZLIFT USULYNDÁ GUÝULARY ULANMAK ÜÇIN ENJAMLARYŇ SHEMASY

4.1. Çüwdürimli we gazlift usulynda guýulary ulanmak üçin, enjamlaryň shemasy

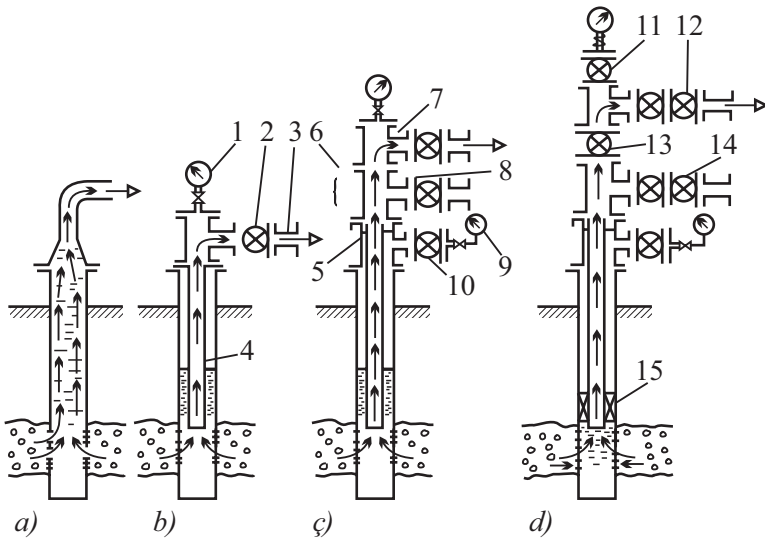
Köp ýagdaýlarda ulanmagyň çüwdürimli usuly örän pes udel çykdaýlarda guýudan nebitiň has köp mukdaryny gazyp almaga mümkinçilik berýär. Şonuň üçin bu usulda guýyny ulanmagyň esasy meselesi, guýynyň uzak wagtlap çüwdürimli işlemeginiň mümkinçiligini üpjün etmek bolup durýar. Bu çüwdürimli ýokary galdyryjynyň işiniň ýokary PTK-syny üpjün etmek arkaly, gatlagyň energiýasyny rasional peýdalanmak bilen baglanyşykly.

Öňler (*4.1-nji a surat*) çüwdürim guýynyň diwarynyň ulanma sütü-ni boýunça amala aşyrylýardy. Bu ýagdaýda çüwdürimli ýokary galdy-ryjynyň PTK-sy pesdi, gatlak gazyň sarp edilişi ýokarydy. Bu bolsa ulanmagyň çüwdürimli döwrüniň gysgalmagyna getirýärdi. Çüwdürim prosesini barlamak we dolandyrmak mümkin däl. Ýokary debitlerde we ýumşak gumly kollektorlarda guýynyň ulanma sütünleriniň çalt gid-roabraziw iýilmesi bolup geçýär. Bu onuň weýran bolmagyna, köplenç, guýynyň ähli diwarynyň weýran bolmagyna getirýärdi.

Munuň öňüni almak we ýokary galdyryjynyň PTK-syny artdyr-mak üçin, guýa ilki bilen çüwdürimli turbalaryň sütünini goýberip başladylar (*4.1-nji b surat*). Guýynyň çüwdürimini dolandyrmak üçin çalşylýan ştuser-drosselleri ulanyp başladylar. Bu gurluşlarda deşiğiň ölçeglerini üýtgedip, gatлага edilýän garşylykly basyşy we netijede suwuklygyň debitiň sazlamak mümkin boldy. Guýynyň iş kadasyny barlamak üçin buferde oturdylýan manometri ulanyp başladylar.

Ştuseri ýa-da zyňş liniýany çalyşmak, mysal üçin zaýаланandygy sebäpli, baglaýjy gurluş arkaly guýyny ýapmak zerurlygy döredi we bu onuň togtadylmagyna getirdi. Onuň işiniň üzüksizligi üçin zyňş liniýany rezewirlemegiň mümkinçiligini üpjün edýän turba kellejiginden we ýolkadan durýan çüwdürim armaturany (4.1-nji ç surat) ulanyp başladylar.

Işi has hem kämilleşdirmek üçin, optimal diametrli sorujy-kompressor turbadan ýarym hatarly ýa-da iki hatarly ýokary galdyryjylary ulanyp başladylar. Gazyň sarp edilişini gysgaltnak üçin guýynyň turbara giňligini paker bilen böwetläp, şeýle-de düýp we sazlanýlan ştuserler bilen suwuklygyň akymyny sazlap başladylar. Sürme gapak-dublýorlar peýdalanylýp başlanýlypdy (4.1-nji d surat).



4.1-nji surat. Çüwdürimli usulda guýyny ulanmak üçin enjamlaryň kämilleşme tapgyrlary:

- 1 – “bufarli” manometr; 2 – sürme gapak; 3 – ştuser-drossel; 4 – çüwdürimli ýokary galdyryjy; 5 – çüwdürim armaturasynyň turbaly kellejigi; 6 – çüwdürimli armaturanyň ýolkasy; 7,8 – troýnik; 9 – manometr; 10, 11 – sürme gapak; 12, 14 – sürme gapak-dublýorlar; 13 – diwar sürme gapak; 15 – paker

Netijede, häzirki wagta çenli guýyny çüwdürim usulda ulanmak üçin enjamlar çürt-kesik çylşyrymlaşdy. Ol esasy dört bölekden durýar: turbalaryň sütüni, sütüniň aşagynyň enjamlary, guýynyň ag-

zyndaky enjamlar, ýagny çüwdürim armatura, we adatça, manifold diýip atlandyrylýan guýynyň agzyndaky enjamlary baglanyşdyrmak.

Guýyny ulanmagyň şertleriniň üznüksiz çylşyrymlaşmagy netijesinde, enjamlaryň her bir elementi gelejekde kämilleşdirildi. Bu bolsa öz gezeginde gurnamanyň kämilleşmegine getirýär. Emma bu üýtgeşme çüwdürimli ýa-da gazliftli enjamlaryň ygtybarlylygynyň peselmegine getirmedi, eýsem onuň ýokarlanmagyna ýardam berdi.

Gazliftli guýy ýokary galdyryjysynyň iş esasy çüwdürimli bilen meňzeş. Emma gazliftiň funksionirlenmegi üçin ýokary galdyryja daşyndan gysylan gaz-energiýany göterijini bermek zerur. Haçan-da gaz komprimirlense, gazlift kompressorly diýlip atlandyrylýar. Bu ýerde hem kompressorly ulanmak termini gelip çykýar.

Kompressorsyz gazlift diýlip atlandyrylýan usul hem bar. Bu usulda ýokary dyňzawly gaz gatlaklardaky gaz ulanylýar we şonuň üçin kompressor bekediniň zerurlygy aradan aýrylýar. Emma kompressorsyz gazlift örän seýrek ulanylýar. Bu usulda ulanylýan guýularyň sany kompressorly gazlift guýulardan 1–2% köp däl.

Kompressor beket – guýy toplumynyň umumy PTK-sy aşakdaky görnüşde kesgitlenilýär:

$$\eta = \eta_{st} \eta_s \eta_{gr} \eta_l \eta_{guýy},$$

bu ýerde:

η_{st} – kompressor bekediniň PTK-sy;

η_s – kompressor beketden gaz paýlaýja çenli gaz setiniň PTK-sy;

η_{gr} – gaz paýlaýjynyň PTK-sy;

η_l – gaz paýlaýjydan guýa çenli liniýanyň PTK-sy;

$\eta_{guýy}$ – gatlak suwuklygyny galdyrmak üçin gysylan gazy peýdalanmagyň PTK-sy. Görnüşi ýaly, η uly bolup bilmez.

Kompressorly gazliftde guýularyň toparyny ulanmak üçin enjamlaryň toplumu çüwdürimli ulanmadan ep-esli çylşyrymly we ol kompressor beketden, gazy paýlaýjy we gazy ýygnaýjy setden, gazy hem-de guýyny gazliftli enjamlaşdyrmaga taýýarlamagyň ulgamyndan durýar.

Gazliftli ulanmak üçin kompressor beke di enjamlary bejermek, gurnamak we sökmek üçin ýokary galdyryjy gurluşlar bilen enjamlaşdyrylan kompressor enjamly maşyn bölümden, sowadyjy suw

üçin sorujy bölümden, gyzgyn suw ýygnaýjysyndan hem-de suwuň atıyaçlyk sygymyndan, separatorly tehnologik enjamdan, ýagy bölüjilerden, çaly m ýaglaryň regeneratoryndan, paýlaýjy gurlyşlardan, transformatorydan, geçiriji turbalaryň baglanyşyk ulgamyndan durýar. Mundan başga-da, beke diň düzümine abatlaýyş bölümler, atıyaç şaýlaryň ammary we işçiler üçin jaýlar degişli.

Gazliftli ulanmak üçin köplenç, gaz hereketlendirijili (gazomotokompressorlar) ýa-da elektrik herekete getirijili porşenli kompressorlar ulanylýar. Soňky ýyllarda gazy turbinaly ýa-da elektrik herekede getirijili merkezden daşlaşýan kompressorlar peýdalanylýar.

Gazmotokompressorlar gazomotoryň 35%-den geçmeýän we kompressoryň 75% PTK bilen häsiýetlendirilýär. Şeýlelikde, $\eta_{gk} - 25\%$ artyk bolup bilmez, sebäbi PTK kuwwatyny ulanmagyň derejesi, enjamlaryň ýagdaýy we iş kadasy, sorulma temperatura we ş.m. garşylykly (otrisatel) täsir edýär, adatça hakyky $\eta_{gk} \ll 25\%$.

$\eta_{st} \eta_s \eta_{gr} \eta_l \eta_{guýy} < 0,5$, şonuň üçin toplumyň umumy PTK-sy 10%-den geçmeýär. Şonuň üçin hem nebit guýularyny ulanmagyň bu usulyny energiýa sarp edijiligi nukdaýnazaryndan ykdysady taýdan amatly dälleriň hataryna degişli etmek mümkin.

Bu usulyň esasy artykmaçlygy aşakdakydan ybarat:

Gazliftli ulanmada guýynyň içindäki enjamlaryň abatlaýyşara işleriniň möwsümi beýleki usullar (çüwdürimliden başga) bilen deňşirilende, birnäçe esse ýokary. Bu guýynyň gündelik abatlanyşy bilen baglanyşykly has agyr we zähmeti talap edýän işleriň göwrümini gysgaltmaga mümkinçilik berýär. Şonuň üçin ekstremal şertlerde, mysal üçin, Demirgazykda, batgalyk ýerlerde ähli toplumyň ýokary ygtybarlykly işi üpjün edilende, kompressorly gazlift senagat işçileriň iş şertlerini düýpli gowulandyrmaga ýardam berýär.

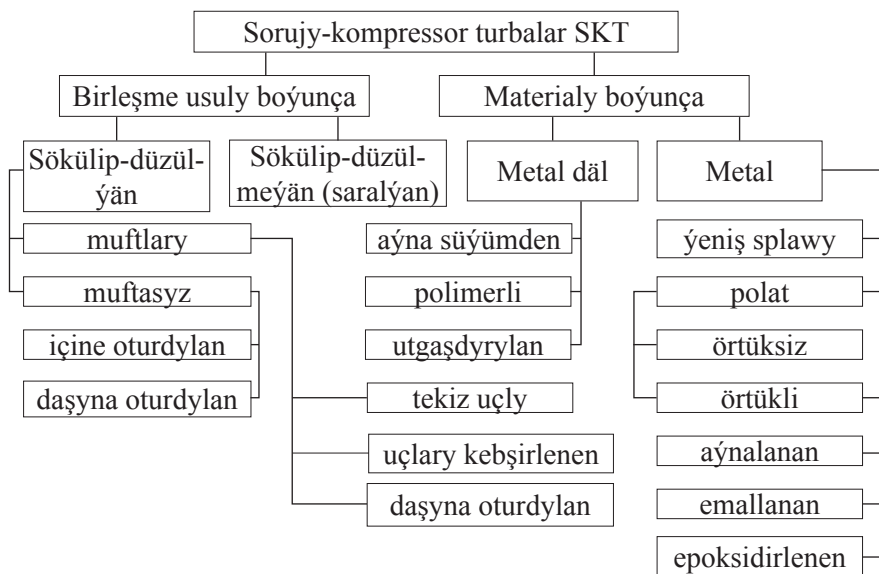
Gazliftli ulanmagyň netijeliligi guýy boýunça suwuklygyň alynmagynyň artmagy bilen we gatlak energiýanyň hem-de gaz ýagdaýynyň artmagy bilen ýokarlanýar. Tersine, gaz ýagdaýynyň kemelmegi, suwuň üleşiniň artmagy we gatlak energiýanyň pese gaçmagy bilen peselýär. Şonuň üçin ulanmagyň gazliftli usulyny peýdalanmak, ilki bilen ýokary gatlak energiýaly, uly gaz faktorly köp debitli guýuly kánlerde maksadalaýyk.

4.2. Çüwdürimli we gazliftli ýokary galdyryjylar üçin sorujy-kompressor turbalary

Çüwdürimli we gazliftli ýokary galdyryjylar üçin sorujy-kompressorly turbalar (SKT) diýlip atlandyrylýan ulgamlar peýdalanylýar. Bu at takyk däl, şeýle turbalar diňe bir kompressorly gazliftde ulanylman, eýsem kompressorsyzlyda hem peýdalanylýar. Şeýle-de olar ähli çüwdürimli, dürli prosesleriň we işleriň uly sanyny geçirmek üçin gysyp itekleýji guýularda, mysal üçin, gatlagyň gidropartladylmasynda ýa-da onuň duz kislotaly işlenilmesinde, guýynyň içindäki enjamlar bilen işlenilende, gumly dykylar bilen işlenilende, içki senagat kommunikasiýalarda ulanylýar.

Turbalaryň bu görnüşi üçin guýynyň ulanma sütünine olary goýbermeklige mümkinçilik berýän uly bolmadyk diametr, guýyny ulanmagyň ähli usullarynda uly çuňlukly guýularda ýokary galdyryjylary peýdalanmaga mümkinçilik berýän ýokary berklik, şeýle-de konusly hyr häsiýetli.

Sorujy-kompressor turbalar materialy, berklik topary, dykyzlygy, poslama garşy durnuklylygy, hyry, birikmegiň çaltlygyny, ölçegleri, parafiniň we duzuň çökmegine garşylygy bilen tapawutlanýar (4.2-nji surat).



4.2-nji surat. Sorujy-kompressorly turbalaryň toparlara bölünişi

Muftaly hyrly birleşmeli berkligi deňölçeşsiz polat SKT häzirki wagtda has giňden peýdalanylýar (4.3-nji a surat). Hasaplama shema-syndan görnüşi ýaly (4.4-nji surat), SKT-niň deňölçeşsiz berkligi, turbanyň gabarasynyň kese kesiginiň we hyryň zolagynda meýdanlaryň arasyndaky tapawut boýunça kesgitlenilýär. Bu ýerde göterijilik ukybynyň peselmegi, kese kesigiň meýdanynyň kemelmegine proporsional. Hyrly birleşmeleriň parametri konuslylygy, hyryň ölçegi uzynlygyň birliginde sapaklaryň sany bilen kesgitlenilýär. Bu ýagdaýda hyr boýunça göteriji kese kesigiň meýdany turbanyň gabarasy boýunça kese kesiginiň meýdanyndan, takmynan 25% kiçi. Şeýlelikde, bu görnüşli turbalardan ýygnaalan SKT-niň sütüniniň yük göterijiligi hyr boýunça kese kesigiň meýdanyna laýyklykda kesgitlenilýär. Bu ýerden deňölçeşsiz berklikli gurnamanyň SKT-siniň sütüniniň ähli metalyň 25%-e golaýynyň işlemeýänligi gelip çykýar. Diňe hyrly birleşmeler we ýokarda ýerleşen turbalaryň gabarasy kabul edýän goşmaça yüklenmesini döredýär.

Şonuň üçin deňölçeşsiz berklikli SKT kiçi we orta çuňlukly guýularda ýokary galdyryjy turba hökmünde peýdalanylýar. Olaryň giňden ulanylmagy, taýýarlamagyň deňşdirerlik ýönekeýligi we kiçi gymmatlylygy bilen düşündirilýär.

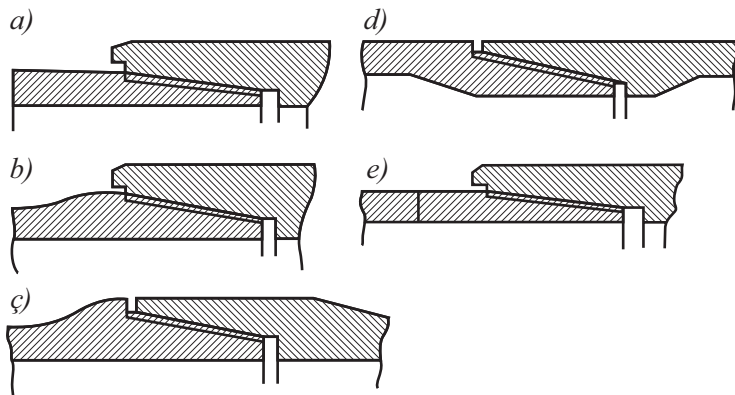
Çuň guýularda we agyr iş şertlerinde turbalaryň ýokary galdyryjy sütüni deň berklikli SKT-den ýygnaýlar. Şeýle turbalaryň ähli kese kesigi, hyr bilen bilelikde takmynan, deň meýdana, degişlilikde, birmeňzeş göterijilik ukyba eýe. Deň berkligi gurluş taýdan dürli tärlär arkaly ýetilýär (4.3-nji surata seret). Mysal üçin, uçlary daşyna çykarylan turbalarda (4.3-nji b surat) hyr galňadylan bölekde kesilen we işçi kese kesiginiň we turbanyň tekiz böleginiň gabarasy boýunça kese kesigiň meýdanlarynyň deňligini üpjün edýär.

Bu görnüşli turbalaryň hyrynyň parametrleri tekiz deň berkliksiz turbalardan tapawutlanýar, 25,4 mm-de sapaklaryň sany 8.

Deň berklikli SKT-ni ulanmak, deň berkliksiz turbalar bilen deňşdirilende, SKT-niň sütünine metalyň sarp edilişini 25% kemeltmäge we olary goýbermegiň ýokary çuňlugyny ep-esli artdyrmaga mümkinçilik berýär.

Deň berklikli SKT-leriň önümçiligini ýeňilleşdirmek üçin P.M.Abugow, T.K.Dadaýanow we W.F.Ştamburg tarapyndan täze

gurnama teklipe edildi (4.3-nji *d* surat). Bu ýagdaýda deň berklikli geometrik ölçegleri we görnüşi boýunça deň berklige eýe bolmadyk SKT-niň turbasynyň hyrly bölegine, takmynan gabat gelýän turbanyň ahyrky gysga kesilen (hyrly) uçlaryny kebşirmek arkaly ýetilýär. Bu turbalaryň hakyky berkligi kebşirlenilýän uçlaryň we kebşirlemegiň hiliniň alamatlaryndan kesgitlenilýär, olary üpjün etmek çylşyrymly mesele bolup durýar. Uçlary kebşirlenen SKT-niň önümçiligi ýokary hilli defektoskopiýany talap edýär.



4.3-nji surat. Polat sorujy-kompressor turbalarynyň birleşmesiniň görnüşleriniň shemasy:

a – deňölçeýsiz berklikli muftaly; b – daşyna çykarylan deň berklikli muftaly; ç – daşyna çykarylan muftasyz deň berklikli; d – içine çykarylan deň berklikli muftasyz; e – kebşirlenen hyrly uçly deň berklikli muftaly

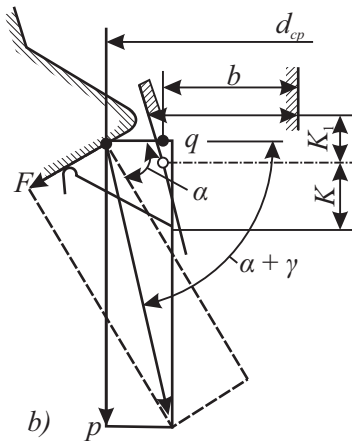
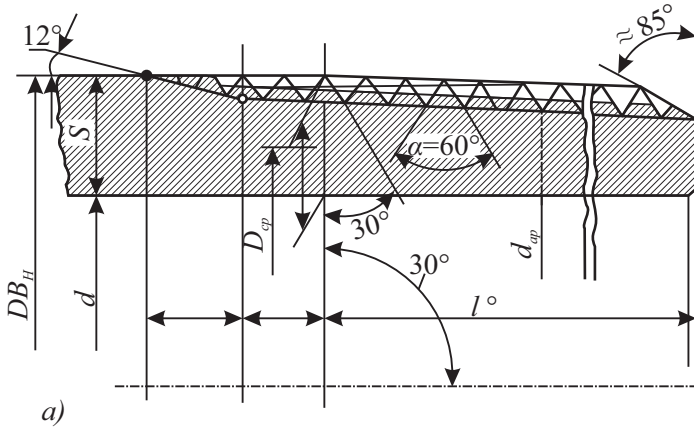
Muftasyz SKT-ni guýa goýbermek we ýokary galdymak üçin ýörite çylşyrymly we gymmat bahaly elewatorlar zerur. Birinji ýagdaýda elewatorda pahnaly tutup galyjy bölek göz önünde tutulan. Ikinjide konusly oturtma üst, bu elewatoryň gurnamasyny we ähli saklaýjy sütüniniň turbasynyň gurluşyny çylşyrymlaşdyrýar.

SKT-niň birmeňzeş içki diametrinde uçlary çykarylan turbalaryň daşky diametri deň berkligi bolmadyk bilen deňeşdirilende ep-esli uly. Şonuň bilen bilelikde käbir ýagdaýlarda ulanma sütüniň kiçi diametrlerinde olary uly debitli suwuklykly guýulara goýbermek bolmaýar.

SKT esasan, akyjylyk çägi 380-den 750 MPa çenli bolan berklikli uglerodly poladyň dürli toparyndan taýýarlanylýar.

Häzirki wagtda alýumin esasdaky erginden taýýarlanylýan SKT ulanylýp başlanylýdy. Dykzlygy $\rho = 2,72 \text{ g/sm}^3$ bolan bu material aşakdaky berklik hili bilen häsiýetlendirilýär: $\sigma_B = 430 \text{ MPa}$, $\sigma_T = 300 \text{ MPa}$.

Görnüşi ýaly, σ_T boýunça erginiň berkligi SKT üçin poladyň iň kiçi berkliginden pes. Emma erginiň dykzlygy poladyň dykzlygyn-dan takmynan iki esse kiçi. Ýeňil erginli turbalary ulanmagyň maksadalaýyklygy hem şunuň bilen kesgitlenilýär. Aýratyn hem gazyň ýada gatlak suwuklygyň iýiji gurşawlarynda, oňa gatnaşygy boýunça bu material polatdan has durnukly.



4.4-nji surat. Sorujy-kompressor turbalarynyň hyrlarynyň esasy ölçegleri

Iýji gurşawly nebit we gaz känlerinde özleşdirilýän üleşüň kemden artmagynyň şertlerinde, ýeňil erginli turbalary taýýarlamak üçin alýuminiň serişdeleriniň we önümçilik kuwwatynyň üznüksiz artmagy, ýeňil erginli SKT-ni peýdalanmaklygy has amatly edýär.

Soňky wagtlarda SKT-ni taýýarlamak üçin polimer materiallary we aýna süýümini peýdalanmak boýunça synanyşyklar edilýär. Munuň maksadalaýyklygy olaryň iýji gurşawlara, aýratyn hem H_2S we CO_2 -niň ýokary gurnamasyna gatnaşygy boýunça durnuklylygyna şertlenýär. Mundan başga-da, polimerler kiçi massa eýe. Emma şeýle SKT-leri gurnamaklyk we taýýarlamak, turbalaryň gabarasynyň we onuň birleşýän ýerleriniň deň berkligini üpjün etmek meselesini çözmek bilen baglanyşykly. Bu mesele häzirkî wagtda ýeterlik çylşyrymly bolup durýar.

Muňa garamazdan, iýji gurşawly kiçi çuňlukly guýularda çüwdürimli ýa-da gazliftli ýokary galdyryjylar üçin polimer turbalary ulanmak, ykdysady taýdan maksadalaýyk.

Turbalaryň täze görnüşi – üznüksiz SKT, ýarym steržen görnüşinde taýýarlanylýar. Onuň uzynlygy turbalaryň ähli sütüniniň uzynlygyna deň. Goýbermek-ýokary galdyrmak bilen baglanyşykly işlerinde, saklamakda we daşamakda ony uly diametrli barabana saraýlar. Bu görnüşdäki turba maýyşgak we gapdallaýyn keňşirilen zolakly polat taýýarlamadan taýýarlanylýar. Hyrly birleşmeleriň we muftalaryň ýoklugy, sütüniň gurnamasyny çürt-kesik ýönekeýleşdirýär, ölçeglerini we metal sygymyny kemeldýär, goýbermek-ýokary galdyrmak operasiýalary ýeňilleşdirýär we tizleşdirýär.

Saralýan SKT-niň görnüşleri sütüni aýry turbalara sökmek we ýygnamak zerurlygyny aradan aýrylýandygy arkaly has agyr. Az mehanizmlaşdirilen goýbermek-ýokary galdyrmak işlerini doly ýok edýär. Şeýlelikde, saralýan SKT-ni ulanmak aýry turbalara sütüni sökmek bilen goýbermek-ýokary galdyrmak işleri üçin mehanizmlaşdirilen we awtomatlaşdyrylan enjamlaryň toplumyny döretmek boýunça zerurlygy ýok edýär.

Saralýan SKT düýpli ýetmezçiliklere hem eýe. Sütün üzülende tutmak bilen baglanyşykly işleri ýerine ýetirmek çylşyrymly. Birleşmäniň zolagynda ýokary hilli keňşirlemäni we birleşmäniň deň

berkliligini üpjün etmek boýunça işleri ýerine ýetirmek zerur. Birkirdirmek bilen baglanyşykly kebşirleme işlerini ýerine ýetirmek käbir ýagdaýlarda gös-göni guýynyň agzynda ýerine ýetirilýär. Bu we beýleki käbir ýetmezçilikler saralýan turbalaryň kem-kemden girizilmeginiň sebäpleri bolup durýar.

SKT-leri gurnamaklyk, taýýarlamak we eltmek degişli standartlarda bellenilýär. Deň berklige eýe bolmadyk muftaly SKT üçin standart häzirk wagtda TDS 633-80 bolup durýar, uçlary çykarylan deň berklikli muftaly üçin – OST. SKT-niň nominal daşky diametrleri, tekiz we uçlary daşyna çykarylan (mufta astyna) üçin şu ölçeglerde kesgitlenilen: 48, 60, 73, 89, 102 we 114 mm, içkide degişlilikde, 40, 50, 62, 59, 76, 88,6 100,3 mm. Daşky diametri boýunça SKT-niň ýol berilýän gýşarmasy 0,8–1,2% we minus 0,2–0,5%, turbanyň diwarynyň galyňlygy boýunça 12,5% we massasy boýunça 9,0%. Materialyň mehaniki alamatlary bilen şertlenen polatdan taýýarlanylýan SKT-niň berklik topary hem bellenilýär.

Ähli standart ýaly, bu TDS-ler hem ähly döwür üçin işlenilip taýýarlanylýan tehniki kada görkeziji (normativ) bolup durmaýar. SKT-niň hili we kada görkezijisi üznüksiz oňatlaşýar. SKT-niň talaplary üýtgeýär, şonuň üçin standart kem-kemden kämilleşýär. Emma şeýle görkezijiler, daşky we içki diametrlere üýtgemeyär.

Ähli döwletleriň standartlary tarapyndan kabul edilen SKT-niň diametr ölçegleri meňzeş. Galan parametrleri biri-birinden düýpli tapawutlanmaýar.

Guýynyň ulanma prosesinde SKT-niň içki üstünde parafin, şepbik, duzlar, poslama önümleri galýar. Dewon döwrüniň öndüriljekli gatlagy burawlanan çüwdürimli, gazliftli we sorujyly guýularda parafiniň çökmegi has depginli we çalt gabat gelýär. Parafin kem-kemden SKT-ni doly diýen ýaly dykýar. Bu guýynyň ulanmak mümkinçiligini aradan aýyrýar. Duzlar köplenç, gysyp itekleýji guýynyň SKT-sinde emele gelýär. Bu şeýle-de akabalaryň kem-kemden daralmagyna getirýär. Netijede, gysyp itekleýji sorujylaryň dyňzawyny artdyrmaly bolýar, ýagny nebiti çykarmak üçin sarp edilýän energiýany artdyrmaly bolýar. Bu ýagdaýda gatlagy gysyp iteklenilýän suwuklygyň mukdary kemelýär. Iýiji düzüji bölekleri bolan nebit we gaz gazylyp

alnanda, polat turbalar poslaýar. Bu SKT-niň iş möhletiniň çürt-kesik kemelmegine getirýär.

Parafiniň, duzlaryň, şepbikleriň çökündileriniň täsirine, kemeltmek we poslamadan turbalary goramak üçin SKT-niň dürli örtükleri ulanylýar. Köplenç, munuň üçin aýna, emal, epoksid şepbikleri we laklar peýdalanylýar. Örtük ulanyjylar tarapyndan ýa-da zawodtaýýarlaýjylarda turba taýýarlanylýandan soňra örtülýär.

Örtükli sorujy-kompressor turbalary ýurdumyzyň senagatynda giňden peýdalanylýar. Şonuň üçin öňi bilen nazary we tejribe barlaglary geçirildi. Onuň başlangyjy R. A. Maksutowa degişli. Barlaglar parafiniň we şepbikleriň çökündileriniň fiziki-himiki tebigatyny ýüze çykardylar. Hususan-da, temperaturanyň, nebitiň düzüminiň fiziki-himiki häsiýetnamasynyň, gaz faktorynyň, suwuklygyň akýş tizliginiň we ş.m. çökündä täsiri öwrenildi. Turbanyň üstüniň бүдүр-сүдүрлиги parafiniň bölejikleriniň ölçeglerinden düýpli uly bolanda, parafiniň çöküp başlaýandygy kesgitlenildi. Bu ölçegler 2-den 5 mkm-ä çenli çäkler aralygyndadyr. Бүдүр-сүдүрлик 2 mkm-den kiçi bolanda, parafin çökmeýär. Bu ýerden materialyň örtüginde edilýän esasy talaplar gelip çykýar: onuň üstüniň бүдүр-сүдүрлиги 2 mkm-den kiçi bolmaly.

Barlaglaryň görkezişi ýaly, şeýle бүдүр-сүдүрлиге aýnadan, emaldan, epoksid şepbiginden edilen örtükler eýe. Aýna – bu materiallardan has elýeterlisi. Emma onuň gatlagyny turbanyň içki üstüne örtmek ýeterlik kyn mesele bolup durýar. Bu mesele öň çözlüpdü we turbalary giň möçberde aýnalamaga mümkinçilik berdi. Bu prosesniň tehnologiýasy birnäçe operasiýalardan durýar.

Aýna örtülmezinden öň turbanyň içki üsti ýalpyldysyz öwürýänçä arassalanylýar. Soňra SKT-niň içine birnäçe aýna naýza-ballon ýerleşdirilýär. Olaryň diametri turbanyň içki diametrinden az-kem kiçi, uzynlygy 1500 mm-e golaý. Naýzanyň (drotyň) içinde howa ýerleşýär. Soňra turba kese ýagdaýda peje ýerleşdirilýär, bu ýerde aýnanyň ereme temperaturasyna golaý temperatura çenli gyzdyrylýar. Gyzdyrylan howanyň içki basyşyň täsiri astynda ballonlar çişýär we aýna metal bilen berk baglanylýar. Bu örtük turbanyň ähli gulluk möhletine ýetýär.

Guýa goýberilen SKT-niň sütüninde aýnalan turbalar diňe parafiniň çökündisiniň aralyklarynda ulanylýar. Adatça, bu zolak guýynyň ýokarky dördten bir ýa-da üçden bir zolagyna deň. Meňzeş usulda armaturalary, uly bolmadyk sygymlary aýnalaýarlar.

Daşamagyň, gurnamagyň we guýa goýbermegiň-ýokary gal-dyrmagyň operasiýalarynda düzgünler doly berjaý edilende, aýnaly örtükler ýeterlik ygtybarly we turbalaryň hyzmat ediş möhleti bilen deň derejede hyzmat edýär. Emma bu düzgünler bozulanda, aýna weýran bolýar, çuň sorujylary ulanmagy çylşyrymlaşdyrýar, şeýle-de parafiniň ýerli çökmelerine getirýär.

Has elastik örtügi, soýulmaýan we uzak ömürli örtügi almak emallamak we epoksidirmek arkaly gazanylýar. Emma olar gymmat we deňşdirerlik gyt materiallary peýdalanmaklygy talap edýär. Epoksid örtüğe örän ýokary ýetmezçilik häsiýetli – ol 100–120°C ýokary temperaturada weýran bolýar.

Örtmegiň ähli görnüşleri SKT-niň we muftanyň ähli içki üsti bitewi bolanda netijelidir. Aýna, emal ýa-da epoksid lak bilen örtülmedik bölekleriň döremegi, turbanyň içindäki goralmadyk ýerde harsaň (lawina) görnüşde parafiniň çökmegine getirýär. Wagtyň geçmegi bilen, bu meýdanda dyky emele gelýär.

SKT-niň hyrly birleşmesiniň berkligi we jebisligi hyryň ýagdaýyna we hiline we ony towlamagyň momentiniň ululygyna bagly. Hyrly birleşmeleriň jebisligini, poslama garşy goragyny oňatlaşdyrmak we onuň uzak ömürliligini ýokarlandyrmak üçin üsti ýumşak metalyň (sink, gurşun) gatlagy bilen örtýärler hem-de towlanlarynda ýörite çalyň ýaglaryny çalyrlar. Towlamagyň pursaty turbalaryň we hyrlaryň ölçegleri boýunça kesgitlenilýär.

Çüwdürimli turbalarda sorujy-kompressorly turbalar ýokary gal-dyryjynyň çyzgysyna baglylykda, sozuju ýa-da gysyjy ýüklenmelere sezewar bolýar.

Çüwdürim armaturanyň turba kellejigine turbalaryň sütüni asylanda we turbalaryň aşagy birikdirilmedik ýagdaýynda turbalaryň sütüni sozulma ýagdaýda işleyär we sütüniň ýokarky kese kesiginde ýokary naprýaženiýe döreyär. Sütüni sozýan güýç bu ýagdaýda indiki formuladan kesgitlenilýär:

$$Q = lqk,$$

bu ýerde:

q – mufta bilen bilelikde 1 m turbanyň agramy;

l – sütün turbalarynyň uzynlygy;

k – guýynyň egriliginiň täsirini hasaba alýan koeffisiýent.

Deň berklikli SKT-niň sütüniniň berkligi turbanyň gabarasy boýunça sorujy güýjüň Q naprýaženiýesiniň we naprýaženiýäniň alnan ululygynyň ýol berilýän deňşdirmesinden kesgitlenilýär. Deň berklige eýe bolmadyk turbalar peýdalanylanda, sütünleriň berkligi howply hyrly birleşme boýunça barlanylýar. Gozganmaga mejbur edýän ýüklenme, ýagny güýç hasaplanylýar.

SKT-niň hyrly birleşmeleri üçin ýol berilýän gozganmaga mejbur edýän ýüklenme her bir görnüş üçin belli. Bu ýüklenmäniň bahasy synag arkaly kesgitlenilýär. Ilkibaşda hasaplama arkaly bu ýüklenme umumy görnüşde ýeterlik takyklykda F.I.Ýakowlew tarapyndan kesgitlenildi we turbanyň içki diametriniň turbanyň gabarasy boýunça galyňlygyna gatnaşygynda 10–14 we hyr boýunça 15–20 boýunça çäklerde konus görnüşli hyry birleşmeler üçin P. P. Şumilow tarapyndan takyklanan.

F. I. Ýakowlewiň formulasy:

$$P_{str} = \frac{\pi D_{sr} b \sigma_T}{1 + \frac{D_{sr}}{2l} \operatorname{ctg}(\alpha + \varphi)},$$

bu ýerde:

D_{str} – esasy tekizlik boýunça turbanyň kesilen böleginde onuň gabarasynyň orta diametri (4.4-nji surat);

b – esasy tekizligiň hyrly bölegi boýunça turbanyň gabarasynyň galyňlygy;

σ_T – turbanyň materialynyň akyjylyk çägi;

l – hyryň uzynlygy;

α – hyryň profiliniň burçy;

φ – sürtülme burçy, $\varphi = 8-10^\circ$.

P. P. Şumilýowyň formulasy $\eta = \frac{b}{(s + b)}$ koeffisiýentiň girizil-

megi bilen tapawutlanýar. Bu koeffisiýent turbanyň gabarasynyň we onuň hyrly böleginiň tapawudyny hasaba alýar. Netijede, takyklanan formula aşakdaky görnüşe eýe bolýar:

$$P_{str} = \frac{\pi D_{sr} b \sigma_T}{1 + \eta \frac{D_{sr}}{2l} \operatorname{ctg}(\alpha + \varphi)}$$

SKT sütüniň başgaça iş şertleri, haçan-da onuň aşagy guýynyň ulanma sütünine degende ýüze çykýär. Bu ýagdaýda sütüniň durnuklylygynyň ýitgileri we gapdallaýyn egrelmeleri mümkin. Sütün guýa gaçan ýagdaýynda hem turbalaryň deformasiýasy ýüze çykýar. Iki ýagdaýda hem galtaşmanyň zolagynda SKT-niň sütüniniň eplen-böleginde ulanma sütün bilen direg güýçleri we sürtülmäniň uly güýçleriniň ýüze çykmagy sebäpli, turbalaryň deformasiýasy döreýär. Iki ýagdaý üçin hem berklilik şertleri we aňrybaş gysyjy ýüklenmäni kesgitlemek maksadalaýyk.

SKT sütüniň gapdallaýyn egrelmegine getirýän has ýokary ýüklenme aşakdaky formuladan kesgitlenilýär:

$$P_{kr} = 3,5 \sqrt[3]{EI \lambda^2 q},$$

bu ýerde:

I – turbanyň gapdal kese kesiginiň inersiýa momenti:

$$I = \frac{\pi(D_n^4 - D_w^4)}{64},$$

$\lambda = 1 - \left(\frac{p_{er}}{p_g} \right)$ – suwuklykda turbanyň massany “ýitgisini” hasa-

ba alýan koeffisiýent; q – howada 1 m turbanyň massaň; E – maýyşgaklyk moduly; 3,5 – turbanyň gaplamasynyň ýakora täsirini hasaba alýan koeffisiýent.

Ýakoryň SKT-niň sütüniniň berk direlmesinde we sütüni ýokardan gysýan güýçde onuň durnuklylygynyň ýitgisi we eplenmesi onuň guýynyň diwarynda saklanyp galmagyna we munuň netijesinde ýakora berilýän oka görä güýjüň kemelmegine getirip bilýär. Onda bu güýç:

$$P_1^\infty = \lambda q l I_1,$$

bu ýerde:

$$I_1 = \frac{1(e^{2a} + 1)}{a(e^{2a} - 1)}, \quad \alpha = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{f r a g}{EI}}$$

bu ýerde:

$f = 0,2 - 0,25$ – ulanma sütünine SKT-niň sürtülme koeffisiýenti;

r – SKT-niň we ulanma sütüniň arasyndaky deşik;

l – sütüniň uzynlygy.

l -iň artmagy, bilen ululyk $a \rightarrow \infty$, $I_1^\infty \rightarrow \frac{1}{a}$, onda ýakora düşýän ýokary ok ýüklenme indiki görnüşde bolar:

$$P_{1\max} = 2 \sqrt{\frac{\lambda q EI}{f r}}$$

SKT-niň sütüniniň berkidilmedik ýokarky ujunda ok ýüklenme:

$$P_1^0 = \lambda q H I_1^0,$$

bu ýerde:

$$I_1^0 = \frac{1}{a} \frac{(e^{2a} - 1)}{(e^{2a} + 1)}$$

SKT-niň sütüniniň eplenen böleginiň berkliginiň şertini aşakda-
ky görnüşde aňlatmak mümkin:

$$P_{1\text{gvs}} \left(\frac{1}{F_0} + \frac{r}{2W_0} \right) \leq \frac{\sigma_T}{n_1},$$

bu ýerde:

$P_{1\text{gvs}}$ – sütün turbasynyň eplenen böleginde ok güýji;

F_0 – turbanyň gapdal kese kesiginiň meýdany;

σ_T – turbanyň materialynyň akyjylyk çägi;

$n_1 = 1,5$ (berkligiň atıyaçlygy).

Ştangaly guýy sorujy desgalarynda ýokary galdyryjy turbalar hökmünde SKT peýdalanylanda, sütün sikliki ýüklenmelerde işleýär. Onuň berklik hasaplamalarynda ýadawlyk hadysalary hasaba almaly. Munuň üçin napryženiýäniň amplitudasyny kesgitlemeli. Berlen turbanyň berklik toparyna gabat gelýän materiallar üçin çydamlylygyň belli çäklerinde berkligiň ätiýaçlygyny kesgitlemeli:

$$n = \frac{\sigma_{-1}}{(k_{\sigma})_g \sigma_a + \psi_{\sigma} \sigma_m},$$

bu ýerde:

σ_{-1} – simmetrik aýlawda turbalaryň materialynyň çydamlylyk çägi;

$(k_{\sigma})_g$ – möçberli sebäpleri (faktorlary) hasaba alýan koeffisiýent, üstüň ýagdaýy we napryženiýäniň konsentratlarynyň barlygy;

ψ_{σ} – ýüklenmäniň häsiýetini hasaba alýan koeffisiýent.

Aýlawyň häsiýetnamasynyň hemişeligi bilen aýlawly ýüklenmelerde şaýyň berkligi onuň işleýän gurşawyna bagly we dürli çäklerde üýtgeýär. Berkligiň D toparynyň poladynyň çydamlylyk çägi howada 30MPa deň, H₂S we CO₂ gazlaryň mukdaryny saklamaýan minerallaşan gatlak suwda diňe 15 MPa deň. Ψ_{σ} ululyk materialyň berklik çäğine bagly, $\sigma_s = 350\text{--}600$ MPa üçin ol 0,07–0,09, $\sigma_s = 650\text{--}500$ MPa üçin $\Psi_{\sigma} = 0,12\text{--}0,14$ -e deň.

4.3. Çüwdürim armaturasy we manifold

Çüwdürimli ýa-da gazliftli ýokary galdyryjy üstde çüwdürim armaturasy bilen birikýär.

Çüwdürim armatura birnäçe funksiýalary ýerine ýetirýär. Olardan iň esasyly: guýa goýberilen SKT-niň sütünini agramda saklamak, iki hatarly ýokary galdyryjyda bolsa iki sütüni saklamak, turbara giňişligi böwetlemek we olaryň özara örtügi, berlen çäklerde guýynyň iş kadasyny sazlamagyň mümkinçiligini üpjün etmek, onuň işiniň üznüksizligi we guýynyň içinde, şeýle-de daşynda onuň iş parametrlerini ölçemek arkaly guýyny barlamak.

Bozulmalar, şeýle-de çüwdürim armaturanyň weýran bolmagy diňe bir ulanylýan guýynyň bozulmagyna däl, eýsem heläkçilige we açyk çüwdürime getirip bilýär. Poslama getirýän düzüljilerden we

abraziwlerden aýrylan gatlak suwuklykly we gazly känlerde uly bolmadyk basyşly we debitli guýular üçin armaturanyň ýokary ygtybarlylygyny üpjün etmek, gurnamagyň we armaturany taýýarlamagyň deňşdirerlik ýönekeý usullarynda ýetilýär.

Anomal gatlak basyşlarda we suwuklygyň gije-gündizde ýüzden birnäçe mün kubmetre çenli ýa-da ýokary temperaturada abraziw we iýji düzüjileriň uly mukdaryny saklaýan gazyň gije-gündizde million kubmetre çenli debitinde uly çuňlukly (5000–7000 m) guýular üçin çüwdürim armaturany döretmek we önümçilige goýbermek uly ylmy, inženerçilik we önümçilik çylşyrymlylygy bilen baglanyşykly meselä öwrülýär.

Häzirki zaman çüwdürim armaturasy konstruktorlaryň we taýýarlaýjylaryň ulanylýan guýynyň bu görnüşiniň agyz enjamlaryny kämilleşdirmek boýunça köp ýyllaryň dowamyndaky işleriniň netijesi (*4.1-nji surat*).

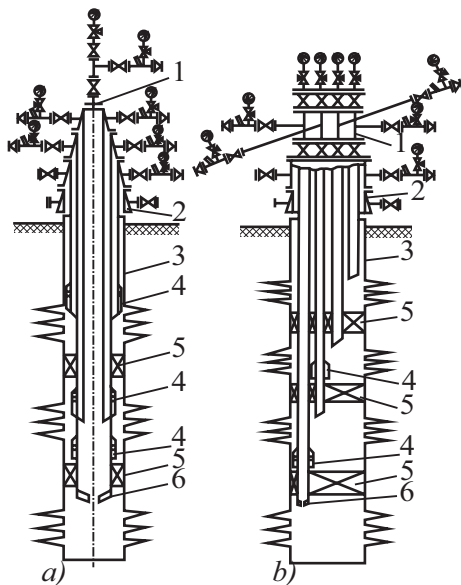
Çüwdürim armaturalaryna bolan zerurlyk, ştuser diýlip adyny alan drosseliň kömegi bilen çüwdürimli guýudan suwuklygyň ýa-da gazyň sarp edilişini sazlamak üçin ýokary galdyryjyny we gurluşy ulanmaklyga başlamak bilen baglanyşyklykda, şeýle-de guýynyň agzynda ýokary galdyryjydaky suwuklygyň hem-de gazyň basyşyny barlamak üçin döredi. Munuň üçin ilki bilen ýönekeý çüwdürimli armatura (*4.1-nji surat*) ulanyldy. Onuň düzümine troýnik, baglaýjyly gurluş, wentil, manometr, ştuser girýär. Baglaýjyly gurluş ştuser çalşylanda peýdalanyldy. Guýyny saklamazdan, ştuseri çalşmaklygyň zerurlygy iki çykyş liniýaly armaturanyň ýüze çykmagyna getirdi. Bu armatura (*4.1-nji w surata seret*) üç troýnikden we üç baglaýjyly gurluşdan we ştuserlerden durýar, olaryň baglanyşygyny çüwdürim ýolkasy diýip atlandyryp başladylar. Has amatly we çüwdürimli ýokary galdyryjyny asmagyň ygtybarly ulgamynda turbara giňişlikdäki basyşy barlamagyň zerurlygy, çüwdürimli armaturany 5 düwün bilen üstüni ýetirmeklige getirdi. Ol troýnikden, baglaýjy gurluşdan, wentilden we manometrden durýar. Turba kellejigi adyny aldy hem-de ýokary galdyryjy turbanyň sütünini saklamak üçin hyzmat edýär. Şu pursatdan başlap, çüwdürimli armatura iki esasy bölekden: ýolkadan we turba golowkasyndan taýýarlanylyp başlandy.

Gatlak suwuklykda ýa-da gazda mehaniki garyndylaryň az mukdary bar bolan ýagdaýynda hem uly debitli we ýokary basyşly guýularda armaturalaryň düwnüniň iýilmegi, armaturanyň diwary boýunça goşmaça

baglaýjy gurluşlary oturtmagyň zerurlygyna getirdi. İşleýän guýynyň ýokary galdyryjysyna ölçeg abzallary goýbermegiň zerurlygy, armaturanyň ýolkasyna lubrikatory goýmagy şertlendirdi. Ony oturtmak ýa-da çalyşmak üçin ýene-de bir diwar baglaýjy gurluşyny girizmek zerurlygy ýüze çykdy. Şeýle armatura onuň dik ölçeginiň artmagyna ýardam berdi.

Ýokary debitleriň, basyşlaryň, iýiji gurşawlaryň, ýokary temperaturanyň abraziwiň uly mukdarynyň netijesinde agyr şertlerde guýyny ulanmak çüwdürimli armaturada ätiýaç elementleriň bar bolmagyny zerur etdi. Çüwdürimli armatura bu ýagdaýda has çylşyrymlaşdy (4.1-nji g surat), onuň ölçegleri bolsa has ulaldy, bu guýa hyzmat etmegiň çylşyrymlaşmagyna getirdi.

Çüwdürimli armaturanyň gabarasyny kemeltmek üçin troýnik-den däl-de krestowinadan durýan armatura işlenilip taýýarlanylýdy. Bu onuň deňagramlylygyny gowulandyrmaga we hyzmat etmegi ýönekeýleşdirmäge mümkinçilik berdi.



4.5-nji surat. Dürli gatlaklary bir guýy bilen aýratynlykda ulanmak üçin çüwdürim armaturasynyň shemasy: 1 – turba kellegi; 2 – krestowina; 3 – ulanma sütün; 4 – açyp-ýapyjylar; 5 – paker; 6 – paşmak

Birnäçe gatlaklary bir guýy arkaly çüwdürimli armaturaly ulanmak üçin iki görnüşli armatura peýdalanylýar: ýokary galdyryjylary

konsentrik (4.5-nji a surat) ýerleşeni üçin we hatarly (4.5-nji b surat) ýerleşeni üçin.

Çüwdürimli guýyny dolandyrmagyň, hyzmat etmegiň zähmet sygymyny kemeltmegiň talaplarynyň artmagy, aralykdan dolandyrmagyň baglaýjy gurluşlarynyň çüwdürimli armaturada peýdalanylmagyna, sarp edilişi, basyşy barlamagy telewizion ýazgyda alyp bar-maklyga we aralykdan dolandyrylýan, sazlanýlýan ştuserleri peýda-lanmaklyga getirdi.

Netijede, häzirkî zaman çüwdürim armatura çylşyrymly, has met-al sygymly gurnama öwrüldi. Suwuň astynda işlemeklige niýetlenen, şelfde nebiti ýa-da gazy gazyp almak üçin, guýynyň çüwdürim arma-turasy has hem çylşyrymly.

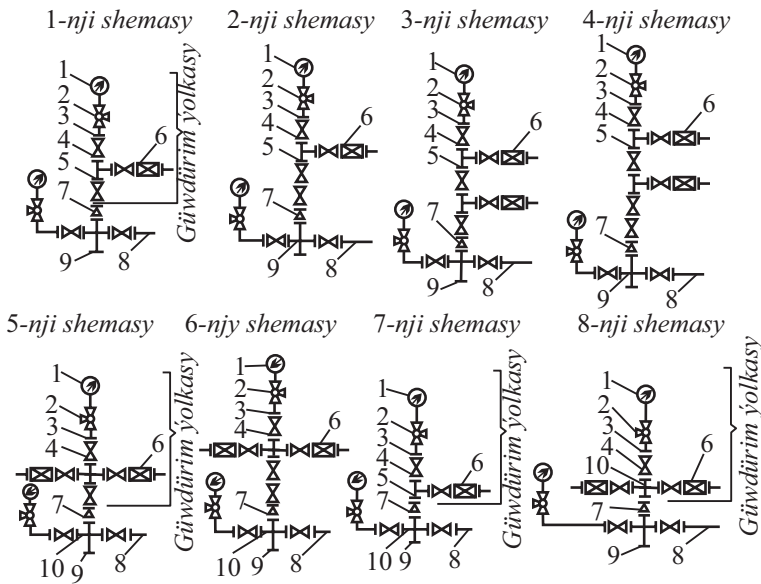
Shemadan görnüşi ýaly, çüwdürim armatura troýnikleriň, kres-towinalaryň, baglaýjy gurluşlaryň, wentilleriň, lubrikatorlaryň, SKT-ni asmak üçin gurluşlaryň dürli baglanyşygyny peýdalanmaklygyň esasynda gurulýar. Öz gezeginde bu gurluşlar dürli konstruktiv gör-nüşlerde taýýarlanylýar. Suwuklygyň ýa-da gazyň dürli sarp edilişi üçin armatura geçiş deşiginiň diametri bilen tapawutlanýar. Dürli ba-syşlar üçin daşynyň berkligi, berkitmeleriň we birikdirijileriň gurna-malary, ýýji düzüjileri saklaýan gurşaw üçin hem-de dürli klimat üçin armatura polatlaryň kysymy, ulanylýan polimerleriň alamatlary bilen tapawutlanýar.

Sütün kellejikler, şeýle-de çüwdürim armatura gurnalanda we taýýarlanylanda, olaryň maksadalaýyk bolmadyk köp sanysynyň, dürli ölçegleri döredildi. Bu olaryň öndürilişini we peýdalanylýşyny çylşy-rymlaşdyrdy. Şunuň bilen baglanyşyklylykda, TDS 13846 – 74 standart işlenilip taýýarlanylady. Ol çüwdürim armaturalaryň shemasyny, geçiş ölçeglerini, işçi we synag basyşlaryň hataryny, ýerine ýetirilişini, şeýle-de ölçeglerini kesgitleýär. Bu sanawy çürt-kesik gysgaltmaga we arma-turanyň elementlerini unifisirlemäge mümkinçilik berýär.

Şertli geçiş deşigiň, diametriň we basyşyň gatnaşygy TDS-de göz önünde tutulan.

D_o , mm	50	65	80	100	150
p , MPa	35-den	7	21	21	21
105-e çenli	70	70	35	35	

Standart tarapyndan birnäçe shema (4.6-njy surat) göz önünde tutulan. Ol armaturanyň iki toparyndan – troýnikleri peýdalanmagaýn esasynda we krestowinanyň esasynda düzülen.

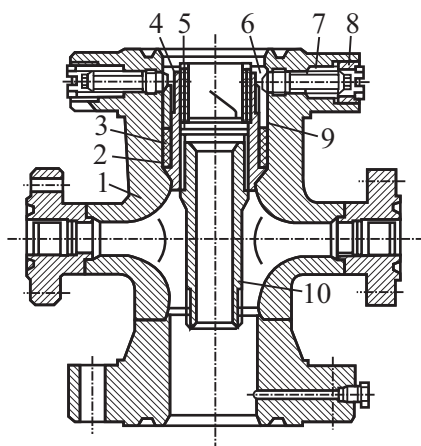


4.6-njy surat. Çüwdürim armaturalarynyň standartlaşdyrylan shemasy:

- 1 – manometr; 2 – wentil; 3 – manometriň astynda buferli; flanes;
- 4 – baglaýjyly gurluş; 5 – troýnik; 6 – drossel; 7 – turba kellejiginiň geçirijisi;
- 8 – jogap flanes; 9 – turba kellejik;
- 10 – krestowina

Turba kellejigi (4.7-nji surat) has häsiýetli görnüşde, çüwdürimli armaturada peýdalanylýan, onuň ölçegi we görnüşi görkezilen standarta laýyk, iki sany gapdal sowmaly (otwodly) daşdan-krestowikden (1) hem-de baglaýjy gurluşlary, turbany saklaýjyny (4), SKT-ni asmak üçin geçirijini (10), grundbuksly (3) berkitme (2), wtulkany (9) şeýle hem stoporly winti (6) berkitmek üçin flanesden durýar.

Krestli (haçly) armatura (4.8-nji a surat) abraziwi saklamaýan guýy üçin 50 mm geçiş deşikde 70 MPa işçi basyşa hasaplanan. Armaturanyň ýolkasy iki sany çalşylýan ştusere eýe, bu olary çalt çalyşmaga mümkinçilik berýär. Armatura bir hatarly we iki hatarly ýokary galdyryjylara hasaplanan, soňky ýagdaýda başga turba kellejigi ulanylýar.



4.7-nji surat. Turba kellejigi:

1 – krestowik; 2 – manžet toplumy; 3 – grundbuksa; 4 – turbany saklaýjy;
5 – gorajjy; 6 – wint; 7 – manžetler; 8 – nurbat; 9 – wtulka;
10 – geçiriji

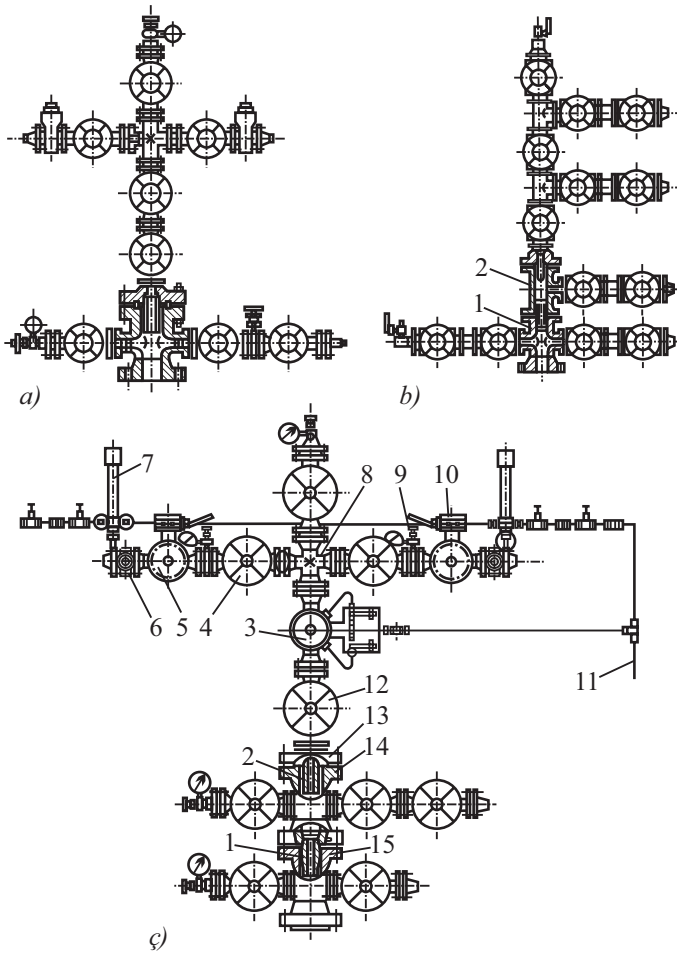
Krestli (haçly) armaturanyň tehniki häsiýetnamasy. Basyş, MPa:

Işçi	70
Synag	105
Geçiş deşiğiň diametri, mm:	
diwaryňky	52
akymyňky	42
Asylyan turbalaryň diametri, mm:	
birinji hataryňky	114
ikinji hataryňky	73

Baglaýjy organ göni akymly sürme gapaklar. Ölçegler, mm:

Uzynlygy	2500
Beýikligi	2950
Ini	980
Massasy, kg	3000

Troýnikli armatura (4.8-nji b surat). Krestowinadan (1) başga turba kellejigi troýnige (2) eýe, bu SKT-niň iki hataryny götermäge mümkinçilik berýär.



4.8-nji surat. Çüwdürim armaturasy:
a – krestli armatura; b – troýnikli armatura; ç – baglaýjy gurluşlar bilen aralykdan dolandyrmak üçin armatura

Troýnik armaturasynyň tehniki häsiýetnamasy

Basyş, MPa:

Işçi	50
Synag	100,0
Geçiş deşiğiň diametri, mm:	
Diwaryňky	50
Akymyňky	50

Asylýan turbalaryň diametri, mm:	
Birinji hataryňky	114
Ikinji hataryňky	73
Ölçeşler, mm:	
Uzynlygy	3350
Beýikligi	4060
Ini	815
Massasy, kg	4384

Gatlagyň açyp-ýapyjy-bölüjilerini we işleýän guýynyň içinde ölçemek üçin abzalaryň tutuş hataryny giňden ulanmak bilen baglanyşyklykda (olaryň diametri ep-esli), soňky ýyllarda çüwdürim armaturasynda geçiş diametriniň artmagy gözegçilik edildi. Bu öz gezeginde guýynyň öndürilijiniň artmagyna we ölçegleriň takyklygynyň ýokarlanmagyna ýardam berýär. Şeýle armaturalaryň mysaly hökmünde AF6aB-80/65×700 bellemek bolar. Ol ýokary debitli, ýokary dyňzawly guýular üçin hyzmat edýär. Onuň geçiş deşiginiň diametri diwar boýunça 80 mm-e çenli art-dyrylan, gapdal sowmalarda bolsa 65 mm-e çenli barýar (*4.8-nji ç surat*).

AF6aB-80/65×700 kysymly çüwdürim armatura has kämilleşen, pnevmoherekete getirijili sürme gapaklar bilen enjamlaşdyrylan. Uly basyşlarda we gatlak suwuklygyň, kondensatyň ýa-da gazyň ýokary temperaturasynda we şol bir wagtda daşky gurşawyň pes temperaturalarynda işläp bilýär.

AF6aB-80/65×700 kysymly çüwdürim armaturasynyň tehniki häsiýetnamasy. Basyş, MPa:

Işçi	70
Synag	105
Geçiş deşigiň diametri, mm:	
Çüwdürim ýolkanyňky	80
Akymyňky	50
Ýokary galdyryjy turbalaryň diametri, mm 73 we 114	
Baglaýjy gurluşlar – sürme gapaklar:	
Berkidiji çalyş ýagly göni akymly	el bilen dolandyrylýan
Pnevmoherekete getirijili, porşenli	aralykdan dolandyrylýan
Sazlaýjy gurluş	çalt çalşylyan ştuser

Açyp-ýapyjylar, işläp başlaýan çägi bilen:	
Ýokary basyş üçin, MPa	5,0-dan 15,5-e çenli
Pes basyş üçin, MPa	0,6-dan 3,6-a çenli
Pnewmoherekede getirijili sürme gapaklar arkaly dolandyrmak üçin howanyň basyşy, MPa	1,2 – 1,5
Elektropnewmatik açyp-ýapyjydaky naprýaženiýe, V	220
Temperatura, °C:	
Işçi gurşaw	120
Daşky howa	– 40-a çenli
Gurşaw	Gazkondensat we poslamany döretmeýän beýleki gurşawlar
Ölçeçler, mm:	
Uzynlygy	3320
Beýikligi	4410
Ini	1250
Atıyaç şaýlar bilen bilelikde, armaturanyň massasy, kg	5500

Bu armaturada ýokary galdyryjy turbalary (1) geçirijide (pe-rehodnikde) (2), krestowikde (14), geçiriji flanesde (15) we hyrda (13) asýarlar. Turba kellejigiň sowmasy arkaly guýy özleşdirilen-de suwuklygy berýärler we ol ulanylanda, dürli tehnologik işleri geçirýärler. Şeýle-de, turbara we halkara giňişligi barlaýarlar. Kres-towigiň gapdal flanesinde guýyny saklamazdan, ýörite gurluşlaryň kömegi bilen sürme gapak çalşylanda ters açyp-ýapyjynyň dykysyny towlamak üçin hyr kesilen.

Çüwdürimli armaturada diwar sürme gapaklaryň biri aralykdan pnevmatik dolandyrmaklyga eýe. Elektrik signal dolandyryş düwmesinden pnevmoherekete getirijiniň selonoid açyp-ýapyjysyna gelýär. Açyp-ýapyjy işläp başlaýar we gaz basyş astynda sürme gapagyň (zad-wižkanyň) pnevmosilindriniň ýokarky ýa-da aşaky giňişligine barýar. Bu ýagdaýda sürme gapak açylýar ýa-da ýapylýar. Pnewmopripod gös-göni sürme gapak gurnalýar. Ony iýmitlendirmek üçin gaz reduktory arkaly (11) turba geçiriji boýunça gelýän howa ýa-da azot peýdalanyl-

ýar. Beýleki iki diwar sürme gapaklar (12) el bilen dolandyrmaklyga niýetlenen. Çüwdürim armaturanyň iki işçi sowmasy krestowigiň (8) ýokarky gapdal sowmasyndan gidýär. Işçi simlerde (strunlarda) 65 mm diametrli el bilen işledilýän herekete getirijili bir sany sürme gapak (4) we açyp-ýapgyç arkaly dolandyrylýan (7), çalt çalşylyan ştusere (6) golaý oturdylyan bir sany pnevmoherekete getirijili (5) sürme gapak göz öňüne tutulan. Sürme gapak (5) ulanma prosesinde manifoldyň ýa-da berlen baha garşy armaturanyň liniýalaryndaky basyş peselende ýa-da artanda, awtomatik ýapylýar. Pnevmoherkete getirijili sürme gapagyň (5) açmak üçin el arkaly açyp-ýapgyjyň öňündäki ventili ýapýarlar, zolotnigiň (10) tutawajyny bolsa “Açyk” ýagdaýda goýýarlar, bu ýagdaýda sürme gapagy pnevmosilindriniň ýokarky giňişligi atmosfera bilen birleşýär, aşakysy bolsa howa ballonyň liniýasy bilen birleşýär. Işçi basyş durnuklaşanda, pilotyň porşeni ilkibaşdaky ýagdaýa gaýdyp gelýär we onuň daşynda deşigi ýapýar. Çalt çalşylyan ştuser (6) guýynyň iş kadasyny basgançakly sazlamaga mümkinçilik berýär. Işçi simlerde (strunlarda) we turbara giňişlikde basyş wentillerde (9) oturdylan manometrler bilen ölçenilýär.

Ygtybarlylygy, metalsygymlylygy, taýýarlamagyň tehnologikligi, ýygnamak-sökmek, abatlamak amatlylygy üçin çüwdürim armaturasynyň böleklerini birikmek usuly uly baha eýe. Çüwdürim armaturasynyň elementlerini birikdirmegiň birnäçe usullary bar. Has giňden ýaýrany nurbatlar ýa-da şpilkalar bilen birikdirilýän flanes (*4.8-nji surat*). Şeýle birleşmeleriň esasy ýetmezçiligi – olaryň ep-esli metal sygymy, boltlaryň (şpilkalaryň) uly sany we olaryň her birini birleşdirmegiň durnuklylyk zerurlygy, şeýle-de relaksasiýa effekte birleşmegiň duýgurlygy. Flanesli birleşmeler troýnigiň daşynyň taýýarlanan guýlan böleginiň we galyplanan krestowinanyň kebşirlenmek zerurlygy bilen şertlenen. Bu taýýarlamagy çylşyrymlaşdyrýar we mehaniki işläp taýýarlamak boýunça işleriň göwrüminiň artmagyna getirýär.

Birleşmeleriň has ýönekeý birikmesi – hyrly muftaly birikmek, sebäbi flanesleriň, aralyk gatlaryň, nurbatlaryň uly sanynyň, olaryň astynda deşikleriň zerurlygy aradan aýyrylýar we ýygnamak-sökmek işleri ýeňilleşýär. Emma hyrly birikmeler armaturanyň dik ölçegini artdyrýar.

Soňky ýyllarda hamytly birleşmeler giňden ulanylýar. Ol birikýän şaýlaryň flanesleriniň ölçeglerini çürt-kesik kemeltmäge mümkinçilik berýär. Olar uly bolmadyk üýşmege (topluma) öwrülýär. Şol bir wagtda şpilkalaryň uly sanynyň we olaryň aşagyndaky deşikleriň zerurlygy aradan aýyrylýar. Hamytly birikdirmeleriň esasy artykmaçlygy armaturanyň birikýän elementlerini ýygnamagyň we sökmegiň wagtyň kemelmegi we ýönekeýleşmegi.

Baglaýjy gurluşlaryň bölekleriniň ýokary ygtybarlylygy üpjün edilende, olary uly basyşlarda, çüwdürim armaturalary monobloklarda taýýarlamak mümkin we maksadalaýyk bolýar. Olaryň her biri armaturanyň birnäçe elementlerini saklaýar: iki – dörd sürme gapak, troýnik ýa-da krestowina. Bu ýagdaýda bu bölekleriň arasynda hiç hili birikme ýok we olary berk ýapmagyň zerurlygy aradan aýrylýar, ölçegler kiçelýär, metal sygymy ep-esli kemelýär.

Guýy abzallary bilen çüwdürimli guýulary barlamak üçin çüwdürim armatura lubrikator bilen enjamlaşdyrylýar, ol ýolka armaturanyň ýokarky bölegine indiki görnüşde gurnalýar. Ýokarky diwar sürme gapagy ýapýar, we wentiliň razryad dykysy arkaly basyşy peseldýärler. Wentilli we manometrli ýokarky flanesi aýrýarlar we içinde abzal ýerleşdirilen lubrikatory oturdýarlar. Abzalyň asylyp duran simi salnik arkaly geçirýär. Librikator gysylyp eltilýär. Soňra ýörite maşynda gurnalan lebyodkanyň kömegi bilen guýy abzaly goýberilýär.

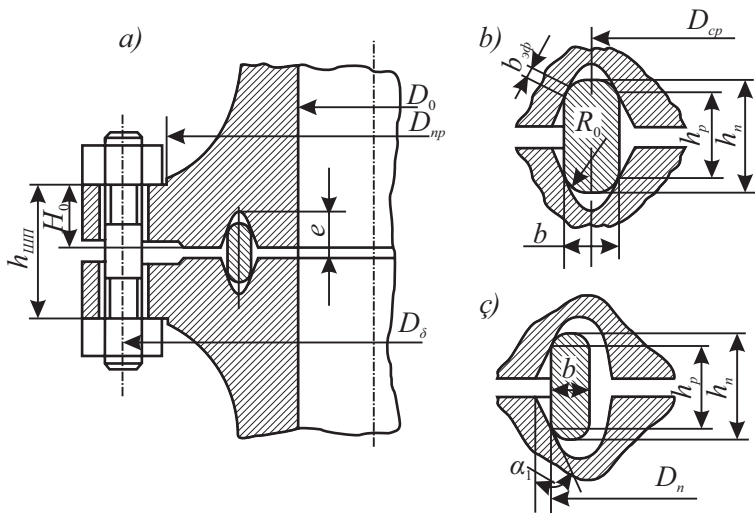
Çüwdürim armatura gurnalanda, onuň esasy bölekleri, hususan-da, diwarlaryň galyňlygyny we materiallaryň berklik alamatlaryny empirik formula boýunça hasaplaýarlar. Sebäbi nazary formulalar hasaplama laryň ýeterlik takyklygyny üpjün etmeýär. Esasan-da gurnamak kadalaryň (normalaryň) we tenzometrlemegiň esasynda amala aşyrylýar, hasaplama diňe olaryň gurnamasyna bagly bolan usullar boýunça armaturanyň bölekleriniň birikýän zolaklaryna degişli.

Hyrly birikmelerde, adatça, konus şekilli birleşmelerde, hyrly birleşmeleriň berkligini gozgaýan ýüklenme boýunça hasaplaýarlar. Ol konus şekilli hyrly birikmeler üçin formulalar boýunça kesgitlenilýär.

Flanesli birleşmelerde hasaplama usulyýeti flanesleriň birleşme usulyna bagly: şpilkaly ýa-da hamytly. Iki ýagdaýda hem flanesleriň

we berkidiji aralyk gatlaryň ölçeglerini hasaplaýarlar, emma birinji ýagdaýda şpilkany hasaplaýarlar, ikinjide hamyty we ony çekip berkidiji bolty. Iki ýagdaýda hem berkidiji aralyk gatyň önüsyra çekdirilme güýji kesgitlenilýär. Soňky ýonma bilen bilelikde, onuň astynda birleşmäniň jebisligini diňe berk ölçeglerde, kese kesigiň görnüşlerinde ölçegler bilen aralyk gatyň materiallarynda, flanesdäki ýonulmalaryň kese kesiginiň görnüşinde we flansy gysýan ok güýjüniň ululyklarynda üpjün edilýär. Şpilkalar bilen flanesler birleşende, ok güýji şpilkalary dartmagyň güýjüniň jemine deň, hamytlý birleşmelerde, hamytyň içki konus şekilli üstleri bilen flansyň daşky konus şekilli üstlerini gysyjy güýç jemleýär.

Iki ýagdaýda hem aralyk gat (4.9-njy a surat) ýonulmalaryň granlaryna görä iki ýagdaýy tutup biler. Birinji ýagdaýda (4.9-njy b surat) ol ýygňalan wagtynda ýonulmalaryň içki we daşky üstlerine galtaşýar. Aralak gatyň we flanesleriň galtaşma zolaklarynyň maýyşgak deformasiýasy netijesinde berkeýär. Ikinjide (4.9-njy ç surat) aralyk gatyň ýagdaýy şpilkalaryň çekdirilmesine bagly. Ýygňananda ol ýokarky flanesiň we aşakynyň faskasynyň daşky üsti bilen galtaşýar. Flanesleriň soňky gysylmasynda onuň ýagdaýy we ölçegi üýtgeýär, ol maýyşgak deformasiýanyň çäklerinde kemelýär.



4.9-njy surat. Flanesli nurbatly birleşmäniň hasaplama shemasy

Zawod tarapyndan goýberilýän armatura esasan, aralyk gatly taýýarlanylýar, ol ikinji shemada ýerine ýetirilen.

Hasaplamağyň usulyýetinde aralyk gaty oturtmaga ikinji usuly üçin ol p_0 daşky basyş astynda saklanylýan galyň diwarly gabyň elementi hökmünde seredilýär. Onda içki üstüň zolagynda ekwiwalent naprýaženiýäni formuladan kesgitlemek mümkin:

$$\sigma_{ekw} = \sqrt{\sigma_z^2 + \sigma_\tau^2 - \sigma_z \sigma_\tau} \quad (4.1.)$$

bu ýerde:

σ_τ – ok we σ_z – töwerekleýin naprýaženiýe.

$$\sigma_\tau = -p_0 \frac{2r_H^2}{r_d^2 - r_i^2}, \quad (4.2.)$$

$$\sigma_z = -\frac{P_z}{f_{pr}}, \quad (4.3.)$$

bu ýerde:

r_d we r_i – aralyk gatyň radiusy (daşky we içki);

P_z – ok güýji;

f_{pr} – aralyk gatyň okuna perpendikulýar bolan onuň kese kesiginiň meýdany.

σ_τ we σ_z ululyklary (4.1.) formula goýup, alarys:

$$P_o = \frac{P_z \pm \sqrt{3P_z^2 + 4\pi^2 (r_H^2 - r_B^2) \sigma_{ekw}^2}}{4\pi r_H^2}.$$

Ok güýç we daşky basyş aşakdaky deňleme arkaly baglanyşan:

$$2P_z \operatorname{tg} a_1 = p_0 \pi D_p h_r,$$

bu ýerde,

D_g – aralyk gatyň (prokladkanyň) we flanes galtaşma tekizliginde silindriň diametri:

$$D_g = 2r_H - 2R_0 (1 - \sin a_1),$$

$h_r = h_p - 0,2 R_0$ – aralyk gatyň işçi beýikligi.

Özem, in uly p_0 basyş aralyk gatyň materialy üçin $\sigma_{ekw} \approx \sigma_T$ bol- lar ýaly bolmaly. Şeýle ýagdaýda deňlemä berkligiň ätiýaçlyk koeffi- siýentini girizmek arkaly, σ_{ekw} ululygy σ_T çalyşmak mümkin, adatça, flanes üçin 2,5 we aralyk gat üçin 2,25 kabul edilýär; onda:

$$\sigma_{ekw} = \frac{\sigma_T}{n}.$$

Dartyp çekme güýjüni kesgitlemek üçin aralyk gat – flanes gal- taşmada döreyän sürtülme güýji hasaba almak zerur. Olary hasaba almak bilen, dartyp çekme güýji:

$$P_{dart} = \frac{\pi D_p h_r (r_H^2 - r_B^2) \sigma_{ekw}}{2 \left[2r_H^2 \operatorname{tg}(\alpha_1 - \varphi) - h_r D_p \right] \left[1 - \frac{\cos(\alpha_1 + \varphi)}{\cos(\alpha_1 - \varphi)} \right]}$$

Aralyk gatyň we ýonulmalaryň üstüniň kiçi бүдүр-сүдүрлiliginde onuň astynda we ýygnamada birleşmedäki çalymlarda (adatça, şeýle- de edilýär) bu formulany yönekeýleşdirmek üçin sürtülme güýjüni hasaba almasaň hem bolýar. α_1 burç uly baha eýe bolanda, ok nap- rýaženiýe örän kiçi. Şonuň üçin olary hasaba almasaň hem bolýar.

$k = \frac{r_B}{r_H}$ bilen belläp, dartyp çekme güýji kesgitlemek üçin yönekeý- leşdirilen formulany alarys:

$$P_{dart} \equiv 0,25 \pi D_p h_r (1 - k^2) \sigma_T \operatorname{ctg} \alpha_1.$$

Dartyp çekme güýjüniň bu formula boýunça hasaplanylmagy, tejribelik üçin takyk netijeleri berýär.

Bu ýerde getirilen usul boýunça güýji kesgitlemek boltly, şeý- le-de hamytly flanes birleşmeler hasaplanylanda hem peýdalanylyp bilner.

Flanesli birleşmeleriň işinde täsir edýän güýç formula boýunça kesgitlenilýär:

$$P_{dart} = P_{basyş} + \Delta P_{dart} = (P_0 + A_\vartheta) P_{iş},$$

bu ýerde $F_0 = \frac{\pi D_p}{4}$. Bu formula akabalaryň iki üstleri bilen dartylyp çekilmeginiň netijesinde galtaşýan aralyk gatyň (prokladkanyň) ýagdaýyna gabat gelýär. Ululyklar:

$$A_0 = 0,5 \pi D_p h f(k) \operatorname{ctg} \alpha_1,$$

$$f(k) = \frac{2k^2}{1 + \mu k^2}$$

bu ýerde, μ – Puassonyň koeffisiýenti.

Flnesli birikdirmeli armaturalar peýdalanylanda, köne görnüşlerde aralyk gatlaryň berkidilmegi birinji usul boýunça bolup geçýär. Şonuň üçin shema (4.9-njy b surat) boýunça flanesli birleşdirmeleri hasaplamak amaly taýdan gyzyklanma döredýär.

Bu ýagdaýda P_{dart} güýji aralyk gaty öňüsyra gysmagyň q ýol berilýän basyşy boýunça kesgitleýärler:

$$P_{dart} = \pi D_{or} b_{ef} q,$$

bu ýerde:

D_{or} – aralyk gatyň orta diametri;

b_{ef} – aralyk gatyň täsirli ini.

Poladyň 20 kysymy üçin ýol berilýän basyş 120–130 MPa deň kabul edilýär, 1X18P9 kysymly poslamany ýüze çykarýan gurşawlarda işlemek üçin niýetlenen polat üçin 170–175 MPa.

Şpilkalary hasaplamak üçin ýokarda getirilen usul önümiň we daşky gurşawyň temperaturasynyň çalt üýtgemesi we şpilkalar boýunça güýçleriň simmetrik hem-de deňölçegli paýlanmasy ýok bolanda, flanesli birleşdirmeleri ulanmak üçin niýetlenen.

Ulanmagyň has çylşyrymly şertlerinde daşky gurşawyň we önümiň temperaturasynyň uly tapawudynyň, temperaturanyň möwsümleýin ep-esli yrgyldysynyň, şeýle-de flanesli birleşmä goýlan epleýji momentiniň barlygy şpilkalar boýunça ululyklaryň we ýüklenmäniň paýlanýş halynyň düýpli üýtgemegine, olaryň işiniň häsiýe-

tiniň ep-esli çylşyrymlaşmagyna getirýär. Olary hasaba almazdan, hasaplama ýeterlik takyk bolmaz.

Flanese täsir güýjüň içki basyş we dartyp çekme güýçleriniň jeminde deňdigini kabul edip alarys:

$$P_{basyş} + \mu P_{dart} = \frac{\pi D_{or}^2}{4} p + \pi D_{or} b_{ef} m p,$$

bu ýerde:

$P_{basyş}$ – p içki basyş bilen şertlenen güýç;

ΔP_{dart} – dartyp çekmegiň galyndy güýji;

$m = 5,5 - 6,5$ – aralyk gatyň maýyşgaklygyny hasaba alýan koeffisiýent.

Uly ýylylyk berijilik netijesinde ýokary temperaturaly gurşaw armatura arkaly geçende, şpilkalaryň temperaturasy flanesleriň temperaturasyndan kiçi. Bu tapawut howanyň pes temperaturasynda düýpli tapawutlanýar. Bu flanesleriň we şpilkalaryň elementleriniň dürli çyzykly giňelmesiniň netijesinde, şpilkalarda goşmaça güýçleriň döremegine getirýär. Goşmaça güýç P_t aşakdaky formuladan kesgitlenilýär:

$$P_t = \frac{\Delta h_{sp} \alpha}{\frac{h_{sp}}{E_{sp} \Sigma f_{sp}} + \frac{h_p}{E_{pr} f_{pr}}},$$

bu ýerde:

Δt – flanesiň we şpilkanyň temperaturalarynyň tapawudy;

h_{sp} – şpilkanyň süýünýän böleginiň uzynlygy;

a – flanesiň ýylylyk giňelmesiniň koeffisiýenti;

h_p – aralyk gatyň beýikligi;

E_{sp} , E_{pr} – şpilkalaryň we aralyk gatlaryň materialynyň maýyşgaklyk moduly;

f_{sp} , f_{pr} – şpilkanyň we aralyk gatyň kese kesiginiň meýdany.

Simmetrik bolmadyk ýüklenmeleriň täsiri astynda armaturalardaky şpilkalarda goşmaça güýçler:

$$P = \frac{M_{izg}}{\frac{D_{or} + D_b}{2}},$$

bu ýerde:

M_{izg} – armaturanyň we manifoldyň strunynyň getirilen massasy-nyň agyrylyk merkezine çenli armaturanyň okundan aralygyň manifold bilen armaturanyň strunynyň agramyna köpeldilmegine deň bolan pursat;

D_b – bolt astynda flanesiň deşiginiň merkeziniň töwereginiň diametri.

P – güýç birleşme şpilkalaryň üçden birinden kabul edilýär. Onda has naprýaženiýeli şpilka täsir edýän güýç:

$$P_{\text{şp}} = \frac{P_{\text{basyş}} + \Delta P_{\text{dart}} + P_t + 3P}{z},$$

bu ýerde z – şpilkalaryň sany.

Bu şpilkada naprýaženiýe:

$$\sigma_{\text{şp}} = \frac{P_{\text{şp}}}{f_{\text{şp}}}.$$

Boltly ýa-da şpilkaly birleşmeleriň dartylyp çekilme pursaty gabat gelmeli. Emma senagat desgalarynda bu talaplar dinamometrik açarlaryň ýoklugy sebäpli, kähalatlarda ýerine ýetmeýär. Netijede, şpilkalaryň bir bölegi kiçi ýüklenmäni göterýär. Şpilkalar boýunça ýüklenmeleriň paýlanyşynyň deňölçegsizligi armaturalaryň strunynyň simmetrik däl ýerleşmesine ýardam edýär. Şonuň üçin armaturanyň şpilkasynyň sany kesgitlenilende, berklik ätiýaçlylygy olaryň deňölçegsizliginiň ähtimallygyny hasaba alýar. Adatça, şpilkalaryň üçden biri ýüklenmedik hasaplanylýar.

Çüwdürimli armaturanyň ýokary metal sygymlylygy we gymmaty sebäpli, onuň uzak ömürliligini artdyrmak örän wajyp. Bu esasan hem abraziwiň uly mukdaryny saklaýan köp debitli gaz guýulary ulanylanda

möhüm. Professor W.N. Winogradowyň ýolbaşçylygynda ýerine ýetirilen barlaglaryň netijesinde, armaturanyň içki giňişliginiň has köp ýönelýän zolagynyň ýerleşişiniň kanunalaýyklygy ýüze çykarylan. Olaryň gidroabraziwli iýilmesiniň mehanizmi kesgitlenilen we bu armaturanyň uzak ömürliligini artdyrmagyň ýollaryny bellemäge mümkinçilik berdi. Armaturanyň gumamasyny üýtgetmek, ony çylşyrymlaşdyrýar, emma onuň uzak ömürliligini artdyrylmasy, olary doly delillendirýär.

Guýynyň çüwdürimli armaturasy gatlak suwuklygy ýa-da gazy ýygnamagyň senagat kommunikasiýalary bilen manifold arkaly birikiýär. Ol geçiriji turbalarynyň we baglaýjy gurluşlarynyň birleşmesini emele getirýär. Kähalatlarda olara çüwdürim armaturany baglanyşdyrýan açyp-ýapyjy hem girýär. Manifold guýy işe goýberilende we ulanylanda, dürli işleri geçirmek üçin enjamy turba we turbara giňişlige utgaşdyrmak üçin hyzmat edýär.

Nebitli guýynyň çüwdürim armaturasynyň manifoldy birnäçe sürme gapakdan, krestowiklerden, troýniklerden we beýleki böleklerden durýar. Has jogapkärli nebit guýylarynda manifold bölekleriň uly sanyndan durýar. Ýokary debitli gaz guýular üçin manifoldlar has hem çylşyrymly, olar aşakdaky shema boýunça ýerine ýetirilýär.

1-nji shema. Çüwdürimli ýolkanyň bir sowmasy boýunça ulanylýan kiçi we orta debitli guýular üçin.

2-nji shema. Bir turbageçirijide ýolkanyň iki sowmasy boýunça diňe turbanyň ýokary galdyryjy sütüni boýunça ulanylýan ýokary debitli guýular üçin.

3-nji shema. Bir turbageçirijä turba kellesiniň bir sowmasy boýunça turbara giňişlikden gazyň alynmagyna ýol berilýän pes gatlak basyşly guýular üçin.

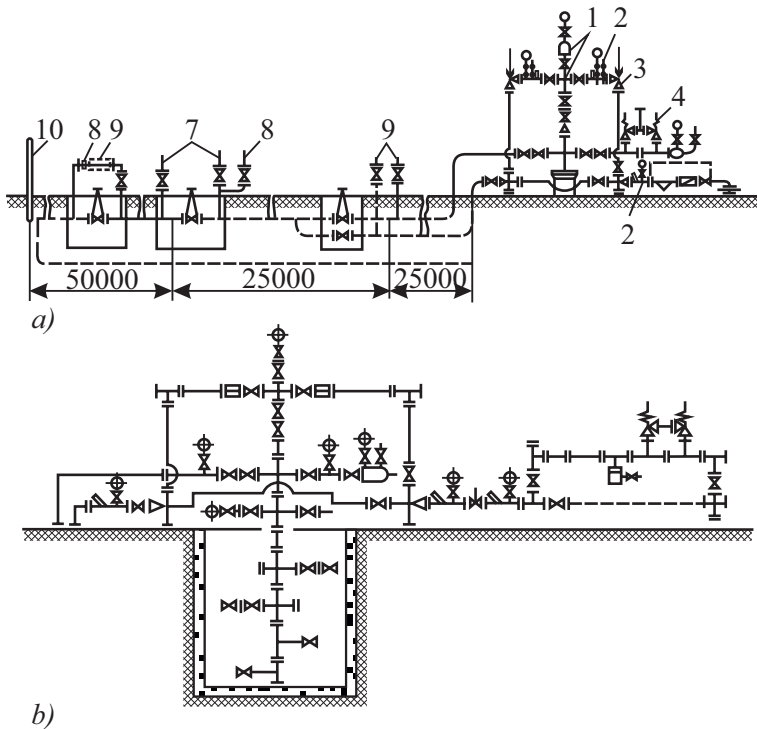
4-nji shema. Çüwdürimli ýolkanyň bir sowmasy we iki şleýfa turba kellesiniň bir sowmasy boýunça ulanylýan iki obýektli gaz guýulary üçin.

5-nji shema. Çüwdürimli ýolkanyň birinji sowmasy we iki şleýfa turba kellesiniň bir sowmasy boýunça ulanylýan iki obýektli gaz guýulary üçin.

Gaz guýusynyň çüwdürimli armaturasynyň manifoldynyň shemasy 4.10-njy a suratda görkezilen.

Çüwdürimli armatura (1) sarymdan (2), burçlaýyn sazlaýjy ştu-serlerden (3), iki işçi strunalar we turbara giňişliginiň strunalary manifold, sürme gapak, krestowikler, troýnikler, sarymlar, barlag-ölçeg abzallary, gorag açyp-ýapyjylar we enjamlary utgaşdyrmak üçin liniýadan (5) durýan üfleýji liniýany, palçykly ergini (6) ýygnamak, se-পরatory (7), ştuseri (8), DIKT (9) we fakel liniýany (10) utgaşdyrmak üçin liniýalar bilen baglanyşýar.

Jogapkärli gaz guýularynyň çüwdürim armaturalarynyň manifoldynda açyp-ýapyjy-bölüjiler ulanylýar. Ol berlen kada bilen deňeşdirilende, basyş peselende we ýokarlananda guýyny ýapýar. Çüwdürimli guýynyň manifoldynyň shemasy 4.10-njy b suratda görkezilen. Gazlyftli we gysyp itekleýji guýularnyň armaturasy we manifoldy böleklerden durýar. Olaryň bir bölegi armaturany we çüwdürimli guýynyň manifoldyny düzýär.



4.10-njy surat. Çüwdürim armaturasynyň manifoldy:
a – gazly guýynyň manifoldy; b – nebitli guýynyň manifoldy

4.4. Çüwdürimli armaturanyň we manifoldyň baglaýjy we sazlaýjy gurluşy

Baglaýjy gurluşlara armaturanyň we manifoldyň akabalaryny ýapmak we açmak üçin sürme gapaklar we açyp-ýapgyçlar degişli, sazlaýjy gurluşlara gatlak suwuklygynyň ýa-da gazyň drosselirleme arkaly sarp edilişini üýtgetmek üçin, çalşylyan ştuserler we wentiller degişli.

Çüwdürim armaturasynyň ýa-da manifoldyň shemasyna baglylykda, ýolkada we turba kellejiginde baglaýjy gurluşlaryň sany 10–12, manifoldda 15–20 sürme gapak ýa-da açyp-ýapgyç bolup biler.

Meñzeş baglaýjy gurluşlar gazliftli we gysyp itekleýji guýularyň armaturalarynda peýdalanylýar.

Baglaýjy gurluşlar – çüwdürim armaturalarynda ulanylýan sürme gapaklar we açyp-ýapgyçlar nebiti we gazy gazyp almagyň ähli tehnologik proseslerinde az-kem üýtgedilen görnüşde guýyny burawlamakda giňden peýdalanylýar. Hususan-da, olar zyňmaga garşy enjamlarda, buraw sorujylarynyň manifoldynda, gatlagy gidrobölmek üçin enjamlarda, kislotaly işlemek üçin we ähli ýuwup arassalamak üçin enjamlarda, ýygnamak, bölmek, gatlak suwuklygy, nebiti we gazy daşamak, gatлага suwy we gazy sorujylyp bermek işlerinde ulanylýar. Bu baglaýjy gurluşlarynyň ep-esli bölegi nebiti we gazy ilkinji sapar gaýtadan işlemek we olary daşamak üçin ulanylýar.

Senagatyň dürli pudaklarynda we ulagda, gurluşykda, kommunal hojalykda baglaýjy gurluşlarynyň giňden ulanylmagy, olary maşyn gurluşygynda we ulanylýan obýektinde has köp önümleriň biri etdi. Şonuň üçin baglaýjy gurluşlaryň her biriniň ygtybarlylygy, metal sygymlylygy, abatlama ukyplylygy aýratyn wajyp görkezijileriň biri bolup durýar.

Baglaýjy gurluşlaryny ulanmagyň has çylşyrymly şertleri çüwdürimli guýularyň çüwdürim armaturalarynda ulanylanda ýüze çykýar. Gatlak suwuklyk, gaz ýa-da kondensat bilen galtaşýan ähli enjamlar ýaly, çüwdürim armaturasynyň baglaýjy gurluşlary ýokary basyşyň (70–100 MPa) täsiri astynda ýerleşýär. Özüniň üstünden birnäçe müň tonna gatlak suwuklygy ýa-da million kub metr gazy geçirýär. Kähalatlarda gatlak suwuklygynyň temperaturasy 200–250°C-e çenli ýetýär. Demirgazykda daşky gurşawyň temperaturasy 50°C-den aşak düşýär. Ýokarda belleniip geçilen şertleriň bir kän üçin häsiýetlidigi hem seýrek däl. Şeýle şertlerde sazlaýyş serişdeleri,

ýagny ştuserler işleýär. Çüwdürimli armaturanyň manifoldynda baglaýjy gurluşlaryny ulanmagyň şertleri hem meňzeş.

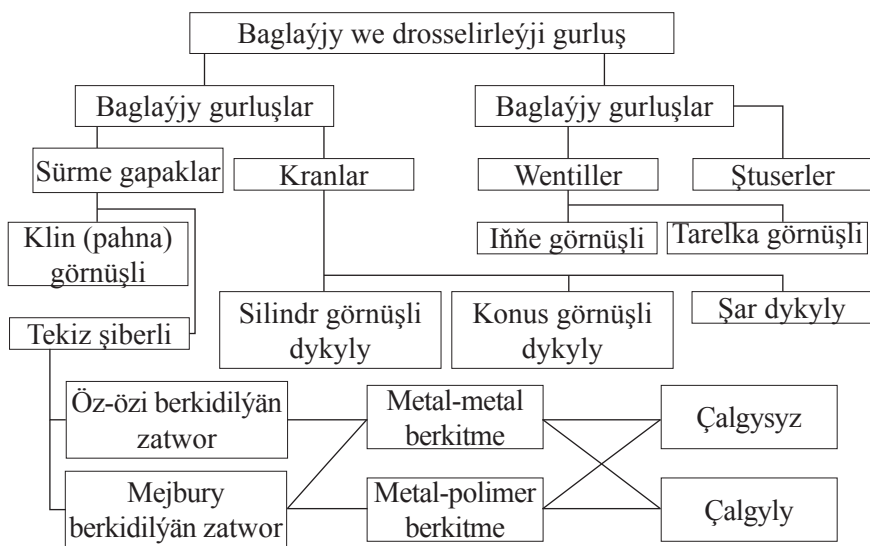
Bu aýratyn çylşyrymly şertler baglaýjy gurluşlary ulanylanda, olaryň gurnamasyna we taýýarlanylşyna talaplary hem goýýar: zerur basyşa çydamlylyk ukyby we bu ýagdaýda baglaýjynyň jebisligini üpjün etmek, dyňzawyň iň kiçi ýitgisinde suwuklygy ýa-da gazyň akymyny geçirmek, iýiji gurşawlar we abraziwler bar bolan ýagdaýynda işe ukyplylygyny saklamaklygy, ýokary we pes temperaturalarda dolandyrmaklygyň ýönekeýligi, iň pes metal sygymlyga eýe bolmak.

Debitleriň we basyşlaryň giň çäkleri, suwuklygyň ýa-da gazyň himiki düzümi, baglaýjy gurluşlarynyň önümçiliginiň massalaýyn häsiýeti, olary köpugurly görnüşde däl-de, dürli basyşlar, sarp edilmişler, himiki düzümi we temperatura üçin ýöriteleşdirilen görnüşde ýerine ýetirilmeginiň maksadalaýyklygyna getirdi. Baglaýjy gurluşlarynyň parametrleri we ýerine ýetirilişi standartda bellenen.

Emma ulanmagyň aýratyn çylşyrymly şertlerinde, ýokary ygtybarlylyga seretmezden, baglaýjy gurluşlarynyň uzak ömürliligi olary çalyşmazdan, çüwdürimli guýyny uzak ulanmak üçin ýeterlik däl. Şonuň üçin diňe bir baglaýjyly gurluşlar däl, eýsem çüwdürimli armatura hem bökdençlikleriň mümkin ýüze çykmalary we bitewüligine armaturanyň işe ukyplylygyny saklamaklyga hasaplanyp taýýarlanylýar. Mysal üçin, guýuda işleýän basyş astyndaky baglaýjy gurluşy çalyşmak.

Esasy baglaýjy we sazlaýjy gurluşlaryň shemasy (*4.11-nji surat*) berkitmegiň usuly bilen tapawutlanýar. Pahnaly sürme gapaklary berkitmegiň netijesi sürme gapagynyň akabasynyň höwürtgese gysylýan pahna-şiberiň direg güýjüniň hasabyna üpjün edilýär. Emma bu görnüşüň sürme gapaklarynyň birnäçe ýetmezçilikleri bar. Olar: suwuklygyň ýa-da gazyň göni däl akymy, köwlenmäniň döremegi, suwuklygyň açyk ýagdaýynda şiberiň ýuwulup geçmegi. Şonuň üçin pahnaly şiberli sürme gapaklar uly gidrawlik garşylygy döredýär, şiberiň we höwürtgäniň kiçi açyk ýagdaýynda suwuklygyň ýa-da gazyň ýuwyýan akymynyň uzak ömürliligi. Sürme gapaklaryň ýetmezçiligi – pahna-höwürtgä üstüň galtaşmasynyň jebisligini üpjün etmegiň çylşyrymlylygy, netijede olaryň önümçiligi çürt-kesik gysgaldy, emma olaryň sany häzirkä wagta çenli örän uly.

Has kämil tekiz şiberli sürme gapakdyr. Bu görnüşde şiber-höwürttge galtaşmanyň berkitmesi dürli usulda ýetilýär. Emma ähli ýagdaýlarda olaryň gurnamasy açyk ýagdaýda suwuklygyň ýa-da gazyň şiberiň jebisleýän üstüni ýuwmagyny aradan aýyrýar. Suwuklygyň ýa-da gazyň geçirýän akymy şiber arkaly geçende, ugruny saklaýar, şonuň üçin bu görnüşdäki sürme gapak göni akymly diýlip atlandyrylýar. Gurluşyň şeýle esasy sürme gapagyň uzak ömürliligini ep-esli artdyrmaga we onda gidrawlik ýitgileri çürt-kesik kesgitlemäge mümkinçilik berdi. Şiberiň tekiz görnüşi ony taýýarlamagyň we bejermegiň ýönekeýleşmegine ýardam berdi. Bu görnüşiň sürme gapaklary, öndürilýänleriň arasynda esasylyary.



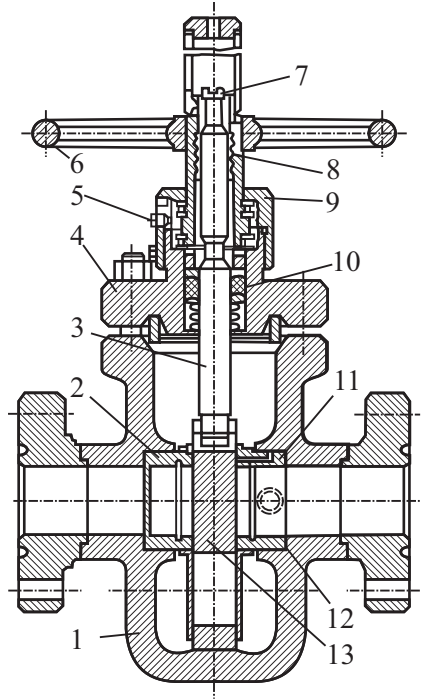
4.11-nji surat. Baglaýjy we sazlaýjy gurluşlaryň toparlara bölünişi

Sürme gapaklardan başga-da, baglaýjy gurluşlar hökmünde dykylarynyň görnüşi (silindr, şar, konus) boýunça dürli bolan kranlar peýdalanylýar. Kran suwuklygyň ýa-da gazyň akymynyň göni akymlylygyny üpjün edýär.

Sazlaýjy gurluş hökmünde wentiller we wtulkaly çalşylýan ştuserler ulanylýar. Köplenç, sazlanýan ştuserler diýlip atlandyrylýan wentilleri çüwdürimli armaturalarda peýdalanmak akabanyň kese kesiginiň meýdanyny birsydyrgyn üýtgetmäge we basgançaksyz saz-

lamaklygy üpjün etmäge mümkinçilik berdi. Wtulkaly çalşylyan ştu-serler basgançakly sazlamaklyga hasaplanylýan.

Göni akymly, tekiz şiberli sürme gapak 65 mm diametrli şertli geçiş deşik bilen, 21,0 MPa işçi basyşa hasaplanylýan (4.12-nji surat). Sürme gapagyň esasy şaýlary: (4) gapak bilen polat daş (1), şiber (13), höwürtgä (eýer). Girişde (2) we çykyşda (12) direlýän okara şekilli pružin (11) oturdylan.



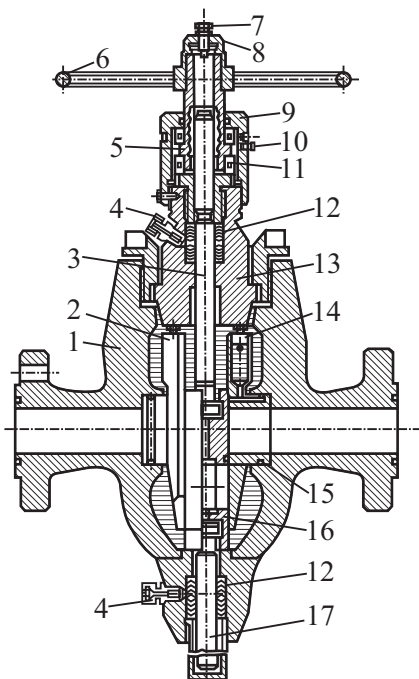
4.12-nji surat. Göni akymly tekiz şiberli sürme gapak:

- 1 – daş; 2 – girişdäki eýer;
- 3 – şpindel; 4 – gapak; 5 – gysyp itekleyji açyp-ýapgyç;
- 6 – mahowik;
- 7 – sazlaýjy hyr; 8 – ädimli nurbat;
- 9 – podşipnikleriň gapagy;
- 10 – manžetler; 11 – tapelkaly pružin;
- 12 – çykyşdaky eýer; 13 – şiber

Uly bolmadyk sarp edilişe we basyşa hasaplanylýan sürme gapaklar üçin şeýle gurnamalar has oňaýly. Sürme gapagyň massasy 80–100 kg. Baglaýjynyň jebisligini (germetikligi) halkaly berkitmeleriň eýeriniň 12 hereketlilikiniň we olaryň gapdal üstüniň taýýarlanylşynyň ýokary klasy-nyň hasabyna ýetilýär. Jebisligi gowulandyrmak we poslama durnuklyly-nyň ýokarlandyrmak üçin sürme gapagyň daşy ýag bilen doldurylan.

Göni akymly tekiz şiberli sürme gapagyň has çylşyrymly gur-namasy (4.13-nji surat) 70,0 MPa işçi basyşa hasaplanylýan. Emma ol dolandyrmagyň başga ulgamy bilen tapawutlanýar. Sürme gapagyň

gabarysynda (korpussynda) ýörite çalyň üçin sygymlar we berkidiji üstlere ony bermek üçin akabaly iki ugrukdyryjy gapdallar oturdylan. Şiber birnäçe pružinler bilen direlýän iki plaşekden durýar. Plaşkalar oýuklara (paza) eýe, olarda şpindeliň we kontrşpindeliň kellejikleri ýerleşen. Çalyň ýagy berkidiji üstlere işçi gurşawyň basyşy astynda berilýär. Bu zatworyň jebisligini goýulandyryar. Çalyň ýagynyň ätiýaçlygy ters açyp-ýapyjy arkaly doldurylýar.



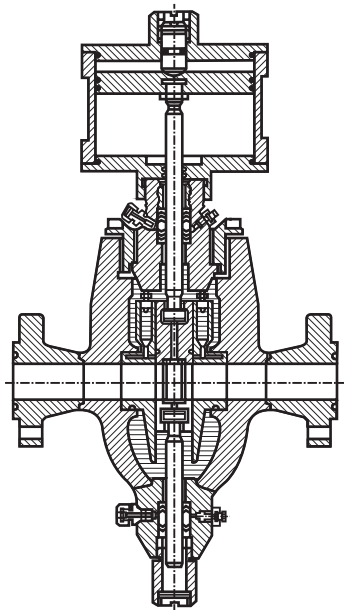
4.13-nji surat. Baglaýjy gurluşly mejburi ýaglanýlan tekiz şiberli sürme gapak:

- 1 – daş (korpus); 2 – ýañak;
 3 – şpindel; 4 – ters açyp-ýapyjy;
 5 – wtulka; 6 – mahowik; 7 – hyr;
 8 – nurbat; 9 – podşipnigiň daşy;
 10 – ýag gaby; 11 – podşipnik;
 12 – berkitme; 13 – gapak;
 14 – porşenjik; 15 – akaba;
 16 – wtulka; 17 – kontrşpindel

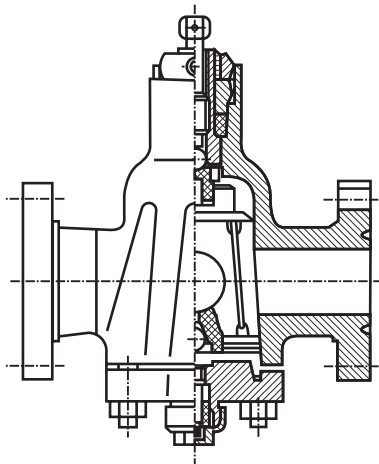
Sürme gapaklar arkaly dolandyrmagy we teledolandyrmagyň mümkinçiligini ýokarlandyrmak üçin olary gidroherkede getiriji ýada pnevmoherekede getirijiler bilen üpjün edýärler. 4.14-nji suratda şertli geçiş yşy 50 mm bolan we 70 MPa işçi basyşa hasaplanylýan pnevmoherekete getirijili sürme gapagyň shemasy görkezilen. Görnüşi ýaly, sürme gapaklaryň gurnamasy şpindeliň geçmegi üçin gurluşyň ýerine ýetirilişi we gidrawlik ýada pnevmatik herekede getirijili silindriň barlygy bilen tapawutlanýar.

Konus şekilli dyky kranlarynda (4.15-nji surat) berkitmegiň jebisligi daşyň we dykynyň taýýarlanylýşynyň takyklygy, olaryň ara-

syndaky ýslaryň ölçegleri, şeýle-de kranýň gabarasyny doldurýan ýörite çalym arkaly üpjün edilýär. Kran 14,0 MPa işçi basyşa hasaplanan we 65 mm geçiş diametre eýe. Meňzeş gurluş shemaly kranlar 100-den, 120 MPa çenli basyşa laýyklykda öndürilýär.



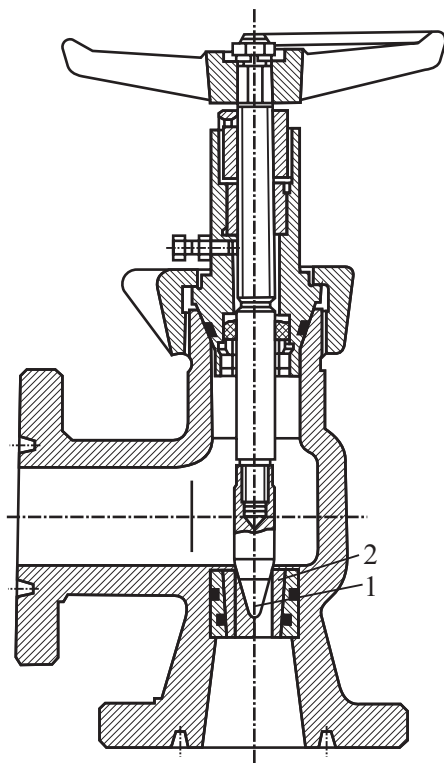
4.14-nji surat. Pnewmoherekete getirijili sürme gapak



4.15-nji surat. Dykyly kran

Manometrleri işletmek-togtатmak, oturtmak we basyşy pe-seltmek üçin wentiller peýdalanylýar. Çüwdürimli armaturalarda ula-nylýan wentiller 70,0 MPa çenli işçi basyşa hasaplanan, olar 5 mm geçiş deşigine we 3–4 kg massa eýe.

Sazlanylýan ştuserler (4.16-njy surat) gurnamasy boýunça wen-tile meňzeş. Olar höwürtgä (eýere) girýän oturtmaly ştuseriň şpindeliniň oka görä geçmeginiň hasabyna çüwdürimli guýynyň çykyşynda basyşy basgançaksyz sazlamaga mümkinçilik berýär. Oturtmanyň üýtgeýän profili sebäpli, eýeriň we oturtmanyň arasyndaky halka-laýyn ýşyň meýdany şpindel hereketlenende, 3-den 35 mm-e çenli aralykda üýtgeýär. Bu bolsa suwuklygyň ýa-da gazyň sarp edilişini sazlamaga mümkinçilik berýär. Ştuser 70,0 MPa çenli işçi basyşa ha-saplanan, onuň massasy 80 kg-a golaý.



4.16-njy surat. Sazlanylýan ştuser:

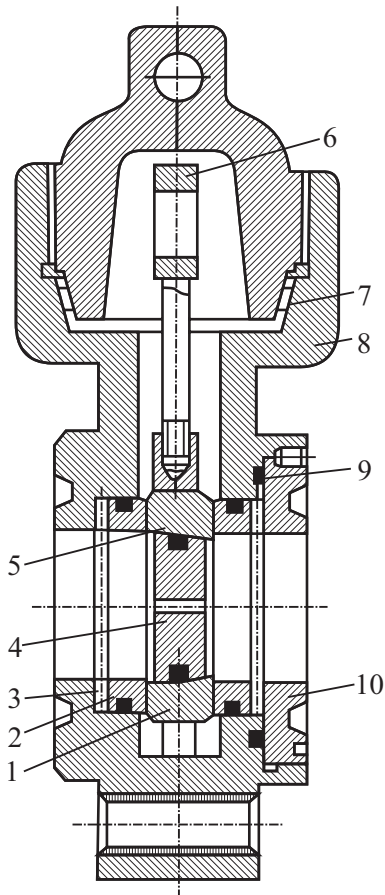
1 – çalşylýan oturtma; 2 – wtulka

Ştuserleri dolandyrmagy ýeňilleşdirmek we teledolandyrmak mümkinçiligini gazanmak üçin olar herekede getiriji arkaly enjamlaşdyrylýar.

Iýji gurşawlarda we suwuklygyň ýa-da gazyň uly sarp edilişinde şpindelň oturtmasy we ştuseriň eýeri çalt iýilýär (ýonulýar). Bu şaýlaryň iýilmeklige garşylygyny ýokarlandyrmak üçin olar ýörite kompozit materiallardan taýýarlanylýar. Emma bu hem sazlanýlan ştuserleriň çalt çalşylmak zerurlygyny aradan aýyрмаýar. Şonuň üçin şeýle ýagdaýlarda çalşylýan, deşikleriniň ölçegleri dürli diametrli wtulkaly ştuserler ulanylýar. Olar deşiğiň üsti iýlen-de, çüwdürimli armaturadan çykarylyp alnýar we täzesine çalşylýar.

Adaty wtulkaly ştuseri çalyşmak köp zähmeti wagty talap edýär. Bu işi ýeňilleşdirmek we tizleşdirmek üçin çalt çalşylýan ştuserler ulanylýar (4.17-nji surat). Deşikleriniň diametri 5, 8, 10, 15, 20, 25, 30 mm çalşylýan wtulkalary peýdalanmagyň we olary çalt çalyşmagyň mümkinçiliginiň hasabyna suwuklygyň ýa-da gazyň sarp edilişini basgançakly sazlamak mümkin. Ştuser 70 MPa işçi basyşa sazlanan.

Baglaýjy gurluşlary we çüwdürimli armaturalary köpläp ulanmak we olaryň gurnamasynyň aýratynlygy bu elementleri standartlaşdyrmagy aýratyn wajyp etdi. Standartlaşdyrmak enjamlaryň her bir böleginiň ulanylýan ýerlerini



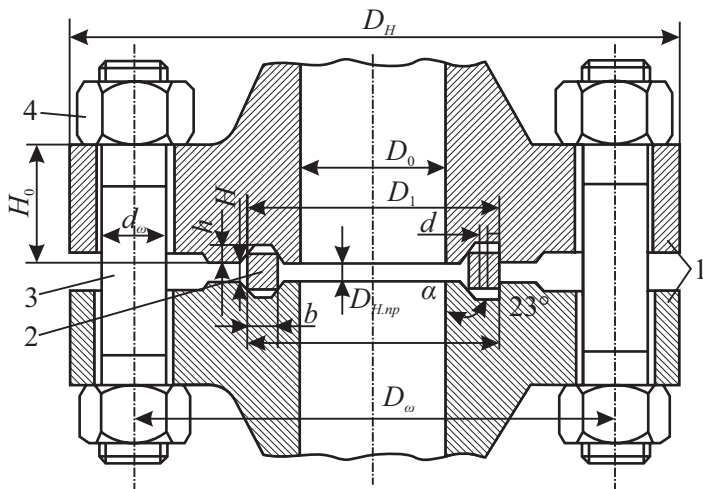
4.17-nji surat. Çalt çalşylýan ştuser:

- 1 – oboýma; 2, 9 – berkidiji halkalar; 3 – pružin
- 4 – drossel; 5 – drosseliň berkidijisi; 6 – hyr (wint);
- 7 – ýonulma; 8 – daş (korpus);
- 10 – halka

giňeltmäge we olaryň bir nusga gelmegini üpjün etmäge mümkinçilik berýär. Öz nobatynda düwünleri we şaýlary taýýarlamagyň zygiderliligini artdyrmaga ýardam berýär, diýmek, olaryň gymmaty peselýär we hili artýar.

Standartlar armaturalaryň we baglaýjy gurluşlarynyň esasy parametrlerini kesgitleýär: işçi basyş we synag basyşy, geçiş deşiginiň diametri. Mundan başga-da, birikdiriji ölçegler, gabaralar, massa we ýerine ýetirilişi belenenilýär.

Çüwdürimli armaturalaryň we baglaýjy gurluşlarynyň düwünleriniň we şaýlarynyň uly bölegi flanesleriň kömegi bilen birleşýär. Olaryň ölçeglerini standartlaşdyrmak armaturalaryň we manifoldyň nusgalaýyk ölçeglerini ýygnamagy we jemlemegi üpjün etmek üçin aýratyn möhümdir. Şonuň üçin flanesli birleşmeleriň ölçegleri hem standartda belenenilýär (4.18-nji surat).



4.18-nji surat. Standart flanesli birleşmäniň elementleriniň ölçegleri:

1 – flanesler; 2 – berkitmeler; 3 – şpilka; 4 – nurbat

Çüwdürimli armaturalary we baglaýjyly gurluşlary öndürmek hem-de taýýarlamak üçin peýdalanylýan polatlaryň kysym sanyny tertipleşdirmek we peseltmek zerur.

Şunuň bilen bilelikde standartlar ölçeglere, basyşa we gurşawyň aýratynlygyna baglylykda, peýdalanylýan poladyň kysymyny, himiki düzümini we mehaniki alamatyny kesgitleýär.

Daş (korpus) şaýlary taýýarlamak üçin, adatça, daşyň esasy bölegini kebşirli guýlup taýýarlanan önümden we kebşirlenen flanesden etmek üçin 0,3–0,4% uglerodly polatlar peýdalanylýar. Uly basyşlarda işlemek üçin, uly berkligi saklamak maksady bilen, hrom, molibden, marganes, seýrek ýagdaýlarda nikel goşulan (legirlenen) polat peýdalanylýar. Flanesler, düzgüne laýyklykda, ştamplanan, birinji ýagdaýda adaty ugrerodly polatdan, ikinji ýagdaýda 40X kysymlydan taýýarlanylýar. Şiberler, şpindeller, berkidiji we ownuk şaýlar polat 30, polat 35, polat 40 kysymly uglerodly polatlardan taýýarlanylýar, aralyk gatlar 08KII ýa-da polat 20 taýýarlanylýar.

Daşky gurşawyň 40°C-den 60°C-e çenli pes temperaturalarynda ulanmak üçin standart tarapyndan armaturalary we baglaýjy gurluşlary peýdalanmak göz önüne tutulan. Olarda ähli materiallar metaldan we metal dal materiallardan taýýarlanylýan, şeýle-de şaýlaryň we düwünleriň birleşmesi pes temperaturalarda özüniň berkligini we iýilmeklige durnuklylygyny saklaýar. Munuň üçin korpus şaýlar özünde uglerody az saklaýan polatdan guýulýar. Kebşirleme ýörite elektrodarda ýerine ýetirilýär, şaýlar taplanylýar we kiçi gatylyga ýylylykda işlenilýär. Berkidiji pes temperaturada süýngüçligini (elastikligini) saklaýan polimer materiallardan taýýarlanylýar. Şaýlaryň, düwünleriň we önümleriň görnüşi bitewüligine kadaly ýerine ýetirilen enjamlara meňzeşlikde galýar.

Iýiji gurşawlarda ulanmak üçin ýerine ýetirmeler standart tarapyndan iýiji gurşawlaryň himiki düzümine we mukdaryna baglylykda, birnäçe topara bölünýär.

Frontal armaturalaryň, manifoldyň we baglaýjy gurluşlaryň şaýlarynyň has çalt weýran bolmagy, kükürt wodorodly poslamada döreyär. Metalyň berkliginiň we gatylygynyň artmagy, kese kesige täsir edýän naprýaženiýäniň artmagy bilen, poslamanyň tizligi ýokarlanýar. Ugle-rodyň köp mukdaryny saklaýan polat pes uglerodly polada seredeniňde, çalt poslaýar. Şonuň üçin H₂S-e gatnaşykda poslama garşy durnukly ýerine ýetirmek üçin özünde uglerodyň uly bolmadyk mukdaryny saklaýan polat (0,05–0,22%) ulanylýar. Önüme düşýän ýüklenme bolsa, uly naprýaženiýelere getirmeli däl. Nikel, hrom, molibden bilen polady legirmek, aýratyn effekti berýär; legirlemegiň mukdary H₂S muk-

daryna bagly. Häzirki wagtda düzüminde H_2S we CO_2 -niň 20–27%-e çenli saklaýan gaz kânlerini özleşdirmek başlandy. Bu şertlerde ýokary poslama durnuklylyga diňe ýokary legirlenen polatlar eýe, şeýle kysymly polatlaryň biri OOX20H8M3Д2Л bolup durýar.

Demriň çalt poslamagyňy CO_2 döredýär. Onuň bilen köp mukdarda nebit we gaz gazylyp alynýar. Uglekislotaly poslamagyň duýdurmak we kemeltmek boýunça has oňat netijäni hromly, molibdenli, nikelli legirleme, polady Д16Т görnüşli alýuminli ergine çalyşmak, nikellemek we aýna gaty bilen örtmek berýär. Polat X8 kysymly polat giňden peýdalanylýp başlandy, X9M korpus detallar üçin, nikellenen 40X polat şiberler üçin ulanylýp başlandy. CO_2 gurşawla niýetlenen enjamlaryň gurnamasy, esasan, adaty ýerine ýetirilen enjamlara meňzeş we materiallaryň ýa-da ýörete örtükleriň barlygy bilen tapawutlanýar.

Kükürtwodorodly we uglekislotaly poslamanyň çaltlygy çyglylygyň artmagy bilen çalt ýokarlanýar. Çyglylyk ýok halatynda, poslama ýok. Şonuň üçin poslamanyň öňüni alyjy wajyp serişde ingibitorlar demriň üstünde berk gatlagy emele getirýän we demir bilen iýiji gurşawyň hem-de çyglylygyň galtaşmagyna ýol bermeýän madda bolup durýar. Kükürtli wodorodyň we kömürturşy gazyň uly mukdaryny saklaýan kânler özleşdirilen ýagdaýynda, legirlenen polatlar hem poslama sezewar bolýar, diňe ingibirmek, gurşawyň poslama täsirini aýryp biler.

Poslamanyň tizligi basyşyň, çyglylygyň, temperaturanyň, gurşawyň hereket tizliginiň we demirlerdäki täsir edýän naprýaženiýäniň artmagy bilen ýokarlanýar. Şonuň üçin ekstremal şertlerde enjamlaryň gurnamasy we ony ulanmagyň kadasy bu ululyklaryň bahasyny kemeltmäge mümkinçilik berýän parametrlere we häsiýetnamalara eýe bolmaly.

4.5. Gazlift usulynda guýyny ulanmak üçin enjamlar

Gazlift usulyňy ulanmagyň manysy, gysylan gazyň zerur mukdaryny SKT-niň sütüniniň aşagyna bermek arkaly, guýynyň çüwdürimini üpjün etmekden durýar. Şonuň üçin gazliftli ýokary galdyryjynyň durnukly kadasyňa girizilen iş çüwdürimli işe meňzeş. Şunuň bilen

baglanyşyklykda, gazliftli ýokary galdyryjynyň shemasy ep-esli derejede çüwdürimli usula meňzeş.

Kompressorly gazliftde ulanmagyň çüwdürimli usulyndan tapawutlylykda, guýa gysylan gazy bermek diňe bir gysylan gazyň çeşmesiniň zerurlygyny aňlatmaýar. Eýsem ol guýynyň agzyna daşamak üçin kommunikasiýa ulgamlarynyň, guýynyň agzynda ýörite enjamlaryň we gazy bermek üçin guýynyň özüniň bolmagyny talap edýär. Mundan başga-da, gazy komprimirmek we gaýtadan gysyp iteklemek üçin onuň gazylyp alnan gaz-suwuklyk garyndydan aýyrylmagy zerur. Netijede, ony ýörite taýýarlamaklyga sezewar edýärler. Çüwdürimli ýokary galdyryjy ýaly, gazliftli hem nasos-kompressor turbalaryň sütüninden durýar, onuň diametri ýörite usul boýunça hasaplanylýar. Gazliftli we çüwdürimli ýokary galdyryjylaryň SKT-sine täsir edýän güýçleriň meňzeşligi sebäpli, olaryň berklik hasaplamalary meňzeş.

Öňler gazliftli ýokary galdyryjynyň aşagyna gysylan gazy bermek, turbalaryň ikinji hatary boýunça amala aşyrylýardy we ýokary galdyryjy bu ýagdaýda iki hatarly diýip atlandyrylýardy. Turbalar guýuda, konsentrik ýerleşýärdi. Bu ýagdaýda içki SKT-niň diametri 48 ýa-da 60 mm, seýrek 73 mm. Daşky SKT-niň diametri 102 ýa-da 114 mm, seýrek 89 mm. Iki hatarly ýokary galdyryjyda, gaz adatça, turbara giňişlik boýunça gysyp iteklenýär.

Iki hatarly gurnama metalyň uly mukdaryny talap edýär. Şonuň üçin soňky ýyllarda olar ýörite gazliftli açyp-ýapyjylaryň peýdalanylmagy bilen birmeňzeşe çalşylan.

Gaz-suwuklykly garyndynyň pulsirlenmegini we guýuda suwuklygyň dinamiki derejesiniň yrgyldysyny kemeltmek üçin SKT-niň sütüniniň aşaky böleginde gurnalan açyp-ýapyjylary ulanýarlar. Bu ýokary galdyryjynyň PTK-synyň artmagy bilen şertlenen. Gazliftli guýyny işe goýbermek üçin goýberiji basyş işçi basyşdan azkem ýokary bolmaly. Öňler munuň üçin ýokary basyşly işe goýberiji ýörite kompressorlar ulanylýardy. Bu ýagdaý şu usulda guýyny ulanmagyň netijeliligini çylşyrymlaşdyrýardy we netijeliligi peseldýärdi. Goýberiji basyşy kemeltmek üçin goýberiji açyp-ýapgyçlar döredildi. Olaryň ulanylmagy, goýbermek işini çürt-kesik ýönekeýleşdirdi we

goýberiji kompressorlaryň zerurlygyny aradan aýyrdy. Bu açyp-ýapgyçlar guýy özleşdirilende hem peýdalanylýar.

Üznüksiz, şeýle-de periodik täsirli gazliftli guýynyň iş kadasyny kadalaşdyrmak üçin işçi açyp-ýapyjylar ulanylýar.

Häzirki wagtda gazliftli açyp-ýapgyçlaryň onlarça gurnama görnüşleri belli. Kese kesiginiň ölçeginiň kiçiligi, olaryň ählisi üçin umumy bolup durýar. Köp ýagdaýlarda açyp-ýapgyçlar differensial täsirli. Maýyşgak element hökmünde olarda silfon ýa-da pružin, kähalatlar-da olaryň utgaşdyrylmasy peýdalanylýar. Açyp-ýapgyjyň gabarasy SKT-niň daşynda ýerleşýär, bu ýokary galdyryjy boýunça suwuklygyň akymynyň erkin geçmegi üçin zerur.

Açyp-ýapgyçlardan edilýän wajyp talaplar: olaryň häsiýetnamasynyň durnuklylygyny we ulanmagyň uzakmöhletleýin ygtybarlylygyny üpjün etmek. Kiçi gabaralary we daşky gurşawyň iýjilikligi sebäpli, bu talaplary ýerine ýetirmek gazliftli açyp-ýapgyçlary döretmegiň meselesini örän çylşyrymly edýär. Açyp-ýapgyçlaryň gurnama we tehnologik taýdan işlenilendigine seretmezden, olaryň bökdençlikleri köp gabat gelýär. Adaty gurnamaly açyp-ýapgyçlary çalyşmak üçin SKT-niň ähli sütünini ýokary galdyrmak, soňra goýbermek zerur. Bu çylşyrymly, köp zähmeti talap edýär, gymmat we guýyny ulanmagy togtatmak bilen baglanyşykly.

Muny aradan aýyrmak üçin açyp-ýapgyçlaryň täze gurnamasy we olary çalyşmak üçin ýörite enjamlaryň toplумы teklip edildi. SKT-niň sütünini ýokary galdyrmazdan, açyp-ýapgyçlary çalyşmak üçin simler we SKT-niň içinde açyp-ýapgyçlary ýokary galdyrmak we goýbermek üçin ýörite lebyodka peýdalanylýar. Bu ýagdaýda oturdylyan eýerden açyp-ýapgyjy çykarmagyň mümkinçiligi ýa-da açyp-ýapgyç kamera SKT-niň sütüniniň okuna görälikde eksentrik garyşan görnüşde oňa gurluşy oturtmak mümkinçiligi üpjün edilýärdi.

Açyp-ýapgyjy girizmek üçin çukurjykly eksentrik kameralar hasaplamalar arkaly her bir aýry ýagdaýda kesgitlenilýän aralykda ýokary galdyryjynyň uzynlygy boýunça ýerleşýär.

Açyp-ýapgyjy tutmak guýynyň agzyndaky armaturanyň lubrikatory arkaly geçirilen polat simde asylan ekstraktor bilen amala aşyrylýar. Goýberiji-ýokary galdyryjy açyp-ýapgyçlar 4000–4500 m

çuňlukda ýerleşende, 2,5 mm diametrli sim we ýörite gidroherekede getirijili lebýodka peýdalanylýar.

Gazliftli açyp-ýapgyçlary hasaplamak we gurnamak, açyp-ýapgyçly gurluşlary taslamak we gazliftli açyp-ýapgyçlary ulanmagyň aýratynlygyny hasaba almak üçin hyzmat edýän usul boýunça ýerine ýetirilýär. Goýberiji açyp-ýapgyçlardan edilýän wajyp talaplaryň biri, basyşyň uly ýapyjy tapawudyny üpjün etmek bolup durýar. Sebäbi açyp-ýapgyç gazyň gysyp çykarýan suwuklygynyň derejesi indiki açyp-ýapgyja ýetenden soň ýapylmaly we bu açyp-ýapgyç arkaly gazyň geçirilmesi üpjün edilýär. Bu talaplaryň ýerine ýetirilmegi, ýokary takyklykly hasaplamalary we açyp-ýapgyçlaryň maýyşgak böleklerini taýýarlamagy zerur edýär. SKT-nyň sütünine ekssentrik kameralary oturtmak, olaryň ýerleşýän zolaklarynda sütüni goşmaça süýündirýän güýçlere getirýär. Şonuň üçin sütüniň deň berkligini üpjün etmek üçin konsentrikden ekssentrige geçýän zolaklarda simmetrik däl diwaryň kese kesigi artýar, kameranyň materialy bolsa, berklik alamatlary boýunça saýlanylýar.

Gaz geçirijiden ýa-da kompressor stansiýadan (KS) gysylan gaz gazy paýlaýjy bölümlere (GRP) berilýär. Olaryň her biri ony gazliftli guýularyň toparyna ugrukdyrýar. Gaz gazy paýlaýjy batareýalaryň kömegi bilen paýlanylýar. Olaryň sany her bir gazy paýlaýjy bölümlerde guýynyň sanyna baglylykda, dürli bolup biler. Soňky ýyllarda batareýa blokly we toplumlaýyn ýerine ýetirilýär. Batareýa sazlaýjy gurluşly dyňzaw liniýanyň birleşmesini emele getirýär. Adatça, iňňeli drosselli ol berlen parametrlerde guýy boýunça gazy paýlamaga mümkinçilik berýär. Paýlanyşy barlamak we parametrleri KIP toplumynda ýerleşen abzallar arkaly hasaba alynýar.

Gazy paýlaýjy batareýalary paýlamak, baglanyşdyrmak we ýokary basyşly turbageçirijilere degişli usullar we kadalar boýunça ýerine ýetirilýär.

Kompressor stansiýasyndan gazy paýlaýjy bölüme bir däl-de, iki liniýa arkaly eltilýär. Olardan biri ýokary basyş, ikinjisi işçi. Mundan başga-da, gazy paýlaýjy bölümlerde köplenç, bölüp beriji sorujylar, gysyp itekleýji sorujylar oturdylýar.

Gazy paýlaýjy bölümiň ähli enjamlaşdyrylyşy howany çalyşmany üpjün etmek bilen, partlama howpsuzlygyny göz önüne tutup ýerine ýetirilmeli.

5. MEHANIKI HEREKETE GETIRIJILI SORUJYLAR BILEN GUÝYNY ULANMAK ÜÇIN ENJAMLAR

Guýyny ulanmagyň seredilýän usulyňyň guýa goýberilýän we üst-de ýerleşen herekete getiriji arkaly herekete getirilýän göwrüme täsirli sorujylary ulanmaga esaslanýar. Herekete getiriji we guýy sorujy mehaniki baglanyşýan serişde bilen birleşdirilen. Enjamlaryň bu toplумыnyň ählisi ştangaly guýy sorujy desgasy (ŞGSD) diýlip atlandyrylýar.

ŞGND-ni häsiýetlendirýän esasy ululyklar (parametrler):

– berijilik, wagt birliginde ýokary galdyrylýan gatlak suwuklygynyň mukdary bilen kesgitlenilýär ($m^3/gije-gündiz$). Gatlak suwuklygynyň nebitiň, suwuň, çägäniň, duzuň we birnäçe beýleki garyndylaryň garyndysyndan durýandygy sebäpli, ŞGSD-niň häsiýetnamasynda adatça, ähli suwuklygynyň we nebitiň berijiligi görkezilýär;

– birnäçe faktorlar bilen şertlenen döredilýän basyş: sorujyny kabul etmekde diregi hasaba almak bilen, guýy sorujyny asmagyň çuňlugy. Öz nobatynda oturdylan kadada işlände, diregiň (podpora) ululygy, ilki bilen, gatlak suwuklygynyň dinamiki derejesi bilen şertlenen. Mundan başga-da, basyş suwuklygynyň dykyzlygyna, turbalaryň gidrawlik garşylygyna, guýynyň agzyndaky garşylykly basyşa we ş.m. bagly;

– ŞGSD-niň PTK-sy, hereketlendirijiniň herekete getirijiniň işiniň desga arkaly gatlak suwuklygyny ýokary galdyrmak boýunça peýdaly işine gatnaşygy boýunça kesgitlenilýär. Desganyň PTK-syny hasaba almak, ýeterlik çylşyrymly we her bir guýynyň aýratynlygyna ep-esli derejede bagly. Mysal üçin, erän suwuklygyň, gazýň energiýasyny peýdalanmak, desganyň PTK-syny çalt artdyryp biler, gatlak suwuklygynyň şepbeşikligini artmagy – ony kemeldýär;

– uzak ömürliligi, abatlamaklyga ukyplylygy we bökdençsizligi bilen häsiýetlendirilýän desganyň ygtybarlylygy;

– desganyň ýerasty we ýerüsti böleklerinden durýan massasy. Desganyň massasynyň artmagy, desgany gymmatladýar, hyzmat etmegi we abatlamagy çylşyrymlaşdyrýar. Mundan başga-da, uly massa gymmat durýan we fundamenti taýýarlamakda köp zähmeti talap edýän gurluşyň zerurlygyna getirýär.

ŞGSD-ni ulanmagyň oňaýly aralygy $100-120 m^3/(gije-gündiz)$ berijilik we $1500-1800 m$ asma çuňlugy bilen çäklenen. Aýry ýagdaýlarda ŞGSD-ni $3500 m$ -e çenli sorujylary asmak bilen, uly bolmadyk çuňlukly

guýularda 200–300 m³/(gije-gündiz) önüm berijilige (debitlere) çenli ulanylyp bilner. Desgalaryň köpüsi asmagyň 1200–1500 m çuňluklarynda 30-a çenli, seýrek 50 m³/(gije-gündüze) çenli berijilige eýe.

ŞGSD-ni giňden ulanmak, ilki bilen göwürüme täsirli guýy sorujylarynyň ulanylmagy bilen şertlenen, ol şu mümkinçiliklere eýe:

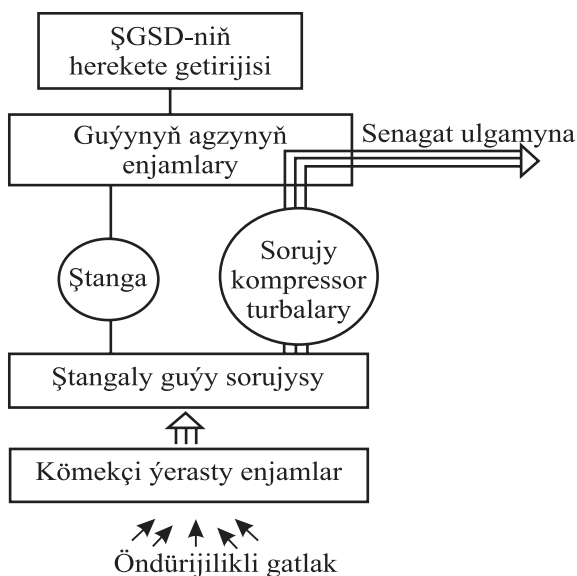
– elýeterli energetiki çykadjylarda, gatlak suwuklygyň gije-gündiziň dowamynda birnäçe ülüşden ýüzlerçe kub metre çenli alynmagyny üpjün etmek;

– senagat şertlerinde hyzmat etmegiň we abatlamagyň ýönekeýligi;

– suwuklygyň fiziki-himiki häsýetleriniň desganyň işine az täsiri (beýleki usullar bilen deňeşdirilende).

5.1. Ştangaly guýy sorujy desgalary we olaryň esasy elementleri

Ştangaly guýy desgasy herekede getirijiden, guýynyň agzyndaky enjamlardan, sorujy ştangalarynyň sütüninden, sorujy-kompressor turbalaryň sütüninden, guýy sorujysyndan we kömekçi ýerasty enjamlardan (5.1-nji surat) durýar. Käbir ýagdaýlarda sanalyp geçilen enjamlaryň elementleriniň biri ýok bolup biler. Onda onuň işini ŞGSD-niň beýleki bölekleriniň biri ýerine ýetirýär.



5.1-nji surat. Guýy sorujy desgasynyň blok-shemasy

Herekete getiriji hereketlendirijiniň energiýasyny öňe-yza hereketlenýän sorujy ştang sütüniniň mehaniki energiýasyna özgermek üçin niýetlenen.

Sorujy ştangyň sütüni aýratyn ştangdan durýan, biri-birleri bilen hyrly birikýän şterženi emele getirýär. Sorujy ştangyň sütüni herekete getirijiden mehaniki energiýany guýy sorujysyna berýär.

Guýy sorujy (düzgüne laýyklykda, plunžerli) hereketlenýän ştangyň mehaniki energiýasyny sorulyp çykarylýan gatlak suwuklygynyň mehaniki energiýasyna özgerdýär.

Sorujy-kompressor turbalarynyň sütüni sorulyp çykarylýan gatlak suwuklygyny ýokary galdyrmak üçin akaba bolup hyzmat edýär we guýy sorujysynyň silindrini agramda saklamagy üpjün edýär.

Guýynyň agzyndaky enjamlar SKT-niň sütüniniň içki giňişligini, onuň nebit senagat kollektory bilen birleşmesini jebisläp ýapýar, şeýle-de SKT-niň sütüniniň ýokarsyny fiksirleýär.

Kömekçi ýerasty enjamlar her bir guýynyň aýratynlygyna baglylykda oturdylýar. Olaryň düzümine ýakor, ulanylýan sütüne görälikde SKT-niň sütüniniň aşagyny fiksirleýji, guýy sorujynyň kabul edijisine gelýän gatlak suwuklykdan aýyrmak üçin gaz we çäge ýakorlary, kähalatlarda açyp-ýapyjylar-bölüjiler girýär.

Aýry ýagdaýlarda ştang sütün ýarym bolup biler. Onuň içki giňişligi gatlak suwuklygyny ýokary galdyrmak üçin akaba hökmünde peýdalanylýar. Bu ýagdaýda SKT-niň sütüni ýok bolup biler, guýy sorujysynyň silindri bolsa pakerli ýörite ýakora fiksirlenýär.

Sazlaýjy stanok-kaçalkaly ŞGSD-niň mysalynda desganyň aýry böleklerine seredeliň (5.2-nji surat).

Ştangaly guýy sorujy desgasyny guýynyň agzyna golaý ýerleşen herekete getirijini özünde saklaýar. Herekete getirijileriň dürli gurnalarynyň uly sany belli. ŞGSD-niň herekete getiriji ştang sütüniniň ýokarky nokadynyň dik öňe-yza hereketlenmegini üpjün edýär. Soňky biri-biri bilen hyrly birleşýän, 16–25 mm diametrli, 8 mm uzynlykly aýry ştangdan ýygnalýar.

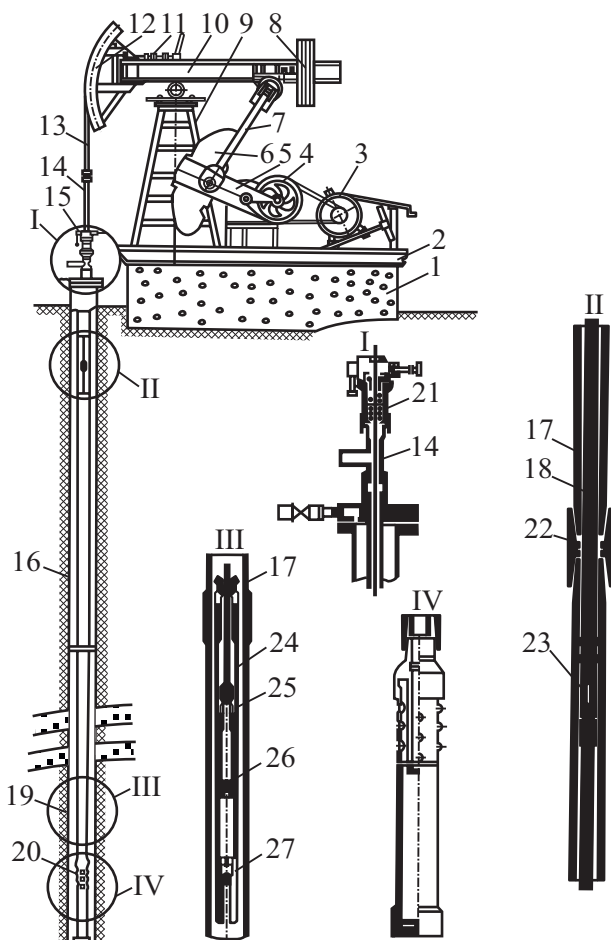
Birinji, ýokarky ştang (agyz ştok) az-kem uly diametre (38 mm-e çenli) eýe we SKT-niň içki giňişliginiň jebisligini üpjün edýän agyz salnik arkaly geçirlen.

Sorujy-kompressor turbalaryň sütüni guýy sorujysy agyz enjamlary bilen birleşdirýär. Guýy sorujy arkaly sorulyp çykarylýan gatlak suwuklygyň ýokary tarap hereketlenmegi üçin akabany emele getirýär. Sütün 8–11 m uzynlykly we 38–102 mm diametrli aýry turbalardan 17 muftanyň kömegi bilen ýygnaýlar.

Agyz enjamlary (1) gabara eýe, onda agyz salnik, senagat kollektory SKT-niň içki giňişligi bilen birleşdirmek üçin gapdal sowma, şeýle-de turbara giňişlik bilen birleşýän gapdal sowma ýerleşen. Agyz salnik mehanizm bilen üpjün edilen. Bu mehanizm salnigiň dartyp çekdirilmegini we berkidiji elementiň fiksirlenmegini sazlamak üçin ulanylýar.

5.2-nji surat. Ştangaly guýy sorujy desgasy:

- 1 – fundament; 2 – rama;
- 3 – elektrik hereketlendiriji;
- 4 – reduktor; 5 – kriwoşip;
- 6 – ýük; 7 – şatun; 8 – ýük;
- 9 – direg; 10 – balansirleýji;
- 11 – balansirleýjiniň kellejigini fiksirleýji mehanizm;
- 12 – balansirleýjiniň kellejigi;
- 13 – tanaply asma;
- 14 – agyz ştok;
- 15 – agyz salnik;
- 16 – ulanylýan sütün;
- 17 – sorujy-kompressor turbalary;
- 18 – sütün ştang;
- 19 – guýy sorujy;
- 20 – gaz ýakory;
- 21 – agyz ştoгы berkidiji;
- 22 – turba muftasy;
- 23 – ştanga muftasy;
- 24 – guýy sorujynyň silindri;
- 25 – sorujynyň plunžeri;
- 26 – gysyp itekleýji açyp-ýapýjy;
- 27 – sorujy açyp-ýapýjy



Ştangaly guýy sorujy III bir taraply täsirli sorujyny emele getirýär. Ol SKT-niň sütüni bilen birleşen silindrden (24), ştangyň sütüni bilen birleşen plunžerden (25) durýar. Gysyp itekleýji açyp-ýapyjy (26) plunžerde, sorujy (27) – silindriň aşaky böleginde oturdylan.

Sorujydan aşakda zerur halatynda gaz IV ýa-da çäge ýakory oturdylýar. Olarda gaz we çäge gatlak suwuklykdan aýrylýar. Gaz sorujy-kompressor (17) we ulanylýan (16) sütüniň (I–IV suratyň böleklerinde ulanylýan sütün görkezilmedik) arasyndaky turbara giňişlige barýar, çäge bolsa ýakoryň gabynda çökýär.

ŞGSD-niň işinde elektrik hereketlendirijiden gelýän energiýa reduktor arkaly kriwoşip-şatun mehanizme berilýär. Sütün bilen baglanyşan plunžer hem öňe-yza bolan hereketi amala aşyrýar. Plunžeriň ýokaryk ädiminde gysyp itekleýji açyp-ýapyjy plunžeriň ýokarsynda ýerleşen suwuklygyň basyşynyň täsirinde ýapyk bolýar. Ol sorujy-kompressor turbalaryň sütüni boýunça ýokaryk hereketlenýär we onuň sorulyp alynmasy bolup geçýär. Bu wagt sorujy açyp-ýapyjy açyk we suwuklyk plunžeriň astyndaky sorujynyň silindriňiň göwrümüne doldurýar.

Plunžer aşak hereketlenende, suwuklygyň sütüniniň basyşynyň täsiri astynda sorujy açyp-ýapyjy ýapylýar, gysyp itekleýji açyp-ýapyjy açylýar we suwuklyk silindriň plunžer üsti giňişligine akýar.

Üste çykarylan suwuklyk agyz salnigiň gapdal sowmasy arkaly senagat kollektoryna barýar.

Senagatyň ýa-da aýry guýularyň mahsus aýratynlygyna baglylykda, ŞGSD-niň dürli gurnamalaryny ulanýarlar.

Görnüşi ýaly, ŞGSD sorujy enjamy emele getirýär. Onuň dik gabarasy ştangaly guýy sorujydan hereketegetirijä çenli aralyga gabat gelýär. Netijede, onuň gidrawlik bölegi – silindr bilen plunžer mehanikadan daşlaşdyrylan, ýagny 3000–4000 m-e çenli üstde ýerleşen herekede getirijiden durýar. Bu ululyk hem tutuş ähli desganyň dik gabarasyny kesgitleýär. Desganyň gidrawlik böleginiň diametral ölçegi, ýagny SKT-niň sütüniniň, ştanganyň we guýy sorujysynyň ölçegleri çyzykly bilen deňeşdirilende örän kiçi.

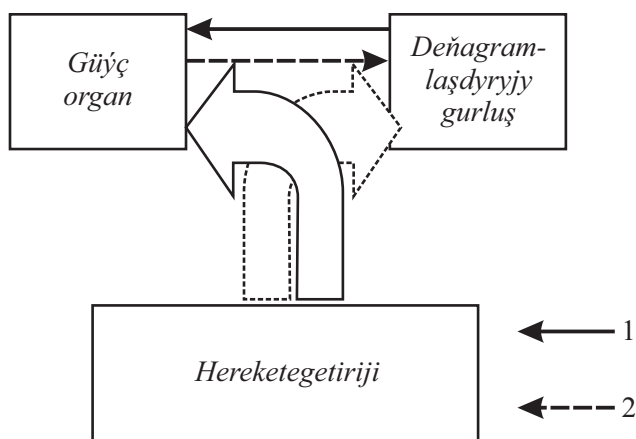
ŞNSD-niň bu aýratynlyklary sebäpli, işe onuň has uzyn elementleriniň (ştang we SKT sütünler) maýyşgak deformasiýasy, şeýle-de desganyň hereketlenýän bölekleriniň hususy agramlary täsir edýär.

Bularyň ählisi ŞNSD-niň esasy elementleriniň we düwünleriniň konstruktiv aýratynlyklaryny kesgitleýär.

5.2. Ştangaly guýy sorujynyň herekete getirijisi

Ştangaly guýy sorujynyň herekete getirijisiniň ýerine ýetirýän wezipesi iki görnüşli bolýar bir tarapdan, ol hereketlendirijiniň energiýasyny ştang sütüniniň mehaniki energiýasyna özgerdýär, ikinji tarapdan herekete getiriji hereketlendirijiniň oňaly iş kadasyny döredýär. Herekete getiriji kesgitli kanun boýunça ştang asmanyň nokadynyň hereketini üpjün edýär. Ştang asmanyň nokadynyň ädiniň ýgylygynyň we uzynlygynyň üýtgemeginiň hasabyna gatlak suwuklygy sorup almagyň kadasyny sazlaýar. ŞGSD-ni işe goýbermegi we togtatmagy, guýynyň içindäki enjamlarynyň işleýiş kadasyny barlamagy üpjün edýär. Ol şeýle-de in pes kuwwatlykdaky hereketlendirijileri ulanmaga mümkinçilik berýär.

Ştangaly guýy sorujynyň herekede getirijisi aşakdaky esasy böleklerden durýar (5.3-nji surat) güýç organy; deňagramlaşdyryjy gurluş we hususy herekede getiriji.



5.3-nji surat. Ştangaly guýy sorujy desgasynyň herekete getirijisiniň bölek-shemasy:

1 – ädim ştang ýokary; 2 – ädim ştang aşak

Güýç organ ştang sütüni geçirmek üçin niýetlenen we ryçaglaryň, ýüpleriň (simleriň) we bölekleriň ulgamyndan durýan mehaniki, gidro ýa-da pneumosilindrleri peýdalanmak bilen gidrawlik ýa-da pneumatik bolup biler.

Hususan-da herekete getiriji hereketlendirijini (elektrik motor ýa-da içinden ýandyrylýan hereketlendiriji) we berijiligi işledýär. Ol mehaniki ýa-da gidrawlik bolup biler. Bu iki bölek, esasan, herekete getirijiniň birinji işiniň ýerine ýetirilmegini üpjün edýär, ikinjini ýerine ýetirmek, deňagramlaşdyryjy gurluş arkaly üpjün edilýär. Ol ştang sütün aşak hereketlenende, potensial energiýany jemleýär we ony ştang ýokary hereketlenende berýär.

Deňagramlaşdyryjy gurluşy ulanmak aşakylar bilen şertlenen.

Ştanganyň ýokaryk ädiminde ştangyň asma nokadynda ŞGS herekete getirijä düşýän ýüklenme ştang sütüniň agramy P_s we guýy sorujyynyň plunžeriniň üstünde ýerleşýän suwuklygyň sütüniniň agramy P_s bilen şertlenen (beýleki güýçlere seretmeýäris). Bu ýagdaýda ştanganyň ýokary ädimi t_B wagtynda ädimiň uzynlygynda S iş ýerine ýetirilýär:

$$A_B = (P_s + P_s) S.$$

Bu ýagdaýda hereketlendirijiniň orta kuwwaty:

$$N_{or.B} = \frac{(P_s + P_s)S}{t_B}.$$

T_H wagtyň dowamynda ştanga aşak hereketlenende, ştanganyň asma nokadynda herekete getirijä düşýän ýüklenme diňe ştang sütüniň agramy P_s bilen şertlenýär. Olaryň aşak hereketlenýändigini sebäpli, iş otrisatel bolar: $A_B = -P_s S$.

Iki ädim wagtynda $T - t_B + t_H$ desganyň ýerine ýetirýän ortaça işi $A_B + A_H = P_s S$ görnüşde kesgitlenilýär, degişlilikde, desganyň herekete getirijisi üçin zerur bolan ortaça kuwwat $N_{or} = \frac{P_s S}{T}$.

Birinji ýakynlaşmada, herekete getirijä düşýän ýüklenmäniň üýtgemeginiň aýratynlygyny hasaba almazdan, hereketlendiriji saýlanylýar. Soňra ýokary orta kuwwatdan ugur alyp, deňagramlaşmadyk desga üçin, ýagny akkumulirleýji gurluşsyz, hereketlendiriji

$$N_B = \frac{(P_0 + P_s)S}{t_B} \text{ ululykdan, deňagramlaşan ýagdaý üçin ululykdan}$$

$$N_{deň.ag.} = \frac{P_s S}{T} \text{ ugur alnyp saýlanylmaladyr.}$$

Ştangyň ýokary t_B we aşak t_N ädiminiň wagtyňyň gatnaşygy iki ädimiň T şol bir dowamlylygynda dürli bolup biler. Onda $\frac{t_B}{t_H} = \alpha$ diýip belläp, şeýle ýazmak bolar $t_B = \frac{\alpha T}{1 + \alpha}$.

Birmeňzeş şertlerde işleýän deňagramlaşmadyk we doly deňagramlaşan desganyň hereketlendirijisiniň kuwwatynyň gatnaşygyny kesgitleýäris.

Ştang sütüniň we suwuklygyň agram gatnaşygynyň özgerdilmeginiň netijesi, bu ýagdaýda olaryň massalarynyň gatnaşygy bilen çalşylýar:

$$k_N = \frac{N_H}{N_{den.ag.}} = \left(1 + \frac{q_s}{q_s}\right) \left(1 + \frac{1}{\alpha}\right) \quad (5.1.)$$

bu ýerde:

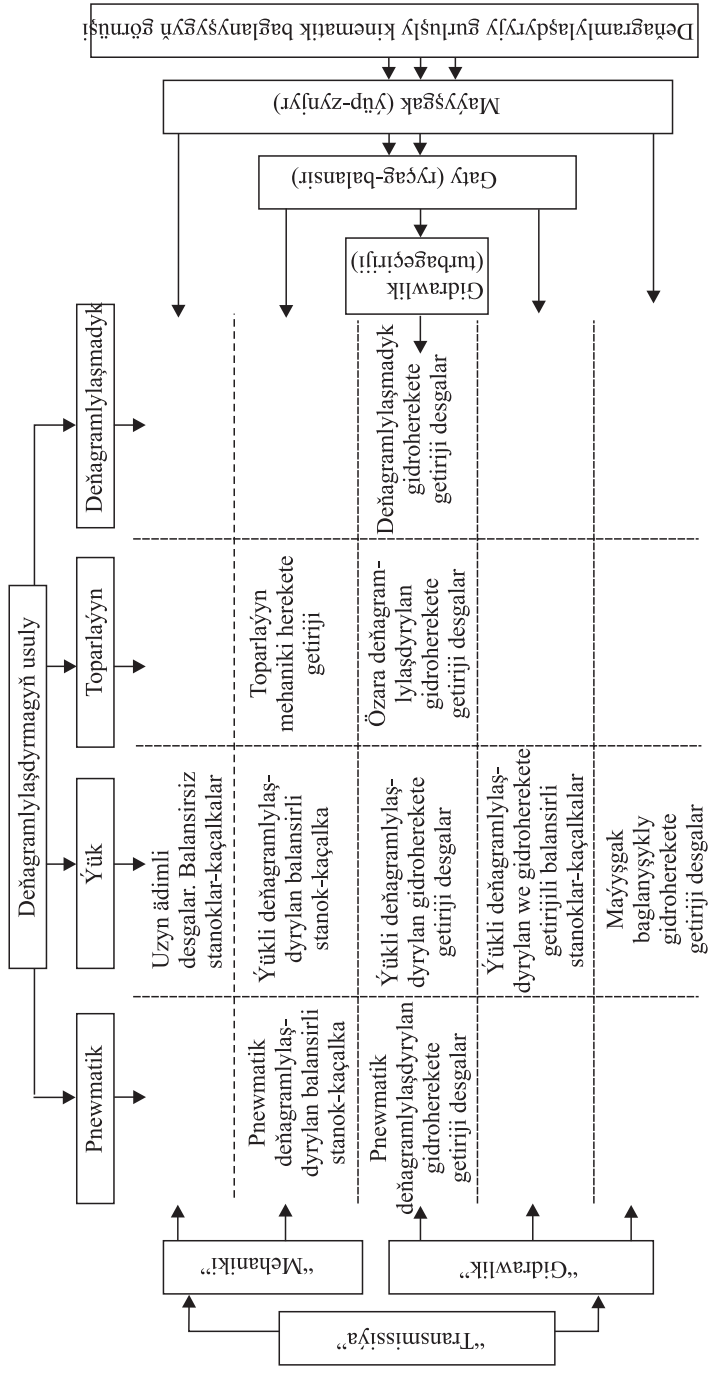
q_s, q_s – degişlilikde guýy sorujynyň plunžerinden ýokarda ýerleşýän suwuklygyň 1 m sütüniň we ştang sütüniň massasy.

Şeýlelikde, deňagramlaşmadyk desga üçin hereketlendirijiniň kuwwatynyň artmagynyň kratnylygy, ştangyň we guýy sorujynyň plunžeriniň diametriniň gatnaşygydan, şeýle-de ştangyň ýokary we aşak ädiminiň dowamlylygynyň gatnaşygyndan kesgitlenilýär.

$1 + \frac{q_s}{q_s}$ ululygyň 2-den 6-a çenli aralykda üýtgäp bilýändigini

tejribe arkaly görmek bolýar. Bu ýerde bir zady göz önüne tutmaly desgalaryň köpüsi üçin $t_B = t_H$, ýagny $a = 1$, we degişlilikde $k_N = 4 - 12$. Şeýlelikde, deňagramlaşmadyk desgany herekete getiriji hereketlendirijiniň kuwwaty, şol kadada işleýän, emma doly deňagramlaşan desgany herekete getiriji hereketlendirijiniň kuwwatyndan 4–12 esse köp bolmalydyr.

ŞGS herekete getirijisiniň gurnamasynyň kämilligi herekete getiriji hereketlendirijini ýüklemegiň häsiýetine ştangyň asma noka-dynda ýüklenmäniň üýtgemesiniň tasir derejesinden bahalandyrylýar. Desganyň hakyky gurluşy diýlip, hereketlendirijiniň iki ädimi islendik wagt pursatynda hemişelik we iň aşak mümkin ýüklenmäni üpjün edip bilýän desga aýdylýar.



5.4-njy surat. ŞGSD herkete getirijileriniň toparlara bölünişi

Ştang potensial energiýany ýük kesgitli beýiklige ýük göterilende, pnevmatik akkumulýatorda gaz gysylanda, mahowik aýlananda we ş.m. jemläp bilýär. Sanalyp geçilen akkumulýatorda işleýän deňagramlaşdyryjy gurluş peýdalanylanda, deňagramlaşdyryjy gurluşlar degişlilikde (ýa-da grawitasion), pnevmatik ýük ýa-da inersion diýlip atlandyrylýar.

Akkumulirleýji gurluşyň ýüki hökmünde SKT-niň hususy sütüniniň ulanylan ýagdaýy belli. Bu ýagdaýlarda desga SKT sütüni bilen deňagramlylaşdyrylan ýa-da degişlilikde toparlaýyn deňagramlylaşdyrylan diýlip atlandyrylýar.

ŞGS-iň herekedegetirijisiniň esasy görkezijileri sanalyp geçilen düwünleriň gurnamasyna we görnüşine bagly bolýar. Ýagny deňagramlaşdyryjy gurluşa, güýç organdan we herekete getirijä, şeýle-de deňagramlaşdyryjy gurluş bilen güýç organyň kinematik baglanyşygynyň görnüşine baglydyr. Sebäbi diňe bu baglanyşyk desganyň ähli herekete getirijisinde has uly kuwwatynyň berijiligini üpjün edýär.

Desganyň esasy böleklerini we olaryň baglanyşygyny hasaba almak bilen, herekete getirijileriň toparlara bölünişi 5.4-nji suratlarda görkezilen.

ŞGS-iň herekete getirijileriniň toparlara bölünişi olaryň parametrleri boýunça aňladylýar. Sebäbi nebiti gazyp almak üçin tehnikanyň ösmegi bilen, uzyn ädimli ýa-da kuwwatly herekete getirijili ýaly düşünjeler özüniň mazmunyny üýtgedýär. Häzirki wagtda ŞGS-iň herekete getirijileriniň aşakdaky bölünişi kabul edilýär.

Iň uly ýüklenme boýunça ştangyň asma nokadynda P_{\max} , ýagny ştangyň asma nokadynda iň uly (maksimal) statik, dinamiki we inersion ýüklenmeleriň jemi boýunça aşakdakylary tapawutlandyryýarlar:

Ýeňil	$P_{\max} \leq 30 \text{ kN}$
Orta	$P_{\max} \leq 100 \text{ kN}$
Agyr	$P_{\max} > 100 \text{ kN}$

Ştangyň asma nokadynyň ädiminiň uzynlygy boýunça tapawutlanýar. Herekete getirijileriň belli gurnamalary ştangyň asma nokadynyň ädiminiň uzynlygyny 0,3-den 12 m-e çenli iň pes uzynlykdan iň ýokary çenli birsydyrgyn ýa-da basgançakly sazlamakda üpjün edýär.

Ädimiň S_{\max} ýokary uzynlygy boýunça herekedegetirijiler indiki görnüşe bölünýärler:

Gysga ädimli	$S_{\max} \leq 1 \text{ m}$
Orta ädimli	$1 \text{ m} < S_{\max} \leq 3 \text{ m}$
Uzyn ädimli	$3 \text{ m} < S_{\max} \leq 6 \text{ m}$
Has uzyn ädimli	$S_{\max} > 6 \text{ m}$

Ştangyň asma nokadynyň ädiminiň ýygylgy boýunça herekete getirijiler aşaky görnüşde bolup biler:

Ýuwaş ädimli	$n_{\max} \leq 6$
Orta	$6 < n_{\max} \leq 15$
Çalt ädimli	$n_{\max} > 15$

Bu ýerde ýygylgy herekete getirijiniň “çalt ädimlilikini” kesgitlemeýändigini. Ol ştang asma nokadyň geçişiniň orta tizliginiň ululygy, ýagny n_s bilen häsiýetlendirilýär.

Bu ululyk boýunça desgalar uly kesgitlilikde ýuwaş ädimli, orta ýa-da çalt ädimli görnüşlere bölünýär.

Sarp edýän kuwwatynyň ululygy boýunça herekete getirijileriň toparlara bölünişi hem şertli. Ol wagt birliginde desganyň ýerine ýetirýän işini hem gytaklaýyn häsiýetlendirýär. Herekete getirijileri aşakdaky toparlara bölmek bolýar:

Kiçi kuwwatlykly	$N \leq 5 \text{ kWt}$
Orta kuwwatlykly	$5 < N \leq 25 \text{ kWt}$
Kuwwatly	$25 < N \leq 100 \text{ kWt}$
Aşa kuwwatly	$N > 100 \text{ kWt}$

Herekete getirijiniň massasy kinematik shemanyň, konstruirlemeginiň derejesiniň we şaýlary taýýarlamagyň tehnologiýasynyň, ýygnamagyň we ş.m. kämillik derejesini häsiýetlendirýär.

Herekete getirijiniň massasyna aňrybaş ululyk boýunça seredilmeli däl. Ol hasaplamada esasy görkezijilere – ädimiň uzynlygyna, in uly güýje, sarp edilýän kuwwata esaslanmaly.

5.3. Ştangaly guýy sorujylar

Ştangaly guýy sorujy guýudan gatlak suwuklygyny sorup almak üçin ştang sütün arkaly herekete getirilýär. Ol agyr şertlerde işleýär: sorulyp alynýan gatlak suwuklyk özüniň düzüminde minerallaşan suwy, abraziwi, himiki işjeň maddalary, gazy – köplenç, kükürtli wodorody we CO_2 saklaýar. Daşky gurşawyň temperaturasy 100°C -den hem geçýär. Ol şeýle şertlerde işläp, ýeterlik uzak ömürlilige we ýokary PTK-a eýe bolmaly. Nebitli kánleri ulanmak şertleriniň dürlüligi PTK-sy ýa-da ŞGS-iň uzak ömürliligini anyk kesgitlemegiň mümkinçiligini aradan aýyrýar. Sorujynyň işiniň remontara dowamlylygy 15–20-den, 400–500 gije-gündize çenli, bu wagta çenli onuň göwrüm PTK-sy 30–50%-e çenli peselýär.

Sorujylary konstruirlemegiň oblastynda esasy mesele olaryň ygtybarlylygyny ýokarlandyrmak we ulanma görkezijilerini artdyrmak bolup durýar: sorujyny goýbermegiň çuňlugy we peýdaly täsir koeffisiýenti.

Guýy sorujydan, SKT-den we ştangdan durýan toplum düýp manysy boýunça differensial sorujyny emele getirýär. Onuň berijiligi ştang ýokary we aşak hereketlenende bolup geçýär. Ştangyň ýokary ädiminde syzmalary hasaba almazdan, senagat toruna SKT-niň sütüni arkaly gysylýp çykarylýan gatlak suwuklygyň göwrümi:

$$V_B = (F - f) S \text{ bolar,}$$

bu ýerde:

F – plunžeriň boýuna kese kesiginiň doly meýdany;

f – agyz ştoguň boýuna kese kesiginiň meýdany;

S – plunžeriň ädimine deň kabul edilýän ştoguň ädiminiň uzynlygy.

Ştangyň aşak ädiminde gysylýp çykarylýan suwuklygyň göwrümi salnik arkaly geçýän agyz ştoguň göwrümüne deň bolýar, ýagny $V_H = Ff$.

Şeýlelikde, ştang ikinji ädiminde senagat toruna suwuklygyň berilmegi ýokaryk we aşak ädimde bolup geçýär, jemleýji ýokary galdyrlan suwuklygyň göwrümi:

$$V = V_B + V_H = FS.$$

SKT-niň sütünine berkitmegiň usuly boýunça sorujylar oturdylmadyk (turbaly) we oturdylan görnüşlere bölünýär.

Turba sorujynyň silindri SKT-niň sütünine birleşdirilýär we onuň bilen bilelikde guýa goýberilýär. Turba sorujylar ýönekeý gurnama eýe bolýar. Olary uly debitli guýularda ulanýarlar. Olary abatlama döwürleri uly bolan guýularda ulanmak has maksadalaýykdyr. Sebäbi sorujynyň silindrini çalyşmak ýa-da bejermek üçin turbalaryň ähli sütünini galdyrmak zerur.

Oturdylýan sorujynyň silindri ştang sütünde turbalaryň içine goýberilýär we ýörite gulply birleşmäniň kömegi bilen oňa gurnalýar. Bu bolsa ony goýbermezden we turbany galdyrmazdan oturdylýan sorujyny çalyşmaga mümkinçilik berýär. Emma plunžerleriň birmeňzeş diametrlerinde oturdylýan sorujy uly diametrli SKT-ni ulanmaklygy talap edýär. Mysal üçin, plunžeriniň diametri 43 mm bolan turba sorujysyny 60-mm turbalarda goýbermek mümkinçiligi bar. Plunžeri şol bir diametrdäki oturdylýan sorujy uly diametrli (73 mm) SKT-ni ulanmaklygy talap edýär.

Häzirki wagtda wtulkaly silindrli we metal plunžerli guýy ştang sorujylary GOST 6444-78 laýyklykda taýýarlanylýar. Olar 99%-e çenli suwy saklaýan, 0,1 Pa × s-e çenli dinamiki şepbeşikli, 0,1%-e (göwrümi boýunça) çenli H₂S we 0,5%-e çenli gaty mehaniki garyndylary saklaýan, 130°C-e çenli temperaturaly gatlak suwuklygy sorup almak üçin niýetlenen.

Sorujylar şertli belgilenişe eýe bolup, oňa şular degişli: sorujynyň görnüşi, şertli ölçeg – plunžeriň diametri (mm), plunžeriň ädiminiň uzynlygy (mm) we goýbermegiň çuňlugy (soňky iki görkezijileri 100 esse kiçeldýärler). Plunžerleriň şertli diametrine baglylykda, aşaky diametrli sorujylary tapawutlandyrýarlar: kiçi (28, 32, 36, 43 mm) orta (55 mm) we uly (68, 82, 93 mm). Sorujynyň plunžeriniň ädiminiň uzynlygy 0,6-dan, 6 m-e çenli çäklerde üýtgeýär.

GOST tarapyndan guýy sorujylaryň aşakdaky görnüşlerini taýýarlamak göz önüne tutulan:

HCB1 – oturdylýan, bir basgançakly, bir plunžerli, wtulkaly silindrli we ýokarysy gulply;

HCB2 – oturdylýan, bir basgançakly, iki plunžerli, wtulkaly silindrli we ýokarysy gulply;

HCBД – oturdylýan, iki basgançakly, iki plunžerli, wtulkaly silindrli we ýokarysy gulply;

HCH1 – oturdyлмаýan, bir basgançakly, bir plunžerli, wtulkasyz silindrli we ýokarysy gulply;

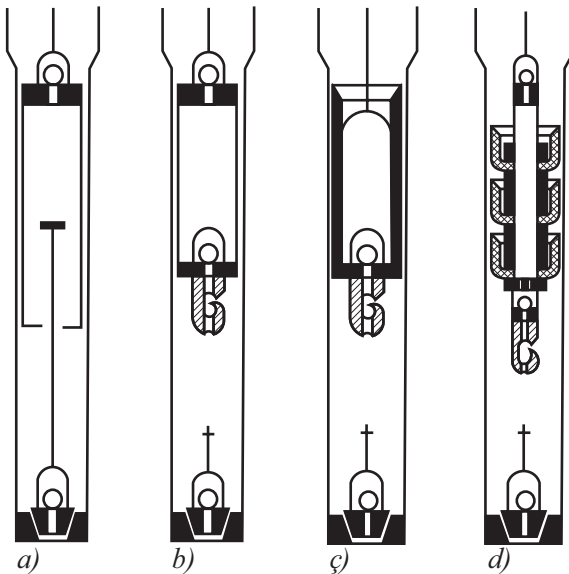
HCH2 – şol bir sorujy, tutujyly;

HCHA – şol bir sorujy, awtozynjyrlý;

HCB1Б – oturdylýan, bir basgançakly, bir plunžerli, wtulkasyz silindrli we tutujyly;

HCH2Б – oturdyлмаýan, bir basgançakly, bir plunžerli, wtulkasyz silindrli we tutujyly.

Turba sorujylaryň esasy shemasy 5.5-nji suratda görkezilendir. Olar sorujy açyp-ýapyjyny çykarmak üçin gurluşlaryň gurnamasy, açyp-ýapyjylaryň sany we plunžeriň we silindriň arasyndaky yşy berkitmegiň usuly bilen tapawutlanýarlar.



5.5-nji surat. Turba sorujylarynyň esasy shemasy

Ädimi uly bolmadyk uzynlykly sorujylarda (5.5-nji a surat) tutujy gurluşy tutup almak üçin hiç hili goşmaça iş etmezden, sorujy açyp-ýapyjyny ýokary galdyrmak üçin dartuw ştokly gurnama peýdalanylýar.

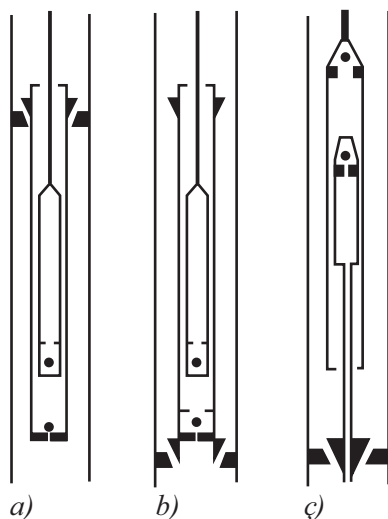
Bu gurnamanyň ýetmezçiligi plunžeriň içki giňişliginde dartuw ştoгы ýerleşdirmek üçin ep-esli zyýanly giňişligiň barlygyndadyr.

Galan görnüşleriň sorujylary ýörite gulp bilen üpjün edilýär. Olar plunžer aşaky ýagdaýa düşünde we ol ştang sütün bilen öwrülende, kabul ediji tutup almaga we galdyrmaga mümkinçilik berýär.

Sorujylar iki gysyp itekleýji açyp-ýapyjylar bilen üpjün edilen (5.5-nji b surat). Sorujynyň plunžeri (5.5-nji ç surat) gatlak suwuklygy çägäniň uly mukdary bilen berýän guýylarda ulanylýar.

Plunžeriň we şilindriň arasyndaky yş gidrawlik – plunžeriň aşagynda we ýokarsynda basyşyň zerur tapawudyny üpjün edýän uly uzynlykly kiçi yşyň döredilmeginiň hasabyna ýa-da elastik manžet (5.5-nji d surat) arkaly berkidilýär.

Oturdylýan sorujylaryň esasy shemalary 5.6-njy suratda görkezilen. Olar sorujy berkitmek üçin gulpuň ýerleşýän ýeri we hereketlenýän düwüniň (silindriň ýa-da plunžeriň) görnüşi bilen tapawutlanýar.



5.6-njy surat. Oturdylýan sorujylaryň esasy shemasy

Gozganmaýan silindri we sorujynyň ýokarky böleginde gulply diregli sorujylaryň shemasy has ýaýran (5.6-njy a surat).

Bu shemanyň esasy ýetmezçiligi: uly çuňluklarda işlände, silindriň wtulkasynyň çalt süýşmegidir.

Gulpuň silindriň aşaky böleginde ýerleşmegi (5.6-njy b surat), onuň diwaryny galyň ýerine ýetirmäge mümkinçilik berýär. Netijede, silindriň wtulkasynyň süýşmek ähtimallygy, ol işlände kemelýär. Bu aýdylanlar hereketlenýän silindri we gozganmaýan ştokly sorujylaryň shemasyna hem degişli (5.6-njy ç surat).

Guýy sorujysynyň esasy düwünleri we şaýlary aşakdakylardan ybarat:

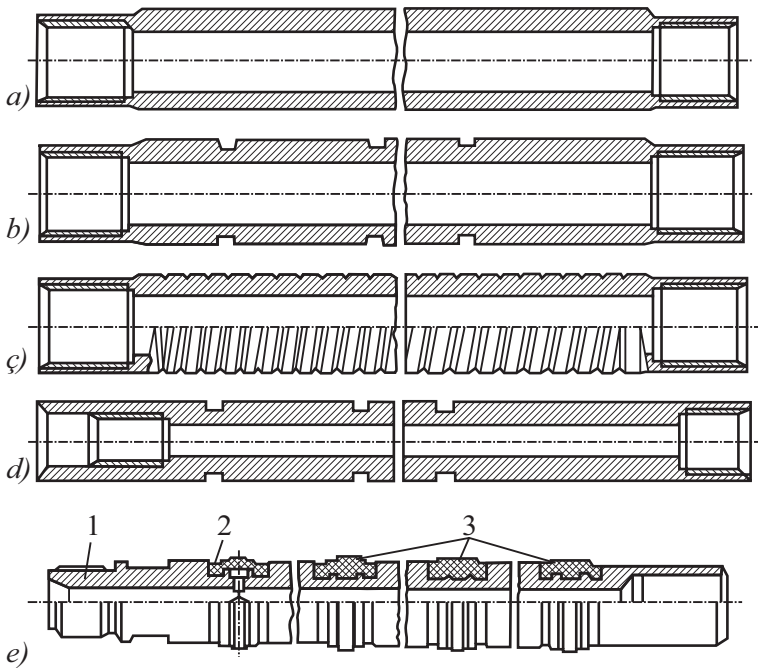
Silindr bir turbadan ýa-da aýry wtulkadan taýýarlanylýp bilner. Birinji ýagdaýda gurnama, takyklygyň ýokary klasy boýunça işlenilen, içki üsti işçi bolup durýan, ahylarynda hyrly birikmeli silindri emele getirýär. Ikinji ýagdaýda silindriň gurnamasy çylşyrymly – ol gaby (kožuhy) emele getirýär. Onda içki işçi üstli we gapdallary işlenilen wtulka (adatça uzynlygy 300 mm) oturdylýar. Wtulkalaryň toparý gapda oturdylýar we fason nurbatlar bilen dartylýar.

Silindriň iki görnüşi hem berk silindrik içki üste eýe: birinji ýagdaýda bu taýýarlamagyň ýörite tehnologiýasy netijesinde ýetilýär, ikinjide – ýörite gurluşlaryň (ugrukdyryjylaryň we muftalaryň) kömeği bilen wtulkaly silindri ýygnamak arkaly ýetilýär.

Gurnamanyň her biri özüniň artykmaçlygyna we ýetmezçiligine eýe: bitewi turbadan silindri taýýarlamak has kyn, ol gymmat, emma ulanmakda amatly, sebäbi hyzmat ediş möhletiniň ähli dowamynda işçi üstüň silindr görmüşliligi üpjün edýär. Onuň daşky diametral ölçegi gabynyň ýoklugy netijesinde kiçi bolýar. Bu bolsa ahyrky plunžeriň uly diametrinde oturdylýan sorujylary taýýarlamaga mümkinçilik berýär we gulply daýanjyň has ygtybarly gurnamasyny ýerine ýetirmäge mümkinçilik berýär.

Wtulkadan ýygňalan silindr, taýýarlamakda arzan. Sebäbi bir diametrdäki wtulka ädimleri dürli uzynlykly sorujylaryň gurnamasy üçin standartlaşdyrylan. Bu sorujy ýygnamaklygy ýeňilleşdirýär we ädimiň zerur uzynlygyny almak mümkinçiligini berýär. Emma ulanma prosesinde aýry wtulkalaryň gabat gelmegi bozulýar we sorujy hatardan çykýar. Wtulkalaryň gyranlarynyň arasyndaky sepleriniň uly sany hem gerek däl, sebäbi syzmalaryň ýüze çykmagy bilen howply.

Plunžer turbany emele getirýär, onuň daşky işçi üsti ýokary arassalyk we takyklyk bilen ýerine ýetirilýär. Ahylarynda plunžer açyp-ýapyjyny we geçirijini berkitmek üçin hyra eýe bolýar. Sorujynyň iş şertlerine baglylykda, dürli gurnamaly plunžerleri peýdalanýarlar (5.7-nji surat).

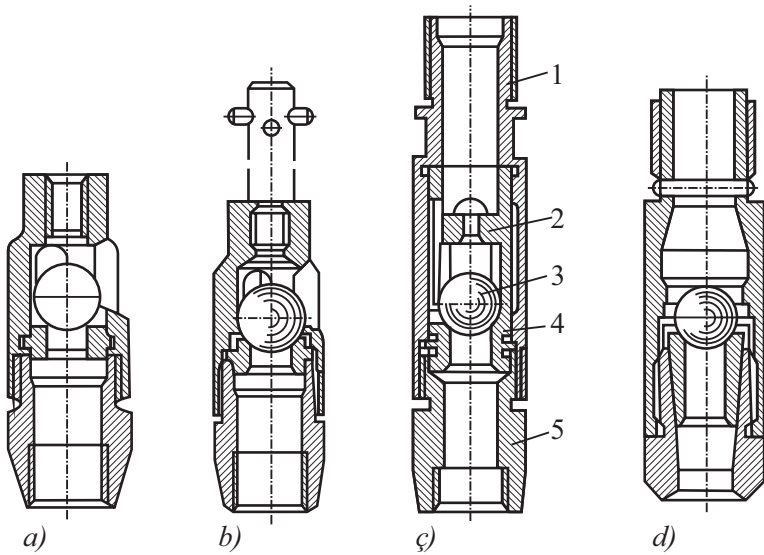


5.7-nji surat. Guýy sorujylaryň plunžeriniň gurnamasy:

*a – tekiz (ýylmanak); b – halkaly çukurjykly; ç – hyrly çukurjykly;
d – peskobreyý; e – manžetli; 1 – plunžeriş gabarasy; 2 – rezinli halka;
3 – çişýän rezin halkalar*

Plunžeriň we silindriň arasyndaky yş boýunça sorujylar oturtma boýunça aşakdaky üç topara bölünýär: 0, I, II, degişlilikde, yşlary 0,000–0,045 mm, 0,020–0,070 mm, 0,070–0,120 mm. Kiçi şepbeşikli nebit üçin suwuklygy galdyrmagyň uly beýikliginde 0 oturtma toparyna girýän sorujylar ulanylýar. Ýokary şepbeşiklikli we 500–1200 m çäklerdäki asma çuňlugynda I oturtma toparynyň sorujyny ulanmak, suwlanan we köp debitli guýularda II toparyň sorujylaryny ulanmak maslahat berilýär.

Gysyp itekleýji açyp-ýapyjylar sorujynyň gurnamasynyň aýratynlygyna baglylykda, plunžeriň ýokarky aşaky böleginde ýa-da bu we ol ýerde oturdylýar. Gysyp itekleýji açyp-ýapyjy plunžere hyrly birlikme arkaly berkidilýär. Açyp-ýapyjy kiçi gidrawlik garşylyga eýe bolmalydyr. Gysyp itekleýji açyp-ýapyjylaryň gurnamasy 5.8-nji suratda görkezilendir.

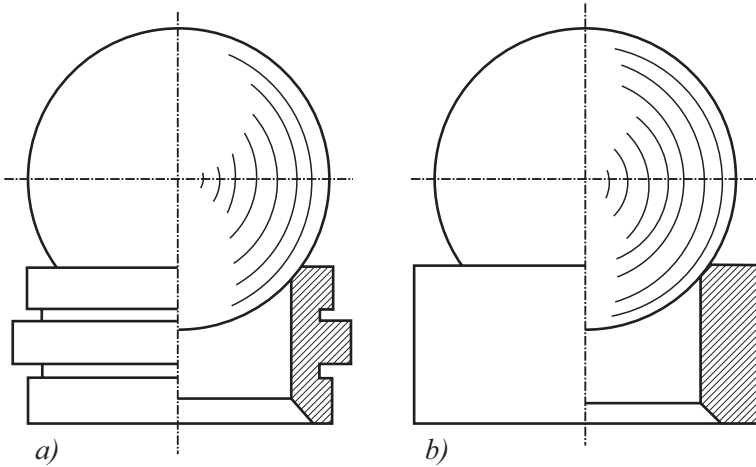


5.8-nji surat. Guýy sorujylaryň açyp-ýapyjy düwünleri:

a – sorujy HГH1; b – sorujy HГH2; ç – sorujy HГP3; 1 – daş(korpus); 2 – stakan; 3 – şarik (topukja) 4 – eýer; 5 – uçluk-konus; d – Kostyçenko gurnamasy

Sorujy açyp-ýapyjy silindriň aşaky böleginde oturdylýar. Ony berkitmegiň usuly sorujynyň gurnamasyndan kesgitlenilýär: oturdylýan sorujylarda hyrly birikme bilen, turbaly sorujylarda açyp-ýapyjyny çykarmagyň mümkinçiligini göz önüne tutmak üçin, ýörite fiksirlýjiniň kömegi bilen. Ahyrky ýagdaýda açyp-ýapyjy onuň berk tutulmagy we üste çykarylmagy, şeýle-de ters işleri geçirmek üçin gurluşa eýe bolmaly. Mundan başga-da, açyp-ýapyjynyň oturtma düwnüniň sepleriniň jebisligi üpjün edilmeli. Edil gysyp itekleýji ýaly, sorujy açyp-ýapyjy hem mümkin, kiçi gidrawlik garşylyga eýe bolmaly.

Gysyp itekleýji we sorujy açyp-ýapyjylaryň esasy gurnamasy açyp-ýapyjynyň eýeri we topukja (şarik) bolup durýar (5.9-njy surat). Tejribeligiň görkeziji ýaly, hut şar – eýer jübüt bu düwünden edilýän talaplary ýokary derejede kanagatlandyrýar. Açyp-ýapyjylaryň eýeri 30X13, 35×18 kysymly polatdan ýa-da gaty erginden BK6B taýýarlanylýar. Oturdylýan sorujynyň gulply daýanjy işçi ýagdaýda sepleriň jebisligini üpjün etmeli, onuň funksionirlenmegi üçin ýeterlik güýji döretmeli, şeýle-de, sorujy çalşyrylanda, onuň korpusyny erkin görnüşe geçirmeli.



5.9-njy surat. Şar görnüşli açyp-ýapyjylar:
a – üýşmekli; b – tekiz daşky üstli

5.3.1. Guýý sorujynyň gidrawlik hasaplamasy

Ol plunžeriň we silindriň arasynda suwuklygyň syzmasyny we gysyp itekleýji we sorujy açyp-ýapyjylaryň gidrawlik garşylygyny kesgitleýär.

Plunžeriň üstündäki q_{Σ} giňişlikden plunžeriň aşagyndaky giňişlige akyp geçen suwuklygyň mukdary, ol ýokary hereketlenende, ýş arkaly syzmanyň göwrüminiň q_1 we suwuklygyň göwrüminiň q_2 tapawudynda kesgitlenilýär:

$$q_{\Sigma} = q_1 - q_2 = (2 + 3c^2) \pi D \delta^2 g H / \nu l - 0,5 \pi D \delta u,$$

bu ýerde:

$$c - \text{görali eksentrisitet } c = \frac{e}{\delta};$$

e – plunžeriň we silindriň oklarynyň aňrybaş eksentrisiteti;

δ – plunžeriň we silindriň konsentrik ýerleşmesinde radial yş;

D – plunžeriň diametri;

g – agyrlýk güýjüň tizlenmesi;

H – plunžeriň uzynlygynda dyňzawyň pese düşmesi;

ν – sorulyp alynýan suwuklygyň kinematik şepbeşikligi;

l – plunžeriň uzynlygy;

u – silindre görälikde plunžeriň geçmeginiň tizligi.

Hereket edende, plunžeriň silindre görä islendik dürli ýagdaýy eýeläp bilýändigini sebäpli, adadça, hasaplamalarda eksentrisiteti orta mümkin baha $c = 0,5$ deň kabul edýärler. Plunžerdäki halkaly çukurjyklar hasaplanylýan ýşyň uzynlygyny kemeldýär. Açyp-ýapyjynyň uzaboýuna kese kesiginiň profiliniň çürt-kesik üýtgemegi bilen şertlenen gidrawlik garşylyklar bolsa täsir etmeyär diýip hasaplamak bolýar. Şol bir wagtda plunžerdäki çukurjyklar onuň gidrawlik ilişmesinden gaça durmaklyga mümkinçilik berýär. Şonuň üçin akabalar bar bolanda, plunžeriň getirilen uzynlygyny:

$$l_{pr} = l - an \text{ goýmaly,}$$

bu ýerde:

a – halkaly çukurjyklaryň ini;

n – çukurjyklaryň sany.

Açyp-ýapyjylardaky dyňzawyň ýitgileri formula boýunça hasaplanylýar:

$$h = \frac{f^2 u^2}{\mu f_0^2 2g},$$

bu ýerde:

μ – açyp-ýapyjynyň her bir görnüşini üçin synag arkaly kesgitlenilýän sarp ediliş koeffisiýenti;

f, f_0 – plunžeriň we açyp-ýapyjynyň eýeriniň ýşynyň meýdany;

u – silindre görä plunžeriň hereket tizligi.

μ – kesgitlemek üçin Reýnoldsyň sany tapylýar:

$$Re = \frac{d_0 v_0}{\nu},$$

bu ýerde:

d_0 – açyp-ýapyjynyň eýerinde ýşyň diametri;

ν – açyp-ýapyjynyň ýşynda suwuklygyň akymynyň iň uly tizligi.

5.3.2. Guýy sorujysynyň şaýlarynyň berklik hasaplamasy

Sorujynyň silindri içki basyşyň täsirine sezewar bolýar. Bu basyş noldan ýokary baha çenli üýtgeýär. Onuň täsiri astynda sorujynyň diwarynda tangensial we radial naprýaženiýeler döreýär. Ýokary naprýaženiýäni silindriň içki r_2 we daşky r_1 radiuslarynyň gatnaşygy-na baglylykda kesgitlemek mümkin:

$r_1 > 1,1 r_2$ bolanda:

$$\sigma_r = \frac{p_2 r_2^2}{r_1^2 - r_2^2} \left[1 - \frac{r_1^2}{r^2} \right]$$

$$\sigma_t = \frac{p_2 r_2^2}{r_1^2 - r_2^2} \left[1 + \frac{r_2^2}{r^2} \right],$$

bu ýerde:

p_2 – içki basyş;

r – radiusyň bahasy.

Silindriň berklik şerti $\sigma_{ekw} \leq [\sigma]$.

σ_{ekw} ululygy berkligiň üçünji nazaryýeti boýunça kesgitleýärler. Wtulkanyň hasaplamasy meňzeş görnüşde geçirilýär, emma sorujy ýygналанда, täsir edýän galtaşýan naprýaženiýesi hasaba alynýar.

Sorujy ýygналанда, goýulmaly aýlanýan moment wtulkalaryň arasynda sepleriň talap edilýän berkligini üpjün etmegiň şertlerinden ugur alnyp kesgitlenilýär.

Sorujynyň plunžeri suwuklygyň sütüniniň täsiri sebäpli, sozulmaklyga hasaplanylýar. Hyryň birinji towunyň çukury howply kese kesik bolup durýar.

Açyp-ýapyjynyň eýeri we şarigi (topukjasy) berklik hasaplama-syna degişli däl. Düzgüne laýyklykda, olaryň ölçegleri ulanylýan gurnamanyň iş synagyndan ugur alnyp kesgitlenilýär.

6. ŞTANGALY GUÝY SORUJY DESGALARYŇ MEHANIKI HEREKETE GETIRIJISI

Watanymyzda we daşary ýurtlaryň nebit gazyp alyjy senagatyn-da guýy sorujylarynyň mehaniki herekete getirijileri has giňden ýaýran. Olaryň esasy aýratynlygy – walyň aýlaw hereketini ştang asma nokadynda herekete getiriji hereketlendirijiniň öňe-yza hereketini özgermek üçin hyzmat edýän mehaniki özgerdijini peýdalanmagydyr. Şeýle-de, mehaniki transmissiýany ulanmak bolup durýar. Mundan başga-da, onuň üçin stangyň asma nokadynyň geçmegini üpjün edýän güýç organly deňagramlylaşdyryjy gurluşyň mehaniki baglanyşygy-ny peýdalanmak mümkin.

6.1. Mehaniki herekete getirijileriň görnüşleri

Hususy mehaniki herekete getirijiler we birnäçe guýyny ulanmak üçin topar herekete getirijiler mälimdir.

Birinji görnüşiniň herekete getirijisi hereketlendirijiden, transmissiýadan durýar. Transmissiýa – özgerdiji mehanizm we sorujy ştangyň diňe bir sütüniniň hereketini üpjün edýär. Häzirki wagtda ŞGS-iň herekete getirijileriniň ählisi diýen ýaly bu topara degişli.

Ikinji görnüşiniň herekete getirijileri biri-birine golaý ýerleşen we deňşdirerlik parametrlere eýe bolan guýularyň toparyna (2-den 40-a çenli) ulanmak üçin hyzmat edýär. Düzgüne laýyklykda, toparlaýyn herekete getiriji kiçi debitli guýulary ulanmak üçin peýdalanylýardy we häzirki wagtda ulanylmaýar.

Hususy mehaniki herekete getirijide transmissiýa hereketlendirijiniň walynyň aýlaw ýygylgyny aýlaw sanyna çenli kemeldýär.

Transmissiýanyň çykyş halkasynyň aýlaw hereketini ştang sütüniniň asma nokadynyň öňe-yza hereketine özgetmek üçin, mehanizm ştang asma nokat bilen deňagramlylaşdyryjy gurluşyň kinematik baglanyşygy üpjün edýär

Hususy herekete getirijide peýdalanylýan transmissiýa, adatça, hereketlendirijiden reduktoryň giriş walyna we reduktora gaýyş çeki berijilikden durýar. Reduktor iki ýa-da üç basgançakly dürli görnüşli dişli ilişmede ýerine ýetirilýär.

Desganyň gurnamasyna özgerdiji mehanizmiň görnüşini we kinematik shemasy has uly täsiri edýär. Özgerdiji mehanizmiň görnüşini bo-

ýunça mehaniki herekedegetirijiler iki topara bölünýär: sazlaýjyly we sazlaýjysyz. Birinjiden, ştang asma nokadyň öňe-yza hereketi yrgyldaýan ryçagyň – sazlaýjynyň ulanylmagy bilen ýetilýär. Ol transmissiýanyň çykyş walyna kriwoşip-şatun mehanizmiň üsti bilen birleşýär.

Öz gezeginde kriwoşip-şatun mehanizm hemişelik ýa-da üýtgeýän uzynlyga eýe bolan, desganyň işiniň bir aýlawynyň wagtynyň çäklerinde üýtgeýän halkaly bolup biler.

Sazlaýjysyz herekete getirijilerde ştang asma nokadyň öňe-yza hereketi egrelýän bölekli (tanap ýa-da zynjyr) mehanizmleriň peýdalanylmagynyň hasabyna üpjün edilýär.

7. GIDROHEREKETE GETIRIJILI ŞTANGALY SORUJY DESGALAR

Ştangaly guýy desgalaryň ösüşiniň esasy tärleriniň biri, ştang asma nokadyň ädiminiň uzynlygyny artdyrmak bolup durýar. Bu desganyň esasy görkezijilerini, onuň uzak ömürliliginini we berijiligini oňatlaşdyrýar. Emma dürli görnüşde ädimiň uzynlygyny artdyrmak onuň aýry elementleriniň (prowodyň, ştang sütüniň, turbalaryň, guýy sorujynyň, agyz enjamlaryň) parametrleriniň üýtgemegine täsir edýär.

Ädimiň uzynlygy artanda, herekete getirijiniň görkezijisinden başga desganyň ähli elementleriniň görkezijisi, eger-de ol kriwoşip-şatun mehanizme eýe bolan desganyň esasynda ýerine ýetirilse oňatlaşýar.

Gidroherekete getirijili desgalaryň esasy shemasy

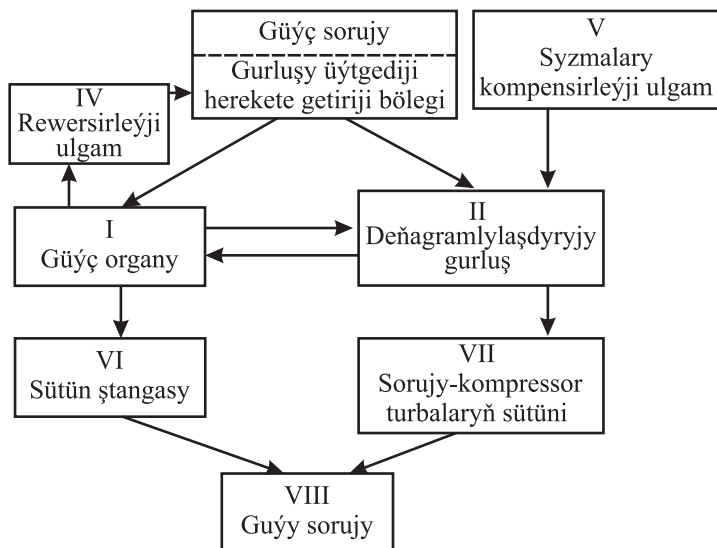
Ştangaly guýy sorujynyň islendik herekete getirijisi ýaly, gidrawlik herekete getiriji aşakdaky böleklerden durup biler (7.1-nji surat): güýç organdan (I), deňagramlylaşdyryjy gurluşdan (II), kommutirleýji gurluşly (III) herekete getirijiniň blogundan, mundan başga-da bölekleriň (bloklaryň) gidroherekete getirijisi üçin häsiýetli aýratynlygy – syzmalaryň öwezini dolmak ulgamy (V) we rewersirleme (IV). Güýç organ SKT-niň (VII) sütüninde ulanma sütüne goýberilen, guýy sorujyly (VIII) ştang sütüne (VI) birleşýär.

Gidroherekete getirijili desgalarda edil mehaniki desgalarda ulanylýan deňagramlylaşdyrmagyň usullary peýdalanylýar.

Şeýle seredilende, bu desgalar hereketlendirijiden güýç organa we deňagramlaşdyryjy gurluşa energiýany geçirmegiň usuly bilen tapawutlanýar. Hidrawlik berijilik, esasan hem göwrümli gidroherekete getirijili, onuň deňşdirerlik uly bolmadyk ölçeglerinde we massasynda herekete getirijiniň ýokary “berijilik gatnaşygyny” üpjün edýär. Şeýle-de, kinematik shemany çürt-kesik yönekeýleşdirýär. Bu ýagdaýda hereketi özgerdiji mehanizmi doly aýyrmak, reduktordan, togtadyjdan we ş.m-dan. daşlaşmak mümkin.

Gidroherekete getirijili desgalar ştang sütüniniň geçmegi üçin güýç organ hökmünde, düzgüne laýyklykda, gidrawlik silindrler peýdalanylýar. Seýrek ýagdaýlarda – ugruny üýtgetme (rewersiw) gidromotorlar ulanylýar. Birinji ýagdaýda, şilindriň ştogy ştang sütüniň agyz ştogy bilen gös-göni birleşýär. Ikinjide, gidromotoryň walynda oturdylan ýyldyzjyk arkaly zyňlan egrelýän asmanyň (mysal üçin, zynjyrlý) kömegi bilen birikýär.

Deňagramlaşdyryjy gurluş ýokary galdyryýan ýüküniň ýa-da gysylan gazyň potensial energiýasyny ýa-da goňşy guýynyň ştang sütünini, ýa-da mahowigiň kinetik energiýasyny toplaýar. Mundan başga-da, herekete getiriji deňagramlaşmadyk bolup biler.



7.1-nji surat. Hidroherekete getirijili ştangaly guýy desgasynyň düzüm shemasy

Herekete getirijili bölek adatça, göwürümlü ýa-da gidrodinamiki täsirli güýç sorujynyň waly bilen gös-göni birleşýän hereketlendiriji emele getirýär. Ondan göni golaýda üýtgediji gurluş ýerleşýär. Ol onuň ugruny üýtgedýän ýa-da togtadylýan wagtynda işçi suwuklygyň akymyny güýç sorujydan güýç organa geçiriji bolup durýar. Üýtgediji (kommutirleýji) gurluş hökmünde zolotnikli paýlaýjy ýa-da güýç sorujy, berijiligi sazlaýjy we suwuklygyň akymynyň ugruny üýtgetgediji peýdalanylýp bilner.

ŞGS-ň gidroherekete getirijisinde üç görnüşli gidroshema peýdalanylýar: açyk, ýapyk we utgaşdyrylan. Açyk gidroshemaly herekete getirijide işçi suwuklykly gap (bak) atmosfera basyşyň astynda ýerleşip, güýç sorujynyň kabul edilişindäki direg gabyň we güýç sorujynyň sowma turbasynyň dik koordinatalarynyň tapawudy bilen şertlenen.

Artykmaç basyş astynda işleýän gap, aýry blok astynda ýerine ýetirilip bilner ýa-da onuň hyzmatyny pneumatik akkumulýator ýerine ýetirýär hem-de onuň göwürüminiň bir bölegi hemişe işçi suwuklyk bilen doldurylan.

Utgaşdyrylan shemaly herekete getirijide düwünleriň hem-de enjamlaryň bir bölegi akkumulýatorda gysylan gazyň basyşy, bir bölegi atmosfera basyşy bilen şertlenen we hemişelik basyş astynda ýerleşýär.

Güýç blogunyň ugruny üýtgetgediji ulgam (gidrawliki ýa-da mehaniki) dolandyrýar. Birinji ýagdaýda paýlaýja geçmegiň duýduryjysy geçiriji turbadaky suwuklyk bilen berilýär, ikinjide – gidroherekete getirijiniň detallary bilen özara täsir ediji klaşkalaryň, diregleriň we ş.m-ň dürli görnüşli geçmeleri bilen berilýär.

Gidroherekete getirijiniň gurluşyna we täsir esasynda seredeliň.

Beýan edilýän desgalary ulgamlaşdyrmagyň esasynda gurnamanyň aýratynlygyny kesgitleýän klassifikasion alamatlary goýalyň, ýagny: desgany deňagramlylaşdyrmagyň usuly we derejesi, deňagramlylaşdyryjy gurluş bilen güýç organlaryň kinematik baglanyşygynyň görnüşi we gidroherekete getirijiniň görnüşi goýalyň.

8. ŞTANGASYZ GIDROPORŞENLI SORUJY DESGALAR

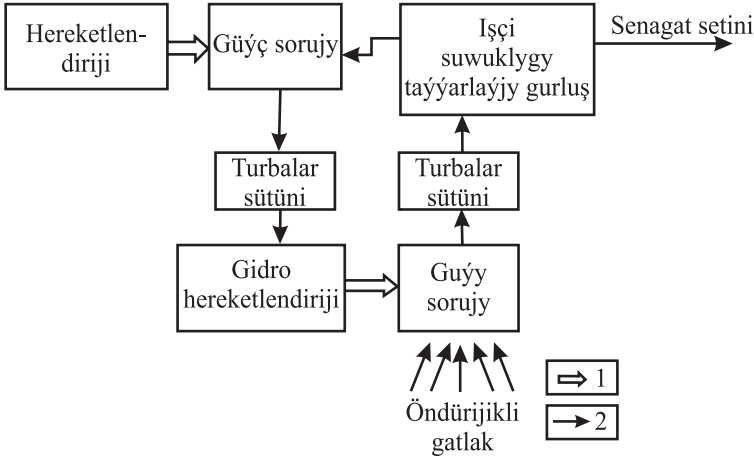
Ilkinji ýerüsti hereketlendirijiden guýy sorujysyna energiýany bermegiň usuly, desganyň esasy görkezijilerine, şeýle-de onuň gurnamasyna we toplanylyşyna uly täsir edýär.

Öň seredilen ştangaly guýy sorujylarynyň esasy ýetmezçilikleriniň biri hem guýy sorujysynyň herekete getirijisi üçin ştang sütüniň pes berklikli, kiçi gatylykly, iýilmeklige we poslamaklyga az durnukly we ep-esli hususy agramly elementiň) ulanylmagy bolup durýar. Bu ýetmezçilikler ŞGSD - ni çuň, egrelen guýularda ulanmaga mümkinçilik bermeýär.

Şeýle guýylary göwrüme täsirli sorujylar bilen ulanmak üçin onuň herekete getirijisi (öňe-yza hereketlenýän gidrohereketlendiriji) guýy sorujysyna golaýda oturdylýar (8.1-nji surat).

Gidrohereketlendiriji üstde ýerleşen, güýç sorujysy bilen berilýän işçi suwuklygyň akymyndan herekete getirilýär. Gatlak suwuklygy turbalaryň sütüni boýunça ýokary galýar. Bu ýerde onuň bir bölegini güýç sorujysy arkaly yzyna guýa berip, beýleki bölegini bolsa senagat kollektoryna ugrukdyryp peýdalanylýar.

Gidroporşenli sorujy desga (GPSD) konstruktiv taýdan guýy sorujysy we gidrohereketlendirijini, bir enjama birleşdirilen – gidroporşenli çüwdürilýän sorujy enjamy (GPSA), sorujy-kompressor turbalaryň sütüni, işçi suwuklygy taýýarlamak üçin blogy we sorujy blogy emele getirýär.



8.1-nji surat. GRSA-nyň düzüm shemasy

1 – mehanizmleriň kömegi bilen energiýany bermek;

2 – suwuklyk bilen energiýany bermek

Bu elementleriň wezipesi: sorujy blok herekete getiriji hereketlendirijiniň (elektrik hereketlendiriji ýa-da içinden ýandyrylýan

hereketlendiriji) energiýasyny işçi suwuklygyň akymynyň mehaniki energiýasyna özgerdýär; gidroporşenli çümdürilýän sorujy enjamy işçi suwuklygyň energiýasyny sorulyp alynýan gatlak suwuklygyň energiýasyna özgerdýär; SKT sütüniň ulgamy işçi we gatlak suwuklyklar üçin akabajyklar bolup durýar; işçi suwuklygy taýýarlaýjy blok gatlak suwuklygy gazdan, çägeden we suwdan arassalamak üçin hyzmat edýär.

Gidroporşenli desgalar 4500 m-e çenli dinamiki derejede guýyny gatlak suwuklykda suw (98%-e çenli), çäge (2%-e çenli) we ýýji düzujiler uly mukdarda ýerleşende, 1200 m³/(gije-gündize) çenli iň uly önüm berijilikde (ýokary debitde) ulanmaga mümkinçilik berýär.

8.1. Gidroporşenli sorujy desgalaryň esasy shemasy

Gidroporşenli sorujy desgalar indiki görnüşleri boýunça tapawutlanýar:

- işçi suwuklygyň aýlanyşygynyň prinsipial shemasynyň görnüşini boýunça (açyk ýa-da ýapyk);
 - guýy sorujysynyň täsir düzgüni boýunça (birtaraplaýyn täsirli, ikitaraplaýyn täsirli ýa-da differensially);
 - gidrohereketlendirijiniň iş düzgüni boýunça (differensial ýa-da ikitaraplaýyn täsirli);
 - çümdürilýän enjamyň goýberiliş usuly boýunça (SKT-niň sütüninden goýberilýän – fiksirlenen ýa-da erkin – guýa zyňylýan);
- GPSA sany boýunça, bir sany ýerüsti desga bilen hyzmat edilýän (hususy ýa-da toparlaýyn).

Desganyň esasy aýratynlyklaryna seredeliň.

Işçi suwuklygyň aýlanyşygynyň prinsipial shemasynyň görnüşini üste işçi suwuklygy gaýtarmagyň usulyny öňünden kesgitleýär. Ýapyk shemaly desgalarda suwuklyk peýdaly işi ýerine ýetirenden soňra, gidrohereketlendirijiden aýry akabalar boýunça üste galýar. Guýy sorujydan çykýan gatlagyň önümi özüniň aýry akabasy boýunça galýar.

Açyk shemaly desgalarda suwuklyk gidrohereketlendirijiden çykyp, guýy sorujysyndan çykýan suwuklyk bilen garyşýar we umumy akaba boýunça üste galýar.

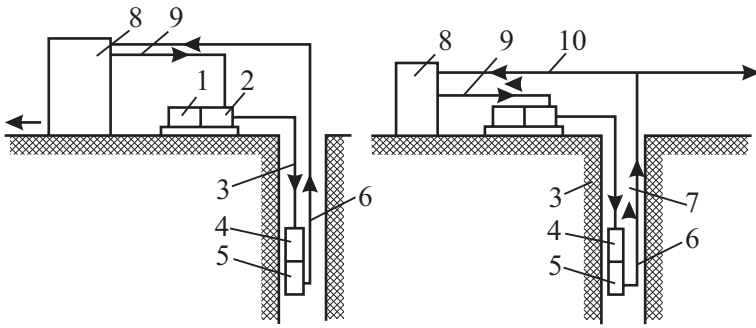
Birinji shemanyň ýetmezçiligi, uly metal sygymlylygy bolup durýar. Sebäbi işçi suwuklygy enjama bermek, ony aýyrmak we gatlak suwuklygyny galdyrmak üçin, agyzdan çümdürilen enjama üç germetik (jebis ýapylan) geçiriji turbany goýbermeli. Bu shemalaryň esasy artykmaçlygy, diňe herekete getirijiniň ulgamyndaky syzmalary arkaly kesgitlenilýän, işçi suwuklygyň ýitgileri bolup durýar. Belläp geçmeli, ýagny ähli desganyň işçi suwuklygyny taýýarlamagyň ulgamyň öndürilijiligi, işçi suwuklygy taýýarlamagyň hiline bagly.

Açyk shemaly desgalar az metal sygymlylyga eýe. Sebäbi suwuklygyň diňe iki akymy (ýokardan aşak – işçi; aşakdan ýokary işçi we gatlak suwuklygyň garyndysy) üçin akabalary göz önüne tutýar. Degişlilikde, guýynyň agzyndaky enjam hem ýönekeý. Bu ulgamyň ýetmezçiligi, işçi suwuklygyň uly mukdaryny işlemegiň zerurlygy bolup durýar. Bu ony taýýarlamak üçin çylşyrymly we ýokary öndürilijilikli ulgamy ulanmaklygy talap edýär.

Iki görnüşdäki desgalaryň hem shemasy 8.2-nji suratda getirilen. Olaryň her birini hereketlendiriji (1) güýç sorujysyny (2) herekete getirýär. Ol turbalaryň sütüni (3) boýunça işçi suwuklygy gidroporşen enjamynyň (GPSA) hereketlendirijisine (4) berýär. Hereketlendiriji (4) bilen herekete getirilýän guýy sorujysy (5) GPSA guýudan gatlak suwuklygy alýar we turbalaryň sütüni (6) boýunça ony ýokary ugrukdyrýar. Açyk shemaly desgalarda işçi suwuklyk motordan turbalaryň sütüni (6) boýunça üste galýar, ýapyk shemaly desganyň shemasynda aýry sütün (7) boýunça galýar.

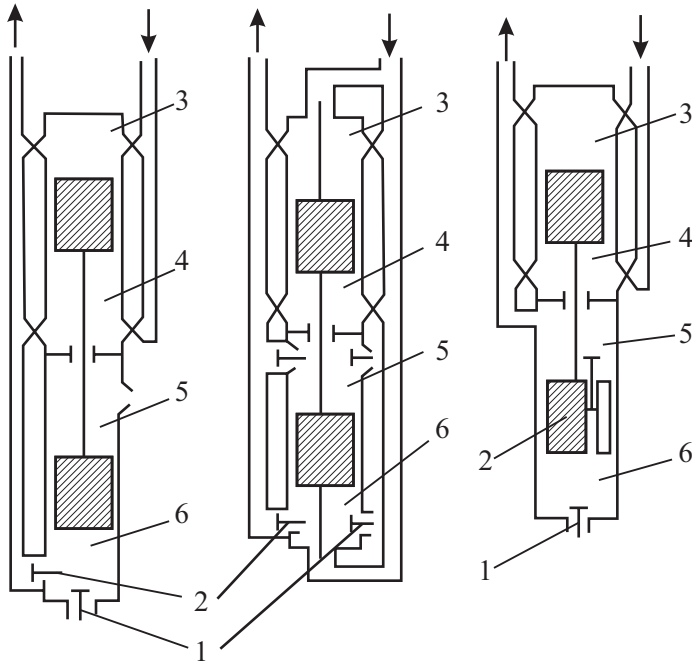
Açyk shemaly desgada gatlak we işçi suwuklygyň garyndysy sütünden (6) işçi suwuklygy (8) taýýarlaýjy gurluşa ugrukdyrylýar. Ondan arassalanan nebit geçiriji turba (9) boýunça güýç sorujysynyň (2) kabul edijisine gelýär we akymyň galan bölegi aýry garyndylar bilen bilelikde senagat kollektorynyň ýygnaýjysyna ugrukdyrylýar.

Ýapyk shemaly desgada işçi suwuklyk taýýarlaýjy gurluşyň (8) buferli sygymyna gaýdyp gelýär we bu ýerden geçiriji turba (9) boýunça güýç sorujysynyň (2) kabul edijisine ugrukdyrylýar. Gatlak suwuklyk sütünden (7) ýygnaýjy senagat kollektoryna aýrylýar. Suwuklygyň uly bolmadyk bölegi (1–2%) geçiriji turba (10) boýunça işçi suwuklygyň ýitgileriniň öwezini dolmak üçin taýýarlaýjy gurluşa (8) barýar.



8.2-nji surat. Hidroporşenli sorujy desgalaryň prinsipial shemasy

GPSA guýy sorujysynyň täsir esasy boýunça bar bolan gurnamalary bir taraply (8.3-nji a surat), iki taraply (8.3-nji b surat) we differensial täsirli (8.3-nji ç surat) sorujylaryň toparyna bölmek mümkin.



8.3-nji surat. Çümdürilýän enjamlaryň sorujylarynyň shemasy

Suwuklyk zolotnikli gurluş arkaly berilýär. Netijede, birtaraplaýyn täsirli sorujyda porşen ýokary hereketlenende, gatlak suwuklyk sowujy açyp-ýapjy (1) arkaly (6) giňişlige düşýär. Porşen aşak hereketlenende,

gysyp itekleýji (2) arkaly batly turba geçirijä gysylyp iteklenýär. (1) we (2) açyp-ýapyjylar öz-özünden hereketlenýän, adatça şar görnüşlidir.

(5) giňişlik turbadan daşky giňişlik bilen deşik arkaly birleşen. Porşen aşak we ýokary hereketlenende, suwuklyk erkin aýlanyp bilýär.

Ikitaraplaýyn täsirli enjamlarda sorujynyň porşeni ýokaryk hereketlenende, gatlak suwuklyk açyp-ýapyjy (1) arkaly giňişlige düşýär we (5) giňişlikden (2) açyp-ýapyjy arkaly gysylyp çykarylýar.

Porşen aşak hereketlenende, suwuklyk (6) giňişlikden açyp-ýapyjy (2) arkaly gysylyp çykarylýar we açyp-ýapyjy (1) arkaly (5) giňişlige gelýär.

Şeýleleikde, porşeniň her bir ädiminde suwuklyk dyňzawly geçiriji turba berilýär.

Differensial täsirli sorujy enjamlarynda sorujynyň porşeni zowam geçýän görnüşde onda gysyp itekleýji açyp-ýapyjynyň (2) ýerleşmege bilen ýerine ýetirilen. Porşen aşak hereketlenende, sorujy açyp-ýapyjy (1) ýapyk, (5) we (6) giňişlikden dyňzawly turbageçirijä ştogyň göwrümüne deň bolan suwuklygyň göwrümi gysylyp çykarylýar. Porşen ýokaryk hereketlenende, gysyp itekleýji açyp-ýapyjy (2) ýapyk, sorujy açyp-ýapyjy (1) açyk. Netijede, gatlak suwuklyk (5) giňişlikden dyňzawly turbageçirijä gysylyp çykarylýar we (6) giňişlige gelýär.

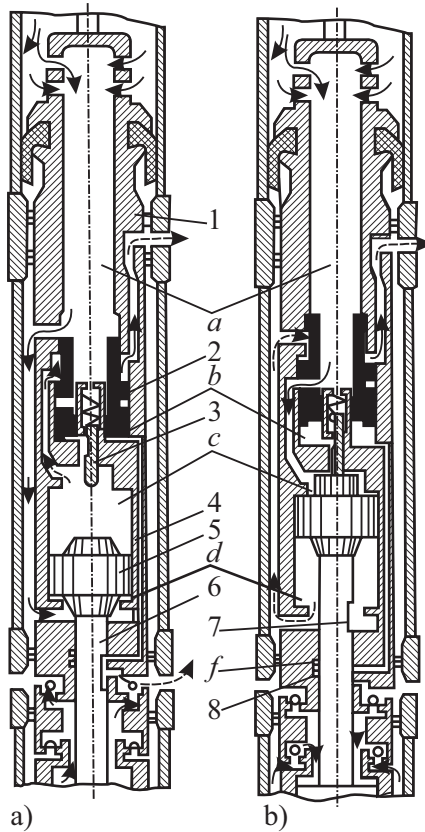
Ýokary we aşak hereketlenende dyňzawly turbageçirijä gysylyp çykarylýan gatlak suwuklygyň göwrümleriniň gatnaşygy porşeniň we sorujynyň ştogynyň boýuna kese kesiginiň meýdanlarynyň gatnaşygyndan kesgitlenilýär.

GPSA-nyň gidrohereketlendirijisiniň täsir düzgüni boýunça differensial ýa-da ikitaraplaýyn täsirli sorujylary tapawutlandyrýarlar. Ikitaraplaýyn täsirli gidrohereketlendirijiniň mysalynda onuň gurnamasyna we işine seredeliň (*8.4-nji surat*). Ol (1) gabarasy emele getirýär. Onda porşen (5) bilen bilelikde (4) silindr, esasy zolotnik (2) we ony dolandyryan ýokarky (3) we aşaky açyp-ýapyjylar ýerleşen. Aşaky açyp-ýapyjy özünde halkaly f we g çukurjyklary we (6) ştokda e çukurjygy saklaýar. Bu bölekleriň ählisi içki akabalar bilen birleşen. Gidrohereketlendirijiniň ştogy bir wagtyň özünde guýy sorujynyň ştogy bolup durýar.

Hereketlendiriji şu görnüşde işleýär: üzülmeýän akymda ýokardan gelýän işçi suwuklyk gabaranyň ýokarky bölegindäki deşik arkaly enjamyň içki giňişligine düşýär.

Porşeniň ýokarky ädimi (8.4-nji a surat). Baş zolotnik (2) aşaky ýagdaýy eýeleýär we işçi suwuklyk içki akabalar boýunça a giňişlikden silindriň aşaky giňişligine d ugrukdyrylýar, (5) porşen ştok bilen bilelikde ýokary hereketlenýär. (Basyş astyndaky işçi suwuklygyň akymynyň ugry bütewi ugrukdyryjylar bilen görkezilen). Bu wagt ýokarky açyp-ýapgyjyň (3) ştoгы aşaky ýagdaýda ýerleşýär. Sebäbi oňa ýokardan güýç täsir edýär, bu güýç içki giňişligiň a we silindriň ýokarky giňişliginiň c arasyndaky basyşyň pese gaçmagy, şeýle-de pružiniň yza gaýtmak güýji bilen şertlenen.

Işlenilen işçi suwuklyk silindriň ýokarky giňişliginden zolotnik arkaly (işlenilen suwuklygyň akymynyň ugry punktir çyzyklar bilen görkezilen) turbadan daşky giňişlige gysylyp çykarylýar.



8.4-nji surat. Ikitaraplaýyn täsirli gidrawlik hereketlendirijiniň shemasy

Porşen ýokarky ýagdaýa baranda, demferiň işiniň netijesinde onuň hereket tizligi kemelýär. Şol bir wagtda porşen ýokarky açyp-ýapyjynyň ştogyny ýokary geçirýär. Netijede, ştokdaky çukurjyklar sebäpli a giňişlik b giňişlik bilen birleşýär. Zolotnigiň ýokarky gapdalynyň meýdanynyň aşagynyň meýdanyndan kiçiligi sebäpli, işçi suwuklygyň baş zolotnigiň (2) gapdalyna edýän basyşy bilen şertlenen güýçleriň tapawudy astynda ol ýokaryk geçýär.

Baş zolotnigiň ýokarky akaba geçmeginiň netijesinde, silindriň porşeniniň astyna işçi suwuklygy beriji ýapylýar we porşen togtayar. Munuň bilen bilelikde, baş zolotnik porşenasty giňişligi d turbadan daşky giňişlik bilen, ýokarky giňişligi c bolsa a giňişlik bilen birleşdirýär.

Porşeniň aşak hereketi (*8.4-nji b surat*), işçi suwuklyk a giňişlikden, silindriň ýokarky giňişligine c gelýär we ony porşen aşak geçirýär. Şol bir wagtda aşak ýokarky pilot (3) hem geçýär, özüniň aşaky ýagdaýyna ýetip, ol a giňişligi zolotnigiň aşaky giňişligi bilen baglanyşdyrýan akabany ýapýar. Aşaky ýagdaýda ýerleşýän zolotnik silindriň ýokarky giňişligini c zolotnigiň aşaky giňişligi b bilen birleşdirýär. Netijede, ol porşen özüniň aşaky ýagdaýyna golaýlaşyp, aşaky demferiň işi sebäpli, özüniň tizligini kemeldip, başlaýança ýokarky ýagdaýda galýar. Porşeniň ştogundaky e çukurjyk (kanawka) f we g halkaly çukurjyklary birleşdirmeyär.

f we g çukurjyklaryň birleşmegi netijesinde, zolotnigiň aşaky giňişligi b turbadan daşky giňişlik bilen birleşýär we zolotnik oňa ýokardan täsir edýän basyşyň astynda aşak geçýär.

Bu ýagdaýda silindriň ýokarky giňişligine suwuklygy beriji akaba ýapylýp, silindriň porşenasty göwrümi b a giňişlik bilen, ýokarky giňişligi c bolsa turbara giňişlik bilen birleşýär.

Soňra porşen ýokary galyp başlaýar we hereketlendirijiniň iş aýlawy gaýtalanýar. Ştok ýokaryk-aşak geçende, guýy sorujysy herekete getirmek amala aşyrylýar, onuň işleýşine öň seredildi.

GPSA goýbermegiň usuly boýunça tapawutlanýar: sorujy-kompressor turbalaryň sütünine goýberilýän enjamlar (turbaly guýy sorujy meňzeş), berkidilen we erkin enjamlar. Birinji sütün bilen berk

birleşýär we ony ýokary galdyrmak üçin SKT-ni galdyrmak zerur. Bu ýerasty bejeriş toparyň uly güýç we wagt sarp etmegi bilen baglanyşykly, ikinji ýörite berkidijiler we gulp bilen üpjün edilýär. Işçi suwuklygyň täsiri astynda goýberilýär we ýokary galdyrylýar. Onuň ugry enjamyň zerur hereket ugruna baglylykda üýtgeýär. Erkin enjamlary gurnamak üçin turbanyň aşaky böleginde ýörite eýer oturdylýar. Agzynda bolsa tutujy we ýörite baglaýjy goýlup, olar sorujy-kompressor turbalaryň sütüninde akymyň ugruny üýtgetmäge mümkinçilik berýär.

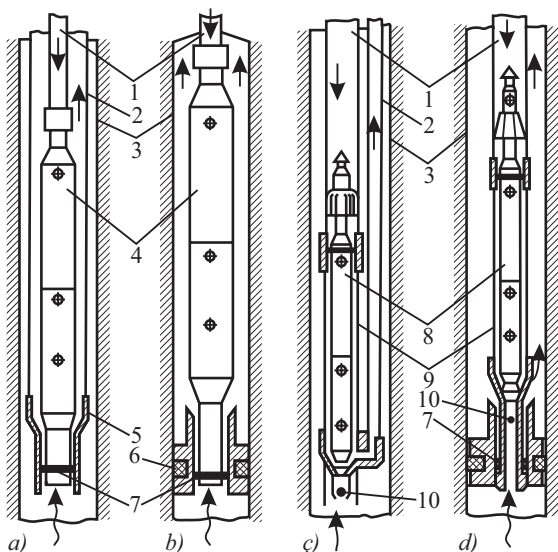
Enjamy (agregaty) goýbermek üçin turbalaryň sütüni suwuklyk bilen doldurylýar we soňra enjam goýberilýär. Ol güýç sorujysy bilen berilýän suwuklygyň akymynyň täsiri astynda aşak gaýdyp, eýerde oturýar we gulp bilen berkidilýär. Ol oturdylandan soňra, suwuklygyň akymy enjam arkaly geçip başlaýar we ahyrky gatlak suwuklygy sorup alýar. Enjamy eýere goýbermegiň wagty, ony oturtmagyň pursady we işe başlamagy güýç sorujysynyň gysyp itekleýji sowma turbasyn-da oturdylan manometriň görkezmesi boýunça barlanylýar.

Enjamy ýokary galdyrmak üçin suwuklygyň akymynyň ugry turbalaryň sütüninde dört ädimli kranyň utgaşdyrylmagy bilen garşylykly ugurda üýtgedilýär.

Enjam guýynyň agzyna ýetende, ýörite tutujy bilen saklanylýar. Bu ýagdaýda işçi suwuklygy beriji güýç sorujy awtomatiki togtadylýar we operasiýa gutarýar. Enjamy gulpdan aýyrmak pursady we onuň üste galdyrylmak wagty manometr arkaly barlanylýar.

Sanalyp geçilen tapawutly alamatlaryndan başga-da, desgalar konstruktiv ýerine ýetirilişi we GPSA-dan suwuklygy bermek hem-de aýyrmak üçin akabalaryň özara ýerleşşi bilen tapawutlanýar. Akaba hökmünde SKT-niň ýörite sütünleri ýa-da ulanma sütünleriň içki giňişligi peýdalanylyp bilner. Biri-birine görä sütünler konsentrik ýa-da parallel ýerleşip biler. Desganyň gidrawlik shemasynyň we ulanylýan GPSA-nyň görnüşine baglylykda guýynyň içindäki enjamlaryň aşaky böleginiň gurnamasy dürli bolup biler.

Açyk gidrawlik shema peýdalanylanda, gurluşynyň indiki görnüşleri ulanylýar (8.5-nji surat).



8.5-nji surat. Işçi suwuklygyň aýlanyşygy açyk shemaly GPSD guýy enjamy

Iki sany konsentrik ýerleşen turbalaryň sütüni bilen berkidilen (fiksirlenen) GPSA (8.5-nji a surat). bu ýagdaýda GPSA 4 turbalaryň merkezi sütüninden (1) aşak düşýär. Onuň berkidijili aşaky bölegi direg konusda (5) oturdylýar we ol uly diametrli SKT sütüne (2) berkidilen. Işçi suwuklyk gidrohereketlendirijä SKT-niň merkezi sütüni (1) boýunça eltilýär. Garyndyaky gatlak suwuklyk işçi bilen bilelikde (1) we (2) SKT sütünleri bilen emele gelen konsentrik akaba boýunça aýrylýar.

SKT-niň bir sütüni bilen berkidilen GPSA (8.5-nji b surat). GPSA SKT-niň sütüninde (1) goýberilýär we ulanma sütünde (3) ýerleşen pakerde (6) aşaky bölegi bilen oturdylýar.

Edil öňki shemadaky ýaly, işçi suwuklyk merkezi SKT (1) boýunça berilýär. SKT (1) we ulanma sütüniň (3) arasyndaky halkaly akaba boýunça ýokary galýar.

SKT-niň iki parallel sütünleri bilen erkin GPSA (8.5-nji ç surat), enjam (8) uly diametrli SKT (1) boýunça guýa goýberilýär. Ol boýunça oňa işçi suwuklyk berilýär we onuň aşaky böleginde gulply eýer we ters açyp-ýapyjy (10) oturdylan. Turbalaryň parallel sütüni (2) gatlak we işçi suwuklygyň garyndysyny ýokary galdyrmak üçin hyzmat edýär.

SKT-niň bir sütüni bilen erkin GPSA (8.5-nji d surat) enjam (8) SKT (1) sütünde ýerleşýär we onuň aşaky böleginde (9) gulply

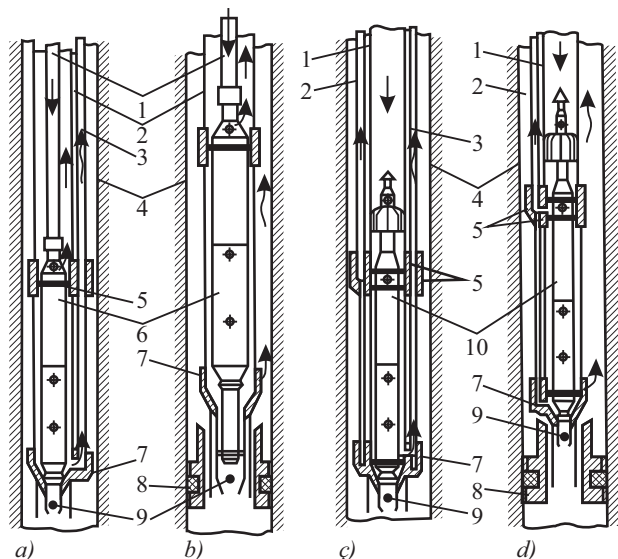
eýer we ters açyp-ýapyjy (10) oturdylan. Sütüniň hwostowigi ulanma sütünde (3) oturdylan pakeriň (7) ýşynda berkidilýär. Suwuklygyň akymy shemanyň akymyna meňzeş (8.5-nji b surat).

ç we d shemada erkin enjam galdyrylanda, gatlak suwuklygyny ýokary galdyrmak üçin hyzmat edýän akabada suwuklygyň akymy garşylyklaýyn üýtgeýär. Ters açyp-ýapyjy 10 ýapylýar we enjam (8) ýokaryk geçýär.

Berlen shemalary ýerli-ýerine goýmak, metal sygymlygy nukdaýnazardan has oňat görkezijä bir sütüni SKT we paker shema eýedigini görkezýär. Bu shemalar hem guýudan suwuklygyň has köp alynmagyny üpjün etmäge mümkinçilik berýär. Sebäbi suwuklygy bermek we aýyrmak üçin akabalaryň gidrawlik garşylygy has az, shemada (8.5-nji b surat) radial gabara ölçegleri diňe ulanma guýularyň içki diametri bilen çäklenen.

b we d shemalaryň ýetmezçiligi pakeri oturtmak zerurlygy, şeýle-de özüniň üstünden erkin gazy geçirmek üçin enjamyň gurluşyny çylşyrymlaşdyrmak.

Ýapyk gidrawlik shemala peýdalanylanda, içki guýy enjamlarynyň gurluşunyň aşakdaky görnüşleri ulanylýar (8.6-njy surat).



8.6-njy surat. Işçi suwuklygyň aýlanyşygynyň ýapyk shemasy GPSD guýy enjamy

Sorujy turbalaryň üç hatary bilen berkidilen GPSA (8.6-njy a surat). Işçi suwuklyk (1) we (2) konsentrik ýerleşen turbalaryň sütüni boýunça berilýär we äkidilýär. Gatlak suwuklyk bolsa, olara parallel ýerleşen sütün (3) boýunça galýar. Enjam (6) içki sütünden (1) goýberilýär we enjamyň ýokarky böleginde ýerleşen berkidiji (5) bilen üpjün edilen. Enjamyň berkidilmegi, gulply eýer bilen üpjün edilýär we ol ters açyp-ýapyjy (9) bilen sütüniň aşaky böleginde oturdylan.

Iki konsentrik sütünli berkidilen GPSA (8.6-njy b surat). Işçi suwuklyk öňki shemadaky ýaly (1) we (2) konsentrik ýerleşen turbalar boýunça berilýär we äkidilýär. Gatlak suwuklyk bolsa sütüniň (2) we ulanma sütüniň (4) arasyndaky halkaly giňişlik boýunça ýokary galýar. Ulanma sütünde (4) oturdylýan pakeri ulanmak (8) hökmany bolup durýar. Onuň bilen sütüniň hwestowigi (2) özara täsirleşýär.

Üç parallel sütünli turbaly erkin GPSA (8.6-njy ç surat). Işçi suwuklygy enjama (10) eltme, şeýle-de ony goýbermek we ýokary galdyrmak uly diametrli merkezi turba (1) boýunça amala aşyrylýar. Onuň aşaky böleginde gulp (7), işleýän ýagdaýda oturdylandan soňra berkidiji enjam we ol galdyrlanda enjam astyna işçi suwuklygy bermek üçin ters açyp-ýapyjy (9) oturdylan. Işçi we gatlak suwuklyk sütüne parallel ýerleşen (2) we (3) aýry sütünler boýunça ýokary galýar.

Iki parallel sütünli turbaly erkin GPSA (8.6-njy d surat). Işçi suwuklygy bermek, enjamy ýokary galdyrmak we goýbermek öňki shemadaky ýaly uly diametrli sütün (1) boýunça amala aşyrylýar. Sütüniň başmagy (1) ulanma sütünde (4) oturdylan paker (8) bilen özara täsirleşýär. Işçi suwuklyk parallel sütün (2) boýunça ýokary galýar, gatlak suwuklygy oturtma (4) turbanyň içindäki halkaly giňişlik boýunça galýar.

Seredilen gurnamalaryň derňewi GPSA-ny ýapyk shemaly bilen bilelikde ulanmagyň, guýynyň içindäki enjamlaryň çylşyrymlaşmagyna getirýändigini görkezýär. Sebäbi işçi suwuklygy gaýtarmak üçin goşmaça akaba talap edilýär. Ulanma sütüniň giňişligini peýdalanmak bilen baglanyşykly shemalar az metal sygymly we has köp öndürjilikli bolup durýar. Bu seredilen açyk shemaly guruluşlarda pakeriň oturdylmagyny talap edýär. Şunuň bilen bilelikde, beýan edilen shemalaryň ýetmezçiligi, GPSA-ny oturtmagyň we çykarmagyň amatlylygy bilen kompensirlenýär. Bu hem olaryň giňden ulanylmagyny düşündirýär.

Ýerüsti enjamlar

Ýerüsti enjamlaryň düzümine herekete getirijili güýç sorujy, guýynyň agzynyň enjamlary we işçi suwuklygy arassalaýjy blogy girýär.

Ýerüsti enjamlaryň has jogapkärli bölegi güýç sorujysy enjam bolup durýar. Onuň parametrine göni baglanyşyklykda, GPSA-nyň parametrleri tapylýar. Düzgüne laýyklykda, üç we baş plunžerli kese ýa-da dik sorujylar ulanylýar. Olaryň herekete getirijiniň kuwwaty köp ýagdaýlarda 14-den 300 kWt-a çenli.

Guýyny ulanmagyň talap edilýän kadasyna gabat gelýän enjamy saýlamak üçin dürli ölçegli sorujylary öndürýärler. Özem olaryň her biri dürli diametrdäki (30-dan 95 mm-e çenli) berkidijili plunžerleriň toparyna eýe. Olar sorujynyň berijiligini (130-dan 1700 l/min-a çenli) basgançakly üýtgetmäge we 35,0 MPa çenli in uly basyşy üpjün etmäge mümkinçilik berýär. Plunžerleriň ädim sany minutda 300–450-ni düzýär. Sorujynyň walynyň aýlaw ýygylgyny kemeltmek üçin pelseldiji reduktorlar ulanylýar.

Ýerüsti sorujyly enjam bir GPSA-nyň herekete getiriji üçin, şeýlede birnäçe, dürli guýuda ýerleşen herekete getiriji üçin ulanylyp bilner. Olaryň arasynda suwuklygy paýlamak üçin işçi suwuklygyň sarp edişini durnuklaşdyryjyly paýlaýjy daraklar (grebenki) ulanylýar.

Işçi suwuklygy taýýarlaýjy blok desganyň gidrawlik shemasynyň (ýapyk ýa-da açyk) görnüşi bilen şertlenen parametrlere eýe. Birinji ýagdaýda onuň öndürijiligi güýç sorujysynyň berijiliginiň 1–3%-e, ikinjide 50%-e çenli düzýär.

Düzgüne laýyklykda, işçi suwuklyk hökmünde çig nebit peýdalanylýar. İşçi suwuklyk üçin ulanylýan nebitden gaz suw we abraziw aýrylan. Eger-de ýapyk shemalar ulanylanda, az mukdardaky işçi suwuklygyny taýýarlamak kynçylyk döretmese, onda açyk shemaly desgalar üçin ony arassalamak ýeterlik derejede çylşyrymly.

Işçi suwuklygyň hilinden edilýän ýokary talaplar ahyrky netijede güýç sorujysynyň we GPSA-nyň eýe bolmaly uzak ömürliligini kesgitleýär. Bu talaplaryň ýerine ýetirilmeli, abraziwi saklamagyň gataşygynda sürtülýän jübütleriň intensiw iýilmegine getirýär. Plunžer – sorujyda berkidilmegi, porşen – silindr, zolotnigiň şaýy we GPSA-nyň açyp-ýapgyjy, poslama getiriji düzüjileriň mukdarynyň artmagy içki giňişlikleriň poslamasy, şol sanda işçi üstleriň, gidroulamlaryň.

Desganyň energetiki görkezijilerine nebitiň şepbeşikligi uly täsir edýär we onuň kesgitli bahasynyň artmagy, PTK-nyň kemelmegine getirýär. Bu suwuklykly sürtülmede basyşyň ýitgileriniň artmagyna getirýär.

Häzirki wagtda GPSA desgalarynda ýokary şepbeşikli nebiti gazyp almak üçin işçi suwuklyk hökmünde ýörite goşundyly suw peýdalanylýar. Ol oňat ýaglaýjy alamatlary üpjün edýär we poslamanyň inhibitory bolup durýar. Onuň ulanylmagy PTK-nyň artmagyna getirýär, emma şol bir wagtda sorujy-kompressor turbalarynyň hyrly birleşmeleriniň jebisliginiň talaplary artýar.

Işçi suwuklygy arassalamagyň oňaly derejesi baradaky sorag tehniki-ykdysady hasaplamalaryň esasynda kesgitlenilýär. Onuň esasynda bir tarapdan, işçi suwuklygy taýýarlamagyň gymmaty, beýleki tarapdan – abatlama işleriniň bahasy ýa-da enjamy çalyşmagyň bahasy girýär, onuň hatardan çykmagy, suwuklygy taýýarlamagyň hili bilen şertlenen.

Suwuklygy taýýarlamagyň hiliniň peselmeginiň plunžer – güýç sorujysyndaky berkidijiniň jübütiniň çalyşmak zerurlygyna getirmegini we GPSA enjamy täzesine çalyşmagy hasaba almak bilen, käbir ýagdaýlarda açyk gidrawlik shemalary ulanylanda, işçi suwuklygy rezerwarda durlamak we 0,5 g/l-e çenli abraziwi saklamaklyga çenli ýetirmek maksadalaýyk hasaplanylýar.

Işçi suwuklygy taýýarlamak üçin ýönekeý desganyň shemasy üç fazaly separatory saklaýar. Ol nebitden erkin gazy we suwy aýyrýar. Şeýle-de nebiti saklamak we durlamak üçin buferli sygymy birikdirýär. Kähalatlarda bu shema dozirmek we işçi suwuklyga himiki reagentleri bermek üçin gurluş hem girýär.

9. ŞTANGASYZ MERKEZDEN DAŞLAŞÝAN WE HYRLY ELEKTRIKSORUJY DESGALAR

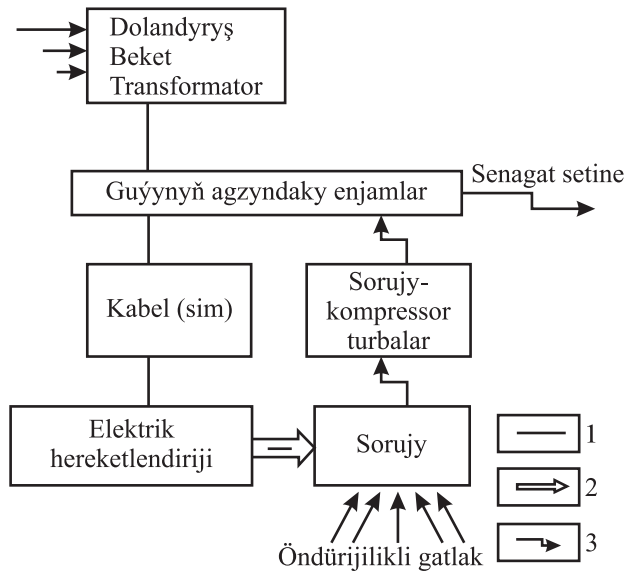
1000–1300 m çuňlukly asmaly guýudan gije-gündiziň dowamynda 500–700 m³-e çenli suwuklygyň alynmagyny artdyrmagyň zerurlygy, bu maksatlar üçin merkezden daşlaşýan sorujylaryň ulanylmagyna getirdi. Beýleki sorujylar bilen deňeşdirilende, olar iň ýokary berijiligi we dyňzawy has oňat derejede üpjün edýär. Bu sorujylar hereketegetiriji hereketlendirijiniň aýlaw ýygylgy bilen deňeşdirilende, walyň aýlaw ýygylgyny kemeltmek üçin aralyk berijiligi ta-

lap etmeyär. Olarda periodik işleýän sorujy we gysyp itekleýji açyp-ýapgyçlar ýok, sürtülme jübütler ýok.

Şonuň üçin çümdürilýän merkezden daşlaşýan sorujylar ýokary debitli suwlanan (99%-e çenli suw) we ýapgyt guýularda giňden ulanylýar.

Nebiti gazyp almagyň bu usuly Watanymyzyň senagatynda giňden ulanylýar. Biziň Watanymyzda USEN desgalarynyň münlerçe sanysy işleýär, olaryň kömegi bilen nebitiň uly möçberi gazylyp alynýar. Bu usulyň köpçülikleýin ulanylmagyna, ýerine ýetirilen uly ylmy-barlag işleriniň toplumu, synag-konstruktorlyk işler ýardam berdi.

Öňki seredilip geçilen desgalardan tapawutlykda, çümdürilýän merkezden daşlaşýan elektrik sorujysynyň desgasynda (9.1-nji surat) ilkinji hereketlendiriji köp başgançakly merkezden daşlaşýan sorujynyň gös-göni golaýynda, guýuda ýerleşýär. Bu mehaniki termişiýanyň uzynlygyny kemeltmäge we soruja ep-esli kuwwaty (150 kWt çenli) bermäge, ýagny berlen görnüşdäki enjamyň mümkinçiliklerini artdyrmaga mümkinçilik berýär.



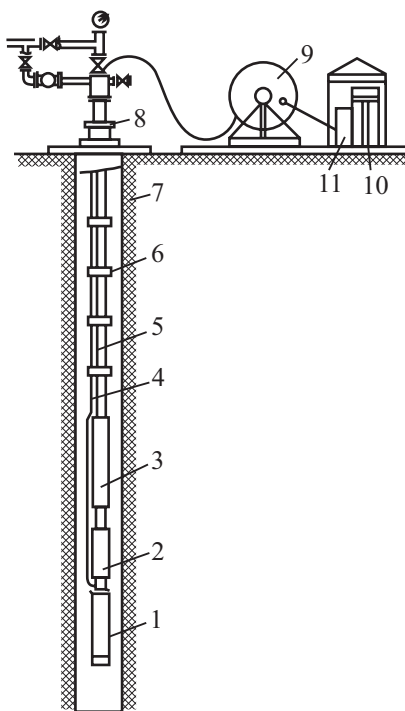
9.1-nji surat. USEN desgasyň gurluş shemasy

1 – elektrik energiýasyny bermek; 2 – mehaniki energiýany bermek;
3 – suwuklygyň akmagy

Elektrik hereketlendiriji we sorujy bir enjama birleşdirilen, sorujy-kompressor turbalary sütüninde asylan, guýynyň agzynyň ýokarky bölegine berkidilen. SKT-niň sütüniniň ugrundan kabel geçýär, ol boýunça elektrik energiýa hereketlendirijä berilýär.

9.1. Merkezden daşlaşýan elektrik guýy sorujysyny oturtmak

Çümdürilýän merkezden daşlaşýan desgany (9.2-nji surat) oturtmak ýörite ýag bilen doldurylýan elektrik hereketlendirijini (1) özünde saklaýan çümdürilýän enjamdan, protektordan (2) we merkezden daşlaşýan köp basgançakly sorujydan (3), hamyt (6) arkaly SKT-niň sütünine (5) berkidilen ýörite kabelden (4) durýar. Ulanma sütüniniň (7) sütün kellejiginde oturdylan agyz enjamlarynyň (8) kömegi bilen SKT sütün asylan. Üstde guýynyň golaýynda kabel barabany (9) we dolandyryş beketli (11) awtotransformator (10) oturdylýar. Çümdürilýän enjamy goýbermegiň çuňlugyny artdyrmak üçin kabeliň ätiýaçlylygy göz önüne tutulan, ýerasty abatlaýyş işleri geçirilende oňa guýa goýberilen kabel saralýar. Sorujydan ýokarda ters açyp-ýapyjy oturdylýar, ol desga durandan soňra ony işe goýbermekligi ýeňilleşdirýär. Ters açyp-ýapyjynyň üstünde – SKT ýokary galdyrylanda, onuň içki giňişligindäki suwuklygy dökmek üçin goýberiş açyp-ýapyjyny goýlan.



9.2-nji surat. Çümdürilýän merkezden daşlaşýan desganyň shemasy

Desga: birinji harp U desgany aňladýar, eger-de onuň yzından san dursa, onda ol modernizirlemegiň tertip sanawyny aňladýar, E – elektrik hereketlendirijiden herekete getiriji bilen, S – merkezden daşlaşýan sorujy, N nebit üçin. Indiki san we harp A şertli gabara toparý, tire arkaly ýazylan soňky sifrlar, nominal berijiligi (m³/gije-gündiz), nominal berijilikde nominal dyňzawy (m) aňladýar.

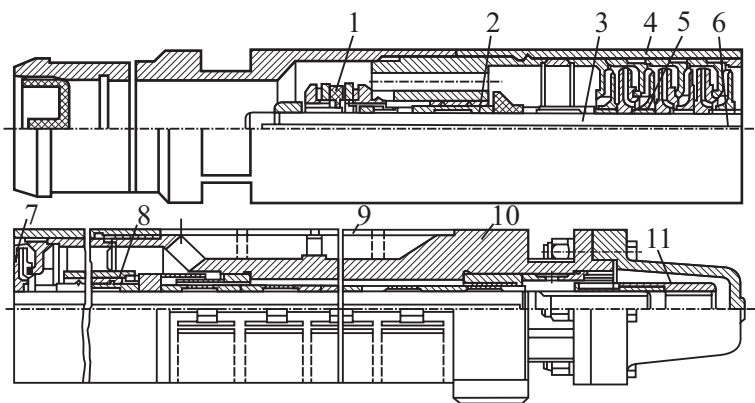
Desgalaryň şertli gabara toparlary:

- topar 5 – ulanma sütüniniň içki diametri pesinden 127,7 mm bolan guýulary ulanmak üçin;
- topar 5A – pesinden 130 mm;
- topar 6 – pesinden 144,3 mm;
- topar 6A – pesinden 148,3 mm.

Şaýlaryň iýilmesine ýokary durnukly sorujylar bilen getirilýän desgalaryň belligine I harp goşulýar, poslama ýokary durnukly sorujylara K harp goýulýar.

Merkezden daşlaşýan sorujyly guýy şaýlaryň sanalyp geçilen düzüjileriniň gurnamasyna has giňişleýin seredeliň.

Merkezden daşlaşýan sorujy – adaty, şaýlary iýilmeklige durnukly ýa-da poslama durnukly görnüşde bolýar. Ol işçi çarhlaryň we ugrukdyryjy enjamlaryň uly sanyny emele geitýär. İşçi çarhlar walda oturdylan, ol gabaranyň içinde ugrukdyryjy enjam bilen bilelikde ýerleşen podşipniklere daýanýar (9.3-nji surat).

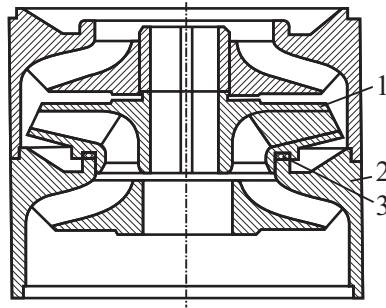


9.3-nji surat. Guýy üçin merkezden daşlaşýan sorujy

Işçi çarhlar (7) wal (3) bilen şponkaly birleşmäniň (6) kömegi bilen birikdirilen we onuň ugrunda oka görä erkin hereket etmäge mümkinçilige eýe. Ugrukdyryjy enjam (5) daşda (korpusda) (4) hereketlenmez ýaly oturdylan we ýokarky böleginden nurbat bilen gysylan. Şeýle gurnama ugrukdyryjy enjama ok güýjüniň (her bir çarha täsir edýän) berilmegini üpjün edýär. Bu ýagdaýda wal ok ýüklenmeden aýrylýar we diňe aýlaw mahaly berýär.

Ok güýç çarhdan (1) ugrukdyryjy enjama (2) (9.4-nji surat) direg üst bilen gatlak suwuklykda kanagatlanarly işleýän sürtülme jübüti emele getirýän tekstolit şaýba (3) arkaly berilýär.

Sorujy işlände walyň gapdalyna suwuklygyň döredýän basyşy täsir edýär. Mundan başga-da, duzlaryň çökmegi, metallaryň poslamagy we sürtülme güýçleriň barlygy sebäpli, ok basyşyň bir bölegini çarhdan wala berýär. Ok güýç gabaranyň ýokarky böleginde ýerleşen typmagyň ok diregi (1) bilen kabul edýär. (2) we (8) radial diregler ýokarsynda we aşagynda oturdylan. Sorujynyň waly gidrogoragyň protektorynyň waly bilen şlisli birleşme (10) arkaly birikýär. (Daşalýan ýagdaýynda we sorujy saklanylanda, walyň çykýan bölegi gorag gurluşy bilen ýapylan).



9.4-nji surat. Sorujynyň içşi çarhy we ugrukdyryjy enjamy

Gatlak suwuklyk soruja korpussyň aşaky böleginde ýerleşen torly süzgüç (9) arkaly düşýär we ok akabasy boýunça sorujynyň basgançagyňy geçip, korpussyň içki giňişliginden SKT sütüniň içki üstüne çykýär.

Sorujynyň basgançak sany 84-den 332-ä çenli aralykda üýtgeýär we eger-de olary 5–5,5 m uzynlykly bir daşda (korpusta) ýerleşdirmek başartmasa, onda olary iki, kähälatlarda üç korpusda ýerleşdirýärler. Guýa goýberilmezinden oň sorujynyň aýry seksiyalary biri-birleri bilen birikdirilýär. Wal şlisli muftalaryň kömegi bilen, korpuslar – flanelni birleşmeler arkaly birikýär.

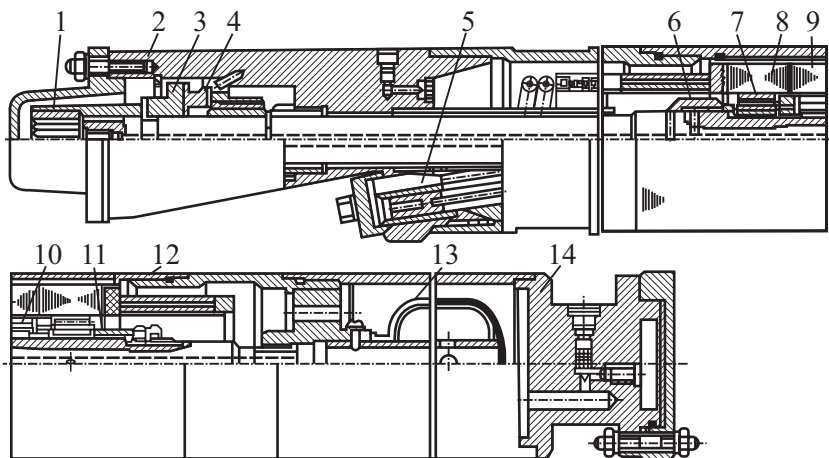
Sorujy işlände, gabaranyň ýokarky böleginde ýerleşen direg we radial podşipnikler, şeýle-de çarhlaryň we ugrukdyryjy enjamyň arasyndaky direg podşipnikler sorulyp, çykyrylýan gatlak suwuklyklar arkaly ýaglanylýar. Aşaky podşipnikler käbir gurnamalarda protektordan berilýän ýag arkaly ýaglanyp bilner. Sürtülme jübütleriň materialy hökmünde direg podşipniklerinde rezin – polat, padial daýançlarda – polat boýunça latun ýa-da bürünç (şaýlaryň iýilmekligine durnukly sorujylar üçin rezin – polat jübüt).

Sorujynyň waly 38X kysymly polatdan, içşi çarh we ugrukdyryjy enjam adaty ýerine ýetirilen sorujylar üçin çöyundan, şaýlary iýilmeklige durnukly sorujylar üçin plastmassadan taýýarlanylýar.

Şaýlary iýilmeklige durnukly sorujylaryň gurnamasy ýerine ýetirilişi boýunça goşmaça radial rezin-metal daýançlarynyň barlygy bilen tapawutlanýar.

Çümdürilýän elektrik hereketlendiriji (9.5-nji surat) üç fazaly asinhron gysga utgaşdyrylan hereketlendirijini emele getirýär we onuň içki giňişligi ýag bilen doldurylan. Ol korpusdan (12) durýar, onuň içinde stator we rotor ýerleşen, onuň waly (11) podşipnikde oturdylan, özem kellejikde dabandan (3) we daban astdan (4) durýan direg podşipnik ýerleşen. Stator aýratyn gezekleşýän magnitli (8) we magnitsiz (9) seksiyalardan ýygnaýar. Rotor rotor žestleriň (10) paketinden durýar. Magnitsiz seksiyalarda radial tyypma podşipnikler (7) ýerleşen. Statoryň sarymy we misli sterženler ýörite oýuklara goýlan. Statoryň sarymynyň çykyşy kabel girişiň kolodkasy (5) bilen birleşýär we ol kellejikde (2) ýerleşýär.

Elektrik hereketlendirijiniň içinde ýagyň aýlanmagy üçin hereketlendirijiniň ýarym walynda turbina (6) oturdylan. Ol aýlananda ýag rotoryň we statoryň arasynda hereketlenýär we statoryň toplumynyň ýörite yşlarynda walyň aşaky böleginde ýerleşen süzgüç (13) arkaly geçýär. Bu ýagdaýda ýag podşipnigi ýaglaýar we gyzdryjy çeşmeden ýylylygy daşa (korpusa) aýyrýar, ol öz gezeginde gatlak suwuklygy sowadýar. Hereketlendirijini doldurmak üçin kiçi şepbeşikli, oňat ýaglaýjylyk ukyply we ýokary geçirijilik napryžaženiýeli (azyndan 40 kWt) ýag peýdalanylýar.



9.5-nji surat. Çümdürilýän elektrik hereketlendiriji

Sorujynyň (14) esasynda flanesli birleşmäniň kömegi bilen elektrik hereketlendirijiniň daşyna birleşdirilýän gidrogorag kompensatory oturdylýar.

Elektrik hereketlendirijiniň gabynyň daşky bölegi protektor bilen flanesli birleşmä birikýär. Elektrik hereketlendirijiniň waly şlisli muftanyň (1) kömegi bilen protektoryň walyna birleşýär.

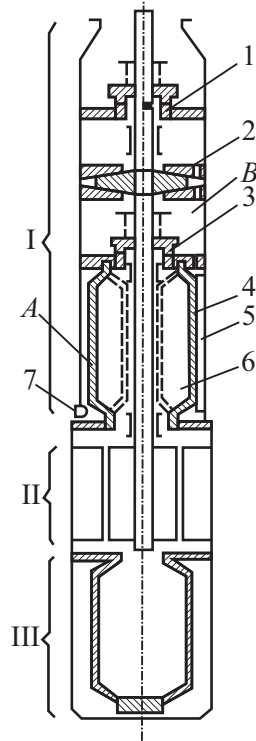
Protektor gatlak suwuklykdan elektrik hereketlendirijini gidrawlik goramak üçin gulluk edýär we ýagyň temperaturasy üýtgände, onuň göwrüminiň üýtgemegini kompensirlemegi üpjün edýär. Ol elektrik hereketlendirijiniň we sorujynyň arasynda oturdylýar.

Protektoryň gurnamasyny G görnüşli gidrogoragyň mysalynda seredeliň (9.6-njy surat). Protektor (1) elektrik hereketlendirijiniň (11) aşagynda ýerleşen ýagyň göwrümini kompensirleýjiden III, elastik diafragmany (4) bölüji kameradan, (1) we (3) gapdal berkitmeli waldan we direg dabandan (2) durýar.

Protektor şeýle işleýär: *A* içki giňişlikde kiçi şepbeşikli ýag ýerleşýär. Mysal üçin, transformator ýagy, bu ýag bilen elektrik hereketlendiriji doldurylan. Bu giňişlik elektrik hereketlendirijiniň göwrümi arkaly ýagyň göwrümini kompensirleýji *W* giňişlik bilen birleşýär. Maýyşgak element daşky gurşawyň basyşyny *B* giňişlige berýär.

Ýagy sarp etmegiň ölçegleri boýunça kompensatoryň göwrümi kemelýär. Gyzmaklygyň netijesinde, ýagyň göwrümi artanda, kompensatoryň göwrümi artýar.

W giňişlikde iki taraply dabany – diger podşipnigi ýaglamak üçin ýag ýerleşýär. Ol sorujynyň walyndan ok ýüklenmäni kabul edýär. Dabandan ýokarda we aşakda gapdal berkitmeler ýerleşýär: aşaky – elektrik hereketlendiriji bilen birleşýän *B* giňişligi jebis ýapýar (germetizirleýär), ýokarky – daýanç podşipnikleri ýaglaýan ýagyň dökülmeğiniň önüni alýar.



9.6-njy surat. Gidrogoragyň protektory

Ýagyň sarp edilişine baglylykda, B giňişlikden A giňişlige açyp-ýapyjy (7) arkaly gatlak suwuklyk gelýär. Bu ýerde durlanýar, nebite we suwa bölünýär. Ýag doly sarp edilenden soňra, nebit (5) turbajyk we deşik arkaly W giňişlige gelýär hem-de protektoryň walynyň podşipniklerini ýaglaýar.

Kabel liniýasy çümdürilýän hereketlendirijä elektrik energiýanyň berilmegini üpjün edýär. Ol tegelek kese kesikli esasy kableden, onuň bilen birleşýän tekiz kableden we kabel girişiň muftasyndan durýar. Tegelek kese kesikli kabel SKT sütüniň ugurunda dolandyryş beketden çümdürilýän enjama çenli ýerleşýär. Ondan az-kem ýokarda ol enjamyň gapdalyndan geçýän we muftanyň kömegi bilen elektrik hereketlendirijiniň girişine birleşýän tekiz kabel bilen birleşen.

Dürli görnüşli kabeli peýdalanmak, çümdürilýän enjamyň we onuň golaýyndan geçýän kabeliň radial gabaralaryny kemeltmek zerurlygy bilen şertlenen.

Kabel liniýasynyň has pes ygtybarly zolagy tegelek kabeliň tekiz kabel bilen şeplesýän ýeri. Kabel girişiň hereketlendiriji bilen murtaýly birikmesi bolup durýar. Köp ýagdaýlarda ygtybarlylygy ýokarlandyrmak üçin kabel liniýa sütüniň ähli uzynlygy boýunça tekiz ýerine yetirilýär.

Tegelek we tekiz kabeller üç misden taýýarlanan bir jebisleyji ýa-da köp jebisleyji simden durýar we ýokary berklikli polietilenden iki gatlakly örtük bilen örtülen. Daşyndan simler ýassyk bilen örtülen – nebite durnukly örtügiň umumy gatlagy, onuň ýokarsynda polat sinklenen lentada ýerleşýär.

Tegelek kableden tekize geçmek pres-formada gyzgyn usulda birleşýär ýa-da simleri parallel ýerleşen kabeliň aşaky böleginde ýerleşdirmek bilen birikdirilýär.

Kabeliň käbir gurluşlarynda güýçlerden başga-da, geofiziki abzallary ýa-da sorujy enjamyň iş kadasyny barlamak üçin abzallary utgaşdyrmak üçin üç ýa-da has köp simler bar.

Dolandyryş beket enjamy işe goýbermek we onuň işini duruzmak, iş kadasyna gözegçilik etmek üçin hyzmat edýär. Gurluş aý-

ratynlyklaryna baglanyşyksyzlykda, dolandyryş beket desganyň işe goýberilmegini we togtadylmagyny, el we awtomatik iş kadalaryny, dolandyryş bölümden desgany dolandyrmaklygy, programmaly wagt relesinden buýruk esasynda desgany dolandyrmagyň mümkinçiligini we ş.m. üpjün edýär.

Desganyň elektrik üpjünçilik ulgamynyň transformatory kabelde naprýaženiýäniň peselmesini hasaba almak bilen, onuň girişinde elektrik hereketlendirijiniň zerur işçi naprýaženiýesine çenli setden gelýän toguň naprýaženiýesini ýokarlandyrmak üçin niýetlenendir.

Naprýaženiýäniň ýitgileriniň ululygynyň kabeliň uzynlygyna baglylygy (ýagny guýuda enjamy asmagyň çuňlugundan) uly çäklerde üýtgeýär. Onda transformator çykyşda naprýaženiýäniň sazlanlyşyny giň diapazonda üpjün etmeli, munuň üçin transformatoryň ýokarlandyryjy sarymynda başden on bäşe çenli çykyşlar göz önüne tutulýar. Transformatorlar ýag bilen tebigy sowadylýan görnüşde ýerine ýetirilýär. Özünde magnit geçirijini, ýokary we pes naprýaženiýäniň sarymyny, radiatorly gaby, girişli gapagy we giňeldijini saklaýar.

USEN-i ulanmak üçin guýynyň agzyndaky enjam enjamy we kabeli bilelikde NKT-niň sütüniň agramynda saklamaklygy, guýynyň önümini manifolda aýyrmyklygy, oturtma sütüniň we SKT sütüniň arasyndaky giňişligi jebislemekligi, kabeli girizmegi, turbara giňişlikde basyş ýokarlananda, gazy manifolda geçirmekligi, guýyny barlamak üçin abzallaryň (SKT-niň sütüninde we turbara giňişlikde basyşy ölçemek, guýuda suwuklygyň derejesini ölçemek we ş.m.) oturdylmagyny üpjün edýär.

Guýynyň agzyndaky enjamlara turba kellejigi (oturtma sütünde oturdylýan) hem girýär. Onda sökülýän korpus we berkidijiler, jebisleýji kabel we SKT ýerleşen. Berkidijiler sökülýän flanesler bilen gysylýar. Turbadan daşky giňişlige gazy çykarmak üçin turbara giňişligi manifoldly ters açyp-ýapyjy arkaly birleşdirýän tirsek göz önüne tutulýar. Turba golowka guýy barlanylanda peýdalanylýan abzallary birleşdirmek üçin deşik bilen üpjün edilýär.

9.2. USEN-i ulanmagyň aýratyn ýagdaýlary

1. Kabelde-tanapda (simde) goýberilýän sorujy enjamly desgalar.

Sorujynyň berijiligi 1000 m³/gije-gündüz geçende, SKT sütünde gidrawlik ýitgiler artýar, desganyň PTK-sy kemelýär. Desganyň metal sygymyny kemeltmegiň usullarynyň biri hem kabel-tanapda ulanmak bolup durýar. Kabel-tanap tok geçiriji simden (ol merkezi bölekde ýerleşen), we sozujy ýüklenmäni göteriji daşky örmeden durýar.

Sorujy enjamyň toplumy adatydan tapawutlanýar. Ýokarky bölekde elektrik hereketlendiriji, aşagrakda protektor we aşakda – sorujy ýerleşýär. Sorujy enjam guýuda öňüsyra oturdylan pakere daýanýar. Ol ulanma sütüniň aşagyny böwetleýär we sorujynyň girişini we çykyşyny bölýär. Suwuklyk pakeriň aşagyndan sorujynyň kabul edijisine gelýär we ulanma sütüne protektordan we hereketlendirijiden aýlanyp geçirilip berilýär.

Kabel-tanap peýdalanylanda, enjam kabeliň diametrial ölçegi bilen gysylýar. Bu onuň adaty shemadakydan uly gabara ölçeglisini peýdalanmaga mümkinçilik berýär.

Sorujy enjam ýörite lebyodkanyň kömegi bilen kabel-tanapda goýberilýär. Bu ýagdaýda SKT-niň goýbermek-ýokary galdyrmak prosesleri aradan aýyrylýar. Netijede, enjamy çalyşmagyň wagty 10-15 esse kemelýär.

2. USES gatlaklary aýratynlykda, bilelikde ulanmak üçin peýdalanylýar. Olaryň esasy çyzgysyna X bölümde serediler.

3. USES suwy aýyrmak we gatлага suwy sorujylap bermek üçin ulanylýar.

III BÖLÜM

GUÝYNY ÝERASTYND ABATLAMAK WE ÖZLEŞDIRMEK ÜÇIN GURLUŞLAR

Nebit-gaz kánlerini özleşdirmek we guýylary ulanmak üçin häzirki zaman tehnikalar káni özleşdirmegiň ähli dowamlylygynda guýynyň özüniň we oňa goýberilen enjamlaryň uzak ömürliligini üpjün etmeýär. Ulanma döwründe guýynyň özi, şeýle-de onuň enjamlary birnäçe gezek bökdençlikler döredýär. Şonuň üçin nebit-gaz kánini özleşdirmek, guýynyň ähli ulanma fonduny işe ukyply ýagdaýda saklaýan birnäçe işler, ýagny nebiti ýa-da gazy gazyp almak üçin her bir guýynyň, şeýle-de gysyp iteklemek üçin ýa-da tehnologik prosesler üçin guýynyň funksionirlenmegi bilen baglanyşyklydyr.

Munuň üçin nebit ýa-da gaz senagaty aglaba böleginde senagatyň “könelmegi” bilen, guýynyň, onuň süzgüjiniň, káhalatlarda sütün kellejiginiň iýilen ýa-da zeper ýeten bölegini dikeltmek üçin guýynyň ýerasty abatlaýyş işleri diýip atlandyrylýan işleri geçirmek zerur. Bu işleriň ählisini guýynyň düýpli abatlaýyş diýip atlandyrmak kabul edilen. Bu prosese şeýle-de gatlagyň düýp suwlaryny böwetlemek boýunça işler, täze gatlaklary ulanmaklyga geçmek bilen baglanyşykly işler we ş.m. degişli. Düýpli abatlaýyş ýörite gullyk tarapyndan ýerine ýetirilýär. Oňa degişli maşynlar, enjamlar, desgalar we gurallar bilen guýyny düýpli abatlamak boýunça topar girýär.

Enjamy ulanmak üçin guýa goýberilen enjamyň işe ukyplylygyny üpjün etmek, ýagny gatlak suwuklygy ýa-da gazy ýokary galdyrmak üçin enjamlar guýynyň gündelik abatlanyşyna bagly. Bu ilki bilen iýlen ştangaly sorujylary çalyşmak boýunça işler, káhalatlarda çägeli guýy dykylaryny arassalamak we smolalary, duzlary aýyrmak boýunça işler. Gündelik abatlaýyş işleri ýörite gulluk tarapyndan ýerine ýetirilýär. Onuň düzümine ýörite enjamlar bilen üpjün edilen guýynyň gündelik abatlanyşyny ýerine ýetirýän topar girýär.

Düýpli abatlaýyşdan soňra, köplenç, guýynyň buraw işleri gutarandan soňra ony özleşdirmek zerur. Özleşdirmek guýyny özleşdirýän ýa-da kapital we gündelik abatlaýyş işlerini alyp barýan topar tarapyndan alnyp barylýar. Olar ýörite enjamlar bilen üpjün edilýär.

Kähalatlarda guýyny özleşdirmek guýynyň burawlanan enjamlarynyň kömegi bilen buraw guramalary tarapyndan ýerine ýetirilýär.

Guýynyň gündelik abatlaýyş işleri nebiti we gazy gazyp alyjy senagatyndaky ähli proseslerden has massalaýyn we şol bir wagtyň özünde has agyr we zähmet sygymly iş talap edýär.

Guýynyň düýpli abatlanyşy, gündelik abatlaýyş bilen deňeşdirilende, massalaýyn bolmasa-da, gündelik abatlaýyşdan dowamlylygy bilen tapawutlanýar. Düýpli abatlaýyşda el işleriň depgini edil gündelik abatlaýyş ýaly köp.

Gündelik we düýpli abatlaýyş wagtynda abatlanýlan guýyny özleşdirmek saklanýar. Şeýle guýylaryň durmaklygy sebäpli, nebitiň alynmagy örän azalýar. Köp ýagdaýlarda guýynyň abatlanyşy nebit berijilik doly gutarandan soňra, ýa-da önüm berijilik (debit) ep-esli peselenden soňra başlanýar. Barlaglaryň görkezişi ýaly, guýynyň abatlanyşyny ýerine ýetirmegi çaltlandyrmak, esasan hem onuň öz wagtynda ýerine ýetirilmegi, nebitiň gazylyp alnyşyny ep-esli artdyrmaga mümkinçilik berýär.

Zähmetiň udel çykdaýlary we wagt saklanylanda guýynyň abatlanyşyny ýerine ýetirmegiň has irki başlangyçlarynda gündelik we kapital abatlanyşyň toparynyň sanyny artdyrmak, toparlaryň bar bolan tehniki enjamlaşdyrylyşy saklananda, abatlaýyşyň her birine wagtyň sarp edilişini gysgaltmak diňe zähmetiň depgininiň asabyna mümkin. Bi-ziň ýurdumyzyň şertlerinde sosial faktor intensivleşýändiginiň hasabyna abatlaýyş ýerine ýetirmekligi çaltlaşdyrmagy doly aýyrýar.

Şonuň üçin guramaçylyk faktorlardan başga-da, zähmetiň öndürjiliginiň soňraky ösüşi üçin özüniň manysyny hemişelik saklaýan köp işli, çylşyrymly proseslerde olaryň netijeli ýerine ýetirilişi üçin aýgrylaýjy çözüwde, zähmetiň depgini we öndürjiligi netijelilige eýedir.

Bu prosesler üçin häzirki wagtda ulanylýan tehniki serişdeler sanawy, ýerine ýetirýän wezipesi boýunça örän köp we görnüşleri, parametrleri we maşynlaryň, enjamlaryň, enjamlaryň gurluşlarynyň, gurallarynyň we mehanizasiýa serişdeleriniň häsiýetnamasy boýunça tapawutlanýarlar. Bu prosesi düzüji işleriň dürli görnüşliligi bilen düşündirilýär. Bu şol bir işi ýerine ýetirmek üçin dürli zawodlar, firmalar tarapyndan düýbünden başga çyzygy, şol bir wagtda gurnamasy boýunça başgaça maşynlaryň, enjamlaryň we gurallaryň öndürilýän-

digi bilen düşündirilýär. Bu şeýle-de önümçilik we konstruktorlyk adatlary, mümkinçilikleri, ösüş depgini, önümçilik möçberleri, kähallatlarda patent düşünjeleri bilen hem düşündirilýär.

Şonuň üçin guýynyň bejermek we özleşdirmek üçin ulanylýan tehniki serişdeleriň toplumy öwrenilende, bu tehniki serişdeleriň özüniň toparlara bölünişi we ulgamlaşdyrylyşy has wajypdyr.

10. ÝERASTY ABATLAMAGYŇ WE GUÝYNY ÖZLEŞDIRMEGIŇ DÜZÜMI. ULANYLYAN ENJAMLARYŇ TOPARLARA BÖLÜNIŞI

10.1. Abatlaýyş işleriniň bölünişi, düzümi we guýyny özleşdirmek

Gündelik abatlaýyş gullugy tarapyndan dürli görnüşdäki abatlaýyş işleri ýerine ýetirilýär. Oňa ştangaly oturdylyan ýa-da oturdylmaýan sorujysy çalyşmak, gidroporşenli sorujysy ýa-da gazliftli ýa-da çüwdürim enjamy çalyşmak, kähallatlarda çägeli dykylary arasalamak, SKT-ni parafinsizlendirmek, guýudan smolany we duzlary aýyrmak, sorujylary asmagyň çuňlugyny üýtgetmek, pakeri oturtmak we çykarmak, käbir tutujy işi degişli. Şeýlelikde, guýynyň gündelik abatlanyşy köp maksatly bolup durýar. Munuň üçin esas, işi geçirmegiň bir topar tarapyndan ýerine ýetirilmegidir.

Guýynyň gündelik abatlanyşynyň prosesi onuň wezipesine baglanyşyksyzlykda, ulag, taýýarlaýyş-gutardyş, goýbermek-ýokary galdyrmak, tehnologik işlerden durýar.

Ulag işleriniň maksady guýuda abatlaýyş işlerini etmek üçin serişdeleriň toplumyny eltmek bolup durýar. Taýýarlaýyş işleriň maksady – guýyny we guýynyň agyz zolagyny goýbermek-ýokary galdyrmak işlerini geçirmek, guýudan enjamy ýokary galdyrmak we ony guýa goýbermek üçin, şeýle-de tehnologik işleri ýerine ýetirmek üçin taýýarlamakdan durýar.

Guýynyň gündelik abatlanyşy üçin ulanylýan enjamy kämilleşdirmek üçin işiň esasy toparyna zähmetiň we wagtyň sarp edilişiniň derňewi wajyp baha eýedir. Usulyýet derňewi grafikleri gurmak arkaly ýerine ýetirmek maksadalaýyk (*10.1-nji surat*).

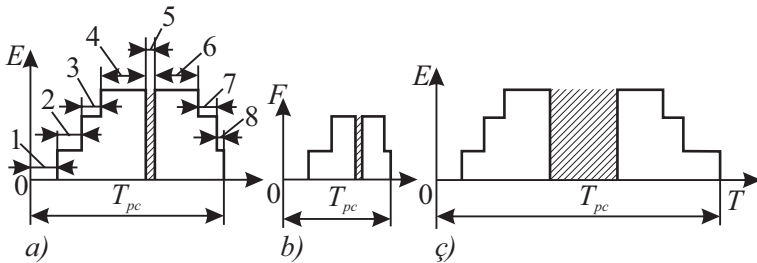
Görkezilen grafiklerden görnüşi ýaly, şol bir guýyny abatlamak, onuň maksadyna baglylykda köp dürli çykdaýjylary talap edýär.

Ulanylýan enjamyň iş bilen ýüklenme derejesi wajyp baha eýe, ýagny niýetlenen işleri ýerine ýetirmek. Goýbermek-ýokary galdyrmak üçin enjamlaryň ýüklenme derejesi giň çäklerde üýtgeýär, ilki bilen ulag we taýýarlaýyş-gutardys işleriň wagtynyň çykdajylary. Ýüklenme ýa-da peýdalanma derejesi adatça, aşakdaky gatnaşykdan kesgitlenilýär:

$$K_{peý} = \frac{T_{op}}{T_s},$$

bu ýerde:

T_{op} – enjamyň kömegi bilen işleri ýerine ýetirmegiň wagty;
 T_s – hadysanyň ähli işiniň wagty.



10.1-nji surat. Guýynyň gündelik abatlanýş işleriniň toparyny ýerine ýetirmede wagtyň balansy we zähmetiň sarp edilişi:

a – oturdylmaýan sorujyny çalyşmak; T_{pc} – abatlanýşyň doly wagty;
 1 – ulag işleri; 2 – taýýarlyk işleri; 3 – ştangany galdyrmak; 4 – turbany galdyrmak; 5 – oturdylmaýan sorujyny çalyşmak; 6, 7 – turbany we ştangy goýbermek; 8 – ahyrky işler; *b* – oturdylan sorujyny çalyşmak; *ç* – çägeli dykyny arassalamak üçin ştrihlenen oblast – tehnologik işler wagty

Onda seredilýän ýagdaý üçin:

$$K_{peý} = \frac{T_{serd}}{T_s},$$

áyratyn agyr ýol-klimat şertli etraplarda ulag işlerine, esasan hem taýýarlaýyş işlere wagt çykdajylaryň ululygy sebäpli, $K_{peý}$ ululyk köplenç 0,3–0,5 deň. Bu ýerden şu işlere wagt çykdajylary gysgaltmak üçin tehniki serişdeleri döretmek wajyplygy gelip çykýar.

Guýynyň gündelik abatlanyşy diňe bir guýynyň, sorujy enjamyň gurluş ýerine ýetirilişi bilen şertlenen goýbermek-ýokary galdyrmak işler üçin ýerine ýetirilmeýär, ol şeýle-de biziň tehnologik diýip atlandyran işler üçin hem degişli. Emma, grafikden görnüşi ýaly, bu işlere wagtyň ujypsyz bölegi sarp edilýär.

Grafikden görnüşi ýaly, gündelik abatlanyşy zähmet sygymlylygyna we wagtyň jemleýji çykdajylaryna täsiri boýunça has aýratyn baha islendik wezipedäki abatlaýyş ýerine ýetirilende goýbermek-ýokary galdyrmak işleriň topary eýe bolýar.

Işiň her bir dört topary, öz nobatynda, birnäçe tapawutlanýan we dürli gurluşlar tarapyndan ýerine ýetirilýän işlerden durýar. Bu işleri ýerine ýetirmegiň täze has rasional tehnologiýasyny taslamak we olary amala aşyrmak üçin enjamlar we ony ulanmak diňe işleriň düzümi kesgitlenilen sertinde mümkin, munuň üçin işleriň her bir toparynyň düzümi we ähli abatlanyş hadysasy barada anyk işleri girizmek zerur (*10.2-nji surat*).

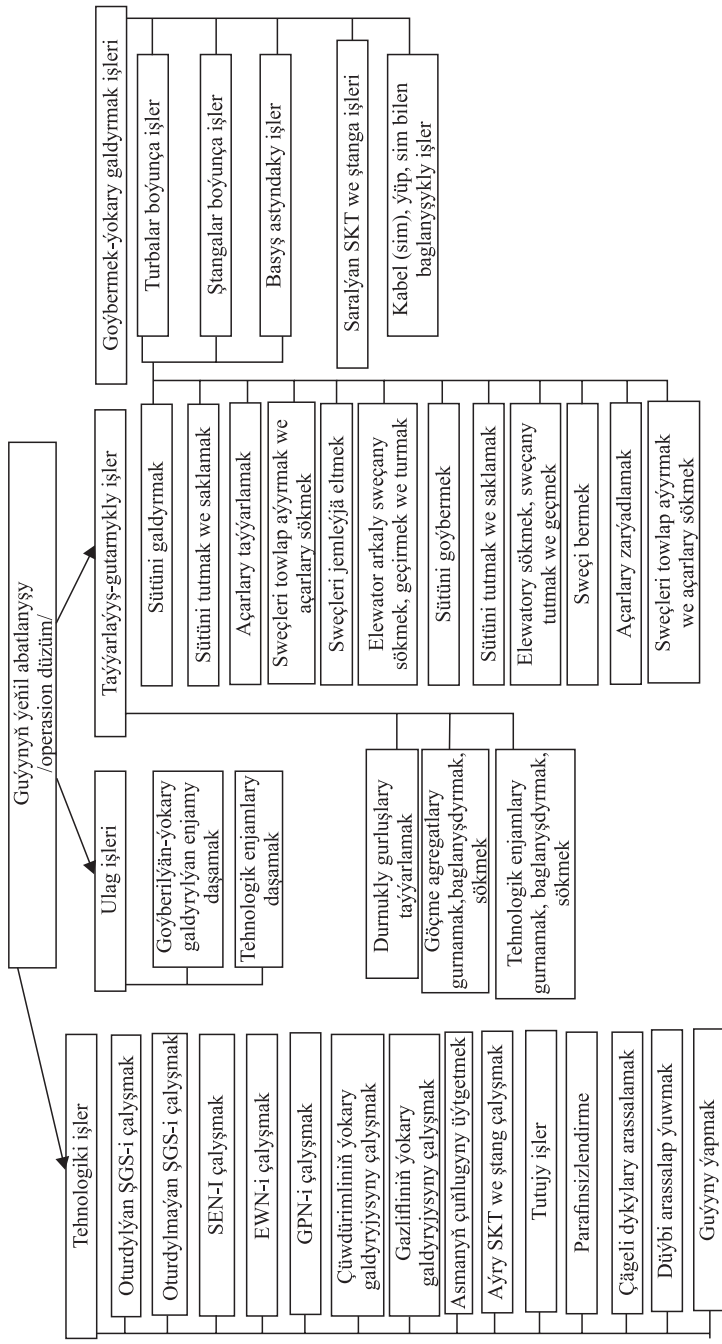
Has çylşyrymly düzüm topar goýbermek-ýokary galdyrmak işleri bolup durýar. Ol edil tehnologik işler ýaly, şol bir wagtda mahsus, diňe nebiti we gazy gazyp alyjy senagat üçin häsiýetli bolup durýar. Tersine, ulag we taýýarlaýyş-gutarnykly işler düzüm taýdan az çylşyrymly, özüniň mahsuslygy boýunça umumy senagat ulag ýa-da gurluşyk işlerine meňzeş.

Kapital abatlanyşyň gullugy tarapyndan, şeýle-de guýynyň diwaryny dikeltmek boýunça işler, guýynyň diwary boýunça ýa-da gatlak suwuny örtmek boýunça işler, täze gatlagy ulanmaklyga geçmek, guýynyň içindäki çylşyrymly heläkçilikleri aradan aýyrmak, guýynyň agyz ýa-da süzüji böleginiň abatlanyşyny amala aşyrmak boýunça işler ýerine ýetirilýär.

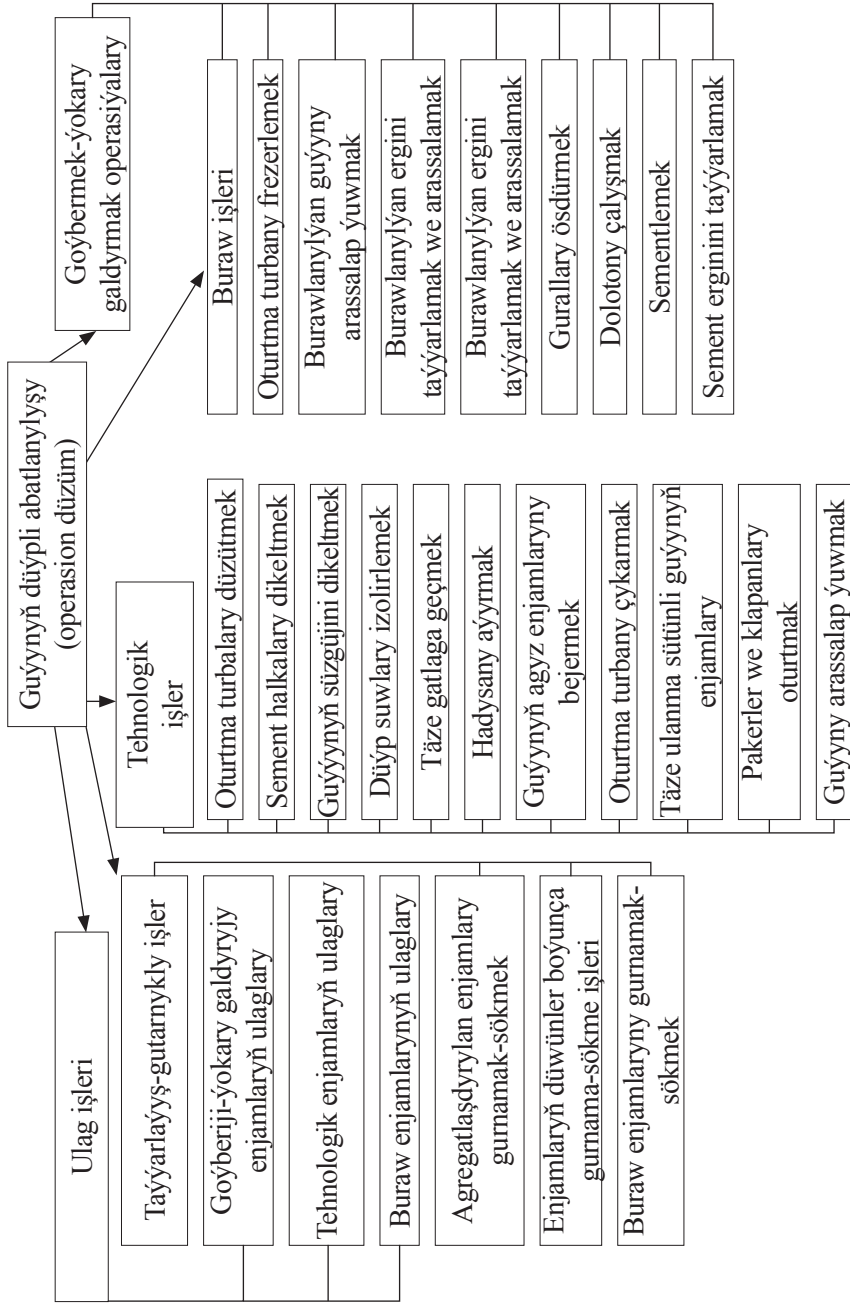
Guýynyň kapital abatlanyşynyň aýratynlygy köp ýagdaýlarda guýy gurlanda, ýagny buraw desgasyny daşamak we gurnamak, geçirmek, gutarmak we guýyny özleşdirmek boýunça ähli galan işleri amala aşyrmak zerur bolup durýar (*10.3-nji surat*).

Guýyny özleşdirmegiň prosesiniň pooperasion düzümi ýerasty abatlanyşyň düzüminden ep-esli ýönekeýdir.

Şeýle göz bilen seredeniňde hem üç prosesde aýry işleriň gaýtalanýandygyny görmek bolar. Şeýle operasiýalaryň-analoglaryň ýüze çykarylmagy, şeýle-de olaryň gaýtalanmagynyň ýygylgy uly tejribelik zykylanmany emele getirýär.

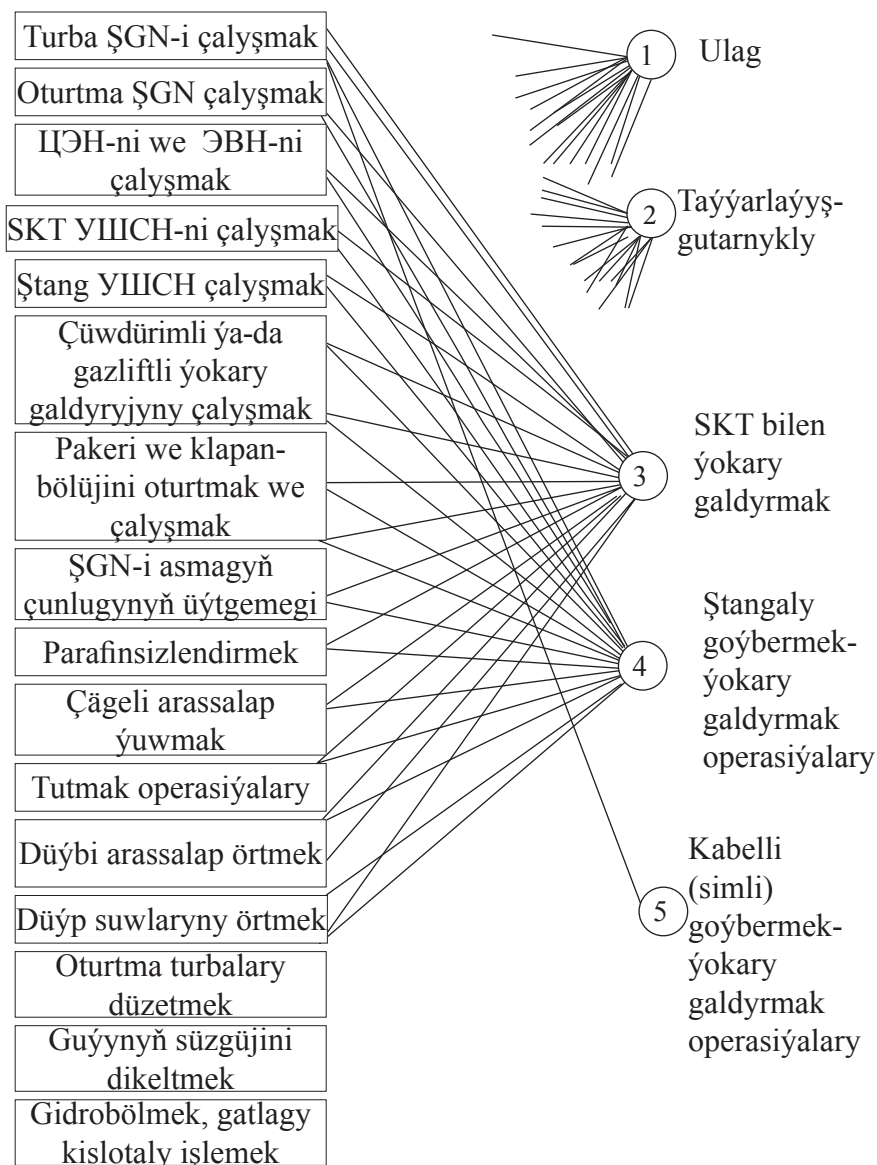


10.2-nji surat. Guýýnyň ýeňil abatlanyşynyň pooperasion düzümi



10.3-nji surat. Guýýnyň düýpli abatlanşynyň pooperasion düzümi

Tehnologik prosesler



10.4-nji surat. Ýeňil we düýpli abatlaýyş prosesleriň we guýyny özleşdirmegiň operasiýa shemasy

Operasiýalary-analoglary usuly ýüze çykarmak we hususan-da olary ýerine ýetirmek, olary düzýän tehnologik maksatlaýyn prosesleriň we işleriň arasyndaky baglanyşygy gurmak bilen amala aşyrylýar (*10.4-nji surat*). Görnüşi ýaly, saýlanan 16 tehnologik prosesleriň dürli gatnaşyklary diňe baş toparyň işlerinden durýar. Her bir prosesde hökmany goýbermek-ýokary galdyrmak işler durýar we olaryň gaýtalanma ýygylgy has uly bolýar. Bu işler gündelik we kapital abatlanyşlarda we guýy dolandyrylanda şeýle-de guýyny burawlamagyň ähli görnüşde (barlag-gözleg, düzümläýin, ulanma) ýerine ýetirilýär.

Kämil dürli proseslerde operasiýalary-analoglary ýüze çykarmak, olary ýerine ýetirmek üçin unifisirlenen maşynlaryň, enjamlaryň, gurallaryň we mehanizasiýa serişdeleriň döredilmegine ýardam berýär. Şonuň bilen birlikde olaryň netijeliligi hem artýar.

10.2. Ýeňil we düýpli abatlanyş we guýyny özleşdirmek üçin enjamlaryň toparlara bölünişi

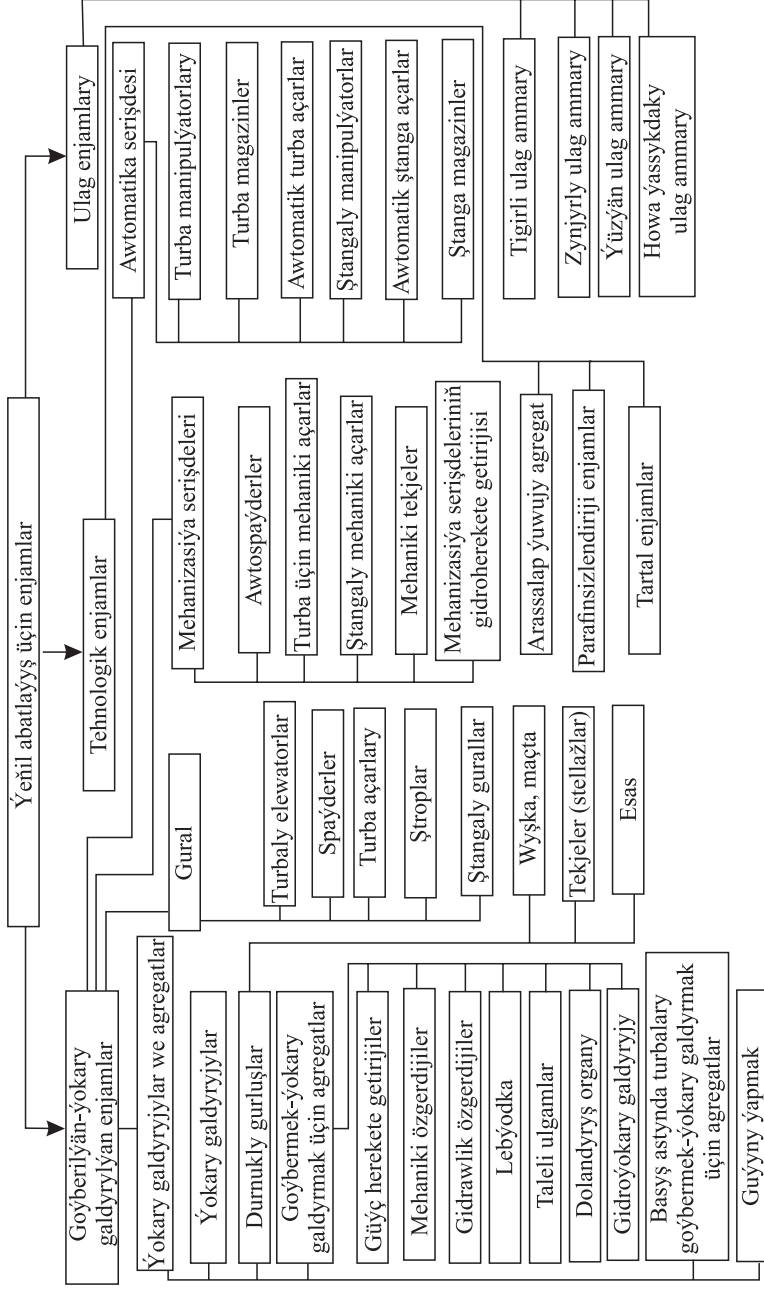
10.5-nji suratda nebit, gaz we gysyp itekleýji guýylaryň gündelik abatlanyşy üçin tehniki serişdeleriň häzirkî zaman toplumyny düzýän maşynlaryň, enjamlaryň mehanizmleriň, gurluşlaryň we gurallaryň toparlara bölünişi görkezilen.

Enjamlaryň toparynyň çyzgysynda diňe toparçalara bölünip, görnüşleri we görnüşleriň ölçegleri boýunça toparlara bölünmeýär.

10.5-nji suratdan 10.2-nji surata goýsak, onda enjamlaryň toparynyň we toparçalarynyň, esasan, ýeňil abatlanyşyň işleriniň toparlaryna we toparçalaryna gabat gelýändigini görmek bolar. Ýagny bu enjamlar kesgitli işleri ýerine ýetirmek üçin ýöriteleşdirilen we köpugurly bolup durmaýar. Mundan başga-da, bu enjamlar diňe bir pudakda – nebit we gaz gazyp alyjy senagatynda ulanylýar.

Guýynyň düýpli abatlanyşy üçin maşynlaryň, enjamlaryň, mehanizmleriň, gurluşlaryň we gurallaryň toparlara bölünişi we bu işleri geçirmek üçin işleriň topary öňkülere meňzeşlikde gurulýar we ýöriteleşdirilen enjamlaryň barlygy bilen tapawutlanýar (*10.6-njy surat*).

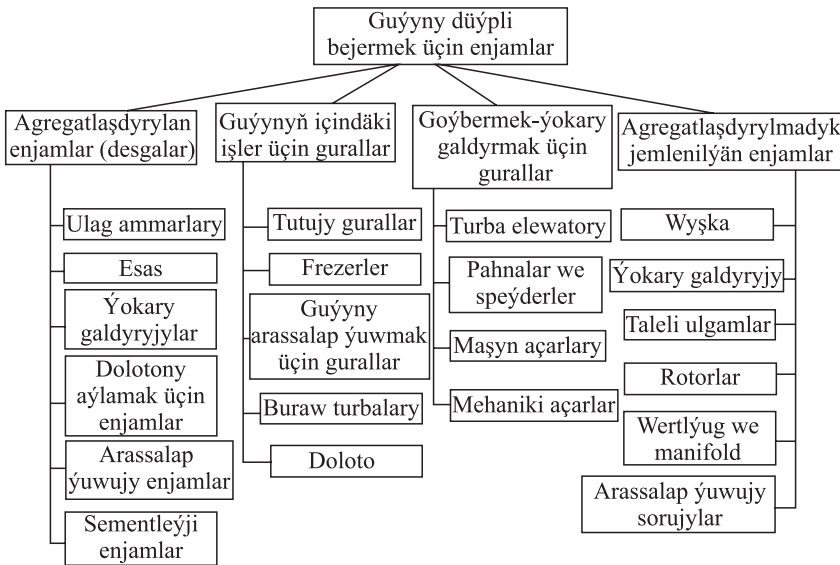
Bu çyzgyda ähli tehnika hem toparçalara bölünýär. Çyzgydan görnüşi ýaly, bu enjamlar hem, esasan, uniwersal däl, pudagyň berlen prosesiniň işini berk kesgitlemek üçin ýöriteleşdirilendir.



10.5-nji surat. Guýynyň ýeňil abatlaysy üçin enjamlaryň toparlary bölünişi

Guýynyň düýpli abatlanýşynyň tehnikasynyň gündelik abatlanýşyň tehnikasýndan esasy tapawudy, buraw enjamlarynyň toplumy-ny giňden ulanmakdan durýar.

Iki proses üçin hem enjamlaryň toparlara bölünişi, guýynyň ýerasty we düýpli abatlanýşy üçin enjamlaşdyrylyşy olary ýerine ýetirmek üçin enjamlaryň sanawy boýunça, şeýle-de enjamlaryň toparçalarynyň mukdary boýunça uly sany we ýerine ýetirililişiniň dürlüligi bilen hem tapawutlanýandygyny görkezýär. Iki prosesiniň hem tehnologik ýerine ýetirmek üçin enjamlaryň köplügi, olary häzirkki wagtda çylşyrymly we köp görnüşli tehnika öwürdi.



10.6-njy surat. Guýyny düýpli bejermek üçin enjamlaryň toparlara bölünişi

11. GOÝBERMEK – ÝOKARY GALDYRMAK IŞLERI ÜÇIN GURALLAR

Goýbermek-ýokary galdyrmak işleriniň mehanizasiýasynyň häzirkizaman derejesinde we peýdalanylýan tehnologiýalarynda olar ýerasty abatlaýyş işleriniň ähli görnüşlerinde we el gurallaryny peýdalanmak bilen, guýy özleşdirilende ýerine ýetirilýär. Bu gurallara şular degişli: turba elewatorlary we ştroplar, turba açarlary, spaýderler, ştanga elewatorlary we ştanga açarlary.

Goýbermek-ýokary galdyrmak üçin gurallaryň kömegi bilen zähmet sygymlylygy grafik arkaly häsiýetlendirilýän işler ýerine ýetirilýär. Elewatorlaryň, spaýderleriniň, açarlaryň kömegi arkaly her ýylda ýerine işleriniň mukdary onlarça millionlarda ölçenilýär. Şonuň üçin goýbermek-ýokary galdyrmak boýunça gurallara ygtybarlylyk, işleýiş amatlylyklary, olary ulanýan işçileriň zähmet howpsuzlygyny üpjün etmek boýunça ýokary talaplar goýulýar.

Goýbermek-ýokary galdyrmak boýunça gurallaryň tutuş işleri we prosesleri ýerine ýetirmek depginine we hiline, işiň howpsuzlygyna täsiri bu gurallaryň uly sanly görnüşlerini gurnamaklygyň, öndürmegiň we ulanmagyň sebäpleri bolup durýar. Bölümde bu gurallaryň esasy görnüşleri boýunça maglumatlar berilýär.

11.1. Elewatorlar we tutular

Turba elewatorlary turbalaryň sütüni guýudan ýokary galdyrylanda ýa-da guýa goýberilende, olary agramynda saklamak üçin, şeýle-de aýry turbalary we sweçleri saklamak üçin niýetlenen. Elewator-ýük göteriji gurluş, turbalaryň sütünini we goşmaça ýüklenmeleri kabul ediji. Elewatora düşýän bolýjak aňryçäk jemleýji ýüklenme onuň ýük göterijiligi diýlip aýdylýar.

Turbalary goýbermek-ýokary galdyrmak işi sütün bir turbadan goýberilende elewatory zygider geçirmekligi talap edýär. Turba girizmek we ýapmak, turbadan aýyrmak we gaýtadan geçirmek; şeýle işler sütün ýokary galdyrylanda ýerine ýetirilýär. Şeýlelikde, sütün goýberilende ýa-da ýokary galdyrylanda her bir turba (sweça) elewator iki sapa turbadan turba geçýär. Bir sapa turbada goýulýar we bir sapa aýrylýar. Bu işleriň ählisi el bilen ýerine ýetirilýär.

Iki elewatory ulanmak bilen, turbalary goýbermek-ýokary galdyrmak işlerinde we turbalar tekjelere goýlanda, bir çalşykda topar tarapyndan elewatoryň 400–500 sapa geçmesi ýerine ýetirilýär we degişlilikde, turbalary dakmagyň we elewatory aýyrmagyň sany artýar. Şeýle-de tutularyň 400–500 sapa geçmesi we aýyrmagyň sany-

nyň artmagy we olary elewatorlara geýdirmegiň sany hem ýokarlanýar. Bu işler iki işçi tarapyndan ýerine ýetirilýär. Elewatory turba we ştroplary elewatora geýdirmek boýunça güýç we işi ýerine ýetirmegiň wagty hem olaryň massasyna bagly we mundan başga-da elewatoryň baglaýjy gurluşlarynyň kämilligine bagly.

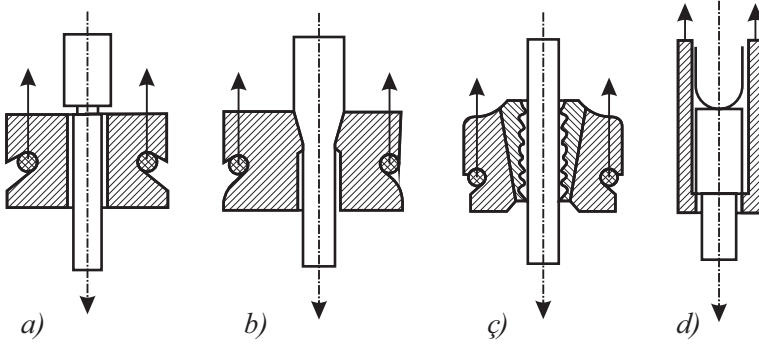
Değişlilikde, işi ýerine ýetirmegiň wagtyny gysgaltmagyň mümkinçiliginiň nukdaýnazaryndan elewatorlaryň we tutularyň massasyny ýeňilleşdirmek aýgytlaýjy baha eýe we has pes bolmaly. Şu nukdaýnazardan elewatoryň ýapylmagynyň we açylmagynyň amatlyklary we çaltlygy wajyp bolup durýar.

Emma ýerasty we düýpli abatlaýyşda goýbermek-ýokary galdyrmak işleri üçin peýdalanylýan turba elewatorlary ýük göterijiligi üpjün etmeli. Esasan hem çuň guýularda we buraw turbalarda işlände, 100–120 t çenli ýük göterijilige eýe bolmaly. Bu ýagdaýda elewatorlaryň massasy, değişlilikde, tutularyň massasy örän uly we 150–200 kg ýetýär. Turba elewatorlaryň baglaýjy ulgamy bolsa, howpsuzlyk talaplarynyň nukdaýnazaryndan, aýratyn ygtybarly bolmaly we öz-özünden açylmagyna ýol bermeli däl. Bu olaryň çalt açylmagyny we ýapylmagyny kynlaşdyrýar.

Şeýlelikde, talaplar biri-birine gapma-garşy gelýär; bir tarapdan – ýokary galdyryjy gurluşyň ygtybarlylygy we howpsuzlygy, beýleki tarapdan – olary peýdalanmagy üpjün etmek we çaltlaşdyrmak. Bu talaplaryň nukdaýnazaryndan elewatorlaryň we tutularyň optimal gurnamasy – olary gurnamagyň we taýýarlamagyň wajyp meselesi.

Elewatorlar jaýyň daşynda daşky gurşawyň temperaturasynda peýdalanylýar we turbalar bilen galtaşmada ýerleşýär. Adatça, turbalar parafin, nebit, minerallaşan suw, köplenç pos bilen örtülýär. Şonuň üçin elewatoryň gurluşy we taýýarlamak ulanma şertlerde onuň ygtybarlylygyny üpjün etmeli.

Elewatoryň gurluş çyzgysyna we ölçeglerine onuň niýetlenen turbalarynyň görnüşi täsir edýär. Häzirki wagta çenli turba elewatorlaryň dört esasy düýpli tapawutlanýan görnüşleri giňden ulanylýar (*11.1-nji surat*).



11.1-nji surat. Turba elewatorlarynyň shemasy:

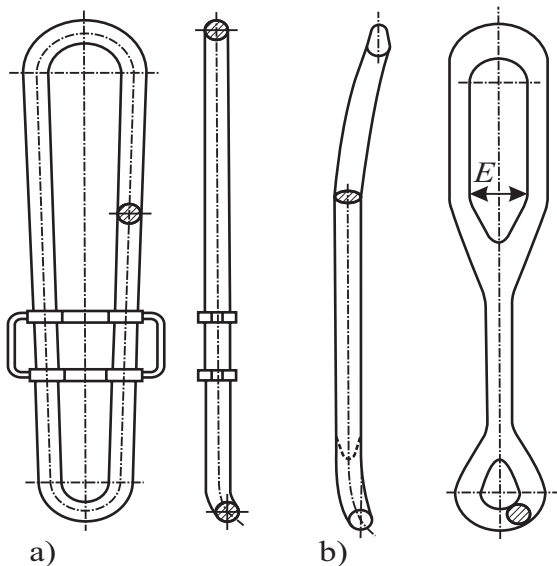
- a – muftaly turba üçin balkaly;
 b – daşky oturtmaly muftasыз turbalar üçin balkaly;
 ç – tekiz muftasыз turbalar üçin balkaly;
 d – wtulkaly*

Pürsli çyzgy boýunça ýerine ýetirilen, turbalary elewatoryň daşyna onuň direlmeği arkaly saklanylýan elewator, muftaly turbalar we muftasыз turbalar üçin daşyna çykarmak bilen peýdalanylýar.

Wtulkaly çyzgy boýunça ýerine ýetirilen elewator, turbanyň muftasynyň gapdalynyň elewatoryň içindäki direg burta direlmeği arkaly saklanylýan muftaly turbalar üçin peýdalanylýar.

Turba elewatorlary üçin ştroplar üç görnüşde taýýarlanylýar. Ştroplar (11.2-nji a, b surat) balkaly elewatorlar bilen bilelikde peýdalanylýar, üçünji görnüşü (11.2-nji surat görkezilmedik), syrga görnüşde ýerine ýetirilýär, wtulkaly elewatorlar üçin, şeýle-de kiçi yük göterijilikli balkaly üçin peýdalanylýar.

Bir görnüşdäki elewatoryň massasy onuň yük göterijiligine takmyny proporsional we olaryň niýetlenilen turbalarynyň diametrine bagly bolýar. Elewatorlaryň yük göterijiligi guýynyň çuňlugyna bagly. Ulanma guýularyň uly çuňlukly guýylardan, şeýle-de orta we kiçi çuňlukly guýulardan durýandygy sebäpli, dürli guýularda goýbermek-ýokary galdyrmak işleri dürli yük göterijilikli, diýmek dürli massaly elewatorlarda ýerine ýetirmek mümkin.



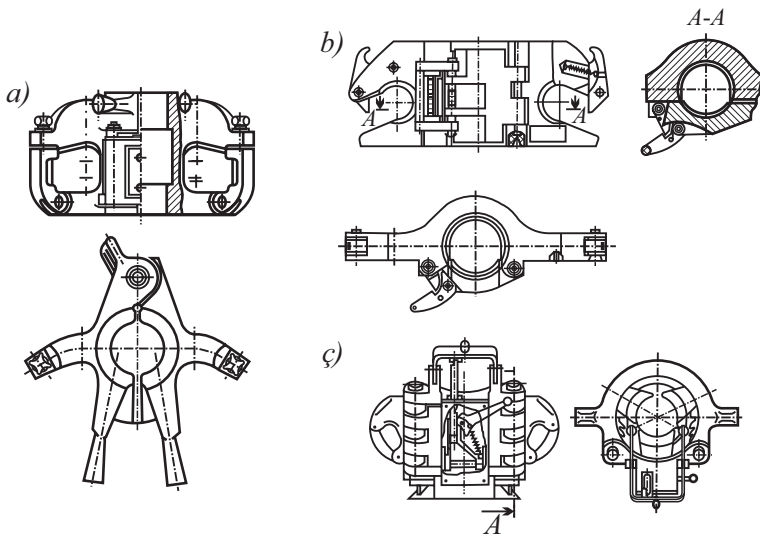
11.2-nji surat. Turba elewatorlar üçin tutularyň shemasy:

a – balkaly elewatorlar üçin deşikli (petelli); b – balkaly elewatorlar üçin Umançik-Ýakowenkonyň iki deşikli ulgamy

Şunuň bilen baglanyşyklykda, elewatorly işleri ýenilleşdirmek we çaltlaşdyrmak üçin balkaly elewatorlar diňe bir aňrybaş mümkin ýük görterijilige taýýarlanylmaýar. Ol iň pesinden, iň ýokarysyna çenli taýýarlanylýar. Şeýle çemeleşme kiçi massaly elewatorlar bilen goýbermek-ýokary galdyrmak işleriň uly bölegini ýerine ýetirmäge mümkinçilik berýär. Sebäbi ulanma guýularyň fondunyň esasy ülüşi kiçi we orta çuňlukdaky guýular.

Elewatorlaryň ýük görterijiligine degişli standartlar bar. Standart tarapyndan elewatorlaryň niýetlenen turbalarynyň ölçeglerine we görnüşine baglylykda, elewatorlaryň ölçegleri we görnüşü hem standartda bellenilýär.

Iki taý gabsaly çyzgy boýunça ýerine ýetirilen pürsli elewator (11.3-nji surat) muftaly we muftasыз turbalarda (daşyna çykarylan turbaly) işlemek üçin peýdalanylýar. Gabaraly elewatorlar (11.3-nji b surat) muftaly turbalarda işlemek üçin peýdalanylýar. Balkaly elewator (11.3-nji ç surat) oturdylyan spaýderi bilen turbanyň tekiz böleginden tutmaga we muftasыз içinde oturdylyan turbalar bilen işlemäge mümkinçilik berýär.



11.3-nji surat. Balka görnüşli turba elewatorlaryň gurnamalary

Polat süýlüp, ştamplanyp ýa-da guýlan taýýarlanylýan turbaly elewatorlar, düzgünde bolşy ýaly, hrom, molibden we seýrek nikel bilen legirirlenen polatdan guýulýar. Guýlan taýýar önümden gabara şaýlary taýýarlanylanda, guýmanyň hiline uly talaplar goýulýar. Taýýar önümde hiç hili guýma ýetmezçilikleri bolmaly däl. Sebäbi olary düzetmek şaýlaryň soňky ulanylmasyna ýol bermeýär. Şol bir wagtda elewatorlaryň şaýlarynyň deň berkliligi olaryň çylşyrymly konfigurasiýa şertlerinde mümkin, olary almak diňe guýmada mümkin.

Balkaly elewatorlar üçin ştroplary taýýarlamak, olaryň geometrik ýönekeýligine seretmezden, örän çylşyrymly. Tutular (11.2-nji surat) bitewi taýýar önümden taýýarlanylýp, soňra gutarnykly forma alyňança işlenilýär. Sterženden şeýle tutyny taýýarlamak onuň maýyşgak we birikmeleriniň soňraky kebşirlemesi sterženiň kese kesiginiň artmagyna, ýagny ştropyň massasynyň artmagyna getirýär. Diýmek, goýbermek-ýokary galdyrmak işleriň artmagyna getirýär.

Balka görnüşli elewatorlar üçin stroplaryň has kämil gurnamasy 11.2-nji b suratda görkezilen. Bu ştrop işlände amatly, emma ony taýýarlamak örän kyn, sebäbi uzynlygynyň (2,5 m-e çenli) we kese kesigini uludygyny sebäpli, ony ştamplamak we guýmak has çylşyrymly. N.P.Umançik we W.L. Ýakowenko tarapyndan bu görnüşdä-

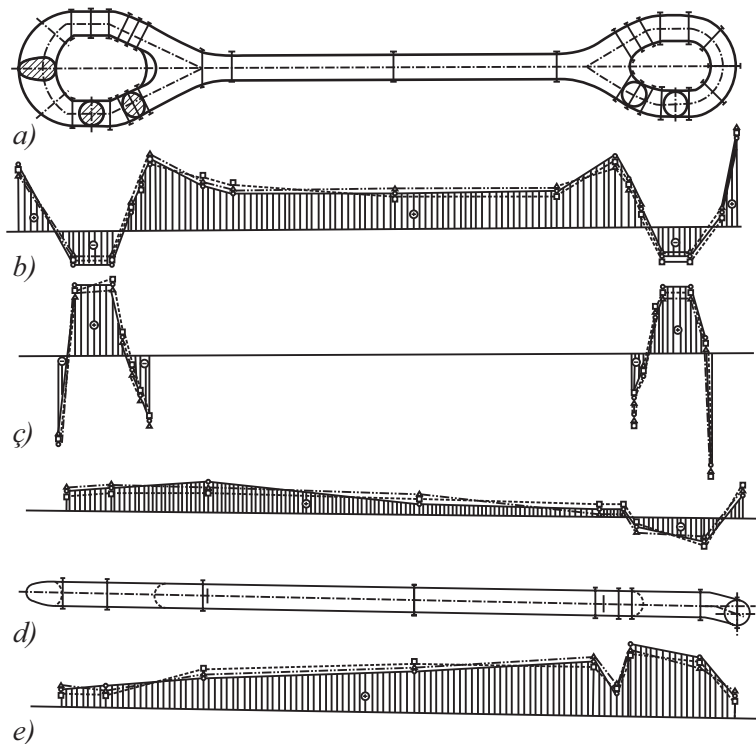
ki tutyny taýýarlamagyň täze tehnologiýasy teklipe edildi. Bu usulda onuň taýýar önümi eredilen model boýunça guýulýar we özem ştropyň guýmasynyň steržen bölegi gysgaldylan, ortasynda kese kesigi artýan düwün emele gelýär. Ol guýmadan soňra süýündirilýär we netijede, tutynyň steržen böleginiň uzynlygy berlen uzynlyga çenli artýar. Eredilýän model boýunça guýmany baglanyşdyrmak ýokary hili we metalyň zerur berkligini üpjün edýär we tutylary aýratyn kynçylyksyz taýýarlamaga mümkinçilik berýär.

Tutynyň metal sygymyny we massasyny kemeltmek maksady bilen, gurnamany jikme-jik işlemegiň mysaly hökmünde Umançigiň-Ýakowenkonyň tutusy hyzmat edip bilýär. Hasaplama maglumatlar boýunça taýýarlanylýan ştrop hakyky täsir edýän naprýaženiýäni kesgitlemek üçin ýüklenme astynda synagdan geçirildi. Ölçegler aýry zolaklarda naprýaženiýäniň hasaplamadan düýpli tapawutlanýandygyny görkezdi. Gurnama üýtgetmeleri girizmek we gaýtadan ölçegleri geçirmek, işlenilen gurnamanyň deň naprýaženiýeli ýagdaýa golaýdygyny görkezdi, deňşililikde, pes metal sygymlylyga eýe boldy.

Täsir edýän naprýaženiýe tenzometrlemek bilen kesgitlenildi we munuň üçin tuta uly mukdarda dürli tekizlikde tenzodatçikler ýelmenildi (*11.4-nji surat*). Hakyky şertleri imitirmek (meňzetmek) bilen, tuta ýüklenilende, datçikleriň görkezmesi deformasiýada hasaplanýlar. Olar boýunça deňşil täsir ediji naprýaženiýe kesgitlenilýär. Tutynyň daşky, içki sudurlary boýunça naprýaženiýäniň epýury özara perpendikulýar tekizliklerde ýüklenme astynda ştropyň işini häsiýetlendirmäge we metalyň “artykmaç” zolagyny, ýa-da tersine kese kesigiň meýdanynyň ýetmezçiligini ýüze çykarmaga mümkinçilik berýär. (*11.4-nji suratdan*) görnüşi ýaly, onuň gurnamasy deň berkliligi boýunça şeýle önüm üçin aňryçäk mümkin, ýagny minimal gurluşly metal sygyma we massa eýe bolýar.

Balkaly elewatorlaryň ýetmezçiligi – olaryň uly agramy we metal sygymy bolup durýar. Kiçi ýük göterijilikde hem olaryň massasy 40–50 kg düzýär. Ýük göterijiligi 70–80 t bolanda, olaryň massasy 80–100 kg-dan geçýär we bu el bilen işleri ýerine ýetirmegi kynlaşdyrýarlar. Turba elewatorlaryň uly massasy iki diregdäki balkany emele getirýär, ol ortasyndan turbalaryň sütüniň agramy bilen ýüklenilýär.

Netijede, pürsli elewatoryň gabarasy egrelmek bilen işleýär. Özem bu ýagdaýda egrelmäniň naprýaženiýesi egrediji moment näçe kiçi bolsa, şonça-da kiçi, ol hemişelik ýüklenmede diregleriň arasyndaky aralykdan bagly. Bu ýerden şeýle netije gelip çykýar. Elewatory ýeňilleşdirmek üçin onuň gurnamasy tutulary has golaý ýerleşdirmäge mümkinçilik bermeli. Balkaly elewatorlaryň oňat gurnamalarynda bu göz önüne tutulan we egni kemeltmegiň hasabyna ýeňilleşdirmegiň ätiýaçlygy aradan aýrylýar.



11.4-nji surat. Iki deşikli gurnamada tuta täsir edýän naprýaženiýäniň epýury:

*a – daşky sudury boýunça; b – içki sudury boýunça;
ç – perpendikulýar tekizlikde; d – aşaky sudury boýunça*

Polat gabara (korpus) şaýlary ýokary berklikli alýumin ergine AK-8 çalyşmagyň hasabyna elewatorlaryň massasyny kemeltmek synanyşyklary geçirildi. Emma şeýle elewatorlary ulanmak massa bo-

ýunça düýpli utuşyň bermeyändigini görkezdi. Netijede bolsa, çylşyrymlylyk artýar. Bu ýagdaý gurnamagyň tejribeliginde has ähmiýetli. Poladyň ýokary berklikli ýeňil ergin material bilen çalşylmagy önümi diňe aşakdaky şertde ýeňilleşdirip biler:

$$\frac{m_1}{m_2} < \frac{\sigma_{T2}\rho_1}{\sigma_{T1}\rho_2},$$

bu ýerde:

m_1, m_2 – polatdan we erginden önümiň massasy;

σ_{T1} we σ_{T2} – materiallaryň akyjylyk çägi;

ρ_1, ρ_2 – materiallaryň dykzlygy.

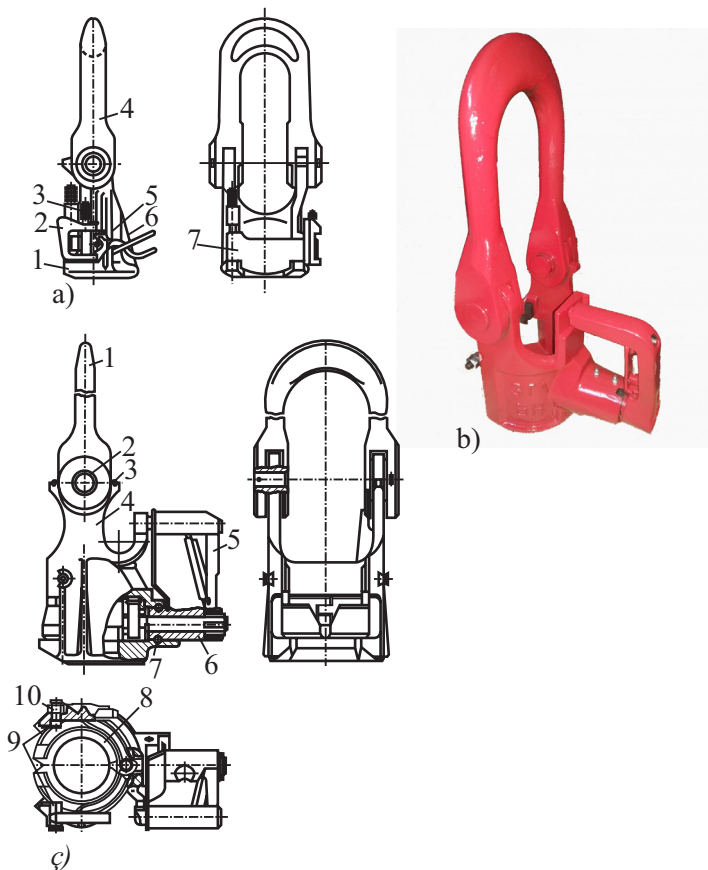
Poladyň dykzlygy $\rho_1 = 7,8 \text{ g/sm}^3$, AK-8 erginiň dykzlygy $\rho_2 = 2,8 \text{ kg/sm}^3$. Adaty uglerodly taplanmadyk polat 0,4% uglerody saklamak bilen $\sigma_{T1} = 380 \text{ MPa}$ we AK-8 akyjylyk çägi $\sigma_{T2} = 320 \text{ MPa}$. Onda $m_1 = m_2 = 0,3$, ýagny ýeňilleşme täsiri bolar. Emma elewatory taýýarlamak üçin $\sigma_{T1} > 100 \text{ MPa}$ bolan ýokary berklikli termiki işlenilen legirirlenen polat peýdalanylýar. Bu ýagdaýda ýeňil erginli elewator agyr bolýar. Mundan başga-da, ýeňil erginiň plastikligi sebäpli, ýeňil erginli detallaryň kese kesiginiň ölçeglerini artdyrmaly bolýar. Bu bolsa L egniň artmagyna we deňşlilikde momentniň artmagyna getirýär.

Şeýlelikde, berlen ýagdaýda ýeňil erginiň peýdalanylmagy, elewatoryň massasyny kemeldip bilmeýär. Ýeňilleşdirmäni diňe täze gurnamalaryň esasynda amala aşyrmak mümkin. Mysal üçin: wtulkaly elewator (*11.1-nji d surat*), onuň korpusy ýüklenmäniň ugrunda uzalan we esasan, sozulmaklyga işleýär (*11.5-nji a, b surat*).

Bu görnüşdäki elewator onuň bilen şarnirli baglanyşan tuty bilen bilelikde getirilýär. Görnüşi ýaly, gurnamanyň gurluşyna görä, korpusyň içki üstüniň giňişligi – bu elewatoryň şaýynyň agramy boýunça esasy – ähli uzaboýuna kese kesikde üste has ýakyn. Onuň içinde turbanyň muftasy ýerleşen, bu gabarada minimal täsir ediji egrediji naprýaženiýäni üpjün edýär – gabara esasan sozulmaklyga işleýär.

Elewatoryň gurnamasynyň täze çözüdi onuň täze agram görkezijilerini üpjün etdi. Ýük göterijilik 80 t bolanda, elewatoryň massasy (tutusyz) 16 kg düzdi we balkaly elewatorlardan massasy boýunça takmyny 4 esse kiçelýär. Bu turbaly elewatorlarda el işleri düýpli ýe-

ňilleşdirmäge we tizleşdirmäge, mundan başga-da metal sygymy gysgaltmaga mümkinçilik berýär.



11.5-nji surat. Molčanowyň ulgamynyň elewatory:

a – gurnama: 1 – gabara (korpus); 2 – ilgiç; 3 – pružina; 4 – syrğa; 5 – fiksirleýji; 6 – fiksatoryň tutawajy; 7 – bir taý gabsa; b – umumy görnüşi; ç – uniwersal ýerine ýetirilişde üýtgedilen görnüş; 1 – syrğa; 2 – pales (barmak); 3 – şplint; 4 – gabara; 5 – tutawaç; 6 – wtulka; 9,10 – berkitme

Wtulkaly elewatoryň gurluşy, tutyny taýýarlamagy has ýönekeýleşdirmäge mümkinçilik berýär. Oňa syrğa görnüşi berip we onuň massasyny köp esse kemeltmäge mümkinçilik döredýär.

Elewatoryň massasyny birnäçe esse kemeltmek, onuň esasy şaýlaryny taýýarlamak üçin başga, has kämil tehnologiýany peýdalanma-

gyň maksadalaýyklygyny görkezýär. Mumly model boýunça guýlan polat taýýar önümden gabara taýýarlanylýar. Oňa laýyklykda, soňraky gutarnykly mehaniki işlemekde metalyň galyndysyny onlarça esse azaltmak mümkin bolýar. Tuty, bir taý gabsa, ildirgiç eredilen nusgalar boýunça guýlan ýa-da galyplanan taýýar önümden taýýarlanylýar. Elewatoryň kiçi massasy ony ýokary berk kysymly polatdan taýýarlamaga mümkinçilik berýär. Elewatorlar 35XHMJ görnüşli polatdan taýýarlanylýp, ol HRC = 32 gatylyga çenli termiki taýdan işlenilýär. Bu ýagdaýda oňat berklik alamatdan başga-da, elewatoryň ýokary iýilmeklige durnuklylygy üpjün edilýär. Olaryň uzak wagtlap işlemek döwri balkaly elewatorlardan köp bolýar.

Gurluşyň täze düzgüni, şol bir wagtda başga bir wajyp meseläni çözmäge mümkinçilik berýär. Ýagny elewatoryň we ştropyň metal sygymyny birnäçe esse kemeldip, berlen diametrdäki turba üçin turbanyň berlen ölçegi üçin weýran ediji güýçden artyk in köp ýük göterijilikli elewatoryň bir ölçeginden köp taýýarlaman, elewatoryň köp sanly nusgalyk ölçeglerini taýýarlamak zerurlygyny aradan aýyrýar. Şeýlelikde, elewator bilen işlenilende, zähmet sygymy üçin zyýansyz, uniwersiallaşdyrmak arkaly nusgalyk ölçegleriň sanyny birnäçe esse gysgaltmak meselesi çözülýär.

Sorujy-kompressor we buraw turbalaryň uly bolmadyk diametri üçin goýbermek-ýokary galdyrmak işiň has netijeli tehnologiýasynda, elewator spaýder bilen bilelikde ulanylýar.

Wtulkaly görnüşli elewatorlaryň artykmaçlygy, onuň gurluş düzgünini dürli gurluşly görnüşlerde peýdalanmaga getirýär. Mysal üçin, ЭГ, ЭHK, ЭТА we ş.m. soňky wagtlarda şu elewatorlaryň görnüşi giňden ýaýrady (*11.5-nji ç surat*). Onuň esasy aýratynlygy birnäçe diametrli turbalar bilen işlemek üçin turbalaryň her bir ölçegi üçin çalşylyan oturtmalary ulanmak arkaly, wtulkaly elewatoryň bir uly ölçegini peýdalanmaktan ybarat. Emma uly bolmadyk diametrli turbalar bilen işlenilende, şeýle elewatorlary peýdalanmak onuň agramynyň uludygy sebäpli, zähmet çykdajylaryň artmagyna getirýär. Uniwersallygyň täsiri bolsa, önümçilik sferasynda taýýarlamagyň çylşyrymlaşmagy bilen gysgalýar.

Elewatory gurnamak, modellemek bilen hasaplamany birikdirmegi we dürli zolaklarda deformasiýany ýazmak bilen, modeli ýüklemegi

göz önüne tutýar. Deformasiýanyň we naprýaženiýäniň paýlanyşynyň umumy suratyny almak, gurnamany düzlemek arkaly, olary bir baha getirmäge mümkinçilik berýär. Ýagny, deň naprýaženiýäni üpjün etmek diýmek, gurnamanyň in pes massasyny üpjün etmekdir.

Wtulkaly elewatorlar ýük göterijiligi, daşyň we bir taý gabsanyň turba astynda gyrlyp, oýulmasynyň diametri, massasy we gabara ölçegler standartlaşdyrylýar. Şeýle standartlar balkaly elewatorlara hem goýulýar.

Islandik ýük göteriji gurluş ýaly, turba elewatorlaryň ýagdaýy barlanylýp durulmaly, onuň ýygylgy degişli gollanmada belleniýär. Bu ýagdaýda esasy üns, baglaýjy gurluşyň, şarnirleriň we pružinanyň halyna berilmeli.

11.2. Spaýderler

Turbanyň tekiz böleginden tutmak arkaly, guýa goýberilen turbalary sütün agramynda saklamak üçin ulanylýan gurluşa spaýder diýilýär.

Spaýderi turba elewatorlar bilen bilelikde ulanmak, goýbermek-ýokary galdyrmak operasiýalary has netijeli tehnologiýa boýunça ýerine ýetirmäge mümkinçilik berýär. Bu işleri “bir elewator goşmak spaýder” diýip atlandyrmak kabul edilen. Bu ýagdaýda elewatorlary elde geçirmek, sökmek we tutulary geýdirmek zerurlygy aradan aýrylýar. Diýmek, el işler ep-esli ýeňilleşýär we çaltlaşýar. Spaýder içine oturdylan muftasyz sütünleri goýbermäge we ýokary galdyrmaga mümkinçilik berýär. Olary goýbermek-ýokary galdyrmak spaýdersiz mümkin däl.

Turbalary gysyjy güýçleri döretmegiň usuly bilen tapawutlanýan spaýderleriň birnäçe gurluşly shemalary bellidir. Emma diňe pahnaly (klinli) spaýderler giňden ulanylma eýe boldy (*11.6-njy a surat*). Bu spaýderler öz-özi gysyjy gurluşa eýedir. Olarda turbany gysmagyň güýji pahnalary arkaly gysylan turbalara goýlan oka görä güýjüň artmagy bilen ýokarlanýar.

Spaýderiň pahnalarynda turbany gysyp tutmagyň we saklamagyň netijeli spaýder üçin häsiýetlendirilýär. Klinli birleşmäniň alamatlaryndan düşündirilýär we güýçleriň ulgamynyň ýönekeýleşdirilen görnüşi shemada görkezilen (*11.6-njy b surat*).

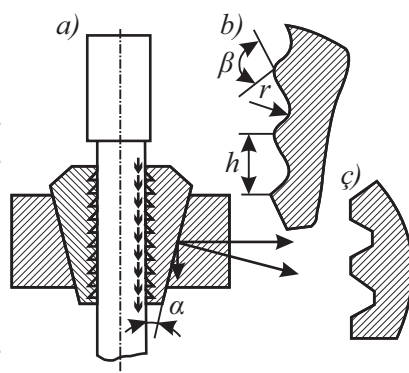
Spaýderiň işlemegi üçin birnäçe şertleriň ýerine ýetmegi zerur. Olardan iň esasy: pahnalar arkaly turbalaryň berk tutulmagy; pahnalar arkaly gysylan turbalara zeperiň ýetmezligi. Bu şertler her bir turba gysylyp saklanylanda ýerine ýetirilmelidir. Sebäbi olaryň bozulmagy, hadysa ýagdaýlara ýa-da goýbermek-ýokary galdyrmak operasiýalaryň ýerine ýetirilmeginiň mümkin bolmadyk ýagdaýyna getirmegi mümkin.

Guýynyň ýerasty ýa-da düýpli abatlaýyş işlerinde turbalary tutmak we olary pahnalardan boşatmak boýunça işler has ýokary ýygylkda işleýär. Bu bolsa ony zaýalaýar. Spaýderiň we turbanyň işçi üstleri, düzgüne laýyklykda, dürli ýagdaýlarda dürli alamatlara eýe bolan gurşawlar arkaly hapalanýar. Adatça, guýynyň ýerasty abatlanýş işlerinde sütüni galdyrmagyň başynda turbanyň daşky üsti gury. Emma kähalatlarada 1 mm-e çenli galyňlykly gatlak bilen örtülýär, ýokary galdyrylýan turbanyň aşaky bölegi hemişe nebit, suw ýa-da emulsiýa bilen öllenýär. Köplenç, turbanyň daşky üsti parafiniň gatlagy bilen örtülýär. Şonuň üçin köp ýagdaýlarda turbalaryň sütüni ýokary galdyrylanda-goýberilende spaýderiň işçi üsti sanalyp geçilen düzüjileriň garyndysyndan örtülen bolýar.

Turbalaryň bir oňaly (nominal) ölçeglerinde olaryň hakyky ölçegleri hemişe tapawutlanýar. Bu esasan, daşky diametrlere degişli we olar guýyny ulanmagyň prosesinde poslama sebäpli, ilkişadaky ölçegler bilen deňeşdirilende kemelýär. Käbir ýagdaýlarda bu kemelme birnäçe millimetri düzýär.

Spaýderiň kömegi bilen, dürli görnüşdäki we ölçegdäki turbalaryň sütüni dürli çuňluklardan ýokary galdyrylýar.

Pahnaly gurluşlaryň derňewi, turbalaryň ygtybarly tutulmagynyň esasy üç ululygyň oňaly gatnaşygynda bolup geçýändigini görkezýär: pahnanyň ýapgytlyk burçy, onuň turba bilen ilişmesiniň koef-



11.6-njy surat. Pahnaly spaýderiň shemasy

fisiyenti, pahnanyň yzky üstüniň we spaýderiň içki üstüniň sürtülme koeffisiýeti.

Pahnanyň ýapgytlyk burçunyň kemelmegi (konuslylygy bilen häsiýetlendirilýär) bilen, sütüniň şol bir agramynda pahnalarda turbany gysyjy güýç artýar. Şonuň üçin spaýderiň saklaýjylyk ukybyny artdyrmak üçin we turbany gysyjy güýji kemeltmek üçin pahnalaryň içki üste kertige eýe bolmaly. Bu ýagdaýda işleme koeffisiýenti artýar. Pahnanyň yzky üsti we onuň bilen galtaşýan spaýderiň daşynyň üsti, tersine tekiz bolmalydyr.

Hasaplama arkaly kesgitlemegiň we soňra synag arkaly takykklamagyň netijesinde, pahnalarda kertikleri etmegiň görnüşi (formasy) we ölçegleri kesgitlenilýär. Bu ýagdaýda şeýle zat hasaba alyndy, ýagny bir tarapdan turbalaryň üstüniň zaýalanmak derejesi, beýleki tarapdan – kertik dişleriň iýilmeklige durnuklylygy we dişleriň arasyndaky hapalaryň öz-özünden arassalanmak ukuplylygy. Netijede, kertik dişleriň iki görnüşi has köp ulanylmaga eýe boldy. Kertik (*11.6-njy b surat*) $h = 7 - 8$ mm ädimli we $\beta = 180^\circ$ hyry emele getirýär, çykytlary emele getirýän kertikler (*11.6-njy ç surat*) 3×3 mm golaý gysgaltma üstli piramida görnüşi emele getirýär. Kertigiň şeýle ölçegli görnüşleri, elementleri gury we üsti ýaglanan turba bilen işmäniň kadaly koeffisiýentini üpjün edýär. Barlaglaryň görkezişi ýaly, işleme koeffisiýenti pahnalarda turbalaryň oka görä geçmegi bilen artýar.

Daş (korpus) bilen pahnanyň galtaşma üstüniň ýokary arassalygynda we (*11.6-njy a suratda*) görkezilen kertige gabat gelýän pahnalaryň turba işleme koeffisiýentinde spaýderleriň konuslylygy kesgitle-nildi, ol $4/18$ -e deň bolmaly. (ýagny, $a \approx 9^\circ 30'$)

Şowsuz gurnamalarda ýa-da spaýderi taýýarlamagyň defektlerinde pahnalaryň turbalar bilen özära täsiri turbalaryň zaýalanmagyna getirýär. Pahnalaryň kertiginden turbalaryň gabarasynda riskalaryň (çyzyk kertikleriň) çyzylmagyna ýa-da turbanyň gysylan böleginiň deformirlenmegine getirýär. Birinji naprýaženiýäniň konsentratlarynyň emele gelmegine, ikinji turbalaryň durnuklylygynyň ýitgisine getirýär.

Kertikler arkaly turbalaryň zaýalanmagynyň önüni almak üçin, turbalaryň sütüniniň massasynyň kertigiň jemleýji uzynlygyna gat-

naşygy 100–120 kg/sm-den ýokary bolmaly. Pahnalar arkaly turbalaryň gysylmagyny aýyrmak üçin emele getiriji boýunça uzynlyk we kese kese kesikde turbalary pahnalaryň (klinleriň) tutmak derejesi turbalaryň sütüniniň massasyna gabat gelmeli. Bu massanyň töwerek boýunça galtaşma uzynlygyna we emele getiriji boýunça galtaşma uzynlygyna gatnaşygynda bellibir, kesgitli ululykdan kiçi bolmaýar.

Spaýderleriň pahnalary köp halkaly bolýar. Pahnalaryň sany az iki, kähalatlarda üç we dört. Emma iki bolanda, turbalaryň epilmegi üçin şert döreyär, dörde çenli atdyrmak bolsa pahnalaryň bir jübüti niň işden aýrylmagyna getirip biler. Şonuň üçin üç pahnalarda turbanyň diametral ölçegleriniň pahnalaryň içki üsti iýlende, nominaldan gysarmasy sebäpli, turbanyň nominal ölçeginde ony tutmak turbanyň ölçegi plýus gysaranda iki emele getiriji, minus ýagdaýda biri boýunça bolýar. Şeýlelikde, galtaşma şertli silindrik üst boýunça däl-de, kertikleriň dişleri boýunça bolýar.

Netijede, turbanyň pahnalar (klinler) bilen hakyky galtaşmasynyň şekili, kertikleriň dişleri boýunça basyşyň hakyky paýlanyşy we olardan turbanyň zaýalanmagy hyýalydan, ýagny deňölçeglidenden daşda bolýar.

Turbanyň berkligine we zaýalanmagyna we pahnalaryň kertikleriniň iýilmekligine, durnuklylygyna şeýle-de turba bilen galtaşýan ýerinde pahnanyň taýýarlanylşynyň nätakyklygy we turbanyň gabat gelmezligi sebäpli, pahnalaryň hem-de spaýderiň gabarasynyň ýagdaýynyň dürli derejesi täsir edýär. Bu turbany egreldiji jübüt güýçleriň döremegine getirýär.

Turbanyň diametral ölçeginiň üýtgemesi, pahnanyň we daşyň iýilmegi daşda pahnalaryň ýerleşiş derejesiniň üýtgemegine getirýär. Netijede, pahnanyň yzky bölegi spaýderiň daşy bilen koniki üst däl-de, konusy emele getiriji boýunça galtaşýar. Kiçi diametrli turbada galtaşma bir, uly diametrlide iki emele getiriji boýunça bolup geçýär. Şonuň bilen birlikde galtaşma meýdanynda uly basyş döreyär. Bu pahnalaryň we spaýderiň daşynyň zygyderli iýilmegine getirýär.

Spaýder halkaly sökülýän daşdan durýar we onuň içinde şarnirli baglanyşan pahnalar ýerleşýär. Pahnalaryň şarnirli baglanyşygy olary dürli derejede oturtmagyň mümkinçiligini aradan aýyrýar.

Pahnalar turbalaryň bir ölçegi üçin niýetlenendir. Spaýderiň has metal sygymly bölegi – daş (korpus) we pahnalardyr. Pahnalaryň kertikleri iýilmeklige az durnukly bolýar. Şonuň üçin pahnalar gabaradan ýygnaýyp ýasalýar we oňa çalşylyan kertik dişli plaşkalar oturdylýar.

Spaýderiň we pahnanyň (kliniň) daşy 40 polat kysymly uglerodly polatdan taýýarlanylýar. Ol RC 28–32 gatylyga çenli termiki işlenilen, plaşkalar RC 55–58 gatylyga çenli taplanan, legirirlenen polatdan ýerine ýetirilýär.

Gurnalanda spaýderiň gabarasy hasaplanylýar, emma bar bolan hasaplama usullar zerur takyklygy üpjün etmeýär. Şunuň bilen birlikde, daşyň ölçegleri we geometriýasy synag arkaly takyklandyrylýar. Esasan hem tenzometrik maglumatlar boýunça kesgitlenilýär. Pahnalar we plaşkalar hem tenzometrlemegiň maglumatlaryndan konstruirlenilýär.

Spaýderler standartlaşdyrylandyr. Standartda ýük göterijiligi, turbalaryň diametri, sany we pahnalaryň ölçegleri belgilenilýär.

11.3. Açarlar

Turba açarlary goýbermek-ýokary galdyrmak işlerinde, turbalary towlap berkitmek we gowşatmak üçin niýetlenen.

Turba açarlary bilen her ýylda ýerine ýetirilýän işleriň göwrümi edil turba elewatorlarynyňky ýaly ummasyz köpdür. Turba açarlary bilen ýerine ýetirilmeli işleriň şertleri elewatorlar we spaýderler bilen işlemegiň şertlerinde meňzeşdir. Bu turba açarlara berilýän talaplary elewatorlardan ýa-da spaýderlerden edilýän talaplara ep-esli derejede meňzeşdigini aňladýar.

Mehaniki turba açarlarynyň giňden ulanylýandygyna serezmezden, aýry ýagdaýlarda mehaniki açarlary peýdalanmagyň mümkin dældigi sebäpli, senagatda turbalary el bilen towlap berkitmek ýa-da gowşatmak boýunça işleriň uly sany ýerine ýetirilýär.

Turba açarlaryndan edilýän esasy talaplar: ygtybarly tutmagy, turbanyň ýa-da muftanyň zaýalanmagyny doly aradan aýyrmak, peýdalanmagyň islendik şertlerinde ýokary ygtybarlylyk.

Turba açary turbany towlap berkitmek ýa-da towlap gowşatmak üçin ygtybarly aýlaw pursady bermeli, düzgüne laýyklykda, towlap gowşatmagyň zerur başlangyç momenti towlap berkitmegiň momentinden uly bolmaly. Bu ygrybarlylyk nominal ölçegden ýol berilýän gýşarma eýe bolan, parafin we smola bilen hapalanan, minerallaşan suw we nebit bilen çyglanan, pos gatlaklary bilen örtülen turbalar bilen işlenilende saklanmalydyr. Açaryň ygtybarlylygyna daşky gurşaw, ýagny kükürtli wodorod, pes temperaturalar, ygallar täsir etmeli dälidir.

Giňden ulanylýan turba açarlarynyň esasy täsiri “öz-özi dartmak” täsirini peýdalanmak bolup durýar. Ýagny aýlaw pursatynyň artmagy bilen, turbany gysyjy güýjüň ýokarlanmagy bolup geçýär. Sebäbi hyrly birleşmeleri gowşatmak üçin zerur moment has uly, diýmek gysyjy güýç has uly ululyga ýetýär. Kesgitli şertlerde turbany açaryň tutýan ýerinde onuň durnuklylygyny saklamagyň nukdaýnazaryndan ýol berilýänden geçip we onuň weýran bolmagyna getirip biler.

Turba açary gurnamagyň esasy meseleleriniň bir aýlaw pursatyna baglylykda, gysyjy güýjüň şeýle üýtgame kanunyny üpjün etmek bolup durýar. Ol bir tarapdan, turbanyň zaýаланmak ähtimallygyny aradan aýyrýar, beýleki tarapdan – mümkin bolan in pes we in ýokary momentde onuň ygtybarly tutulmagyny üpjün edýär. Bu mesele açaryň kinematikasyny kesgitlemekden durýar – bu hem islendik açary gurnamagyň esasy bolup durýar, ol şundan hem başlanýar.

Turbany gysyjy güýjüň artmagy bilen, turbanyň epilmek ähtimallygynyň ýokarlanýandygy sebäpli, açaryň gurnamasy kiçi gysyjy güýçde aýlaw momentiň berilmegini üpjün edýär. Ol turbanyň ýa-da muftanyň gabarasy we açaryň arasyndaky galtaşmada sürtülme koefisiýenti näçe uly bolsa, şonça-da kiçi bolýar. Şonuň üçin turbanyň üstünde suwuklygyň, parafiniň, şepbigiň (smolanyň) barlygy sebäpli, açaryň gurnamasy ýagdaýly gurşawy galtaşýan üstden gysyp çykarar ýaly we sürtülme koeffisiýentiň çalt artmagyna ýardam berer ýaly ýerine ýetirilmelidir.

Açar bilen tutulan turbanyň üsti nominala gabat gelýän berk silindr görnüşli we hemişelik ölçegde bolmaýar. Şonuň üçin açaryň kinematikasy onuň turbanyň hakyky üsti bilen galtaşmasyny üpjün etmeli. Mümkin boldugyça, onuň meýdanyndan uly bolmaly we garşylykly ýagdaýlarda açar turbany ýol berilmeyän çäklerde deformirleýär.

Towlap berkitmegiň ýa-da gowşatmagyň başlangyç pursatynda gysyjy güýç has pes, şonuň üçin açaryň içki üsti ýiti element bilen enjamlaşdyrylýar. Emma bu element açar bilen turbany diňe başlangyç pursatda tutýar. Soňra gysyjy güýjüň artmagy bilen, açaryň üsti bilen turbanyň galtaşmasy döreyär we ol sürtülmäniň hasabyna towlap başlaýar.

Açaryň we turbanyň özära täsiriniň şeýle mehanizmi iki ýagdaýa getirýär: birinjiden, suhar ep-esli ýüklenmäni göterýär we bu onuň çalt iýilmegine getirip bilýär. Ikinjiden, açar arkaly turbanyň tutulmagy onuň şaýlarynda uly direg güýçlerini döredýär we bu açaryň ähli bölekleriniň has berk ýerine ýetirilmegini talap edýär. Degişlilikde, massasy boýunça agyrlaşýar we iş şertlerine we işleri ýerine ýetirmegiň depginine garşylykly täsir edýär.

Şonuň üçin açar arkaly turbalary ygtybarly tutmagyň nukdaýnazarýndan we öndürilijiligiň we zähmeti ýeňilleşdirmegiň nukdaýnazarýndan suharlaryň iýilmeklige durnuklylygy we açaryň elementleriniň berkligi uly baha eýedir.

SKT üçin we buraw turbalary üçin has giňden ulanylýan açarlaryň görnüşi şarnirli açarlar (*11.7-nji surat*) bolup durýar. Şeýle açarlar maşyn açarlary diýip atlandyrylýar. Ýygananan açar bir diametrdäki turbalar bilen işlemäge mümkinçilik berýär. Zerur halatynda, açaryň tutýan halkasyny çalyşmak mümkin we bu ony birnäçe diametrli turbalar üçin ulanmaga mümkinçilik berýär. Şarnirli açaryň köp halkalylygy turbanyň üstüni açar bilen deňölçegli gysmaklygy üpjün edýär. Açaryň halkalary tutawaç we ildirgiç bilen şarnirli birleşendir. (*11.7-nji suratda*) görkezilen ýagdaýda açar turbany towlap berkitmek üçin oňa geýdirilen, towlap gowşatmak üçin üçin ol tersine öwrülýär. Görkezilen görnüşdäki maşyn açarlarynyň esasy parametrleri aşakda getirilen.

Buraw turbalaryň gulpunyň diametri,	
açar arkaly tutulýan	60 – 120, 108 – 212, 172 – 299 mm,
iň ýokary moment	20, 80, 120 kN·m,
Massasy	80, 200, 320 kg,

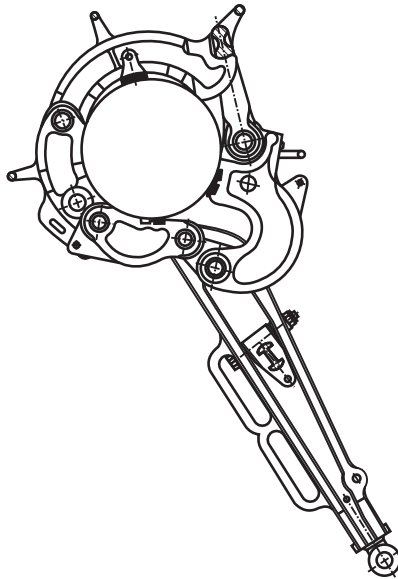
Nebit senagatynyň proseslerinde sorujy-kompressor ýa-da buraw turbalary üçin turba açarlary peýdalanylýar. (Ahyrky guýynyň düýpli abatlanysynda ulanylýar). SKT üçin açarlar kiçi diametri ölçegleri

bilen tapawutlanýar, zerur mahaly $6 - 7 \text{ kH} \cdot \text{m}$ geçmeýär. Buraw turbalary üçin açarlar esasan uly ölçegli turbalara hasaplanýar. Olaryň momenti $60 - 120 \text{ kN} \cdot \text{m}$ aralykda bolýar.

Görnüşi ýaly, bu açarlar has agyr, şonuň üçin iş wagtynda olar asylyp goýulýar. Towlap berkitmek ýa-da towlap gowşatmak üçin açaryň tutawajynyň ahyryndaky lebýodkadan açara simden güýç berilýär.

SKT üçin şarnirli açarlar gurluş shemasy boýunça maşyn açarlara meňzeş bolýar.

Açaryň şaýlarynda döreyän direg güýçler birnäçe onlarça tonna ýetýär. Bu şarnirli birleşmelerde barmaklar arkaly kabul edilýär. Açaryň halkalary esasan, egrelmede işleýär. Şonuň üçin açarlaryň şaýynyň görnüşi deňşdirerlik çylşyrymly. Bu açaryň massasyny we metal sygymyny gysgaltmak üçin her bir şaýy deň berklikli ýerine ýetirmek bilen baglanyşyklydyr.

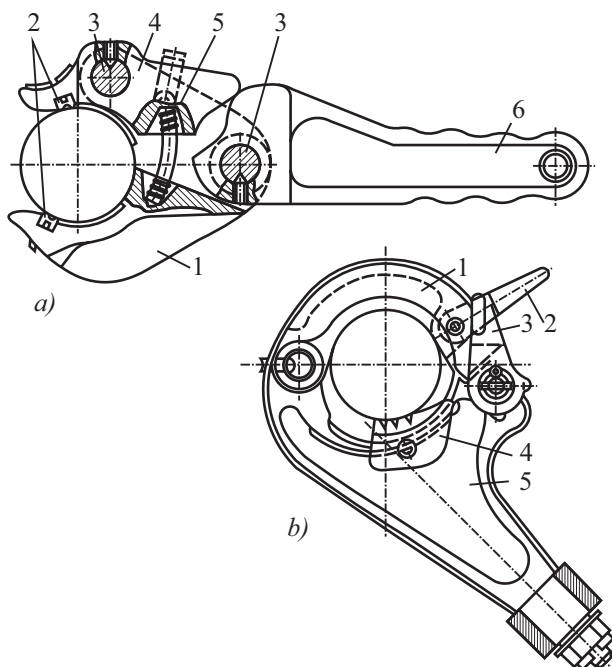


11.7-nji surat. Buraw turbalary üçin turba açarlary

Guýynyň gündelik abatlanyşynda guýuda uzak wagtlap saklanan, esasan hem posladyjy gurşawlarda ýerleşen hyrly birleşmeleri towlap aýyrmak üçin towlap berkidilenden has köp güýç sarp etmeli bolýar. Şonuň üçin SKT-li goýbermek-ýokary galdyrmak bilen baglanyşykly

tejribelerde towlap berkitmeklik hasaplanandyr. Ýagny pes pursatly açarlary ulanmak ýa-da uly momentde hyry towlap gowşatmaklyga niýetlenen – ýokary momentli açarlary ulanmak giňden ýáýrady. Bu el zähmetiniň ýeňilleşmegine we öndürjiligiň artmagyna ýardam berdi.

KTM we KTG açarlary (11.8-nji surat) eredilen modeller boýunça polatdan galyplanan ýa-da guýlan şaýlardan taýýarlanylýar. Iki açar hem el bilen işlemeklige, şeýle-de mehanizmeleşdirilen işe hasaplanyp, şarnirli açarlar bilen deňeşdirilende 1,5–2 esse kiçi massa eýe, bu bolsa öz gezeginde zähmetiň ep-esli ýeňilleşmegine ýardam berýär.



11.8-nji surat. Sorujy-kompressor turbalary üçin turba açarlary:

a – pes momentli şarnirli açar; 1 – dişler; 2 – suhari; 3 – barmak (pales);

4 – bir taý gabsa; 5 – pružina; 6 – el tutawaç;

b – Molčanowyň awtoulag ulgamly açary; 1 – bir taý gabsa;

2, 3 – ildirgiç; 4 – suhar-awtoulag; 5 – dişler

Turbalary towlap berkitmek – towlap gowşatmak boýunça ýeke-likdäki, massalaýyn bolmadyk işler üçin zynjyrlý açarlar ulanylýar.

Açarlaryň ähli görnüşleri diňe bir turbany aýlamak üçin däl, eýsem reaktiw pursaty kabul etmek üçin hem peýdalanylýar. Muftaly turbalarda we spaýder bilen işlenilende turbany aýlaýjy açar oňa geýdirilýär. Reaktiw momenti kabul ediji açar turba goýberilende, aşaky turba, ýokary galdyrlanda mufta geýdirilýär. Bu aşaky muftaly hyryň towlanyp gowşamagynyň, sütün goýberilende – aşaky muftaly hyryň doly berkidilmän galmazlygynyň öňüni alýar.

Soruji ştangy towlap berkitmek – towlap gowşatmak üçin ştangyň inedördül bölegini tutmaklyga hasaplanan ýönekeý ştang açarlary peýdalanylýar.

IV BÖLÜM

NEBITI WE GAZY GAZYP ALMAK WE GATLAGYŇ NEBIT-GAZ BERIJILIGINI ARTDYRMAK

Guýa gatlak suwuklygyň çalt akymy ilki bilen gatlakdaky basyş bilen şertlenýär. Basyş gatlakdan suwuklygyň, gazyň alynmagy bilen pese gaçýar. Degişlilikde, suwuklygyň we gazyň akymynyň çaltlandyrylmagy üçin gatlak basyşyň saklanmagyny üpjün etmek zerur bolup durýar. Gatlak basyşyny saklamagyň usuly hem şundan gelip çykýar. Gatlaga konturdan daşky ýa-da konturyň içinde suwy gysyp iteklemek arkaly gatlak basyşyny saklamagyň usulyny we oňa esaslanýan käni toplumlaýyn özleşdirmegiň usulyny ilki bolup A. P. Krylowyň ýolbaşçylygyndaky topar tarapyndan teklip edildi. Bu usul nebiti gazyp almagy intensifisirlemäge we gatlagyň nebit berijiligini çürt-kesik artdyrmaga mümkinçilik berdi.

Gatlak suwuklygynyň akymyny intensifisirlemek mümkin, ýagny gatlagyň nebit berijiligini gatlaga we gatlak suwuklygyna degişli täsir etmek arkaly artdyrmak mümkin. Netijede, bir tarapdan kollektoryň süzüjilik häsiýetnamasy oňatlaşýar we beýleki tarapdan – gatlakda suwuklygyň şepbeşikligi kiçelýär. Mundan başga-da, nebit berijiligi artdyrmak üçin, gatlak suwuklygynyň dag jynsy bilen galtaşýan meýdanynda gatlak suwuklygynyň üst dartyş güýjüni peseltmeli. Gatlagyň geçirijiligini artdyrmak üçin oňa täsir etmegiň usuly hem şu ýerden döreyär: gidro usulda ýarmak, kislotaly işlemek, partlamalar; gatlak suwuklygynyň şepbeşikligini peseltmegiň usuly; gatlakda gyzdyrmak, ony ýakmak; onuň üst dartyşyny peseltmegiň usullary; himiki reagentler bilen gatlakda suwuklygy işlemek.

Nebit-gaz gatlaga täsir etmegiň bu usullaryny amala aşyrmak üçin enjamlaryň, gurluşlaryň, maşynlaryň, mehanizmleriň uly mukdary ulanylýar. Häzirki zaman tehnikasynyň bu görnüşleriniň esasy-lary: gatlak basyşyny saklamak üçin ýa-da suwy (kähalatlarda gazy) gatlaga gysyp iteklemek arkaly gatlak suwuklygyny gysyp çykarmak

üçin enjamlar, ýylylyk göterijini (suwy, bugy) gatлага bermek arkaly ony gyzdyrmak üçin enjamlar, gidrobölmek üçin enjamlar, gatlagy kislotaly işlemek üçin we gatлага berilýän suwy himiki reagentler arkaly işlemek üçin enjamlar.

Aşakda bu enjamlaryň görnüşlerine seredilýär.

12. SUWY WE GAZY GATLAGA GYSYP ITEKLEMEK ÜÇIN ENJAMLAR

Gatlak basyşyny saklamak, gysyp itekleýji guýy ulgamy arkaly dürli suwuklygy ýa-da gazy sorujylyp bermek bilen üpjün edilýär. Munuň üçin enjamlaryň toplumu peýdalanylýar. Ol enjamlar suw alyjydan, suwy taýýarlaýjydan we sorujy beketleri we kommunikasiýalary paýlaýjylaryň ulgamyndan durýar.

Sanalyp geçilen enjamlar ýeterlik ýiti häsiýetnamalara we parametrlere eýe bolmaly, wagt boýunça üýtgeýän berijilikde we basyşda gatлага suwuklygyň berilmegini üpjün etmeli.

Nebiti gysyp çykarmak üçin sorulyp berilýän suwuklygyň dürli görnüşleri peýdalanylýar we aýry ulgamlaryň häsiýetnamalary parametrleriň uly mukdary bilen şertlenýär. Olara ilki bilen nebiti almagyň talap edilýän ululuklary, nebiti gatlakdan çykarmagyň koeffisiýenti, nebitiň gymmaty we ş.m. degişlidir.

12.1. Suwy sorulyp almak we suwy taýýarlamak üçin gurluşlar we enjamlar

Gatlakdan nebiti gysyp çykarmak üçin iki görnüşli suwuklyk ulanylýar: nebit bilen garyşmaýan we garyşýan. Birinjä ilki bilen suw degişli, ikinjä eredijiler. Eredijiler has gymmat bolany üçin, köplenç, gatлага suw berilýär, ol aşaky talaplary kanagatlandyrmaly:

– agramly bölejikleriň mukdary 5 mg/l-den geçmeli däl, emma käbir ýagdaýlarda olaryň mukdarynyň 25 mg/l-e çenli artmagyna ýol berilýär;

– demriň mukdary – 0,2 mg/l-e çenli, nebitiň mukdary – 1 mg/l-e çenli;

– suw enjamlarynda poslama döretmeli däl, ol kislorodsyzlandyrylmaly.

Gatlak suwuklyk aşgar we gaty suwy saklan ýagdaýynda gatlagla deňiz suwy sorujylyp berlip bilner.

Mundan başga-da, berilýän suwuklyk sulfat dikeldiji bakteriýalary saklamaly däldir. Onuň täsirinde kükürtli wodorod emele gelýär.

Nebit bilen garyşmaýan suwuklyk gatlagla berlende, oňa üst-aktiw maddalar girizilip bilner, bu maddalar onuň ýuwujylyk ukybyny artdyrýar. Bu ýagdaýda gatlakdan nebiti çykarmagyň koeffisiýenti 50-70%-e ýetýär. Suwuklyk-eredijiler gatlagla berlende, çykarmagyň koeffisiýentiniň has ýokary (95–98%-e çenli) bahasyna ýetýär.

Berilýän suwuklygyň çeşmesi hökmünde açyk (derýalar, köller, deňizler), ýerasty (artezian, jar we gatlak) çeşmeler we akdyrylýan hapa suwlar ulanylýp bilner. Adatça, süýji suwy ulanmaklyga çalyşýarlar. Bu ýagdaýlarda suwuň düzümi ýylyň möwsümine we arasalaýy gurluşlaryň iş kadasynda bagly bolmazdan, hemişelik galýar.

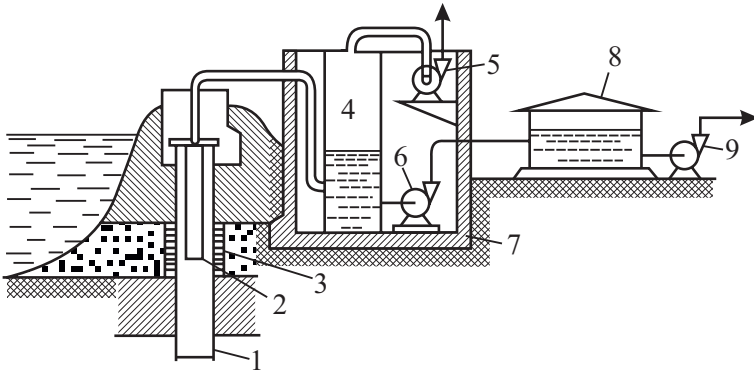
Gatlagla gysyp iteklenilýän suwuň mukdary birnäçe faktorlaryna bagly we takmyny aşakdakylardan durýar: meýdanlaýyn suwlulanmada gazylyp alynýan nebitiň 8–10 m³/t, konturdan daşarda 1–1,5 m³/t.

Suwy almak we taýýarlamak üçin gurluşlaryň gurnamasy ilki bilen gatlagla berilýän suwuklyklardan edilýän talaplar bilen şertlenilýär.

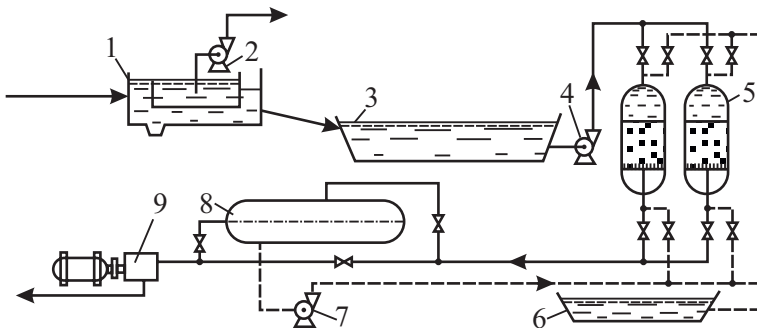
Suwy taýýarlamagyň hiline baglylykda, ýokary basyşly geçiriji turbanyň içki üstünde, gysyp itekleýji guýynyň turbasynda, gatlagyň süzgüç meýdanynda we guýynyň süzujisiniň özünde wagtyň geçmegi bilen kynlyk bilen aýrylýan duzlar jemlenýär. Suwy taýýarlamagyň hili ýeterlik ýokary bolmadyk ýagdaýynda, duzlaryň çökmeginiň tizligi has ýokary bolýar. Bu geçiriji turbanyň akabasyňyň kese kesiginiň hakyky meýdanynyň kem-kemden kemelmegine we guýynyň golaýyndaky gatlagyň suw siňdiriji böleginde topragyň geçiriji turba ulgamynda naporyň ýitgisiniň artmagyna getirýär.

Häzirki wagtda watanymyzyň senagatynda her ýylda gatlagla birnäçe million kubmetre golaý suw 10-dan 20 MPa çenli basyş astynda gysyp iteklenilýär. Munuň üçin gysyp itekleýji turbalaryň uly sany peýdalanylýar we ep-esli energiýa sarp edilýär. Şonuň üçin gysyp itekleýji geçiriji turbalaryň we guýynyň geçirijilik ukybyny artdyrmak wajyp mesele bolup durýar. Onuň çözüdi, hususan-da, suwy ýokary hilde taýýarlamak bilen baglydyr.

Jarlardan suwlar almak üçin (12.1-nji surat) 20–30 m çuňlukda guýy burawlanýar we diametri 300 mm bolan turbalary (1) oturdyp, oňa suw galdyryjy turbalary (2) goýberilýär. Bu guýylardan suwy almak sifonyň hasabyna amala aşyrylýar. Eger-de rezerwardaky suwuklygyň derejesi derýadakydan pes bolsa ýa-da wakuum-kompressoryň (5) döredýän rezerwardaky wakuumynyň hasabyna amala aşyrylýar. Suw ulgama düşmezinden öň çäge arkaly süzülýär. Diýmek, suw goşmaça arassalamaklyga mätäç däl, we (6) ol sorujy arkaly (8) sygyma berilýär. Bu ýerden magistral geçiriji turbalar suwy aýry sorujy beketlere berýär we olardan guýa ugrukdyrylýar.



12.1-nji surat. Jarlardan suwlary almak shemasy



12.2-nji surat. Akar suwuny arassalaýyş desgasynyň açyk shemasy:
 1 – nebiti tutup alyp galyjy; 2 – nebit sorujysy; 3 – durlaýjy howuz; 4 – sorujy;
 5 – çäge süzgüç; 6 – hapalanan suw üçin durlaýjy howuz; 7 – süzgüçleri arassalap ýuwmak üçin sorujy; 8 – arassa suw üçin sygyma berilýär; 9 – sorujy beket toplumyna suwy bermek üçin sorujy

Guýudan gelyän akar suw peýdalanylanda, ony arassalamak üçin iki ulgam ulanylýar: açyk we ýapyk. Birinji ýagdaýda, nebitden aýrylan suw (12.2-nji surat) durlaýjy howza barýar we bu ýerden nebiti tutuja zyňylýar. Bu ýerde diametri 80 mkm-den ýokary bolan nebit damjalary suwdan aýrylýar. Suwdan bölünip aýrylan nebit sorujy (2) bilen sorulyp alynýar. Suw bolsa durlaýja (3) gelýär. Bu ýerde onda saklanýan mehaniki bölejikler aşak çökýär. Galan nebit bolsa suwuň ýüzüne çykýar. Soňra sorujy (4) arkaly suw gezekme-gezek işleýän çäge süzgüçlere (5) barýar. Bu ýerde ondan agramly bölejikler bölünip aýyrylýar we buferli sygyma (6) gelýär. Bu ýerden sorujy (7) (ýa-da gös-göni süzgüçden) sorujy beketleriniň toplumyna ugradylýar. Sorujy beketleri toplumu 14–20 MPa basyşda suwy gatлага berýär.

Suwy taýýarlamagyň şeýle ulgamyny gurmak üçin uly meýdan, ep-esli çykdaýylar zerur. Ulgamyň geçirijilik ukybyny ulanma prosesinde artdyryp bolmaýar.

Gatлага suwy bermek üçin ulgamyň işiniň görkezijilerini goýup, gatlak suwuny peýdalanylýan ulgamlaryň has amatlydygyny bellemek zerur. Olar belli bir degişli işlenilmeden soňra, gatлага berilýär. Şeýle ulgam gatlak bilen bilelikde ýapyk aýlawy (kontury) emele getirýär. Onuň daşky gurşawa zyýanly täsiri beýleki ulgamlar bilen deňşdirilende kiçi (minimal).

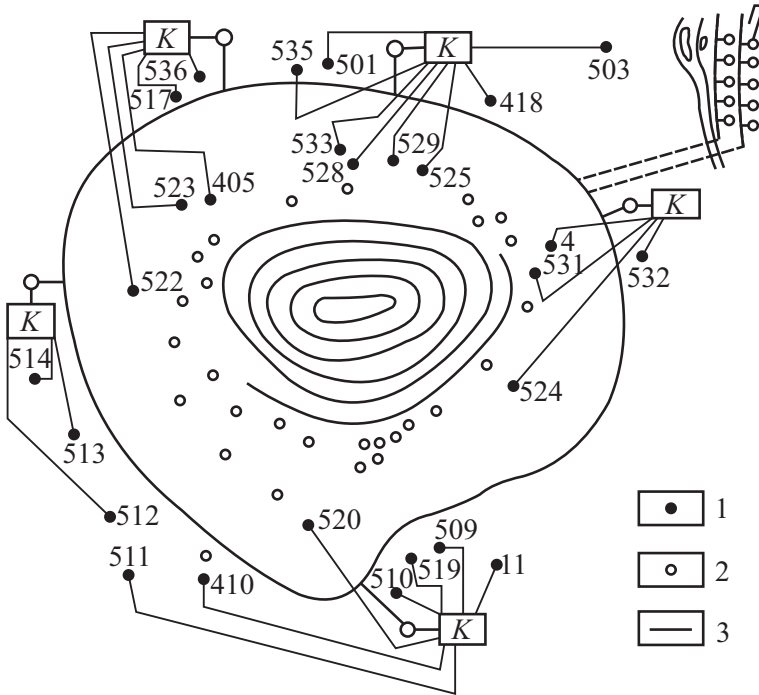
Ýapyk görnüşli desgalarda suw taýýarlanylýanda, nebitden suwy aýyrmak prosesi artykmaç basyş astynda bolup geçýär. Ýeňil fraksiýalar we gaz ýygnaýlar we soňra peýdalanylýar.

12.2. Gatлага suwy gysyp iteklemek üçin ulanylýan enjamlar

Arassalanan we işlenilen suw rezerwardan durnukly ýa-da blokly (toplumlaýyn) sorujy beketlerine ugrukdyrylýar. Birinji uly jaýy emele getirýär. Bu jaýda herekete getiriji, hereketlendirijili sorujylar, dolandyryş we barlag enjamlary, elektrik enjamlary we durmuş jaýlary ýerleşýär. Ikinji toparyň beketleri zawodda taýýarlanylýan we ähli zerur enjamlary bolan toplumlardan durýar. Toplumlaryň ölçegleri olaryň demir ýol we awtoýollar boýunça daşalmagyna mümkinçil-

lik berýär. Toplumyň enjamlaryny gurnamak düýpli beketleri gurmakdan 8–10 esse çalt.

Toplumlaýyn sorujy beketleri K ýmitlendiriji geçiriji turba bilen birleşendir (12.3-nji surat). Ol halkalaýyn bolup biler we käni ýada onuň bölegini gurşap alýar. Sorujy bekedi toplumyndan suwuklyk basyş astynda gysyp itekleýji guýa (1) tarap ugrukdyrylýar. Özem gazyp alyjy guýyny (2) özleşdirmegiň dowamlylygy boýunça gysyp itekleýji guýa geçirilýär. Bu ýagdaýda gysyp itekleýji geçiriji turbalaryň shemasynyň görnüşi üýtgeýär.

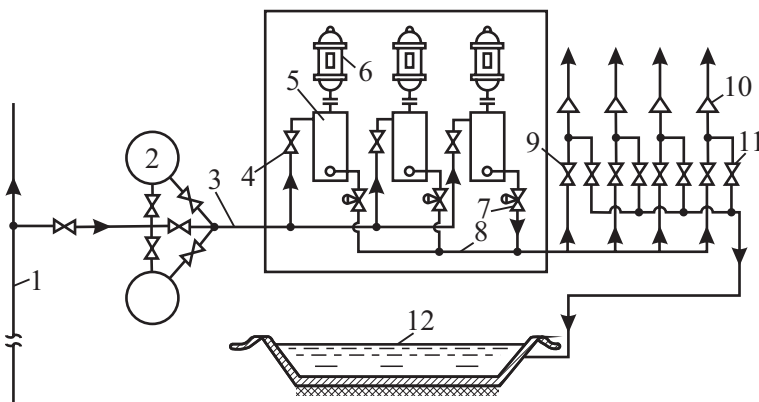


12.3-nji surat. Gatlak basyşyny saklaýjy ulgamyň suw üpjünçiliginiň nusgalyk shemasy

Toplumlaýyn beketleriň ulgamy gurlanda, pul serişdeleriniň ýarysyndan gowragy, metalyň ýarysyndan gowragy ýokary basyşly geçiriji turbalara we guýynyň içindäki enjamlara sarp edilýär. Duzlaryň çökmegi, pos bu metal sygymly, gymmat bahaly kommunikasiýalaryň hyzmat ediş möhletini gysgaldýar. Geçiriji turbalary çalyşmak zähmet sygymly abatlaýyş işleriň üznüksiz artýan göwrümlerini ýeri-

ne ýetirmegiň zerurlygyna getirýär. Nebitiň gazylyp alnyşynyň kynlaşmagynyň artmagy bilen, senagatyň funksionirlenmegi çalt çylşyrymlaşýar. Şonuň üçin geçiriji turbalaryň toplumy enjamlaşdyrylanda, turbalaryň gorag örtügiňiň hili we içi duza garşy örtük bilen goralan turbalary peýdalanmak wajyp baha eýedir.

Sorujylar bekedi toplumy (12.4-nji surat) birnäçe böleklerden durýar: sorujy, dolandyryş, elektroenjamlar, paýlaýjy we durmuş. Suw magistral geçiriji turbadan rezerwuara ýa-da ondan aýra geçip, sorujynyň kabul edijisine berilýär. Sorujy toplumynyň bir wagtda işleýän sany suwuklygyň jemleýji sarp edilişinden kesgitlenilýär. Olaryň ýa-da ikisi adatça, ätiýaç bolup durýar. Dyňzawly geçiriji turba boýunça suwuklyk paýlaýjy daraklara barýar, ondan sarp edilişi sazlaýjy arkaly gysyp, itekleýji guýa berilýär.



12.4-nji surat. Sorujylar bekedi toplumynyň shemasy:

1 – magistral suw geçiriji; 2 – buferli sygym; 3 – kabul ediji kollektor;
4, 9, 11 – sürme gapaklar; 5 – merkezden daşlaşýan sorujylar; 6 – elektrik hereketlendiriji; 7 – aralyk dolandyrylýan sürme gapak; 8 – ýokary dyňzawly kollektor; 10 – hapa suw üçin ýygnaýjy kollektor; 12 – sygym

Sorujylar bekedi toplumynyň has jogapkär elementleri sorujy enjamlary bolup durýar.

Olara bildirilýän talaplar aşakdakylar:

- işçi kadada PTK 70–75% pes däl;
- deňölçeqli berijilik;
- iň uly parametrlerde işlände motoresurs azyndan 7–10 müň sagat, durman işlemeginiň dowamlylygy 600–1000 sagat;

- iň kiçi gabara ölçegler;
- sorujyap berilýän suwuklyklara şaýlaryň (şaýlaryň) gidrawlik böleginiň materialynyň durnuklylygy.

Nebit gatlaklaryna suwuklyklary sorujyap bermek üçin ulanylýan sorujyaplar, düzgüne laýyklykda, ýöriteleşdirilen, olaryň esasy parametrleri: 2-den 1000 m³/sag-a çenli berijilik, 3–50 MPa basyş.

Gatlaga suwy sorujyap bermek üçin iki görnüşli sorujyap ulanylýar: merkezden daşlaşýan we plunžerli.

Merkezden daşlaşýan sorujyaplar gurnamakda we hyzmat etmede ýönekeý, awtomatlaşdyrmak we distansion barlag enjamlaryny oturtmak ýeňil. Hyzmat ediji işgärsiz uzak wagtlaý işläp bilýär we ýokary deňölçegli berijiligi üpjün edýär. Emma olar berijiligi optimaldan gysaranda, pes PTK işleýär. Ýokary PTK-da kiçi berijiligi we uly basyş almak olar üçin mümkin däl.

Göwrüme täsirli sorujyaplar (daşary ýurtlarda giňden ulanylýan), düzgüne laýyklykda, 50 MPa çenli işçi basyşda, tirsekli walyň 250 – 1000 min⁻¹ aýlaw sanynda köp plunžerli ýerine ýetirilýär. Berijiligiň giň çäklerinde işlände, olaryň PTK-sy 80–85%-i düzýär.

Birtaraply täsirli üç, bäş, ýedi, dokuz plunžerli sorujyaplar ulanylýar. Bu kabul ediji we dyňzaw turbageçirijileriň kadaly işini üpjün edýär. Plunžerleriň hereket tizligi 1,2–1,5 m/s ýetýär. Özem ädimiň uzynlygyna baglylykda, ýokary aýlaw sany üýtgeýär: 75 mm üçin 450–500 min⁻¹; 100 mm–400 min⁻¹; 125 mm – 350 min⁻¹; 150 mm–230–260 min⁻¹.

Häzirki wagtda çalt hereketli gysga ädimli plunžer sorujyaplar döretmegiň ösüşi ýüze çykdy. Bu olaryň çarsuwasyň gabarasynyň kemelmeginiň hasabyna massasyny kiçeltmäge mümkinçilik berýär. Kähalatlarda herekete getiriji hereketlendirijiniň aýlaw sanyny kemeldiji reduktoryň ulanylmazlygyna mümkinçilik döredýär. Başga tarapdan, berlen ugur berkidiji plunžer jübütleriň şaýlarynyň iş şertleriniň peselmegine getirýär.

Plunžerleri taýýarlamak üçin ýokary uglerodly we ýokary üst gatylykly (HRC 55) poslamaýan hromly polatlar ulanylýar. Plunžerleriň işçi üsti ýylmanylyar we onuň silindrik formadan gysarmasyna 0,01–0,02 mm uly bolmadyk ýagdaýynda ýol berilýär. Keramiki plunžerleriň peýdalanylýandygy bellidir.

Plunžerleri berkidijiler, adatyň ýaga, benzine durnukly rezinden ýa-da ýörite elastomerlerden taýýarlanylýar.

Sorujynyň waly hereketlendiriji bilen aşakdakylar ýaly birleşýär:

– gös-göni kompensasion muftanyň kömegi bilen haçan-da hereketegetiriji hökmünde ýuwaş ädimli içinden ýandyrylýan hereketlendiriji ýa-da sinhron hereketlendiriji peýdalanylýanda;

– sorujynyň hereketegetiriji böleginiň flansynda gurnalan dişli reduktoryň kömegi bilen;

– pahna-gaýyş berijiligiň kömegi bilen.

Biziň ýurdumyzda gatлага suwuklygy gysyp iteklemek üçin 0,4–20 MPa basyşda 1000 m³/s çenli berijilikde merkezden daşlaşýan köp basgançakly seksion sorujylar MDSS (merkezden daşlaşýan sorujy stansiýalar) ulanylýar. Nusgalyk ölçeginden baglylykda, olaryň PTK-sy 44-den 80%-e çenli üýtgeýär (12.1-nji tablisa)

12.1-nji tablisa

MDSS sorujylaryň esasy görkezijileri

Görkeziji	Sorujy					
	MDSS-180-950	MDSS-180-1185	MDSS-180-1422	MDSS-180-1660	MDSS-180-1900	MDSS-500-190
Berijilik, m ³ /s	180	180	180	180	180	500
Ýokary basyş, MPa	9,5	11,8	14,2	16,6	19,0	20,2
Seksiýa sany	8	10	12	14	16	8
Herekete getiriji hereketlendirijiniň kuwwaty, kWt	780	970	1160	1360	1530	4000

MDSS sorujysynyň zarbasy basgançaklaryň sanynyň üýtgemegi bilen sazlanýlar. Sorujynyň gurnamasy sorujy we gysyp itekleýji gapaklaryň arasynda gysylan we şpilkalar bilen çekilen seksiýanyň toplumyny emele getirýär. Sorujynyň waly mejburi ýaglanýlan typýan podşipniklerde oturdylyar, oz güýji direg podşipnikler arkaly kabul edilýär.

Ulanys möhletini artdyrmak üçin sorujynyň esasy şaýlary hromly polatdan taýýarlanylýar: işçi çarh we ugrukdyryjy apparat 20X13JI polatdan, wal 40XΦA polatdan guýulýar.

Sorujy enjamy ýaglaýyş we sowadyş ulgamyna eýedir. Ol sorujy işe goýberilende we işleýän wagtynda podşipniklere ýag berýär we onuň sowamagyny üpjün edýär.

Topbak sorujy beketlerini gurmaklyga harajatlary kemeltmek üçin soňky ýyllarda suw alyjy we şol bir wagtda gysyp itekleýji sorujy hökmünde merkezden daşlaşýan elektrik sorujylary peýdalanylýar. Munuň üçin olar suw gatlakly burawlanan, nebit saklaýjy gatlaklara sorujylap bermeklige ýaramly guýa goýberilýär. Bu ýagdaýda sorujylap bermek suwy taýýarlamazdan amala aşyrylýar. Suwuň alynmagy bilen, şol bir wagtda gatлага suwy gysyp iteklemek üçin zerur bolan goşmaça napor bilen (1200–1300m çenli) üpjün edilýär. Şeýlelikde, suw bir gatlakdan beýleki gatлага howa bilen galtaşmazdan geçirilýär, ýagny onuň aerasiýasy bolmaýar. Suw taýýarlaýjy desga ýokdugy sebäpli, topbak guýylar gurulmaýar. Emma bu ýagdaýda guýynyň içindäki sorujylaryň, hereketlendirijileriň barlagy we abatlanýşy çylşyrymlaşýar, sorujylaryň we hereketlendirijileriň PTK-sy peselýär.

Mundan başga-da, suwly gatlagyň we suwuň sorujylap berilýän gatlagynyň şowly ýerleşmesinde gatlagara geçme peýdalanylýar we degişli dyňzawy üpjün etmek üçin MDES (merkezden daşlaşýan elektrosorujy elektrosorujy) oturdylýar. Ol bir gatlakdan beýleki gatлага suwuklygy üste galdyrmazdan, geçirmekligi üpjün edýär.

Aýry ýagdaýlarda, haçan-da ýokary dyňzawly suw gatlak bar bolanda, öndüriljekli gatлага MDES-i ulanmazdan bermekligi üpjün edip bolýar. Bu ýerde diňe gatlagyň energiýasy peýdalanylýar.

Görnüşü ýaly, gatлага suwy bermek – örän köp energiýany sarp edýär. Bu energiýanyň sygymy sorujy arkaly berilýän suwuklygyň mukdary we zerur dyňzaw, şeýle-de hereketetirijiniň we sorujynyň PTK-syndan kesgitlenilýär. Öz nobatynda, zerur dyňzaw geçiriji turbalaryň uzynlygyndan, gysyp itekleýji guýylaryň çuňlugyna, süzgüjiň - gatlagyň düýp böleginde akabalaryň kese kesiginiň täsirli meýdanyna-da baglydyr. Gatлага suw sorujylap berlende, energiýanyň talap edilýän udel sarp edilişini üpjün edýän derejede bu ulgamyň parametrlerni saklamak wajyp meseleleriň biri bolup durýar.

13. GATLAGYŇ GEÇIRIJILIGINI ARTDYRMAK ÜÇIN ENJAMLAR

13.1. Gatlagy gidrobölmek üçin enjamlar

Gatlagyň gidrobölünmesi nebit saklaýjy gatlaklaryň düzüminiň dürlüligine (gatlak-gatlaklygy), gatлага berilýän suwuklygyň täsiri astynda olaryň gatlaklara bölünmegine esaslanýar.

Proses gidrobölüji suwuklygyň gatлага uly basyş astynda bökleleýin gysylyp iteklenmegi arkaly amala aşyrylýar. Bu gatlakly jaýryklaryň emele gelmegine getirýär. Olara şol bada buferli suwuklygyň kömegi bilen iteklenilýän suwuklyk-çägegöteriji berilýär. Uly däneli çäge jaýryklary dolduryp, ýokary geçirijilikli gatlaklary döredýär we guýynyň süzgüjine suwuklygyň akymyny gowulandyryar.

Gidrobölmek prosesi – çalt geçirijilikli, onuň täsirliligi bölmekligiň işi geçirmegiň depgininden we jaýryklary çäge bilen doldurmakda göni baglanyşykda ýerleşýär. Şonuň üçin enjamlaryň toplумы ýokary berijiligi we gysyp iteklemegiň uly basyşy bilen tapawutlanýar. Ýokary basyşlara (100 MPa ýokary) we uly berijilige zerurlyk ýokary dyňzawly sorujylary we kuwwatly herekete getirijili we çylşyrymly baglanyşykly birnäçe enjamlaryň parallel işlemegini peýdalanmaklyga getirdi. Gymmat bahaly enjamlar ýokary ykjam, çalt gurnalýan bolmaly. Şonuň üçin olar blokly ýerine ýetirilýär we awtoulagda gurnalýar. Bu enjamlaryň bir toplумы bilen gidrobölmegiň uly sanyny geçirmäge mümkinçilik berýär.

Gatlagyň gidrobölmesi üçin esasy enjamlar: üç suwuklyk üçin awtosisternalar – gidrobölmek, çäge göteriji, buferli, gidrobölüji suwuklygy bermek üçin ýokary basyşy dörediji sorujy enjamlar, çäge garyjylar, suwuklyk-çäge göteriji bilen çägäniň garyndysyny sorujylap bermek üçin sorujy enjamlar, manifold, guýynyň agzynyň enjamlary, guýynyň içindäki enjamlaryň toplумы – SKT, ýakor, paker.

Awtosisternalar. Gidrobölmek üçin niýetlenilen awtosisternalardan edilýän talaplar: berlen göwrümdäki sygymyň barlygy, suwuklygyň temperaturasyny durnuklaşdyryjy serişdeler, suwuklygy geçirmek üçin serişdeler. Awtosisterna oňat ýöreyjilige eýe bolmaly we özi ýöreyän ýa-da çekilip ýöredilýän bolmalydyr.

Häzirki wagtda aşaky kysymdaky sisternalar peýdalanylýar: AИH-11-257, AИH-7,5-5332, ЦП -7АП, АП-15-5320/8350.

ИИИЦ-23-5524И has sygymly sisterna bolup durýar. Ol özün-de hususy sisternany, transmissiýa bilen bilelikde sorujy blogy, manifoldy, özi sorujy ulgamy we “КрА3-257” awtoulagy we ýapym tirkege gurnalan beýleki enjamlary saklaýar. Bu sisterna iýiji däl suwuklyklary daşamak, gidrobölmede, gidroçäge akymly perforirleme, düýp zolagyň kislotaly işlenilmesinde sorujy desgalaryň kabul edijisine olary bermek üçin niýetlenen.

Sisternada oturdylan enjamlar keseki sygymlardan suwuklyk arkaly sisternanyň doldurulmagyny; hususy sygymyndan ýa-da keseki sygyndan suwuklygy, onuň mukdaryny ölçemek bilen, ýokary basyşly sorujynyň kabul edijisine bermegi üpjün edip biler.

Suwuklyk transmissiýany we kuwwaty saýlaýjy korobka arkaly hereketlendiriji bilen herekete getirilýän sorujy arkaly geçirilýär.

ИИИЦ-23-5524И sisternanyň tehniki häsiýetnamasy

Sisternanyň sygymy	23 m ³
Hususy sorujynyň has uly berijiligi	37,5 l/s
Has uly basyş	0,98 MPa

Beýleki kysymdaky sisternalar beýan edilenden, ulag esasy sorujynyň berijiligi bilen tapawutlanýar. Emma indikiler olaryň ählisi üçin umumy bolup durýar.

Sisternanyň gurnamasy elliptik ýa-da tegelek kese kesikli gaby emele getirip, aýratyn listlerden kebşirlenilip ýasalan.

Suwuklygy doldurmak ýa-da geçirmek üçin sorujy hökmünde ädimli hereketlendiriji bilen herekete getirilýän merkezden daşlaşýan, öz-özi sorýan sorujylar peýdalanylýar (Diňe АП-15-5320/8350 sisternada özbaşdak içinden ýandyrylýan hereketlendiriji peýdalanylýar).

Energiýa awtoulagyň kuwwatyny saýlamagyň korobkasyndan transmissiýa arkaly sorujy bloga berilýär.

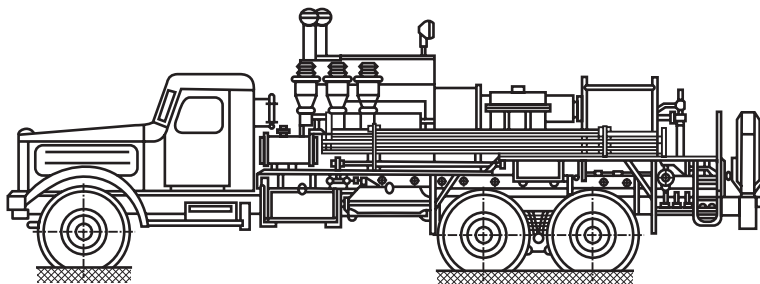
Sisterna sorujynyň iş kadasyny barlamak üçin goşmaça enjamlara eýe: tahometr, manometr we ş.m. Enjamyň gurnalan awtoulagy uçguny söndüriji, manifoldy berkitmek üçin gurluş we ş.m. bilen üpjün edilýär.

Sorujy enjamlar. Sorujy enjamlardan edilýän talaplar: gidrobölmeli we buferli suwuklyk şol bir özbaşdak herekedegetirijili enjam arkaly berilmeli. Enjamyň sorujysy uly berijilige eýe bolmaly we ulanylýan ýeriniň şertlerinde gidrobölmek üçin zerur basyşy döredip bilmeli. Gatlakda jaýryklaryň emele gelmegi üçin, basyş takmynan aşakdaky ýaly kesgitlenilip bilner:

$$p = 1,5 - 2,5 L,$$

bu ýerde L – guýynyň çuňlugy.

Basyşy döretmek üçin 4AH-700 kysymly sorujy enjamlary (13.1-nji surat) peýdalanylýar, Olar “КрАЗ-257” awtoulagyň şassisine gurnalan. Enjamyň enjamy özünde 4YC-800 güýç desgasyny, 3KПm geçiriji gutyny, üç plunžerli kese sorujy 4P-700, manifoldy we dolandyryş ulgamyny saklaýar.



13.1-nji surat. 4AH-700 kysymly sorujy

4YC-800 güýç desgasy köp diskli friksion muftaly birleşmeli dizel hereketlendirijiden, merkezden daşlaşýan wentilýatordan, iýmitlendiriş çeşmesinden, sowadyş we ýaglaýyş ulgamyndan hem-de beýleki düwünlerden durýar. Hereketlendiriji hökmünde V görnüşli, 12 silindri, dört taktly ýangyjy gös-göni pürkdürilýän we turba üwlenilýän dizel hereketlendirijiden peýdalanylýar. Hereketlendirijiň iň ýokary kuwwaty 588 kWt.

3KП tizlik gutusy dört basgançakly, şu geçiriji gatnaşyklary üpjün edýär: 4,67; 3,43; 2,43; 1,94.

4P-700 kysymly sorujy üç plunžerli, kese, birtaraplaýyn täsirli-dir. Onuň gurnamasy 100 ýa-da 120 mm diametri plunžer bilen işini

göz önüne tutýar. Bu ýagdaýda 21 MPa basyşda iň uly berijilik 22 l/s, düzýär, iň az bolanda 70 MPa basyşda 6,3 l/s.

Çäge garyjy. Enjam çägäniň daşalmagyny we çäge-suwuklyk garyndysynyň taýýarlanylmagyny üpjün etmeli. Enjam iki fraksiýaly (kiçi we iri) çäge bilen doldurylmak üçin iki gaba eýe. Bunker ýükleýji şnege eýe. Ol gidromonitor arkaly herekete getirilýär. Hidrohereketegetiriji hereketlenýän awtoulagyň hereketlendirijisi arkaly işleýär. Çägeli dykylaryň emele gelmegini we gaplaryň diwarlaryna çägäniň ýelmeşmegini aradan aýyrmak üçin oňa titrediji gurnalan. Titredijiniň (wibratoryň) hereketegetirijisi pneumatiki.

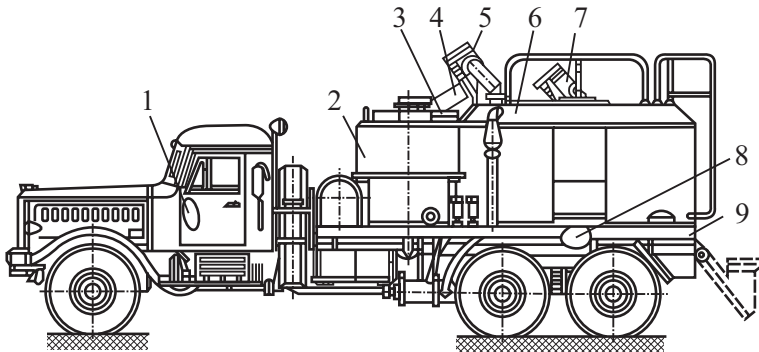
Çägeli-suwuklykly garyndy gidrohereketegetirijili işçi şnek bilen enjamlaşdyrylan gidrogaryjyda alynýar. Öndürjiligi 50–75 t/sag. Garyndy pilçeli garyşdyryjyly we çägäniň çökmeginiň aradan aýyrmak üçin gidromatorly akkumulýatorda jemlenýär. Akkumulýatoryň sygymy 1–1,5 m³. Akkumulýatordan sorujy enjamyna garyndy çäge sorujy arkaly berilýär.

4ПC-9 kysymly çäge sorujysynyň tehniki häsiýetnamasy:

Berijilik	60, 130, 200 m ³ /sag
Dyňzaw	30, 28, 22 m

pulpanyň (owradyjynyň) udel dykyzlygy..... 2 1,5 1,2.

Häzirki wagtda 4АП (13.2-nji surat) we УСН-50 kysymly çäge garyjy enjamlar ulanylýar.



13.2-nji surat. 4ПC kysymly çäge garyjy

4ПA kysymly enjam “KpA3-257” awtoulagyň şassisine gurnalan we ol dolandyryş düwmesinden (1), akkumulýatordan (2), garyjy gapdan (3), ürgün materialy beriji sazlaýjydan (4), işçi şnekden (5), bunkerden (6), ýükleýji şnekden (7), pnewmowibratordan (8), ýag we çäge sorujydan, gurnaw ramadan (9) durýar.

Çäge göterijiniň aýry enjamlarynyň hereketegetirijisi hereketlendiriji arkaly amala aşyrylýar.

УСН-50 enjamy 4ПA bilen deňeşdirilende, bunkerini, ýükleýji we işçi şneginiň has kämilleşen gurnamasyna eýe. Onda garyjydan taýýar garyndyny almagyň depgini ýokarlandyrylan, aýry düwünleriň işini dolandyrmak gowulandyrylan.

Manifold ähli enjamlaryň toplumyny, gidrobölmegiň prosesini dolandyrmagy, barlag we gorag abzallary bir ulgama birleşdirmek üçin niýetlenen.

Manifoldyň bölegi kommunikasiýanyň iki toparyndan durýar – pes we ýokary basyş we ters açyp-ýapyjy bilen gurnalan. Ol sorujylaryň biri hatardan çykma ýagdaýynda, togtadylan pes liniýa suwuklygynyň yzyna akmagyny aradan aýyrýar.

Merkezi turbada dykzlygy, sarp edilişi, basyşy barlamak üçin degişli datçikler (duýduryjylar) ýerleşdirilen. Iki manifold hem gorag açyp-ýapgyja eýe.

Bölegiň umumy uzynlygy 80–100 m, adatyça, 48 mm diametrli çalt gurnalýan birleşmeli we ýokary galdyryjy kranly SKT-niň ätiýaç saýlary bilen enjamlaşdyrylan.

Häzirki wagtda 1БМ-700 manifold bölegi ulanylýar. Ol napor we kabul ediji kollektory, ýokary galdyryjy strelany we şarnirli birikýän turbalaryň toplumyny özünde jemleýär.

Zarba kollektor sorujysyny we sementleýji enjamlary, barlag-ölçeg abzallaryň (manometr, sarp edilişi ölçeyji, dykzlygy ölçeyji,) datçiklari bilen merkezi turbany, guýynyň agzynda armatura bilen birleşmek üçin iki sowmany, kranlary we gorag açyp-ýapgyçlaryny birleşdirmek üçin alty sowma turbaly demirlenen gutyny emele getirýär.

Mundan başga-da, gutuda sorujy arkaly suwuklygyň berilmegi kesilende, utgaşdyrylan sorujy enjamlary awtomatik togtadylan alty ters açyp-ýapgyç oturdylan.

Manifold bölegi 70 MPa çenli basyşda işleriň ähli toplumyny geçirmäge mümkinçilik berýär. Dyňzaw kollektory guýynyň agzyndaky ar-

matura bilen iki geçiriji turba arkaly birleşýär. Paýlaýjy kollektor işçi suwuklyklary itekleýji ergini, suwy, çäge-suwuklyk garyndylaryny we ş.m. sementleýji we sorujy enjamlara paýlamak üçin hyzmat edýär.

Paýlaýjy kollektorda iň uly basyş 2,5 MPa.

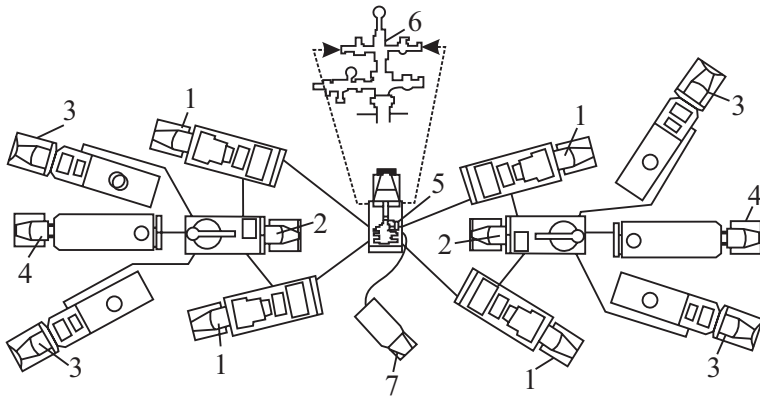
Guýynyň agzyndaky enjamlar manifolddan guýa barýan dyňzaw liniýany, guýynyň agzy bilen SKT sütüni, şeýle-de SKT-ni dürli geçiriji turbalar bilen birleşdirmek üçin niýetlenen. Munuň üçin ýöriteleşdirilen ýokary basyşly dürli üç enjamlar ulanylýar.

Häzirki wagtda guýynyň agzy 2AY-700 kysymly köpugurly armatura bilen enjamlaşdyrylýar. Ol hem gidroçäge akymly perforirleme we guýyny sementlemekde peýdalanylýp bilner.

Armatura sowma turbaly krestowinadan, salnikli agyz kellejikden we dyky kranlaryndan durýar. Krestowina üç sany kese sowma eýe, olaryň ikisine dyky kranlar arkaly manifolddan dyňzaw liniýalar birleşdirilýär. Krestowinada ýag bölüjili manometr oturdylýar. Agyz kellejigi dört sowma eýe, olardan üçüsi dyky kran bilen birleşýär, dördünjide manometr we gorag açyp-ýapyjyny oturdylan. Kellejigiň aşaky bölegi hyrly birleşmäniň kömegi bilen ulanylýan sütüne birleşýär.

2AY-700 armatura 70 MPa çenli iň uly işçi basyşa hasaplanan.

Gatlagyň gidrobölünmesinde enjamlaryň ähli toplumu 13.3-nji shemadaky ýaly ýerleşýär.



13.3-nji surat. Gatlagyň gidrobölünmesi geçirilende enjamlaryň ýerleşiş shemasy:

1 – sorujy enjam 4AH-700; 2 – çäge garyjy enjam; 3 – awtosisterna; 4 – çäge daşajy; 5 – manifold bölegi 1BM-700; 6 – agzyň armatura 2AY-700; 7 – proses i barlamak we dolandyrmak beke di

Guýynyň içindäki enjamlar guýynyň diwarynyň saklanylyşy üpjün edilende, gatлага suwuklygyň akymynyň ugradylmagy üçin niýetlenen. Munuň üçin guýy diwarynyň süzüji zolagyndan ýokarda pakerli SKT toplumu bilen enjamlaşdyrylýar. Ol suwuklygyň ýokary basyşynyň täsirinden diwary goraýar. Uly ok güýçlerinde we turbalaryň sütüni ýüklenilende, pakeriň (13.1-nji tablisa) süýşmezligi üçin ýakor (13.2-nji tablisa) goýulýar.

Ýakor gabaradan (korpusedan), kellejikden, plaşkiden, şponkadan, sowma turbasyndan, turbadan, guýrukdan (hwoستowikden), hyrdan, nurbatdan, gorag gapagyndan durýar. Gabaranyň ýokarky bölegine mufta bilen gutarýan kellejik towlanan, ol ony sorujy-kompressor turbalara birleşdirmek üçin ulanylýar. Daşyň aşaky bölegine ýakory paker bilen birleşdirmek üçin buraw turbalarynyň çep hyry bilen guýruk towlanan. Ýakoryň içinde sowma turba ýerleşen, ol rezin turbalaryň içine çişmesinden goraýar. Ýakoryň gabarasynda (korpuseda) sekiz plaşka ýerleşen. Şponkalaryň kömegi bilen, olaryň düşmeginiň öňi alynýar. Şponkalar daşa hyr arkaly berkidilýär.

13.1-nji tablisa

Pakerleriň tehniki häsiýetnamasy

Görkezijiler	ПНМШ-219-300	ПНМШ-146-500	ПНМШ-168-500	ПНГК-146-500	ПНГК-168-500	ПНГС-146-500	ПНГС-168-500
1	2	3	4	5	6	7	8
Oturtma turbanyň şertli diametri, mm	219	146	168	146	168	146	168
Pakeriň kabul edýän basyşynyň üýtgemesi, MPa	30	50	50	50	50	50	50
Pakeri dolandyrmagyň usuly	Mehaniki şlipsli			Gidrawlik açyp-ýapyjyly		Gidrawlik özi berkidilýän	

13.1-nji tablisanyň dowamy

1	2	3	4	5	6	7	8
Turbalaryň birleşdiriji hyry (çep), mm	114	73	89	73	89	73	89
Oturtma sütüniň içki diametri, mm	197,1- 203,1 çenli	124- den 132 çenli	148- den 154,3 çenli	124- den 132 çenli	114,3- den 154,3 çenli	124- den 132 çenli	144,3- den 154,3 çenli
Pakeriň diametri, mm manžet boýunça puržin we başmak boýunça	192 250	118 142	138 166	118 -	138 -	118 142	138 166
Uzynlyk, mm	1650	1370	1390	980	1060	850	900
Massa, kg	104	39	62	38	52	46	58

13.2-nji tablisa

Ýakorlaryň tehniki häsiýetnamasy

Görkezijiler	ЯПГ-146-500	ЯПГ-168-500	ЯПГ-219-300
Oturtma turbalaryň diametri, mm	146	168	219
Basyşyň ýol berilýän üýtgemesi, MPa	50	50	30
Basyşyň ýol berilýän üýtgemesinde kabul edilýän güýç, kN	900	1200	1200
Plaşkalaryň sany	12	16	8
Goýberilen plaşkalarda has uly diametr, mm	118	136	185
Pakeriň uzynlygy, mm	810	904	1014
Massa, kg	33	43	90

Ýakoryň içinde we daşynda basyş üýtgände, rezin turba plaşkalary oturtma sütüniň içki diwarynyň diregine çenli süýşýär. Plaşkalaryň

ýiti uçly dişleri bilen sütüne urlup, ýakor pakerden täsir edýän güýji kabul edýär. Basyş peselende, rezin turba ilkibaşdaky görnüşini alýar we plaşkalar ýakoryň gabarasyna erkin girýär.

13.2. Kislotaly işlemek üçin enjamlar

Düzümde karbonat jynslary bolan nebit saklaýan kollektorlar kislota bilen işlenilende, gatlagyň guýy zolagynyň geçirijiligi gowulanýar.

Gatlagy kislota bilen işlemek üçin enjamlaryň toplумы ulanylýar. Onuň düzümine guýynyň agzyndaky armatura, guýa kislotalary gysyp iteklemek üçin sorujy enjamy, kislotalary we himiki reagentleri daşamak üçin awtosisternalar, sorujy enjamynyň we uç armaturanyň kabul edijisi bilen awtosisternany birleşdirmek üçin manifold girýär. Mundan başga-da, kislotaly işlemek boýunça işleriň uly göwrümlü etraplarynda kislotalaryň ätiýaç ammary bar.

Duz kislotaly işlemekde erginde kislotalaryň konsentrasiýasy nebit saklaýjy kollektoryň jynsyna baglylykda 8–20% düzülýär. Egerde duz kislotalarynyň ergininiň konsentrasiýasy teklipe edilýänden ýokary bolsa, agyz we guýy enjamlary weýran bolýar, eger-de pes bolsa düýp zolagynyň işlemeginiň netijeliligi peselýär.

Turbalaryň, sygymlary, sorujylary, geçiriji turbalary, agyz we guýy enjamlary kislotalaryň posladyjy täsirinden goramak üçin ergine ýörite ingibitorlar goşulýar. Ingibitor hökmünde formalin (formaldegidiň suwdaky 40% ergini) ýa-da V-K, V-2, we M-H kysymly unikal ulanylýar. Gorag çäreleriniň ulanylýandygyna seretmezden, guýyny işlemegiň prosesinde duzly kislotalada demriň oksidi görnüşinde garyndylaryň ep-esli mukdary emele gelýär. Olar erginde çököň we gatlagyň öýjüklerini doldurýar. Çökmegiň önüni almak üçin durnuklaşdyryjy (stabilizatorlar) ulanylýar. Durnuklaşdyryjylar hökmünde uksus kislotalary peýdalanylýar. Uksus kislotalary eredilen duz kislotalarynyň göwrüminiň 0,8–1,6% mukdaryna çenli goşulýar.

Duz kislotalarynyň ergini şeýle taýýarlanylýar. Onuň göwrümi kesgitlenilenden soňra, gaba suw guýulýar. Oňa ingibitor goşulýar, soňra durnuklaşdyryjy we reaksiýany haýalladyjy – DS serişde (preparat) goşulýar. DS serişde guýa sorujy bilen berilýän kislotalaryň ergininiň

göwrüminiň 1–1,5% mukdary ýaly goşulýar. Ergin oňat garyşdyrylandan soňra, ahyrky nobatda hemişelik garyşdyrylýan ýagdaýynda duz kislotasynyň hasaplanylýan konsentrlenen göwrümi goşulýar.

Senagatda kislotaly işlemegiň birnäçe görnüşleri ulanylýar: bastyş astynda gatlag kislotany sorujylar bilen bermek, kislotaly wanalar, bu ýagdaýda kislota gatlag gysylyp berilmän, diňe düýbün göwrümünde guýa sorujylyp berilýär we düýbün içki üstüni hapalaýjy çökündilerden (sement, palçykly ergin, smola, parafin, pos önümleri) arassalamak üçin ulanylýar. Şeýle-de gyzgyn kislota erginini sorujylyp bermek, bu ergin duz kislotasynyň we reagentiň – magnili materialyň arasyndaky eksotermik reaksiýanyň hasabyna gyzýar.

Ingibirlenen duz kislotaly ergini daşamak we ony gatlag gysyp iteklemek üçin Azinmaş-30A, AKIII-500, KII-6,5 ýörite enjamlar ulanylýar.

Azinmaş-30A enjamy “KpA3-257” kysymly üç okly (osly) ýük awtoulagda gurnalýar. Enjam şulardan durýar: birtaraply täsirli üç plunžerli sorujy 5HK-500, kuwwaty saýlaýjy guty, aralyk transmissiýa, manifold, gummirlenen sisternalar (esasy we tirkege guralan).

Azinmaş-30A enjamynyň tehniki häsiýetnamalary:

5HK-500 sorujynyň çalşylyan plunžeriniň diametri, mm	100;200
Plunžeriň ädimi, mm	130
Iki ädimiň has uly ýygylgy, min-1	240
Iki meňzeş bölünen sisternalaryň sygymy, m ³	6
Daşalýan suwuklygyň massasy, ýokarky çägi, t	6,5
Bastyşda işleýän çüý görnüşli gorag açyp-ýapyjy, MPa:	
120 mm diametrli plunžerde	32
100 mm diametrli plunžerde	50
Ýokary kuwwat (hereketlendirijiniň walynyň aýlaw ýygylgy 2100 aý/min bolanda), kWt	176
“MA3-5243” tirkegiň ýük göterijiligi, t	6,8
Sisternanyň sygymy, m ³	6

AKIII-500 enjamy “KpA3-257” kysymly üç okly (osly) ýük awtoulagynda gurnalýar. Enjam kuwwaty saýlaýjy guty we aralyk transmissiýa arkaly awtomobiliň dartyjy hereketlendirijisinden, herekete getirijili birtaraplaýyn täsirli üç plunžerli kese sorujydan, gummirlenen sisternadan we armaturaly geçiriji turbadan durýar. Enjamyň işleýiş esaslary Azinmaş-30A enjamyňkydan tapawutlanmaýar.

AKIII-500 enjamyň tehniki häsiýetnamalary:

Gummirlenen sisternanyň sygymy, m ³	3
5HK-500 sorujynyň ýokary berijiligi, l/s	15,85
Ýokary basyş, MPa	50
Enjamyň ölçegleri, mm:	
Uzynlygy	8645
Ini	2750
Beýikligi	3760
Massasy, kg	16090
Daşalýan suwuklygyň massasy (çenli), kg	3600

Kislotalary daşamak üçin enjamlar:

Ingibirlenen duz kislotasyny daşamak üçin we guýynyň düýp zolagyny kislotaly işlemekde ony sorujy enjama bermek üçin ýörite KII-6,5 kislotany daşajjylar we III-6K tirkeg-sisterna ulanylýar.

KII-6,5 kislotany daşajjy “KpA3-255B” awtoulaga guralan, gummirlenen sisternadan, merkezden daşlaşýan bir basgançakly sorujydan, geçiriji turbadan we baglaýjy armaturadan durýar.

KII-6,5 kislotadaşajjynyň tehniki häsiýetnamalary:

Gummirlenen sisternanyň sygymy, m ³	6
3X-9B-3-51 sorujynyň berijiligi, m ³ /sag	29–60
Sormanyň bolaýjak beýikligi, m.suw.süt	2–5
Basyş, MPa	0,35
Gabara ölçegleri, mm:	
Uzynlygy, mm	8645
Ini, mm	2750
Massasy, kg	13420
Daşalýan suwuklygyň massasy (çenli), kg	6450

Tirkeg-sisternasy III-6K HCl-yn 21% saklaýan ingibirlenen duz kislotasynyň erginini daşamak üçin niýetlenen.

Daşalýan suwuklyga duz kislotasynyň göwrümüne baglylykda, 5%-e çenli plawik kislotasyny we 2%-e çenli uksus kislotasyny goşmaklyga ýol berilýär. Sisterna “MA3-8925” awtoulagyň tirkegine gurnalan.

III-6K tirkeg-sisternanyň tehniki häsiýetnamalary:

Sisternanyň sygymy, m ³	6
Dyky kranly suwuklyk guýulýan geçiriji turbanyň diametri, mm	100
Sektor kranly dökülýän geçiriji turbanyň diametri, mm	50
Ölçegler, mm:	
Uzynlygy, mm	7696
Ini, mm	2500
Beýikligi, mm	2950
Massasy (ýüksüz), kg	4593

Beýan edilen ýörite kislota enjamlary ýok halatynda, guýyny adaty göçme sorujylaryň ýa-da arassalap ýuwujy enjamlaryň kömegi bilen işleýärler, soňra enjamyň gidrawlik bölegi arassa suw bilen ýuwulýar.

14. GATLAGA ÝYLYLYK BILEN TÄSIR ETMEK ÜÇIN ENJAMLAR

Nebit berijilik koeffisiýentini ýokarlandyrmak we gatlakdan nebitiň alnyş deppinini artdyrmak üçin, gatlaga termik täsiri ulanýarlar. Ol dürli jynsly gatklaryň ýokary şepbeşikli nebitine netijeli täsir edýär. Haçan-da, suwlulandyrmany ulanmak netije bermedik ýagdaýynda. Gatlakdan nebiti çykarmagyň beýleki usullaryny ulanyp bolmadyk ýagdaýynda termiki usullar giňden peýdalanylýar.

Gatlaga ýylylyk täsiri usulynyň wajyp artykmaçlygy nebit berijiligiň koeffisiýentiniň ýokary bahasyna ýetmek bolup durýar.

Termik täsir usuly beýleki usullar bilen deňeşdirilende, ulanma çykdajylarynyň az sarp edilýändigini bilen häsiýetlendirilýär.

Bu usul ulanylanda, gymmat himiki reagentleri peýdalanmagyň zerurlygy aradan aýrylýar.

14.1. Gatlaga täsir etmegiň termik usulyňyň toparlara bölünişi

Gatlaga termik täsir etmegiň usuly gyzdyrylanda, nebitiň şepbeşikliginiň peselmegine esaslanan. Netijede, onuň hereketi gatlak sertlerde artýar we ulanylýan guýulara akymyň gelmegi oňatlaşýar.

Häzirki wagtda termik täsiriň köp usullary işlenilip taýýarlanylýan. Termik usulyň täsiriniň üç bölegi (oblasty) bar: gatlagyň düýp zolagy, gatlak tutuşlygyna we guýynyň diwary.

Düýp zolaga täsir etmek, indiki görnüşde amala aşyrylýar: guýynyň agzynda we çuňlugynda ýerleşdirilen gyzdyryjy gurluşlar; intensifikasiýanyň beýleki serişdeleri bilen baglanyşykda, ýylylyk işlenilende. Ýylylyk göreriji hökmünde suw, bug, nebit, gaz ulanylýp bilner.

Ýylylyk çeşmesiniň iki görnüşi tapawutlandyrylýar: energiýasy ýerüsti ýylylyk çalşyjy enjamlarda peýdalanylýan ýangyç we gatlakda ýerleşýän ýa-da onda ýakylýan ýangyç.

Guýynyň diwaryna termik täsir edilende, adatça, parafinsizlendirmek, gidrat dykylar bilen göreşmek, guýynyň kabul edijiligini ýokarlandyrmak amala aşyrylýar.

Gatlaga termik täsir edilende, esasy maksat – nebit berijiligiň koeffisiýentini artdyrmak we käni özleşdirmegiň wagtyny gysgaltmak.

14.2. Nebitli gatlaklara bugy gysyp iteklemek üçin guýynyň agzynda we içinde ýerleşýän enjamlar

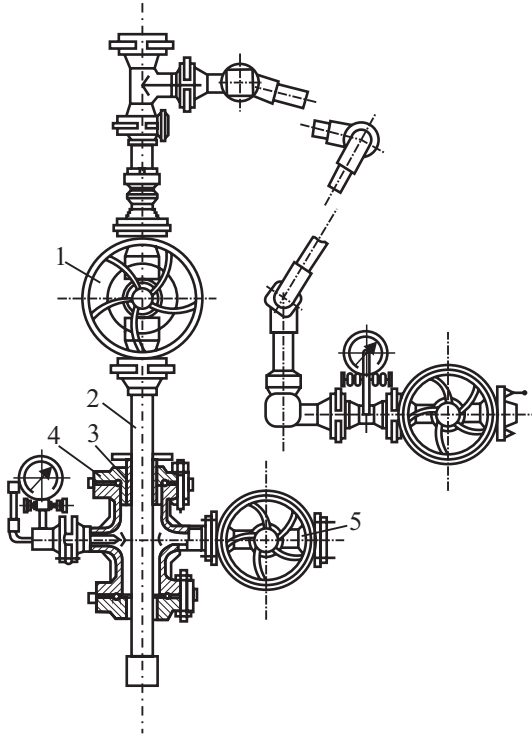
Gatlaga täsir edilende, guýynyň agzyndaky ýörite armaturadan durýan enjamlaryň toplumu ulanylýar; salnikli sütün kellejigi; abzal-lary goýbermek üçin lubrikator; ýylylyga durnukly paker; SKT sütüniň sozulmasyny kompensirleýji guýynyň içindäki gurluşlar.

Gysyp itekleýji guýynyň agzyny germewlemek üçin, agyz armatura gatlagyň ýylylyk işlenilme döwründe SKT sütüni asmaklygy üpjün edýär. Onuň sozulmasyny kompensirleýär we guýynyň diwary we düýp zolagy boýunça barlag işlerini geçirmeklige mümkinçilik berýär. Ol baglaýjy gurluşlardan – sürme gapakdan we wentilden, fittingden-krestowiklerden, troýniklerden sarymlardan, sütüniň we bug geçirijiniň ýylylyk sozulmasyny kompensirlemek üçin ýörite gurluşdan durýar.

Guýynyň agzyndaky armatura bug-ýylylyk prosesi başlanylmazyndan öň, guýuda oturdylyr we ol gutarandan soň aýyrylýar.

Mysal hökmünde АП-65-150 armatura (14.1-nji surat) seredeliň. Guýynyň içindäki enjamlara baglylykda, iki ýerine ýetirilişi tapawutlandyrylar:

- guýynyň düýbünde ýylylyga durnukly paker oturdylanda we SKT sütüniň termiki sozulmasyny kompensirmek üçin teleskopik gurluşyň ýoklugy;
- guýynyň düýbünde paker ýok bolanda ýa-da ol SKT-niň ýylylyk sozulmasynyň kompensatory bilen bilelikde peýdalanylýanda.



14.1-nji surat. АП-65-150 agyz enjamlary

Armatura özünde krestowinany saklaýar, ol turbadan daşky wential (5) bilen bilelikde oturtma turbanyň sütüniniň flýansynda oturdylyar. SKT sütüniň daşda (korpusda) oturdylan salnigiň teleskopik turbasyňa birleşdirilýär ýa-da saryma berkidilýär.

Daşyň (4) we turbanyň (2) arasyndaky yş rezin siňdirilen asbest manžet (3) toplumy bilen berkidilýär.

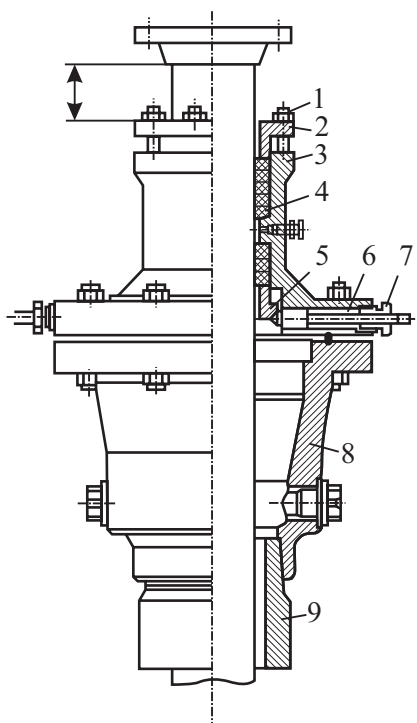
Teleskopik turbanyň (ýa-da sarymyň) flansynda sürme gapakdan, şarnirden we troýnikden durýan düwün (1) gurnalýar. Uç şarnirli gurluş üç şarnirden durýar we SKT-niň we bug geçirijiniň ýylylykdan giňelmesini kompensirleýär.

Diwar şarnir sütüniň burçlaýyn deformirlenmesini üpjün edýär.

Troýnikde termometriň we manometriň datçikleri oturdylan. Abzalaryň özleri bolsa abzal diregde guralan. Abzalaryň bu toparý merkezi akabada temperaturany we basyşy ölçeyär. Krestowina birleşdirilen abzallar bolsa, turbadan daşky giňşlikdäki parametrleri ölçeyärler.

Baglaýjy gurluşlary dolandyrmak, armatura hyzmat etmek, ýörite meýdançalarda amala aşyrylýar. Olaryň gurluşy armaturanyň elementleriniň dik (wertikal) geçmesini göz önüne tutýar.

Salnikli sütün kellejigi gysyp itekleýji köp sütünli guýynyň agyz enjamlary üçin niýetlenen. Bu kellejikler berkidiji gurluşa eýe, bu gurluş ulanylýan we tehniki sütüniň ýylylyk sozulmasyny kompensirleýär. Tehniki sütün hökmünde aralyk sütün ýa-da konduktor çykyp biler.



14.2-nji surat

Salnikli sütün kellejigi (14.2-nji surat) hyrly birleşmäniň kömegi bilen aralyk sütüniň ýa-da konduktoryň geçirijisine (9) berkidilýär. Kellejik guýynyň gurluş prosesinde gurnalýar ýa-da gatla-ga bugy bermek üçin işlemeklige geçirilende, onuň doly abatlanýşynda gurnalýar.

Kellejigiň daşynyň (8) ýokarky flansyna salnigiň daşy (3) berkidilýär. Onda iki dyky ýerleşen. Salnigiň şeýle iki hatarly gurnamasy kellejigi sökmezden we içki giňşligi açmazdan esasy dykyny çalyşmaga mümkinçilik berýär.

Ýokarky berkidijiniň salnikli dykysy (4) grundbuksa (2) we şpilka (2) arkaly gysylýar. Aşaky berkitme grundbuksa (5) bilen gysylýar,

onuň hereketi radial ýerleşen baglaýjy boltlarda (6) amala aşyrylýar. Baglaýjy boltlaryň (6) berkidilmesi salnikli dyky, grundbuksa we basylyan nurbat (7) bilen üpjün edilýär.

Ulanma prosesinde ýokarky berkitme ýüklenmede işleýär, aşaky diňe ýokarky dyky çalşylanda birikdirilýär.

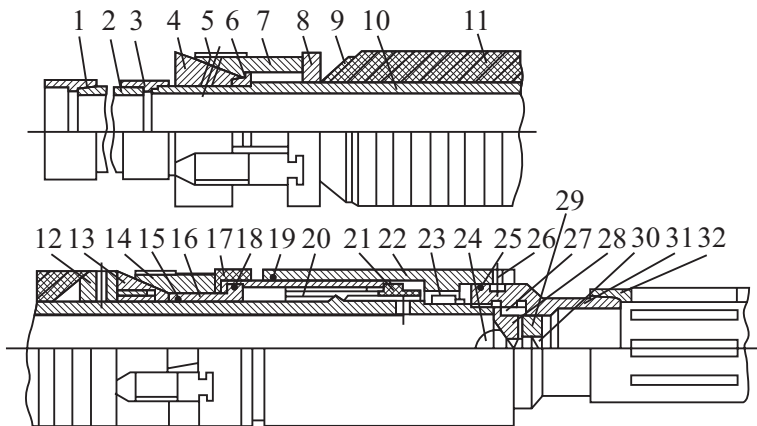
Guýynyň agzyndaky lubrikator guýa çuň manometrleri, termometrleri we beýleki abzallary guýa goýbermek üçin niýetlenen. Bu abzallar gatлага bugy sorujylyp bermegi bes etmegi barlamak üçin niýetlenen. Lubrikator ýokarky sürme gapagynyň flanesinde oturdylýar, ol guýynyň agzyndaky armaturanyň troýniginde gurnalan. Lubrikator daşdan (korpusdan), turbaly ýag gabyndan we blokdan durýar. korpusyň ýokarky böleginde salnigiň düwüni oturdylan, aşaky bölegi flanese eýe, onuň kömegi bilen ol uç armaturanyň sürme gapagynyň flanesine birleşýär. Lubrikatordan geçirilen sim bloguň üstünden aşyrylyp, lebýodkanyň barabanyna saralýar, beýleki ujuna bolsa çuň abzal berkidilýär.

Barlag geçirilmezinden öň, sime berkidilen abzal lubrikatoryň daşyna oturdylýar, soňra uç armaturada gurnalýar.

Abzal işe goýberilmezinden öň, krany açýarlar we basyş daşdan (korpusdan) turba boýunça ýagly gaba berilýär, ol salnigiň düwüne gysylýar. Soňra uç armaturanyň sürme gapagyny açýarlar we simi lebýodkanyň barabanyna sarap, abzaly guýa goýberýärler.

Ýylylyga durnukly pakerler gatлага bug gysylyp iteklenilende, guýynyň turbadan daşky giňişligini jebis ýapýar we ulanylýan sütüni basyşyň hem-de temperaturanyň täsirinden gorýar. Şol bir wagtda pakerler ýylylyk ýitgileriň öňüni alýar we temperatura naprýaženiýäni peseltmäge mümkinçilik berýär.

Paker (*14.3-nji surat*) diwarda (10) gurnalan birnäçe şaýlardan durýar. Diwar (10) sowma turba (2) bilen mufta arkaly (3) birleşen. Ol öz gezeginde pakeriň SKT sütün bilen birleşmegini üpjün edýän mufta (1) bilen birleşen. Onuň ýokarky böleginde pakeri oturtma sütünde saklamak we basyşyň üýtgemegi sebäpli, onuň ýokary geçmeginiň öňüni almak üçin şlipsli düwün ýerleşen. Bu düwün konusdan (4), şlipsden (7), şlips saklaýjydan (8), çäklendirijiden (6) we ştiftden durýar. Paker goýberilende, ştift şlipsi konusyň oýuklary boýunça geçmeginden gorýar. Ştift kesilenden soňra, şlipsiň geçmegi (6) we (8) şaýlar bilen çäklenen.



14.3-nji surat. Termiki durnukly paker - PITM

Pakeriň ortaky böleginde berkidiji manžet (11) ýerleşen, ol ýokarsyndan gorag şaýba (9) arkaly ýapylýar we aşagyndan gysyjy nurbat (12) bilen saklanylýar. Manžetler oturdylan ýerine baglylykda, dürli materiallardan taýýarlanan: iki gyra boýunça – rezin garylan asbest metal matalardan, orta asbest matadan taýýarlanýan.

Diwaryň aşaky böleginde şlipsli düwün bar, ol pakeriň aşak geçmeginiň önüni alýar. Ol konusdan (13), şlipsden (14) we slipsi saklaýjydan (17) durýar. Aşakda pakeri oturtmak üçin gidrosilindr ýerleşen. Gidrosilindriň herekete getirijisi SKT gysylyp iteklenilýän suwuklyk bilen amala aşyrylýar.

Gidrosilindr daşky (20) we içki (16) porşenden, gidrosilindriň (22) özünden, geçirijiden (31) we berkidiji halkalardan (18), (19), (25) durýar. Diwara görä silindriň öwrülmeginiň önüni almak üçin şponka (23), geçirijä (31) görä – hyrlar (26) hyzmat edýär.

Porşene (20) fiksirleýji (21) berkidilen, ol paker goýberilende aşaky şlipsi aşaky ýagdaýda saklaýar.

Geçirijide (31) paker oturanda, onuň geçiriş akabasyny wagtlaýyn ýapmak üçin açyp-ýapyjylaryň düwni ýerleşýär. Ol kesilen burtly aşaky (29) we ýokarky (28) eýerlerden, topukçalardan (şariklerden) (24), (30) we goşmaça gurluşdan durýar. Paker otur-

dylanda, topukçaly kesilen eýerleri tutmak üçin geçirijä aşagyndan süzgüç berileşdirilýär.

Paker şeýle işleýär. SKT suwuklyk sorujynyň kömegi bilen berlende, topukjaly (30) aşaky eýer ýapylandan soňra (16) we (20) porşenler, diwar (10) bilen fiksirleýjiniň (21) ilişme güýjüni ýeňip geçip, aşaky şlipsli düwün we berkidiji bilen bilelikde geçýär. Ştift (5) kesilýär. Ýokarky şlipsler (7) konusa süýşýär we ony oturtma turbada ilişdirýär. Gorag şaýba (9) gönilenýär we şlips-saklaýjynyň (8) daşynda yşy ýapýar. Gysyjy nurbatyň täsiri astynda manžet (11) daşky diametri artdyrýar. Bu ýagdaý ulanma sütüniň üsti bilen galtaşyança dowam edýär. Aşaky konus (13) şlipsler (14) bilen oturtma turbada ilişýär.

SKT-de suwuklygyň basyşyny 20 MPa çenli artdyryp, eýeriň (29) burtyny kesmek mümkin. Ol topukça (30) bilen bilelikde süzgüje gaçýar, bu ýagdaýda pakeriň geçiş akabasy açylýar.

SKT-niň ýylylyk giňelmesiniň kompensatorlary paker bilen bilelikde gurluşa birleşip ýa-da aýratyn oturdylyp bilner. Teleskopik gurluş kellejik bilen birleşen ştoğuň gurnamany we salnikli düwüni emele getirýär, onuň manžeti rezin siňdirilen asbest matedan taýýarlanylýar.

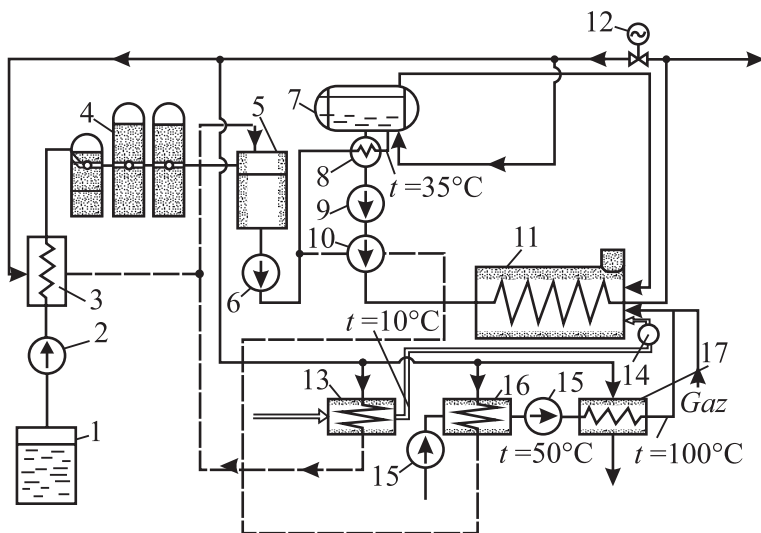
Teleskopik gurluş SKT-niň içki giňişliginiň jebisligini saklanylanda, sowma turba görä kellejigiň oka görä geçmegini üpjün edýär.

14.3. Suwy taýýarlamak we ony gyzdirmek üçin enjamlar

Toplumly ýerine ýetirilen suwy taýýarlamak we gyzdirmek üçin desgalary gata täsir etmek üçin ulanmak käni gurmagyň çykdaýjylary we möhletini gysgaltmaga mümkinçilik berýär.

Gurluş aýratynlyklary boýunça has häsiýetli desgalara seredeliň.

ППГУ-4/120М kysymly bug generator desgasy (*14.4-nji surat*) 12 MPa çenli basyşda 4t/sag çygly bugy almaga niýetlenen. Desga iki blokdan (toplumdan) durýar, olar demir ýol ýa-da ýörite şassi boýunça geçirilip bilner.



14.4-nji surat. IIIГV-4/120M kysymly bug generator desgasynyň shemasy

Desganyň shemasy başlangyç suwuň gabyny (1), set sorujyny (2), suw gyzdyryjyny (3), suw taýýarlaýjynyň toplumyny (4), ýumşadylan suwuň gabyny (5), (6) we (10) sorujylary, deaeratory (7), sowadyjyny (8) buster sorujy (9), bug generatoryny (11), drossel wentilini (12), howa gyzdyryjyny (13), wentilýatory (14), ýangyç sorujy (15), (16) we (17) ýangyç gyzdyryjylary özünde jemleýär.

Desga şeýle işleýär: (1) sygymdan (ýa-da senagat suw geçirijisinden) suw set sorujy (2) arkaly suw gyzdyryja (3) berilýär. Bu ýerde suw pes basyşly bug bilen 25–30°C-den temperatura çenli gyzdyrylýar. Suw gyzdyryjy awtomatik sazlaýjy bilen üpjün edilen. Bu abzal ondan çykýan suwuň 35°C-den ýokary bolmazlygyny üpjün edýär.

Suw gyzdyryjydan suw suw taýýarlaýja (4) gelýär. Bu ýerde ýumşadylýar we mehaniki garyndylardan arassalanylýar. Soňra sorujy (6) arkaly suw sowadyjynyň (8) üstünden geçip, deaeratora (7) berilýär. Bu ýerde 170°C-e çenli gyzdyrylyp, erän gazlardan boşadylýar. Deaeratordan çykyp, suw sowadyjyda (8) ýylylygyň bir bölegini deaeratordan gelýän suwa berýär we buster sorujy (9) arkaly iýmitlendiriji sorujynyň (10) kabul edijisine berilýär. Ondan 15,5 MPa basyşda bug generatora gysyp iteklenilýär. Bug generatora emele gelen bug-suwly garyndy çyglylygy ölçeýjiniň üstünden guýa gelýär. Bug-suwly garyndynyň bir

bölegi drossel (12) arkaly suw gyzdyryja (3), deaeratora (7) berilýär, şeýle-de ýangyjy we howany gyzdymak üçin peýdalanylýar.

Ýangyç hökmünde çig nebit ulanylýar. Ol (16) gapda 50–60°C temperatura çenli gyzdyrylýar we bu ýerden ýangyjy gyzdyryjy arkaly forsunka ugrukdyrylýar. Düzümünde kükürdiň uly mukdaryny saklaýan nebit peýdalanylýanda, shemada deaerator göz önüne tutulan.

Desganyň bug generatory silindri emele getirýär. Onuň içinde ýakyjy gurluş we turbalaryň ulgamy ýerleşen. Ýanma önüm ýakylyş kameradan geçip, bug generatora gelýär. Bu ýerde özüniň ýylylygyny spiral turbageçiriji boýunça hereketlenýän suwa berýär.

Ýangyç ulgam özünde ýanyş kamerasyny, esasy we pelteli ýakyjy gurluşy saklaýar. Ýanyş kamerasy silindr görnüşe eýedir we onuň bir tarapynda gazomazut ýakyjy gurluş oturdylan. Ol gozganmaýan tekiz pilçeli köwlendirijiden we deşikli periferiýaly gaz bölekden durýar. Ýangyjyň görnüşine baglylykda, deşikleriň diametri we sany üýtgeýär.

Peýdalanylýan forsunka – bug mehaniki, ýörite köwlendirijili. Ýangyjy pürkmek 1,96 MPa basyş astynda forsunkanyň diwaryna eltilýän bug arkaly amala aşyrylýar, pürküji buguň basyşy 0,15 MPa.

Kadaly işlemek hem-de esasy ýakyjy gurluşyň ýanmagyny üpjün etmek üçin pelteli ýakyjy gurluş ulanylýar. Ol mehaniki forsunkadan we pelteli elektrodlardan durýar.

Bug generatorynyň uzak we tygşytly işi gyzdyryjynyň diwarlarynda çökündiniň gatlagynyň emele gelmeginiň öňi alnan ýagdaýynda üpjün edilip bilner. Bu gatlagyň emele gelmegi, ýylylyk geçirijilik koeffisiýentiniň çürt-kesik peselmegine, ýangyjyň aşa sarp edilmegine we diwarlaryň gyzmagyna getirýär. Bug generatorynyň uzak möhletli işine suwda erän gazlar (kislород we kömürturşy gaz) erbet täsir edýär we bu gazlar poslamany emele getirýär. Çökündiniň (daşlaryň) emele gelmek çaltlygy suwuň gatylygyna – onda erän duzlaryň mukdaryny häsiýetlendiriji parametre baglylykda kesgitlenilýär.

Öndüriligi 0,7 t/l ýokary bolan bug generatorlary suwy işlemek üçin enjamlara eýe bolmaly. Bu maksat üçin ýörite gözme suwy aşa gyzdyryjy desgalar (SAGD) peýdalanylýar.

SAGD tehnologik shemasynyň bir görnüşü. Suw çig suw gabýndan merkezden daşlaşýan sorujy arkaly zygider durlaýjy süzgüçden we birinji we ikinji basgançagyň kationit süzgüjünden geçirilýär. Ýumşady-

lan we durlanan suw ikinji basgançakdan çykandan soň, ýumşadylan suw saklanylýan gaba barýar we bu ýerden sorujy arkaly deaeratora berilýär. Deaeratorada suwuň derejesi awtomatik usulda berlen derejede saklanylýar. Onuň artykmajy gaba gaýtarylyp getirilýär. Eger-de alnan çig suwy durlamak zerurlygy ýok bolsa, onda durlaýjy süzgüç işledilmän hem bilner. Birinji we ikinji basgançagyň süzgüçleri periodik regenerirlemäge birikdirilýär. Bu wagt bug generatoryny suw bilen üpjün etmek ýumşadylan suwuň gabyndaky ätiýajyň hasabyna amala aşyrylýar.

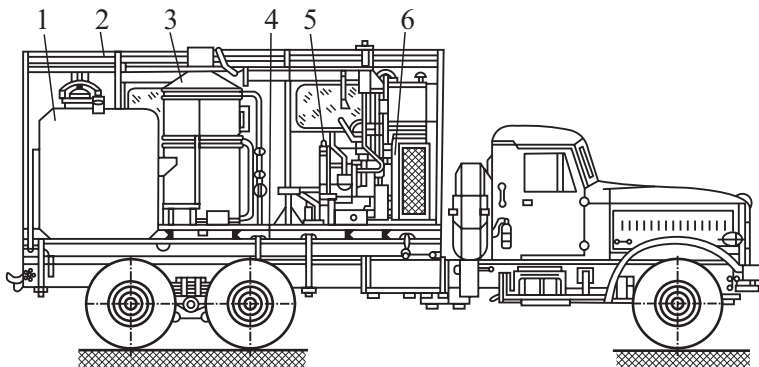
Süzgüçleriň regenerasiýasy olary erän nahar duzunda ýuwmak bilen amala aşyrylýar. Soňra süzgüç durlanan suwuň akymy bilen ýuwulýar we işe goýberilýär.

14.4. Guýynyň diwaryny gyzdyrmak üçin enjamlar

Guýynyň diwaryny we gatlagyň süzüji zolagyny gyzdyrmak üçin göçme bug desgalary we elektrik gyzdyryjylary peýdalanylýar.

Bugunň çeşmesi hökmünde ПИУ-3 ýa-da ПИУ-1200/100 desgalar peýdalanylýp bilner. ПИУ-3М desga (14.5-nji surat) “КрАЗ -257” awtoulagda (2) guralan we özünde sisternaly suwy (1), bug generatory (3), herekede getiriji topary (5) bilen iýmitlendiriji sorujyny (6) saklaýar, ol ramada (4) oturdylan we hamydyň kömegi bilen awtoulagyň ramasyna berkidilýär.

Desga işlände, öňsisra gyzdyrylan suw iýmitlendiriji sorujy (6) arkaly bug generatoryna (3) berilýär we bu ýerde talap edilýän temperaturaly buga öwrülýär. Göni akymly bug generatory, ýylylygyň çeşmesi dizel ýangyjy bolup durýar.



14.5-nji surat. ПИУ-3М kysymly göçme bug öndüriji desga

Iýmitlendiriji sorujy togtadylan ýagdaýynda, onuň näsaz ýagdaýynda we ş.m. ulgamy goramak üçin bug generatoryndan öň ters açyp-ýapyjy we wentil göz öňüne tutulan. Bug generatorynyň çykyşynda separator we gorag açyp-ýapyjy bar.

Tehniki häsiýetnamalary:

Öndüriligi, kg/g	1000
Buguň iň uly basyşy, MPa	10
Buguň iň uly temperaturasy, °C	310
Ýangyjyň sarp edilişi, kg/g	85

Enjamy ulanmak ulanylýan suwuň gatylygyny, süzgüçleri peýdalanmaga, şeýle-de çöküni daşlaryň gatlagynyň galyňlygyny barlamaga we onuň aýrylmagyny talap edýär.

Ýylylyk göteriji hökmünde diňe bir bug däl, eýsem nebit hem peýdalanylýar. Guýyny gyzgyn nebit bilen arassalamak üçin 1AДП-4–150 enjam ulanylýar. Ol 20 MPa çenli basyşda we 150°C temperaturada, 4 l/s sarp edilişde nebiti guýa gysyp iteklemek üçin niýetlenen.

Guýyny uzak wagtlap (birnäçe aýdan 2–3 ýyla çenli) gyzdyrmak üçin ППГУ–4/120 bug generatorlary ulanylýar.

Düýp zolagy gyzdyrmak üçin elektrik energiýa peýdalanylanda, çuňlугyň degişli araçaginde guýa elektrik gyzdyryjy goýberilýär. Ol böwetleýji gaby emele getirýär, onuň içinde turbaly elektrik gyzdyryjylar oturdylan. Ýylylyk geçirijiligi oňatlaşdyrmak üçin gabaranyň içki giňişligi magniniň okisi bilen doldurylan. Gyzdyryjynyň kuwwaty 10,5, 21 we 25 kWt düzýär. Gyzdyryjy guýa kabeliň-trosyň kömegi bilen gurnalýar. Ol üç güýç we üç duýduryş sime eýe. Kabeliň daşky bölegi polat sinklenen simli örtüğe eýe. Göni elektrik gyzdyryjyly enjam (TEN) çuňluk üçin niýetlenen gyzdyryjylar 140 mm diametrli we 3000 mm uzynlykly silindri emele getirýär. Olar baş bölekden, guýrujakdan, gyzdyryjylardan we gapdan durýar.

U-görmüşli TEN gyzdyryjylar 130 mm diametre we 2600 mm uzynlyga eýe. Olar iki bölekden durýar – kellejigiň daşyndan we daşy gaply gyzdyryjydan. Aşaky böleginde çuň termometri oturtmak göz öňüne tutulan.

Guýynyň içindäki gyzdyryjynyň işini üpjün etmek üçin guýa gös-göni golaý üstde ýokarlandyryjy beket we dolandyryş bekedi

oturduylar. Ol gyzdyryjynyň iş kadasyny barlamagy, gysga utgaşdyrmada ýa-da bir faza üzülende gysga utgaşdyrmadan enjamy goramagy üpjün edýär. Transformator we dolandyryş bekedini degişli kuwwaty bolan ЦЭН kysymly desgadan ulanylýar.

Gyzdyrmak üçin niýetlenen kysymly “ZIL-157E” enjam tirkegli awtoulagda daşalýar. Onda dolandyryş beketini we awtotransformator oturdylan, şasside guýa gyzdyryjyny goýbermek üçin lebyodka gurnalan.

14.5. Gatlagy ýakmak üçin enjamlar

Gatlagyň içinde ýanmagy ulanmak bilen, nebity gazyp almak üçin ilki bilen ýakylýan guýynyň zaboý zolagynda ýanmanyň durukly frontunyň emele gelmegi we döremegi üçin şert döretmeli. Munuň üçin düýp gyzdyryjylaryň aşakdaky görnüşini ulanylýar: ýangyç ýakyjy gurluşlar, elektrik gyzdyryjylar, himiki reagentler.

Ýanma fronty emele gelenden soňra, gatлага okisleýji-howa berilýär.

Çuň ýakyjy gurluşlarynyň gurnamasy suwuk ýa-da gaz görnüşli ýangyjyň peýdalanylmagyny göz önüne tutýar. Olar düýbe turbanyň ýa-da trosuň kömegi bilen goýberilýär. Çuň gaz ýakyjy gurluşlary inžeksion görnüşe bölünýär we olarda ýangyç we okisleýji ýakyjy gurluş her bir öz akys ýoly bilen berilýär. Garyşdyrylýan görnüşde ýanyjy garyndy ýakyjy gurluş taýýar görnüşde bir akaba boýunça gelýär. Ýalynsyz görnüşde ýanyjy garyndy taýýar görnüşde bir akaba boýunça berilýär we ýörite gurnamanyň keramiki oturtmasynda ýakylýar.

Gazhowa ot açyş gyzdyryjy soploly gaz ýygnaýjy kameradan, ežektordan we perferirlenen turbadan durýar. Onuň ýokarky ujunda ýakyjy gurluş gurnalan. Gyzyryjy SKT sütüne tanap boýunça goýberilýär. Gaz gyzyryjy SKT sütün boýunça goýberilýär we oňa gaz ýygnaýjy kameranyň deşigi arkaly düşýär. Howa SKT we ulanma sütüniniň arasyndaky halkaly giňişlik boýunça gelýär. Gazhowa garyndy perferirlenen guýrujak arkaly geçýär we ýörite gurluşyň kömegi bilen ýakylýar. Howanyň akymynyň bir bölegi – okisleýji – ýakyjy gurluşynyň guýrujagynyň ugruna ugrukdyrylýar, bu ýerde ýangyjyň doly ýanmasy üpjün edilýär.

Şeýle gurnamadaky gyzyryjy guýynyň düýbünde temperatura ny gije-gündiziň dowamynda 260°C-e çenli arttdyrmaga mümkinçilik berýär.

Suwuk ýangyçda ulanylýan çuň gyzdyryjylar, adatça nebiti, mazudy, dizel ýangyjyny we ş.m. ýakmaklyga esaslanan (14.6-njy surat). Bu gyzdyryjlaryň gurnamasynyň aýratynlygy, ýangyjyň we howanyň garyndysy kesgitli basyşda bir akaba boýunça – SKT sütüni boýunça berilýär. Gyzdyryja gelenden soňra, ýangyç we howa separatorda bölünýär. Soňra bolsa ýanyş kamerasyna ugrukdyrylýar. Ýanmanyň önümleri SKT sütüniniň we ulanma sütüniniň arasyndaky halkaly giňişlik boýunça ýokary äkidilýär.

Gatlagy ýakmak üçin köplenç çuň elektrik gyzdyryjylar ulanylýar. Olary guýa kabel trosda goýberýärler we iýmitlendirmek umumy senagat setinden ýa-da ýörite dizel-generatordan amala aşyrylýar.

Düýpde elektrik gyzdyryjysynyň ýylylyk kuwwaty $Q = W\eta_e$ formula boýunça kesgitlenilýär, bu ýerde W – üstde kabele berilýän kuwwat; η_e – peýdaly täsir koeffisiýent.

Bir fazaly gyzdyryjy üçin:

$$\eta_e = \left(I - 2R_k \frac{I}{U} \right)$$

Üç fazaly gyzdyryjy üçin:

$$\eta_e = \left(I - \sqrt{3}R_k \frac{I}{U} \right)$$

bu ýerde:

R_k – kabeliň siminiň garşylygy;

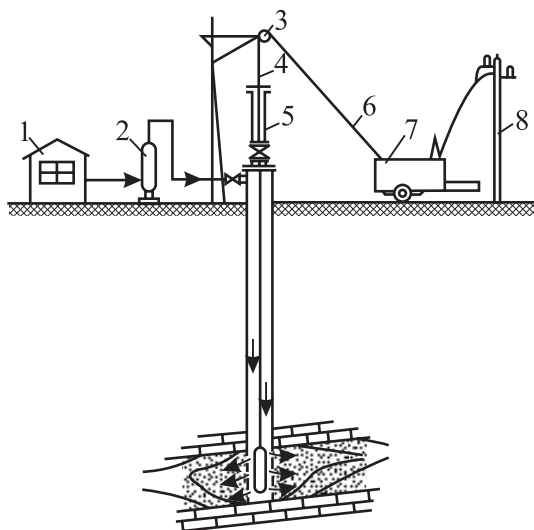
I – sarp edilýän toguň guýji;

U – sarp edilýän toguň naprýaženiýesi.

Çuň gysdyryjlaryň ýylylyk kuwwaty peýdalanylýan energiýa bagly: elektrikde ol minimal – $30 - 40 \cdot 10^3$ kJ/sag, suwuk ýangyçdaky gyzdyryjylarda $200 - 800 \cdot 10^3$ kJ/sag, gaz görnüşli ýangyçda $3000 \cdot 10^3$ kJ/sag. Şonuň üçin gysdyryjynyň görnüşi saýlanylýanda gatlagyň galyňlygyna, nebitiň fiziki-himiki häsiýetlerine üns berilmeli. Mysal üçin, ot alyş temperaturasy ýokary bolan nebiti saklaýan kuwwatly gatlagy ýakmak üçin ot aldyryjy gyzdyryjlary peýdalanmak maksadalaýyk.

Gatlagy ýakmak üçin guýynyň agzynda degişli enjamlaryň gurnalmagy zerur. Ot açyş gyzdyryjylar (mysal üçin, gazhowa ýangyçda) peýdalanylýanda agyzda gazy bermek üçin SKT sütünde stuserli armaturany, howany gysyp iteklemek üçin oturtma turbada ştuserli armaturany, gyzdyryjyny goýbermek üçin kanatly lebýodkany we elektrik peltäniň işlemegi üçin kabeli (simi), elektrik peltäni iýmitlendiriji çeşmäni, barlag-ölçeg abzallary oturdýarlar.

Elektrik gyzdyryjylar peýdalanylanda, guýynyň agzynda ýokary basyşyň lubrikatoryny, salnik, barlag-ölçejji abzallary oturdýarlar (14.7-nji surat).



14.7-nji surat. Elektrik gyzdyryjynyň işlemegi üçin ýakyjy guýynyň agzyny enjamlaşdyrmak:

- 1 – kompressor bölümi; 3 – howa bekleýji; 3 – ugrukdyryjy toplum;
 4 – salnik; 5 – lubrikator; 6 – elektrik kabel tanap; 7 – dolandyryş beked; 8 – elektrik üpjünçilik çeşmesi

Şeýlelikde, gatlagy ýakmak we gatlagyň içinde ýanmak guýynyň agzynda täzedan gurnamany talap etmeýär.

V BÖLÜM

NEBITI, GAZY WE SUWY ÝYGNAMAK WE TAÝÝARLAMAK ÜÇIN ENJAMLAR

Nebiti gazyp almak bilen baglanyşykly uly göwrümlü işleriň ahyrky tapgyry aýry guýylardan gatlak suwuklygyny ýygnamak, senagatyň içinde daşamak we ilkibaşdaky işlemek bolup durýar.

Guýudan çykarylan gatlak suwuklygynyň düzüminde suwy, gazy, mehaniki garyndylary we nebiti, şeýle-de dürli iýiji düzüjileri bolýar.

Harytlyk nebitden keseki we zyýanly garyndylary aýyrmak üçin enjamlaryň uly toplumlaýyn gurluşy ulanylýar. Olaryň ählisi senagatyň çäginde ýerleşýär we magistral geçiriji turbalar, sisternalar, tankerler bilen nebiti gaýtadan işleýän zawoda daşamaga mümkinçilik berýän derejä nebitiň hiliniň talap edilýän derejä ýetirilmegini üpjün edýär.

15. NEBITI WE GAZY ÝYGNAMAK WE TAÝÝARLAMAK ULGAMLARY

Nebiti, gazy we suwy ýygnamagy gurnamak senagaty enjamlaşdyrmagy taslamagyň aýrylmaz bölegi bolup durýar. Ýygnamak ulgamy nebiti, gazy we suwy taýýarlaýjy tehnologik desgalara guýynyň önümini daşamak üçin geçiriji turbalaryň toplumyny özünde jemleýär.

15.1. Ýygnamak ulgamynyň görnüşini saýlap almakda kesgitleýji faktorlar

Nebiti, gazy we suwy ýygnaýjy ulgamy saýlap almak tehnologik shemany işläp düzmegiň aýratynlyklary bilen şertlenen. Ony şu zerurlyklar kesgitleýär:

- her bir guýuda nebiti, gazy we suwy takyk awtomatik ölçemek;
- nebiti, gazy we suwy ýygnamagyň böwetlenilmegi we olaryň guýudan magistral geçiriji turbalara çenli hereketi;
- industrial usulda ýygnamagyň ulgamynyň esasy düwünlerini taýýarlamak;

– maýa we ulanma çykdajylar boýunça ýokary ykdysady görkezijileri üpjün etmek;

– enjamlaryň minimal metal sygymlylygy.

Bu talaplaryň esasynda işläp düzmeğiň tehnologik shemasyndan ugur alnyp şu başlangyç maglumatlar peýdalanylýar: nebit kânini özleşdirmegiň ahyryna çenli ýyllar boýunça gazyň we suwuň gazylyp alnyşynyň çen edilýän göwrümleri; guýynyň agzyndaky basyş we onuň geljekdäki üýtgemesi; guýularyň ýerleşmegi bilen bilelikde nebit we gaz berijilik sudury (kontury) boýunça kâniniň düzüm kartasy; ulanma we gysyp itekleýji guýularyň ýerleşşi we olaryň gelejekdäki üýtgemesiniň çäkleri; gatlak suwuklygynyň düzümi; nebit ýa-da gaz kâniniň ýerleşýän ýeriniň klimat we meteorologik şertleri; awtomobil, demir ýollaryň ýerleşşi; suw, tok we ş.m. çeşmesiniň barlygy; senagatyň ýerleşýän ýeriniň topografik kartasy.

15.2. Guýynyň önümini ýygnamagyň esasy ulgamlary

Häzirki wagtda nebiti, gazy we suwy ýygnamagyň ulgamlarynyň birnäçe usullary belli, olar peýdalanylýar we ulanylyşy dowam etdirilýär. Bu ulgamlaryň shemasyndaky tapawut şular bilen şertlenen: taslama döredilen we ol işe girizilen pursatynda tehnikanyň derejesi; kâni özleşdirmegiň we gurnamagyň taslamasynyň aýratynlyklary; enjamlary taýýarlamagy we eltip bermegi üpjün edýän senagatyň hakyky mümkinçilikleri.

Ýygnamagyň ulgamlarynyň esasy häsiýetnamalaryna oňa täsir edýän basyş we önümi daşamagyň usuly degişli. Basyş boýunça özi akýan we ýokary dyňzawly ulgamlary tapawutlandyryýarlar. Önümi daşamagyň usullary bölekleýin we bilelikde.

Nebiti ýygnamagyň özi akýan ulgamlary guýynyň gös-göni go-laýynda nebiti ölçemek we bölüşdirmek (separirlemek) üçin gurluşyň ýerleşmegini göz önüne tutýar. Olardan nebit we suw geodezik bellikleriniň tapawudynyň hasabyna özi akyp ýygnanýan bölüme gelýär. Ýygnaýjy bölüm birnäçe guýulara hyzmat edýär. Olardan nebit we suw sorujy arkaly nebiti taýýarlaýjy desgalara daşalýar. Eger-de suwly nebit we gaz aýry turbalar boýunça daşalýan bolsa, onda şeýle usul bölekleýin diýlip atlandyrylýar. Ýygnamagyň ulgamynyň özi akýan usulynda, adatça bölekleýin (ýa-da iki turbaly) ýygnamak ulgamy peýdalanylýar.

Ýokary dyňzawly ulgamlarda guýynyň önümi 6 MPa agyz basyş astynda ep-esli aralyga daşalyp bilner. Bu ýagdaýlarda ýygnaýjy bölümlere guýylaryň uly sanyndan gatlak suwuklyklary gelýär.

Şeýle ulgamlarda guýynyň önümi we gazyň bölünmesi öňisyra işlenilenden soňra, ol hususy basyşy astynda nebiti taýýarlaýjy desga gelýär.

Ýokary dyňzawly bir turbaly ýygnamagyň ulgamlary indiki mümkinçilikleri berýär:

- böwetlenmedik ulgamlarda 3%-e çenli ýetýän nebitiň ýeňil fraksiýalarynyň ýitgilerini doly ýok etmek;
- ýygnaýjy ulgamyň metal sygymlylygyny peseltmek;
- hyzmat ediji ulgamlara ulanma çykdajylary kemeltmek;
- gatlak suwuklygynyň taýýarlamak we hilini barlamak operasiýalary awtomatlaşdyrmak;
- haçan-da guýynyň önümini agyz basyşyň hasabyna daşamak mümkin bolanda, sorujy beketleriň käbirlerini aýyrmagyň hasabyna käbir ýagdaýlarda ýygnamagyň ulgamyny ýönekeýleşdirmek;
- parafinden we duzlaryň çökmeginden geçiriji turbalary arassalamagy ýönekeýleşdirmek.

Şunuň bilen birlikde, bu ulgamlar birnäçe ýetmezçilige eýe, olardan iň esasylyary:

- ölçeýjiler bilen deňeşdirilende, awtomatlaryň aýry guýularyň debitlerini ölçemegiň takyklygyny peseltmek;
- bufer basyşynyň artmagy sebäpli, guýynyň çüwdürim mahalynyň gysgalmagy;
- kompressorly usulda ulanylýan guýynyň gaz berijiligini artdyrmak zerurlygy;
- agyz basyşynyň artmagy bilen şertlenen sorujy enjamlaryň elementlerine ýüklenmeleriň artmagy.

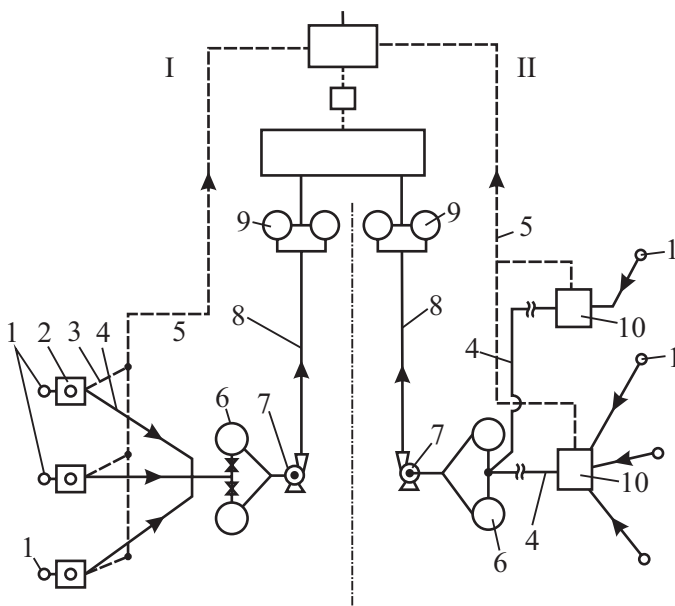
15.3. Guýynyň önümini ýygnamagyň özi akýan ulgamy

Guýynyň önümini ýygnamagyň özi akýan (ýa-da iki turbaly) ulgamy köne kânlerde peýdalanylady. Täzeden gurnalýan kânlerde ulgam gurulmaýar, emma käbir ýerlerde häzirki wagtda hem ulanylýar, sebäbi onuň funksionirlenilmegini üpjün edýän enjamyň esasy bölegi işe ukyply.

Bu ulgam gazyň we nebitiň aýratynlykda ýygnalmagyny göz öňüne tutýar. Bu ulgam arkaly hyzmat edilýän guýynyň önümi özbaşdak

ölçeyji-bölüji (separasion) desgalaryň (IÖD) ýa-da toparlaýyn ölçeyji-bölüji (separasion) desgalaryň (TÖD) kömegi bilen ölçenilip bilner.

Özi akýan ulgamyň shemasy (15.1-nji surat) özünde zyňyş liniýasyny saklaýar. Bu liniýa sorujy ýa-da çüwdürim usulynda ulanylýan guýynyň agzyny (1) paýlaýjy batareýa bilen birleşdirýär we olardan guýynyň önümi TÖD (10) baryr. Guýynyň önümi özbaşdak ölçeyji-bölüji desgalara (2) hem baryp biler. TÖD we IÖD desgalarynda gatlak suwuklyk gazdan aýrylýar. Ölçeyji-bölüji desgalardan suwuklyk geçiriji turbalar (4) boýunça rezerwuarlar toplумы (6) bilen enjamlaşdyrylan ýygnaýjy bölüme gelýär. Rezerwuarlar (6) böwetlenen. Olardan nebit we suw merkezden daşlaşýan sorujylar (7) arkaly geçiriji turbalar boýunça nebiti taýýarlaýjy desga (NTD) berilýär we bu ýerden gazy gaýtadan işleýän zawoda (GGIZ) berilýär.



15.1-nji surat. Guýynyň önümini ýygnamagyň özi akýan iki turbaly ulgamynyň shemasy:

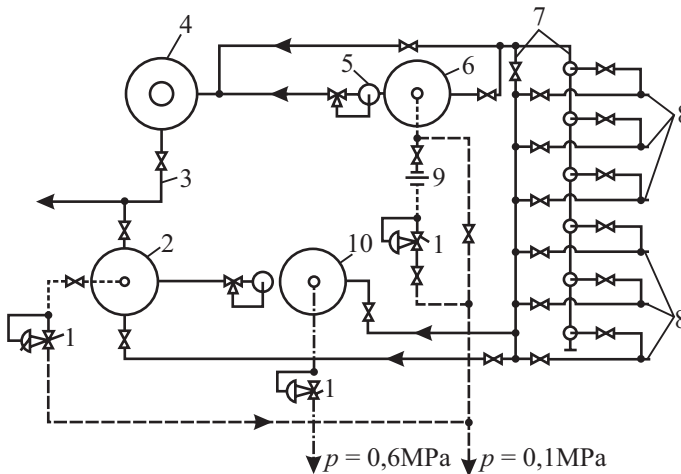
- I – özbaşdak ölçeyji-bölüji desgalary (IÖD) ulanmak bilen;*
II – toparlaýyn ölçeyji-bölüji desgalary (TÖD) ulanmak bilen. 1 – guýular;
2 – özbaşdak ölçeg desgalary IÖD; 3 – gaz geçirijiler; 4 – zyňyşy özi akýan liniýalar; 5 – ýygnaýjy gaz geçiriji; 6 – bölümleýin germetizirlenmedik rezerwuar;
7 – çyg sorujysy; 8 – ýygnaýjy kollektor; 9 – çig mal rezerwuary;
10 – toparlaýyn ölçeyji desga

TÖD we IÖD ulgamlarda suwuklykdan bölünip aýyrylan gaz, aýry geçiriji turbalar (5) boýunça GGIZ–e ugrukdyrylýar.

Özbaşdak ölçýji-bölüji desga (IÖD) indiki görnüşde işleýär. Zyňyjy liniýanyň gysga geçiriji turbasy boýunça nebit guýudan trapa barýar we bu ýerde gazdan bölünip aýrylýar. Trapdan gaz hususy basyş astynda gaz ýygnaýjy toruň geçiriji turbasyna barýar, suwuklyk bolsa ölçýjä (mernik) barýar. Ölçýji ýokary esasyda ýa-da tedigý belentlikde oturdylan we ondan suwuklygyň ýygnaýjy bölüme akmagyny üpjün edýär. IÖD şeýle gumamany agyzda iň kiçi garşylykly basyşy üpjün edýär. Ol esasan, agzyň geodezik belliginiň we ölçýjide suwuklygyň derejesiniň tapawudyndan kesgitlenilýär.

Trap we ölçýji geçiriji turbalar bilen baglanyşan we birnäçe sürme gapak, basyşy sazlaýja, böwetleýjä we ulanmak hem-de bejergiarassaçylyk işleri üçin beýleki enjamlara eýe.

Toparlaýyn ölçýji-bölüji desga (15.2-nji surat) şeýle işleýär. Gatlak suwuklyga görä uzynlykly (2 km-e çenli) zyňyş liniýada paýlaýjy batareýa (8) gelýär. Ol guýynyň ýapmak, olaryň önümini ýörite kollektorlar arkaly birinji basgançak trapa, ölçýji trapa ugrukdyrmak, ýapyja birikdirmek üçin birnäçe sürme gapaklary emele getirýär.



15.2-nji surat. Toparlaýyn ölçýji-bölüji desga

1 – açyp-ýapyjy; 2 – ikinji basançagyň trapy; 3 – özi akýan kollektor;

4 – ölçýji; 5 – dereje sazlaýjy; 6 – ölçýji trapa; 7 – paýlaýjy batareýa;

8 – guýudan daşky liniýalar; 9 – ölçýji diafragma; 10 – birinji basgançagyň trapy

Gatlak suwuklyk paýlaýjy batareýadan birinji basgançagyň trapyna (10) ugrukdyrylýar, bu ýerde ondan gaz bölünip aýrylýar we ikinji basgançak trapa (2) geçirilýär. (10) trapda bölünip çykýan gaz, basyşy sazlaýjy arkaly geçip, gaz ýygnaýjy ulgama (sete) ugrukdyrylýar. Gaz bolsa (2) trapdan adaty, GGIZ-niň golaýynda tehnologik zerurlyklar üçin ulanylýar ýa-da alawda (fakelde) ýakylýar.

Trapdan nebit bilen suw (4) ölçýjä barýar we özi akýan ýygnaýjy kollektora (3) gelýär. Ol boýunça ýygnaýjy bölümiň jebis ýapylmadyk rezerwuarlaryna berilýär. Rezerwardan suwuklyk merkezden daşlaşýan sorujy arkaly nebiti taýýarlaýjy desga (NTD) berilýär.

Aýry guýularyň debiti ölçýjide (6) ölçenilýär. Gazyň mukdary diafragmadan (9) we özi ýazýan abzaldan durýan sarp edilişi ölçýjide kesgitlenilýär.

Ýygnamagyň ähli özi akýan ulgamlary üçin şular umumydyr.

– guýynyň agzynda garşylykly basyş ulgamynyň işinde iň kiçi we guýynyň içindäki enjamlaryň işine hiç hili täsir etmeýär diýmek mümkin;

– aýry guýularyň debitini ölçemegiň takyklygy ýeterlik ýokary, sebäbi wagtyň kesgitli aralygynda ölçýjide jemlenen suwuklygyň göwrümini ölçemek bilen şertlenen. Ol guýynyň debitine az bagly;

– nebit geçirijilerde gaz “haltalarynyň” emele gelmegini aradan aýyran gazyň ýeterlik çuň separasiýasy;

– aýry guýularyň debitleri artanda we temperaturanyň möwsümleýin üýtgemegi netijesinde, suwuklygyň şepbeşikligi artanda, önümi sorujylyp geçirmek üçin geçiriji turbalaryň ýokary geçirijilik ukyby;

– parafinden, duzdan we mehaniki garyndydan geçiriji turbalary çalt-çaltdan arassalamak.

Nebitiň ýeňil fraksiýalarynyň we gazyň ýitgileri 3%-e ýetýär, olar jebis ýapylmadyk ölçýjilerde we rezerwuarlarda bolup geçýär.

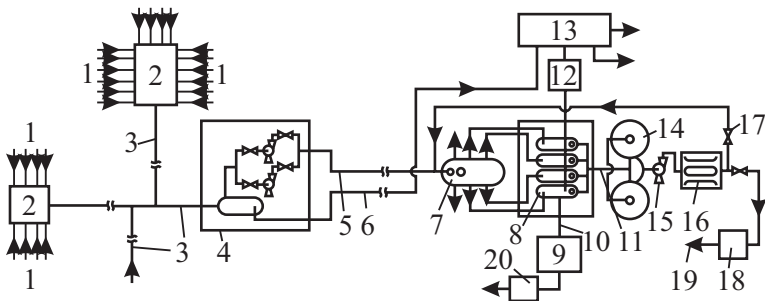
15.4. Ýygnamagyň ýokary dyňzawly ulgamlary

Ähli täze gurulýan kánleri ýygnamagyň ýokary dyňzawly ulgamlaryny ulanmak bilen taslanýlar. Olaryň esasy artykmaçlyklary we kemçilikleri §2-de sanalyp geçildi.

Hyzmat ediji guýularyň sany we ýerine ýetirýän işleri boýunça biri-birinden tapawutlanýan birnäçe esasy shemalar bar.

Guýularyň uly sanynyň önümini ýygnamak üçin shema (15.3-nji shema) ulanylýar. Ol özünde guýudan zyňyş liniýany, TÖD-ni, ýygnaýjy kollektory, gysyjy sorujy bekedini (GNB); nebiti we gazy ýygnaýjy kollektorlary, bölüjileri, NTD-ni, suw taýýarlaýjy desgany STD-ni; kompressor desgany (KD); gazy gaýtadan işleýän zawody GGIZ-y; jebis ýapylan rezerwuarlary; harytlyk nebiti bermegiň awtomatik desgalaryny we ş.m. saklaýar.

Shema şeýle işleýär. Guýynyň önümi 1,0–1,4 MPa agyz basyşynda zyňyş liniýa boýunça awtomatlaşdyrylan toparlaýyn ölçeyji desga (2) gelýär. Ol özünde separatory saklaýar. Separator gazy suwuklykdan aýyrýar we her bir guýudan sarp edilişi aýratynlykda ölçeýär. Her bir TÖD (14) guýa hyzmat edýär. Olaryň önümi garşýar we kollektor (3) boýunça GKB (4) daşalýar. Ol ýerde gazyň suwuklykdan bölünmesi bolup geçýär we soňra gazy gaýtadan işleýji zawoda (13) we separatora-bölüjä (7) olar aýry geçiriji turbalar boýunça daşalýar.



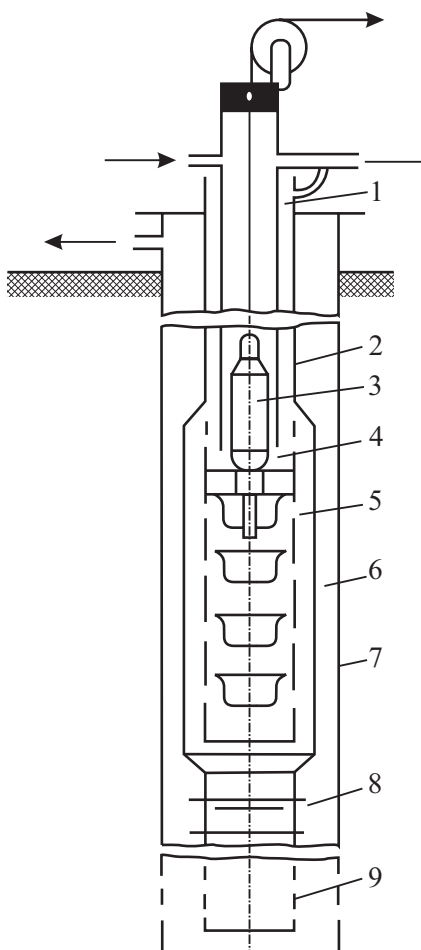
15.3-nji surat. Uly kánlerde guýynyň önümini ýygnamagyň ýokary dyňzawly ulgamy:

1 – guýudan zyňyş liniýasy; toparlaýyn ölçeyji desga (TÖD); 3 – ýygnaýjy kollektorlar; 4 – gysyjy kompressor bekedini (GKB); 5 – nebiti ýygnaýjy kollektor; 6 – gazy ýygnaýjy kollektor; 7 – bölüji (separator); 8 – nebiti taýýarlaýjy desga (NTD); 10 – akar (hapa) suw üçin suw geçiriji; 11 – harytlyk nebit üçin geçiriji turba; 12 – kompressor bekedini (KB); 13 – gazy gaýtadan işleýji zawod (GGIZ);

14 – harytlyk nebit üçin böwetlenen rezerwuarlar; 15 – direg sorujylary; 16 – harytlyk nebiti tabşyrmagyň awtomatlaşdyrylan desgasy; 17 – NTD-e nebiti gaýtaryp bermek üçin geçiriji turba; 18 – sorujy bekedini;

19 – nebiti gaýtadan işleýän zawoda barýan magistral nebit geçiriji turba; 20 – KNB-e suwy bermek üçin sorujy

Bölüji (separator) (7) nebiti taýýarlaýjy desgada (8) ýerleşen bölüji-gyzdyryja nebit emulsiýasynyň deňölçegli berilmegini üpjün etmek üçin hyzmat edýär. Bu desgada suw bölünip aýrylýar we nebit duzsuzlandyrylýar we soňra ol harytlyk nebiti beriji desga (16) gelýär. Gatlak suwuklykly STD (9) ugrukdyrylýar.



14.6-njy surat. Çuň ot açýş gyzdyryjysy:

- 1 – agyz enjamy; 2 – NKT sütüni;
 3 – pelteli gurluş; 4 – konusly höwürte (öý); 5 – ýanyş kamerasy;
 6 – gap; 7 – ulanma sütüni; 8 – gulp direg; 9 – süzgüç

galyndysy bilen ikinji basgançagyň bölüjilerine (ahyrky bileleşdirilen bölüji desga (ABSD)) barýar. Bu ýerde nebitiň “sowuk” gazyzlandyrylmasy we gatlak

Harytlyk nebiti beriji desga önümde suwuň we duzuň mukdaryny barlaýar we olar kada boýunça bolmalysyndan artanda, kondension däl önümi (17) geçiriji turba boýunça bölüjä (7) ugrukdyrýar. Bu ýerden ol nebiti taýýarlaýjy desga gelýär we kada çenli ýetirilýär.

Öňüsyra suw GNB hem bölünip aýrylyp bilner.

Uly bolmadyk känlerde ýygnaýjy ulgam bilen bilelikde nebiti taýýarlaýjy desgalar ulanylyp bilner. Ol adatça, hyzmat edýän guýylaryň merkezi meýdançasýnda ýerleşýär. Guýynyň önümi zyňş liniýalar boýunça awtomatlaşdyrylan ölçeyji-desga gelýär. Ondan birinji basgançagyň bölüjisine gelýär. Onda bölünen gaz hususy zerurlyklar üçin ulanylýar ýa-da geçiriji turbalar boýunça uzakdaky ulanyjlara ugrukdyrylýar. Suw nebit we

suwuň öňüsyra bölünmesi bolup geçýär. Bölünen gaz kompressor be-
kede (KB) barýar.

ABSD-den çig nebit sorujy arkaly ýylylyk çalşyjynyň üstünden
bölüjä, soňra bölüji-gyzdyryja berilýär. Bu ýerde guratmak (suwdan
aýyrmak) we duzdan aýyrmak prosesleri bolup geçýär. Haryt kon-
disiýasyna eltilen gyzdyrylan nebit ýylylyk çalşyja gelýär, bu ýerde
çig nebiti gyzdyrýarlar. Ýylylyk çalşyjydan nebit gezekli-gezegine
işleýän böwetlenen uly göwürümlü gaba (rezerwuara) barýar. Bu ýer-
den sorujy arkaly harytlyk nebiti bermek boýunça awtomatik gurluşa
berilýär we daşky geçiriji soruja barýar.

Bölüji-gyzdyryjyda suwuklykdan bölünen gaz, hususy basyşy-
nyň astynda GGIZ, gatlak suw ABSD gelýär we emulsiýany öňüsyra
dargatmak üçin peýdalanylýar. Gyzgyn gatlak suwuň bir bölegi bölü-
ji-gyzdyryjydan suwy taýýarlaýjy desga (STD) iberilip bilner.

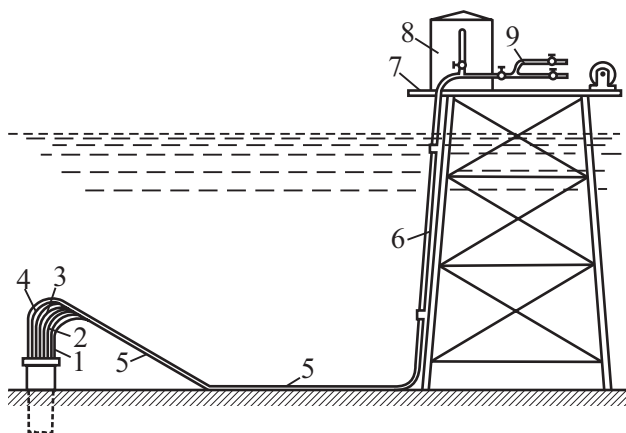
15.5. Deňiz senagatynda guýynyň önümini ýygnaýjy ulgamlar

Deňiz senagatynyň enjamlarynyň kabul edilen shemasyna bagly-
lykda, enjamlaryň düzümi, şeýle-de senagatda ýerine ýetirilýän teh-
nologik işler hem üýtgeýär.

Deňiz senagaty üçin topbaklaýyn burawlamak häsiýetli bolup
durýar. Netijede, uly sanly guýularyň agzy bir meýdançada ýerleşýär.
Bu olaryň awtomatlaşdyrylan ölçeyji-bölüji desgalar bilen birikdiril-
megini yönekeyleşdirýär. Haçan-da özleşdirmek estakadalar bilen bir-
leşdirilen meýdançalarda alnyp barylsa, geçiriji turbalar olar boýunça
ýerleşdirilýär. Aýratyn ýerleşende, deňziň düýbi boýunça geçirilýär.

Meýdanlarda ýerleşen agyzly guýylaryň topbaplary ulanylanda,
olaryň turbalaryny birleşdirmek gury ýerdäkä meňzeşlikde geçirmek
bolýar.

Agzy suw astynda ýerleşen guýular üçin önümi ýygnamagyň
shemasy (*15.4-nji surat*) guýynyň agzyndan ulanma platforma çenli
geçiriji turbalaryň topbagyndan durup biler. Bu ýerde degişli guýula-
ry birikdirmek we aýyrmak üçin manifoldly uly göwürümlü gap (rezer-
wuar) oturdylýar.



15.4-nji surat. Agzy suw astynda ýerleşen nebit ýygnaýjy ulgamlar

1,2,3,4 – zyňyş liniýasy; 5 – ýygnaýjy nebit kollektory; 6 – dik sütiün; 7 – ulanma platformasy; 8 – uly göwrümlü gap (rezerwuar); 9 – manifoldly baglanyşyk

Önümi işlemek – suwuny aýyrmak, duzdan arassalamak, mehaniki garyndylardan arassalamak – kenarda ýerleşdirilen enjamlaryň kömegi bilen geçirilýär.

Ulanma meýdançalary gurmaklyga mümkinçilik bermeýän, çuňlukda ýerleşen guýularyň önümini ýygnamak üçin suwasty beketler – manifold liniýaly, barlag we dolandyryş gurluşly sputnikler işlenilip taýýarlanylýan. Bu ýagdaýda guýynyň agzy bekediniň halkaly daýançalarynyň ölçegi boýunça ýerleşip biler. Beket-sputnik özünde guýa bermek üçin we ony parafinden arassalamak üçin gurallary ondan çykarmak üçin gidrawlik sorujyny, düýp akabalary çalyşmak, gazlift açyp-ýapyjylaryny we gidroporşen sorujyny jemleýär. Mundan başga-da, beket aýry guýylaryň debitini ölçeýär.

Bu işler ýerden berilýän buýruk esasynda ýa-da kiçi suwasty gämilerde beket eltilýän we birikdiriji modul arkaly onuň içki giňişligine girýän operator tarapyndan berlip bilner.

Bekediň içinde işler geçirilen döwründe ýangyn howpsuzlygy üçin onuň içki giňişligi azot bilen ýa-da atmosfera basyşynda inert gazy bilen doldurlan.

Bekede çykarylýan gatlak suwuklyk ölçenilenden soňra, beýleki guýularyň önümleri bilen garyşýar we deňziň düýbi boýunça geçirilen turba boýunça ýa-da merkezi platforma boýunça ugrukdyrylýar. Bu ýerde suwasty uly göwrümlü gapda (rezerwuarda) tanker gelýänçä saklanylýar.

16. GUÝYNYŇ ÖNÜMİNİ ÝYGNAMAK WE TAÝÝARLAMAK ULGAMLARYNYŇ ESASY BÖLEKLERI

Nebiti we gazy taýýarlamagyň tehnologik işleri birnäçe tapgyrdan durýar. Oňa şular degişli: gazy nebitiň we gatlak suwunyň garyndysyndan aýyrmak; guýynyň önüminiň göwrümini ölçemek; gatlak suwuklygynyň we gazyň senagat içindäki daşama işleri; nebiti suwdan we duzdan arassalamak; nebiti saklamak; gazy daşamaga taýýarlamak; gatlak suwuklygy taýýarlamak.

Sanalyp geçilen işler üçin gurluşlaryň we enjamlaryň gurnamalarynyň mysaly aşakda seredilen.

16.1. Gazdan suwuklygy aýyrmak üçin enjamlar

Gazdan gatlak suwuklygyny ýa-da kondensaty aýyrmak üçin bölüjiler (separatorlar) hyzmat edýär.

Guýynyň önüminden dürli fazalary bölüp aýyrmak, ony işlemegiň birinji tapgyry bolup durýar.

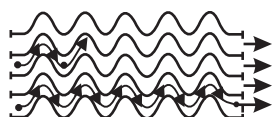
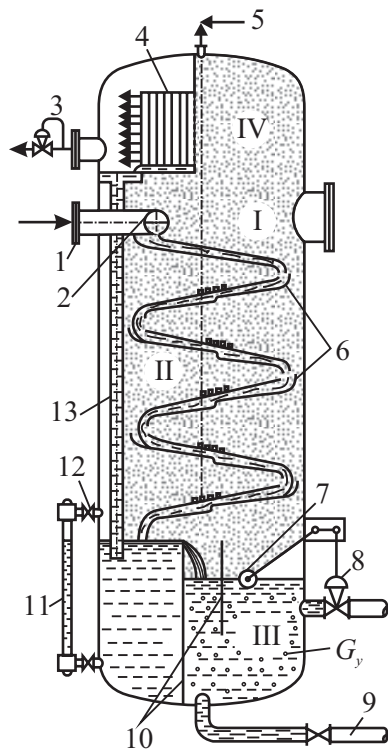
Bölüjiler dört bölümden durýar: gazyň uly böleginiň bölünmegi üçin esasy; esasy bölümden çykan gazyň köpürjikleriniň bölünmegi üçin çökdüriji bölüm; bölüjiden çykazyndan öň, nebiti ýygnamak üçin nebit ýygnaýjy bölüm we bölüjiden çykýan gazyň äkidýän suwuklygynyň damjalaryny tutup alyp, galmak üçin damja saklaýjy bölüm.

Separatoryň işiniň netijeli bölüjiden çykýan suwuklykda gazyň saklanyş mukdarynyň we geçiriji turba ýa-da gaz ýygnaýja äkidilýän gazdaky suwuklygyň mukdary bilen kesgitlenilýär. Bu görkezijiler näçe kiçi bolsa, bölüji şonça-da oňat işleýär.

Fazalara bölmeklige şertlenen, güýje esaslanan işleýiş esasy boýunça bölüjileri grawitasion merkezden daşlaşýan we himiki görnüşlere bölmek mümkin.

Damja tutujy bölümiň (seksiýanyň) işleýiş akymynyň tizligini we ugruny üýtgetmek, merkezden daşlaşýan güýji ulanmak, gazyň akymyny dürli aralyk gatlar bilen çaknyşdyrmak we şuňa meňzeşlere esaslanýar.

Senagatda separatorlaryň gabynyň (korpusynyň) kese we dik gurnamalary peýdalanylýar.



16.1-nji surat. Dik bölüjiniň gurluşy:

1 – guýynyň önümini girizmek;
 2 – paýlaýjy kollektor; 3 – dereje sazlaýjy; 4 – damja tutujy oturtma (nasadka); 5 – gorag klapany;
 6 – ýapgyt tekizlikler; 7 – ýüzgüç görnüşli dereje sazlaýjy datçik; 8 – ýerine yetiriji mehanizm; 9 – sowma turba; 10 – gorag klapany; 11 – suw ölçeýji aýna; 12 – kran; 13 – drenaž turbasy

Dik bölüjide (16.1-nji surat) fazalar grawitasiýa güýjüniň hasabyna bölünýär. Nebit-gazly garyndy esasy bölümden (seksiýa) (I) sowma turba (1) boýunça paýlaýjy kollektora (2) düşýär. Ol silindri emele getiriji deşik bilen üpjün edilen. Tekiz akymda deşikden çykýan garyndy ýapgyt meýdanlaryň hataryna düşýär. Olar boýunça akyp, suwuklyk gazsyzlanýar – gazyň köpürjikleri suwuň ýuka gatklary arkaly ýokary galýar.

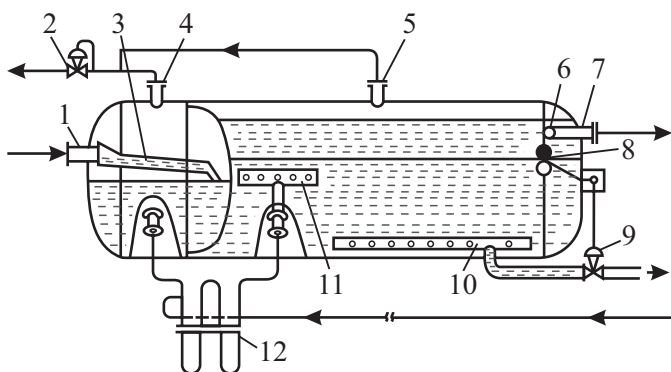
Bölüjiniň ýokarky böleginde damja tutujy (IV) bölümde ýerleşýär. Ol žalýuz görnüşe eýe bolan oturtmalardan (4) durýar. Şaýlar (4) arkaly emele gelen akabalar boýunça geçýän gazyň akymy özüniň ugruny üznüksiz üýtgedýär. Netijede, uly inersiýa eýe bolan suwuklygyň damjalary žalýuza urulýar we poddona akýar. Bu ýerden drenaž turba (13) boýunça nebit ýygnaýjy III bölüme gelýär. Seredilýän gurnamada nebit ýygnaýjy bölüm çökdüriji II bölüme bilen birleşdirilen. Onda ýapgyt tekizliklerde bölünip, ýetişmedik gazyň köpürjikleriniň bölünmesi bolup geçýär.

Bölüjiniň gabynyň aşaky böleginde (7) we (8) dereje sazlaýjylar ýerleşen. Olar suwuklygyň gatlagynyň hemişelik beýikligini üpjün edýär we şeýlelikde, nebiti zyňyjy liniýa gazyň böwsüp geçmegine ýol bermeyär.

Gabyň (korpusyň) aşagyna çökyän çägeden, köýükden we ş.m. durýan çökündini aýyrmak üçin geçiriji turba (9) bar.

Bölüjiler guýynyň önümini şolbada üç düzüjä – gaza, suwa we nebite bölüp bilýär.

Şeýle desga (16.2-nji surat) kese ýerleşen silindr görnüşli gaby (korpusy) emele getirýär we iki bölekden durýar: bölüji we durlandyryjy. Garyndy (3) bölüme düşüp, gaza we suwuklyga bölünýär. Bölünen gaz GGIZ-e berilýär we suwuklyk damja emele getiriji (12) arkaly durlandyryjy bölüme akýar. Bu ýerde nebit suwdan we gazyň galyndylaryndan aýrylýar.



16.2-nji surat. Üç fazaly kese bölüji:

- 1 – bölünýän garyndyny girizmek; 2 – basyşy sazlaýjy; 3 – bölüji bölümi;
 4,5 – gazy aýyrmak; 6 – nebiti ýygnaýjy; 7 – ýokarky ujy turba; 8 – ýüzgüç
 görnüşli dereje sazlaýjy datçik; 9 – ýerine ýetiriji mehanizm; 10 – suw ýygnaýjy;
 11 – emulsiýany paýlaýjy; 12 – damja emele getiriji

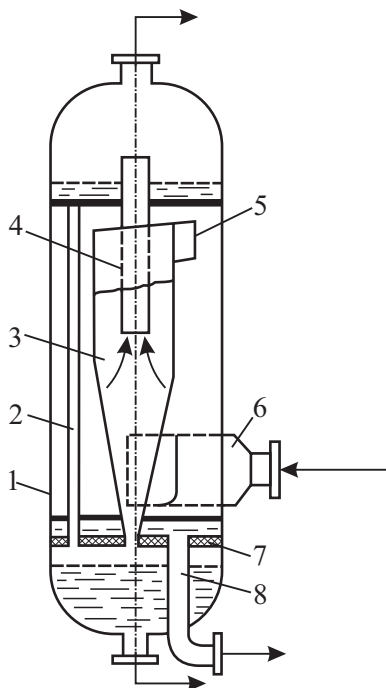
Gaz durlandyryjy bölümiň içki giňişliginiň gaz aýryjy kollektory (5) boýunça we basyşy sazlaýjy (2) arkaly geçiriji turba äkidilýär.

Nebit we suw drenaž geçiriji boýunça iberilýär.

Bölüjide suwuň we nebitiň derejesini üýtgetmek üçin (8) dereje sazlaýjy we suwy aýyrmak üçin dolandyryjy ýerine ýetiriji mehanizm (9) hyzmat edýär.

Ähli gravitasion bölüjileriň umumy ýetmezçiligi, enjamyň pes öndürijiligi bolup durýar.

Gidrosiklonly we siklonly bölüjilerde merkezden daşlaşýan güýçleri ulanmak, olaryň gabaralaryny kemeltmäge we öndürijiligini artdyrmaga mümkinçilik berýär. Ýönekeý siklonly bölüji ýarym silindri emele getirýär we onuň aşaky bölegine sowma turba kebşirlenen. Ol gaz-suwuklyk garyndynyň tangensial girişini üpjün edýär.



16.3-nji surat.

Tebigy gaz üçin siklonly bölüji:

- 1 – bölüjiniň daşy-gaby;
- 2 – çykaryjy turba; 3 – siklonyň daşy; 4 – siklondan gazy çykarmak;
- 5, 6 – gaz-suwuklyk garyndynyň tangensial çykyşy;
- 7 – aralyk gat; 8 – çykaryjy turba

Bölünýän garyndy bölüjiniň gabnynda aýlawly hereketi alýar. Gaz silindriň okuna golaý ýerleşýän göwrümde suwuklykdan bölünip aýrylýar we gazsyzlandyrylan suwuklyk periferiyada aýrylýar.

Siklonly bölüjide (16.3-nji surat) bölmekligiň iki tapgyry ulanylýar: gaz-suwuklykly garyndy tangensial ýerleşen sowma turba (6) arkaly girizilýär we bölüjiniň gabnynda gazyň suwuklykdan bölünmesi bolup geçýär. Suwuklyk aralyk gatyň (7) üstünde jemlenýär we gaz suwuklygyň damjalary bilen tangensial sowma turba (5) boýunça siklonyň (3) gabyna düşýär. Bu ýerde fazalaryň gutarnykly bölünmesi bolup geçýär. Arassalanan gaz turba (4) boýunça siklondan çykýar we bölüjiniň – damjany tutujy bölüminiň ýokarky bölegine düşýär. Bu ýerde akymyň tizliginiň çalt peselenligini hasabyna galan damjalar çökýär we ýörite dökmek üçin niýetlenen turba (2) boýunça kondensat ýygnaýjy bölüme (seksiýa) akýar.

Bölüji gaz we suwuklyk boýunça talap edilýän geçirijik ukybyndan ugur alnyp hasaplanylýar. Kese kesikli bölümiň esasy ölçegleri kesgitlenilýär. Berklik hasaplamasy bölüjiniň aýry bölekleriniň diwarlarynyň galyňlygyny kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

Gaz boýunça dik grawitasion bölüjini hasaplamak

Bölüjide fazany bölmek mümkin, eger-de gaz akymynyň tizligi suwuk we gaty bölejikleriň gaçma tizliginden kiçi bolsa we olaryň ululyklarynyň gatnaşygy:

$$u_{böl} = 1,2v_g. \quad (16.1.)$$

Dik bölüjide gazyň hereket tizligi şu görnüşde kesgitlenilýär:

$$v_g = 5,8 \cdot 10^{-3} \frac{VT}{D^2 p} z, \quad (16.2.)$$

bu ýerde:

V – adaty şertlerde gazyň önüm berijiligi (debiti);

D – bölüjiniň içki diametri;

p – bölüjidäki basyş;

T – bölüjidäki aňrybaş basyş;

z – bölüjidäki saklanýan hakyky gazyň alamatlarynyň gyşarmasyny hasaba alýan koeffisiýent.

Suwuklygyň damjalarynyň we gaty bölejikleriň çökmeginiň tizligini (şar formadaky), Stoksyň formulasy boýunça kesgitlemek mümkin:

$$u_{bol} = \frac{d^2(\rho_n - \rho_g)g}{18\mu_g}. \quad (16.3.)$$

bu ýerde:

d – bölejigiň diametri;

ρ_n, ρ_g – bölüjiniň şertlerinde nebitiň we gazyň dyklyzlygy;

g – erkin gaçma tizlenmesi;

μ_g – bölüjiniň şertlerinde gazyň aňrybaş şepbeşikligi.

(16.2.) we (16.3.) deňlemeleri (16.1.) goýup we özgerdip, alarys:

$$V = 84 \frac{D^2 \rho d^2 (\rho_n - \rho_g)}{z T v_g \rho_g}, \quad (16.4.)$$

Bu ýerde:

D – bölüjiniň içki diametri;

p – bölüjidäki basyş;
 d – bölejigiň diametri;
 ρ_n, ρ_g – bölüjiniň şertlerinde nebitiň we gazyň dykzlygy;
 T – bölüjidäki aňrybaş basyş;
 z – bölüjidäki saklanýan hakyky gazyň alamatlarynyň gyşarmasyny hasaba alýan koeffisiýent;
 v_g – dik bölüjide gazyň hereket tizligi.

Suwuklyk boýunça dik grawitasion bölüjiniň hasaplamasy

Hasaplama onuň ölçeglerini kesgitlemäge syrykdyrylýar. Bu ýagdaýda gazyň köpürjikleriniň ýokary galma tizligi suwuklygyň akýş tizliginiň dik düzüljilerinden kiçi bolmaly. Olary meňzeş usul boýunça goýuşdyryp, alarys:

$$Q = 36964 \frac{d^2(\rho_s - \rho_g)}{\mu_s}, \quad (16.5.)$$

bu ýerde Q – suwuklyk boýunça separatoryň geçirijilik ukyby.

Siklonly bölüjini hasaplamak

Siklonly bölüjide m massaly bölejikleriň çökmegi üç güýjüň täsiri astynda bolup geçýär:

– merkezden daşlaşýan:

$$F = \frac{\pi d^3}{6} \rho_{bol} \frac{v^2}{r}, \quad (16.6.)$$

– siklonyň okuna ugrukdyrylan itekleýji güýç:

$$T = \frac{v^2}{gr} \rho \frac{\pi d^3}{6}. \quad (16.7.)$$

Stoksyň kanunyndan ugur alnyp, kesgitlenilýän garşylyk koeffisiýenti kesgitlenilýär:

$$R = 3\pi\mu d\omega, \quad (16.8.)$$

bu ýerde:

ρ_{bol}, ρ – bölejigiň materialynyň we daşky gurşawyň dykzlygy;

v – bölejigiň tangensial tizligi;
 μ – bölejigi gurşaýan gurşawyň şepbeşikligi;
 r – bölejigiň merkezden daşlyk aralygy;
 ω – bölejikleriň çökmeginiň tizligi.

Bölejikleriň alnan hereketi şu deňagramlylykda bolup geçýär:

$$F - T = R. \quad (16.9.)$$

Oňa (16.6.) – (16.8.) aňlatmalary goýup we özgerdip, merkezden daşlaşýan güýçleriň meýdanynda bölejikleriň çökmeginiň tizligini alarys:

$$\omega = \frac{d^2(\rho_{böl} - \rho)v^2}{18\mu gr}. \quad (16.10.)$$

Çökmeginiň alnan tizliginiň grawitasion güýçleriň meýdanynda çökmeginiň tizligi bilen deňeşdirilmesi, onuň $\frac{v^2}{g}$ esse uludygyny görkezýär we siklonly bölüjileriň ýokary netijeliligini beýan edýär.

16.2. Guýynyň önüminiň göwrümini ölçýji serişdeler

Käni özleşdirmegi sazlamak, “gatlak – guýy – guýy içindäki enjamlar” ulgamynyň işine gözegçilik etmek üçin, wagt birliginde guýynyň önüminiň mukdaryny ölçemek zerur.

Özi akýan ulgamda guýynyň önümi ölçeg trapda we ölçýjide (mernikde) suwuklygyň derejesini ölçmegiň hasabyna ölçenilip bilner. Suwuklygyň derejesiniň üýtgemegi, bölümlere bölünen reýkanyň ýa-da suw ölçýji aýnanyň kömegi bilen kesgitlenilip bilner.

Gije-gündizdäki debit ($m^3/gije-gündiz$) formula boýunça kesgitlenilip bilner:

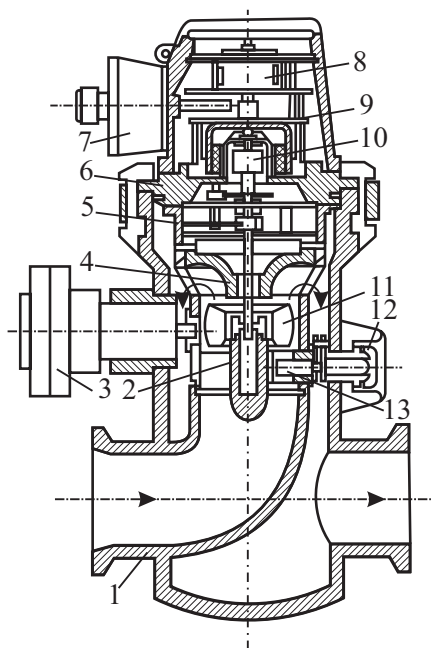
$$Q = 1,3 \frac{h_s D^2}{t}, \quad (16.11.)$$

bu ýerde:

D – ölçýjiniň içki diametri;

$h_s - t$ wagtda suwuklygyň derejesiniň üýtgemegi.

Suwuklygyň sarp edilişi TOP-1 sarp edilişi ölçýjiniň (16.4-nji surat) kömegi bilen ölçenilip bilner. Ol çig bölünen nebitde işlemek üçin niýetlenen. Ol suwuklygyň turbinaly hasaplaýjysyndan we ýerinde görkezmäni bermek we ony uzak aralyga bermek üçin indikasiýa blokdan durýar.



16.4-nji surat. Suwuklygyň sarp edilişini ölçýji TOP-1 abzaly

- 1 – daşyň giriş sowma turbasy;
 2 – obtekatel; 3 – magnit induksiýaly datçik; 4 – serpikdiriji; 5 – peseldiji reduktor; 6 – stanina; 7 – görkezmäni alyjy mufta; 8 – mehaniki hasaplaýjy; 9 – disk; 10 – magnitli mufta; 11 – ganatlaryň pilçeleri; 12 – gapak; 13 – hasaba alyjy

Hasaplaýjynyň işleýiş esasy sarp edilişi, ölçenilýän suwuklygyň ýuwup geçýän ganatlarynyň aýlaw sanyny ölçemeklige esaslanan. Ganatlaryň we gabaranyň ölçegleri ganatlaryň aýlaw sany geçen suwuklygyň göwrümüne proporsional bolar ýaly saýlanylýan. Suwuklygyň akymy flanesdäki deşik arkaly sarp edilişi ölçýjiniň gabyna barýar. Dik oturdylyan sowma turbada ganatlar ýerleşýär. Suwuklyk obtekateliň golaýyndan geçip, ganatlaryň pilçesine düşýär we ony aýlaýar. Ganatlardan geçip, suwuklyk koaksial ýerleşen sowma turba boýunça aşak ugrukdyrylýar we datçigiň çykyşyna gelýär.

Ganatjyklaryň walynyň aýlanmagy, peseldiji reduktor arkaly suwuklygy hasaplaýjy arkaly geçen göwrümi göz bilen kesgitlemek üçin hasaplaýjy mehanizme berilýär. Hasaplaýjy mehanizmiň diliniň okunda iki hemişelik magnitli dil oturdylyan. Ol suwuklygyň

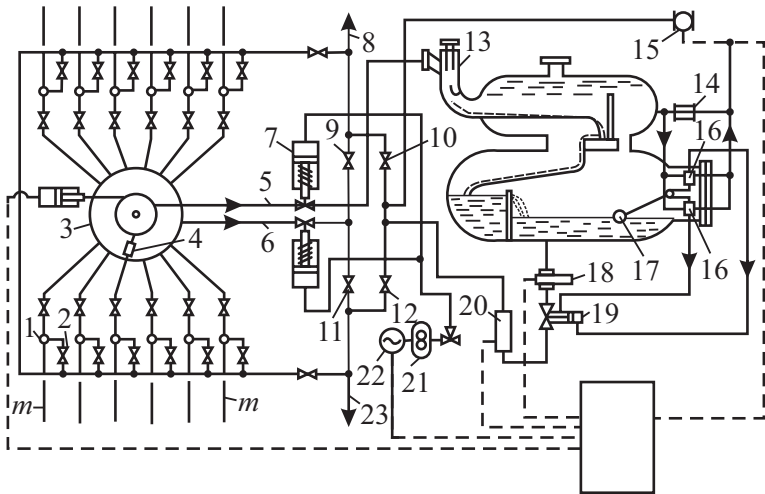
her bir 0,05 m³-y geçende, galtaşmanyň utgaşmasyny üpjün edýär. Elektrik signal galtaşmadan kabel (sim) boýunça berilýär.

Gazyň sarp edilişini kesgitlemek üçin, adatça differensial manometr bilen bilelikde kamera diafragma ulanylýar.

Täsir prinsipi, basyşyň üýtgemesini ölçemeklige esaslanan, ol gaz geçirijide ölçeg diafragmanyň ýa-da geçiriji turbadan geçiş kese kesigi kiçi soplada oturtmaklyk bilen şertlenen.

Gazyň sarp edilişini üznüksiz ölçemek üçin diafragma ýazyjy differensial manometrler bilen üpjün edilýär.

Guýynyň önümini awtomatik ölçemek “Sputnik-A”, “Sputnik-B”, “Sputnik-B40” tehnologik shemalaryň kömegi bilen üpjün edilýär. Ahyrkynyň, has kämiliň shemasyna seredeliň. “Sputnik-B40” guýyny ölçemeklige we onuň gije-gündüzdäki debitini kesgitlemäge awtomatik geçmekligi üpjün edýär (16.5-nji surat). Ol awtomatik çyglylygy ölçeyji bilen üpjün edilen, bu abzal suwuň we nebitiň mukdaryny, şeýle-de bölünen gazyň mukdaryny üznüksiz kesgitleýär.



16.5-nji surat. “Sputnik-B40” abzalyň shemasy:

- 1 – ters açyp-ýapyjy; 2 – sürme gapak; 3 – köp ädimli guýyny utgaşdyryjy;
 4 – guýyny rotorly utgaşdyryjy; 5 – ölçeg liniýasy; 6 – umumy liniýa;
 7 – böljijler; 8 – suwlanan nebitiň kollektory; 9, 12 – sürme gapaklar (ýapyk);
 10, 11 – sürme gapaklar (açyk); 13 – gidrosiklonly bölüji; 14 – basyşyň peselmesini sazlaýjy; 15 – gazyň sarp edilişini ölçeyji; 16 – zolotnik; 17 – ýüzgüç;
 18 – suwuklygyň sarp edilişini ölçeyji; 19 – porşenli açyp-ýapyjy; 20 – çyglylygy ölçeyji; 21 – gidroherekete getiriji; 22 – elektrik hereketlendiriji; 23 – suwsuz nebitiň kollektory; m – guýudan zyňş liniýalary

Guýynyň önümi “Sputnige” geçiriji turba boýunça gelýär. Suwuklyk suwlulanmadyk guýudan el arkaly dolandyrylýan açyp-ýapyjy (1) arkaly guýyny köp ädimli utgaşdyryjy ýygnaýjy kollektora

(6) barýar we soňra suwsuz nebitiň kollektoryna (23) gelýär. Suwlu-
lanan guýynyň önümi açyp-ýapyjy (1) arkaly baýpas liniýa boýunça
(12) sürme gapak arkaly suwly nebitiň kollektoryna (8) gelýär.

16.3. Guýynyň önümini daşajýy enjamlar

Guýynyň önümi geçiriji turbalar boýunça daşalýar. Olar aşakda-
kylar boýunça tapawutlanýar:

- geçirilýän önümiň häsiýeti boýunça – nebit-gaz geçirijiler, ne-
bit-suw geçirijiler, nebit geçirijiler, suw geçirijiler we gaz geçirijiler;
- napor boýunça – ýokary (6,4 MPa çenli), orta (1,6 MPa çen-
li), pes (0,6 MPa çenli) basyşlar, ýagny, kese-kesigi doly doldurylyp
işleýän we kese-kesigi doly däl doldurylyp işleýän dyňzawsyz;
- geçirmegiň (prokladkanyň) usuly boýunça – ýerüsti; ýerasty,
suwasty;
- ýerine ýetirýän wezipesi boýunça – guýynyň zyňş liniýalary,
ýygnaýjy kollektorlar; harytlyk geçiriji turbalar;
- işlemegiň gidrawlik shemasy boýunça – ýönekeý, şahalanan,
halkalaýyn.

Geçiriji turbalaryň ulgamy taslanylanda, ilki bilen guýynyň ýer-
leşişinden we olaryň çak edilýän debitinden ugur alynýar. Bu maglu-
mat käni özleşdirmegiň taslamasyndan alynýar.

Ýeriň relýefini hasaba alyp, ölçýji desgalaryň toparlarynyň ýer-
leşişinden ugur alnyp, guýudan TÖD-a, TÖD-den GKB ýa-da NTD-e
çenli geçiriji turbalaryň ýoly (trassasy) çekilýär. Geçiriji turbalaryň
ýoly çekilende, ýat yerleriň meýdanyny iň kiçisine getirmeklige, ma-
liýa çykdajylarynyň iň kiçisini üpjün etmeklige, geçiriji turbalary gat-
naw ýollara golaý etmeklige, tebigy we emeli päsgelçilikleri iň kiçisi-
ne eltmekege ymtylýarlar.

Şeýlelikde, käniň geçiriji turbalarynyň ulgamyny taslamak,
aşakdaky özara baglanyşykly meseleleri çözmeklige getirilýär:

- geçiriji turbalary gurmak we ulanmak boýunça çykdajylary ha-
saba almak bilen, olaryň oňaly (rasional) uzynlyklaryny we diametr-
lerini saýlamak;
- geçiriji turbalaryň gidrawlik, ýylylyk we mehaniki hasaplamasy;
- ýeriň relýefini hasaba almak bilen, geçiriji turbalaryň ýollaryny
saýlamak.

Geçiriji turbalary hasaplamagyň esasy tapgyry

1. Geçiriji turbalar boýunça bir fazaly suwuklyk hereketlenende, onuň gidrawlik hasaplamasy, adatyça diametri D , ýa-da başlangyç basyşy p , ýa-da geçirijilik ukyby Q kesgitlemeklige syrykdyrylýar.

Basysyň ýitgisi formula boýunça kesgitlenilip bilner:

$$p = \lambda \frac{1}{D} \frac{\rho v_{or}^2}{2} = \lambda \frac{1}{2g} \frac{16Q^2}{\pi^2 D^5}, \quad (16.12.)$$

bu ýerde:

l – geçiriji turbalaryň uzynlygy;

D – onuň diametri;

ρ – geçirilýän suwuklygyň dykzlygy;

v_{or} – suwuklygyň akymynyň ortaça tizligi;

Q – suwuklygyň sarp edilişi;

g – erkin gaçma tizlenmesi;

λ – Reýnoldsyň sanyna we бүдүр-сүдүрliğe bagly bolan gidrawlik garşylyk koeffisiýenti.

Laminar akymda ($Re < 2300$):

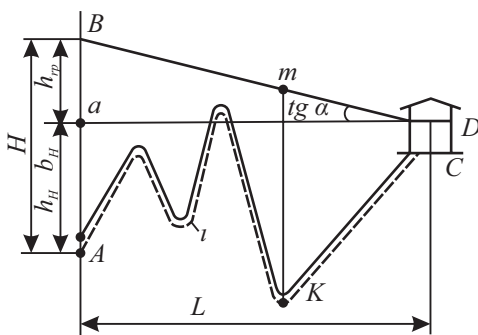
$$\lambda = \frac{64}{Re} \quad (16.13.)$$

Turbulent akymda ($Re < 2300$):

$$\lambda = \frac{0,3164}{Re^{0,25}}. \quad (16.14.)$$

Ýeriň бүдүр-сүдүрliğini hasaba almak bilen, geçiriji turbada basyşy kesgitlemek üçin, bu onuň berkligini hasaplamak üçin zerur. Geçiriji turbanyň uzynlygy boýunça doly dyňzawyň üýtgemesini kesgitleýärler.

Doly dyňzawy kesgitlemek, ýeriň бүдүр-сүдүрliğini we geçiriji turbanyň gidrawlik ýapgytlyk liniýasyny bir masştabda gurmak arkaly geçirilýär (*16.6-njy surat*).



16.6-njy surat. Gidrawlik ýapgyt liniýasy bilen birleşdirilen geçiriji turbanyň profili

Munuň üçin geçiriji turbanyň başlangyç nokadyny A ordinata oky bilen utgaşdyrýarlar. Onda sorujynyň döredýän basyşy goýulýar. Ahyrky nokat H suwuklygyň gelýän enjamynyň ýa-da rezerwuarynyň kabul edijisinde basyşy häsiýetlendirýär. Basyşyň ululygy geçirilýan suwuklygyň metr sütüninde goýulýar. Sorujynyň döretmeli umumy dyňzawy H formula boýunça kesgitlenilýär:

$$H = h_s + h_{sür} + \sum (h_B - h_H), \quad (16.15.)$$

bu ýerde:

h_s – sorujy geçiriji turbada dyňzawyň ýitgisi;

$h_{sür}$ – geçiriji turbada dyňzawyň ýitgisi, (16.12.) formula boýunça kesgitlenilýär;

$h_B - h_H$ – geçiriji turbanyň başynyň we ahyrynyň geodezik belliginiň tapawudy.

BD göni (16.6-njy surata seret) geçiriji turbanyň gidrawlik ýapgytlygyny häsiýetlendirýär. Geçiriji turbada suwuklygyň aňrybaş basyşyny kesgitlemek, gidrawlik ýapgytlyk liniýasynyň we geçiriji turbanyň profiliniň ordinatasynyň arasyndaky uzaklygy ölçemäge syrykdyrylýar. Bu liniýalaryň arasyndaky (dik ugurda) iň uly uzaklygy kesgitlep we ony dik masştaba köpeldip, geçiriji turba täsir edýän iň uly aňrybaş basyşyň bahasyny almak mümkin.

Geçiriji turbada dyňzawyň ýitgisi hasaplanylanda, ýerli garşylyklary (turbanyň okunyň birden towlanmagy, sowmalar, kranlar, sür-

me gapaklar we ş.m.) hasaba almak zerur. Ýerli garşylykda dyňzawyň ýitgisini, adatça ekwiwalent uzynlyk görnüşinde alýarlar. Ýagny geçiriji turbanyň göni şeýle uzynlygy, onda dyňzawyň ýitgisi berlen garşylyk bilen şertlenen dyňzawyň ýitgisine deň:

$$l_{ekw} = \frac{\xi}{\lambda} D,$$

bu ýerde ξ – ýerli garşylyk koeffisiýenti.

Nebit geçirijiniň, köplenç doly dolmadyk ýagdaýynda işleýändigini sebäpli, onuň bir bölegi gaz bilen dolan, onda geçiriji turba şuny hasaba almak bilen hasaplanylmalý.

Garyndyda gazyň mukdaryna baglylykda, gaz suwuklykly akymyň düzümi şu görnüşde bolup biler: kese kesigiň meýdanynyň ýokarky böleginde gazyň ownuk köpürjikleri bilen akym; biri-birinden suwuklygyň ýuka gatlagy bilen bölünen uly köpürjikli akym; iki faza bölünen akym – ýokarda gaz, aşakda suwuklyk (bu görnüşdäki akymda suwuklygyň üstünde uly bolmadyk tolkunlar bolup biler); suwuklygyň we gazyň periodik gezekleşýän bölümlü akymy (gaz dykylary); emulsiýanyň akymy; gatlakly akym, haçan-da kese kesigiň merkezi bölegini gaz tutýar, periferiýasy boýunça suwuklygyň halkaly akymy hereket edýär.

Kese kesigi suwuklykdan doly dolman işleýän l uzynlykly geçiriji turbada Δp basyşyň ýitgisini kesgitlemek üçin formuladan peýdalanmak mümkin:

$$\Delta p = \lambda_{gar} \frac{l}{D} \frac{\rho_{gar} v_{gar}^2}{2} + \sum_1^n h_B g \rho_{\uparrow} - \sum_1^n h_H g \rho_{\downarrow}, \quad (16.16.)$$

bu ýerde:

h_B, h_H – geçiriji turbanyň ýokary galýan we pese düşýän bölekleriniň beýikligi;

λ_{gar} – garyndynyň gidrawlik garşylyk koeffisiýenti;

$\rho_{\uparrow}, \rho_{\downarrow}$ – geçiriji turbanyň ýokary galýan we pese gaçýan böleklerinde garyndynyň hakyky dyklyzlygy, hakyky gaz saklaýjylygyny hasaba almak bilen kesgitlenilen,

$$\rho_{\uparrow} = \rho_s (1 - \varphi_{\uparrow}) + \varphi_{\uparrow} \rho_g, \quad (16.17.)$$

$$\rho_{\downarrow} = \rho_s(1 - \varphi_{\downarrow}) + \varphi_{\downarrow}\rho_g,$$

öz nobatynda:

$$\varphi_{\uparrow} = 1 - \frac{1 - \beta}{1 - \frac{1}{v_{gar}}}$$

$$\varphi_{\downarrow} = 1 - \frac{1 - \beta}{1 + \frac{1}{v_{gar}}},$$
(16.18.)

bu ýerde:

β – iki fazaly akymyň gaz saklaýjylyk sarp edilişi, aşakdaky formula boýunça kesgitlenilýär:

$$\beta = \frac{V_g}{V_g + V_s}$$
(16.19.)

bu ýerde:

V_g, V_s – geçiriji turbadaky orta basyşda we temperaturada gazyň we suwuklygyň göwrümleýin sarp edilişi;

v_{gar} – gaz-suwuklyk garyndynyň orta tizligi,

$$v_{gar} = \frac{V_g + V_s}{F}.$$
(16.20.)

Käbir nebitiň gazylyp alynýan ölkelerinde, mysal üçin Maňgşlak ýarymadasynda, 20°C temperaturada suwuklygyň doňmagyna getirýän düzüjileri (komponentleri) (mysal üçin parafin) saklaýan guýynyň önümini geçirmeli bolýar. Geçiriji turbalar boýunça olaryň geçirilmegini üpjün etmek üçin, ýagny olaryň şepbeşikligini talap edilýän derejede saklamak üçin guýynyň önümini wagtal-wagtal gyzdymaly bolýar.

Uzynlygy boýunça dykzlygy we şepbeşikligi üýtgeýän suwuklykly geçiriji turbalary hasaplamak ýokarda seredilen bilen deňşdirilende has çylşyrymly. Şeýle geçiriji turbalar hasaplanylanda, howanyň temperaturasynyň möwsümleýin we gije-gündiziň dowamyndaky üýtgemesini, gyzdyryjy garyndynyň heläkçilik ýagdaýlaryny, guýynyň ýerasty işlerinde geçiriji turbalaryň durmagyny we ş.m. hasaba almaly.

Bu ähli sebäpleri gurnamagyň taslamasy işlenilende, hasaba almak kyn. Şonuň üçin taslama geçiriji turbanyň öndürijiliginiň we onuň turbasynyň berkligi boýunça ep-esli ätiýaçlygyny kabul etmek bilen, alnyp barylýar.

Geçiriji turba boýunça gyzdyrylan suwuklyk geçirilende, onuň temperaturasy daşky gurşaw bilen ýylylyk çalşygyň netijesinde indiki baglylyga laýyklykda üýtgeýär:

$$\frac{t_k - t_o}{t_H - t_o} = e^{-al}, \quad (16.21.)$$

bu ýerde:

- t_H t_k – suwuklygyň başlangyç we ahyrky temperaturasy;
- t_o – geçiriji turbany gurşayan gurşawyň temperaturasy;
- e – natural logarifmiň esasy;
- l – geçiriji turbanyň uzynlygy;
- a – Şuhowyň kriteriýasy,

$$\alpha = \frac{\pi Dk}{G\rho_s C}, \quad (16.22.)$$

bu ýerde:

- D – turbanyň daşky diametri;
- k – suwuklykdan daşky gurşawa doly ýylylyk geçirip beriş koeffisiýenti;
- G – suwuklygyň göwrümleýin sarp edilişi;
- ρ_s – gatlak suwuklygynyň dykzlygy;
- C – suwuklygyň ýylylyk sygymy.

Suwuklygyň temperaturasynyň kemelmeği bilen, onuň şep-beşikligi artýar we umumy ýagdaýda bir geçiriji turbada akymyň iki düzgüni bolup biler: turbulent – başynda, laminar – ahyrynda. Birinji meýdanyň (uçastoryň) uzynlygyny formula boýunça kesgitleýärler:

$$l_T = \frac{G\rho_s C}{\pi Dk} l_n \frac{t_H - t_o}{t_{kr} - t_o}, \quad (16.23.)$$

bu ýerde t_{kr} – akymyň turbulentden laminara üýtgame kadasyna gabat gelýän temperatura.

Şeýlelikde, suwuklygyň izotermik däl hereketinde geçiriji turbany hasaplamak üçin geçirilme prosesinde onuň fiziki häsiýetleriniň üýtgemesini hasaba almaly.

Senagat geçiriji turbalaryny ulanmagyň aýratynlyklary

Käniň meýdanynyň çäklerinde geçiriji turbalar boýunça geçirilýän guýynyň önümi özünde gaty bölejikleri, pos önümlerini, parafini saklaýar.

Geçiriji turbalar boýunça akanda, gaty bölejikler çökýär we parafin turbanyň diwarlarynda galýar we geçiş kese kesigi kemeldýär.

Parafiniň ýygnanmagynyň depginini kemeltmäge şular ýardam berýär:

– önümi ýygnamagyň ýokary dyňzawly (zarply) ulgamy, bu ýagdaýda nebitiň gazlanmagy kemelýär we degişlilikde, suwuklygyň temperaturasy az peselýär;

– bug beriji göçme desgalary ulanmak, olaryň buglaryny geçiriji turbalara iberýäler;

– lak, epoksid şepbik bilen örtmek, turbany aýnalamak;

– “suw - nebit” emulsiýasyny dargatmak üçin, PAB-y ulanmak;

– geçiriji turbalary ýylylykdan goramak;

– geçiriji turbalara wagtal-wagtal girizilýän we ýelmeşen parafiniň gatlagyny aýryjy rezin şarlary ulanmak.

16.4. Nebiti duzsuzlandyrmak we suwsuzlandyrmak üçin enjamlar

Nebiti suwsyzlandyrmak – bu diňe bir nebitden bölünen suwy aýyrmak däl, eýsem suwly-nebitli emulsiýany dargatmak hem bolup durýar. Suwly-nebitli emulsiýa örän durnukly we ony dargatmak üçin wagt we energiýa sarp edilýär.

Emulsiýany weýran etmegiň şu usullary ulanylýar: grawitasion sowuk bölünme; sentrifugirleme; süzmek; termohimiki täsir etmek we elektrik meýdany bilen täsir etmek.

Gatlak suwuklygyny işlemek üçin desgalarda bu usullar aýratynlykda, şeýle-de dürli gatnaşyklarda hem ulanylýar. Emulsiýany dargatmagyň esasy usulyna we bu enjam üçin peýdalanylýan usula seredeliň.

Grawitasion sowuk bölünme – has irki usul, ýerasty ammarlary, çig mal uly göwürimli gaplary (rezerwuarlary) peýdalanmak bilen, gatlak suwuklyklarynda suwuň uly mukdary saklanylanda ulanylýar. Emulsiýanyň dargamagyny çaltlandyrmak üçin garynda PAB goşulýar.

Merkezden daşlaşýan güýçleriň meýdanynda bölmek sentrifugada geçirilýär. Ol aýlanýan rotoryň uly aýlaw sanyny emele getirýär. Rotor aýarm wal boýunça emulsiýa berilýär we bu ýerde ol inersiýa güýjüniň täsiri sebäpli bölünýär. Sebäbi suwuklykda suwuň damjasy dürli dykzlyga eýe. Bölünen nebit we suw sentrifugadan geçiriji turba boýunça aýrylýar.

Süzme durnuksyz emulsiýany dargatmak üçin ulanylýar. Süzgüçleriň materialy hökmünde suwda öllenmeýän, emma nebitde öllenýän, ýagny saýlanylýp (selektiv) öllenilýän maddalar ulanylýp bilner.

Süzgüçleriň gurnamasy silindrik dik oturdylan gaby emele getirýär. Onuň orta böleginde süzgüç ýerleşýär. Nebitli emulsiýa sütüniň aşaky bölegine berilýär. Süzgüç arkaly geçýän nebit ýokardan aýrylýar we suw bolsa sütüniň aşagyndan zyňylýar.

Termohimiki täsir gazylyp alynýan nebitiň 80%-den gowragyny işlemek üçin peýdalanylýar. Nebiti işlemek üçin desgalar basyş astynda we basyşsyz işleýän görnüşlere bölünýär. Birinji has netijelidir. Täze gurulýan meýdançalarda diňe olar ulanylýar. Häzirki wagtda blokly (toplumly) termohimiki desgalar giňden ýaýrady. Bu desgalarda suwdan arassalamak, duzdan arassalamak we nebitiň hem-de gazyň bölünmesi geçirilýär.

Elektrik meýdany bilen täsir etmek, nebitli-suwly emulsiýany netijeli dargatmaga mümkinçilik berýär. Elektrik meýdanynda nebitden suwy aýyrmagyň çaltlaşmasy (intensifikasiýasy) aýry damjalar bilen meýdanyň birjynslylygyny dargatmaklygyna bagly. Bu ýagdaýda suwuň damjasy polýarlanýar we olaryň özara dartyşmagynyň hasabynda bileleşip başlaýar. Netijede, suwuň damjalarynyň koalesensiýasy we olaryň nebitden çalt aýyrylmagy bolup geçýär.

Üýtgeýän togy ulanmak has amatly bolup durýar, onuň meýdanynda suwuň damjalary esasy meýdanda sinhron hereket edip başlaýar. Bu ýagdaýda olaryň görnüşi hemişe üýtgeýär. Özara çaknyşmalaryň mukdary artýar we koalesensiýa çaltlaşýar.

Elektrodegidrotor silindrik gabarasy emele getirýär. Onda elektrodlar gönüburçly çarçuwa görnüşde ýerleşen.

Emulsiya enjama paýlaýjy kollektor arkaly berilýär. Bu onuň kese kese kesiginiň meýdany boýunça deňölçeqli paýlanmasyny üpjün edýär we bölünen suwuklygyň gatlagy arkaly ýokary galýar. Bu ýagdaýda suwuň bir bölegi emulsiýadan bölünýär we galan garyndy elektrodларыň ýerleşen zolagyna düşýär. Bu ýerde elektrik meýdany täsir edýär. Bölünen nebit gabaranyň ýokarky bölegine galýar, suw aşak gaçýar.

Elektrodegidratolar dereje sazlaýjy bilen üpjün edilýär. Dereje sazlaýjy suwuň we emulsiýanyň, emulsiya we nebitiň bölünme derejesiniň zerur ýagdaýyny üpjün edýär.

Nebit emulsiýasyny işlemek üçin PAB-y ulanmak diňe bir dargama prosesini däl (mysal üçin, grawitasion sowuk bölünmede), eýsem emulsiýanyň emele gelmegini hem çaltlandyrmaga mümkinçilik berýär. Munuň üçin PAB gös-göni guýa, SKT we ulanma sütüniň arasyndaky halkaly giňişlige berilýär. Gatlak suwuklyk bilen garyşyp, PAB üst gatladan suw damjalaryny gysyp çykarýar. Gidrofilli adsorbision gatlagy emele getirip, suw damjalarynyň birleşmesine ýardam berýär. Damjalaryň koalesensiýasynyň bu ýagdaýy SKT sütünde we senagatyň ýerleşýän çägi boýunça geçirilende, geçiriji turbalarda bolup geçýär. Bu ýagdaý nebiti taýýarlamagyň işini has ýönekeýleşdirýär.

PAB ulanylanda, olaryň sarp edilişi suwuklygyň tonnasyna 20–30 g düzýär.

16.5. Nebiti saklamak üçin enjamlar

Guýynyň önümini jemlemek, hasaba almak ýa-da haýsy hem bolsa bir tehnologik prosesleri geçirmek maksady bilen, saklamak üçin uly göwrümlü gaplar (rezerwuarlar) peýdalanylýar.

Gurnamasy boýunça uly göwrümlü gaplar (rezerwuarlar) metal we beton, ýerüsti, ýarym gömlen we gömlen görnüşlere bölünýär. Uly göwrümlü gaplaryň (rezerwuarlaryň) göwrümi 100-den 10000 m³-e çenli aralyklarda üýtgeýär.

Uly göwrümlü gap polat listlerden kebsirlenilip taýýarlanylýan silindr şekilli gaby emele getirýär. Ol önümi kabul etmek, saklamak we goýbermek üçin, ýörite enjamlar bilen enjamlaşdyrylan. Bu enjamlar uly göwrümlü gaby doldurmaga we boşatmaga, suwuklygyň derejesini ölçemäge, uly göwrümlü gaby arassalamaga we bejermäge, nebiti saklamaga we suwy aýyrmaga mümkinçilik berýär.

Uly göwrümlü gap arassalanylanda ýa-da bejerilende, onuň içi-ne adamlaryň girmegi üçin uly göwrümlü gap gapak bilen üpjün edilen. Uly göwrümlü gapda nebitiň we duran suwuň derejesini ölçemek üçin ölçege gapagy (lýuk) goýlan. Bu gapak arkaly nusga alynýar. Ýagtylandyrmak üçin we arassalamazdan ýa-da bejermezden öň uly göwrümlü gabyň howasyny çalyşmak üçin ýagtylyk gapagy goýulýar. Kabul ediji we paýlaýjy turbalary birleşdirmek üçin kabul ediji-paýlaýjy sowma turba göz önüne tutulan. Kabul ediji sowma turba ters açyp-ýapyjy bilen üpjün edilen. Ol leýodkanyň kömegi bilen açylyp we ýapylyp bilner. Ters açyp-ýapyjynyň iki tarapy boýunça basyşy deňlemek üçin geçiriji gurluş; talap edilýän derejededen nebiti almak üçin ýokary galdyrylýan turba; uly göwrümlü gabyň içki giňişligini atmosfera bilen birikdirmek üçin dem alyş açyp-ýapyjy goýlan.

Nebit uly göwrümlü gapda saklanylanda, onuň ýeňil fraksiýalary bugarýar we gabyň dem alyş açyp-ýapyjysy arkaly atmosfera gidýär. Gaplaryň “dem almak” prosesi temperaturanyň gije-gündizdäki üýtgemesi, şeýle-de gaplaryň boşan we doldurylan ýagdaýynda buguň tutýan göwrüminiň üýtgemegi bilen şertlenen.

“Dem alma” netijesinde gabyň ýitgisini peseltmek üçin şu usullar peýdalanylýar: gapda nebitiň bugarmasy we öňüni alyjylar kemeldilýär. Şeýle-de, bugarmanyň önümlerini ýygnaýarlar.

Gapda gaz giňişligini has pese çenli eltmek we gabyň dolma derejesine bagly bolmazdan, onuň hemişelik göwrümini üpjün etmek has netijeli serişde bolup durýar. Bu şerte ýetmek üçin ýüzýän gapaklar peýdalanylýar. Gapagyň we gabyň diwarynyň arasyndaky yşy jebis ýapmak üçin dürli görnüşdäki berkidişleri ulanýarlar. Çalt-çaltdan doldurylýan we boşadylýan gaplarda ýüzýän gapaklar has oňat netije berýär.

Ýüzýän gapakdan başga-da, gabyň “dem alşyny” kemeltmek üçin olar açyk reňke reňklenilýär. Bu olaryň gün şöhlesinden gyzmagyny kemeldýär.

Gabyň uly sanyny saklaýan gaplar parklarda gazy deňleşdiriji ulgamlar peýdalanylýar. Onuň iş düzgüni şundan ybarat: ähli gaplaryň gaz giňişligi geçiriji turba bilen gap-kompensatora birleşdirilýär, gap-kompensator hökmünde, adatça ýüzýän gapakly gap peýdalanylýar.

Ähli bellinilip geçilen çäreler nebit saklanylanda, onuň ýeňil fraksiýalarynyň ýitgilerini ep-esli kemeltmäge mümkinçilik berýär.

DÜŞÜNDİRİŞ SÖZLÜĞİ

Armatura – (lat. ýaraglanma, esbaplanma), esasy enjamyň düzümine girmeyän, emma onuň kadaly işlemegini üpjün edýän gurluşlar we abzallar (klapanlar, wentiller, utgaşdyryjylar).

Aýlanyşygyň (sirkulýasiýanyň) ýitmegi – bu buraw ergininiň gatlagla belli bir möçberde ýa-da doly siňip gitmegidir.

Paşmak – gysga, galyň diwarly, polat patrubka, uzynlygy 0,5 metr. Oturtma sütüniniň turbasynyň esasyны birikdirmek üçin ýokarky bölegi wint hyrly ýasalan.

Buraw diňi – burawlaýjy gurallary, düýp hereketlendirijileri, berkidiji turbalary ýokary galdyrmak, aşak goýbermek işi üçin niýetlenen burawlanan guýynyň üstünde gurulýan gurluş.

Buraw sarymy (lebýodka) – buraw desgasynyň esasy mehanizmidir. Buraw turbalarynyň sütünini aşak goýbermek we ýokary galdyrmak, köwüjini guýynyň düýbüne goýbermek, rotora kuwwaty geçirmek, buraw münberini dikeltmek we ýygnamak üçin niýetlenen burawlaýjy gurluşyň düzümine girýän gural.

Buraw ergininiň dykyzlygy – onuň göwrüminiň birliginiň massasy.

Buraw ussasy (burawlaýjy) – her çalşyga jogap berýär, ol dolandyryjy pultda enjamy dolandyryýar we buraw toparyna ýolbaşçylyk edýär.

Burawlama – burawlaýjy gurallar arkaly (termik, jynslary suwuň güýji bilen partlatmak we ş.m. usullar bilen) dag jynslaryny owradyp, tegelek kesikli ötüklere gazmak. Burawlama mahalynda owradylan dag jynslary ýeriň ýüzüne çykarylýar.

Buraw sütüni – çuň guýular burawlanan mahaly, ýerüsti gurallary dag jynsyny owradyjy gural bilen birikdirýän başgançak görmüşli sütün.

Buraw turbalary – buraw okuny esasy düzüji bolup, buraw guýularyna goýbermek üçin we dag jynsyny owradyjyny ýokary galdyrmak, aýlanma hereketini oňa geçirmek hem-de okagyrligyny döretmek, buraw erginlerini guýynyň düýbüne bermek üçin niýetlenendir.

Buraw gulpy – buraw turbalaryny biri-birine buraw okuna birleşdiriji gural.

Buraw platformasy – deňiz düýbündäki gazylyp alynýan baýlyklary tapmak we ulanmak niýeti bilen burawlamak üçin gurluş.

Buraw guýusy – burawlama netijesinde emele gelen tegelek kesimli ötük.

Buraw köwüji (doloto) – burawlama mahalynda dag jynslaryny owradyjy esasy mehaniki gural.

Buraw guraly – guýular burawlananda we olarda ýüze çykýan näsazlyklar ýok edilende ulanylýan mehanizmleriň umumy ady.

Buraw ergini – burawlama wagtynda guýyny ýuwmak üçin ulanylýan suspensiyaly, emulsiýaly we aerirlenen suwuklyklar.

Buraw işleri – guýular burawlananda we gurlanda ýerine ýetirilýän işleriň zygyderliligi we jemi.

Bufer basyşy – guýynyň agzyndaky basyş.

Buraw erginlerini agraaldyjylar – buraw erginleriniň dykzlygyny ýokarlandyrylýan himiki inertli agyr minerallar

Dag jynslarynyň burawlanyjylygy – burawlama wagtynda dag jynslarynyň owranmaklyga görkezýän garşylygy.

Diwersifikasiýa – önümçiligiň biri-birine bagly bolmadyk köp görnüşleriniň birwagtdaky ösüşi, öndürilýän önümleriň görnüşini giňeltmek.

Guýynyň gurluşy – oturtma sütünleriň sanyny, olaryň düşürilýän çuňluguny we diametrlerini, sementlenilýän aralyklary, niliň ölçegini we profilini öz içine alýar.

Guýyny ulanýşa goýbermek – nebiti we gazy çykarmaklyga we olary turbalara goýbermeklige mümkinçilik döredýän guýularda enjamlaşdyryş işlerini geçirmek çäreleriniň toplumu.

Guýyny berkitmek – guýynyň diwarlaryny berkitmek açylan gatlaklary aýrylaşdyrmak üçin guýyny sementlemek.

Hyr görnüşli düýp hereketlendiriji – bu buraw ergininiň kömegi bilen herekete getirilýän we dolota oklaýyn agramyň täsiri netijesinde öz häsiýetlerini az üýtgedýän, guýynyň düýbünde, dolotoda birsyhly ýokary aýlaw tizligini we momentini döretmäge ukyply gural.

Kronblok – diňiň ýokarsynda ýerleşen hereketsiz gurnama.

Kompressor – basyjy gural howany, gazy, bugy 2 kgs/sm^2 basyşdan ýokary gysmak üçin niýetlenen enjam.

Krýuk – gaňyrçak, ýükleri ýük göteriji maşynlaryň tanapyndan ýa-da zynjyryndan asmak üçin gaňrylan sypatdaky gural.

Manifold – önümi toplumlaýyn ölçeýji gurluşa berýän zyňjy turbaly çüwdürim armaturasyny berkitmek üçin ulanylýan enjam.

Mufta – birikdiriji gural, turbalary polat tanaplary, simleri we ş.m. birleşdirmek üçin gurluş.

Oturtma sütüni – berkitmek maksady bilen, guýynyň niliniň içki üstüni örtmek üçin ulanylýan polat turbalar ulgamy.

Paker – buraw guýusyndaky dykzlandyryjy gurluş. Ol guýynyň sütüniň halka görnüşli giňişliginiň dürli böleklerini biri-birinden üzmek üçin ulanylýar. Paker gatklara aýry-aýrylykda nebitiň we gazyň akymyny synap görmäge mümkinçilik berýär. Ol iki gatlak aýry-aýry özleşdirilende hem ulanylýar. Paker içinden brezent geçen rezin manžetli bolup, ol ýokarda duran turba sütünleriniň basyşyndan giňejýär.

Plunžer – uzynlygy ölçegine garanda has uly bolan porşen. Plunžer sorujylaryň, gidrawlik silindrleriň we ş.m. düzüminde ulanylýar.

Plunžer sorujy – plunžerli porşen sorujysy. Ol uly basyşlarda bölek-leyin goýbermek üçin hem ulanylýar.

Rezerwuar – ätiýaçlyk çekek ýa-da gap.

Spaýder – turba saklaýjy enjam.

Ştuser – suwuklygyň akýan turbalaryny açyp ýapýan enjam.

Wahta – bir işçi toparynyň burawda (wahtada) işlemeli wagty (4–6 sagat).

Wertlýug – tal ulgamy bilen buraw guralyny birleşdiriji düzüm. Ol guralyň erkin aýlanmasyny we ýuwujy suwuklygyň turba sütüniň kömegi bilen guýynyň düýbüne eltilmegini üpjün edýär.

Wtulka – buraw sorujysyndaky dyky.

Yrgyldadyjy gural (stanok) – nebit guýulary ulanylanda, çuňluk sorujysyny herekete getirmek üçin gurluş.

Ýokarky işçi – buraw çalşykda ikinji adam bolýar. Buraw ergininiň hiline we aýlanyşyna enjama gözegçilik edip bilýär.

PEÝDALANYLAN EDEBIÝATLAR

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. III tom. – A.: TDNG, 2010.
2. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. IV tom. – A.: TDNG, 2011.
3. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. V tom. – A.: TDNG, 2012.
4. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. VI tom. – A.: TDNG, 2013.
5. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. VII tom. – A.: TDNG, 2014.
6. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. VIII tom. – A.: TDNG, 2015.
7. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. IX tom. – A.: TDNG, 2016.
8. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. X tom. – A.: TDNG, 2017.
9. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. XI tom. – A.: TDNG, 2018.
10. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Mälikgulyýewiç Berdimuhamedow. Gysgaça terjimehal. – A.: 2007.
11. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň döwlet kadalaşdyrylyşy. Ýokary okuw mekdepleriniň talyplary üçin okuw gollanmasy. I tom. – A.: TDNG, 2010.
12. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň döwlet kadalaşdyrylyşy. Ýokary okuw mekdepleriniň talyplary üçin okuw gollanmasy. II tom. – A.: TDNG, 2010.
13. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Älem içre at gezer. Roman. – A.: TDNG, 2011.
14. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Döwlet guşy. Roman. – A.: TDNG, 2013.
15. Dünýäde ykrar edilen Lider. – A.: TDNG, 2014.
16. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Garaşsyz, baky Bitarap Türkmenistan. – A.: TDNG, 2014.

17. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Bilim – bagtyýarlyk, ruhubelentlik, rowaçlyk. – A.: TDNG, 2014.
18. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistan abadançylygyň we rowaçlygyň ýurdy. – A.: TDNG, 2015.
19. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Watan goragy mukaddesdir. – A.: TDNG, 2015.
20. Paýhas çeşmesi. – A.: TDNG, 2016.
21. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Gadamy batly bedew. – A.: TDNG, 2016.
22. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Arşyň nepisligi – A.: TDNG, 2016.
23. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Parahatçylyk sazy, dostluk, doganlyk sazy – A.: TDNG, 2016.
24. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Atda wepa-da bar, sapa-da. – A.: TDNG, 2019.
25. Arkadagyň ajap eýýamy. – A.: TDNG. 2017.
26. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Sport dostluga, saglyga we gözellige tarap ýoldur. – A.: TDNG, 2017.
27. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistan – Beýik Ýüpek ýolunyň ýüregi. – A.: TDNG, 2017.
28. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistan – Beýik Ýüpek ýolunyň ýüregi. 2-nji kitap – A.: TDNG, 2018.
29. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Enä tagzym – mukaddeslige tagzym – A.: TDNG, 2018.
30. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistan Durnukly ösüşiň maksatlaryna ýetmegiň ýolunda. – A.: TDNG, 2018.
31. Türkmenistanda bilim, ylym, saglygy goraýyş, sport we arhiw ulgamlaryny ösdürmegiň 2019-2025-nji ýyllar üçin Maksatnamasy. – A.: TDNG, 2019.
32. Türkmenistanda sanly bilim ulgamyny ösdürmegiň Konsepsiyasy. 2017.
33. Türkmenistanda 2019-2025-nji ýyllarda sanly ykdysadyýeti ösdürmegiň Konsepsiyasy. 2018.
34. Türkmenistanyň Prezidentiniň ýurdumyzy 2019-2025-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Maksatnamasy. – A.: TDNG, 2019.
35. Türkmenistanyň Nebitgaz toplumyny ösdürmegiň 2019-2025-nji ýyllar üçin Maksatnamasy. – A.: TDNG, 2019.
36. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistan – A.: TDNG, 2016.
37. Паус К. Буровые растворы. – М.: Недра, 1970.
38. Скрытник С.Г. Индустриальный метод сооружения буровых. – М.: Недра, 1972.
39. Элияшевский И.В. Типовые задачи и расчеты в бурении. – М.: Недра, 1973.

40. Справочник инженера по бурению. Под редакцией Мишевича В.И. – М.: Недра, 1973.
41. *Иогансен К.В.* Спутник буровика. – М.: Недра, 1975.
42. *Муравьев В.М.* Спутник нефтяника. – М.: Недра, 1977.
43. *Кистер Е.Г.* Подготовка химических буровых растворов. – М.: Недра, 1979.
44. *Пецалов Ю.А.* Бурение нефтяных и газовых скважин. – М.: Недра, 1980.
45. *Булатов А.И., Проселков Ю.М., Рябченко В.И.* Технология промывки скважин. – М.: Недра, 1981, стр. 303.
46. *Резниченко И.Н.* Приготовление, обработка и очистка буровых растворов. – М., Недра, 1982.
47. *Подгорнов В.М., Вадищев И.А.* Практикум по заканчиванию скважин. – М.: Недра, 1984.
48. Справочник инженера по бурению. – М.: Недра, 1985.
49. *Вадецкий Ю.В.* Бурение нефтяных и газовых скважин. – М.: Недра, 1985.
50. *Середа Н.Г., Соловьев Е.М.* Бурение нефтяных и газовых скважин. – М.: Недра, 1987.
51. *Леонов Е.Г., Исаев В.И.* Гидроаэромеханика в бурении. – М.: Недра, 1989.
52. *Ганджумян Р.А., Калинин А.Г., Никитин Б.А.* Инженерные расчеты при бурении глубоких скважин. – М.: Недра, 2000.
53. *Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М.* Заканчивание скважин. – Москва: Недра, 2000.
54. *Абубакиров В.Ф., Буримов Ю.Г., Гноевых А.Н., Межлумов А.О., Близнюков В.Ю.* Буровое оборудование: Справочник: В 2-х т. Т. 2. – Москва: Недра, 2003.
55. *Грей Дж., Дарли Г.С.* Состав и свойства буровых агентов (промывочных жидкостей). – М., Недра, 2003.
56. *Сердюк Н.И.* Бурение скважин различного назначения. РРГРУ, 2007
57. *Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Дадыкова В.И.* Материалы и реагенты для ремонтно-изоляционных работ в нефтяных и газовых скважинах. – М.: ООО “Недра-Бизнесцентр”, 2004, 349 с.
58. *Подгорнов В.М.* Заканчивание скважин. Учебник. Часть 1, 2. – Москва: Недра, 2008.
59. *Калинин А.Г., Никитин Б.А., Солодкий К.М., Султанов Б.З.* Бурение наклонных и горизонтальных скважин. Справочник. 2010.

MAZMUNY

Giriş	7
-------------	---

I BÖLÜM

ULANYLYŞ GUÝULARYŇ ENJAMLARY

<i>1. Nebiti we gazy gazyp almak üçin niýetlenen maşynlaryň we enjamlaryň toplumynyň funksional shemasy, gurluşlaryň we gurallaryň toparlara bölünişi (klassifikasiýasy) we düzümi.</i>	12
1.1. Nebiti we gazy gazyp almak üçin niýetlenen maşynlaryň we enjamlaryň toplumynyň funksional shemasy	12
1.2. Nebiti we gazy gazyp almak üçin niýetlenen maşynlaryň, enjamlaryň, gurluşlaryň we gurallaryň toparlara bölünişi (klassifikasiýasy) we düzümi.	15
<i>2. Ulanylyş guýularyň enjamlary.</i>	27
2.1. Ulanylyş guýulary.	27
2.2. Ulanyş, önüm beriji guýynyň agzyndaky enjamlar	31
2.3. Guýynyň diwar we süzgüç böleginiň enjamlary.	37
2.4. Açyk çüwdürimi duýdurmak üçin guýynyň enjamlary.	41
<i>3. Guýynyň töweregindäki enjamlar</i>	63
3.1. Gury, batgalyk ýerlerde we ýalpak suwly akwatoriýalarda guýynyň töweregindäki gurluşlar we ulag kommunikasiýalary	64
3.2. Çuň suwly ýerlerde kánleri özleşdirmek üçin guýynyň töweregindäki gurluşlar	65

II BÖLÜM

GUÝYNY ULANMAK ÜÇIN ENJAMLAR

<i>4. Çüwdürimli we gazlift usulynda guýulary ulanmak üçin enjamlaryň shemasy</i>	76
4.1. Çüwdürimli we gazlift usulynda guýulary ulanmak üçin, enjamlaryň shemasy.	76
4.2. Çüwdürimli we gazliftli ýokary galdyryjylar üçin soruýy-kompressor turbalary	80
4.3. Çüwdürim armaturasy we manifold	91

4.4. Çüwdürimli armaturanyň we manifoldyň baglaýjy we sazlaýjy gurluşy.	110
4.5. Gazlift usulynda guýyny ulanmak üçin enjamlar	120
5. <i>Mehaniki herekete getirijili sorujylar bilen guýyny ulanmak üçin enjamlar</i>	124
5.1. Ştangaly guýy sorujy desgalary we olaryň esasy elementleri.	125
5.2. Ştangaly guýy sorujynyň herekete getirijisi	129
5.3. Ştangaly guýy sorujylar	135
5.3.1. Guýy sorujynyň gidrawlik hasaplamaşy	142
5.3.2. Guýy sorujysynyň şaýlarynyň berklik hasaplamaşy	144
6. <i>Ştangaly guýy sorujy desgalaryň mehaniki herekete getirijisi</i>	145
6.1. Mehaniki herekete getirijileriň görnüşleri	145
7. <i>Gidroherekete getirijili ştangaly sorujy desgalar</i>	146
Gidroherekete getirijili desgalaryň esasy shemasy	146
8. <i>Ştangasyz gidroporşenli sorujy desgalar</i>	148
8.1. Gidroporşenli sorujy desgalaryň esasy shemasy.	150
Ýerüsti enjamlar	160
9. <i>Ştangasyz merkezden daşlaşýan we hyrly elektrisorujy desgalar</i>	161
9.1. Merkezden daşlaşýan elektrik guýy sorujysyny oturtmak	163
9.2. USEN-i ulanmagyň aýratyn ýagdaýlary	170

III BÖLÜM

GUÝYNY ÝERASTYNYDA ABATLAMAK WE ÖZLEŞDIRMEK ÜÇIN GURLUŞLAR

10. <i>Ýerasty abatlamagyň we guýyny özleşdirmegiň düzümi. Ulanylýan enjamlaryň toparlara bölünişi</i>	173
10.1. Abatlaýyş işleriniň bölünişi, düzümi we guýyny özleşdirmek	173
10.2. Ýeňil we düýpli abatlanyş we guýyny özleşdirmek üçin enjamlaryň toparlara bölünişi	179
11. <i>Goybermek – ýokary galdyrmak işleri üçin gurallar</i>	181
11.1. Elewatorlar we tutular.	182
11.2. Spaýderler	192
11.3. Açarlar.	196

IV BÖLÜM

NEBITI WE GAZY GAZYP ALMAK WE GATLAGYŇ NEBIT-GAZ BERIJILIGINI ARTDYRMAK

12. <i>Suwy we gazy gatлага gysyp iteklemek üçin enjamlar</i>	203
12.1. Suwy sorulyp almak we suwy taýýarlamak üçin gurluşlar we enjamlar	203

12.2. Gatlaga suwy gysyp iteklemek üçin ulanylýan enjamlar	206
<i>13. Gatlagyň geçirijiligini artdyrmak üçin enjamlar</i>	<i>212</i>
13.1. Gatlagy gidrobölmek üçin enjamlar	212
13.2. Kislotaly işlemek üçin enjamlar	220
<i>14. Gatlaga ýylylyk bilen täsir etmek üçin enjamlar</i>	<i>223</i>
14.1. Gatlaga täsir etmegiň termik usulynyň toparlara bölünişi	224
14.2. Nebitli gatlaklara bugy gysyp iteklemek üçin guýynyň agzynda we içinde ýerleşýän enjamlar	224
14.3. Suwy taýýarlamak we ony gyzdyrmak üçin enjamlar	229
14.4. Guýynyň diwaryny gyzdyrmak üçin enjamlar	232
14.5. Gatlagy ýakmak üçin enjamlar	234

V BÖLÜM

NEBITI, GAZY WE SUWY ÝYGNAMAK WE TAÝÝARLAMAK ÜÇIN ENJAMLAR

<i>15. Nebiti we gazy ýygnamak we taýýarlamak ulgamlary.</i>	<i>237</i>
15.1. Ýygnamak ulgamynyň görnüşini saýlap almakda kesgitleýji faktorlar	237
15.2. Guýynyň önümini ýygnamagyň esasy ulgamlary	238
15.3. Guýynyň önümini ýygnamagyň özi akýan ulgamy	239
15.4. Ýygnamagyň ýokary dyňzawly ulgamlary	242
15.5. Deňiz senagatynda guýynyň önümini ýygnaýjy ulgamlar	245
<i>16. Guýynyň önümini ýygnamak we taýýarlamak ulgamlarynyň esasy bölekleri</i>	<i>247</i>
16.1. Gazdan suwuklygy aýyrmak üçin enjamlar	247
Gaz boýunça dik grawitasion bölüjini hasaplamak	251
Suwuklyk boýunça dik grawitasion bölüjiniň hasaplamasy	252
Siklonly bölüjini hasaplamak	252
16.2. Guýynyň önüminiň göwrümini ölçeýji serişdeler	253
16.3. Guýynyň önümini daşajjy enjamlar	256
Geçiriji turbalary hasaplamagyň esasy tapgyry	257
Senagat geçiriji turbalaryny ulanmagyň aýratynlyklary	262
16.4. Nebiti duzsuzlandyrmak we suwsuzlandyrmak üçin enjamlar	262
16.5. Nebiti saklamak üçin enjamlar	264
Düşündiriş sözlügi	266
Peýdalanylan edebiýatlar	269

Jeren Muhammedowa

NEBIT WE GAZ SENAGATY ENJAMLARY

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Redaktor

Teh. redaktor

Suratçy

Kompýuter bezegi

Neşir üçin jogapkär

J. Sapargeldiyew

A. Nurýagdyýew

Y. Peskowa

H. Annamuhammedowa

A. Hajyýew

Çap etmäge rugsat edildi 24.09.2019.
Ölçeği 60×90 $\frac{1}{16}$, Times New Roman garniturasy.
Çap listi 17,25. Şertli-çap listi 17,25. Hasap-neşir listi 14,18.
Neşir №46. Sargyt №107. Sany 500.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň “Ylym” neşirýaty.
744000. Aşgabat, 2011-nji (Azady) köçe, 61.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň “Ylym” çaphanasy.
744000. Aşgabat, Bitarap Türkmenistan köçesi, 15.