

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

A. Batyrow

**GUÝULARY
BURAWLAMAK**

Aşgabat – 2010

1.Sözbaşy

**Inžener-gözleglerde buraw işlerini geçirmekde göz önünde tutmaly maglumatlaryň esaslary.
Türkmenistanyň territoriýasynyň
inžener-geologik jähetden sebitleşdiriliş, geologik,
gidrogeologik şertlerdir**

Türkmenistanyň territoriýasyny inžener-geologik taksonomik birliklere bölmek I.F. Karýakin we I.Ý. Dawydow tarapyndan 1972-nji ýylda Gidrogeologiýa we inžener geologiýasy boýunça Bütinsoýuz institutynyň (ВСЕГИНГЕО) usulyýeti boýunça geçirildi. Bu usulyýet ön beýan edilen I.W. *Popowyň ýörelgesine esaslanýar:*

1. İn uly taksonomik birlik-sebit (region) geotektonik ýörelgeler boýunça geçirilýär;
2. Sebitler welaýatlara geomorfologik şertler boýunça bölünýärler;
3. Inžener-geologik etraplar teýgumlaryň toplumlarynyň düzümi boýunça bölünip çykarylýar.

***Geotektonik şertleriň aýratynlyklary boýunça
Türkmenistan şeýle I derejeli sebitlere (regionlara) bölünýär:***

- 1) Epigenez platformasy;
- 2) Alp ýygirtlygy;
- 3) Epiplatforma daglygy.

Soňky iki sebit tektonik ýörelgelere eýerilip II derejeli sebitlere bölünýärler.

Alp ýygirtlygy: Köpetdag ýygirtly daglyk ulgamy; Uly Balkanyň megantiklinoriýasy; Köpetdagýaka gyra çöketligi; Günbatar Türkmenistan oýlugyna bölünýär. Epiplatforma daglygynda: Gissar gerşiniň ýygirtly ýapylary; Guşgy ýygirtly zolagy bölünip çykarylýar.

Agzalan sebitleriň arasynda meýdany boýunça iň köp ýeri tutýan we tebigy şertleriniň amatlylygy sebäpli inžener-hojalyk işleriniň ösen ýeri Epigersin platformasy ýa-da Turan plitasydyr.

Her sebit relýefiň gelip çykyş kysymy boýunça welaýatlara bölünýär.

Şol inžener-geologik welaýatlaryň arasynda senagat, raýat jaý gurluşygynyň, oba hojalygynyň çalt depgin bilen ösýän ýeri we şol sebäp bilen bagly inžener-geologik şertleriň iň içgin öwrenilen ýeri Köpetdagýaka düzlügidir. Bu düzlük Alp ýygirtlygyndaky Köpetdagyň we Turan plitasynyň arasynda ýerleşip, tutýan meýdany boýunça Köpetdagýaka gyra çökertlik sebitine gabat gelýär. Şol sebäpli I.F. Karýakiniň kartasynda ol Alp ýygirtlygyna degişli II derejeli sebit diýlip hasaplanýar (1972). Soňky işlerde, şol sanda I.W. Lykowanyň gatnaşmagynda düzülen monografiýada Köpetdagýaka düzlügi Turan plitasyna degişli inžener-geologik welaýat hökmünde seredilýär [26]. Indiki bölümçedäki Türkmenistanyň inžener-geologik şertleriniň ýazgy beýany esasan şu welaýatda toplanan maglumatlaryň esasynda berilýär.

Inžener-geologik şertler diýen düşünje bu ýerde giňişleýin berlip, teýgumlaryň fiziki-mehaniki häsiýetlerinden, geologik proseslerden başga, geologik we gidrogeologik şertleri hem öz içine alýar.

Geologik şertler

Ýurdumyzyň meýdany tutuşlygyna çökündi dag jynslary bilen örtülendir, çogma (magmatik), dönen (metamorfik) jynslar ýok diýen ýalydyr. Çökündi jynslaryň gurluşyga täsir edýän görkezijileri tektonik şertlere bagly.

Tektonik şertleri boýunça Türkmenistan 2 bölekden – sodalyk bilen ösýän epinli daglyklardan (geosinklinaldan) we ýokary galyp-inmesi köşeşen düzlükden (platformadan) ybaratdyr. Daglara Alp ýygirtlanma guşagyna degişli

Köpetdag, Balkan, Köýtendag girýär, tektonik düzlük – Turan plitasynyň bir bölegini tutup duran Garagum çölüdir.

Daglyk welaýat ýygýrt atan bitewidaşlardan düzülip, ýer yranmasynyň we eňňitlik hadysalarynyň ösenligi, gatlaklaryň eňňitli ýa-da epinli ýatmagy, ene gatlaklary düzýän çökündileriň weýranlaşmagy bilen tapawutlanýar. Düzlük ýerlerde ýer yranmasy, eňňitlik hadysalary kiplan görnüşde duşýarlar, dag jynslary esasan dagynyk owrantgylardan düzülen kese ýatan gatlaklardyrlar, geomorfologik taýdan relýefiň ýuwulma – ýumrulmadan döränlerinden, toplanyp – çöküp dörän kysymlary agdyklyk edýär.

Geologik taýdan (jynslaryň ýaşy we şejeresi boýunça) ýurdumyzda orta (mezozoý) we täze (kaýnozoy) eýýamlarda dörän gatlaklar ýeriň ýüzüne çykýarlar. Orta eýýamda we täze eýýamyň paleogen döwründe dörän gatlaklar deňziň düýbüne çöken çökündilerdir.

Ýura döwriň (J) gatlaklary hekdaşlardan, dolomitlerden düzülip, Köýtendagyň, Köpetdagyň we Tüwergyryň kä ýerinde duşýarlar. Bu jynslar kömürturşy düzümlü ýerasty suwlarda ereýänligi sebäpli olaryň ýatan ýerlerinde gowaklar, köwekler, gowalçylyklar duşýarlar (Köwata, Köýtendäki gowaklar).

Hek döwriň (K) gatlaklary hekdaşlardan, çägedaşlardan, azda-kände hekgumdaşlardan, kirşendaşlardan, çagyldaşlardan ybarat bolup, Köpetdagyň, Balkanyň, Köýtendagyň gaýalaryny, gişlerini düzýärler. Bu jynslaryň weýranlaşan owrantgylary ynsanly döwürde sil we dag derýajyklarynyň akymly bilen getirilenleri dagýaka düzlüklerindäki gowşak sepli dagynyk jynslaryň çökündilerini düzýärler.

Paleogen döwriň (P) çökündileri Günbatar Köpetdagda we dagetek baýyryklarda duşýarlar. Düzümi boýunça olar esasan gataşan toýunlardyrlar. Has aşaky gatlaklarda bu toýunlar (galyňlygy 2000 metre çenli) ýokarda

ýatýan teýgum suwlarynyň suw geçirmeýän düşegi – suwabent bolup hyzmat edýärler.

Neogen döwriň (N) çökündileri dagetek baýyrlarynyň ýokarky bölegini düzýärler. Ýeriň ýüzünde olar Üňüzarka Garagumda, Badhyzda, Garabilde giň ýaýrandyrlar. Bu çökündiler çägedaşlardan, çagyldaşlardan, toýunsow jynslardan we çägelere düzülenidirler.

Ynsanly döwriň (Q) çökündileri inžener-geologik nukdaýnazardan aýratyn ünse mynasypdyrlar. Birinjiden – olar ýurduň düzlük ýerleriniň iňňän köp bölegini ýapynja ýaly бүрәп durýarlar (galyňlygy 1-300 metr aralygy), ikinjiden – olar tutuşlaýyn gowşak sepli dagynyk owrantgylara degişlidirler. Bu toýunsow, çägesow, käte iridaşly jynslar gurluşyk häsiýetleri boýunça öňki agzalyp geçilen gadymy çökündileriň hemmesinden diýen ýaly amatsyzdyrlar. Şol bir wagtda-da ynsanly döwriň çökündileri ýeriň ýüzünü örtüp ýatanlygy sebäpli ýurtdaky jaýlaryň, binalaryň, ýollaryň, suw desgalarynyň hemmesiniň diýen ýaly düýbi (teýkary) bolup hyzmat edýärler. Bu döwriň çökündileri ýaşy boýunça 4 bölüme: aşaky (Q_I), ortaky (Q_{II}), ýokarky (Q_{III}) we döwürdeş (Q_{IV}) çökündileriň bölümlerine bölünýärler. Eger döwriň gatlaklaryny ýaşy boýunça anyk seljerip bolmasa, olar toplumlara birikdirilýärler. Mysal üçin, ynsanly döwriň aşaky we ortaky (Q_{I-II}) ýa-da ýokarky we döwürdeş (Q_{III-IV}) çökündileri.

Gelip çykyşy (şejeresi) boýunça ynsanly döwriň jynslary: derýa çökündilerine (Amyderýa, Murgap, Tejen derýalarynyň jülgeleri, Pes Garagum we beýl.), ýelsüýşürenlere (Garagum çölüniň çägeleriniň üstki bölegi), deňiz çökündilerine (Hazarýaka zolak), sil çökündilerine (dagýaka düzlükler), serpindi çökündilere (Murgap, Tejen we beýleki derýalaryň öňki ýaýylyp ýaýran ýerleri) bölünýärler.

Ýaşy, gelip çykyşy boýunça birmeňzeş gatlaklaryň toplumlarynyň häsiýetleri boýunça hem kybapdaş bolýanlygy sebäpli, gatlaklar galapyn ýaşyt-şejeredes toplumlara bölünip

seredilýärler. Şu düzgün gurluşygyň dürli görnüşleri üçin düzülýän taslamalarda, hasabatlarda hem göz önünde tutulýar.

Gidrogeologik şertler

Ýerasty suwlaryň gurluşyga täsir edýän esasy görkezijileri olaryň ýatyş çuňlugy, duzlulygy, himiki düzümi, dyňzawy, üýtgew düzgüni we suw berijiligidir.

Ýurdumyzdaky ýerasty suwlaryň ýatyş çuňlugy giňişlikde, wagtyň dowamynda uly gerimde üýtgeýär. Dag eteklerinde, belentliklerde suwlar 40-50 metrden hem köp çuňlukda ýatýarlar, ekerançylyk meýdanlarynda olaryň çuňlugy 1-3 m. çemesidir. Ýeriň ýüzüne şeýle golaý ýatan suwlar kapillýarlar boýunça ýokary galyp, bugarýarlar, ýerler zeýleýärler, şorlanýarlar, gurluşyga, oba hojalygyna uly zyýan ýetirýärler.

Ýurdumyzyň ýerasty suwlary esasan duzly we goraba suwlara degişlidirler. İçimlik agyz suwy, mallary suwa ýakmaga, ekerançylyga ýaramly suwlar daglyk ýerlerdäki gatlakara dyňzawly suwlaryň arasynda, dagetek güberçek ýapylaryň iridaş gatlaklarynda duşýarlar. Uly akabalaryň boýunda, takyr ýakalarynda aşakdaky şor suwlaryň üstünde gaýyp duran süýji, şorumtyk suwlaryň dürli galyňlykdaky ýataklary döräp bilýärler. Umuman alanynda ýerasty süýji suwlaryň gorlary azdyr, şonda-da ýurduň ilatyny içimlik agyz suwy bilen üpjün etmäge ýeterlikdir, emma olaryň ýataklary etraplarda endigan ýerleşen däldirler.

Ýerasty suwlaryň himiki düzümi, umuman olaryň duzlulygyna baglydyr. Duzly we goraba suwlarda sulfat ionlarynyň aşa köp mukdary suw bilen galtaşýan demirleriň, betonlaryň haraplanmagyna getirýär.

Gurluşyga iň köp täsir edýän erkin üstli teýgum suwlary dyňzawsyz suwlara degişlidirler. Has takyk aýdylanda bu suwlarda hem dyňzaw bardyr, dyňzaw olarda suwly gatlagyň dürli derejeli kesimleriniň arasynda gidrodinamik

basys tapawudy esasynda döreýär. Şol sebäpli, ýerasty suwlaryň derejesinden az-owlak pesde ýerleşen gurluşyk hendeklerine barýan suwuň çykymy aşa köp bolmaýar.

Wagt aralygynda ýerasty suwlaryň iň çalt üýtgeýän görkezijisi ýatys çuňlugynyň üýtgewidir. Bu üýtgew düzgüni çöllük zolakda durnuklydyr, ekerançylykly ýerlerde üýtgew ýaplaryň suwlulygyna, suwaryş şertlerine baglydyr. Suwuň derejesiniň iň ýokarda ýatýan wagty adatça Gurbansoltan-Magtymguly aýlary, iň aşakda ýatýan wagty – Sanjar, Bitaraplyk aýlarydyr. Ýyladyş, zeýkeş ulgamlaryň talaba laýyk işlemeýän ýerlerinde ýerasty suw gyşyna ýokary galýar (basysly ýyladyş suwlarynyň deşik turbalardan akyp gidýän ýitgileriniň hasabyna).

Suwly gatlaklaryň suw berijiligi suw üpjünçiligi, ýerasty suwlaryň derejesini peseltmek bilen bagly işlere täsir edýär. Suwberijilik esasan jynslaryň suw süzdürijiligi bilen baglydyr. Ýurtda, esasan hem zeýlän ýerlerde, az suw beriji gatlaklar (toýun, topur garyndyly jynslar, gumbaýraklar, kirşenli çägeler) ýokarda ýatyp, köp suw beriji gatlaklar (iridaş jynslar) aşaky çuňluklarda ýerleşýärler. Suwalgyç zeýkeşleriň çykymyny köpeltjek bolup, çöwlükleri juda aşakda ornaşdyrmak ýurtda dessura öwrülip barýan bähbitsiz işdir. Şeýle ýagdaýda suw esasan suwly gatlagyň aşaky böleginden çykarylýar, emma ýerasty suwlaryň derejesi az peselýär, sebäbi suwly gatlagyň ýokarky suw süzdürijiligi pes böleginden suw çöwlüğe tarap juda haýal hereket edýär.

2. Esasy teýgumlaryň häsiýetnamasyny almaklykda buraw işleriniň orny

Inžener geologiýasynyň hususy manysyna teýgumlaryň häsiýetleri, geologik we inžener-geologik hadysalar degişlidirler.

Ýurtdaky jaýlaryň, desgalaryň teýkary bolup hyzmat edýän dagynyk teýgumlaryň häsiýetleri olaryň düzümine, ýatýan ýerine we başgalara baglylykda örän giň gerimde üýtgeýärler. Emma şeýle üýtgewe garamazdan teýgumlaryň adybir kysymalarynyň, görnüşleriniň, görnüşlikleriniň özüne mahsus bolan häsiýetnamasyna daýanyp bolýar.

Çagyl teýgumlary

Çagyl teýgumlary pes çyglylygy (1-5%-e çenli), pes öýjükliigi (15-25%-e çenli), ýokary suw süzdürijiligi, deňeşdirme durnuklylygy, berkligi we az-owlak çöküjiligi bilen häsiýetlenýärler. Şol sebäplere görä köpgatly jaýlaryň binýatlaryny çagyl teýgumlarda ornaşdyrmak amatlydyr. Eger iridaş jynslar ýerasty suwly gatlaklar toplumyny düzýän bolsa, suwalgyç guýularyň çöwlügini (süzgüjini) şolaryň çäginde ýerleşdirmek çykaryp alynýan suwlaryň ýokary çykymyny kepillendirýär.

Çägeleriň berkliginiň tebigaty edil çagyllardaky ýaly, sürtülme güýçlerine baglydyr, bularda-da ilişme baglanyşygy ýokdur. Emma çägeleriň beýleki häsiýetleri çagyllaryňkydan üýtgeşikdir. Olaryň çyglylygy 1-15% aralygynda, öýjükliigi 35-45% aralygynda üýtgäp bilýär. Şol sebäplere görä çägeleriň berkligi pes, çöküjiligi ep-esli ýokary (has hem sarsgynly agramda), suw süzdürijiligi çägäniň zire düzümi boýunça görnüşligine bagly bolýar.

Toýunlaryň çyglylygy, duzlulygy, gysylma ukyby çägeleriňkiden, toýunsow jynslaryň beýleki görnüşlerinden hem ýokarydyr, suw süzdürijiligi welin, juda ujypsyzdyr.

Yzgarlap suwdan doýgun ýagdaýa geçende toýunlaryň gysylyş ukyby 2-5 esse artýar, gapdala süýşüriji güýçlere garşylygy, esasan ilişme baglanyşygy, onlarça esse peselýär. Suwly gatlaklaryň düýbünde tutuşlaýyn galyň gatlak bolup ýatan ýerlerinde toýunlar suw geçirmeýän gatlak – suwabent bolup hyzmat edýärler.

Topurlar ýurdumyzda örän giň ýaýrandyrlar, häsiýetleri boýunça toýunlara meňzeşdirler. Tapawudy – ýüksüzkä yzgarlanda az çişýär, guradylanda az jaýrylýar, basyş astynda yzgarlasa, birden aşa köp çökýär. Suw geçirijiligi juda az bolansoň, topurlara şertleýin suwabent gatlak hökmünde garamak bolýar. Topurlar kerpiç öndürmek üçin amatly çig maldyr.

Gumbaýraklar toýunsow jynslara degişli bolsalar-da, häsiýetleri boýunça toýundan çägä has golaýdyrlar. Gumbaýraklar toýna, topura garaňda has pes çyglylykda gaty haldan süýgeşik hala geçýärler, süýgeşik ýagdaýa geçýän çyglylygyndan çyglylyk sähelçe artsa, olar akgyn ýagdaýa geçýärler. Suw süzdürijiligi örän haýal, şonuň üçin çöwlüğü gumbaýraklarda bolan guýular az suwly bolýarlar.

Lýoslar dagara, dagiçi, dagetek baýyrlaryň üstünde, ýapylarda, käte dagýaka düzlüklerde duşýarlar. Olar kirşenli toýunsow dag jynslaryna degişli bolup, ýokary öýjükliligi, şol sanda iri öýjükliligi, yzgarlanda birden uly möçberde çökmek ukyby bilen häsiýetlenýärler. Öýjükliligi ýokary bolsa-da (40-48%), lýoslar gury ýagdaýynda az gysylýarlar, suwdan doýgun ýagdaýa geçende bolsa, durnuksyz ýagdaýa geçip, berkligini çalt ýitirýärler. Tötänleýin yzgarlanda bada-bat çökmek ukyby lýoslaryň gurluşyk üçin iň bähbitsiz teýkardygyny tassyklaýar. Köp çykdajyly abatlaýyş işleri geçirilmezden lýoslaryň üstünde gurlan jaýlar adatça näsaz çöküp-jaýrylyp, hatda weýran bolup bilýärler.

Aýry-aýry teýgumlaryň häsiýet we düzümleriň görkezijileriniň san bahalary Köpetdagýaka düzlügi boýunça berilýär (21-nji tablisa).

Geologik we adamtarapyn (inžener-geologik) hadysalar

Geologik we adamtarapyn hadysalaryň sebitara ýaýraýyşy barada aşakdakylary bellemeli. Dürli geologik hadysalaryň döremegi, ösüş depgini şol ýeriň geologik, tektonik, geomorfologik we başga şertlerine baglydyr.

Hazarýaka zolakda kenaryň deňizdäki tolkunlaryň zarby bilen opurylmasy, Garagum çölünde çägeleriň ýeliň ugruna süýşüp, ýollary, ekin meýdanlaryny, ilatly ýerleri gum basmagy ýa-da tersine, gömülen turbageçirijileriň üstündäki çägäni ýeliň sowrup, örtügi sypymasy, daglarda, dagýaka zolakda ýer yranmalary, eňňitlik hadysalary, sil akymlyry we başga hadysalaryň hojalyk pudaklaryna zyýanly täsir ýetirýändigini agzamaly. Dürli şertlerde başga hadysalar hem duşýarlar: lýoslarda – yzgarlap çökmeler, çägelerde – suwýarsuwlar, toýunsow jynslarda – hokurdanlaşmalar, suwda duzlaryň assa-haýal eremegi netijesinde bitewidaşlaryň gowaklama hadysasy we başg.

Türkmenistanyň hemme ýerinde giň ýaýran hadysa ýerasty suwlaryň howply derejä çenli ýokary galmagy – **zeýlemedir**. Bu hadysa hususan aýdylanda geologik hadysa däl-de inžener-geologik (adamtarapyn) hadysadyr. Bu hadysa birnäçe goşmaça bähbitsizlikleriň döremegine sebäp bolýar: topraklar, ýerler şorlaşýar, olaryň iýijilik häsiýeti güýçlenýär, teýgumlaryň berkligi peselýär, çöküjiligi artýar, ýer titremäniň täsiri artýar, ekologik şertler üzül-kesil ýaramazlaşýar we ş.m. Agzalan delillere görä bu hadysa giňişleýin garaýşa mynasypdyr. Ýer titremäniň we zeýlemäniň täsirine Köpetdagýaka düzlügininiň mysalynda garaljak.

Umuman alanyňda Köpetdag etegi ýokary seýsmik zolaga degişlidir. Dagdan Garaguma tarap ýer titremesiniň güýji ep-esli peselýär. Ýöne şol tarapa gitdigiňçe teýgumlaryň häsiýetleri hem ýaramazlaşýar: seýsmik tolkunlaryň täsirine çydamly çagyllar gowşak we durnuksyz çägesow – toýunsow gumlar bilen ýerini çalyşýar, ýerasty suwlaryň çuňlугy

azalýar, teýgumlaryň çyglylygy köpeldýär we ş.m. Bu özgerişler düzlügiň eňňitliginiň peselip tekizleşýän ýerinde ýer titremesiniň güýjüni, seýsmik yrgyldylaryň gerimini artdyrýar. Şol sebäplere görä, Garagum derýasyna golaý ýerler ýer yrananda in howply diýlip hasaplanylýar.

Agzalan sebitde birnäçe hadysalar ýeriň ýüzüne golaý gatlaklara adamyň edýän täsiri bilen bagly bolýar: jaý, howdan gurnamak, nobur çekmek, ýerleri suwaryp özleşdirmek we ş.m. Bu hadysalar toplumyna **adamtarapyn (inžener-geologik)** hadysalar diýilýär. Garalýan sebitde bu hadysalar esasan ýerasty suwlaryň ýeriň ýüzüne howply (2-3 m çenli) golaýlamagy, ýagny **zeýlemegi** bilen baglydyr. Eger ýerasty suwlaryň çuňlugy 2-3 metrden az bolsa, yzgar bugaryp topragyň duzlulygyny köpeldýär, süýji suwly guýularyň suwuny şorladýar. Duzly toprak öz gezeginde hasyllylygyny ýitirýär, ýere gömülen demir turbalary, betonlary, kabelleri weýran edýär. Yzgar desgalaryň teýindäki teýgumlary ýumşadýar, olaryň basyşa, seýsmik tolkunlaryň täsirine çydamlylygyny azaldýar. Mundan başga-da, ýerasty suwlar ýeriň ýüzüne golaýlasa, ýerzeminleri suw alýar, yzgar jaýlaryň pollaryny çüýredýär, diwarlara geçip, jaýda ýaşaýyş şertlerini ýaramazlaşdyrýar. Şular ýaly Yerlerde ýerasty suwlaryň derejesini peseldiji we gözegçilik guýulary burawlamaklyk hökmandyr.

**Köpetdagýaka düzlüginin sil çökündileriniň aşaky – ortaky ($Q_I - Q_{II}$) we ýokarky – döwürdeş ynsanly ($Q_{III} - Q_{IV}$) toplumlarynyň teýgumlarynyň häsiýet we düzüm görkezijileri
(N.Nurgeldiýew [26] boýunça goşmaçalar bilen)**

Toplum	Dag jynslary	Tebigy çyglylyk, %	Dykyzlyk, g/sm ³		Öýjüklilik koeffisiýenti	Süýgeşiklik görkezijileri		Aňsat ereýän duzlaryň mukdary, %
			tebigy çyglylykda	gury halynda		Ýaýylyş çägi	Süýgeşiklik sany	
$Q_I - Q_{II}$	Lýos (ГОСТ 25100–82 boýunça)	$\frac{4,2}{2,2(195)}$	$\frac{1,55}{0,06(198)}$	$\frac{1,48}{0,09(193)}$	$\frac{0,842}{0,07(169)}$	$\frac{17,0}{2,6(170)}$	$\frac{6,9}{2,6(170)}$	$\frac{0,73}{0,42(188)}$
	Çagyl teýgumlary	$\frac{4,4}{1,8(13)}$	$\frac{2,42}{0,14(13)}$	$\frac{2,33}{0,18(13)}$	$\frac{0,184}{0,060(13)}$	-	-	-
$Q_{III} - Q_{IV}$	Toýunlar	$\frac{9,9}{3,3(1068)}$	$\frac{1,73}{0,12(1819)}$	$\frac{1,58}{0,05(1819)}$	$\frac{0,739}{0,08(1497)}$	$\frac{18,4}{2,6(781)}$	$\frac{13,8}{3,5(1051)}$	$\frac{0,97}{0,60(2464)}$

	Topurlar	$\frac{7,8}{5,0(2056)}$	$\frac{1,66}{0,11(2372)}$	$\frac{1,53}{0,08(2343)}$	$\frac{0,772}{0,055(2249)}$	$\frac{17,9}{2,2(508)}$	$\frac{6,4}{0,9(1193)}$	$\frac{0,66}{0,48(4031)}$
	Gumbaý- raklar	$\frac{6,8}{2,2(782)}$	$\frac{1,62}{0,11(1192)}$	$\frac{1,52}{0,02(1164)}$	$\frac{0,789}{0,08(919)}$	$\frac{16,6}{2,7(208)}$	$\frac{2,2}{2,0(216)}$	$\frac{0,29}{0,22(2800)}$
	Çägeler	$\frac{3,7}{2,3(623)}$	$\frac{1,58}{0,18(686)}$	$\frac{1,52}{0,11(686)}$	$\frac{0,770}{0,109(666)}$	-	-	$\frac{0,24}{0,26(1618)}$

Bellikler: 1. Sanawjyda: görkezijiniň orta arifmetik bahasy;

2. Maýdalawjyda: orta inedördül gyşarma we ýaý içinde-hasaba goşulan synaglaryň sany.

3. Inžener geologik işleriň talaplary

Gurluşygyň taslamalary we inžener gözleglerini aşakdaky talaplaryň çözgüdini beýan etmelidir.

Düýpli gurluşyk ýörite düzülen taslamanyň esasynda geçirilýär. Taslamany amatly talabalaýyk düzmek üçin ýöriteleşdirilen inžener gözlegleri zerur bolýar. ***Ol gözleglerde taslamada niýetlenýän gurluşyk üçin şu soraglaryň çözgüdi tapylmaly:***

1. bar bolan tebigy şertlerde, tehniki, ykdysady mümkinçiliklerde gurluşygy geçirmegiň amatlydygyny esaslandyrmak;
2. desga üçin in amatly ýeri saýlap almak;
3. desganyň, onuň binýadynyň, teýkarynyň in amatly görnüşlerini, düzgüdini we möçberlerini esaslandyrmak.

Möçberi, bahasy uly we özboluşly jaýlar we desgalar üçin taslama tapgyrlygyn düzülýär:

- 1) Taslamadan öňki resminamalar (tehniki-ykdysady esaslandyрма);
- 2) Taslama (iş taslamasy);
- 3) Iş resminamasy.

Gurluşygyň aýry-aýry görnüşleri üçin taslama tapgyrlarynyň sanawy, atlary başgaça bolup bilýär. Şol bir ýerde (şäherde, etrapda, welaýatda) gurulýan **kysymdaş** jaýlar we desgalar üçin taslama birtapgyrly bolup bilýär.

Taslamanyň her tapgyry üçin inžener gözlegleri geçirilýär. Bu gözlegler taslama edarasy ýa-da şertnama esasynda başga bir taslama-gözleg, gözleg edarasy tarapyndan

geçirilýär. Soňky döwürde gözlegleri geçirmäge hususy kärhanalara hem ygtyýar berilýär.

Gözlegleriň düzümine inžener-geodezik, inžener-geologik, inžener-gidrometeorologik gözlegler girýärler. Agzalanalaryň içinde sarp edilýän wagt, harajat boýunça in ulý orun inžener-geologik gözleglere degişlidir.

Taslamanyň kesgitli tapgyryny esaslandyrmak üçin inžener-geologik işleriň aýry-aýry möwriti geçirilýär.

Taslamanyň tehniki-ykdysady esaslandyрма, taslamadan öňki resminama tapgyrlary üçin geçirilýän işleriň möwriti **inžener-geologik gözlegler** diýlip atlandyrylýar. Sebäbi bu möwritde niýetlenýän desganyň bähbitlilikigi esaslandyrylýar, ony gurmak üçin amatly ýer agtarylýar, gözlenýär.

Taslamanyň iş taslamasy, iş resminamasy tapgyrlarynda, ýagny desganyň guruljak ýeri anyk kesgitlenenden soňra, geçirilýän işlere **inžener-geologik barlaglar** diýilýär. Sebäbi bu möwritde taslanýan desganyň täsiriniň ýetjek ýerindaky (çuňlugyndaky) gatlaklar-teýgumlar, ýerasty suwlar, geologik hadysalar jikme-jik öwrenilýär, barlanýar.

Aýry-aýry ýagdaýlarda: jedelli soraglaryň çözügütleri gözlenende geçirilýän işleriň takyklygyna, talaba laýyklygyna göz ýetirmek üçin anyk subutnamalaryň zerurlygy bolanda inžener-geologik derňewler (seljerişler) geçirilýär.

Inžener-geologik gözlegleriň esasy wezipesi taslanýan sebitiň, meýdançanyň inžener-geologik şertlerini öwrenmekdir. Muňa şol sanda relýefi, geomorfologik, seýsmik, gidrogeologik şertleri, teýgumlaryň geologik gurluşyny, düzümini, ýagdaýyny, häsiýetlerini, geologik prosesleri we hadysalary öwrenmek girýär. Bulardan başga taslanýan desganyň daşky gurşawa täsiri, tebigaty aýawly ulanmagyň ýollary, inžener-geologik şertleriň wagtyň dowamynda üýtgewi öwrenilmelidir. Karta üçin gurulmaly degsa bilen bagly gurluşyk materiallaryň ýataklarynyň

barlygyny-ýoklugyny kesgitlemek, suw üpjünçilik meselelerini anyklamak hem inžener-geologik gözlegleriň wezipelerine girýär.

Aşakdaky işler taslamany esaslandyrmak üçin geçirilýän inžener-gözleglere degişli däldirler:

- gurluşyk döwründäki geodezik işler (jaýlaryň düýbünü tutmak we ş.m.);
- gurluşyk döwründe geçirilýän inžener-geologik işler (barlag, derňew, anyklaýyş we ş.m.);
- ýöriteleşdirilen gidrogeologik barlaglar (süzülme koeffisiýentini barlag-synag işleriň üsti bilen takykklamak, suwpeseldiş işleriniň hasaby we ş.m.);
- ulanyş üçin guýulary burawlamak.

Agzalan işler zerur şertlerde gözleg ýa-da barlag edaralary tarapyndan aýratyn şertnamanyň esasynda geçirilýär.

Inžener gözleglerini geçirýän edara we onuň jogapkär işgärleri berlen maglumatlaryň dogrudygyna we dolulygyna kanunyň önünde jogap berýärler.

Tehniki tabşyrykda inžener-geologik gözlegleriň düzümi, mukdary, usullary we tilsimatlary görkezilmeyär.

Buýrujy tehniki tabşyryk bilen bilelikde gözlegçä öňki toplanan maglumatlaryň hemmesini bermäge borçludyr.

Inžener-geologik gözlegleriň taslamasy, çenligi, geçirilişi we hasabaty barada umumy düşüňjeler

Inžener-geologik gözlegleriň taslamasy gözleg edaralary tarapyndan tehniki tabşyrygyň esasynda kadalaşdyryjy düzgünleri, döwlet standartlaryny we öňki toplanan maglumatlary ulanyp düzülýär.

Öňki geçilen işleriň netijelerini toplamak işi häkimliklerde, „Türkmengeologiýa“ DK-nyň gaznasynda, taslama-gözleg edaralarynyň arhiwlerinde, kitaphanalarda (neşir edilen makalalar, ýygynyndylar) amala aşyrylýar. Maglumatlar toplanandan soň, olary taslama düzmek üçin we

ondan soň hem nähili ulanyp boljakdygy hakda netije çykarylýar.

Inžener-geologik işleriň taslamasynda (ýa-da maksatnamasynda) gözlegleriň wezipeleri, düzümi, mukdary, usullary, tilsimatlary, işleriň senenamasy berilýär. Taslamanyň mazmuny we usulyýeti buýrujy bilen ylalaşylýar.

Inžener-geologik gözlegleriň taslamasy (maksatnamasy)

Inžener-geologik taslamada aşaky baplar bolmalydyr:

- 1) obýektiň ady, ýerleşýän ýeri;
- 2) taslanýan obýektiň häsiýetnamasy;
- 3) gözlegleriň maksady we wezipeleri;
- 4) öňki geçilen işleriň netijeleri we olaryň taslanýan iş üçin ulanylmak mümkinçilikleri;
- 5) meýdançanyň (sebitiň) tebigy şertleri (gözleglere täsir edýän şertler giňişleýin beýan edilýär);
- 6) gözleg geçirilýän ýeriň çäkleriniň çylşyrymlylygynyň esaslandyrmasy;
geçirilmeli gözleg işleriniň düzüminiň, mukdarynyň, usullarynyň, tilsimatlarynyň, yzygiderlilikiniň esaslandyrmasy;
- 7) daşky gurşawy we zähmeti goramak boýunça çäreler;
- 8) ýöriteleşdirilen ylmy-barlag işlerini geçirmegiň esaslandyrmasy (uly we çylşyrymly obýekt üçin);
- 9) taslama aşakdaky goşundylar çatylýar:
 - tehniki tabşyrygyň göçürme nusgasy;
 - kartalar, kesimler, çyzgylar.

4. Inžener-geologik gözlegleriň geçiriliş kadalary

Inžener-geologik gözlegler geçirilende şeýle kadalar berjaý edilmeli:

1) Inžener gözlegleri ýer eýelerinden (ulanyjylardan) ýerlerini elinden alynman geçirilýär. Inžener-geologik işler geçirilenden soň topragyň, ýol-ýodalaryň, bag-bakjanyň, ösümlikleriň bozulan, zaýаланan, hapаланan ýerleri dolulygyna abatlanýlar (şeýle çykdajylar önünden hasaplanyp çenlige goşulýar);

2) Gazuw-buraw işleri **diňe** ýerli häkimiýetiň ygtyýarnamasy bar bolan şertde we şol ýerde ýerasty kommunikasiýalary bar bolan edaralaryň wekilleriniň gatnaşmagynda başlanýar.

Şeýlelikde inžener-geologik maglumatlary almagyň usullary aşakdaky görnüşde görkezip bileris

Inžener-geologik maglumatlar diýlip, jaýlaryň, desgalaryň taslamasyna, gurluşygyna we ulanylyşyna düýpli täsir edýän tebigy we emeli şertlere aýdylýar. Şol sanda olara barlanýan ýeriň geologik gurluşy, geomorfologik şertler, teýgumlaryň düzümi, häsiýetleri, geologik we inžener-geologik hadysalar degişlidirler.

Inžener-geologik maglumatlary almagyň usullary köpdür. Olaryň arasynda iň köp ulanylýanlaryna aşakdakylar degişlidirler:

1. Öňki geçirilen işleriň netijelerini toplamak we rejelemek;
2. Ýerüsti inžener-geologik gözegçilikler;
3. Burawlama we gazuw agtaryş işleri.
4. Geofiziki usullar.
5. Sünjüm usullary.
6. Laboratoriýa tejribeleri.

7. Meýdan synaglary.

8. Öwrany barlaglar.

Inžener-geologik gözleglerde agzalan usullaryň aýry-aýry görnüşleriniň utgaşmalary ulanylýar, sebäbi bu usullar köplenç biri-birileriniň üstüni ýetirýärler. Usullar utgaşmasynyň düzümi ýerli inžener-geologik şertleriň aýratynlyklary, gözleg edarasynyň tehniki mümkinçilikleri, buýrujynyň maliýe ýagdaýy, gözleg üçin göýberilen wagtyň möçberi bilen kesgitlenýär.

Ýerüsti inžener-geologik gözegçilikler

Ýerüsti gözegçiliklerde inžener-geologik şertleriň göz-görtele görnüp duran düzüm bölekleri öwrenilýär: relýef, geologik we inžener-geologik hadysalar, ýerasty suwlaryň we ene gatlaklaryň ýüze çykmalary we başgalar.

Ýerüsti gözegçilikler gurluşyk meýdançasynyň çäginde geçirilýän işleriň düzüminde kömekçi usul hökmünde ulanylýar.

1) desgalaryň gurulmaly ýerine, binýadynyň amatly kysymyna, düzgüline, gurluşyk işleriniň usullaryna, desganyň soňraky ulanyş düzgünine baha bermek;

2) inžener-geologik şertleriň aýry-aýry düzüm bölekleriniň arasyndaky baglanyşynlyklary öwrenmek;

3) inžener-geologik şertleriň giňişlikdäki üýtgewiniň kanunylyklaryna baha bermek;

4) tebigy prosesler bilen öňden bar bolan desgalaryň arasyndaky baglanyşyklary ýüze çykarmak;

5) inžener-geologik şertleriň tebigy ýagdaýda we gurulmaly desganyň täsiri bilen üýtgewini öňünden çaklamak.

Elbetde, munuň ýaly düýpli wezipeler öňde goýlan ýagdaýlarda inžener-geologik surata düşürmäniň üsti burawlama, gazuw-agtaryş, geofiziki we beýleki usullar bilen ýetirilýär.

Uly meýdanlarda sebitleýin inžener-geologik gözlegleriň düzüminde geçirilýän ýerüsti işlerde **landşaft** taglymaty giňden ulanylýar. Bu taglymatyň esasynda her bir kysymdaş ýere (sebite, meýdana, meýdança) tebigy şertleriň hut özüne mahsus bolan utgaşmasy – bitewi tebigy-meýdan toplumy (TMT) ýatyr.

Tebigy-meýdan toplumynyň düzümleri: klimat, relýef, dag jynslary, toprak, ýerasty we ýerüsti suwlar, geologik hadysalar, ösümlikler we haýwanat dünýäsi biri-birileri bilen sazlaşykly aragatnaşygy saklaýar. Şol sebäpli ol ýerdäki şertleriň görnetinini öwrenip, ýaşrynlary hakda maglumat alyp bolýar. Görnetin düzümleri bolup adatça relýef we tebigy ösümlikleriň görnüşleri, utgaşmalary, ösgünligi, gürlügi hyzmat edýär. Bu usul alyslaýyn usullaryň maglumatlary bilen utgaşdyrylyp ulanylanda has gowy netijeler gazanylýar.

Ýerüsti gözegçilikler (surata düşürmeler) pyýada, ulagly ýagdaýda amatly ugra gönükdirilen marşrutlar boýunça alnyp barylýar. Gözleg geçirýän hünärmen inžener-geologik şertleriň aýratyn bellennäge mynasyp düzümlerini (dag jynslarynyň, ýerasty suwlaryň ýüze çykmalaryny, geologik we inžener-geologik hadysalaryň duşýan ýerlerini, möçberlerini) meýdan işlerine çykmazdan öň taýýarlanan topografik planşetleriň, ýöntem inžener-geologik kartalaryň, deslapky ýorgudy geçirilen alyslaýyn suratlaryň ýüzüne geçirýär.

Geologik gurluş

Geologik gurluş öwrenilende ene gatlaklaryň tebigy we emeli ýüze çykmalary barlanýar (gorplar, jarlar, hendekler, guýular, ýolýaka kert erňekler, hatda syçanlaryň, garynjalaryň hininden çykaran gumlary we ş.m.).

Inžener-geologik prosesler öwrenilende şol ýerde bar bolan desgalar, jaýlar, ýollar, kanallar, köprüler hasaba alnýar, olar tutuşlygyna ýa-da bölek-leýin barlanýar,

ýarasmalaryň duşýan ýerlerine aýratyn üns berilýär. Medeni zolakda ýörite barlanjak jaýlar, desgalar üçin öňünden ygtyýarnama alynýar. Zerur halatlarda jaýyň içki diwarlary, ýerzeminleri barlanýar, jaýyň diwarynyň daş ýüzünden barlag çukury gazylýar.

Ýerasty suwlaryň ýüze çykmalary (çeşmeler, käreizler, guýular, ulanyş, zeykeş guýulary (skwažinalary), açyk zeykeşler) öwrenilende ýerasty suwlaryň ýatýan çuňlugyna, fiziki häsiýetlerine, çykymyna we ş.m. üns berilýär. Zerur şertlerde suw çeşmesinden himiki derňew üçin kada boýunça nusga alynýar.

Umuman alanyňda ýerüsti gözegçilikler giň meýdanlarda geçirilýän sebitleýin barlaglarda ene gatlaklaryň ýeriň ýüzüne çykmalarynyň köp duşýan ýerlerinde gowý netijeler berýär. Ýerüsti gözegçilikleriň ýazgylary esasan meýdan gündeliginde berilýär.

Taslanýan jaýlaryň, binalaryň täsiriniň ýetýän çuňlugyndaky gatlaklary öwrenmek üçin emeli gazuw-agtaryş desgalaryny: buraw guýularyny (skwažinalaryny) we barlag çukurlaryny geçýärler. Üsti toprak we dagynyk çökündi jynslar bilen örtülgi ýerlerde bu usul esasy we hökmany usulyň birine öwrülýär. **Ol usullaryň talabynyň köpüsini buraw işlerini geçirmek bilen çözülýär.**

5. Buraw guýularynyň wezipeleri we gazylyş aýratynlyklary Inžener-geologik buraw guýularynyň önünde şeýle wezipeler goýulýar

- geologik we gidrogeologik şertler boýunça takyk maglumatlary almak;
- dag jynslarynyň düzümi, häsiýetleri boýunça ýeterlik we takyk maglumatlary almak;
- meýdan tejribelerini we synaglaryny geçirmek üçin mümkinçilik almak.

Buraw guýulary ýörite guralyň (köwgüjiň) kömegi bilen geçilýän kiçi diametrli tegelek şekilli dik desga bolup, kese we çala eňňitli ýatan gatlaklary öwrenmek üçin örän giňden ulanylýar (şol sanda Türkmenistanda). Buraw guýularynyň kömegi bilen dag jynslarynyň düzümi, häsiýetleri, durky-haly öwrenilýär. Munuň üçin buraw guýulary gazylyp durka her geçilýän gatlakdan nusga alynýar. Nusgalaryň dikligine aralygy 1-2 m-den geçmeli dälär.

Teýgumlardan alynýan nusgalar tebigy durky bozulan ýa-da bozulmadyk bolýar. Eger nusga teýgumuň tebigy durky (öýjükliligi, çyglylygy) bozulman alynsa, oňa bitewi nusga (monolit) ýa-da özen (kern) diýilýär. Inžener-geologik ähmiýeti uly bolan bitewi nusgalary almak üçin sütünli (kolonkaly) burawlama usuly ýa-da ýörite abzal – teýgumhana (грунтонос) ulanylýar.

Eger inžener-geologik buraw guýusy ýerasty suwlaryň ýatýan çuňlugyna ýetse, ol çuňluk ýörite gural-gürpüldewaç (хлопушка) dakylan ölçeg tasmasyň kömegi bilen ýa-da dereje ölçeýji tokly gural bilen ölçelýär. Suwuň hilini we iýijilik häsiýetlerini kesgitlemek üçin ondan nusga alynýar.

Inžener geologiýasynda geologiýanyň beýleki pudaklarynda ulanylýan burawlama usullarynyň aglaba köpüsi

ulanylýar. Emma buraw desgalarynyň kysymlary başga, geçiliş usuly üýtgeşik bolup bilýär.

Inžener-geologik maksatlar üçin burawlanýan guýularyň aýratynlyklary şulardan ybarat:

- gazylýan guýularyň çuňlugy az, ini uly bolmaly;
- guýynyň uzaboýuna (üznüksiz) nusga alynmaly;
- guýudan teýgumlaryň nusgalaryny durkuny bozman alynmaly;
- guýulary adaty çylşyrymly ýerlerde burawlamaly bolýanlygy (dar ýerde, barmasy kyn ýerde we ş.m.);
- guýulary gömülende aýratyn şertler berjaý edilmeli bolýanlygy.

Buraw guýularynyň synplanyşy we burawlama usulynyň saýlanyp alnyşy

Häzirki döwürde inžener-geologik maksatlar üçin burawlamanyň birnäçe usuly ulanylýar: sütünleýin (kolonkaly), rotor (aýlawly), şnek, sarsgynly (wibrasiýa), el bilen burawlama usullary. Inžener-geologik burawlamanyň usulyna, saýlanyp alynmaly buraw stanogyna aşakdaky şertler täsir edýär:

- buraw guýusynyň niýetlenýän maksady;
- buraw guýusynyň geçilmeli çuňlugy;
- gazylmaly dag jynslarynyň berkligi;
- burawlama işleriniň geçirilmeli şertleri.

Niýetlenýän maksady boýunça buraw guýulary şeýle görnüşlere bölünýärler: sünjüm guýulary, barlag guýulary, gidrogeologik guýular, ýörite guýular.

Sünjüm guýulary (зондировочные скважины) – geologik kesim deslapky öwrenilende, bitewidaş jynslaryň we dagynyk teýgumlaryň araçağı kesgitlenende, gözlegleriň

başlangyç möwritlerinde ulanylýarlar. Olaryň çuňlugy köplenç 5-10m-e çenli bolýar.

Siňňin sünjümleme

Soňky ýyllarda inžener-geologik guýulary burawlamak bilen sünjümleme (zondlama) işleri utgaşdyrylýar..

Oňa mysal hökmünde Russiýa federasiýasynyň “Возрождение” önümçilik birleşmesiniň işlerini agzap bolar (ООО ГеоЗонд ПО «Возрождение»)

Bu kärhana Aşgabat şäheriniň gündogarynda Gämi obasynyň demirgazyk tarapynda 1 aprel, maý 2010ý gurulmaly gara ýoluň, demir ýoluň ýokarsyndan üstasyr geçmeli desgalar toplumy, Garagum drýasynyň üstünden aýlaw gara ýoluň ugrundaky köprüniň gurluşygy üçin geçirilmeli inžener-geologik barlaglarda gazykly binýatlaryň ulanmak mümkinçiliklerini burawlama we zondlama bilen barlady.

Siňňin sünjümleme Kamaz maşynynyň üstünden ýerleşdirilen gurnama bilen amala aşyrylýar, ýere girizilýän zond (sünçgi) uly basyşda, emele sarsgynsyz geçirilýär. Zondyň ujuna düşýän maňlaý basyşy (любое сопротивление) we zonda, zondan ýokardaky turbalar sütünine görkezilýän sürtülme tenzometr datçikler arkaly ölçelýär, kompýuterde ýazylýar we degişli hasaplamalar geçirilýär. Netijede 20-30 metr çuňluga çenli ýatýan gatlaklaryň bozulman esasy mehaniki häsiýetleri yzygiderli öwrenilýär. Şol sanda kakma binýat gazyklaryna görkeziljek garşylyk, teýgumlaryň hasap garşylygy (R), içki sürtülme burçy (φ), udel işilmesi (C_n), ýarsma moduly (E), ýaýylma görkezijisi (J_i) bahalanýar. Usulyň adaty nusga alma lobarotoriýa kesgitleme usulyndan

artykmaçlygy teýgumlaryň tebigy durky bozulmaýar, kesgitlemeler arasy ýygy we köpsanly geçirilýär.

Siňňin sünjümleme (zondlama) usulynyň kemçiligi-usuly çagyl garyndyly gatlaklarda, aşa dykyz hasap garşylygy 400 kpa-dan ýokary teýgumlarda ulanyp bolmaýar. Mundan bolmaýar. Mundan başgada siňňin zondlamada suwdan doýgun çägeleriniň sarsgyndan suwýarsuw görnüşe gelmegi (tikсотроpик häsiýete eýe bolmagy) hasaba alynmaýar.

Häzirki bu usuly ýerli şertlerde ulanmak mümkinçiliklerini amatlaşdyrmak maksady bilen zondlama nokatlarynyň gapdaly bilen adaty burawlama, barlag çukurlaryny gazma, nusgalary alyp, laborotoriýa barlaglaryny geçirme işleri geçirilýär.

Barlag guýulary (разведочные скважины) geologik kesimi jikme-jik öwrenip, dag jynslarynyň adyny, görnüşliklerini, ýatuş şertlerini, içki guruluşyny, dykyzlygyny, çyglylygyny, durky-halyny (gaty ýumşaklygyny), suwlulygyny barlamak üçin burawlanýar.

Barlag guýularynda dürli synaglar, barlaglar, tejribeler geçirilýär. Olara aşakdakylar degişlidirler:

1) meýdan gidrogeologik synaglary (ýerasty suwlaryň akýan ugruny, tizligini kesgitlemek, suw siňdiriş synaglary we ş.m.);

2) teýgumlaryň synaglary we nusgalaryň alnyşy (teýgumhana bilen bitewi nusgalary almak, dikligine şamp bilen basmak, aýlap kesmek, presläp gysmak we ş.m.);

3) geofiziki barlaglar: udel elektrik garşylygy kesgitlemek (rezistiwimetriýa), guýynyň dik ugurdan gapdala gyşaryşyny kesgitlemek (kawernometriýa), radioaktiw karotaj we başgalar.

Gidrogeologik guýular

inžener-geologik işlerde teýgumlaryň suw süzdürijilik häsiýetlerini öwrenmek üçin, guýuda suw sorduryş synaglaryny geçirmek üçin burawlanýar. Gidrogeologik guýular şol bir wagtda barlag guýulary hem bolup hyzmat edip bilerler. Gidrogeologik guýularyň esasy aýratynlygy – olaryň diametrleri uly bolýar (suw çykarýan enjamlary ýerleşdirmek üçin). Eger gidrogeologik guýulary barlag guýulary görnüşde ulanmak zerurlygy ýok bolsa, ol guýular nusgalyk alynman (mysal üçin, rotor usuly bilen) hem burawlanyp bilner.

Ýöriteleşdirilen guýular zerur şertlerde belli wezipeleri berjaý etmek üçin burawlanýar (mysal üçin, içine adam girip biler ýaly).

Çuňlугy boýunça inžener-geologik buraw guýulary 4 topara bölünýärler:

- 1) ýalpak guýular (çuňlугy 10m-e çenli);
- 2) aram çuňlukly guýular (çuňlугy 10-30m aralygynda);
- 3) çuň guýular (çuňlугy 30-100m aralygynda);
- 4) aşa çuň guýular (çuňlугy 100m-den artyk).

Öňki Sowet Soýuzynda we soňky GDA girýän döwletlerde umumy burawlanýan inžener-geologik guýularyň 70%-i 1-10m aralykda, 25%-i 10-30m aralykda we diňe 5%-i aşa çuň guýulara degişlidi.

6. Burawlama usulyny saýlap almak

Işleriň möçberine, barlag geçirilýän ýerdäki teýgumlaryň berkligine, häsiýetlerine bagly bolýar.

Eger burawlama işleriniň umumy möçberi az bolsa, onda teýgumlaryň hemme görnüşini burawlap biljek buraw usuly ýa-da stanogy ulanylýar.

Häzirki döwürde inžener-geologik maksatlar üçin aşakdaky burawlama usullary ulanylýar

1) **El burawy** (aýlama-urgy usuly) – işiň möçberi az, guýynyň çuňlugy pes, diametri kiçi bolsa, burawlanylmalý ýer daryşgan bolsa we ş.m..

2) **Rotorly we urganly – urgy usuly** – burawlama wagty diňe palçyga öwrülen teýgumlaryň nusgalaryny almaga mümkinçilik berýär we şol sebäpli köplenç diňe gidrogeologik guýulary burawlamak üçin ulanylýar.

3) **Sütünleýin (kolonkaly) buraw** – inžener-geologik işlerde örän giň ulanylýar. Munuň sebäpleri: teýgumlaryň hemme görnüşlerini burawlap bolýär; teýgumlaryň durkuny bozman nusga almaga mümkinçilik berýär.

4) **Şnekli buraw** – Türkmenistanda çägesow-toýunsow jynslar burawlananda giňden ulanylýar. Amatly tarapy – ýokary öndürijilikli, kemçilikleri – teýgumuň durky bozulýar, gatlagyň çalşygyny kesgitlemek kyn, iribölekli teýgumlarda burawlama çäkli.

5) **Sarsgynly burawlama** - örän ýokary öndürijilikli, emma teýgumlaryň durky bozulýar. Türkmenistanda heniz ulanylan ýeri ýok.

Burawlama usulyna jemleýji baha kesilende onuň amatly taraplaryny bellemeli: guýularyň çalt geçilmegi, uly çuňluklara ýetmegiň kyn bolmazlygy, işleri ýokary derejede

mehanizirleme mümkinçilikleriň bolmagy, buraw guýularynyň aralygynyň çalt geçilmegi.

Emma usulyň käbir kemçiliklerini hem agzamaly: guýularyň kese ininiň (diametriniň) kiçiligi sebäpli içine girip bolmazlygy, alynýan nusgalaryň möçberiniň buraw guýusynyň diametri bilen kesgitlenmegi, bir guýy boýunça dag jynslarynyň ýatyş şertlerini anyklap bolmaýanlygy.

Teýgumlaryň düzüm we häsiýet görkezijileri	Nusganyň göwrümi we kesgitleniş usuly	Görkezijiniň ulanylýan ýerleri
1	2	3
Zire düzümi	Toýunsow jynslarda 50-250sm ³ ; çägelерde 200-500sm ³ , ownuk çagyly-larda 600-3000sm ³ , iri-böleklilerde 0,05-0,2m ³ . TDS-12536-79 ¹⁾	Teýgumlaryň synplanyşy. Süzülme koeffisiýentiniň takmyny hasaby. Amatly zire garnuwy we terslin süzgüji saýlamak. Süzgüjiň deşigini saýlamak. Teýgumuň birmeňzeşligini, mehaniki hokurdanlaşmany kesgitlemek we başg.
Tebigy çyglylyk	30-50sm ³ ; TDS-5180-84	Gury haldaky dykzlygy hasaplamak. Çägelерiň çyglylyk derejesini,

		toýunsow teýgumlaryň ýaýylma görkezijisini kesgitlemek
Teýgumlaryň gaty bölejikleriniň dykyzlygy	30-50sm ³ ; TDS-5180-84	Öýjükliligi, doly suwsygymy, suwdan doýgunlyk derejäni hasaplamak
Teýgumlaryň dykyzlygy	Toýunsow teýgumlarda 1000sm ³ -e çenli, çäge-lerde - 500sm ³	Teýgumlaryň hut öz basyşyny kesgitlemek. Şöýget diwarlara düşýän basyşy hasaplamak. Gury haldaky dykyzlygy hasaplamak we başg.
Süýgeşiklik çäkleri	100sm ³ ; TDS-5180-84	Ýaýylma görkezijisini kesgitlemek. TGN-iň nusgawy tablisalerinden peýdalanmak
Teýgumlaryň gysylma ukyby	20×20×20sm bitewi nusga; TDS-12249-96 ¹⁾	Desgalaryň çökmesini hasaplamak
Teýgumlaryň süýşüriji güýçlere	20×20×20sm bitewi nusga; TDS-12249-96	Teýkarlaryň durnuklylygynyň hasaby. Kötel ýapylaryň

garşylygy		durnuklylygynyň hasaby. Direg (söýget) desgalarynyň hasaby
Teýgumlaryň gysylma wagtlaýyn garşylygy	100sm ³ çenli bitewi nusga; TDS-12249-96	Bitewidaş teýgumlaryň berkligini kesgitlemek
Teýgumlaryň deňeşdirme yzgarlap çökmesi	20×20×20sm bitewi nusga; TDS-23161-78	Teýgumlaryň yzgarlap çökmä ukybyny kesgitlemek. Teýgum şertiniň kysymyny kesgitlemek
Deňeşdirme yzgarlap çişme	10×10×10sm bitewi nusga; TDS-24143-80	Teýgumlaryň çişme ukybyny we çişme basyşyny kesgitlemek
Ösümlik galyndylarynyň mukdary	TDS-23740-79	Teýgumlaryň synplanyşy
Teýgumlaryň duz düzümi	500sm ³ Pudak boýunça ulanylýan düzgünler	Teýgumlaryň duzlulyk derejesini we kysymyny kesgitlemek
Teýgumlaryň synaglarynyň netijelerini	TDS-20522-96	Teýgum görkezijileriniň giňişlikde üýtgew kadasyny kesgitlemek.

statistik işlenilişi		Kybapdaş häsiýetli gatlaklary çäklendirmek. Görkezijileriň nusgawy we hasap bahalaryny kesgitlemek
Teýgumlaryň synplanyşy	TDS-25100-95	Teýgumlaryň hemmesini synplara, toparlara, kysymlara, görnüşlere we görnüşliklere bölmek
Dagynyk teýgumlaryň synplanyşy	TDS 609-2003 ²⁾	Türkmenistanda dagynyk teýgumlary toparlara, kysymlara, görnüşlere we görnüşliklere bölmek

7. Inžener- geologiki gözleglerde buraw işlerini geçirmekligiň maksady we önünde goýýan meseleleri

1. Inžener- geologiýa gözleglerde guýulary burowlamalaryň maksady şol ýeriň geologik- litologik kesimini öwrenmek şeýle hem şol kesime täsir etjek gidrogeologik şertleri öwrenmek. Şol işleri amala aşyrmak üçin guýulardan nusga alynyp teýgumlaryň fiziki mehaniki häsiýetlerini anyklamaklyk. Şeýhe hem olarda görnüşdäki barlag işleri geçirilýär. Geçiriljek işiň maksadyna laýyklykda geçirilýän ýeriň şertine baglylykda guýulary burowlamaklygyň maksatlary anyklanylýar. Ol maksat inžener geologik gözlegleriň tapgyrlarna edilýän talaba görä inžener geologik maglumatlaryň anyklamak derejeleri bitewiligi takyklygy guýynyň diametri we guýynyň çuňlygy anyklanýar.

2. Inžener geologik gözlegleri başlangyç tapgyrynda inžener geologiki şertleriň ýerine ýetirilişinde inžener geologik sýomkoda guýulary gazmaklyk aşakdaky maksatlar boýunça amala aşyrylýar.

- 1) Geologik kesimi dikeltmek;
- 2) Dag jynslarynyň gatlanma aýratynlyklary anyklamak;
- 3) Olaryň gurluşlaryny öwrenmek;
- 4) Temperatura üýtgeме hadysasyny öwrenmek;
- 5) Gidrogeologiki şertleri öwrenmek;
- a) Ýer nusgasyny almak.
- b) Meýdan we tejribelik synaglaryny geçirmek üçin suw nusgalary almak;
- ç) Inžener geologiki we gidrogeologiki synag işlerini geçirmek;
- d) Durnuklaşma işlerine gözegçilik hem-de fiziki geologiki hadysalaryň görnüşlerini we çäklerini çäklendirmek we ol hadysalary öwrenmek.

Şol sanda şol işleri ýerine ýetirmek üçin interpleotaçiýa geofiziki zandirleme we penetrassion karataň geçirilýär.

3. Soňky tapgyrlarda gözlegiň haçanda sýomka ägirt uly möçberde geçirlende we inžener geologik gözlegler üçin çäklendiriji guýular geologiki kesimi we olaryň taslanýan desganyň geologiki gurşaw bilen arabaglanşygyny anyklamak üçin geçirilýär. Ol işde aşakdaky işler amala aşyrylýar.

-Teýgumlardan we suwdan nusga almak hem-de olary meýdan we labaratoriýalarda öwrenmek.

-Meýdan synag işlerini geçirmek .

-Durnuklama gözegçiligini geçirmek.

4. Inžener geologiki gözleglerde gözleg we çäklendiriji guýularyň çuňluklary taslanýan desgalaryň görnüşlerine görä 10-100 m hem-de ondanda çuň guýylar hem bolup biler. Olaryň diametirleri 108-219 aralykda bolýar. Az gatly jaýlar uçar menzilleri üçin maşyn we demir ýollary üçin truba boýunça geçirijiler üçin köplenç ýagdaýda guýynyň çuňlygy 10 m diýip alynýar. Uly raýat jaý gurluşyklary gidrotehniki gurluşyklar üçin guýynyň çuňlugy 30 m diýip alynýar. Eger-de ägirt önümçilik ýa-da ýöriteleşdirilen zawodlar, fabrikler we şoňa meňzeş desgalar (gidroelektrik stansiýalar, beton, suw howdanlary) we başgalar. Bu ýagdaýda guýularyň çuňlugy 100m diýip alynýar.

5. Iş geçirilýän teritoriýanyň suw üpjünçiligi üçin gidrogeologik şertleri amal etmek üçin ýerasty suwlary teýgumlardan süzüp geçirijiligi öwrenmek üçin uly diametirli guýylar burawlanýar. Onuň hem sebäbi guýyny ulanmak üçin suw çykaryjy enjamlary guýyda gurnamak üçin edilýär. Bu guýularyň diametirleri 355 m çuňluklary bolsa 100m we ýokary bolup bilýär.

6. Ýörite synag işlerini geçirmek üçin (teýgumlary durnukly siňňin ýük usuly boýunça synagdan geçirmek üçin aýlanma kesim usulynda synagdan geçirmek üçin), bitewi nusga almak üçin, guýydan kesip bütewi nusga almak üçin, geologiki kesimi görmek üçin, seretmek üçin ýörite şertlere niýetlenen guýylar burawlanylýar. Bular ýaly guýylaryň

çuňlyklary 25-30 m aralyklarynda diametri 650 mm ýa-da ondan uly hem bolup bilýär.

Inžener- geologiki gözlegler buraw işlerini geçirmekligiň şertleri we buraw usullaryň saýlanyp alnyşy

Inžener- geologiki gözleglerinde buraw işleri dürli tebigy we geologik şertlerde geçirilýär. Şolar bolsa buraw usulyny saýlamakda, tehniki serişdeleri saýlamakda, burawlamagyň tehnologiýasyny düzmekde we işleri üstünlikli ýerine ýetirmekde esasy göz önünde tutulmsly maglumat we tarap dolup durýar.

Buraw usulyny saýlamaklyk esasanam burawburawlanyp geçilmeli dag jynslaryna we burawlanyp geçilmeli çuňlugy düzýän dag jynslarynyň geologiki kesiminiň häsiýetine (buraw döwründe özüni alyp barşyna) laýyklykda amala aşyrylýar.

Inžener- geologiki gözleglerde guýulary burawlamaklyk köplenç ýagdaýda bitewi daşsyz, teýgumlarda (çägesow, toýunsow we uly bölekleniji), şeýle hem bitewidaşly, ýarym bitewi daşly teýgumlarda geçirilýär.

Çägesow teýgumlary guýynyň diwarlarynda gury we suwdoýgunlyk halynda durnuksyz bolup bilerler.

Bu bolsa guýylar burawlananda guýynyň diwarynyň dökülip, opurylyp we ş.m birnäçe kynçylyklar döredip bilýär. Şonuň üçin olary burawlap geçilende buraw pursadynda ýa-da öň syrasynda buraw sütün turbalary bilen sütünlenip geçilýär. Esasanam urguly- urganly buraw usuly ulanylanda.

Egerde burawlanyp geçilýän çägesow teýgumlary guýynyň diwarynda durnukly bolar diýlip hasap edilse bu ýagdaýda olary şnek, titretme, halka dürli urguly- urganly, nusgawy we pes aýlanma tizlikli.

1. Buraw usullary saýlanyp alnyp bilinerler. Bu ýagdaýda burawlamaklygyň belli bir görnüşini saýlap

almaklyk burawlamagyň maksadyna, meselesine hem-de talap edilýän öndürijiligine baglylykda amala aşyrylmalydyr.

Toýunsow teýgumlary guýynyň diwarynda gowşak (pesdurnukly) ýagdaýda (çyg gumbaýraklar, pesdykyzlanyp gatlanan topurlar we toýular) halda bolup bilerler ýa-da tersine durnukly halda (has dykyzlanyp gatlanan toýunlar we topurlar, morennýe topurlar, dürli uly bölekden ybarat material goşundylar bolup bilerler.

Toýunsow teýgumlaryň içinde lýosslar we lýossgörnüşliler yzgarlap çökme ukyba eýedir. Şol hem buraw usulyny saýlamakda göz önünde tutulmalydyr. Ýokardaky agzalaň Toýunsow teýgumlaryň her haýsyny talaba laýyk burawlap geçmeklik üçin inžener gözleginiň talabyny berjaý etmek üçin inžener gözleg işlerine niýetlenen buraw usullaryň ählisini hem ulanyp bolar. Emma bu ýerde hem saýlanyp alynan buraw usuly, burawlamagyň maksadyna, meselesine, hem-de talap edilýän öndürijiligine laýyk bolmalydyr.

Tribölekli teýgumlary guýynyň diwarynda özlerini ýokary derejede suwsyzdyryjy we durnuksyz häsiýetde alyp barýarlar. Bu görnüşli teýgumlarda guýylary burawlamakdan öň ýa-da burawlanýan pursadynda sütün turbalary bilen sütünläp bolýan buraw usuly saýlanyp alynmalydyr. Ol talaby hem urguly-urýanly buraw usulyny saýlap alyp görüp bolýar.

3. Bitewidaşly we ýarym bitewi daşly ýa-da jaýrykly gatlaklary düzüp bilerler; olar bolsa beýlekilerden suwdfa ereýänlikleri hem-de jaýryksyz (bitewi) bolan ýagdaýlarynda suw geçirmeýändikleri bilen tapawutlanýarlar. Bu ýerde inžener-geologiki gözlegler geçirilende ýeketäk nusgowy burow usulyny ulanmaklyk hödürlenýär.

Buraw usullary islendik ýagdaýda saýlanyp alynanda: burow işlerini geçirmegiň şertleri, inžener-geologiki ýagdaýyň çylşyrymlylygy, jeleg aýyň öwrenilen derejesi hem-deburawlamak üçin gerek bolan transport we baýleki burow enjamlary ertmek talap edilýän inžener-geologiki maglumatlary almaklyk ýollary göz önünde tutulmalydyr.

Burow işini geçiriljek jelegaýlar ýönekeý, ortaça we çylşyrymly inžener-geologiki şertli bolup bilerler. Bu şertlilik Transport serişdeleriň we burow dwsgalaryň ertilmeleri bilen baglanyşyklykda hem atlandyrylýar.

Orta we çylşyrymly inžener- geologiki şertlerde (amatsyz fiziki- geologiki ýagdaýlarda we hadysalarda) iş geçirilýän jelegaýlarda buraw işlerini geçirmeklikde CH и П II- А 1369. (gurluşyk işleri üçin inžener gözlegler). Esasy görkezmeleri boýunça amala aşyrmaly.

Eger-de burawlanyljak jelagaýda lýosjymak (çökýän) teýgumlary giňden ýaýran bolsa bu ýagdaýda guýyny burawlamak ýuwujysyz buraw usulyny giňden ulanmakdan maslahat berilýär.

4. Eger-de buraw işini geçiriljek jelagaýda gowaklanan (karst) teýgumlary giňden ýaýran bolsa onda inžener- geologiki gözleg üçin burawlanmaly guýynyň diametri we gurluşy gerek bolan ýagdaýynda guýyda synag işlerini geçirmeklige mümkinçilik döretmelidir. Eger-de bu işleri aşa gowaklanan teýgumlarda geçirilmeli bolsa onda goşmaça aşakdaky maglumatlary anyklamaklyk zerurdygy ýüze çykýandyr: teýgum nusgasyny çykymy % , onuň häsiýeti burawlamak aýratynlygy, owradylan dag jynslaryň (şlam) häsiýetler, guýyny ýuwujy serişdäniň çykymy, guýyda suwuň derejesiniň üýtgemegi. Esasanam burawlanyş döwründe buraw enjamlarynyň haýsy çäkde gapjalyp (tutulyp), ugruny üýtgedip ýa-da ýuwujy erginiň ýuwdyja we ş.m beýlekiler baradaky çaklama maglumatlary öwrenip ýüze çykarmaly we burawlanyş döwründe ýokarda agzalan päsgelçilikler birden ýüze çykmak ýagdaýynda olary ýeňip geçmeklik çäreleri buraw işleri geçirilende göz önünde tutmaly.

Işin bu görnüşinde buraw işlerini geçirmek üçin köplenç ýagdaýda УТБ-50 м, ЗИФМ, ВИТР-300 м, БСК-2 м-100 burow gurnamalaň nusgawy bilen ýuwujy serişdesi bilen ýuwulýan buraw usulyny ulanýarlar. Bu çylşyrymly burow işini geçirilmegi üçin saýlanyp alynýan buraw gurnamasy

ýokarda agzalan kynçylyklary ýüze çykaryjy we duýduryjy abzallar (ПКМ, ГП-18, ИРБ-5А, 8МР-1 we başgalar) bilen enjamlaşdyrylan bolmalydyr.

5. Buraw işleriniň geçiriljek ýerlere buraw gurnamalaryny (desgalaryny) eltmeklikde (gurnamaklykda) döreýän kynçylyklara görä aşakdaky kynçylyk şertlerde haýsy buraw gurnamalarynyň ulanylmagynyň oňoýlylygy görkezilýär

- Ýönekeý (aňsat) şertde awtomaşyn transport serişdelerinde gurnalan buraw desgalary: СБЛИЗ-15, УГБ-50 А (М), АВБ-2м, СБУДМ-150-34В, УРБ-2А, ЛБУ-50; süýrege gurnalanlar: УПБ-25, УБП-15м, БУКС-ЛГТ, Д-5-25, ПБСМ-15, БСА-6. Owranly (stasionar) buraw desgalary: ЗИФ-300 м, УКС-22м, БУГ-100 we başgalar.

- Orta şertlerde: zynjyrly transport serişdelerinde gurnalan buraw desgalary: АВБТМ, УШ-2Т (УШБ-ТМ) süýregde gurnalan- УПБ-25, БУКС-ЛГТ, Д-6-15, ПБСМ-15, БСА-6.

Öwranly (stasionar) buraw desgalary: ЗИФ-300м, БСК-2м-100. Göçürme: Д-10, М-1, ПБУ-10,

- Çylşyrymly şertlerde göçürme: Д-10, М-1, ПБУ-10, УПБ-25, ПБСМ-15.

- Düzme (aýry-aýry bölümlerden ybarat)- Д-6-15, БСК-2м-100.

6. Aşa çylşyrymly şertlerde: haçan-da buraw işlerini geçirmekde ulanylýan buraw desgalaryny suw transport serişdeleri (ПОНТОН, ПЛОТ, БАРН) amaly iş ýerine ertilmeli bolsa ЗИФ- 300м, ВИТР- 300, БСК-2м-100, УПБ-25 kysymly buraw desgalaryny ulanmaklyk maslahat berilýär.

Bulardan başga-da inžener- gözleglerinde geçirilýän buraw işlerini geçirmeklik möçberi we görnüşi inžener-gözlegleriň geçiriliş möwrütlerine bagly bolýar. Mysal üçin inžener-gözlegleriň başlangyç möwritinde, ýagny teýgumda ilkinji barlag işlerini geçirmekde, ownuk we orta masştably

surata düşürmekde, iş geçirilýän jelegaýyň belli ýerlerinde geologiki kesimi ýokary dereje öwrenilmek göz önünde tutlmasa bu ýagdaýda guýylary burawlamak ýeňil we ýönekeý, tehniki hyzmaty ýeňil bolan buraw usullary ulanylýar. Olar esasanam 3-4 at güýçli içinden ýakylýan diwigatel hereketlendirijili götermäge we ertmäge oňaly buraw usullary (Д- 10м, ПБУ- 10, М- 1, ПБСМ- 15, Д- 6-15) ulanylýar.

Käbir ýagdaýda БУЛИЗ-15 burow gurnamasy ulanylýar onuň hem sebäbi bu usulda şekli, gurylygyna nusgawy (колонколу) we düýp halkaly urguly-organly usullara amal etmeklik mümkinçiligini döredýär.

Inžener-gözleg işleriniň iri göwrümdäki surata gözleg möwritinden iş geçirilýän jelegoýyň köpräk ýerlerinde geologiki kesimi takyk öwretmeklik göz önünde tutylýar. Bu ýagdaýda buraw işlerini geçirmekde ulanyljak usullar geologikikesim barada takyk, dürs we doly maglumaty almaklygy üpjün edip biljek buraw usullary saýlanyp alynmalydyr. Bulara mysal edip nusgowy (kolonkoly), düýp halkaly urguly-organly, sarsgynly usullaryň teýgum nusgalarynyň hemme görnüşini üpjün edýänlerini saýlap almalydyr.

Olarayň burawlama diometriniň iň kiçisi 89 mm diýilip hasap edilýär. Soňlama diýametri geçiriljek işiň görnüşine baglylykda alynýar. 89 mm diýametr bilen köplenç bitewi daşly teýgumlarda burawlanylýar. 108 mm-de toýynsow we çägesow teýgumларыny 30 m giňlige çenli burawlamakda, АББ-2 м, БУЛИЗ-15, УГБ-50, ЛБУ-50, БУКС-ЛГТ, УБП-15 м. D-5-25 kysymly buraw desgalaryny ulanmaklyk maslahat berilýär, onuň hem esasy sebäbi olar nusgowy (kolonkoly), sarsgynly, düýp halkaly urguly-organly buraw usullarynda işlemegi üpjün edýärler.

Eger-de burawlamaly guýynyň çuňluga 100 m ýa-da ondan hem çuň bolmaly bolsa bu ýagdaýda iň oňaly buraw usuly diýlip nusgawy (kolonkaly) usul hasap edilýär, käbir ýagdaýda bolsa düýp halkaly urguly- organly buraw usuly

ulanylýar bu usullary УГБ- 150м, СБУДМ- 150- 3ИВ, СБУУЭ- 150- 3ИВ, УГБ- 2А, АВБ-ТМ, 3ИФ- 300м, БСК- 2м- 100, БУГ- 100, УКС- 22м kysymly buraw gurnamalary bilen amala aşyrmaklyk maslahat berilýär.

Gidrogeologiki guýylary burawlamagyň özleriniň aýratyn talaplary bar. Ol talaplaryň esasyly burawlanýş döwründe suwly gatlaklaryň suwyny tebigy görnüşinden we häsiýetinden üýtgemezlik, nusga we synag üçin gerek bolan we ol guýylardan suwy sorduryp çykarmagy we gidrogeologiki gözegçiligi amala aşyrylmagyny üpjín etmelidir.

Ol guýylary bitewi düýpli urgyny- urganly, rotor, kábir gerek bolan ýagdaýynda nusgawy (kolonkoly) usullary ulanmaklyk maslahat berilýär.

- Urguly- urganly buraw usuly guýynyň çuňlugy 150 m-e çenli başlangyç diametri 300-500 mm bolanynda, hem-de iş geçirilýän jelegaýyň geologiki kesimleri we gidrogeologiki şertleri doly öwrenilmedik bolan ýagdaýynda, suwly we gatlaklardan aýratynlykda nusga almaklykda, suwuň örän gyt ýerlerinde, toýunsow ergin taýynlamak üçin ýokary hilli toýunyň ýok bolan ýagdaýynda giňden ulanmaklyk maslahat berilýär.

- Burawlamagyň rotor usulyny aşakdaky şertlerde ulanmaklyk maslahat berilýär;

- Eger-de burawlamaly guýynyň çuňlugy 200 m-e çenli bolup, iş geçirilýän jelagaýyň geologiki we gidrogeologiki şertleri ozal ýokary derejede öwrenilen bolan ýagdaýynda;

- Ozal takmynan öwrenilen we synag geçirilen suwly gatlaklara guýyny burawlamakda;

- Suwly gatlaklarda ownuk we ortazireli çägeden düzülen bolup, burawlanmaly çuňluk bolsa 250-300 çenli bolsa urguly- urganly we rotor usulynyň birleşdirilip ulanylmagyny maslahat berilýär;

- Nusgawy (kolonkaly) buraw usulyny gidrogeologiki şertlere deslapky baha bermeklikde ulanmaklyk maksada laýyk diýlip hasap edilýär.

Gidrogeologiki guýylary burawlamaklykda aşakdaky kysymly buraw enjamlary we gurnamalary; БУКС- ЛГТ, БСА- 100, УКС- 22М, УКС- 30М, УГБ- 50М, УРБ- 2А, УРБ- 3АМ.

Ýörite maksatlar üçin niýetlenen guýylary burawlamakda talap edilýän diametrde, çuňlukda burawlap synag işlerini geçirmäge hem mümkinçilik döredip bilýän pesaýlawly ýöriteleşdirilen şnekli we yrgyjynyň uýy ýumurtga şekilli urguly- urganly buraw usullary ulanmaklyk maslahat berilýär.

Gidrotehniki desgalary we şoňa meňzeşleri gurmaklykda geçirilýän gözleg- barlag işlerinde buraw işlerini geçirmekde, düýbi ýaşy gämilerde, ýüzýän tirkewlerde, saldarda gurnalan buraw desgalaryny ulanmaklyk bilen iş ýerine ýetirilýär.

Şu bölümde aýdylanlardan çen tutsak onda inžener-gözleglerinde ulanylýan hemme buraw usullaryny üç topara bölüp bolýar:

1. Teýgumlaryň tebigatda duran halyny, teksturasyny, gurluşyny goşman nusga almaklygy üpjün edýänler. Bu topara sarsgynly, halka düýpli urguly- urganly, nugawy (kolonkaly), halka düýpli şnek usullary görkezip bolar;

2. Teýgumlardan alynýan nusgalaryň tebigy şertini bozup alyanlar, pesaýlawly, şnekli we el- urguly- aýlanma buraw usullary;

3. Teýgumlary diňe owradylan görnüşinde guýydan çykarýan usullara, bitewi düýpli urguly- urganly we rotor usullary.

Inžener-geologiki gözleglerde buraw usullary we desgalary (gurnamalary) saýlanyp alynanda geologiki kesimiň doly we takyk maglumatyny (gatlaklaryň ýerleşiş çuňluk çäklerini, gurluşlaryny teksturasyny) hem-de bitewi nusga

almaklygy üpjin edýän buraw usullaryna we gurnamalaryna ýykgyň edilmelidir.

Nusgawy (kolonkaly) buraw usuly.

Bu usul inžener- geologiki gözleg işlerinde hemme teýgumlarda esasanam bitewi daş teýgumlarda, diametri 33-168 mm, çuňlugy 100 m we ondan çuňluga burawlamaga mümkinçilik döredýän usuldyr. Bu usuly gurulygyna, suw ýada toýunsow ergini bilen ýuwmak, hem-de gysylyp batlandyrylan howa bilen üflenip burawlap geçmeklige mümkinçiligi bardygy bilen tapawutlanýarlar.

- Gurylygyna burawlanyňda 108-219 mm diametr toýunsow we ýeňil çygly çägeli durnukly gatlaklary 30 m çuňlyga çenli burawlap geçip bolýar.

Tersine köpürçek we çägesow suwlandyrylan teýgumlarda ulanmaklyk maslahat berilmeýär.

Bu usuly oňaly diýip hasap edilen ýokarky şertde geçirilende ýönekeý gapyrga görnüşli berk guýmaly köwgüji (koronkaly) 60-80 awlaw/min-tizlikde guýynyň düýbine deňölçegli basyş edip burawkamaklyk maslahat berilýär. Sanyň ýoly her gezekde nusga almaklyk çägi 40-50 sm-den köp bolmaly däldigi duýdyrylýar.

Gurylygyna burawlamaklyk guýynyň ýerasty suw gatlaklaryna, guýa suw guýylaryndan oňaly diýilip hasap edilýär, ýöne alynýan teýgum nusgasy dykyzlandyrylýar. Ýene-de belläp geçsek bu usul bilen nusga alynanda geologiki kesimleriniň serhetleri 0.25-0.50 m aralygynda takyklyk bilen anyklanmaga mümkinçilik berýär. Ýöne galyňlygy 0,25 m bolan gatlaklar hasaba alynman galmagy hem mümkin. Bu usulda gurylygyna burawlamak onda esasy ýetmezçiligi alynýan nusganyň buraw döwründäki towlanma we gyzma hereketleriň netijesinde nusganyň tebigy çuňlylygy we durky bozulýar.

Eger-de guýulary burawlama işlerini gaty we dykyzlanan süýgeşik toýunsow we çägesow teýgumlarynda geçirip olardan hem gurluşy bozulmadyk nusgalaryny almaly bolsa bu şertde nusga almak üçin teýgumhananyň ýolýan görnüşini ulanmaklyk maslahat berilýän hem-de onuň üstüne guýunyň düýbüne berilmeli agramlygy 20-50 kg, burawlanmaly tizligi bolsa 30-60 aýlow/min edilip alynsa oňaýly diýilip hasap edilýär.

Nusgowy burow usuluna gurylygyna burawlama görnüşi beýlekilere garanynda iň pes mehaniki we galdyrma tizlikli görkezijili diýilip hasap edilýär.

Mysal üçin СБУД м-ЗИБ kysymly buraw gurnamasy bilen burawlananda onuň çalyşmada (smenada) öndüriligi 12 m çalyşma diýilip hasap edilýär.

Eger-de bütewi daşly ýa-da ýarym daşly, käbir ýagdaýda çägesow we toýunsow teýgumlaryndan 100 m we ondan hem köp çuňlukda burawlap nusga alynmaly bolsa bu ýagdaýda köwgiçleriň gaty polatdan we almazdan ýasalanlary ulanyp suw ýa-da T-E bolan ýuwujy serişdeleri ulanyp burawlamaklyk oňaýly diýlip hasap edilýär. VII-XII burawlama gatylyklardakylary almaz köwgüçler ulanylýar. VII- VIII burawlama gatylyga çenli bolan teýgumlary gaty polatdan ýasalan köwgüçleri ulanylýar.

Bu ýygwyly Nusgawy usul bilen bitewidaşly we ýokary daşly teýgumlardan başgalaryny burawlamaklyk maslahat berilmeýär. Onuň hem sebäbi ýuwujy serişdeden täsiri netijesinde: teýgumlardan alynýan nusgalaryň hiliniň pes bolmagyna himiki we mineral düzümleriniň üýgemegine getirýär, şeýle hem suwlaryň hem mineral düzümleriniň takyk anyklamaga päsgel berýär. Şeýle hem ýuwujy serişdeler teýgumlaryň jaýryklaryna, öýjüklerine aralaşmaga we siňmäge ukyplydyr. Bu hem oňaýly diýlip hasap edilmeýär.

Şeýlelik-de süzümi jemlesek ýuwujy serişde bilen burawlanýan Nusgawy buraw usuly diňe bitewi daşly we

ýarym daşly teýgumlary burawlamakda oňaýly diýlip hasap edilýär.

Bu usulda guýydan oýulýan teýgum nusgasyny almakda onuň durkuny üýtgetmän saklar ýaly hem-de çykym görterimini (%) ýokarlandyrmak üçin birinjiden nusga alynýan enjamyň dogry talaba laýyk saýlanyp alynmagydyr. Soňra bolsa burawlamagyň oňaýly rejesini (P, kg.g- köwgije (kolonka) edilmeli basyşy, n- aýlaw/min- köwgüjiň aýlaw tizligi, Q l/min- ýuwujy serişdäniň harjyny) talaba laýyk üpjün etmelidir.

Aşakdaky tablisada gaty polatdan bolan köwgüç (kolonka) bilen burawlananda onuň rejesiniň hödürlemesi.

teýgumlaryň burawlanmada gatylyk kategoriýaly	burawlama diametri, mm.							
	76		93		112		132	
	n aýl/min	P kg.g	n	P	n	P	n	P
I-IV	400	500	300	600	250	700	200	800
IV-V	500	600	300	800	250	900	200	100
VI-VIII	400	1300	250	160	250	2000		

Toýunsow we çägesow teýgumlaryň I-IV-kategoriýalarda bolan ýagdaýlarynda burawlananda alynýan nusganyň durkuny saklamak üçin we owradylan teýgumlaryň (şlamyň) guýydan çykarylmagyny gowylandyrmak üçin nusgowy köwgije basyşy odiýen köp bermekligi maslahat berilýär. Tablisada görkezilişi ýaly guýynyň diýametrini ulaldyp burowlandygyça tizligi peseldilýär. Ol bolsa buraw enjamlarynyň we abzallarynyň oňaýly işlemegine şert döredýär. r

Şeýle hem nusganyň halyny (durkyny) tebigy ýagdaýyndan üýtgetmän almaga ýardam edýär. Bu usulda ters ýuwaş usulyny ulanmaklyk hem oňaýly (ýerlikli) diýilip hasap edilýär. Onuň hem sebäbi bu ýuwaş usulyda nusganyň ýitgisini azaldyp, owradylan teýgumlaryň buraw enjamlaryny tutmasyny azldyp, burowlamagyň mehaniki tizligini ýokarlandyryp, nusga çykarlyş wagtyňy köpeldip bolýar.

Ýokarda agzalan işleri ýerine ýetirmek üçin guýynyň saýlanyp alynan nusgowy köwgüjiniň diametrine baglylykda tersleýin usulynda ýuwujy suwuklygyň sarp edilişi aşakdaky baglanyşykda bolmaly.

Burowlanýan nusgowy köwgüjiň diametrleri m.m	Ýuwujy suwuklygyň sarp edilmesi e/min
132	70-8
112	50-60
92	40-45

Ýuwujy serişdäniň suwuklyk görnüşini ulanylan ýagdaýynda nusganyň tebigy çyglylygyny üýtgetmeklik derejesi ýuwujy suwuklygyň suwberijilik görkezijisine bagly bolup durýar.

Bu usul bilen guýylar burawlananda, burawlanyp geçilmeli teýgumlary bitewidaşly, ýarymbitewidaşdan ybarat bolup olar aralary hem uly jaýrykly we slansowlan teýgumlary bilen çäklendirilen bolsa bu ýagdaýda toýunsow erginiň görkezijilerini: seplesikligini $T=30-35$ sek; suw berijiligini 30 minutda $B=18-20 \text{ sm}^3$, udel agramyny $\gamma = 1,15-1,20 \text{ g/sm}^3$, düzümindäki çägäniň mukdary 4% bolmazlygy, berjaý edilnelidir.

Egerde burowlanýan teýgumlary, toýynsow teýgumlary bolsa; seplesikligi $T=30-35$ sek, suwberijiligi 30 minutda $B=4-5 \text{ sm}^3$ udel agramy $1,20 \text{ g/sm}^3$ -dan az bolmaly derejesinde wee çäge mukdary hem 4%-den köp bolmadyk ýagdaýyny üpjün etmeklik maslahat berilýär.

Bu usulda nusga alynýş beýikligi (uzynlygy) nusga alynýan teýgumyň durk saklaýjylygyna, gatylygyna, we nusgowy köwgüjiň iýilme (kütelme) drejesine (ýagdaýyna) baglylykda alynýar.

Egerde burowlanyp nusga alynmaly guýylaryň çuňluklary 25-30m diýilip hasap edilse, burawlanyp geçiljek teýgumlar hem toýynsow we çägesow teýgumlary bolsa ulanylýan buraw gurnamalary hem 100m-e we ondan hem çuň aralyklary burawlamaga niýetlenen bolsa: (СБУД м-150-ЗИБ, СБУЭ м-150-ЗИБ, УРБ-2А) onda ýuwujy suwuklykly burowlamakda iň pes burawlama tizliginde burawlamagy amala aşyrmaly bolýar şeýlelikde burawlamaklyk möhleti uzaga çekýär.

Muňa garamazdan şol şertlerde guýynyň burawlanma çuňlygy 50m-den artyk bolmaly bolsa guýydan nusga almaklykda guýyda ýuwujy suwuklyklary we gysylýp üfleýji (sowuryjy) howany ulanyp burawlamak ýeketäk usul bolup galýar.

Şonuň ýaly hem şol şertlerde ýuwujy suwuklykda ýokarda agzalan teýgumlaryň häsiýetlerine görä ulanyp bolmaýan bolsa onda diň gysylan howa bilen üfläp (sowuryp) çykarmak usuly ýeke-täk usul bolup galýar. Şeýle hem suw

üpjinçiligi has pes ýerlerde mümkin boldugyça diňe şony ulanmaklyk maslahat berilýär. Bu ýagdaýda УПВ-25, УГБ-50М, СБУДМ-150-ЗИВ, СБУЭМ-150-ЗИВ, УРБ- 2А, ЗИФ-300М, БСК-24-100 buraw gurnamalaryny ulanmaklyk maksada laýyk diýlip hasap edilýär. Eger-de teýgumlar gowakly bolsalar УГБ-50М, ЗИФ-300М, БСК-24-100 buraw gurnamalaryny goşmaça ИРБ- 5А, ПКМ, ГП-18, ЭМП-1 abzallar bilen enjamlaşdyryp ulanmaklyk maksada laýyk diýlip hasaplanýar. Nusgawy buraw usuly bilen teýgumyň bitewi nusgasyny almaklyk, aýlawly, ýolýanly we basma görnüşli bolsa amatly diýlip hasap edilýär.

Halka düýpli urguly-urganly buraw usuly

Halka düýpli urguly-urganly burow usuly inžener-geologiki gözleg we anyklaýyş işlerinde burawlanyp geçiljek teýgumlary toýunsow we çägesow teýgumlary bolsa burawlanma çuňlygy hem 30 we ondasn hem çuň bolsa diametri 80-273 mm we uly diametri 560 mm we ondanam uly bolan guýylary burawlamaklygy amala aşyrmakda ulanmaga oňaýly usullaryň biri diýilip hasap edilýär.

Bu usul bilen burowlanyp nusga alnanda teýgumlaryň býerleşişleri baradaky maglumaty 0,25-0,50 m takyklykda alyp bolýar.

Şeýlelikde 0,20 m galyňlykdaky teýgum görnüşlerini hasaba almaklyk mümkinçiligi bolmaýan ýagdaýy hem bolýar.

Egerde teýgumlar çygly çägesow, toýunsow teýgumlary bolup olar ýumşak we süýgeşik akgyn , halda şeýle hem gyrmançaly, gemreli, goşundyly, ýa-da gury çäge bolan ýagdaýlarynda nusga alynýş derejesi has pes bolýar. Agzalan şertlerde bu usul bilen guýydan nusga alynan ýagdaýynda nusga gaplanýar (alynýar) enjamyň uzynlygyny 0,5 m we köpüräk edip almaklyk amatly diýilip hasap edilýär-ulanyljak nusga alyjy enjamyň işjeň üstüniň daşyndan ýitilenen (çalynan) görnüşini ulanmak maksada laýyk bolýar.

Bu ýerde alynýan teýgum nusgasyny tebigy ýagdaýyndan 15% uzalmagy (süýnmeği), şeýle hem 146 mm, 127 mm, diametrli nusga salyjy alynanda nusganyň uzamaklygy 2% edip biler. Şonuň üçin nusganyň bu görkezijisini peseltmek üçin kakma nusga alnyş enjamyny ulanmaklyk ýerlikli bolýar.

Egerde nusga alynmaly teýgumlary ýumşak süýgeşikli we labikli topur ýa-da gumbaýrak teýgumlary bolsa bu usuly ulanmaklyk bolmaýar sebäbi alynjak nusga garym-gatym suwuk garyndy (palçyk) görnüşinde alynýar.

Bu usul bilen guýydan bitewi nusga alynmak gözöňünde tutylan ýagdaýynda bir urguly ýa-da köp kakymly teýgum nusgowhanasyny ulanmaklyk amatly diýilip hasap edilýär.

Şeýle hem ГОСТ 12071-72-іň talybyna laýyklykda toýunsow teýgumlaryndan öýjiklik koіfficientleri $NE < 1,1$; topur $E < 0,9$; gumbaýrak $E < 0,7$ şeýle hem durk-hallyk görkezijisi $B < 1$ bolan ýagdaýynda bu usul bilen nusga almaklyk oňaýly diýilip hasap edilýär.

Bir ugurly teýgum nusgowhanasynyň D-1 we D-2 kysymalaryny Lýos we Lýosjymak topurlardan bütewi nusga alynanda ulanylsa oňaýly bolýar.

Bu usul ulanylanda esasy edilýän talap ol hem burawlaýjy enjamyň aşaklygyna göni çaykanman gaýtmaklygydyr.

Soňra bolsa ýarym peşen şekilli nusga-kabul ediji birikdiriji bilen içki diwany aralykda işeň ýagdaýynda bolmaly görnüşde berk gysylyp oturdylmalydyr.

Şeýle hem mümkin boldygyça teýgum nusgowhananyň dabanyňy berk polatdan (materialdan) ýasalsa gulluk etjek möhleti uzatýar.

Bu usulyň ýene bir görnüşine burawlaýjy enjamynyň burawlaýyş görnüşine laýyklykda çokmaburaw usuly diýip at beripdirler. Bu usul bilen teýgumlaryň toýunsowlarynyň, çägesöwleriň çygly hallarynda we lýoslarda hem-de lýosjymak teýgumlarynda 30m-e çenli guýylary 89-108 mm we ondan

hem uly (560 mm-çenli hem uly) diametr bilen guýylary burawlamaklygy amalka aşyryp bolýar. Bu usulyň öndürijiligi burawlaýjy enjamy (snaryady) teýgumlaryň görnüşine laýyklykda saýlap almaklyga şeýle hem burawlamagyň tehnologiýasynyň düzgünleriniň ölçegleriniň berjaý edilşine, guýynyň düýbündäki burawlanan teýgumlary tiz çykaryjy mehanizmiň saýlanyp alynşyna baglydyr.

Egerde toýunsow teýgumlarda 146 mm diametre çenli bolan guýylary şu usul bilen burawlanmaly bolsa onda ýönekeý kakma gaplary (stakanlary) ulanylsa toýunsow teýgumlary ýokaryk guýudan çykarylada onda gowý saklanýarlar. Ýöne ondan (146 mm) uly diametrli guýylary burawlamaly bolsa kakma gaplaryň deň ikä bölünen görnüşleri ulanylsa gowynetijeler görkezýär.

Egerde burawlamak çygly çägesow teýgumlarda geçirilse diametri hem 108-560 mm ýa-da ondan hem uly bolmaly bolsa kakma gaplaryň öýjükli gurluşy görnüşini ulanylsa oňaýly bolýar.

Bu usullar bilen burawlananda olaryň şaýlylygyny berjaý etmeklik üçin ilkinji ýerde burawlaýjy enjamyň agramynyň agraaldylan görnüşini saýlap alyp 500 mm, ondan hem uly diametrli guýyny burawlamakda urgy beýikligini 6-7 m, 200 mm diametrden kiçi diametrde burawlananda bolsa 8-10 m edilse oňaýly bolýar. Bu buraw usuly teýgumlaryň, çägesow, pes dykyzlandyrylan gumbaýralar, köp gatlanan toýunsow, Lýoslar, Lýos görnüşli topur görnüşlerinde 10-30 m çenli guýy burawlananda iň amatly usul diýilip hasap edilýär.

Egerde burawlanmaly teýgumlar:

Gaty hem dykyz teýgumlar, doň topurlardan ybarat bolsa 10-15 m çuňlyga hem burawlanmaly bolsa onda bu usuly sarsgynly görnüşini ulanylsa býerlikli bolýar.

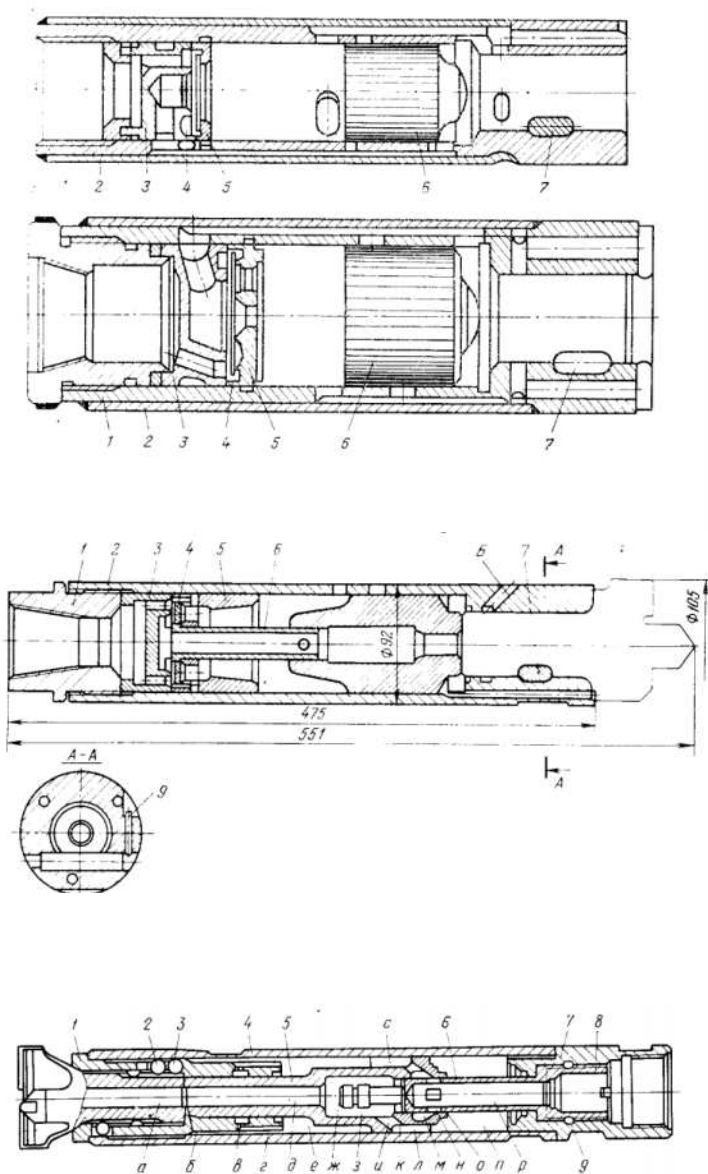
Egerde burawlanýan teýgumlar, çäge, ownuk çagylyly bolsa onda kakma görnüşini ulanmaklyk amatly bolýar.

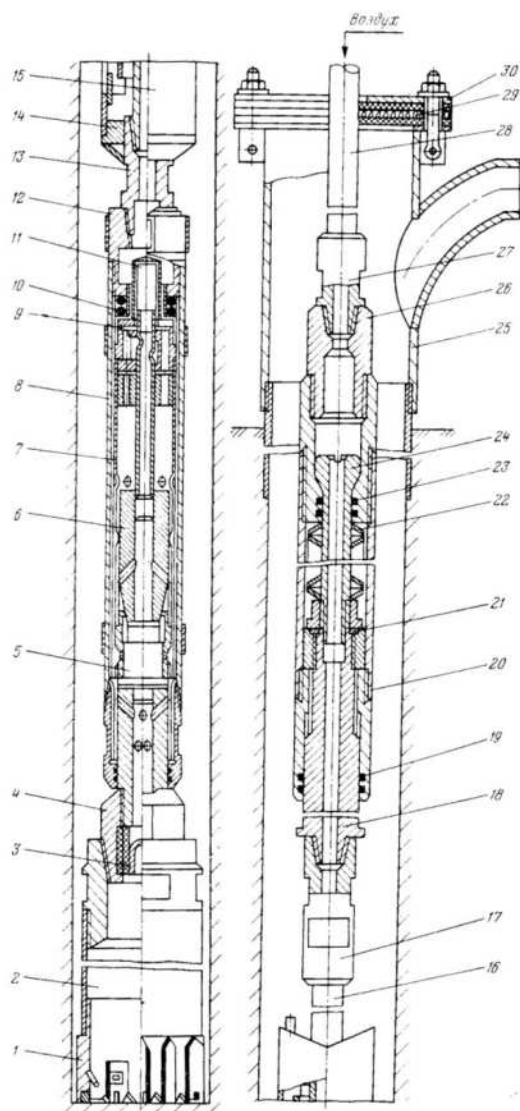
Kakma usuly köplenç ýagdaýda 273 mm diametrde 30 m çuňluga çenli çägesow we toýunsow hem-de baglanşyksyz teýgumlarda burawlamak üçin ulanylsa amatly bolýar.

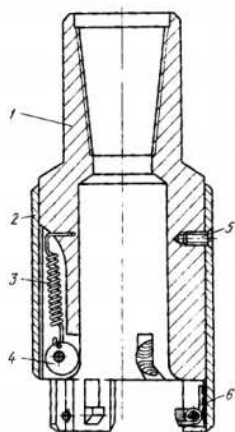
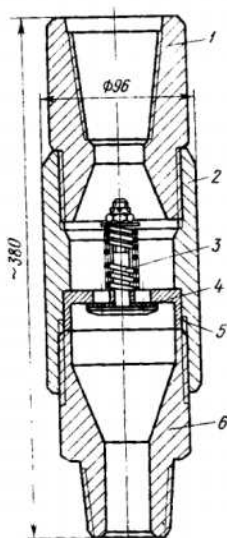
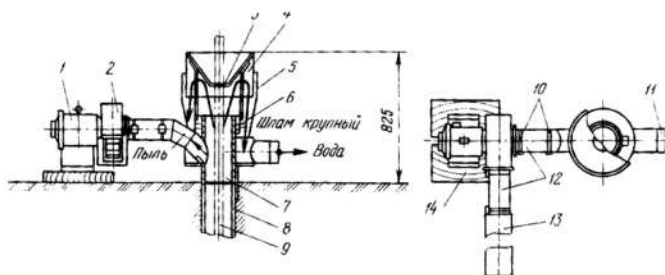
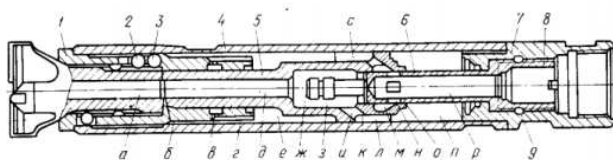
Şeýle hem bu usulda burawlanýlýan guýynyň diwaryndaky teýgumlaryň durnuksyz bolan ýagdaýynda burawlama wagtynda ýa-da öňünden guýynyň diwaryny sütün turbalary bilen sütünlemeklik zerurlygy ýüze çykýar. Guýynyň sütün turbalary bilen sürünlemeklik çägesow toýunlarynda sarsgynlatmak ýa-da guýynyň diametri 219 mm çenli turbalar bilen burawlananda ham-de buraw guramasy YBP-1a aýlaýjy bilen üpjün edilende şol bir wagtyda (pursatda) aýap basmak başga şertlerde BYT-100 oturtma bilen yrgyldatmak ýollary bilen amala aşyrylýar.

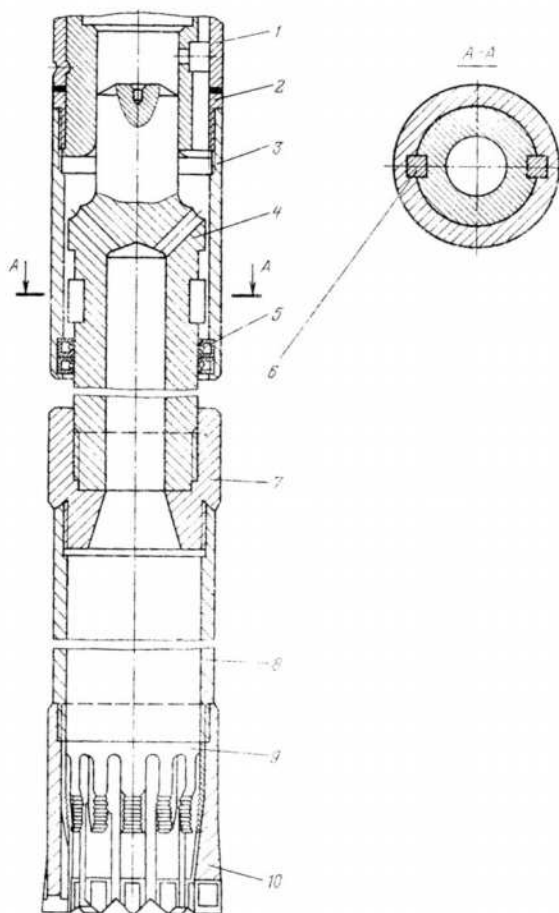
Kakma usulynda burawlananda awtomatlaşdyrylan galdyryjy we zyňyjy abzallary ulanmaklygy maslahat berilýär. Bu usul şeýle hem 10-30 m çenli guýylary dürli çyglylykdaky çägesow, jebis süýgeşikli we gaty toýun, doň topur teýgumlarynda burawlamakda inženerlikli usul diýlip hasap edilýär.

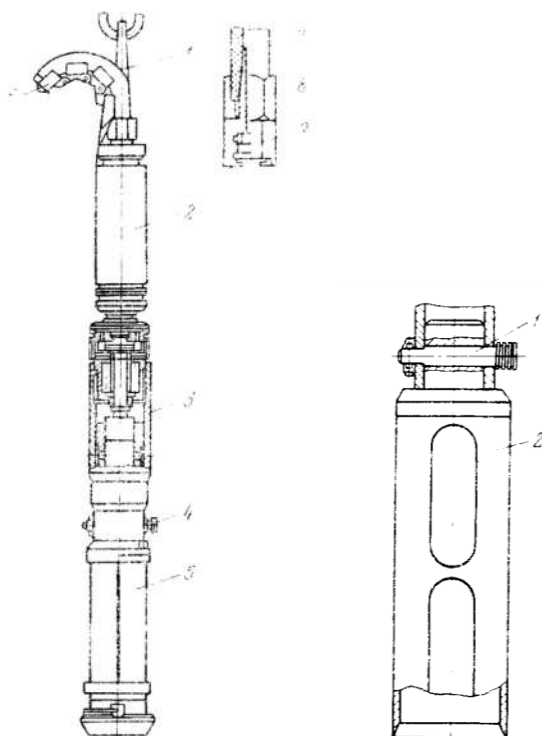
Halka düýpli urguly- urganly buraw usuly aşakdaky buraw gurnamalary bilen amala aşyrylýar. Bir okda oturdylan tekerli tirkewde gurnalan- Д-5-25, БУКЕ- ЛГТ, УПБ- 50 м, АББ- 2 м we başga ýer esasynda gurnýanlar. BYT- 100 we başgalar. Şeýlelikde sözümi jemlese, halka düýpli urguly- urganly buraw usuly beýleki urguly- urgany usullara garanynda inžener- geologiki gözleginde ulanylmaga inženerlikli usul bolup galýar.

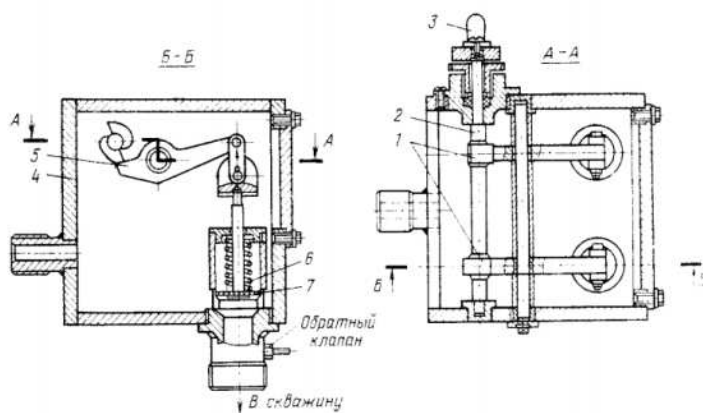
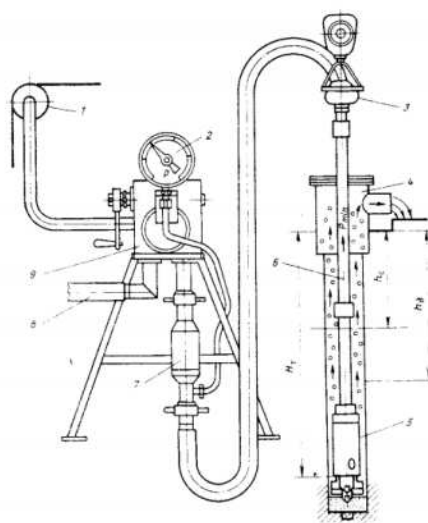


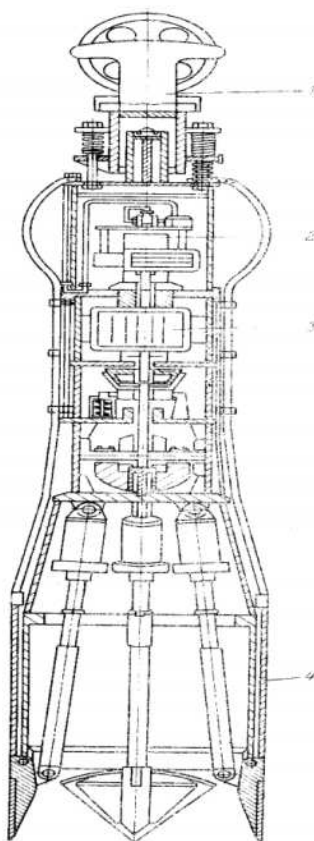
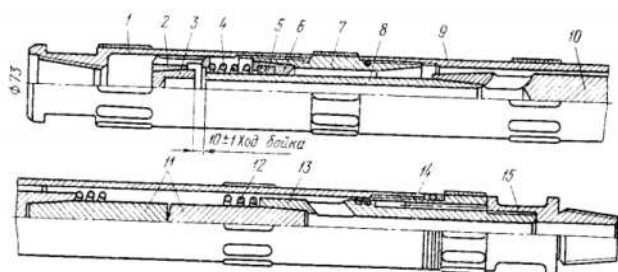


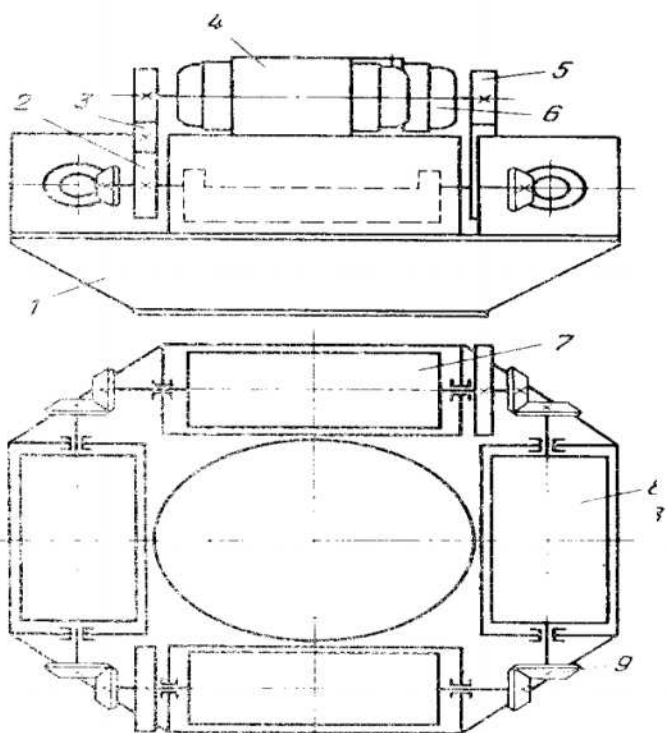


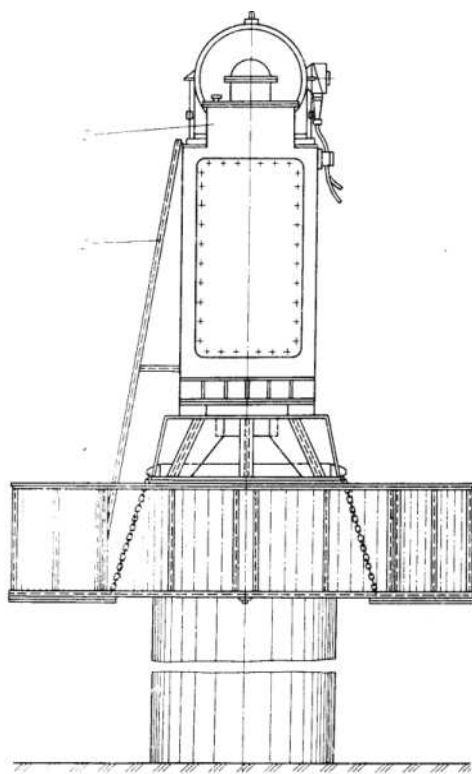


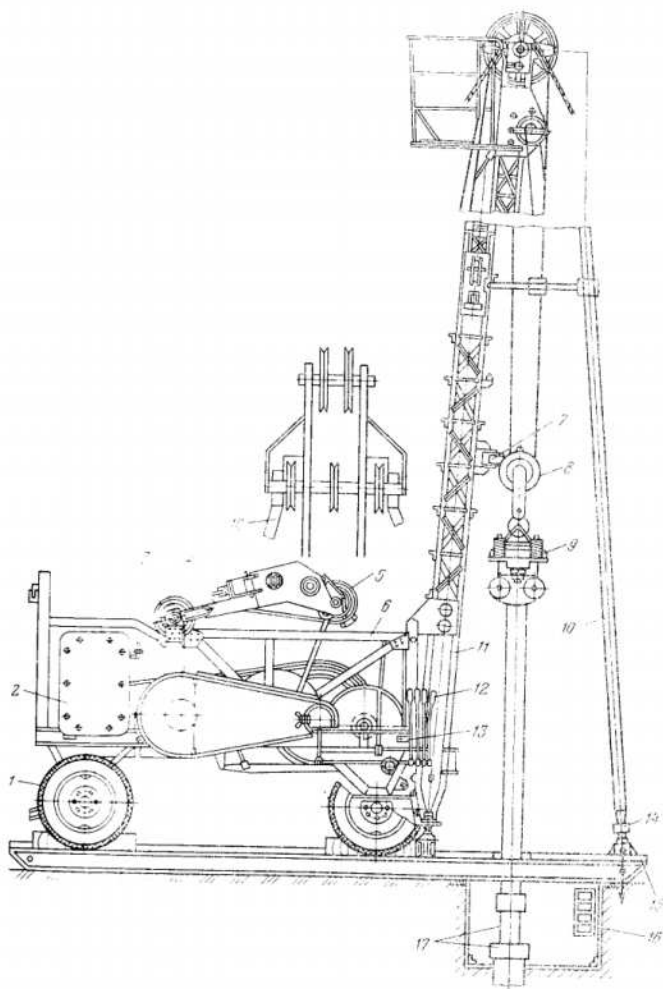












8. Sarsgynly buraw usuly

Sarsgynly buraw usuly bilen çägesow we toýunsow teýgumlarynda 89- 168 mm-lik diametr bilen 20-25 m çuňluga guýylary burawlap bolýar. Bu usulyň esasy anatlylygy ol inžener- geologik guýylardan teýgumlardan geologiki kesiminiň has takyk maglumatyny almaga mümkinçilik döredýänligidir. Diňe galyňlygy 0,1 m bolan teýgumlary hasaba alynman biliner. Suwdan doýgun teýgumlarda suwýar suwlarda guýylar burawlananda onuň ýaly takyk alyp bolmaýar.

Geologik kesimiň takyklygyny ýokarlandyrmak üçin göterimiň uzynlygyny 2 m çenli we köp edilip alynmagyny şol sanda burawlaýjy enjamyň uzynlygyny 3 m we ondan uly edilip alynmaklygy maslahat berilýär.

Bu usul bilen bitewi nusga almaklyk diňe öýjükli $\varepsilon < q, 1$ toýun, $\varepsilon < 0,9$ topur, $\varepsilon = 0,7$ gumbaýrak teýgumlary bolan ýagdaýynda hem-de olaryň durnuklylygy $\beta < 1$ bolan ýagdaýynda ulanmaklyk bolýar. Galan ýagdaýda alynjak Bitewi nusga ondan edilýän talaplar artmaýar.

Pesaylanýan buraw usuly

Bu buraw usuly ululy bitewidäşsyz teýgumlarda diametri 70- 650 mm we ondan hem uly diametrli guýylary 30 m çuňluga burawlanmaga mümkinçilik berýär.

Bu usul durnuksyz çägesow, çagyl teýgumlarda burawlap bolmaýar, onuň sebäbi hem burawlanan teýgumlary ýokary çykarmasy örän kyn we burawlanmaklyga döredýän päsgelçilikleri örän ýokary.

Bu usulyň inžener- geologiki gözleglerde esasy talap edilýän maglumatlary (teýgumlaryň çäkleniş aralyklary olaryň görnüşleri we ş.m) takyklygy örän pes bolýar. Käbir ýagdaýda 0,3 m çuňlukdaky teýgumlaryň görnüşini hasaba alyp bolmaýar. Şeýle hem bu usulda alynýan teýgum nusgalary,

diňe geologiki kesimiň umumy görnüşini (Litologiýasyny) anyklamak mümkinçilik berýär.

Teýgumlardan bitewi nusga almaklygy hem diňe teýgum nusga hananyň ýolup alýan, basyp alynýan görnüşleri bilen amala aşyryp bolýar. Bu usul II we urguly- urganly aýlanma buraw usullary bilen 20- 80 aýlaw/min tirkekde УГБ- 50, СБУДм- 150- ЗИФ, УРБ- 2А buraw gurnamalary bilen aýlanma pursaty $maý \geq 100 \text{ kg.m.}$ bolan ýagdaýynda burawlamaklyk maksada laýyk diýlip hasap edilýär. Ýöriteleşdirilen buraw gurnamasy diýlip УРБ- 1А kysymly buraw gurnamasy hasap edilýär.

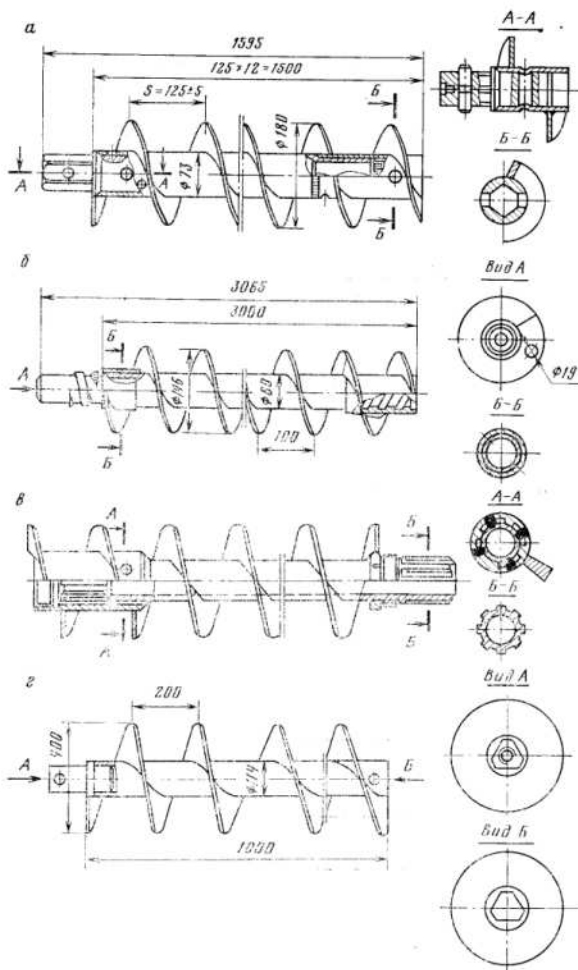
Şnek buraw usuly

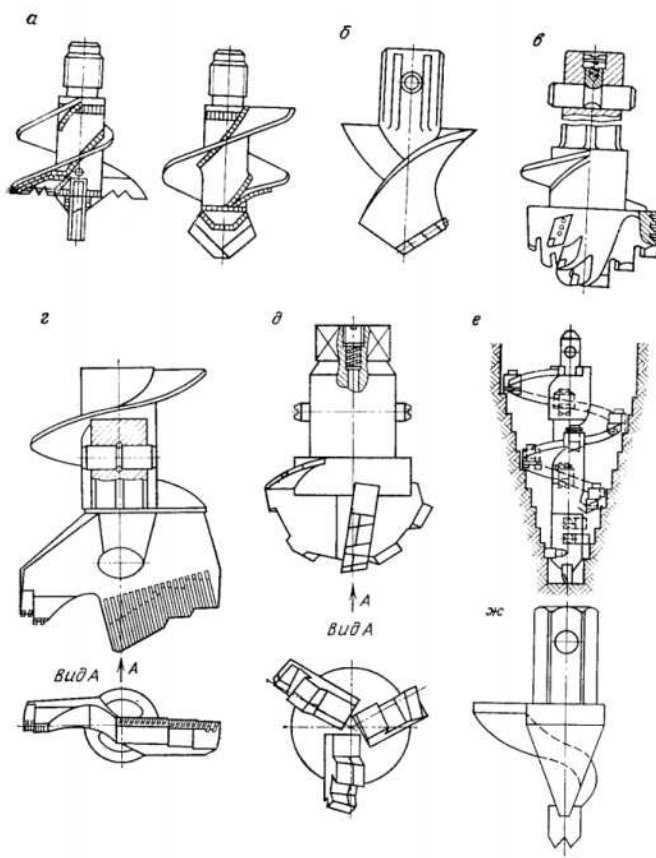
Burawlamagyň bu usuly bitewi daş däl we düzüminde harsaňlar bolmadyk hem-de dykyz toýun bolmadyk teýgumlarda 70- 230 mm diametrde 30 m we ondan hem artyk çuňluga guýylary burawlamaga mümkinçilik berýär. Inžener-geologiki gözleglerde şnek burawy we halkaly düýp usulynda burawlanýar. Bütewi usulynda teýgumlar üznüksiz ýokary çykarylýar. Bu usulyň esasy kemçiligi geologiki kesim baradaky maglumatlaryň talaba laýyk edilip alynyp bolmaýanlygydyr. Onuň teýgumlaryň serhetlerini anyklamaklykda döreýän ýalňyşlygy 0,75 m hem köpdür, şeýlelikde galyňlygy 0,5 m bolan teýgumlaryň ýitip gitmekleri hem mümkin.

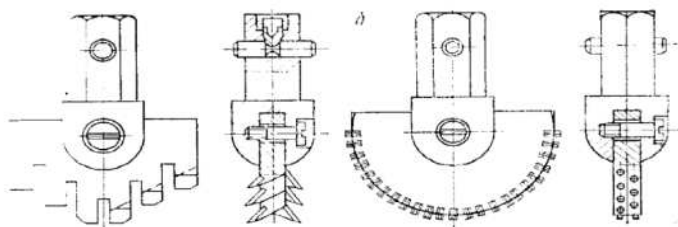
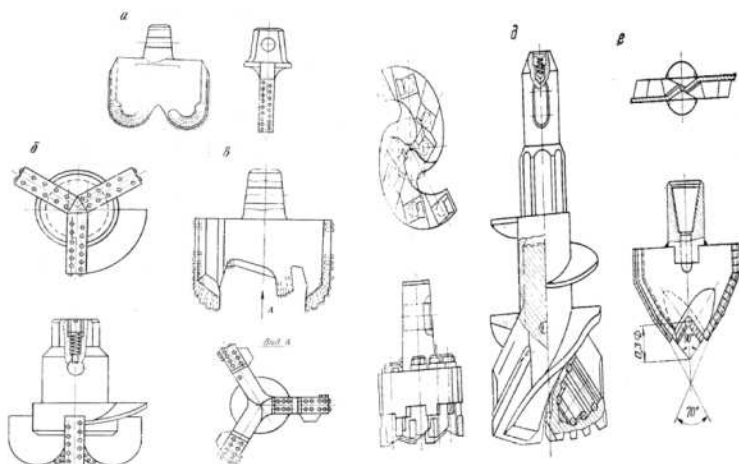
Bu usul bilen süýgeşik we berk süýgeşik taýyn teýgumlarda guýylary burawlamaklyk maslahat berilýär.

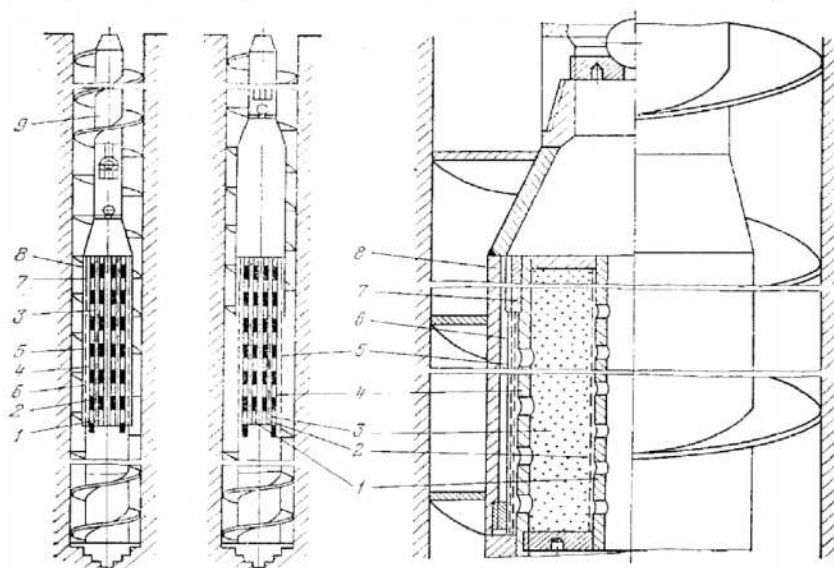
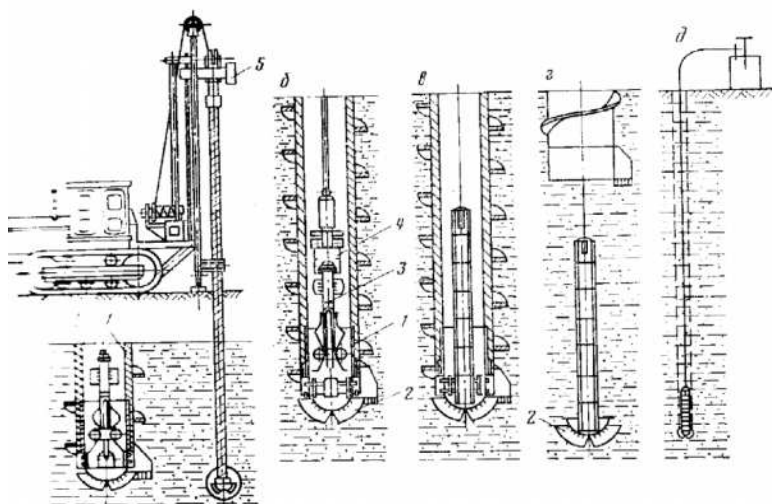
Şnek buraw usulynda aşakdaky buraw desgalary ulanylýar. Göçme- D-10 m, M- 1, ПБУ- 10, УПБ- 25, ПББСМ- 15 özi ýöreýän tehniki serişdelerde gurnalanlar УГБ- 50 м, УЩБ- 16.

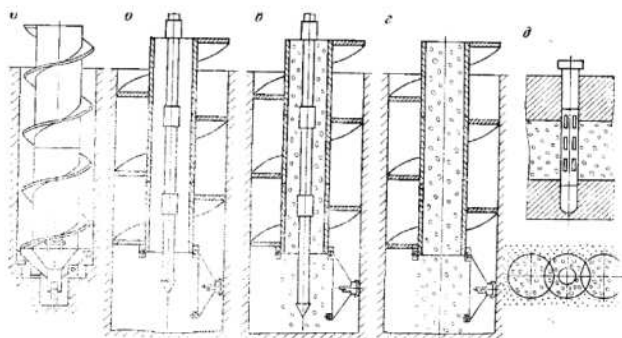
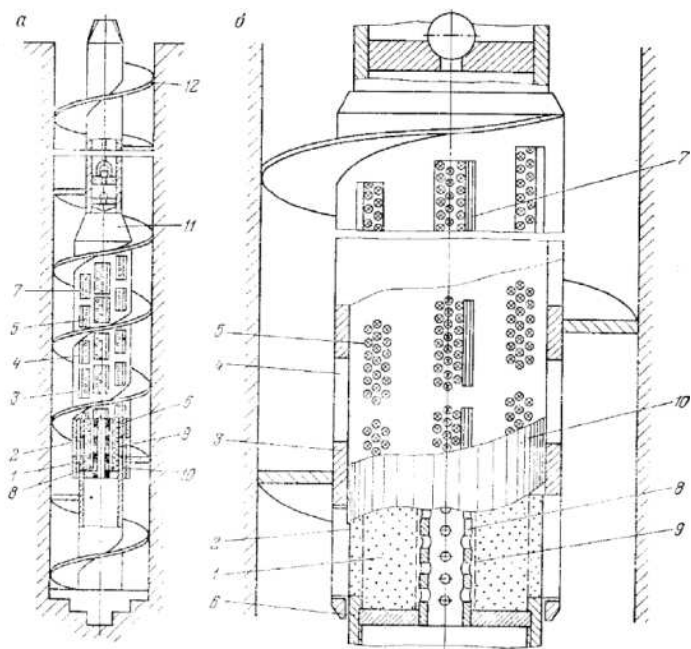
Şnek burawyň uly diametrde guýyny burawlamak enjamy 1975 ýylda ilkinji gezek Türkmenistanda ýaşalyp synagdan geçirildi.

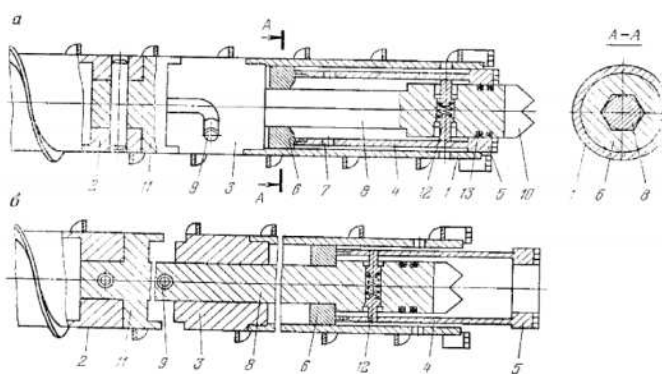
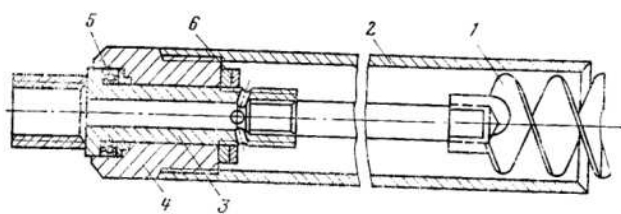


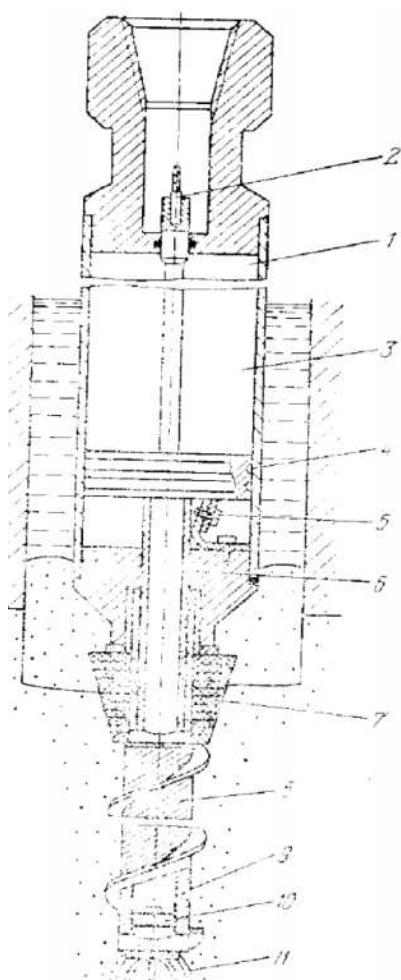


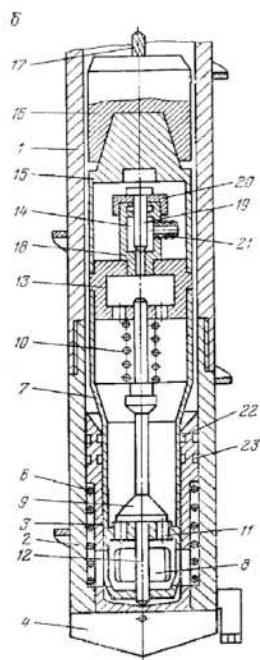
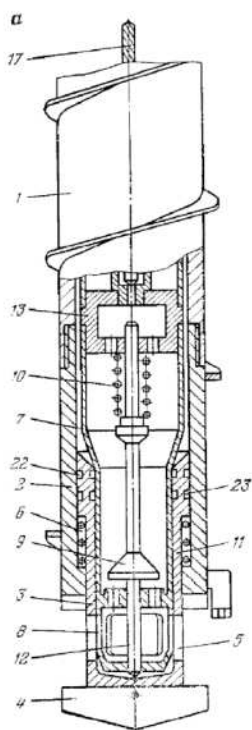
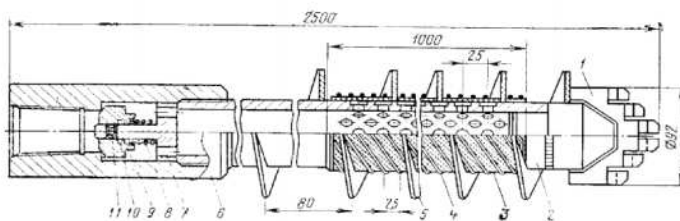


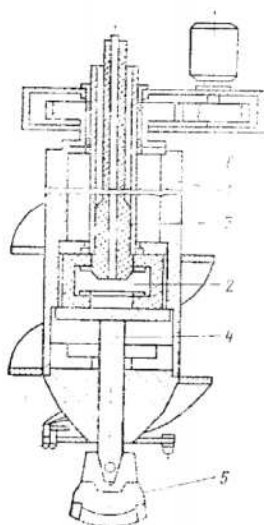
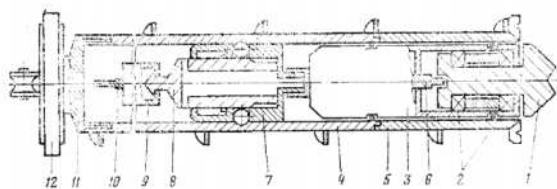


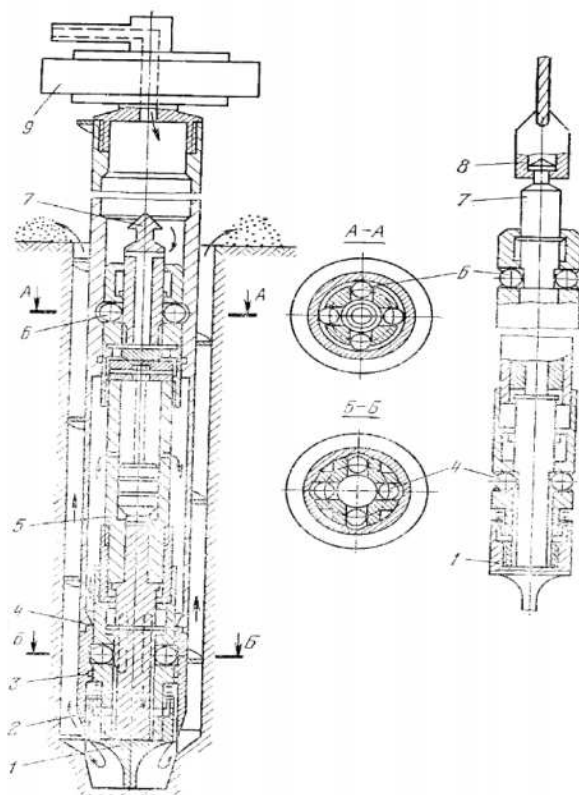


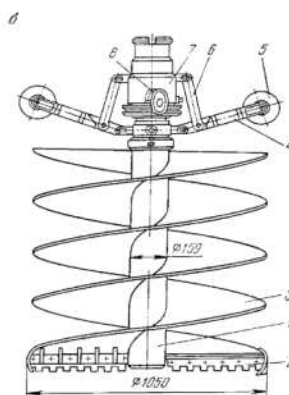
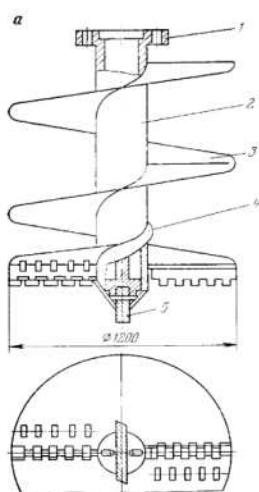
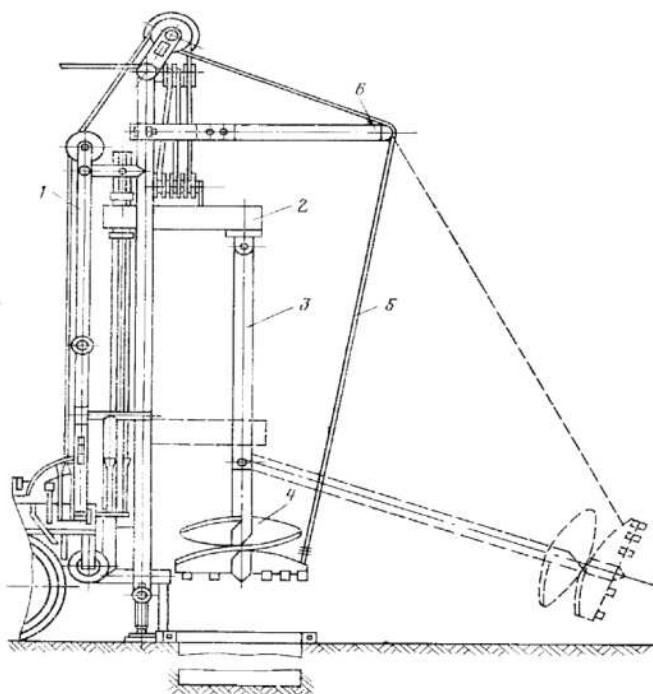


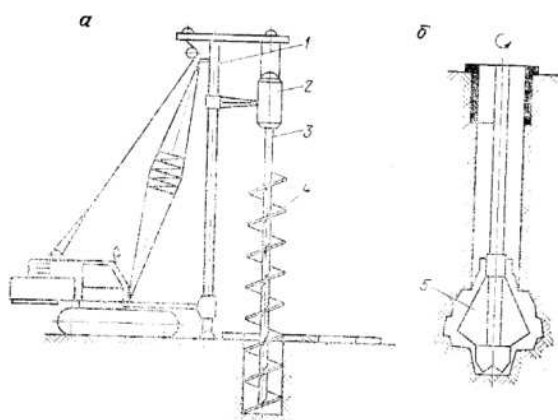


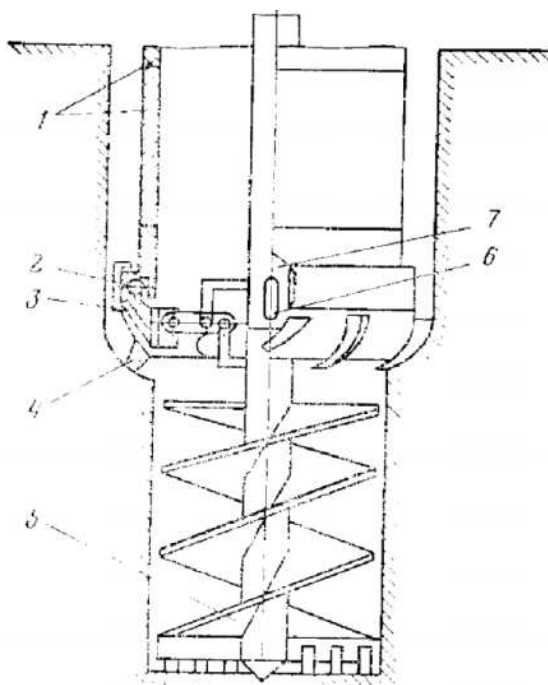


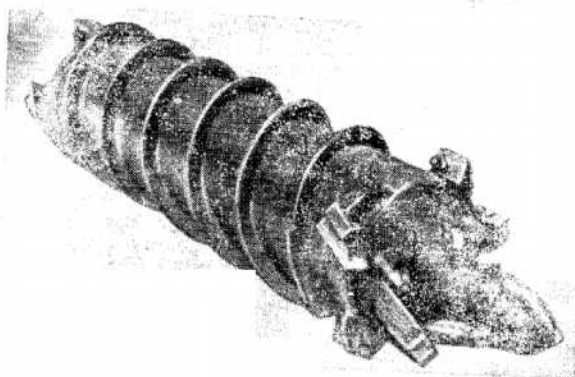
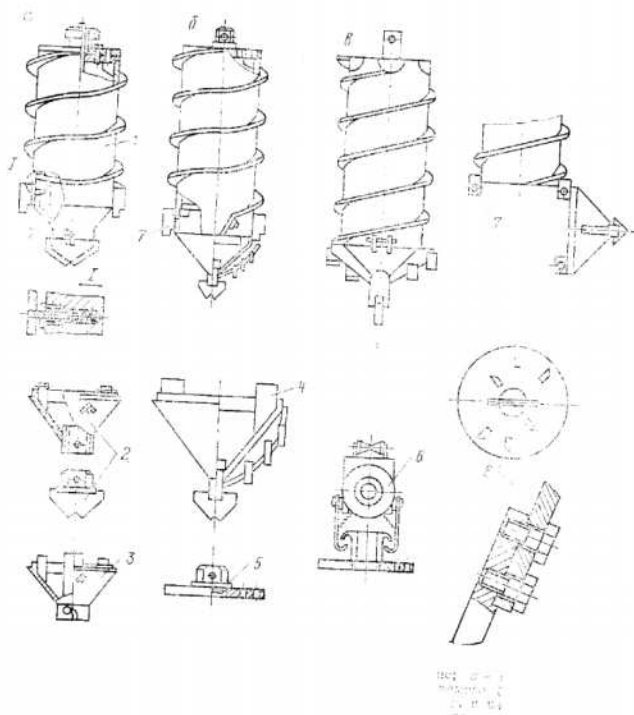


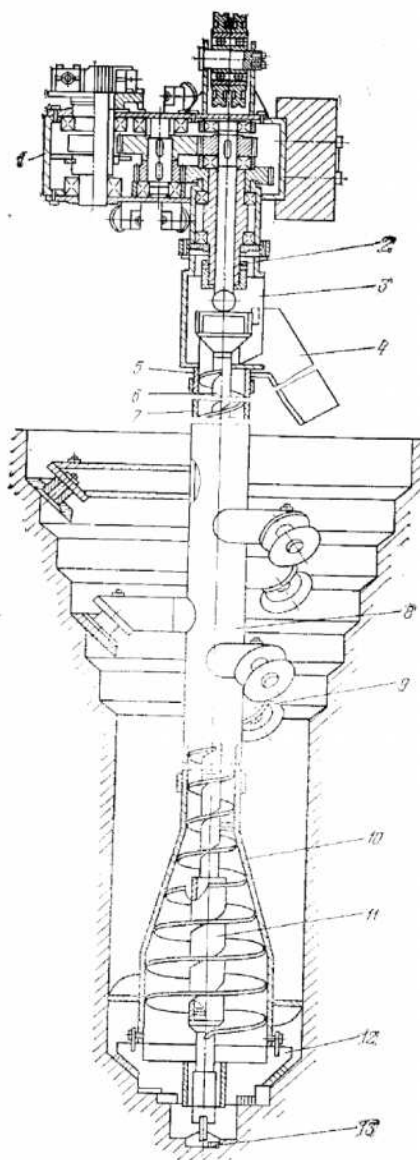


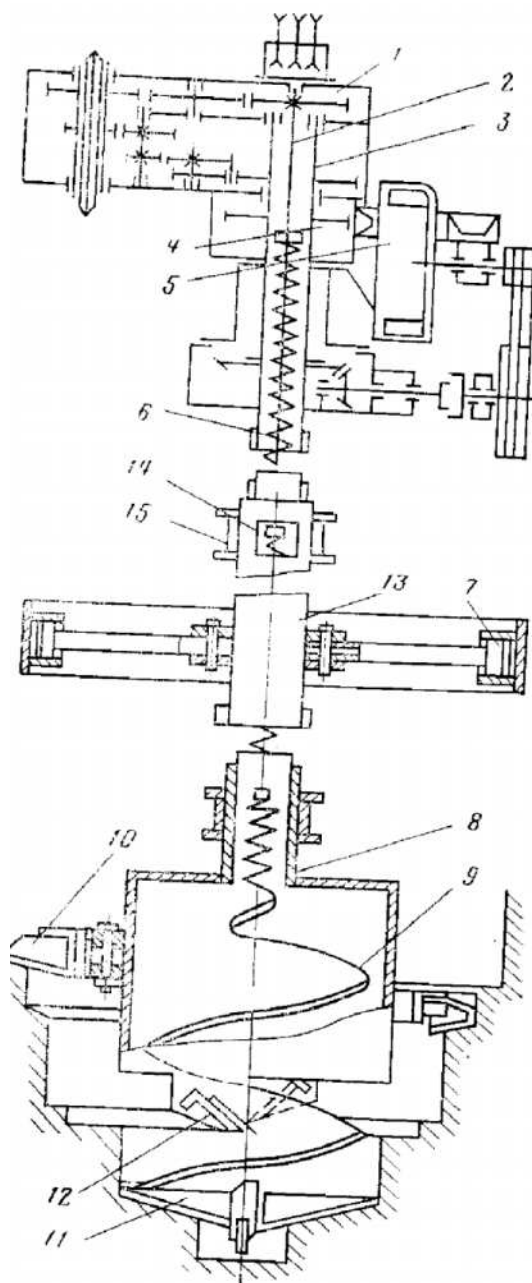


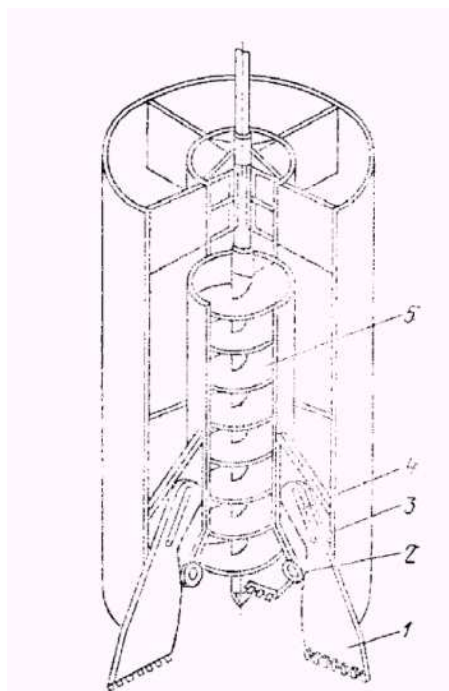
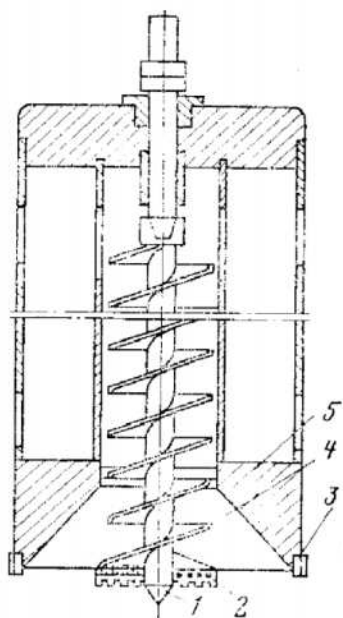












9. Tebigy gurluşyk materiallarynyň ýataklary anyklamaklykda burawlama we gazma işleriniň wezipeleri

Gurluşyk üçin geçirilýän inžener-geologik gözlegleriň

Gurluşyk üçin geçirilýän inžener-geologik gözlegleriň düzümine gurluşyk üçin zerur gerek bolan tebigy gurluşyk materiallaryň ýataklarynyň gözlegleri we barlaglary hem girýär. Gurluşyk geçirilmeli ýerde tebigy gurluşyk materiallarynyň ýataklarynyň bolmagy taslanýan desganyň amatly kysymyny we düzgüni saýlamakda aýgytly orna eýe bolýar.

Şeýle ýataklar gurluşyk materialy bolup gös-göni hyzmat edip biljek dag jynslarynyň ýa-da gurluşyk materiallary üçin çig mal hökmünde ulanyp boljak dag jynslarynyň ýeterlik mukdarda we hilde toplanan ýerleri görnüşde duşýarlar.

Tebigy gurluşyk materiallaryna granit, hekdaşy, çagyl, jyglym, çäge ýaly dag jynslary degişlidirler. Olar gurluşykda tebigy görnüşde (kerpiç kesmek üçin, betona goşulýan garyndy hökmünde we ş.m.) ulanylyp bilýärler.

Köplenç ýagdaýda dag jynslary emeli gurluşyk materiallaryny taýýarlamak üçin çig mal bolup hyzmat edýärler (hekgumdaşlar – sement öndürmek üçin, topurlar – kerpiç ýasamak üçin we ş.m.).

Gurluşyk materiallarynyň ýataklary adatça aýyk dag işlerini (karýerleri) ulanyp özleşdirilýär.

Inžener-geologik gözleglerde tebigy gurluşyk materiallarynyň ýataklary desganyň gurulmaly ýerine golaý meýdanlarda gözlenýär. Eger şeýle ýatak tapylsa, ol barlanýar, şol sanda materiallaryň mukdary, hili, ýatýş şertleri öwrenilýär.

Bu gözlegleriň önünde şeýle meseleler goýulýar:

- bellenen ýerde zerur gazma baýlygy tapmak;
- materialyň hilini takmyny kesgitlemek üçin nusga almak:

- ýatagyň goruny çaklamak;
- barlag işlerini dowam etmegiň zerurlygyny kesgitlemek.

Gözlegler yzygiderli alnyp barylýan 3 döwürde geçirilýär. Taýýarlyk döwründe meýdan boýunça geologik edebiýat we kartalar öwrenilýär, magdan däl gazma baýlyklaryň ýataklary barada maglumat toplanýar. Meýdan işleri döwründe bellige alnan ýataklar sadaja barlag desgalaryny ulanylyp barlanýar (sypymalar, çuň bolmadyk şurflar, skwažinalar). Gözleglerden soň bellige alnan ýataklaryň, karýerleriň ýerleşiş görkezilen sudur kartasy düzülýär. Karta goşulýan teswirleýji ýazgyda ýataklar barada gysgaça maglumat berilýär.

Ýataklaryň barlaglary

Ýataklaryň barlaglary iki tapgyra: deslapky we jikme-jik barlaglara bölünýärler.

Deslapky barlagda şeýle meseleler çözülmeli:

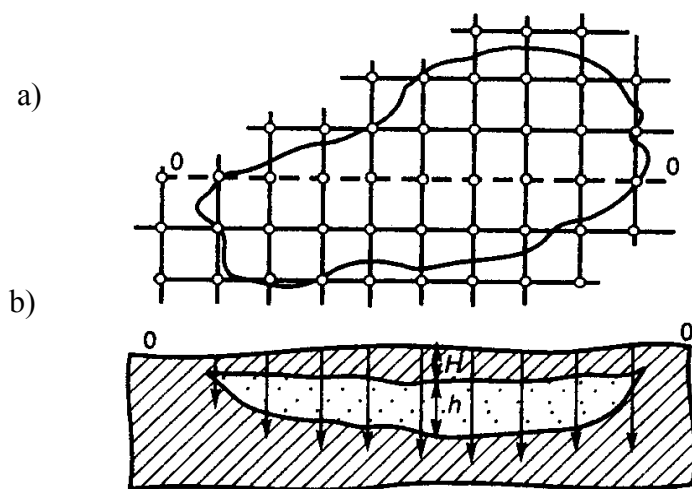
- gazma baýlygyň geologik ýatýş şertlerini kesgitlemek;
- ýatagyň çäklerini kesgitlemek we ulanmaga iň amatly meýdançalary saýlamak;
- materialyň mukdaryny (goruny) hasaplamak;
- materialyň hilini kesgitlemek;
- ýatagyň ulanylyş şertlerini we gurluşyk materiallaryny daşamagyň ýollaryny öwrenmek.

Ýatagy ulanmagyň bähbitliligi esasan ýatagyň örtgi gatlagynyň galyňlygynyň (H) gazma baýlygyň galyňlygyna (h) gatnaşygyna bagly. **H/h** gatnaşyk **geologik koeffisiýent** diýlip atlandyrylýar. Bu gatnaşyk tutuş gatlak görnüşli ýatakda 2:1, linza şekilli ýatakda 1:1 bolsa we peýdaly gatlak 3-5m çuňlukdan köp bolmadyk ýerde bolsa, ykdysady bähbitlilik gazanylýar.

Ýatagyň ýaýraw çäkleri deňölçegli tor boýunça ýerleşdirilen barlag guýularynyň (şurflaryň, skwažinalaryň) üsti bilen kesgitleýär (36-njy surat).

Üsti örtülgi ýataklary öwrenmek üçin barlag guýulary her 30-50m-den geçilýär. Bitewidaş gurluşyk materiallaryň ýatyş şertleri, galyňlygy kâte ene gatlaklaryň tebigy ýüze çykmalary boýunça kesgitlenýär, barlag guýulary diňe örtük gatlagyň galyňlygyny bilmek üçin geçilýär. Çökündi jynslarda barlag guýularyň çuňlugy peýdaly gatlagyň dabanyň ýatan çuňlugy bilen ýa-da ýatagy özleşdirmek üçin niýetlenýän çuňluk bilen kesgitlenýär.

Ýatakdaky gazma baýlygyň hilini kesgitlemek üçin barlag guýularyndan özboluşly nusgalar alynýar. Laborator synaglary üçin alynmaly nusganyň agramy şeýle bolmaly: çäge – 2-3kg, ownuk çagyl 10-15kg, bitewidaş nusga 15-20kg we ş.m.



36-njy surat. Tor boýunça ýerleşdirilen barlag guýulary bilen ýatagyň meýdanyny kesgitlemek we geologik kesim gurmak.

a) ýokardan seredilende; b) kesimde;

H – ýatagy örtýän jynslaryň galyňlygy; h – peýdaly gazma baýlygyň galyňlygy

Jikme-jik barlaglar diňe tehniki tabşyrygyň talaplaryna doly laýyk gelýän bir ýa-da birnäçe meýdançada öwrenilýär. Bu ýerde esasy meseleler bolup gurlary hasaplamak, goşmaça geologik, gidrogeologik maglumatlary, nusga alynýan nokatlaryň aralaryny ýygjamlatmak öňe çykýarlar.

Gurlary hasaplamak

Pudak (ýa-da sebit) boýunça işlenip düzülen düzgünnama laýyklykda burawlama işlerinden alynan maglumatlar esasynda geçirilýär. **Gor** diýlip, bu ýerde geologik jisimiň göwrümi, sypaty, häsiýetleri, ýatys şertleri we ýatagyň ulanylyş mümkinçilikleri baradaky toplumlaýyn maglumata aýdylýar.

GDA döwletleriniň çäklerinde gorlar A, B, C (C_1 we C_2) derejelere (kategoriýalara) bölünýärler:

A – gorlar barlag guýulary bilen doly öwrenilen, hili barlanan, gazylyp alma tilsimaty işlenip düzülen;

B – gorlar barlag guýulary bilen barlanan we çäklendirilen;

C_1 – gorlar seýrek ýerleşdirilen barlag guýularynyň kömegi bilen kesgitlenen;

C_2 – gorlar umumy geologik çaklamalara görä kesgitlenen we ýeketäk barlag guýusy bilen tassyклanan.

Ýatakdaky gurluşyk materiallaryň gurlaryny kesgitlemek üçin ilki bilen gazma baýlygyň galyňlygynyň orta arifmetiki bahasy (\bar{h}) kesgitlenýär:

$$\bar{h} = (h_1 + h_2 + \dots + h_n) / n,$$

bu ýerde:

h_1, h_2, \dots, h_n – berlen kesimde peýdaly gasma baýlygyň galyňlygy, soňra gasma baýlygyň meýdany (S) boýunça onuň göwrümi hasaplanýar:

$$V=S \cdot \bar{h}$$

Süýnmek ýatan ýataklaryň gorlary barlananda ýandaş (parallel) dik kesimli usul ulanylýar. Geologik kesim her barlag ugur boýunça düzülýär, soňra planimetriň kömegi bilen şol ugurlaýyn dik kesimiň meýdany kesgitlenýär. Goruň ýanaşyk kesimleriniň arasyndaky göwrümi şol kesimleriň meýdanlarynyň jeminiň ýarysynyň kesim aralygyna köpeldilmegine deňdir.

Süzülme-synag işlerinde buraw guýularyndan sorduryş, şurfarda – suw guýuş synaglary alnyp barylýar. Netijede jynslaryň süzülme häsiýetleri, suw geçirijiligi, suwberijiligi, udel suw siňdirijiligi, doýgunlyk ýetmezi, kapillýarlygy we başgalar kesgitlenýär.

Inžener-geologik meýdan synaglary teýgumlaryň düzümi, durky-haly, häsiýetleri hakda maglumatlary almaga gönükdirilýär. Bu synaglaryň esasy görnüşlerine sarsgynly we siňňin sünjümleme, aýlawly kesme, stamply synaglar (şurfda we buraw guýularynda), hendeklerde teýgumlary yzgarlatmak we başg. degişlidirler.

Teýgum suwlarynyň iýmitlenişini, hereketini, harçlanyşyny, himiki düzüminiň kemala gelişini, ýerüsti we dyňzawly suwlar bilen baglanyşygyny, suwaryşyň täsiri bilen üýtgewini çaklamak üçin suw-balans barlaglary geçirilýär. Bu barlaglarda suwlaryň siňişiniň, bugaryşynyň, ösümlikleriň üsti bilen harçlanyşynyň (transpirasiýanyň) mukdar bahalar balans meýdançalarynda goýlan ýörite ölçegleriň üsti bilen kesgitlenýär.

Karta üçin gözleg işleriniň düzüminde daýanç we kartalaşdyryjy barlag guýulary, synag işleri, gurluşyk

materiallaryň gözlegi geçirilýär. Taýyn geologik esas (karta) bar bolsa, sebit suwabendine çenli geçilýän daýanç guýulary burawlanmaýar.

Kartalaşdyryjy guýular çuň (100m-den köp), orta (20-100m) we ýalpak (20m-e çenli) çuňlukda burawlanýarlar.

Buraw guýularyndan başga şurflar, ganawlar, sypyrmalar geçilýär. Şurflardan alynýan bitewi nusgalar boýunça teýgumlaryň yzgarlanda çökme ukyby öwrenilýär.

Işleriň mukdary meýdanyň giňligine, şertleriň çylşyrymlylygyna bagly. Her 75-100km² meýdanda çuňlugy sebitleýin ýa-da şertleýin suwabende ýetýän bir **daýanç** guýusy burawlanýar we çuňlugy 20m bir şurf gazylýar. Çylşyrymlylyk ikinji derejede bolsa, guýularyň sany 30%, üçünji derejede – 50% artdyrylýar.

Daýanç guýularynyň hemmesinde synag suw sorduryşy geçirilýär. Beýleki guýularyň 30%-inde synag suw sorduryşy alnyp barylýar. Suw sorduryş synaglarynyň deň ýarysy toplumlaýyn (1 merkezi we 2 gözegçilik guýuly) bolmalydyr.

Howaly zolagyň galyňlygy 10m-den az bolmadyk şertde her **kybapdaş häsiýetli gatlagyň çäginde** azyndan üç gezek suw guýuş synaglary geçirilmelidir.

Hemme burawlanan guýulardan, gazylan barlag çukurlaryndan nusgalar alnyp laboratoriyada barlanýar, soňra her kybapdaş häsiýetli gatlak boýunça san bahaly görkezijiler statistik usullar bilen işlenilýär.

10. Barlag guýulary

Barlag guýulary ýerleşdirilende hemme geomorfologik elementleriň, dürli şejereli jynslaryň kysymalarynyň, dürli suwly gatlaklaryň deňölçeqli barlanmagyna, desgalaryň, kanallaryň gurulmaly ýerleriniň has jikme-jik barlanmalydygyna üns bermeli. Barlag guýularynyň umumy sanyndan 5-10%-i daýanç guýulary (eger olar sebitleýin gözleglerde geçilen bolsa), 20-30%-i çuň we orta çuňlukly we 50-70% - ýalpak (pes) guýular bolmalydyr. Ýalpak guýularyň 20-30%-i şurflar görnüşde gazylmaly. Hemme barlag guýularyndan fiziki-mehaniki häsiýetleri, zire düzümini we duzlulygy öwrenmek üçin teýgumlaryň nusgalary alynýar. Toprak-teýgum gatlagyň duzlulygyny barlamak üçin nusgalar: 0,00-0,05; 0,05-0,15; 0,15-0,30; 0,30-0,50; 0,5-1,0; 1,0-2,0m we soňra her metr aralygynda tä ýerasty suwuň derejesine çenli alynýar.

Meýdan gidrogeologik we inžener-geologik synaglary

Gidrogeologik görkezijileri öwrenmek üçin howaly zolakda suw guýuş synaglary, suwdan doýgun zolakda synag suw sorduryşlary geçirilýär. Barlag guýularynyň açan hemme suwly gatlaklaryndan nusga alynýar.

Inžener-geologik meýdan synaglary siňňin we sarsgynly sünjümleme, şurfda we buraw guýularynda gurnalýan şamply synaglar, presläp gysma, aýlawly kesme görnüşde geçirilýär.

Barlag guýulary

Barlag guýulary geologik strukturalaryň şekilini we möçberini jikme-jik öwrenmek, geologik kesimi aýyl-saýyllaşdyrmak, ýerasty suwlaryň ýatýan çuňlugyny, teýgumlaryň dykzlygyny we çyglylygyny kesgitlemek üçin geçirilýär. Esasy usullara elektrik barlaglar, seýsmik barlaglar we radioaktiw usullar degişlidir.

Barlag guýulary üçin sebitleýin gözleglerde gurnalan gözgeçilik guýularyň sany köpeldilýär. Guýular esasy geomorfologik elementleri kesip geçýän hatar görnüşde ýerleşdirilýär. Ekin meýdanlary kanaldan, ýaplardan 1000 metrden daşda bolsa, gözgeçilik guýularyň arasy çägelerde 150-200m, topursow jynslarda 250-300m diýip alynýar. Eger ekin meýdanlary ýaplaryň, kanalyň ýakalarynda bolsa, onda gözgeçilik guýulary akaba dikan hatar görnüşde her 25, 50, 100, 200, 300 metrde ýerleşdirilýär. Gözgeçilik guýularynda ýerasty suwlaryň derejesi ilkinji ýyl aýda on gezek, himiki düzümi aýda bir gezek ölçelýär. Soňky ýyllarda ölçegleriň ýyglygy ençeme esse azaldylýar (çuňluk aýda 1-3 gezege çenli, himiki düzümi 3-6 aýdan bir gezege çenli).

Synag meýdançalaryndaky barlaglar suw-duz balansyny, yzgarlap çökme hadysalary, zeýkeşleri amatly ulanmagy öwrenmek üçin geçirilýär. Şeýle meýdançalardaky tebigy-tehniki şertler, şol sanda geomorfologik şertler, öwrenilmeli hadysanyň ýaýran ýerlerindäki şertler bilen kybapdaş bolar ýaly saýlanylýar, synag meýdançasý gözgeçilik guýular bilen üpjün edilýär, teýgumlaryň düzüminiň, fiziki häsiýetleriniň möwsümleýin üýtgewi öwrany barlaglaryň üsti bilen yzygiderli öwrenilýär. Netijede suwaryşyň täsiri bilen ýerasty suwlaryň derejesiniň, düzüminiň, howaly zolakdaky teýgumlaryň çyglylygynyň, duzlulygynyň üýtgewini önünden çaklamaga, zeýkeşleri ulanmagyň zerurlygyny kesgitlemäge, suwaryş ulgamynyň işini modelirlenmäge mümkinçilik döreýär.

Gazuw agtaryş işlerinde yzgarlap çökmäni öwrenmek

Gazuw agtaryş işlerinde yzgarlap çökmäni öwrenmek üçin ilki bilen meýdançadaky teýgumlaryň dik kesimi siňňin we sarsgynly sünjümleme bilen doly aýyl-saýyllaşdyrylýar. Soňra yzgarlanda çökýän teýgumlaryň doly galyňlygynyň her metrinden 2 sany uly möçberli bitewi nusgalar alnyp geçilýär. Teýgumlaryň yzgarladylyş synagyny geçirmek üçin gazylýan inedördül hendegiň tarapynyň uzynlygy yzgarlanda çökýän teýgumlaryň doly galyňlygyndan az bolmaly dälär.

Gurluşyk materiallarynyň barlagy materiallaryň senagat gorlaryny kesgitlemek üçin gecirilýär we deslapky hem-de jikme-jik böleklere bölünýär.

Deslapky barlaglarda barlag guýulary gazylyp, nusgalar alnyp **B** derejede gorlar tassyklanmaga berilýär we jikme-jik barlaglar üçin ýer saýlanýar.

Jikme-jik barlaglaryň netijeleri gorlary **A** derejede tassyklamaga we ýatagy ulanmagyň şertlerini kesgitlemäge ýeterlik bolmaly.

Laborator işleriniň netijeleri teýgumlaryň fiziki-mehaniki häsiýetleri boýunça görkezijileriniň hasap bahasyny esaslandyrmaga ýeterlik bolmaly.

11. Çylşyrymly şertlerde inžener-geologik gözlegler amala aşyrmakda buraw işleri

Özboluşly teýgumlaryň we howply geologik hadysalar

Özboluşly teýgumlaryň we howply geologik hadysalaryň ýaýran ýerlerinde inžener-geologik gözleglere goşmaça talaplar bildirilýär. Resmi normalarda we gözükmelerde [15 we başgalar] şeýle talaplar yzgarlanda çişýän, gowşak, şorlaşan emeli teýgumlaryň, gowaklama, yzgarlap çökme, süýşgünler, siller ýaly geologik hadysalaryň ýaýran ýerlerinde geçirilýän inžener-geologik gözleglere bildirilýär.

Bu ýerde gurluşyk işlerini düýpli çylşyrymlaşdyrýan, yzgarlanda çökýän teýgumlaryň ýaýran ýerlerindäki inžener-geologik gözlegleriň aýratynlyklarynyň beýany berilýär.

Yzgarlanda çökýän teýgumlaryň ýaýran ýerlerinde inžener-geologik gözleglere bildirilýän umumy talaplar berjaý edilýär. Emma bu teýgumlaryň özboluşlygy nazarda tutulyp, goşmaça barlaglar geçmek zerurlygy döreýär. Ol goşmaça wezipelere aşadakylyk degişlidir.

1) Yzgarlap çökýän teýgumlaryň ýaýran ýerlerinde barlag guýulary bilen şol teýgumlaryň doly galyňlygyny kesgitlemek;

2) Yzgarlap çökme ukyby boýunça teýgum şertleriniň kysymyny kesgitlemek; munuň üçin teýgumlaryň hut öz tebigy agramy astynda yzgarlanda deňeşdirme yzgarlap çökme ukyby we yzgarlap çökmäniň çaklama ululygy kesgитlenýär;

3) Başlangyç yzgarlap çökme basyşyny we başlangyç yzgarlap çökme çyglylygyny kesgitlemek;

4) Teýgumuň berklik we ýarsma görkezijilerini tebigy çyglylykda we suwdan doýgun ýagdaýda kesgitlemek.

Deslapky gözlegler

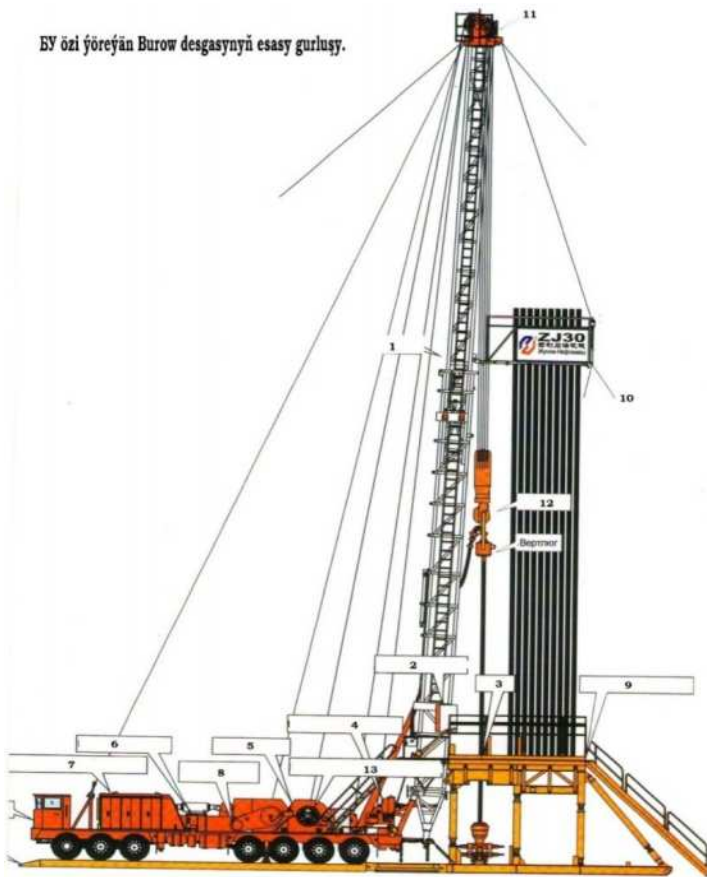
Deslapky gözleglerde relýefiň dürli görnüşlerinde yzgarlanda çökýän teýgumlaryň ýaýrawy, yzgarlap çöken ýerleriň daşky alamatlary we başg. Öwrenilýär. Teýgumlaryň şejeresine (gelip çykyşyna), litologik aýratynlyklaryna, jaýlarda dörän ýarsmalara aýratyn üns berilýär.

Uly giň meýdanlarda barlag guýulary her 100-200m-den, aýry-aýry jaýlaryň, desgalaryň çäginde her 50-100m-den geçilmeli. Barlag guýusy hökmünde yzgarlanda çökýän teýgumlaryň doly galyňlygynda geçilýän şurflar ulanylýar. Azgatly jaýlar üçin barlag guýularynyň çuňlugyny 6m-e çenli azaldyp bolýar [56]. Her şurfdan möçberi $20 \times 20 \times 20$ sm bolan bitewi nusga galyňlygy 1m-e ýetýän gatlagyň her metrinden alynýar. Buraw guýularyndan teýgumhana bilen alynýan bitewi nusganyň diametri 100mm-den az bolmaly däldir.

12. Buraw desgalarynyň görnüşleri

Buraw desgalary burawlanmaly guýularyň öňde goýan maksadyna olaryň burawlanmaly çuňlugyna laýyklykda oýlanyp tapylandyr. Olaryň görnüşleri we gurluşlary aşakdakylar ýaly bolýarlar.

БВ özi ýöreyän Buraw desgasyň esasy gurluşy.



- 1-daýamç, 2-burawçynyň iş ýeri, 3-Rotor, 4-Potora geçiriji gapyryjak,
5-çekişi güýbteriji toplum, 6-paýlaýjy gapyryjak, 7-Dwigatel we sürmekçilik
bilen geçiriji gapyryjak, 8-buruçlaýjyn geçiriji gapyryjak,
9-Potor asy, 10-ýokarky işçiniň meýdançasy, 11-Buraw çyňnaltiri, 12-
çatrusak bölümi, 13-çekişi güýbteriji toplumyň kömekeçi silindirlisi.

Tehniki häsýetnamalary we kysymlyry.

Rotor.



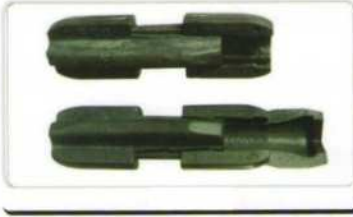
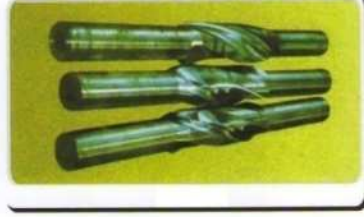
görkezijiler	görnüşleri	ZP75	ZP105	ZP175	ZP205	ZP275	ZP375
Geçelgesiniň diametri	MM	190,5	266,7	444,5	520,7	698,5	952,5
Agrama cydamlylygy, kN		585	1000	2700	3150	4500	5850
Ýokary aýlow tizligi, aýl/min		300	300	300	300	300	300
Tizlik sazlaýjy		1:3,6	1:3,375	1:3,75	1:3,22	1:3,67	1:3,56
Göwrüm ölçegleri	Uzynlygy	1164	1705	1974	2292	2392	2468
	Ini	820	980	1366	1475	1670	1810
	Befikligi	350	530	585	668	685	718
Agramy		300	1405	3888	5530	6122	7970

BY Özi ýöreyän burow desgasynyň tehniki häsýetnamasy we kysymy.

görkeziji	görnüşler	ZJ10/1125CZ	ZJ15/1350CZ	ZJ20/1470CZ	ZJ30/1700CZ	ZJ40/2250CZ
Burowlama çuňlygy (BT-114mm), M		1000	1500	2000	3000	4000
Düpli bejergi çägi (CBT - 89mm), M		3500	4000	5500	6500	7500
Gaňragynyň ýük göterijiligi kH		1125	1350	1470	1700	2250
Deňyotkanyň kuwwaty kBt		450	550	650	750	1000
Tizlik üýtgedijisiniň sany		5 önleýin 1 yzlaýyn				
Gaňragynyň galdyryma tizligi m/c		1,23	1,33	1,31	1,36	1,36
Deňanlyň görnüşü		Мачтовое, двухсекционное, телескопическое				
Deňanlyň befikligi M		31,7	34	35	36/38	39
Rotoryň teýiniň kysymy		ZT1470/3.7-S телескопическ.	ZT1470/4.5-S телескопическ.	ZT1690/4.5-Z складное	ZT2250/6-Z складное	ZT3000/6.7-Z складное
Rotoryň teýiniň befikligi M		3,7	4,5	4,5	5	6,7
Diwigtiliň kysymy		CAT C11	CAT C15	CAT C18	CAT C15	CAT C18
Diwigtiliň kuwwaty		287	403	522	403	470
Diwigtiliň sany		1	1	1	2	2
Tizlik üýtgedijiniň kysymy		HD4700 OFS	S5610HR	S6610HR	S5610HR	S6610HR
Tizlik üýtgedijiniň sanowy		1	1	1	2	2

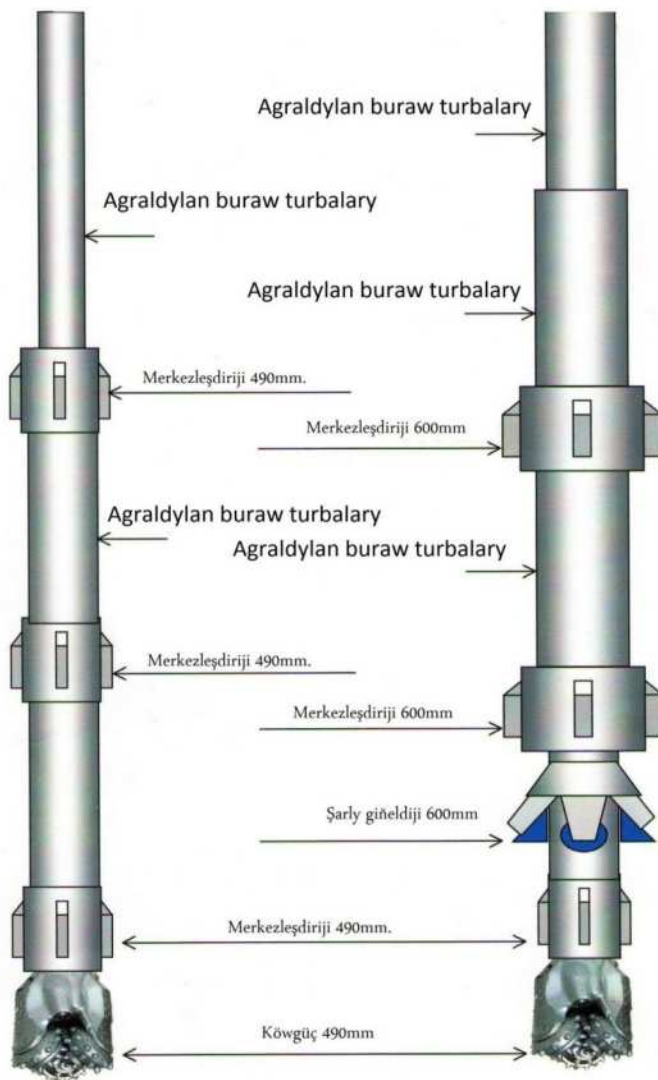






Merkezleřdirijiler.

Diametri 490mm bolan guýuny we 600mm çenli guýunyň diwaryny
giňeltmek üçin buraw gurallarynyň aşaky böleginiň ýygnaýşy



Burow syhmetri



Tehniki häsjetnamalary we kysymlary

Параметры		Моделі	SL90	SL120	SL135	SL160	SL170	SL225	SL450
Максим. статическ. нагрузка, кН			900	1200	1350	1600	1700	2250	4500
Макс. скорость вращения, об/мин			300	300	300	300	300	300	300
Макс. рабочее давление, МПа			25	25	35	35	35	35	35
Диаметр прохода центральной трубы, мм			60	54	57	57	70	75	75
Резьба соединения с центральной трубой			4-1/2" FH, LH	4-1/2" FH, LH	4-1/2" REG, LH	4-1/2" REG, LH	4-1/2" REG, LH	6-5/8" REG, LH	7-5/8" REG, LH
Резьба соединения с ведущей буровой трубой			6-5/8" REG, LH	6-5/8" REG, LH	6-5/8" REG, LH	6-5/8" REG, LH	6-5/8" REG, LH	6-5/8" REG, LH	6-5/8" REG, LH
Соединительная резьба гусьнека			3"- 8 TPI	3"- 8 TPI	3"- 8 TPI	3"- 8 TPI	3"- 8 TPI	4"- 8 TPI	4"- 8 TPI
Габариты, мм	Длина		1891	1898	2291	2175	2169	2980	3015
	Ширина		620	628	638	781	638	1060	1096
	Высота		648	722	648	660	648	860	1065
Масса, кг			501	551	777	1750	1500	2540	3060

13. Köwgiçler

Guýular burawlananda burawlanyň geçýän ýer kesiminiň düzümindäki dag jynslarynyň dürlüligine görä olaryň her haýsysynyň owranyjylyk ukyplary dürli bolýar hem-de olary owradylandan soňra ýuwyjylaryň kömegi bilen guýunyň içinden çykarmak üçin ýuwyjylaryň talap edýän ululygyndaky dag jynslaryň bölekleriniň talap edilýän ululygyna çenli ownatmak üçin köwgiçleriň dürli görnüşleri oýlanyň tapylan olar aşakdakylardan ybarat.

140 aýl/min tizlikli buraw "AUP" kysymly köwgiç

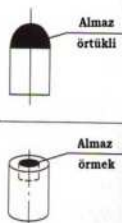


"AUM" Kõwgüjĩĩ resmi kysymy we tehnologiki aýratynlyklary.

Kõwgüjĩĩ ýasalsy



Kõwgüjĩĩ depesiniĩ we eginleriniĩ goralşy



Almaz
örtükli

Almaz
örmek



"CB" ugurly köwgüç



"CB" köwgüjiň resmi kysymy

Buraw dikejiňiň görnüşleri	kody	Hyrly birikdirmesiniň görnüşü	Burawlanýlmaly dag jynslarynyň gatlygý	agramy kg
139,7/52 CB 366SM-A25	S132	Mydpra MK 110x6x1.8	Ýumşak-orta	10,0
158,7/67 CB 366SM-A37	S132	Mydpra 3-133	Ýumşak-orta	12,8
163,5/67 CB 388MH-A92	S123	Mydpra 3-133	orta-gaty	16,8
167,3/80 CB 366SM-A35	S132	Mydpra MK 150x6x1.8	Ýumşak-orta	19,0
212,7/80 CB 366SM-A38	S133	Mydpra MK 150x6x1.8	Ýumşak-orta	20,0
212,7/80 CB 31010MH-A68	S233	Mydpra MK 150x6x1.8	orta-gaty	26,6
212,7/100 CB 31010MH-A69	S233	Mydpra 3-161	orta-gaty	24,5
212,7/100 CB 366SM-A45	S133	Mydpra 3-161	Ýumşak-orta	23,0
214,3/100 CB 366SM-A15	S133	Mydpra 3-161	Ýumşak-orta	21,0
215,9/80 CB 388SM-A74	S233	Mydpra MK 150x6x1.8	Ýumşak-orta	23,0
215,9/100 CB 388SM-A75	S233	Mydpra 3-161	Ýumşak-orta	25,0
215,9/100 CB 388SM-A78	S233	Mydpra 3-171	Ýumşak-orta	25,0

"BD" köwgüjiň ugry



"BD" köwgüjiň resmi kysymy

Köwgijleriň belgilenilişi	Diametrleri/ dýuýmda	Birikme hyrlary		Burawlanmaly dag jynslarynyň gatylyklary	Agramy
		GOST boýunça	API boýunça		
120,6x142,9 BD 365M-A14	4 3/4 x 5 5/8	3-76	2 7/8	orta	14,5
139,7x165,1 BD 366SM-A26	5 1/2 x 6 1/2	3-88	3 1/2	ýumşak orta	23,0
152,4x175,0 BD 367SM-A58	6 x 6 14/16	3-88	3 1/2	ýumşak orta	28,0
215,9x238,2 BD 377SM-A19	8 1/2 x 9 3/8	3-117	4 1/2	ýumşak orta	70,0
215,9x266,7 BD 377SM-A71	8 1/2 x 10 1/2	3-117	4 1/2	ýumşak orta	68,0

"FD" kysymly köwgiçler



"FD" ugurly köwgüjiň mysallary.





Köwgüç PDC.



Nusga almak üçin köwgüç

14.Turbalar

Guýulary burawlamakda ulanylýan turbalary iki topara bölüp bolýar:



Oturtma sütün turbalary

Daşky diametr	Diwaryň galyňlygy	Içki diametr
114.3 (4 1/2)	6.88	100.5
127.0 (5)	7.52	112
139.7 (5 1/2)	6.98 ~ 9.17	125.7 ~ 121.4
168.27 (6 5/8)	7.32 ~ 12.07	153.0 ~ 144.1
177.8 (7)	6.91 ~ 13.72	164.2 ~ 150.4
193.67 (7 7/8)	8.33 ~ 15.88	177.2 ~ 161.9
219.07 (8 5/8)	7.72 ~ 14.15	203.7 ~ 190.8
244.47 (9 7/8)	8.94 ~ 13.84	226.6 ~ 216.8
273.05 (10 3/4)	8.89 ~ 15.11	255.3 ~ 242.8
339.71 (13 3/8)	9.65 ~ 12.19	320.4 ~ 315.3
406.40 (16)	11.13 ~ 12.57	384.1 ~ 381.3
473.08 (18 3/8)	11.05	451
508 (20)	11.13 ~ 16.13	485.7 ~ 475.7

1- buraw turbalary bu turbalar esasanam buraw okuny düzmäge we guýuda ýuwgy işlerini geçirmäge niýetlenendir.

2- Sütün turbalary bu turbalar burawlanýan



Buraw turbalary

Görüşleriň içi diametri		Bellenen agram	Agramy		钢材 steel grade	壁厚 wall thickness		加厚形式 (见 注) gain thick form
in.	mm		lb./ft	kg/m		in.	mm	
2 3/8	60.3	6.65	6.26	9.32	E, X, G, S	0.280	7.11	EU
2 7/8	73.0	10.4	9.72	14.48	E, X, G, S	0.362	9.19	EU 、 IV
3 1/2	88.9	9.50	8.61	13.12	E	0.254	6.45	EU 、 IV
3 1/2	88.9	13.30	12.31	18.34	E, X, G, S	0.368	9.35	EU 、 IV
3 1/2	88.9	15.50	14.63	21.79	E	0.449	11.40	EU 、 IV
3 1/2	88.9	15.50	14.63	21.79	X, G, S	0.449	11.40	EU 、 IEU
4	101.6	14.00	12.93	19.26	E, X, G, S	0.330	8.38	EU 、 IV
4 1/2	114.3	13.75	12.24	18.23	E	0.271	6.88	EU 、 IV
4 1/2	114.3	16.60	14.98	22.31	E, X, G, S	0.337	8.56	EU 、 IEU
4 1/2	114.3	20.00	18.69	27.64	E, X, G, S	0.430	10.92	EU 、 IEU
5	127.0	16.25	14.87	22.15	X, G, S	0.296	7.52	IV
5	127.0	19.50	17.93	26.71	E	0.362	9.19	IEU
5	127.0	19.50	17.93	26.71	X, G, S	0.362	9.19	EU 、 IEU
5	127.0	25.60	24.03	35.79	E	0.500	12.70	IEU
5	127.0	25.60	24.03	35.79	X, G, S	0.500	12.70	EU 、 IEU
5 1/2	139.7	21.90	19.81	29.51	E, X, G, S	0.361	9.17	IEU
5 1/2	139.7	24.70	22.54	33.57	E, X, G, S	0.415	10.54	IEU

guýynyň ýer kesiminiň burawlanma döwründe burawlamaga görkezýän garşylyklaryny, kynçylyklaryny aradan aýyrmaga, soňra bolsa guýynyulanşyga berilende diwarlarynyň berkligini üpjün etmek üçin

15. Burawlamakda bolup geýän betbagytçylyklaryň netijesinde ýüze çykyan päsgelçilikleri aradan aýrmakda ulanylýan gurallar.

Guyulary burawlamakda burawlanýan dag jynslarynda bolup geýän hadysalaryň duýdansyz bolan ýagdaýynda (opurulma, dökülme, ýudulma, we ş.m.) köwgüçleriň döwürmegi, buraw turbalarynyň ýolunmagy, tutulmagy we ş.m. näsazlyklar bolan ýagdaýynda olary aradan aýyrmak üçin tutyjy, owradyjy we diwara dykyjy gurallar ulanylýar olar aşakdaky görnüşde bolýar.



16. Hidrogeologiki guýulardan suw çykarmak üçin ulanylýan nasoslar we nasos kompressor turbalary.

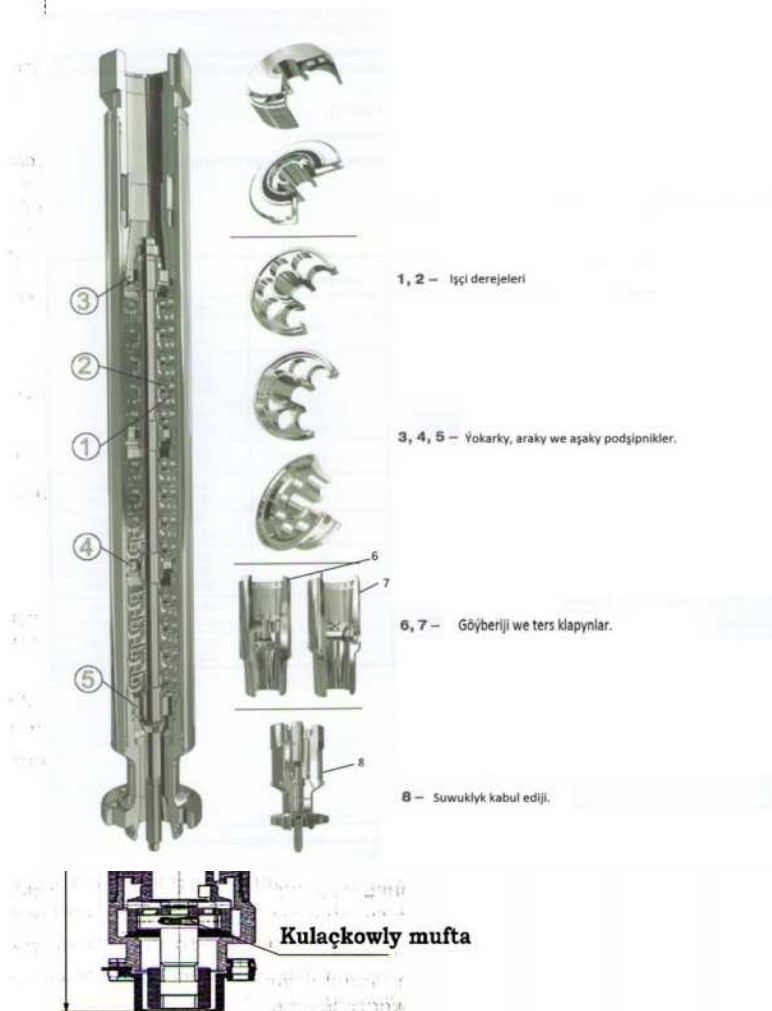
Guýulardan suw almak üçin esasan merkezden ugrukdyrjy nasoslary NKT turbalaryna berkidilip guýulara göýberilýär. Indi bolsa ol nasoslaryň we NKT-leriň görnüşlerine seredip geçeliň.



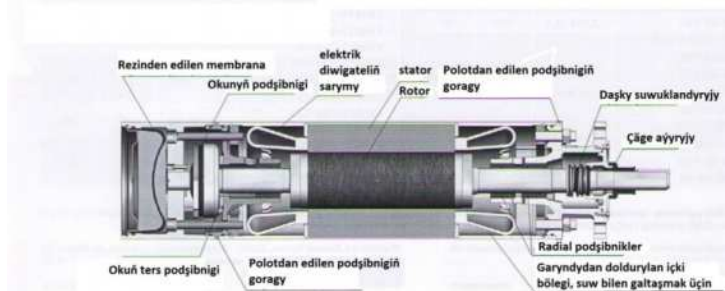
Merkezden ugrukdyrjy çümme

Merkezden ugrukdyrjy çümme elektrik nasoslary.

ny



(ДАП) DAP kysymly elektrikdiwigatelli 23ЦВ



17. Inžener geologiki gözleglerde ýapgyt guýularyň burawlanmagyna mysal

Tebigy gazyň turbageçirijiler arkaly özara bähbitli ugurlar bähbitli ugurlar boýunça başga ýurtlara ekport ugrunyň diwersifikasiýasy halkara durnuklylygynyň we hyzmatdaşlaryň ykdysady mümkinçiliklerini ýokarylandyrýar.

Şu ýylyň ahyrynda Türkmenistan-Hytaý turba geçirijisi işi girizilenden soň, türkmen gazynyň gündogar tarapa eksporty başlanar. Şol toplumyň iri desgalarynyň biri hökmünde Burdalyk şäherçesiniň golaýyndan Amyderýadan magistral geçirijisiniň geçjek geçelgesini görkezmek bolar.

Dünýä tejribesinden belli bolşy ýaly, magistral turba geçirijilerini suwüsti, suwasty we ýerasty görnüşlerde suw päsgelçiliklerinden aşyrmak ýollary bar.

Turba geçirijileri geçirmegiň suwüsti görnüşleri gurluşy taýdan adaty köpri geçelgeleriň gurluşygyna meňzeş we direg-balkalaýyn, ýaý görnüşli, wantlaýyn görnüşli we ş.m. görnüşlerde bolup biler. Häzirki wagtda Kelif we Pelwert şäherçeleriniň çäginde akyp geçýän Amyderýanyň üstünden gurlan kiçi turba geçirijileriň gurluşygynyň tejribesi bar. Bu ýagdaýda esasy uzyn ganatyň pugtalygy ýogyn polat kanatlardan edilen we kenara golaý ýerlerde oturdylan beýik, kuwwatly pilonlara berkidilen rastýažkalar arkaly üpjün edilýär. Tamamlanan Atamyrat-Kerkiçi demirýol köprüsi, şeýle-de Seýdi şäherçesiniň çäginde gurulýan ulagýoly köprüsi düýpli we direg-balkalaýyn gurluşlydyrlar.

Suwüsti geçiriji desgalarynyň gözegçilik etmek we ulanyşda abatlaýyş işlerini geçirmek ýaly artykmaçlyklary bar. Emma, diametri 1420 millimetrlik, uzynlygy 1727 metrlik gaz

geçirijisi üçin şonuň ýaly görnüş, esasan-da ykdysady tarapdan, maksadalaýyk hasap edilmeýär.

Seplenlen turba geçirijini derýanyň düýbi bilen gurnalan garymyň içine salmak bilen geçirilýän suwasty görnüşini maliýe çykdajylarynyň kölügi, şeýle-de derýanyň dübüniň we kenarlarynyň akym zerarly joşgun wagty birsyhly ýuwulýanlygy üçin kabul ederlikli däl.

Dünýä tejribesine laýyklykda, desganyň amatly gurnaw görnüşlerini we onuň gurluşygynyň tehnologiýalaryny saýlamak işi taslama tapgyrynda çözülýär. Şu ýagdaýda geçelgäniň geçjek ýeri, gurluşyk gurnawy we tehnologiýasy umumylykda geljekki desganyň tebigy-tehniki gurşawyny emele getirmeli boljak derýanyň giňligine we çuňlugyna, turba geçirijiniň diametrine, teýgumyň we teýgum suwlarynyň ýagdaýyna hem-de häsiýetine baglylykda amala aşyrylýar. Geçirilýän inžener barlaglary işlenilýän taslamanyň esaslandyrmasy bolup hyzmat edýär we bu barlaglarda esasy orun geçirilýän inžener-geologik barlaglara degişlidir.

Amyderýanyň astyndan gurnalan gaz geçirijisiniň taslamasy we gurluşygy şunuň ýaly işleri ýerine ýetirmekde tejribesi bolan Russiýanyň “Stroýtranzgaz” APJ-ine tabşyryldy. Inžener-geologik barlaglary hem ýokarda ady agzalan şereket tarapyndan amala aşyryldy.

Barlaglaryň netijeleri taslanylýan turba geçirijiniň geçiriljek ýerlerinde Amyderýanyň kenarlarynyň we onuň düýbüniň çetwertik (ynsanly) döwrüň allýuwial çägesöw-toýunsow çökündilerinden ybaratdygyny görkezdi. Umumylykda gözdengeçirilen bölekde Amyderýanyň kenarlary we düýbi 20-30 metre çenli çuňlukda suwdan doýgun we dykzlyk derejesi, esasan, ortaça bolan külke

teýgumlardan ybaratdyr. Şol sebäpli bu teýgumlar taslanylýan gazgeçirijini gurmak üçin amatly hasaplanýar.

Şu ýagdaýlary, şeýle-de gurluşygyň bellenen möhletlerini we ykdysady nukdaýnazary hasaba almak bilen, gaz geçirijiniň gurluşygynda ýerasty görnüşi eňňite ugrukdyrylan burawlama usuly saýlanyldy. Taslanylýan ýerasty gazgeçirijisi suwdan doýgun ýumşak teýgumlardan geçirilmeli. Beýle ýagdaý gidromonitorly burawlamany amala aşyrmaga mümkinçilik berýär. Bu işleri geçirmek üçin “herrenknecht” belli nemes şeraketiniň enjamlary ulanyldy. Ady agzalan şeraketin galkanly (şitli) geçiş toplumy Aşgabat şäheriniň drenajkommunikasion tunneliniň gurluşygynda ulanylypdy.

Amyderýanyň düýbünden geçjek gzageçirijiniň gurluşygy şu aşakdaky yzygiderlilikde alnyp baryljak üç tehnologiýa tapgyrdan ybaratdyr.

Ilki giriş nokatda derýadan 100 metre golaý daşlykda derýanyň düýbünden 14 metr çuňlukdan geçýän we garşydaky kenarda ýeriň ýüzüne çykýan diýametri 219 millimertlik turbalary oturtýarlar. Şu tuba boýunça basyş astynda bentonit garyndysy üznüksiz akdyrylýar we şeýlelikde soňraky giňeldiş tapgyrlarynda sütüni opurylmadan goralýar.

Ikinji tapgyrda, suw monitorynyň kömegi bilen (ýokary basyşly suw akymly) guýynyň sütüni geriş nokadyndan çykyş nokadyna çenli taslama ölçeglerine ýetýänçä tagyrlaýyn giňeldilýär (suratlara seret). Şol bir wagtda giňeldiji gural hem birikdiriji turbalar hem yzy üznüksiz aýlanýarlar we eňňit guýunyň diwaryny bentonit garyndysy bilen berkidýärler.

Şunda gazgeçirijiniň öňdäki bölegi şarnir arkaly birsydyrgyn aýlanyp duran giňeldiji bilen birleşdiilýär. Gazgeçirijiniň giriş nokadyndan çykyşy gurluştk- gurnama işleriň üstünlikli tamamlanandygyndan habar berýär.

Balka görnüşli suwüsti geçirijiniň gurluşygy bilen deňeşdirilende, ýokarda seredilen Amyderýandan ýerasty görnüşli geçelgäniň artykmaçlyklary köp:

- Suwyň akymyny üýtgetmezden derýanyň tebigy gidrologiki tertibini saklap galmak, şeýle-de gurluşyk işleriniň suw akymynyň ihtiofaunasyna ýetirip biljek täsirini aradan aýyrmak;

- Gurluşyl işleriniň möhletini kemeltmek;

- Desganyň tötänleýin we deslapdan taýýarlykly zeperlenmeginden ýokary goraglylygy;

- Turba geçirijiniň ulanyş döwründäki gözegçiligine we abatlaýyş işlerine ulanyş çykdaýjylaryny kemeltmek;

- Ýer üsty desgalar üçin hemişe ýer bölüp bermek, wideogörnüş we gorag bilen üpjün edilme zerurlygynyň bolmazlygy;

- Desganyň joşgunlardan, buz süýşmelerinden we seýsmiki täsirlerden goraglylygy;

- Gämi gatnawyna päsgelçilikleriň bolmazlygy;

- Tebigy landşaftyň baş бүтін bozulmazlygy we ekologiki deňagaramlylygyň saklanylmagy;

- U;anyş döwründe gazgeçirijiniň näsaz çökmäniň bolmazlygy;

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň başlangyjy bilen döwletimiz ýurdyň iri gaz ýataklaryny “mawy halka” birleşdirýän bitewi ulgamy döretmäge girişdi. Gazgeçirijiniň gözden geçirilýän görnüş

ady agzalan halkanyň ygtybarly zynjyry bolar we tebigy gazyň Amyderýanyň günbatar kenaryndan gündogar kenaryna, hususan-da Malaý ýatagyndan “Bagtyýarlyk” şertnamalaýyn çäginde gaz ojaglaryndan toplumyna ygtybarly geçirilmegini bökdençsiz amala aşyrmaga mümkinçilik berer.

EDEBIÝATLAR

1. Türkmenistanyň Konstitusíýasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň “Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin” Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. “Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry” Milli maksatnamasy. “Türkmenistan” gazeti, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. “Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy”. Aşgabat, 2006.
10. Nurgeldiýew N. Umumy inžener geologiýasy. TBM, TPI, Aşgabat, 2008
11. Белицкий А.С., Добровский В.В. проектирование разведочно-эксплуатационных скважин для водоснабжения. М.:Недра, 1974

12. Башкатов Д.Н., Тесла А.Г. Гидрогеологические наблюдения при бурении и опробировании скважин на воду. М.: Недра, 1977
13. Башкатов Д.Н., Драшлис С.Л. и другие специальные работы при бурении и оборудовании скважин на воду. М.: Недра, 1988
14. Башкатов Д.Н., Роговой В.Л. Бурение скважин на воду. М.: Недра, 1976
15. Воздвиженский Б.И. и другие разведочные бурение, М.: недра, 1973
16. Володин Ю.И. Основы бурения. Н.: Недра, 1978
17. Добровский В.В. и др. Справочник по бурению и оборудованию скважин на воду. М.: 1972
18. Квашин Г.П. Технология вскрытия и освоение водоносных пластов. М.: Недра, 1987
19. Справочник по бурению скважин на воду (под редакцией Башкатова Д.Н.). М.: Недра, 1978
20. Сердюк Н.И. Куликов В.В. и др. "Бурение скважин различного назначения." Москва РГГРУ 2007
21. Шамшев Ф.А., Тараканов С.Н. и другие технология и техника разведочного бурения. М.: Недра, 1983
22. Ребрик Б.М. Бурение скважин при инженерно-геологических изысканиях М.: Недра, 1979

Mazmumy

1.Sözbaşy.....	7
2. Esasy teýgumlaryň häsiýetnamasyny Almaklykda buraw işleriniň orny.....	13
3.Inžener geologik işleriň talaplary.....	19
4. Inžener-geologik gözlegleriň geçiriliş kadalary.....	23
5. Buraw guýularynyň wezipeleri we gazylyş aýratynlyklary Inžener-geologik buraw guýularynyň önünde şeýle wezipeler goýulýar.....	27
6. Burawlama usulyny saýlap almak.....	32
7. Inžener- geologiki gözleglerde buraw işlerini geçirmekligiň maksady we önünde goýýan meseleleri.....	37
8.Sarsgynly buraw usuly.....	66
9. Tebigy gurluşyk materiallarynyň ýataklary anyklamaklykda burawlama we gazma işleriniň wezipeleri.....	89
10.Barlag guýulary.....	95
11. Çylşyrymly şertlerde inžener-geologik gözlegler amala aşyrmakda buraw işleri.....	98
12. Buraw desgalarynyň görnüşleri.....	100
13. Köwgiçler.....	107
14. Turbalar.....	113
15. Burawlamakda bolup geçýän betbagytçylyklaryň netijesinde ýüze çykýan päsgelçilikleri aradan aýrmakda ulanylýan gurallar.....	116
16. Hidrogeologiki guýulardan suw çykarmak üçin ulanylýan nasoslar we nasos kompressor turbalary.....	117
17. Inžener geologiki gözleglerde ýapgyt guýularyň burawlanmagyna mysal.....	121
Edebiýatlar.....	126