

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

A.Rejepow

DAG GAZUW IŞLERI

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Aşgabat – 2010

A.Rejepow. Suw üpjünçiligi.

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

Giriş

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

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

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň «Türkmenistanda bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda» 2007-nji ýylyň 15-nji fewralyndaky Permany bilim ulgamyndaky düýpli özgertmeleriň başyny başlady. Häzirki wagtda milli bilim ulgamyndaky döwrebap özgertmeler ýaş nesliň ýokary derejede bilim almagyna we terbiýelenmegine, giň dünýägaraýyşly, edep-terbiýeli, tämiz ahlakly, kämil hünärmenler bolup ýetişmeklerine uly ýardam edýär

Türkmenistanyň dag senagatynda möhüm öwrülişikler bolup geçýär. Tebigy serişdelere baý bolan ýurdumyzyň ösüşi Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň başda durmagynda geçirilýän ykdysady we sosial reformalar bilen aýyrlmaz baglanyşyklydyr. Geçirilýän bu ägirt uly çäreleriň netijesinde Döwletimiziň mineral çig mal goruny özleşdirmeklige giň mümkinçilikler açylýar. Nebit gaz pudagy döwletara gaz geçirijilerini we ulag ugurlaryny guramak bilen öz kuwwatlygyny yzygiderli artdyrýar. Ýurtbaştutanynyň teklibi bilen gurulýan Demirgazyk-Günorta ulag geçelgesi (uzynlygy 700km golaý bilen Uzen-Gyzylgaýa-Bereket-Etrek-

Gorgan demir ýoly) diňe Russiýa, Türkmenistan, Gazagystan we Eýran döwletleriniň arasyndaky ygtybarly we göni halkara ýoluny üpjün etmek bilen çäklenmän, eýsem welaýatyň nebit gaz tebigy baýlygyny senagat taýdan özleşdirmäge, ýurduň dag magdan we himiýa senagatyny has-da ösdürmäge itergi berer.

Köýtendag etrabynda düýbi tutulan Kaliý kombinaty, gurluşygyna badalga berlen sement zawody bolsa diňe bir biziň ýurdumyz üçin däl-de eýsem bütin orta Aziýada ähmiýetli obýektler bolup durýar. Amyderýanyň üstünden geçýän demir ýol köprüsiniň açylmagynyň ölkämiziň dag senagatynyň galkynmagynda orny uludyr.

Dag işleri we dag kánleri.

Dag kánleri diýilip ýer jümüşlerinde ýa-da ýer üstünde dag işleriniň geçirilmegi netijesinde döredilen we dag jyns massiwinde boşluk bolup durýan gurluşa aýdylýar. Ýer jümüşlerinden geçirilen dag kánlerine ýerasty dag kánleri, ýer üstünde geçirilen bolsa ýerüsti dag kánleri diýilýär. Halk hojalyk ähmiýetine batgalykda dag kánleri barlag we ekspluatasion görnüşlere bölünýärler. Barlag dag kánleri peýdaly gazma baýlyklaryň ýataklaryny gözlemek we barlamak maksady bilen geçirilýär. Dag kánleriniň göwrümi we olaryň görnüşi geologiýa barlag işleriniň stadiýasyna baglydyr. Meselem, geologiki kartalaşdyrmak işleri geçirilende dag jynslarynyň emeli açyk üstleri emele getirilýär, barlag işleriniň soňky stadiýalarynda bolsa (gözleg, desbapky jikme-jik we ekspluatasion barlaglar) dag kánleri öwrenilýän ýatak barada doly we jikme-jik maglumatyň berilmegini üpjün etmeli.

Ekspluatasion dag kánlerine ýatagy ulanmak üçin geçirýärler. Olaryň niýetlenilişi köp maksatly bolup, olar dag masasyny daşamak, enjamalary, materiallary daşamak, arassa

howany bermek we hapalanan howany çykarmak üçin, ýerasty suwlary akdyryp äkitmek üçin, adamlary daşamak üçin we ş.m. hyzmat edýär. Şonuň üçin funksional niýetlenşine baglylykda ýerasty dag kânleri şeýle bölünýär: ulag, ýük adam, magdan göýberilýän, suw akdyrylýan we beýlekiler. Ýer üstüne ýapgytlyk burçy boýunça kese, ýapgyt we dik dag kânleri tapawutlanýarlar.

Ýerüsti dag kânlerine barlag ganawlary, garymlar degişli bolup durýar.

Ýerasty dag kânleriniň atlary esasan hem magdan göwresiniň ýatýş elementlerine görä ýerleşşi bilen we niýetlenilişi bilen kesgitlenýär. Giňden ulanylýan ýerasty dag kânlerine şular girýär: kameralar, şahta guýysy, ştrek, kwerslak, ştolnýa, ort, bremzberk, uklon, şurf, rasseçka, tunel, gezink we ş.m.

1) Kameralar – bu kese kesimleri kiçiräk bolan we enjamalary ýerleşdirmek üçin niýetlenen ýerasty dag kânidir. Kameralar şahta guýysynyň howlusynda ýerleşdirilýär. Şahta guýysynyň howlusu – bu şahta guýysyny beýleki dag kânleri bilen birikdirmek üçin hyzmat edýän dag kânleriniň toplumydyr. Şahta howlusynyň çäklerinde şeýle kameralar ýerleşdirilýär : nasos stansiýasy, elektropodstansiya, ýangyna garşy kamera, elektrowoz depozy, garaşylýan kamera, dispeçeryň, lukmançylyk nokadynyň kameralary we ş.m.

Şahta guýysy – ýer üstüne gönüden- göni çykalgasy bolan we ýerasty dag işleriniň ähli görnüşleri üçin hyzmat edýän dik ýa-da ýapgyt ýerasty dag kânidir. Şahta guýysy barlag ýa-da ulanmak maksady bilen geçirilip biliner. Esasy niýetlenilişi boýunça ekspluatasion guýylar baş ýa-da kömekçi guýylar hökmünde bolup biler. Şahta guýylary 400m we ondan çuňrak çuňluga çenli geçirilip biliner. Kese-kesiminiň şekili boýunça şahta guýylary tegelek we dörtburçly görnüşde bolýar. Tegelek guýylaryň diametri 4-4,5m. Dörtburçluk guýylaryň meýdany 8,9-15m² bolup bilýär. Eger-de şahta

guýysynyň gönüden - göni ýer üstüne çykalgasy ýok bolmasa onda oňa kör guýy diýilýär .

Şurf – tegelek ýa-da göni burçly şekildäki çuň bolmadyk (40m-e çenli) dik ýerasty dag kánidir. Barlag resurslaryny dag jynslarynyň ýatýş şertlerini we litologiki düzümini öwrenmek üçin geçirýärler. Inžener barlaglary geçirilende şurflar taslanýan gurluşyň düýbünden teýgumlaryň durnuklylygyny öwrenmek , olardan tebigy çig ýagdaýyndan nusga almak üçin geçirilýär. Kesiminiň meýdany 1-den 4 m²-e çenli bolýar. Ekspluatasion şurflar şahtalary şemalatmak üçin, suw akdyrmak üçin, materiallary daşamak, adamlary düşürmek, galdyrmak üçin geçirilýär.

Bremsberg – ýer üstüne göniden – göni çykalgasy bolmadyk ýapgyt dag kánidir, ol adaty gatlagyň ýatýş ugry boýunça geçirilýär we magdany daşalýan gorizonta aşak düşürmek üçin niýetlenendir. Bremsberg köplenç konweýer desgasy bilen enjamlaşdyrylýar.

Ştolnýa – kese ýerasty dag káni bolup ýer üstünden gönüden – göni çykalgasy bolýar we dag ýa-da barlag işlerine hyzmat etmek üçin niýetlenendir. Ştolnýa hem şahta guýysy ýaly ähmiýete eýedir, ýagny ştolnýa ýatagyň açýan baş dag káni bolup durýar . Ştolnýany adaty daglyk ýerlerde geçirýärler.

Kwerslag - ýerüstine gönüden - göni çykalgasy bolmadyk kese ýerasty dag kánidir, ol ýatagyň ýatýş ugryna perpendikulýar hem-de gerekmejek jynslaryň içi boýunça geçirilýär we ulag wentilýasiýa, adamlaryň daşalmagy, suw akdyrmak, kabellar, turbalary, aragatnaşyk çyzyklaryny geçirmek üçin hyzmat edýär.

Ştrek – ýer üstüne göniden – göni çykalgasy bolmadyk ýapgyt ýatagyň ýatýş ugryna geçirilen kese ýerasty dag kánidir. Käte ştrekler ýatagyň ýatýş ugruna parallel gerekmejek jynslar boýunça geçirilýär. Bu ýagdaýda olara meýdan ştrekleri diýilýär .

Ort – ýer üstüne gönüden – göni çykalgasy bolmadyk ýatagyň ýatyş ugrunyň tersine geçirilen kese dag kánidir. Ýataklary özleşdirilende ortlar galyň gatlaklarda peýdaly gazma baýlygyň ýatyş ugrynyň tersine geçirilýär.

Uklon – ýer üstüne gönüden-göni çykalgasy bolmadyk we peýdaly gazma baýlygy ýokarky gorizonta galdyrmak üçin niýetlenen ýapgyt dag kánidir. Uklon hem bremsberg ýaly enjamlaşdyrylýar we köplenç kömür şahtalarynda geçilýär.

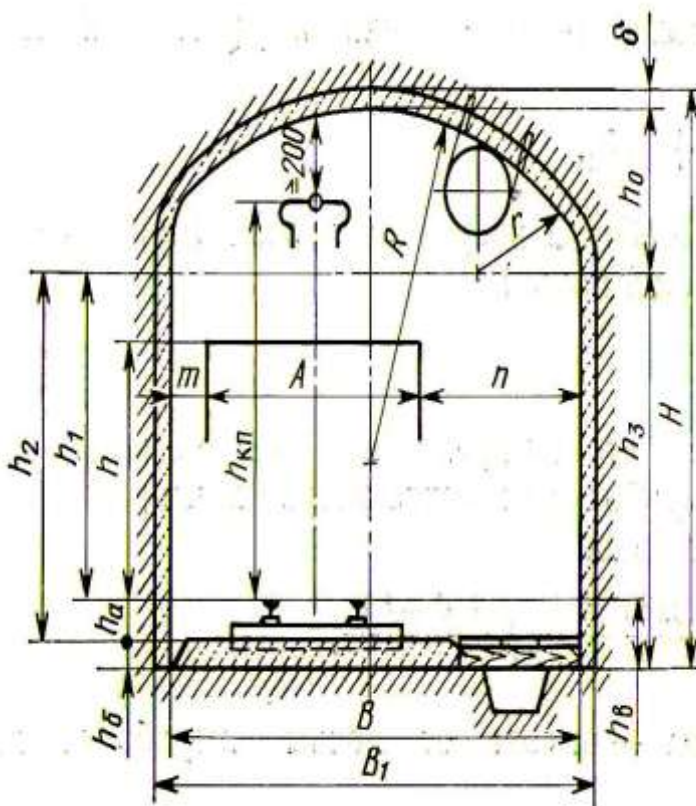
Rassečka – gysgajyk kese ýerasty barlag dag kánidir. Ol ýatagy şulflardan, ştolna, ştreklerden giňligine barlamak üçin geçirilýär.

Şahta guýysy, ştolna, kwerşlak, kör guýy ýaly dag kánleri ýatagy açýan, ýagny ýataga eltýän baş dag kánleri bolup durýarlar. Ştrek, ort, bremsberg ýaly dag kánleri bolsa ýatagy özleşdirmäge taýarlaýyş dag kánleri bolup durýarlar.

Kese dag kánleriniň kese – kesiminiň şekili we ölçegleri.

Kese dag kánleriniň kese-kesiminiň şekili esasan hem gurşayan dag jynslarynyň täsiri astynda ýumrulmadan goramak üçin ulanylýan dag direginiň görnüşine bagly bolup durýar. Dag kánlerini geçirilende trapesiýa ýa-da göni burçly ýa-da gümmez şekilde geçirýärler. Trapesiýa görnüşli şekili ağaç diregi ulanylanda daşky gurşawdan basyşyň ululygy kiçiräk bolanda ulanýarlar. Gönüburçly – gümmez şekilini monolit beton, pürkme beton, anker we utgaşdyrylan diregler bilen berkidilende we diregsiz geçirilýän dag kánlerinde

ulanýarlar.



Surat-1. Göniburçly-gümmez şekilli ýerasty dag kâniniň kesimi

Dag kâniniň kese- kesiginiň meýdany – arassa meýdan we geçilendäki meýdan diýip tapawutlanýar. Arassa meýdan diýilip dag kâniniň direge çenli we ballast gatlagynyň meýdanyny aýyrmak bilen kesgitlenýär. Dag jynslaryň berkligine baglylykda dag kâniniň kesiminiň meýdany 1,04-1,12 koeffisiýente çenli ulanyp biler.

Kese-kesimleriniň ölçegleri dag kâniniň niýetlenilişine bagly bolup, onuň içinde hereket etjek düzümiň ölçeglerine we rels ýolunyň sanyna, konweýeriň giňligine, skreperiň ýa-da

ýükläp daşýan maşynlaryň ölçeglerine, ol maşynlaryň arasynda bolmaly howpsuzlyk aralyklara baglylykda kesgitlenilýär. Hereket düzümi bilen dag direginiň arasynda rels ulaglarynda azyndan monolit, anker ýa-da pürkme beton direglerinde 200mm bolmaly we beýleki görnüşli direglerde azyndan 250mm bolmaly. Dag känlerinde rels ýoly geçirilende we lokomotiw ulagy adamlary daşamak üçin ulanylanda giňligi 1800mm beýiklikde azyndan 700mm bolan ýodajyk göz önüne tutulmaly.

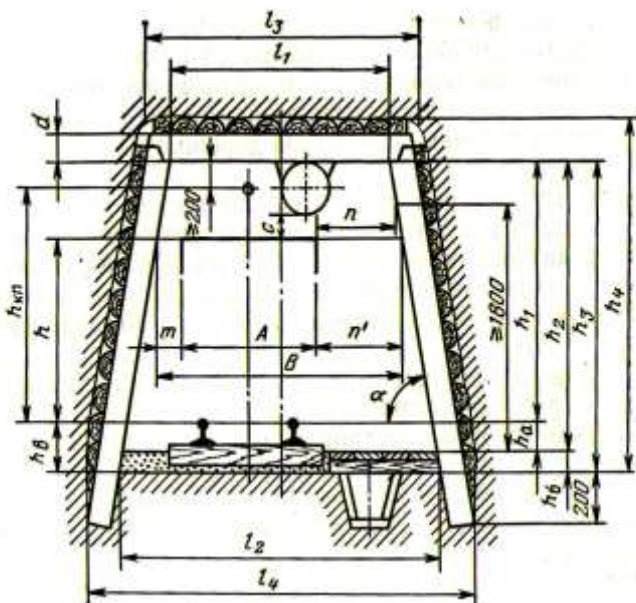
Dag käniniň beýikligini relsniň derejesinden direge çenli azyndan 2000mm, ýagny kontakt geçirijisiniň asyljak beýikligi bolan 1800mm-den ugur alýarlar. Kontakt geçirijisi bilen dag direginiň arasynda howpsuzlyk düzgünlere laýyklykda azyndan 200mm aralyk bolmaly. Adamlaryň düşüp- münýän ýerlerinde we şahta guýysynyň howlusynda kontakt geçirijisiniň asylýan beýikligi 2000-2200mm alynýar.

Rels ýoly ulanylýan trapesiýa görnüşli dag käniniň kesiminiň hasaplamasy. Beýle görnüşli dag känlerinde kesekesigiň meýdanyny hasaplamak şeýle yzygiderlikde alynyp barylýar. Ulanylýan elektrowozyň ýa-da wagonetkanyň ölçeglerine baglylykda bir ýolly dag käniniň giňligi kesgitlenýär.

$$B=n+A+n'$$

Iki ýolly dag käniniň giňligi bolsa

$$B=n+2A+p+n'$$



Surat-2. Trapeziya şekilli yerasty dag kâniniň kesimi

Bu ýerde n-dag kâniniň diwary bilen hereket düzüminiň arasyndaky aralyk 200-250mm alynýar; $p = 200\text{mm}$, bu iki wagon düzüminiň aralygy; n' - hereket düzüminiň beýiklik derejesinde adamlar üçin geçelgäniň ölçegi:

$$n' = n + [1800 - (h + h_a)] \text{ctg } \alpha;$$

bu ýerde n -ballast gatlagynyň derejesinden 1800mm beýiklikde adamlar üçin geçelgäniň ölçegi azyndan 700mm deň; h - relsiň derejesinden elektrowozyň beýikligi; h_a -ballast gatlagyndan relsiň kellesine çenli ýoluň ýokarky gurluşynyň beýikligi 160mm deň; $\alpha = 83^\circ$ – GOST22940-85 boýunça alynan sütünleriň ýapgytlyk burçy. Rels kellejiginden ýokarky direge çenli dag kâniniň beýikligi elektrowoz ulanylanda:

$$h_1 = h_{kp} + 200 - 100$$

bu ýerde h_{kp} – kontakt geçirijisini asmagyň beýikligi (azyndan 1800mm)

200mm – kontakt geçiriji bilen diregiň aralygy; 100mm – dag basyşynyň täsiri astynda dag direginiň mümkin bolan çökme ulylygy. Ulagyň beýleki görnüşlerinde h_1 beýiklik ulag enjamlaryň we wentilýasion turba geçirijileriniň arasyny hasaba almak bilen c grafiki gurluşlar arkaly kesgitleýärler. $c=250\text{mm}$ akkumulýatorly elektrowozlar ulanylanda, $c=200\text{mm}$ wagonetkalar elde iteklenende

Akkumulýator elektrowozlar bilen daşalanda

$$h_1 = h + d_T + 250 + 100$$

bu ýerde h – elektrowozyň beýikligim; d_T – wentilýasion turba geçirijiniň diametry; 250mm – elektrowoz bilen wentiliasion turbanyň aralygy.

h_1 beýiklik umumy ýagdaýda ýükleýji maşynyň susagy galdyrylan ýagdaýyndaky beýiklikden pes bolmaly däl, ýagny h_1 meselem PPN-1 maşynynda $h_1 > 2250\text{mm}$ bolmalydyr.

dag kâniniň üsti boýunça arassa giňligi

$$l_1 = B - 2(h_1 - h) \operatorname{ctg} 83^\circ$$

dag kâniniň giňligi arassa ballast boýunça

$$l_2 = B + 2(h + h_a) \operatorname{ctg} 83^\circ$$

ballast gatlagyndan çökmeden soň direge çenli dag kâniniň beýikligi

$$h_2 = h_1 + h_a$$

çökmeden soňky dag kâniniň arassa kese-kesiginiň meýdany

$$S_{sw} = 0,5(l_1 + l_2)h_2$$

Dag kâniniň üçegi boýunça ini

$$l_3 = l_1 + 2d$$

bu ýerde d – diregiň sütiniň diametri, (azyndan 160mm)

dag kâniniň düýbi boýunça ini

$$l_4 = B + (2[\cos 83^\circ(h + h_w) + d + 50] / \sin 83^\circ)$$

bu ýerde $h_w = 320\text{mm}$ – dag kâniniň düýbünden relsýň kellesine çenli beýiklik:

$$h_w = h_a + h_b$$

bu ýerde h_b – ballast gatlagynyň beýikligi.

Şahta guýylarynyň nusgalyk kesimleri

Şahta guýysy dag kánleriniň umumy toplumynda iň esasy gurluş bolup durýar. Guýynyň berkidilýän diregi daşky gurşaýan dag jynslaryň daşynyň täsiri bilen deformirlenmeli dälidir. Şahta guýysynyň gulluk möhleti dag işlerini geçirmegiň ähli möhletine hasaplananda göz öňüne tutulan bolmaly. Şahta guýysy howanyň hereketine iň az garşylyga eýe bolmalydyr. Iň az garşylyga adaty tegelek şekilli monolit beton diregi bilen berkidilen guýylar eýe bolýar. Mundan başga-da gönüburçly şekildäki guýylar hem geçirilýär.

Şahta guýysynyň kesiminiň meýdanyny şu faktorlara baglylykda kesgitleýärler:

- 1) Şahta guýysynyň içinde ýokary göteriji gurluşlary ýerleşdirmek şerti
- 2) Gerekli enjamlary ýerleşdirmek şerti.
- 3) Merdiwan bölümini gurnamak.
- 4) Direg bilen enjamlaryň arasynda howpsuzlyk düzgüni boýunça bolmaly aralyklary berjaý etmek.
- 5) Ýerasty dag kánlerini şemallatmak üçin gerekli howanyň mukdaryny bermek mümkinçiligi

agzynyň töwereginde meýdançany geçiriji gurluşlara we ýollara ýerleşdirmek üçin tekizläp çykýarlar. Elektrik geçirijiler aragatnaşyk çyzmygy we suw üpjünçilik turbalary çekilip çykylýar. Soňra çykarylan dag jynsyny ýerleşdirmek üçin ýer saýlap alýarlar we şahta suwuny akdyrmagyň ýoluny kesgitleýärler. Senagat meýdançasynyň çäklerinde dürli materiallary we enjamlary, mehaniki ussahanalary, adminstratiw hojalyk kombinatyny we beýlekileri ýerleşdirmek üçin ammarlary gurýarlar. Taýýarlyk döwrüniň işlerini grafik boýunça ýerine ýetirýärler we 6-8 aý dowam edýär.

Şahta guýysynyň agzyny geçip başlamak. Wagtlaýyn rama – şablony düşemek bilen başlaýar. Gönüburçly şekildäki guýylar üçin ramany berk agaç pürslerden (gönüburçly şekildäki) taýýarlaýarlar. Tegelek şekildäki guýy geçirilende rama şablon adatça sekizburçly şekilden ýa-da metal balkalardan taýýalanylýar. Rama şablona diametri boýunça şwellerden pürs düşeýärler we merkezinde merkezi agram daşy goýbermek üçin yş deşip geçýärler. Rama şablonyň içki ölçegleri şahta guýysynyň kese-kesiginiň ölçeglerine laýyk gelýär. Guýynyň agzyny gazyp geçmek üçin wagtlaýyn göçme enjam ýa-da guýyny gazyp geçmek üçin niýetlenen esasy enjamdan peýdalanýarlar. Guýynyň agzyny gazyp geçmegiň shemasy KPŞ-2 enjam bilen geçirilende suratda görkezilendir.

KPŞ-2 kompleks K-51 awtokrandan, KS-3 pneumoýükleýjiden, kranly strelasy bolan E-505A ekskawatordan, göwrümi 1 m³ bolan badýalardan (çekeklerden), buraw çekiçleriň komplektinden, göçme kompressor we elektrostansiýalardan, geçiji lebetkalardan, göçme ýük düşüriji 7 m³ bunkerlerden, uniwersal rama şablondan, göçme galyp we beton germewi üçin enjamlardan durýar. Bu kompleks guýynyň agzyny 50 m çuňluga çenli gazmaga niýetlenen.

Dag jynsyny buraw çekiçleri bilen ýumrup alyp KS-3 pneumoýükleýjiler bilen badýalara ýükleýärler we ýer üstüne

awtokran bilen çykarýarlar. Ýer üstünde badýalary, ýagny çekekleri bunkere düşürýärler we dag jynslary awtosamoswallar bilen üýşmege äkidilýär.

Dag jynslaryň gazylyp alynmagy bilen göçme galybyň kömegi bilen monolit beton ýa demir beton materialdan direg bilen berkidýärler. Beton – beton garyjy gurluşdan kabul ediji bunkere soňra bolsa turbalar bilen galyba goýberilýär. Düýbündäki suwy düýp nasoslar bilen çekip çykarýarlar. Guýynyň agzyny geçip berkidip bolnandan soňra ýer üstüniň derejesinde ony esasy geçiji rama bilen örtýärler. Bu guýyda işleýänleri nähilidir bir jisimleriň duýdansyz gaçmagyndan goraýar. Gyzgyn howa turbalar boýunça göçme kompressorlardan berilýär. Adamlaryň aşak goýberilmegi we ýokary çykarylmagy 8 m-e çenli çuňlukda merdiwanlar boýunça, 8 m-den aňry çuňluklarda badýalarda amala aşyrylýar. Guýylaryň agzy geçilende şeýle hem PAŞ-100 geçiji agregatyny, guýy üsti geçiji gurluşy bolan NPU, PK-1 geçiji kran hem ulanylýar.

Geçiriji enjamlar. Şahta guýylary gazyp geçmek üçin adaty enjamlar we ýörite kompleksler ulanylýar. Adaty enjamlar geçiji koperden, göteriji desgalar, lebetkalardan, nasoslardan, wentilýatorlardan, asma pollardan, göteriji gaplardan we ş.m. durýarlar. Häzirki wagtda şahta gurluşygy üçin göçme enjamlar kompleksleri işlenilip düzülen. Kompleks ykjam konteýner görnüşli bloklardan durýar we gurluşyk meýdançasyny awtomobil ýa-da demir ýol ulagy bilen getirilýär. Bu kompleksiň düzümine göteriji maşynlar ýük göterijiligi 10-45 lebetkalar, kompressor stansiýalar, wentilýator desgalary, şahta guýylary 500, 1000 we 1600 m çuňluga çenli geçmek üçin iri blokly koperler, ýük göterijiligi 40-60 tonna ýörite tirkewler we beýleki enjamlar girýär.

Geçiriji koper. Guýynyň agzyndan gurnalýan dag jynsyny götermek boýunça operasiýalary, adamlary, materiallary, gurallary aşak düşürmek, ýokaryk galdyrmak

hem-de guýyda ähli geçiriji enjamlary asmak üçin niýetlenen stanok ýa-da şatr görnüşli wyska bolup durýar.

Geçiriji koperler adatça sökülip düzülýän metal turbalardan durýar. Ol turbalar boltlaryň polat naklatkalaryň, hamutlaryň kömegi bilen birikdirilýär.

Ýokary göteriji gap hökmünde badýalar, ýagny çelekler ulanylýar. Olar geçiriji ramanyň aralygyndan erkin geçip bilýärler. Geçiriji çelekler kebşirlenen metal korpusdan durýar we oňa şarnirli birikdirilen duşkadan ybarat. Dag jynsy düşürilende çelegi agdarmak üçin onuň düýbünde iki sany halka berkidilen, çeklekleriň göwrümi $0,75-6,5 \text{ m}^3$ bolýar. Çelekler göteriji tanaba dakma gurluşyň kömegi bilen asylýar.

Şahta guýysynyň gönüburçlyk şekildäki nusgalyk kesimi hem-de tegelek şekildäki nusgalyk kesimi suratlarda görkezilýär.

Ýerasty dag kânlerini gazyp geçirmegiň usullary

Ýerasty dag kânlerini dag kânlerini gazyp geçmegiň usullary dag jynslarynyň fiziki, mehaniki häsiýetlerine, olaryň suwlylyk ýagdaýyna we durnuklylygyna baglydyr. Dag jynslaryň durnuklylygy diýlende olaryň üsti açylanda hem deňagramlylyk ýagdaýyny saklamak ukubyna aýdylýar. Durnuklylyk dag jynsynyň strukturasy, olaryň berkligi we dag jynsynda täsir edýän dartgynlyklaryň ulylygy bilen kesgitlenilýär.

Kese dag kânini geçirmegiň usulyny saýlap almakda dag kâniniň üçegini açylandaky durnuklylyk uly ähmiýete eýedir. Dag kânlerini geçirmegiň usullary iki topara bölünýär: adaty usullar, ýörite usullar.

Eger-de dag jynslary direg ramasy gurnalýança ýeterlikli durnuklylyga eýe bolsa, onda dag kânini geçirmegiň adaty usulyny ulanýarlar. Örän durnuksyz jynslarda, meselem suwly, pytraňňy dag jynslaryň batgalyklaryny kesip geçmeli bolanda ýörite usullary ulanýarlar.

Ýer asty dag kánlerini adaty usullaryna şular girýär:

- 1) Buraw çekiçler bilen gazyp geçmek.
- 2) Gidromehanizmleşdirilen serişdeler bilen gazyp geçmek
- 3) Kombaýnly mehaniki usul
- 4) Buraw-partladyş usuly.

Ýerasty dag kánlerini gazyp geçmegiň ýörite usullaryna şular girýär:

- 1) Dag jynslaryny doňduryp gazyp geçmek
- 2) Öňünden tamponlap geçirmek
- 3) Öňünden kakylýan ýa-da çümdürilýän diregler bilen gazyp geçmek
- 4) Wagtlaýyn suw derejesini peseldip gazyp geçmek
- 5) Şitler bilen geçirmek.

Ol ýa-da beýleki usuly ulanmak esasan hem dag jynsynyň berkligine bagly bolup durýar. Häzirki wagtda iň giň ýaýran usullaryň biri buraw-partladyş usuly bolup durýar. Bu usulda dag jynslary partlaýjy maddanyň şpurlarda ýerleşdirilip partladylan okunyň kömegi bilen ýumrulýar.

Dag kánlerini geçirmegiň buraw-partladyş usuly

Bu usulda ýerasty dag kánlerini geçirmek üçin dag kániniň zaboýynda şpurlaryň toplumy burawlanýar, soňra ol şpurlarda partlaýjy maddalar bilen oklanylyp partladylýar. Netijede dag jynslary ýumşadylyp gazylyp alynýar. Şpurlary burawlamak buraw maşynlary ýa-da özi ýöreýän buraw desgalary bilen amala aşyrylýar.

Buraw-partladyş usulynda dag kánlerini geçirmekte esasy kömekçi operasiýalary tapawutlandyryýarlar. Dag kánini gurnamagyň tehnologiýa kompleksini belli bir yzygiderlikde ýerine ýetirilýän aýratyn prosesleriň we operasiýalaryň toplumy hökmünde seredip bolýar. Bu kompleksde esasy we kömekçi prosesler tapawutlanýarlar. Esasy proseslere : şpurlary burawlamak, şpurlary partlaýjy maddalar bilen oklamak we oklary partlatmak, partlamadan soň dag kánini

şemallatmak, dag jynslaryny ýygnap almak we hemişelik direg bilen berkitmek girýär. Kömekçi proseslere wagtlaýyn we hemişelik rels ýollaryny düşemek, suw akdyrylýan ganaw geçirmek, wentilýasion turbalary asmak, kommunikasiýalary geçirmek (gysylan howa we suw, elektrik kabeller, signalizasiýa) we ýagtylandyrmak işleri girýär.

Ähli geçijilik prosesleri belli bir yzygiderlige eýedirler. Esasy prosesleri şol ýokarda görkezilen yzygiderlikde, kömekçi prosesleri bolsa mümkin boldugyça esasy prosesler bilen utgaşdyryp alyp barmaly. Bu бүтін geçijilik prosesiniň dowamlylygyny gysgaltýar. Ähli dag geçijilik işleri siklleýin häsiýete eýedir. Geçirijilik sikli diýlende birmeňzeş wagt dowamynda gaýtalanýan geçijilik prosesiniň operasiýasynyň toplumyna düşünilýär. Sikliň dowamlylygy çalt geçilende 2-3 sagat, adaty ýagdaýda 6-7 sagada deň bolýar.

Her dag käni üçin buraw-partladýş işleriniň pasporty işlenip düzülýär we resmileşdirilýär. Ol synalyp görlerden soňra kärhananyň baş inženeri tarapyndan tassyklanýar, pasport bilen dag ussalary, toparbaşylary, partladyjylar we geçirijiler tanyşmalydyr.

Partlaýjy maddanyň udel sarplanylyşy

Belli bir göwrümdäki dag jynsyny gerekli ölçeglere çenli ýumurmak üçin, ýagny owratmak üçin belli bir mukdarda energiýa sarplanýar. Dag jynsynyň owranma derejesi artdygyça energiýanyň sarplanyşy hem ýagny, energo sygymy hem artýar. Owranma kanunlaryndan hem belli bolan şu baglylyk partladyp owratmak üçin hem dogrudyr. Ýöne bu ýerde partladyp owratmagy mehaniki owratmakdan tapawutlandyryan käbir aýratynlyklary bar. Mehaniki owratmakda güýç iki tarapdan täsir edýär, partladyp owratmakda bolsa bir taraplaýyn täsir edýär. Mehaniki owratmakda aýratyn dag jyns bölekleri bilen iş çalşylýar, partlatmakda bolsa dag jynsynyň massiwleri bilen

işlenilýär. Jaýryklar we dürli dag jynslary mehaniki owratmakda iri bölekleriniň bölünmegini ýeňilleşdirýär we udel energiýasynyň sygymyny peseltýär. Partlamada bolsa jaýryklar energiýanyň ýaýramagyny ekranirleýär, owranma mümkinçiligini peseltýär we käbir halatlarda gerekli ölçeglere çenli owratmak üçin partlaýjy maddanyň udel sarplanyşyny artdyrýar.

Okuň diametri näçe kiçi bolsa şonça-da basgançagyň düýbi boýunça garşylyk kiçi, şonça-da partlamanyň energiýasynyň jaýryklar arkaly ekranirlenme ähtimallygy pes bolýar.

Partlaýjy maddanyň udel sarplanylyşy artdygyça ilki bado massiwiň ulanma derejesi intensiwleşýär, soňra bolsa massiwiň partlama energiýasyndan doýgunlaşma ýagdaýy emele gelýär, bu ýagdaýda massiw uly mukdarda energiýany siňdirip bilmän ol energiýa peýdasyz, ýagny dag jynslarynyň zyňylyp gitmegine sarplanýar. Owranma intensiwligi ondan aňry artmaýar, ýagny haýallaýar we grafige seredenimizde egri çyzyk absissa okuna parallel gidýär. Okuň diametri kiçi bolanda ($d < 150$ mm) grafikdäki egri çyzyk aşakdan geçip gidýär we käbir ýagdaýlarda absissa okuna çenli ýetip bilýär (läheň daşlarynyň çykymy nula deň). Okuň diametri uly bolanda ($d > 200$ mm) grafikden görşümüz ýaly egri çyzyk ýokardan geçýär we partlaýjy maddanyň islendik sarplanyşynda hem bu ýagdaýda läheň çykymyny nula deňläp bolmaýar, sebäbi deňölçegsiz owranma zonasýndan läheň çykymynyň minimal ululygy ýüze çykýar.

Partlaýjy maddanyň iň amatly sarplanyşyny saýlap almak – bu peýdaly gazma baýlygy gazyp almagyň gymmatyny ähli prosesler boýunça hasaplamagyň esasynda çözülýän tehniki ykdysady meseledir. Emma köplenç ýagdaýda läheň çykymyny nula deňlemäge ymtylýarlar. Partlaýjy maddanyň udel sarplanyşynyň läheň çykymyna täsiri berlen diametrdaki ok we dag jynslarynyň dürli kategoriýalary üçin grafikde görkezilen. Dag jynslarynyň berklik häsiýetlerine baglylykda

ýüz millimetrden kiçi ölçeglere çenli owradylanda partlaýjy maddanyň udel sarplanylyşy şeýle kesgitlenýär:

$$Q=0,65 \sqrt[4]{f}$$

Dag jynslary 500 mm-e çenli ölçeglerde owradylanda we islendik dykzlykdaky dag jynslarynda käbir düzediş koeffisiýentleri goşulýar. Bu ýagdaýda formula şeýle görnüşde bolýar:

$$Q=0,88 \rho \sqrt[4]{f}$$

Partlaýjy maddanyň udel sarplanyşynyň massiwiň bloklygyna baglylygy şeýle formula bilen aňladylýar:

$$Q=q(0,6+0,8 \cdot d)$$

Bu ýerde d-massiwdaki aýratyn bölekleriň ortaça ölçegi

Okuň diametri üýtgedilende partlaýjy maddanyň udel sarplanylyşy şeýle üýtgeýär:

$$Q=q^0(0,6+3,3 \cdot 10^{-3} \cdot d_3 \cdot d)$$

Partlaýjy maddanyň görnüşi üýtgedilende ýagny başga bir partlaýjy madda geçilende şeýle düzediş koeffisiýenti girizilýär:

$$k_{pm} = \frac{Q_e}{Q_f}$$

bu ýerde Q_e we Q_f – etalon we ulanylýan partlaýjy maddalaryň partlama ýylylyklary.

Partlaýjy maddanyň udel sarplanylyşy gutarnykly şu formula boýunça kesgitlenýär:

$$q=0,13 \rho \sqrt[4]{f} (0,6+3,3 \cdot 10^{-3} \cdot d_3 \cdot d) \left(\frac{Q_e}{Q_f} \right)^{2/5} \cdot k_{pm}$$

Karýerlerde partladys işleriniň geçirmegiň tejribeleri umumylaşdyrylyp dag jyns massiwleriniň partlaýjylygy boýunça toparlara bölünilişi işlenip düzülen (tablisa). Şu boýunça partlaýjy maddanyň udel sarplanylyşy saýlanyp alynýan.

Partlaýjy maddanyň sarplanylyşy 0,4-0,5-den 0,7-0,9 kg/m³-a çenli artdyrma-da ymtylýarlar, sebäbi bu netijede owranmagyň

gowulaşmagy bilen karýeriň tehniki-ykdysady görkezijilerine položitel täsir edýär.

Senagat partlaýjy materiallaryň toparlara bölünişi

Saklamakda we daşamakda howp derejesi boýunça partlaýjy materiallar şeýle toparlara bölünýär:

I. Düzümde suwukly nitro efirler 15% köp bolan PM, flegmatizirlenmedik geksojen, tetril.

II. Ammiak selitraly PM, trotil we onuň nitrobirleşmeler bilen garyndylary, suwuk nitroefirler 15% çenli PM, flegmatizirlenen geksojen, detonirleýji ýüp.

III. Däriker

IV. Ähli detonatorlar we pirotehniki haýalladyjylar.

V. Perforator oklary we partladyjy gurnalan snaryadlar.

Dürli toparlara degişli partlaýjy materiallary aýratynlykda daşamaly we saklamaly. Ulanmakda howpsuzlyk şerti boýunça ähli partlaýjy maddalar iki topara we 6 synpa bölünýärler :

I –nji topar . Goraýjysyz partlaýjy maddalar.

1-nji synp. Ýer üstünde partlatmak üçin (Reňksiz kagyrlar, haltalar we kagyrlar) 2-nji synp. Gaz ýa-da tozan partlama howpy bolmadyk şahtalarda ýer asty ulanmak (Gyzyl kagyrlý patronlar, gyzyl çyzykly haltalar).

II-nji topar. Goraýjyly partlaýjy maddalar.

3-nji synp. Gaz we tozan partlama howpy bolan kömür şahtalary üçin kuwwatly partlaýjy maddalar. PM gök kagyrlý

patronlarda ýerleşdirilýär. Bu synpyň ýörite PM-i kükürt şahtalarynda, wodorod we uglewodord partlama howpy bolan şahtalarda ulanylýar. (Patronlar ýaşyl kagyzy bolýar).

4-nji synp. Gaz ýa-da tozan howply şahtalarda partlatmak üçin orta kuwwatdaky we goraýjyly partlaýjy maddalar.

5-nji synp. Aýratyn howply şertlerde partlatmak üçin ýokary derejede partlaýjy maddalar.

6-njy synp. Ýumşak kömri partlatmak üçin, üçegini çökdürmekde ulanylýan ýokary goraýjyly partlaýjy maddalar.

Daşky gurşawy täsir häsýeti boýunça partlaýjy maddalar şeýle bölünýär:

1. Ýokary brizantly. Detonasiýa tizligi $v > 4.5\text{km}$.
2. Brizantly $v=3.5-4.5\text{km/sek}$.
3. Pes brizantly $v=2-3.5\text{km/sek}$.
4. Metatelný ýanma tizligi $v= 2\text{km/sek}$.

Senagat partlaýjy maddalaryň esasy komponentleri

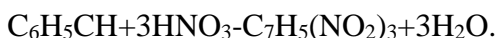
Ammiak selitrasy- NH_4NO_3 köp senagat partlaýjy maddalaryň esasy komponenti bolup durýar. Bir gramm selitra darganda 0,2 gramm kislorod bölünýär. Bu komponentiň artkmaçlygy onuň arzanlygy we almagyň ýönekeýligi, çig mal bazasynyň çäkligi we partlanda dolylygyna gaz görnüşine geçýär.

Ammiak selitra bu ak kristal poroşok bolup dykzylygy 1.56-1.74 g/sm³. Selitranyň ýokary gigroskopiki häsiýeti bardyr. Ol suwda gowy ereýär. Selitaranyň partlap dargama reaksiýasy



Selitranyň partlama ýylylygy 1425kj/kg, kislorod deňagramlylygy položiteldir, işjeňligi 180 sm³, arassa görnüşli selitra detanatordan partlamaýar. Adaty selitranyň kritiki diametri 100mm. Häzirki wagtda selitrany diňe ýangyç goşundalary bilen garyp ulanylýar.

Trotil. Iň köp ýaýran bir komponentli partlaýjy madda bolup durýar. Ony toluoly azot we kükürt kislotalaryň garyndysy bilen nitratlaşdyrylyp şu reaksiýa görnüşinde alýarlar.



Arassa trotil açyk ýa-da goýy sary reňkli kristallardan durýar. Ereme temperaturasy 80°. Guýma trotiliň dykzlygy 1.54-1.59g/sm³, suwda eremeýän himiki durnuklylygy ýokary. Trotil ammiak selitrally PM-ň düzümine sensibilizator we ýangyç goşundysy hökmünde goşulýar. Garyndyly partlaýjy maddalardan onuň mukdary 5-70% çenli üýtgeýär. Gury un görnüşli trotiliň kritiki diametri 8-10mm. Un we press görnüşli trotil kapsul detonatordan ýa-da detonirleýji ýüpünden partlaýar.

Görkezijiler	Granu latol	Alumat ol	Grammon al		Grammonitl er	
Düzümi			A- 45	A-50	50/5 0-w	30/70-w
Suwa durnukly ammiak selitra	-	-	40	47	50	30
Trotil	100	85	45	50	50	70
Alýuminiý pudrasy	-	15	15	3	-	-
Partlaýjylyk häsýetleri						
Partlama ýylylygy, Kj/kg	3457/4 050	5279/55 10	571 9	3964	368 7/3 730	3600/39 00
Işjeňligi, sm ³	290	430	450	330	350	340
Gazyň mukdary l/kg	750/10 45	675/815	908	1050	810	800
Polat halkada suwadoldurylanb rizantlyk mukdary, mm	32-34	owranma		24-26	23- 25	24-27
Kritiki diametr, mm	5-10	5-10	60- 80	80- 100	40- 45	40-60
Polat trubkada detonasiýanyň tizligi, km/s	5.5-5.2	5.5-6.0	5.8- 6.3	4.5- 5.0	3.6- 4.2	5.2-5.6

Oklanma dykzlygy, g/sm ³	0.95- 1.0	0.95-10	0.9- 0.95	0.9- 1.0	0.9- 0.95	0.9- 0.95
Kislород balans, %	-74	-76.2	- 38.6	-30.3	- 27.2	-45.9

Granulatol has suwadurnukly, gury we çig görnüşinde örän pytraňňy partlaýjy maddadyr. Trotil we granulatolyň energetiki görkezijilerini ýokarlandyrmak üçin olara alýuminiý pudrasy goşulýar.

Alýumatol granulirlenen ergin garyndysy, ölçegi 5mm çenli bolan çal reňkli partlaýjy maddadyr. Düzümi 85%-trotil, 15% alýuminiý pudrasy. Partlama ýylylygy 5279 Kj/kg, alýumatol suwa örän durnukly, akar suwly guýularda ulanmaga niýetlenen. Däneleriň dykzlygy 1,5-1,7g/sm³.

Geksogen (siklotrimetilentrimitramin) urotropin nitrat önümi bolup durýar, ak reňkli poroşok bolup dykzlygy 1.8g/sm³ oklanma dykzlygy 1.1g/sm³. Ereme temperaturasy 203°, suwda eremeýän zäherli himiki maddadyr. Ýokary duýujulykly mehaniki täsiriň esasynda ony flegmatizator hökmünde ulanylýar. Uly bolmadyk mukdarda partlamasyz ýanýar. Geksogen kuwwatly partlaýjy maddalaryň biri bolup durýar. Soňky wagtlarda geksogen sensibilizator, detonirleýji ýüpleri taýýarlamak üçin ulanylýar.

Ýangyç we beýleki goşundylar . Ammiak selitraly PM düzümine agzalyp geçilen esasy komponentlerden başga partlamaýan organiki ýangyç goşundylary goşulýar (agaç, torf, gowaça uny, solýar ýagy, alýuminiý pudrasy).

Suwa durnukly partlaýjy maddalaryň düzümine parafin, asfaltit, kalsiý stereaty ýaly gidrofob goşundylar hem-de ammiak selitrasy gel görnüşine geçirýän goýaldyjylar (guarga, poliakrilomit) goşulýar.

Trotilsiz ýönekeý partlaýjy maddalar

Igdanit- bu däne görnüşli ammiak selitrasy solýar ýangyjynyň garyndysydyr. Ol gury guýylarda ulanmak üçin niýetlenendir. Igdanitde dizel ýangyjynyň mukdary 6% geçse onuň duýujylygy peselýär we iň kuwwatly inisirleýji madda bilen partlamaýar.

Trotil düzümlü partlaýjy maddalar

Grammonitler. Senagat taýdan grammonitleri ýer üsti dag işlerinde ulanmak üçin şeýle görnüşde goýberilýär: 50/50-W, 30/70, 79/21. Drobuň sanawjysyndaky san selitranyň prosent mukdaryny, maýdalawjydaky trotiliň mukdaryny aňladýar. W indeksli grammonitlerde selitranyň däneleri suwa durnuklylygyny artdyrmak üçin ergin trotil bilen örtülen. Bu PM-ň suwa durnuklylygynyň ýokary we suwly guýularda ulanylyp bolýar.

Ammonitlerden mehaniki täsirlere, başlangyç impulsa pes duýujylygy bilen tapawutlanýar. Grammonidiň oky ammonit №6£W patrondan ýa-da trotil şaşkasyndan partlaýar.

Görkezijiler	Grammonitler	
	30/70	79/21
Düzümi		
Däne görnüşli suwa durnukly ammiak selitra	30	79
Trotil	70	21

Partlama häsiýetnamalary		
Partlama ýylylygy KJ/kg	3394	4316
Gazyň mukdary l/kg	1070	895
Işjeňligi sm ³	335	360
Polat halkada suwadoldurylan brizantlyk mukdary, mm	24-27	22-28
Kritiki diametr, mm	40-60	40-60
Detonasiýanyň tizligi, km/s	5.2-5.6	3.5-4.2
Dykyzlygy, g/sm ³	0.95	0.9-1.0
Kislorod balans, %	-45.9	+0.02

Grammonal A-45 ergin däne görnüşli ammonal bilen 45 % trotiliň we 15 % alýuminiý pudrasynyň garyndysy. Onuň gigroskopiki pes, tokgalanmaýar, pytraňňy we suwa gowy çümýär. Islendik derejede suwly guýularda ulanyp bolýar. Bu iň kuwwatly däne görnüşli PM bolup, örän berk, kyn owradylýan dag jynslaryny partlaltmak üçin niýetlenen.

Grammonal A-50- däne görnüşli ammonal bilen 3% alýuminiý pudrasy we 50% trotiliň garyndysydyr. Berk jynslary suwly şertlerde partlatmak üçin niýetlenen.

Un görnüşli trotilli partlaýjy maddalar

Ammonitler-kristal görnüşli ammiak selitrasynyň (79-85%) un görnüşli trotil bilen (5-21%) we beýleki komponentler bilen mehaniki garyndysydyr. Olar patronlarda ýa-da 40 kg haltalarda göýberilýär.

Trotil ammonitleriň düzümine kuwwatyny we duýujylygyny ýokarlandyrmak üçin ýangyç goşundylar bolsa gurluşyny gowulandyrmak üçin gatamazlygy we nula deň kislorod deňagramlylygyny almak üçin goşulýar. Ammonitler himiki durnukly PM, olaryň ählisi gigroskopikidir.

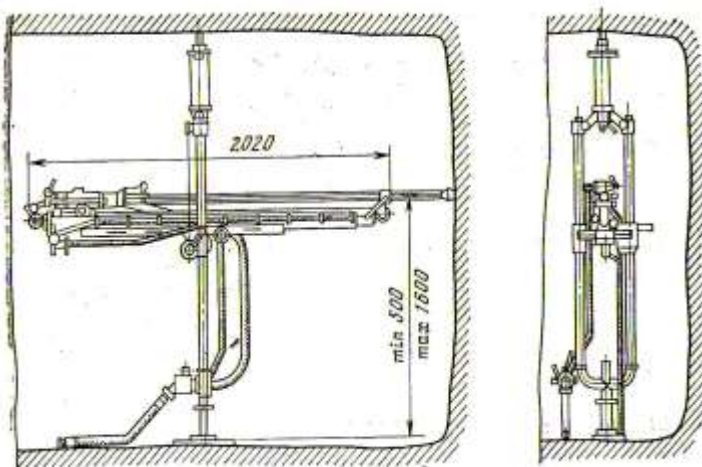
Buraw maşynynyň görnüşini saýlap almak

Ýerasty dag känlerinde şpurlary burawlamak üçin buraw maşynyny saýlap almak SNiP III-11-77 boýunça amala aşyrylýar. Aşakdaky tablisada kese, ýapgyt we dik dag känlerinde Protodiyakonowyň şkalasy boýunça dag jynslaryň berkligine laýyklykda şpurlary burawlamak üçin niýetlenen buraw maşynlarynyň görnüşleri getirilen. Dag känleri geçirilende dag jynslaryň berkliginiň ýokarylygy sebäpli agyr el perferatorlary giňden ulanylýar.

Kese dag käninde şpurlary burawlamak buraw maşynyny şu kadalara esaslanyp saýlap alýarlar:

- 1) Buraw maşynyň görnüşü burawlanýan zaboýdaky dag jynsynyň berkligine laýyk gelmeli.
- 2) Burawlanýan ýeriň ölçegleri zaboýyň beýikligine we giňligine deň bolmaly.
- 3) Buraw maşynynyň tehniki häsiýetnamasynda görkezilen şpurlaryň aňryçäk çuňlygy buraw partladys işleriniň paspordyndaky şpurlaryň çuňlugi bilen deňeşdirilmeli.

4) Buraw desgasynyň giňligi ulag serişdeleriňkiden uly bolmalydäl.



5) Surat-4.Şpurlary burawlamak üçin kolonkaly buraw maşyny

Şpur komplektiniň we olaryň parametrlerini kesgitlemek

Meselem: Gözleg barlag işler geçirilen ýerde BPI-niň pasportyny düzeliň, onuň meýdany $S=6,5 \text{ m}^3$, jynsnyň berkligi $f=14$, uzynlygy 700 m. Gazuwyň howpsuzçylygy gaz ýa-da tozanyň bolmagy sebäpli onuň ulanma möhleti 3,5 aý.

Diýmek k.i.ş. kabul edýäris $n=0,87$. Esasy P magdany granulit AC-8B garşylyklaýyn koeffisiýent iş geçirijiligi onuň $e=0,89$ Ammonit-6B udel çykdaýjysy partladylan jynsnyň göwrümi düzülende 3,83-den 4,2 kg/m^3 meýdany 5-den m^3 7 çenli üýtgände bolýar.

CH we P boýunça jynsnyň kategoriýasy	Jynsnyň berklik koeffisiýenti	PM-dan 1 m ³ meýdandaky partladyлма çykdaýjysy (kg) onuň meýdan geçelgesini geçmek üçin m ²		
		5	7	10
II we IV	1,5	1,5	1,23	0,95
V	2-3	1,4	1,2	1,0
VI-VII	4-6	1,92	1,74	1,55
VIII	7-9	3,0	2,73	2,45
IX	10-14	4,2	3,83	3,45
X	15-18	4,5	4,28	4,05
XI	19-20	5,0	4,75	4,5

Kabul edýäris $q_1=4\text{kg/m}^3$, şonda PM-dan udel
çykdaýjysynyň göwrümi granulit AC-8B üçin:

$$q=q_1 \cdot n=4 \cdot 0,89 \cdot 0,87=3 \text{ kg/m}^3$$

Patron – boýewik saýlap almakda patron ammonit
№6 ЖБ we elektrik partladyjy alýarys, ol hem jynsnyň gowy
owranmaga we k.i.ş.-den ýokary bolar.

Şpuryň belli çuňlugyny şu formuladan bileris.

$$l_s=l_{\text{ş}} \cdot n=1,8 \cdot 0,87=1,5$$

Şpuryň dolma koeffisiýenti $k_3=0,75$ onuň diametri
partlaýjyň 40 mm.

$$N=1,27 q S_{\varphi} (\Delta d^2 kz)=1,27 \times 36,5 \\ \sqrt{(1000 \times 0,04^2 0,75)}=24,7 \sqrt{1,2}=20$$

Partlaýjy maddanyň dykzlygy $\Delta=1000\text{kg/m}^3$, partlaýjyň diametri şpuryň diametrine bagly, onuň diametri $d=0,04$.

Göni wrubyň kompensasion görnüşi saýlap alýas, onuň gowy tarapy üznüksiz şpuryň dowamlylygy bilen tapawutlanýar. Şpuryň burawlaýan maşynyň uzynlygy 3 m bolmagy sebäpli gerekli burç ýapgydy bolmaga gapdal päsgelçiligi sebäpli wrub şpur görnüşi biz saýlap bilmeyäris. Kompleks şpuryň sanyny bilmek üçin.

$$N_0=(nl_{\varphi}/A)^3/V_0=(0,87 \times 180/9,35)^3/9000=8$$

$$V_0=\pi d^2 l_{\varphi}/4=3,14 \times 4^2 \times 180/4=9000$$

Şeýle wrub kabul edýäris, üç sany okly üç sany boş şpur alýas. Okly we boş şpuryň arasy $a=2,5$ $d=100$ mm, okly şpuryň arasy $b=5d=200$ mm. Wruby giňeltmekde kömekçi şpuryň arasy 500 mm alýarys.

Konturlaýjy we kömekçi şpurlaryň arasyny kesgitleýäris.

$$W=(p/q m)^{1/2}=(1,26/3 \times 1)^{0,5}=0,65 m$$

bu ýerde P-1m şpura ýerleşşi $m=1$.

$$P=\pi d^2 \Delta/4=3,14 \times 0,04^2 \times 1000/4=1,26 \text{ kg/m}$$

Işletmek şekilini we beýleki şertlerde hasaba alyp konturlaýjy şpury şeýle ýerleşdirýäris. $a_0=m$, $W=1$.

Kontur geçirilýän ýeriň arasyňy hem takmynan şol bahany alýarys.

Şpurlaryň zaboýdaky sanyny kesgitlemegiň usullary

Şpurlaryň zaboýdaky sanyny bilmek üçin köp faktorlara bagly bolup durýar: jynslaryň bölekleyin düzümini bilmekde, kese-kesim meýdany bilmek, partlaýjy maddanyň düzümine görä şpurlaryň zaboýdaky sanyny bilmek üçin Protodýankowyň formulasy ulanalyň.

$$n=2,7 \sqrt{\frac{f}{S}} ; N=ns$$

ýa-da Pokrowskiniň formulasyny.

$$N=qS/\gamma$$

bu ýerde:

$n-1 \text{ m}^3$ – daky zaboý meýdanynda şpuryň sany.

f – Protodýankowyň şkalasy boýunça berklik koeffisiýenti.

N – zaboýdaky umumy şpuryň sany.

$\gamma-1\text{m}$ – şpuryň uzynlygyna partlaýjy maddanyň kg agramy.

Has giňişli ulanmakda hem-de hemme görnüşleri geçirmek üçin şu formula bilen amala aşyryp bolýar.

$$N=1,27 q S_r / (d^2 K_3 \Delta)$$

bu ýerde:

q – işiň dowamlylygynda peýdaly maddanyň 1 m^3 -da kg agram çykdaýjysy.

S_r – kese kesimiň meýdany m^2 ;

d – oklaryň dykyzlygy kg/m^3 ;

K_3 – şpurlaryň dolma koeffisiýenti.

Şpuryň dolma koeffisiýentini bilmek üçin gurluşygyň normalary we düzgünlere (SN we D III-11-77) laýyklykda Par/had-ň okunyň ýerleşişini kabul etmek üçin bilip bileris.

Diametr okuň PM, mm	M.M.Pratdýankowyň şkalasynyň berklik koeffisiýenti boýunça dag jynsyň berkligi boýunça K_3 -ni saýlap bileris.	
	V-VIII (f=3/9)	IX-XI (f=10/20)
Ýokarylygyna sütününde		
32, 36, 40	0,4-0,5	0,5-0,65
45	0,35-0,45	0,45-0,5
Gapdallygyna we ýapgyt dag işletmesi		
24,28	0,35-0,7	0,75-0,85
32,36	0,3-0,6	0,6-0,85
40	0,3-0,5	0,5-0,75

Partlaýjy maddanyň az mukdar güýç berlende onuň ýumuryjylygyny Protodýankowyň formulasy bilen bilýäris.

$$q=0,4 \left(\sqrt{0,2f} + \frac{1}{\sqrt{S}} \right)^2$$

Partladyş işleriň hasaplamalary geçirilensoň şoňa laýyklykda şpuryň sanyny kesgitlenilýär.

Şpurlaryň zaboýda ýerleşşi

Ýerasty dag işletmeleri geçirmek üçin BPI ulanylanda dag jynslarynyň zaboýynda şpurlaryň komplekti bilen burawlanýlar.

Ol komplekt – wrub şpurlaryň we kömekçi hem kontur şpurdan durýar.

Wrub şpur zaboýda ilkinji boşan emele getirmek üçin niýetlenen, kömekçi şpurlar bolsa şol boşlugy giňeltmek üçin we şeýle konturlar şpurlaryň partlamalaryny ýeňilleşdirmek üçin gerek. Konturly şpurlar ÝADI-ň gerekli şekilini almak üçin gerek. Wrub şpurlary adatça beýleki şpurlardan 10-15% çuň burawlanýlar.

Işletmäniň uzyn okunyň ýapgytlyga baglylykda WŞ (wrub şp) ýapgyt we parallel bölünýär.

Şekili boýunça wrublar piramida gyşarma, prizmatik bolup bilýär.

Wrub	Onuň häsiýetnamasy	Onuň ulanylýan ýerleri
Piramidalar	Dag jynslarynyň uly zyňylmasy WŞ-nyň sany 4/6. Rasional süýşme uzynlygy 1,5-2 m. $l_{wş}=1,8-2,6$ m. WŞ-ň zaboýa ýapgytlygy 65-75 ⁰ .	Berk jynslar. Esasanda dik şahta guýulary geçirilende

Dik gýşarma	<p>WŞ-ň sany f-e baglylykda 2/10</p> <p>$l_{zah}=1,5-2,2$ m.</p> <p>$l_{wş}=1,8-2,6$ m.</p> <p>$\lambda=65/75^0$</p>	<p>Jaýryklar ýa-da gatlaklanmasy wertikal bolan bir görnüşli jynslar.</p> <p>$S=6m^2$ az bolmadyk taýarlaýyş işletmeleriniň zaboýynda.</p>
Ýokarky	<p>$l_z=1,8/2$ m</p> <p>$l_{iş}=2/2,3$ m</p> <p>$\lambda=60/70^0$</p>	<p>Orta berklikdäki gatlaklaryň jaýrykly jynslar.</p> <p>$S=4m^2$ zaboýda taýýarlamak işletmesi.</p>
Aşaky	<p>$l_z^{max}=1,8/2$ m</p> <p>$l_{wş}=12-2,3$ m.</p> <p>$\lambda=60/70^0$</p>	<p>Orta berklikdäki jaýrykly jynslarda; jaýryklaryň we gatlaklaryň ýatýş ugry zaboýa tarap $S \geq 4m^2$ taýýarlaýyş DI-ň zaboýynda.</p>
Gapdal	<p>Zaboýyň bir tarapyndan şpurlaryň maksimal sany 6/7</p>	<p>Aýdyň görünýän dik gatlakly orta berklik çenli jynslar hem-de DI-ň bir tarapynda jynsyň kontakty bolsa $S \geq 4m^2$ taýýarlaýyş DI-ň zaboýynda</p>
Kesişýän	<p>Gatlagyň galyňlygyna baglylykda WŞ-ň 1/hatary $l_z=1,8/2m$</p> <p>$L_{wş}=2/2,3$ m</p>	<p>Dürli galyňlykdaky gatlaklarda taýýarlyk DI-ň</p>

		zaboýlar. S – uly bolmadyk kömürde geçirilýän. DI-ň zaboýlarda.
--	--	---

Ýapgyt wrub şpury dag jynsynyň jaýryklaryna gabat getirmän ugrukdyrylýar.

Göni wrub şpury hiç-hili jaýryklyga garamazdan göni parallel görnüşinde şpurlanmagyna aýdylýar.

Ýapgyt wrub Praktikada giňden ýaýran ýeňillik bilen burawlanmasy, jynsda gowy arassalanyp aýrylmasy, massanyň esasy strukturasyny ulanyp boljak.

Esasy wrub şpuryň ýetmezi bolup durýan: zaboýa görä wrub şpuryň uzaklygy bagly bolup durýar; zaboýda şpuryň ýokardan aşaklygyna şpury burawlama kynçylyk döretmegi, burawlama kynçylygy ýapgyt şpurda. Ýapgyt wrublar esasy orta berklikden ýokary bolmadyk jynslarda 1,5-1,7 m çuňlukda şpurlap bilýär.

- Wertikal klinli wrub jynslarda jaýryklaryň wertikal görnüşde ýerleşmeginde ulanylýar
- Gorizantal klinli wrub jynsnyň jaýryklary gorizantal ýagdaýda ýerleşmegi
- Aşaky wrub jynsnyň gatlaklygy orta berklikdäki gatlak jynsynyň gaçmaklygy ýa-da jaýrygyň jynsy bolmagy bilen
- Ýokarky wrub edil aşakda ýerleşdirilen wrub ýaly, ýöne zaboýdan gatlak jynsnyň gaçmagy bilen
- Gapdal wrub gatlak jynslarda we çaltlyk bilen gaçmagynda
- Wrub şpuryň diametrini ulaldylmagy üçin.

Göni wrub – zaboýda perpendikulýar we özara parallel görnüşde ýerleşdirilýär. Parallel görnüşde ýerleşdirilmegi esasanda haçan-da partladýş işleri geçirilende massadan bölüp aýyrman şol duran ýerinde wrub şpuryň arasynda owranmagyny emele getirýär. Şonuň üçin bu wruba ýumrujy diýip at berlen.

Göni wrub ýapgyt görnüş bilen deňeşdirilende köp hatar görnüşleri bilen şol täsiriň buraw çuňlugy çäksizligi eltýär. Buraw şpuryň arkaýynlygy hemme berk jynslarda ulanma mümkinçiligi bilen tapawutlanýar.

Şu görnüşdäki wrubyň bir ýetmezçiligi bar, ol hem partladylan wagty dykyzlaşdyrýar. Konstruksiýaly buraw şpurlaryň görnüşleri ýerleşdirilen. Şol konstruksiýalar boýunça wrub şpurlary saýlap almak üçin dag jynsynyň berkligiň, gowşaklygyny, şepbeşikligini, massanyň geologiki struktura häsiýetini, gatlaklylygyny, jaýryklylyk. Wruby dogry saýlap almak şpuryň kompleksine uly täsiri partladýş işleri bolup durýar. Iň soňunda onuň çalt gidijiligine seretmek gerek. Şonuň üçin kompleks şpury saýlap almak üçin örän kyn bolup durýar.

Gorizental we ýapgyt DI-ri üçin BPI-ň pasportyny düzmek

BPI-ň pasporty ýerasty dag işlerini geçirmekde partladýş işleri geçirmek üçin esasy resminama bolup durýar.

1. Şpuryň ýerleşşi (3 proyeksiýada olaryň nomerlerini we aralaryny görkezmek bilen).
2. Okuň gurluş shemasy.
3. Şol shema degişli tablisa (tablisada şpuryň çuňlugy we ýapa burçy her şpurda okuň massasy we olary partladýan tertibi görkezilýär).
4. Tehniki we ykdysady görkezijisi: Mundan dag işleriniň kesimi dag jynslarynyň berklik koeffisiýenti, buraw maşynyň

ady we sany partlaýjy maddanyň görnüş, harçlanmasy we beýleki görkezijiler.

Buraw partladyş işleriň pasporty şeýle yzygiderlikde ýerine ýetirilýär:

1. - Partlaýjy maddanyň partlaýjy serişdesiniň görnüş, we partladyş usuly esaslandyrylýar we saýlanyp alynýar.

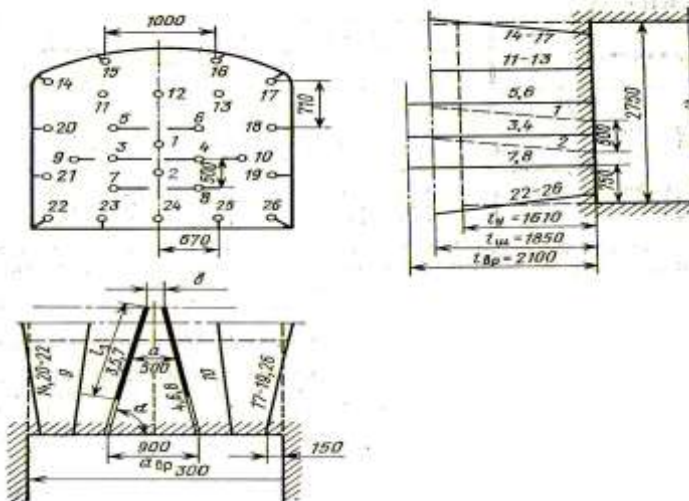
- Şpuryň sany kesgitlenilýär, wrub görnüşlerinde saýlanyp alynýar.

- Komplektde şpurlaryň çuňlugy hasaplanylýar.

- Peýdaly magdanyň harçlanmasy Q_2 her şpur onuň massasy peýdaly magdanyň hakyky harçlanmasy we şpuryň jemi uzynlygy kesgitlenilýär.

2. Haýalladyş interwaly we partladyş.

3. BPI-ň tehniki ykdysady görkezijisi hasaplanylýar.



Surat-5. Şpurlaryň kese ýerasty dagkäniniň gasma üstünde ýerleşiş shemasy

Düzülen pasport ýerasty şertlerde barlanylýar. Korrektilýar we rudniň baş inženeri tarapyndan tassyklanýar.

El-r birka №	Daşk y dia- metri mm.	Uzynlyg y mm.	Haýalla n seriýany ň sany	Nominol haýaldyş y m.s.	Ulanylýan ýerleri
EDKZ- 25, 1-6	7,2	72	6	25, 50, 75, 100, 150, 250	Orta we berklikdäk i dag jynsy üçin goraýjylyg y
EDKZ -PM- 15, 1 PM- 8PM	7,2	72	8	15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120	Orta we ýokary f dag jynslar üçin goraýjylyg y
EDKZ- PM-25, 1P-4P	7,7	72	4	25, 50, 75, 100	Goraýjyly ýumşak we gowşak jynslar üçin
EDZD 1-29	7,2	72-80	9	500, 750, 1000, 1500, 2000, 4000, 6000, 8000, 10000	Goraýjyly gy we tozan howply şahtalarda n başga, doňan we sepli

					jynslar üçin
--	--	--	--	--	-----------------

Şpur nomeri	Çuňludy, m	λ , burçy	Onuň massasy	Partladyş tertibi
1, 2, 3, 4	3,05 m	75 ⁰	2 kg	1-4
5-8	3,0 m	90 ⁰	2 kg	5-8
9-19	3,1 m	85 ⁰	2,1	9-15

Şpur komplektiniň we olaryň parametrlerini kesgitlemek.

Berlen:

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1) $s=7,56 \text{ m}^2$ | 5) $B=3 \text{ m}$ |
| 2) $f=14/15$ | 6) $H=2,75 \text{ m}$ |
| 3) $L=600 \text{ m}$ | 7) $d_s=42 \text{ mm}$ |
| 4) $t_m=5$ | |

- Esasy PM hökmünde Granulit AS-8W, patron-detonit M onuň işjeňligi $p=360-380 \text{ sm}^3$. $P_{\text{det}}=460-500 \text{ sm}^2$.
- tablisa boýunça q_{et} bolmaly, $q_{\text{et}}=3,2 \text{ kg/m}^3$.

$$Q=3,2 \times 0,85=2,7 \text{ kg/m}^3$$

Granulitiň işjeňligi Ammonitiňki ýaly üçin

$$q=2,7 \text{ kg/m}^3$$

- Şpuryň чуňlugy.

$$l_s=(0,6/0,7)B=2,1\text{ m}$$

4. Girme uzynlygy ŞPK.

$$l_s=l_s \times n=2,1 \times 0,87$$

5. Şpuryň sany.

$$N=1,27 \times q \times S/(\Delta d^2 K_d)=1,27 \times 2,7-7,56/(100000,042^2 \times 0,75)=20$$

Şpuryň gutarnykly san ýerleşdirmek boýunça.

6. Wrubyň görnüşi göni kompleksi şpurly. Kompleks şpuryň sany.

$$N_0=(n \times l_s/A)^3/V_0=(0,87 \times 210/9,35)^{3/2}=6$$

$$V_0=\pi d^2 l_s/4-3,14 \times 4,2^2 \times 210/4=2$$

Alty şpurdan wrub gurýarys (2-si kompsent) okly we boş şpur arasy a=2,5d=100 mm okly şpur arasy h=2d=85 mm.

7. kompleks şpur wrubdan LN5 arasynda 0,5 m ýerleşýär. Konturlaýjy we kömekçi şpurlaryň arasy.

$$W=[P/(q \times m)]^{\frac{1}{2}}=[1,38/(2,7 \times 1)]^{\frac{1}{2}}=0,71\text{ m}$$

$$P = \pi d^2 \Delta / 4 = 3,14 \times 0,042^2 \times 100 / 4 = 1,38 \text{ kg/m.}$$

Işletmek şeklini we beýleki şertlerden hasap alyp konturlaýjy şpury şeýle ýerleşdirýäris.

a) Konturlaýjy şpur arasy 0,67 m ýerde, gapdalda, 07 m üçekde 0,9 we 1. Gutarnykly ýerleşiş boýunça $N_{okly}=23$ olardan 4 wrub, 4 kömek, 13 kontur.

Ýerasty dag kânlerindäki howanyň düzimi we häsiýetnamasy

Dag kânleri şemallatmagyň esasy maksady gerekli düzimdäki howany sagdyn we howupsyz sanitar gigiýeniki zähmet şertlerini üpjün etmek bolup durýar.

Ýerasty dag kânleriniň howasynda kislorodyň mukdarynyň azalmagy esasy sebäpleri – dag jynslaryň okislenmegi, agaçlaryň okislenmegi, partladyş işleriniň geçirilmegi, içinden ýandyrylýan hereketlendirijileriň işlemegi.

Dag kâniniň howasynda azot, uglerod okisi, kükürtli gaz, kükürtli wodorod, azodyň oksitleri, wadarod, agyr uglewadorodlar, radon, ammiak ýaly zyýanly gazlar hem-de suw bugy we tozan bolup biler. Bu gazlaryň käbirleri partladyş işlerinde ýa-da içinden ýandyrylýan hereketlendirijileriň işlemegi netijesinde käbirleriň bolsa dag jynslaryndan peýdaly gazma baýlyklardan ýa-da şahta suwlaryndan bölünip çykýarlar.

Dag kânindäki howanyň basyşy, temperaturasy, hereket tizligi we çyglylygy hem atmosferiki howanyň bu fiziki parametrlaryndan tapawutlanyp bilýärler.

Atmosfera howada kislorodyň mukdary 20,95% . Howpsyzlyk düzgünlerine laýyklykda ýerasty dag kânlerinde kislorodyň mukdary 20%-den az bolmaly däldir.

Ganyň kislorotdan doýmagy ganyň parsial basyşynyň ululygyna baglydyr. Çuň şahtalarda parsial basyş uly bolýar, beýle şertler adamyň ganyna kislorodyň özleşmegi üçin oňaýly bolup durýar. Munuň tersine dag üsti şertlerde parsial basyş peselýär we ganda kislorodyň özleşmegi erbetleşýär. Kislorodyň mukdarynyň 17%-e çenli peselmegi demgysma we ýüregiň çalt urmagyna getirýär. Ol 12%-e çenli peselende adam özünden gidýär, 9%-e çenli kiçelende adam kislorod ýetmezçiligi sebäpli ölýär.

Kömürturşy gazy – reňksiz, yssyz, gowşak turşy tagamly gazdyr. Onuň otnositel dykyzlygy 1,52; otnositel molekulýar massasy 54, suwda ereýjiligi göwrümi boýunça 179,7%. Onuň az mukdarda bolmagy dem almany stimunirleýär. Ýöne ol gowşak zäherli gaz bolup howada mukdary 5-10% ýetende gözüň, agzyň we burnyň zeper ýetmegine getirýär. Ýerasty dag kánleriniň howasynda CO_2 -niň aňryçäk ygtyýar berilýän konsentrasıýasy howpsuzlyk düzgünleriniň talaplaryna laýyklykda iş ýerinde 0,5% -den we umumy şahtada 0,75%-den geçmeli däl.

Azot – reňksiz, yssyz, tagamsyz gazdyr. Onuň otnositel dykyzlygy 0,97, himiki taýdan inert, ýokary temperaturalarda, meselem partladyş işleri geçirilende okislenmä ukyply we netijede NO , NO_2 ýaly zäherli gazlar emele getirýär. Howpsuzlyk düzgünlerine laýyklykda azot okiselleriniň ygtyýar berilýän konsentrasıýasy 0,00025% -den geçmeli däl (5 milligram/ m^3).

Kükürtli gaz (SO_2) reňksiz, turşumtyk we kesgir ysly gazdyr. Onuň otnositel dykyzlygy 2,213, suwda gowy ereýär, örän zäherli howpsuzlyk düzgünlerine laýyklykda aňryçäk konsentrasıýasy 0,00035%-den geçmeli däl.

Kükürtli wodorot (H_2S) süýjümlük tagamly we porsy ýumurtganyňky ýaly ysly gazdyr. Otnositel dykyzlygy 1,12, ýanýar howadaky konsentrasıýasy 6%-de ýetende partlaýar, suwda gowy ereýär. Howpsuzlyk düzgünlerine laýyklykda H_2S 0,00066%-den geçmeli däl. Kükürtli wodorot dag káninde

şahta usulynda kaliý duzunyň gatlaklaryndan agaçlaryň çüýremeginde bölünip çykýar.

Akroleýin reňksiz, ýeňil bugarýan suwuklyk. Bu ýokary temperaturaly şertlerde dizel ýangyjynyň dargamagy netijesinde emele gelýär. Örän zäherli howadaky aňryçäk konsentrasiýasy 0,000009%-den geçmeli däl.

Aldegitler – içinde ýandyrylýan hereketlendirijiler işlände bölünip çykýan örän zäherli gazdyr. Olardan iş howplusy formaldegit bolup durýar. Ol suwda ereýär, howada ygtyýar berilýän aňryçäk konsentrasiýasy 0,000037%.

Agyr uglewodorodlar – etan C_2 , propan C_3H_8 we butan C_4H_{10} – gowşak metamorflaşan kömürden bölünip çykýan partlaýan gazlardyr, partladys işleri geçirlende hem emele gelip bilýärler.

Radon – uran şahtalarynda bölünip çykýan radioktiw önüm bolup durýar. Dykzlygy $9,905 \text{ kg/m}^3$, otnositel dykzlygy 7,526. Nebitde, benzinde we suwda gowy ereýär, olaryň emele gelmegi we dargama prosesleri α bölejikleriniň β, γ şöhleleriniň emele gelmegi bilen bolup geçýär. Dag känleriniň howasynda radonyň mukdarynyň sanitar normasy $5,55 \cdot 10^4 \text{ Bk/m}^3$.

Metan (CH_4) reňksiz, yssyz we tagamsyz gazdyr. Otnositel dykzlygy 0,554, suwda gowşak ereýär. Kömür ýataklarynda köp mukdarda, kaliý duzlarynyň we beýleki ýataklarda az duş gelýär. Metan N_2CO_2 ýaly gazlar bilen garylyp bölünip çykýar. Metan ýanýar we howada 5-16% mukdarda bolanda partlaýar. Metan howa garyndysy ot çeşmesi 635°S temperatura bolanda partlaýar. Meselem konsentrasiýasy 6% bolanda 775°S temperaturada 1,08 sekunda partlaýar. Howpsuzlyk düzgünine laýyklykda metanyň konsentrasiýasy 1%-den geçmeli däl.

Dag känindäki tozan

Dag käninde ölçegleri 1mkm-dan kiçi mineral bölejikler howada uçup ýören ýa-da dag känleriniň diwarlaryna çöken

ýagdaýynda duş gelýär. Dag kânindäki tozan adamyň saglygyna otrisatel täsir etýär, ondan başga-da kömür kükürt we sulfit tozanlary partlama howply bolup durýar. Dag işlerinde kremniý düzümlü tozanlar hem-de astbest hek daşy we dolomit kömür tozanlary örän howply hasaplanýar. Howpsuzlyk düzgünleri tarapyndan bu tozanlaryň aňryçäk ygtyýar berilýän konsentrasíasy kesgitlenilen. Tozana garşy göreşmek boýunça esasy çärelere şular girýär:

- 1) Kärhanada tozana garşy düzgün işläp düzmek
- 2) Intensiw şemalladyp durmak
- 3) Gidrotozansyzlandyrmak işlerini tehnologiki operasiýalar ýerine ýetirilende geçirmeli
- 4) Dag kâniniň diwarlaryndan tozany ýuwup aýyrmak
- 5) Tozan emele getiriji çeşmelerde hapa howany sorup alýan we ony süzýän gapaklar ulanmaly
- 6) Tozan emele getiriji proseslerde hususy goranyş serişdelerini ulanmaly.

Öňi ýapyk dag kânlerini şemallatmagyň usullary we shemalary

Gazyp geçilýän döwründe ähli dag kânleri şemallatma şertleri boýunça öňi ýapyk görnüşe degişli bolup durýar.

Dag kânleriniň uzunlygyna ýa-da çuňlugyna we dag geologiki, dag tehniki şertleri hasaba almak bilen beýle dag kânleriň şemalladylmagy wentilýatorlaryň we wentilýasion turbalaryň kömegi bilen, käbir ýagdaýlarda bolsa turbulent diffuziýa usulyny ulanmak bilen hem-de uzunlygyna germewleri ulanmak ýoly bilen amala aşyrylýar. Diffuziýanyň hasabyna uzunlygy 10 m-den geçmeýän, çuňlugy hem 5m-den kân bolmadyk dag kânlerini şemallatmaga ygtyýar berilýär. Ýerasty dag kânlerini şemallatmagyň şeýle usullary bar:

- 1) *Arassa howany goýberip (üfledip) şemallatmak usuly.* Bu usul giňden ulanylýar, aýratyn hem uzunlygy 300 m-e çenli bolan dag kânlerinde hem-de gaz ýa-da tozan partlama howpy

bolan dag kánlerinde ýokary netije berýär. Bu usulda arassa howa dag kániniň uzunlygyna ýerleşdirilen wentilýasiýa turba geçirijisi boýunça berilýär, hapa howa bolsa dag kániniň içi boýunça çykarylýar. Howpsuzlyk düzgünlerine laýyklykda turbageçiriji zaboýdan 8 m bärde gurnalmaly. Esasy artykmaçlygy arassa howa turbageçirijiden göniden-göni zaboýa adamlaryň işleýän ýerine berilýär. Turbageçiriji artykmaç içki basyşda işleýär. Şonuň üçin bu usulda berk we ýumşak hem wentilýasion turbalar ulanylýar. Howa üfleýji wentilýator şemalladylýan dag kániniň agzyndan 10m aralykda ýerleşdirilýär. Eger-de bu talap berjaý edilmese onda şol bir howa ýene-de wentilýatora gaýdyp gelip bilýär, ýagny resirkulýasiýa bolup geçýär. Bu usulyň esasy kemçiligi zaboýdaky hapalanan howa ähli dag káni boýunça ýaýraýar. Bu şemallatma gutarýança hiç hili iş edip bolmaýar diýmegi aňladýar.

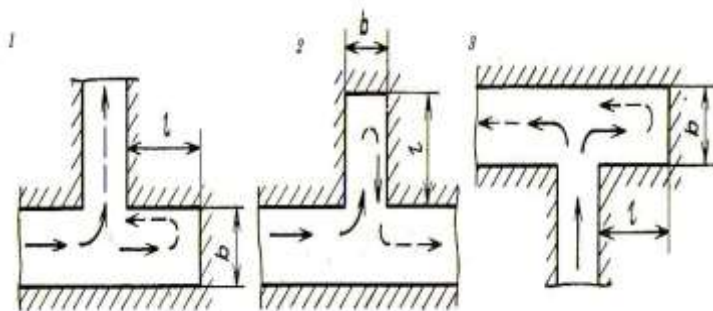
2) *Sorduryp şemallatmak usuly.* Bu usulda şemalladylanda arassa howa göniden-göni dag káni boýunça barýar, hapa howa bolsa turbageçiriji boýunça çykarylýar.

Bu usul uzyn dag kánlerini şemallat üçin amatly, sebäbi dag kániniň uzunlygyna garamazdan ol hapalanmaýar. Usulyň esasy kemçiligi şemallatma wagtynda zaboýyň töwereginde intensiw howanyň garylmany bolup geçmeýär. Şonuň üçin bu usul kese-kesigiň meýdany uly dag kánlerinde amatly däl. Bu usuly gaz ýa-da tozan partlama howpy bolan dag kánlerinde ulanmak bolmaýar.

3) *Şemallatmagyň utgaşdyrylan usuly.* Bu usul ulanylanda dag kániniň uzunlygyna diňe turbageçiriji gurnalýar. Ol boýunça zaboýdan hapalanan howa çekilip çykarylýar we zaboýyň golaý aralykda arassa howa bermek üçin hem turba gurnalýar. Şeýlelikde iki usulyň hem artykmaç taraplary utgaşdyrylyp ulanylýar. Utgaşdyrylan usul aýratyn hem uzunlygy uly we kese-kesiginiň meýdany uly bolan dag kánlerinde ulanmak maksada laýykdyr.

4) *Dag kánlerini guýylaryň kömegi bilen şemallatmak.* Dag kánleriniň uzunlygy uly bolanda ýer üstüne çenli aralyk kiçi bolanda wentilýasion guýylary şemallatmak üçin amatlydyr. Bu warianty ulanmak üçin dag kániniň içinden turbageçiriji düşelip şemallatmagy şu wariant bilen tehniki ykdysady deňeşdirilip ondan soňra kabul edilýär.

Guýylaryň ulanylmagy dag kánini turbageçirijiniň tutýan meýdanyndan boşatmaga mümkinçilik berýär. Wentilasion guýylary burawlananda goşmaça geologiki maglumatlary alyp bolýar. Guýylaryň özüni hem wentilýasion maksat hem-de beýleki tehniki maksatlar üçin, meselem, turbalary düşemek, kabelleri geçirmek, uzyn materiallary getirmek üçin ulanylyp bilner. Guýylar esasan hem howany çekip çykarýan görnüşde işleýärler, wentilýator bolsa guýynyň agzynda gurnalýar. Howpsuzlyk düzgünlerine laýyklykda guýylar boýunça howanyň hereket tizligi çäklendirilmeýär.



Surat-6. Öňi ýapyk dag kánlerini şemallatmagyň usullary we shemalary
Shemalary

Dag kănlerini řemallatmak űçin enjamlar barada maglumatlar

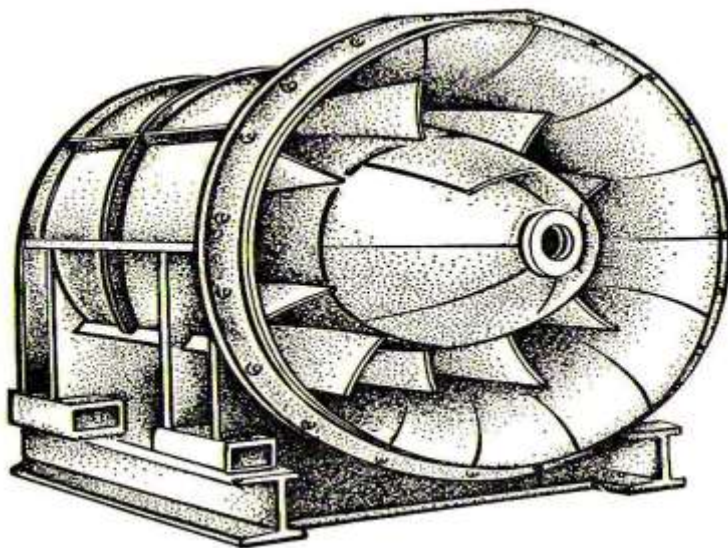
Wentilýatorlar. Dag kănleri geçirilýärkă ony řemallatmak űçin merkeze ymtylýan we oklaýyn wentilýatorlar ulanylýar. Oklaýyn wentilýatorlar has ykjam, ol gurnalanda dag kănini giňeltmek, uzaltmak zerurlygy dōremeýăr. Wentilýatorlaryň esasy aerodinamiki parametrleri: berilýăn howa, basyş, kuwwat we PTK. Wentilýatoryň iş prosesinde aerodinamiki parametrler űzara baglydyr. Ăhli wentilýator hem berilýăn howanyň mukdary artdygyça dōredip bolýan basyş peselip başlaýar. PTK wentilýatorlarda berlen howa artdygyça ilki gōwrűmi artýar, soňra peselip başlaýar. PTK-nyň aňryçăk ululygy elektrik hereketlendiriji wentilýatorlarda 0,7-0,8.

Wentil ýator	Iş tigriniň diametri, mm	Howanyň berlişi,m ³ /min		Basyş, Pa		Elektrohereketlendirijiniň kuwwatyKWt	Massa, kg	Tigiriň aýlanma ýygylgy, min ⁻¹	Ölçeğleri, mm		
		Iň az berlişi	Aňraçak berlişi	Iň kiçi	Aňryçäk				uzunlygy	gijňligi	beýikligi
Elektrik hereketlendirijili okly wentilýatorlar											
WM-3M	300	42	100	400	1000	2,2	45	2900	560	450	450
WM-4M	400	50	155	700	1450	4	107	2900	740	550	560
WM-5M	500	95	270	600	2120	11	250	2950	940	660	670
WM-6M	600	140	480	750	3400	24	350	2940	1050	730	750
Pnewma hereketlendirijili ok wentilýatorlar											
WMP-3M	300	30	100	400	1200	2	35	4000-4500	280	450	450
WMP-4	400	45	100	400	2200	5	50	4800	300	550	560
WMP-5M	500	70	270	800	2200	9	75	3200	380	670	680
WMP-6M	600	120	480	600	2900	24	220	2000-	700	800	850

								3000		5	5
Merkeze ymtylýan											
WSPD -8	80 0	30 0	13 20	25 00	9200	125	30 64	2980	35 50	1 5 1 0	1 7 2 0
WSO- 0,6	60 0	50	46 2	26 00	6000	50	13 28	2970	16 30	1 4 5 0	1 5 0 0
WS-7	75 0	84	66 0	10 00	1080 0	75	14 00	3000	14 95	1 2 0 0	1 4 3 0
WSP- 16	16 00	56 0	27 90	20 00	9400	150- 245	43 00	-	-	-	-

Wentilýasion turbalar.

Dag işlerinde çeyé M görnüşli , iki tarapy rezin örtük bilen örtülen ýörite matadan taýýarlanylýan wentilasion turbalary ulanylýar. Çeyé turba bilen bir hatarda metal turbalary hem ulanylýar. Metal turbalary galyňlygy 2-2,5 mm bolan metal listlerden kebşirleýärler. Olar dürli diametrde 500, 600 we 800 mm diametrlerde hem goýberilýär. Turbalaryň uzunlygy 2,5m ýa-da 3,5 m. 1m 500-lik turbanyň agramy 35 kg töweregi bolýar. Dag kánlerinde metal wentilýasion turba geçirijiler tanapyň ýa-da hamudyň kömegi bilen asylýar ýa ýörite berk daýançada ýerleşdirilýär. M görnüşli turbalar 300, 400, 500 we 600 mm diametrde, uzunlygy 5, 10 ýa-da 20m görnüşde goýberilýär. Turba geçirijini partladys işleri geçirilende zeper ýetmezlik üçin turbanyň agzynda zaboýyň töwereginde ýörite metal gurluşy ýerleşdirilýär. Metal turbalar has berk we beýleki çeyé turbalar bilen deňeşdirilende uzak möhletli hasaplanýar, yöne olaryň agramy uly bolýanlygy üçin sökmek, düzmek işleri örän zähmet sygymly bolýar. Mundan başga-da M görnüşli turbalar daşamakda oňaly we bahalary metal turbalardan arzan.



Surat-7. Ýerasty dag işlerinde ulanylýan wentilýatoryň umumy görnüşi

Wentilasion turba geçirijileriň aerodinamiki parametrleri

Wentilýasion turbalaryň esasy aerodinamiki parametrleri olaryň aerodinamiki garşylygy, howa sygdyryjylygy we depresiýa bolup durýar. Turba geçirijiniň aerodinamiki garşylygy diýmek howa turba geçiriji boýunça hereket edende onuň geçýän garşylygyna aýdylýar. Bu ululyk esasan hem howanyň turba geçirijiniň içki üstüne sürtülme güýji bilen kesgitlenilýär. Umumy görnüşde turba geçirijiniň aerodinamiki garşylygyny şeýle kesgitläp bolar:

$$R = \frac{\beta \gamma L P}{2g S^3}$$

Bu ýerde β - turbanyň diwarlarynyň бүдүр-сүдүрлігini hasaba alýan ölçegsiz koeffisiýent, γ -howanyň udel agramy,

N/m^3 , g -erkin gaçmagyň tizlenmesi m/s^2 , L -turba geçirijiniň uzunlygy m , P -turba geçirijiniň kese-kesiginiň perimetri m , S -turba geçirijiniň kese-kesiginiň meýdany m^2 .

$$\alpha = \frac{\beta \gamma}{2g}$$

parametrine aerodinamiki garşylyk koeffisiýenti diýilýär. Onuň ululygy aşakdaky tablisadan alynýar.

Turbalar	Turbalaryň diametri, mm	α , $H \cdot s^2/m^4$
Rezinlenen matadan	400	0,0025
	500	0,0030
	600	0,0035
Tekstonitli	500	0,0016
	600	0,0015
	700	0,0013
Metal	800	0,0013
	300-400	0,004
	500-600	0,0035-0,003

Bu ýerden görnüş i ýaly polihlorwinil örtükli mata turbalarda aerodinamiki garşylyk pes bolýar.

Tegelek kese-kesimli turbalar üçin formulany şeýle görnüşe getirip bolar:

$$R = 6,5\alpha L/d^2$$

Bu ýerde d -turbageçirijiniň diametri, m

Howa syzdyryjylygy turbageçirijidäki sepleşmeleriň sanyna we şol sepleşdirilen ýeriniň howa syzdyryjylygyna baglydyr. Artykmaç içki basyşda işleýän turba geçirijiniň howa syzdyryjylygy syzma we ýitgi koeffisiýenti bilen pes içki basyş bilen işleýände bolsa howany sorma koeffisiýenti bilen bahalandyrylýar. Iki ýagdaýda hem san taýdan bu koeffisiýent turba geçirijiniň agzyndaky howa sarplanyşy bilen onuň soňundaky sarplanyşynyň gatnaşygyna deňdir.

$$k=Q_w/Q_z$$

Howa syzdyryjylygyň ululygyna aerodinamiki garşylyk hem täsir edýär.

Depressiýa diýlende wentilasion turba geçirijiniň basyş ýitgilerine düşünilýär. Wentilýatoryň geçmeli umumy depressiýasy 3 bölekden durýar:

$$h_{tr}=h_{st}+h_m+h_d$$

bu ýerde h_{st} -statiki depressiýa, h_m -ýerli garşylyklary geçmegiň hasabyna depressiýa, h_d -dinamiki depressiýa.

Statiki depressiýa şu formula boýunça hasaplanylýar:

$$h_{st}=RQ^2$$

bu ýerde uly Q -howanyň hasaplanan sarplanylyşy, m^3/s

$$Q=\sqrt{Q_w Q_z} = Q_z \sqrt{k_u}$$

Çeýe turbageçirijide ýerli garşylyklary geçmek üçin depressiýa howa akymynyň turbulentslik derejesine (Reýnoldsyň sanyna) we turbageçirijiniň aýratyn bölekleriniň arasyndaky sepleşme sanyna baglydyr we şu formula boýunça kesgitlenilýär:

$$h_m=n\xi v_{tr} \rho /2$$

bu ýerde n -turbageçirijiniň ähli uzunlygy boýunça sepleşmeleriň sany,

ξ - bir sepleşmäniň ýerli garşylyk koeffisiýenti ($\xi=0,21-0,08$), v_{tr} -turbageçirijide howanyň hereket tizligi, m/s , ρ -howanyň dykzlygy, kg/m^3

Ýerli garşylyklary geçmek üçin depressiýa çeýe turba geçirijide h_{st} -den 20% alnyp bilner.

Metal turbageçirijide ýerli garşylyklary geçmek üçin depressiýa sepleşmelerde kän uly däl we ony hasaba almasa-da bolýar.

Dinamiki depressiýa hem berk, hem çeýe turba geçirijiler üçin şu formula boýunça hasaplanylýar:

$$h_d=v_{tr}^2 \rho /2$$

Taýarlaýyş işletmäniň zaboýlaryny şemallatmak üçin gerekli howanyň mukdary CH_4 ýa-da CO_2 bölünişi, partlamada

çykýan gazlaryň göwrümi adamlaryň sany boýunça hasaplanmaly we howanyň ygtyýar berilýän hereket tizligi boýunça barlanylmaly. $L=300\text{m}$ çenli işletmek üçin doly uzunlygy boýunça hasaplama geçirilýär. $L>300$ bolsa onda 300, 600, 900

1) Gaz bölünip çykmagy boýunça. Gaz we tozan howply şahta üçin

$$Q_{zp} = \frac{S \cdot l_{z.tr}}{k_t \left[\frac{71 I_z}{S l_{z.tr} (C_{max} - C_0) + 18 I_z} \right]^2}, \text{ m}^2/\text{min}$$

$l_{z.tr}$ - turba geçirijiniň zaboýa çenli, k_t -turbulent diffuziýa koeffisiýenti.

$S \leq 10\text{m}^2$, $k=1.0$ $S > 10\text{m}^2$ $k=0,8$

I_z - partlamadan soňra CH_4 maksimal bölünip çykyşy, m^3/min

C_{max} – partlamadan soňra zaboýda ýakynynda CH_4 bolmaly maksimal konsentrasiýasy, %;

C_0 – wentilasion akym bilen gelýän CH_4 -iň konsentrasiýasy.

2) Kombinirlenen buraw çekiçleri bilen işlenip geçilen.

$$Q_{z.p} = \frac{100 \cdot I_{z.p}}{C - C_0}; \text{ m}^3/\text{min}$$

C - işletmäniň çykýan wentilýasion akymda gazyň bölünme konsentrasiýasy. %

3) Partlama işleri geçirilende bölünýän gazlar boýunça.

$$Q_{z.p} = \frac{2,25 S}{60 t} \sqrt{\frac{k A b L^2}{S p^2}}; \text{ m}^3/\text{s}$$

k – işletmäniň suwlylygyny hasaba alýan koeffisiýent; gury $k=0,8$; öl $k=0,6$

$b=100 \text{ l/kg}$ – kömür $b=\text{ýol/kg}$ – jyns

Çeýe turba üçin p

L	100	200	300	400	500	600	700	800
p	1,07	1,14	1,19	1,25	1,30	1,36	1,39	1,43

4) Dizel HG enjam ulanylanda

$$Q_z = 5 \times N, \text{ m}^3/\text{min}$$

N – at güýji;

Ýerasty dag känlerini ýagtylandyrmak

Dag känlerini ýagtylandyrmak kadaly zähmet şertlerini döretmek üçin uly ähmiýete eýedir. Ýagtylandyrmagyň hilini bahalandyrmak üçin tehniki ululyk hökmünde ýagtylyk ulanylýar. Bu ýagtylyk akymynyň ýagtylandyrylýan üstüň meýdanyna gatnaşygydyr. Ýagtylyk lýuksda ölçenilýär we ölçeg abzaly hökmünde lýuksmetrler ulanylýar. Dag känlerindäki ýagtylandyryş howpsuzlyk düzgünleri boýunça kesgitlenen ýagtylandyryş normalaryna laýyk gelmeli. Dag känlerini ýagtylandyrmak üçin çyzmyklaýyn elektriki we hususy swetilnikler ulanylýar. Mundan başga-da ýükleýji maşynlarda käbir görnüşleri we ähli elektrowozlarda ýagtylandyryjy faralary bolýar. Çyzmyklaýyn ýagtylandyrmak üçin stasionar ýa-da göçme swetilnikler ulanylýar. Stasionar elektriki swetilnikler hem nakal lampaly hem-de lýuminessent lampaly görnüşlerde goýberilýär. Howpsuzlyk derejesi boýunça olar kadaly we partlamagyň goragly görnüşlere bölünýärler. Kadaly swetilnikler gaz ýa-da tozan partlama howpy bolmadyk şahtalarda, ýokary ygtybarly swetilnikler bolsa partlama howpy bolan ýerlerde ulanylýar. Lýuminessent lampaly swetilniklerde ýagtylyk berijiligi we ulanma möhleti nakal lampalylardan 4-5 esse uly bolýar. Adaty swetilnik metal korpusdan, çüýşe gorag gapagyndan, gorag metal setkadan, asmak üçin halkadan, iýmitlendiriji kabelden we gysyjy wintden durýar. Partlamada goragly swetilnikleriň konstruktiw aýratynlygy onuň kolbasy döwlen wagty ýa-da swetilnige howa girende lampa öçürilýär.

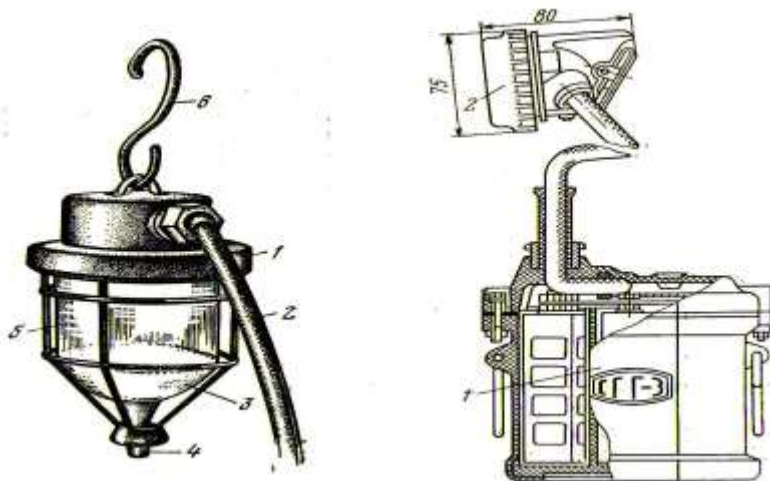
Şahta şurfa ýa-da ştolnýa girýän her bir adamda hususy göçme swetilnigi bolmaly. Hususy swetilnikler ýagtylyk

çeşmesi boýunça elektrik akkumulýatorly we benzin asetilenli görnüşlere bölünýärler. Ýer asty dag işlerinde köplenç elektriki hususy swetilnikler ulanylýar. Konstruktiv ýerine ýetirilişi boýunça olar kellä geýilýän ýa-da elde göterilýän görnüşde bolup biler. Kellede ýerleşdirilýän swetilnik akkumulýatordan we ýagtylandyryş farasyndan durýar. Aşgarly ýa-da kislotaly akkumulýatorlar ulanylýar. Aşgarly akkumulýatorlar titremä duýujylygy pes we ulanma möhleti uly bolýar.

Görkezijiler	Swetilnik					
	“Kuzbass”	SGU 4	SG G1	SGG 2	SGG3	ŞGSG
Faranyň ýagtylyk akymy, lm	30/15	40/20	30/15	30/15	30/15	30/15
Batereýiň sygymy, A·sag.	10	10	10	10	11	10
Massa, kg	1,7	1,85	2,45	2,3	2	2,36

Akkumulýatorly swetilnikler 10 sagadyň dowamynda hyzmat edip bilýär. Akkumulýatorlary güýçlendirmek 4,4-5,2 W naprýaženiýa üpjün edýän güýçlendiriji stansiýalarda amala aşyrylýar (zarýadka).

Ýerasty dag işlerinde ýer üstünde lampa jaýy diýilip ýörite ýer gurnalýar. Bu adminstratiw hojalyk kombinatyndaky ýerleşýän hususy swetilnikleriň, respiratorlaryň we beýleki goranyş serişdeleriň saklanýan ýeridir. Bu ýerde swetilnikler bejerilýär, şahta girýän her bir işçi paýlanyp berilýär, çykandan soň kabul edip alynýar. Işleýän ýagdaýdaky swetilnikleriň sany şahtada işleýän işçileriň sanyndan 10% köp bolmaly.



Surat-8. Ýerasty dag kánlerini ýagtylandyrmaküçin ulanylýan çyralar.

Dag jynslaryny ýüklemek

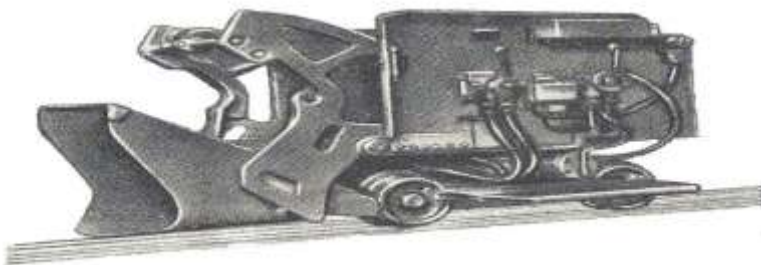
Dag jynslaryny ýüklemek ýer üsti dag kánleri geçirilende esasy tehnologiki prosesleriň biri bolup durýar.

Işın bu görnüşini ulanylýan tehnologiýanyň görnüşine baglylykda kese dag kánlerinde umumy geçijilik siklini 30-55%-ni, dik dag kánleri geçirilende bolsa ol 70% çenli wagty eýeläp bilýär.

Kese dag kánleri. Kese dag kánleri geçirilende dag jynslary mehanizmleşdirip ýüklemeginiň has netijeli serişdeleri ýükleýji maşynlardyr. Ýükleýji organyň işleýşi boýunça olar periodiki we üznüksiz işleýän maşynlara bölünýärler. Periodiki täsirli ýükleýji maşynlaryň iş organy susak görnüşinde, üznüksiz işleýän maşynlaryňky bolsa iki sany garbap alýan pil görnüşinde bolýar. Susakly ýükleýji maşynlar üznüksiz işleýän maşynlara göre berk, iri, deňölçegsiz owranan we agyr dag jynslary ýüklemekde üstünlikli ulanylýar. Üznüksiz işleýän maşynlar öndürjiligi bilen tapawutlanýar, ýöne olary berkligi pesräk, orta berklidäki we gowy owradylan dag jynslarynda ulanmak maksada laýyk. Sarp edýän energiýasynyň görnüşini boýunça ýükleýji maşynlar elektriki ýa-da pnevmatiki bolup bilýär. Ýükleýji maşynlaryň ýöreyän mehanizmi tigr relsli ýa-da zynjyrlý görnüşde bolýar. Susakly ýükleýji maşynlar gurluşy boýunça ýönekeý we işlände ygtybarly, has arzan we islendik dag jynslarynda ulanma mümkinçiligi uly bolup durýar. Ýüki ulag serişdesine geçirmeginiň usuly boýunça göni we basgançaklaýyn ýüklemek usullary bilen tapawutlanýarlar.

Parametrleri	Ýükleýji maşynlar				
	Periodiki täsirli			Üznüksiz täsirli	
	PPN-1s	PPN-2G	PPN-3	1PNB-2	2PNB-2
Tehniki öndürjiligi, m ³ /min	0,8	1	1,25	2,2	2,5
Hereketlendirijiniň kuwwaty, kWt	17,7	36,8	37,2	31	70
Susagyň sygymy,	0,2	0,32	0,5	-	-

m ³					
Ölçeqleri, mm					
Uzunlyk	2250	2600	3200	7800	7800
Giňlik	1250	1450	1450	1600	1800
Ulag	1500	1750	1800	1250	1450
ýagdaýyndaky beýikligi					
Aňryçäk beýikligi	2250	2550	2800	2300	2600
Ýükleme gerimi, m	2,2	-	3,2	-	-
Massa, t	3,5	5	6,8	7	11,8



Surat-9. Ýerasty dag kânlerinde partladylan dag jynslaryny ýüklemek üçin ulanylýan üznüksiz işleýän ýükleýji maşynyň umumy görnüşi

PPN-1S pnevmatiki ýükleýji maşyn 360 mm çenli ölçegdäki dag massasyny wagonetkalara ýa-da beýleki ulag serişdelerine ýüklemek üçin niýetlenen. Maşyn ýerine ýetiriji organdan,

ýöreyän mehanizmden, susaga galdyrmak üçin lebetkaly sowulma platformasyndan, iki sany pneuma hereketlendirijiden we dolandyryş pulytyndan durýar. Sowulma platformasy 30⁰ burç astynda iki tarapa hem aýlanyp bilýär we her susma siklinden soňra awtomatiki öňki ýagdaýyna gelýär.

Daşama aralygy gysga bolanda kese dag känlerinde ýükläp daşayan maşynlar giňden ulanylýar. Pudakara standart boýunça susagynyň ýük göterijiligi 2, 3, 5, 8 we 12 tonna bolan ýükläp daşayan maşynlar hem-de hem susakly hem kuzowly ýük göterijiligi 2,5; 4; 6; 10 we 16 tonlyk ýükleri daşayan maşynlar goýberilýär.

Gysgarak ýerasty dag känlerini geçirmekde kese-kesigiň meýdany 4 m² çenli bolanda dag jynslary ýygnamak üçin skreperli desgalary netijeli ulanylyp bilner. Skreper desgasy skreper wetkasyndan, skreperden, tanaplardan we jemleýji blokdan durýar. Eger-de dag jynslary wagonetkalara ýüklenýän bolsa onda desganyň düzümine skreper pology hem girýär. Iş astynda skreper zaboýdan ýük düşürilýän ýere we yzyna periodiki hereketleri ýerine ýetirip durýar. Skreper desgalarynyň artykmaçlygy ýükleme, daşama ýa-da eltme operasiýalaryň utgaşdyrylmagy, gurnamagyň montažynyň ýönekeýligi, ölçegleriniň kiçiligi, dolandyrmagyň ýönekeýligi we bahasynyň arzanlygy. Kemçilikleri bolsa tanaplaryň çalt hatardan çykmagy, şol sebäpli işiň kesilmegi, daşama aralygy ulalanda öndürilijiligiň peselmegi, energiýanyň udel sarplanýşy ýokary we ş.m. Skreperli wetkalary elektriki we pneumatiki bolup bilýär.

Dik dag känleri.

Şahta guýylarynda we şurflarda dag jynslaryny mehanizleşdirip ýükmelek üçin pneumatiki greýfer ýükleýjiler ulanylýar. Greýferler zaboýyň üstünde lebetkanyň talaplaryna asylyp ýörite geçiji polopda ýer üstünde gurnalýar.

Görkezijiler	Elde dolandyrylýan ýükleýji, KS-3	Mehaniki dolandyrylýan ýükleýji		
		KSM-2U	KS-2U/40	KS-1MA
Guýynyň diametri, m	4-4,5	4-5	5,5-6,5	6,5-8
Greýferiň sygymy, m ³	0,22	0,4	0,65	1,25
Gysylan howanyň sarplanylyşy, m ³ /min	3,25	78	60-78	10-120
Greýferiň diametri, mm: Açyk Ýapyk	1670 1124	2180 1440	2500 1600	2900 2100
Massa, t	0,82	9,5	10	21,6

Greýfer ýükleýjileri bilen dag jynslary badýalara ýagny, çekeklerе ýüklenilýär. Çekekleriň göwrümi 0,3-den 12,5 m³ çenli.

Dag jynslaryny daşamak

Ýerasty dag işlerinde kese dag kânleri boýunça dag jynslary esasan eletrowozlaryň kömegi bilen daşalýar. Ýapgyt dag kânlerinde skreperler ýa-da öz agyrylyk güýjüniň täsiri astynda daşalýar, dik dag kânlerinde göteriji maşynlar we lebetkalar ulanylýar.

Elektrowozlar.

Magdan kânleriniň lokomotiwlärinden (elektrowozlar, dizelowozlar, girawozlar) elektrowozlar giňden ulanylýar. Elektrowozlar akumulýatorly – awtonom iýmitlendiriş çeşmesi bolan we kontaktly (kontakt kabelli, kontakt akumulýatorly) - kontakt geçirijisi ýa-da kabel boýunça hereketlendiriş

iýmitlendirilýänlere bölünýarler. Akumulýatorly elektrowozlaryň artykmaçlyklary partlama howpsuzlygy, iýmitlendiriş çeşmesiniň awtonomlygy, elektrik trawmatizm hadysalarynyň pesligi. Olary pes beýiklikdäki we kiçi meýdandaky dag kânlerinde hem ulanyp bolýar. Ýöne akumulýator elektrowozlar howada hereket tizligi boýunça kontakt elektrowozlardan pesräk, gurluşy çylşyrymly, bahasy gymmat we ulanmakda oňaýsyzrak. Elektrowozyň esasy parametrleriniň biri tirkew agramy bolup durýar. Bu elektrowozyň esasy oklaryna düşýän agramy aňladýar. Akkumulýatorly elektrowozlar üçin aşgarlanan nikel demirli akumulýatorlar TŽN ulanylýar.

Elektrowozlaryň tehniki häsiýetnamasy.

Elektrowoz	AK-2U	4,5ARP2M	5ARW2M
Tirkew agramy, Kn	20	45	50
Sagatlaýyn işländäki hereket tizligi, km/sagat	3,95	6,66	6,66
Çekiş güýji, kN	3,3	7	7
Klirens, mm	35	85	85
Akumulýator batareýiniň görnüşi	36TŽN-300	66TŽN-300	66TŽNŞ-300P
Çekýän elektrikhereketlendirijiler:			
Görnüş	MT-2	EDR-6	EDR-6
Sany	1	2	2
Kuwwaty, kWt	4,3	6	6
Ölçegleri, mm:			
Bufferler boýunça uzunlygy	2015	3300	3480
Rama boýunça giňligi	900	1000	1000
Relsiň kellesinden beýiklik	1210	1300	1385

Wagonetkalar.

Rels ýollary boýunça ýüki daşamak wagonetkalarda amala aşyrylýar. Niýetlenilişine baglylykda olar ýük wagonetkalar, ýolagçy we ýörite wagonetkalara bölünýärler. Ýük wagonetklary pytraňňy ýüki daşamak üçin niýetlenen. Ýük wagonetkalaryň gurluşy we ýüki düşürme usuly boýunça şeýle toparlara bölünýärler.

1) WG görnüşli ýapyk kuzowy rama bilen berk birikdirilen wagonetkalar ýüki ýörite ýük düşüriji gurluşlarda ýerine ýetirilýär.

2) WO görnüşli ýapyk kuzowy agdarylýan wagonetkalar

3) WB görnüşli kuzowy rama bilen şarnirli berkidilen we bortlary açylýan wagonetkalar dag jynsynyň düşürilmegi kuzow ýapgytlandyrylanda we borty açylanda bolup geçýär.

4) WD görnüşli kuzowynyň düýbünde birnäçe aýlanýan seksiýalary bolan wagonetkalar, ýük düýbünden düşürilýär.

5) WK görnüşli kuzow rama bilen berk birikdirilen we dag jynsy düýbündäki skreperli konweýer bilen düşürilýän wagonetkalar.

S yg y m y m 3	Ýük göter ijilik tonn a	Ölçepleri, mm			Tigir iň giňli gi, mm	Kole ýaň giňli gi,m m	Ti gir iň dia me tri, m m	Mass a, kg
		uzun lyk	giňli k	beýikli k				
WG görnüşli wagonetkalar								
0, 7	1,8	1250	850	1220	500	600	30 0	488
1	1,8	1500	850	1300	500	600	30 0	509
1, 2	3	1850	1000	1300	600	600, 750	35 0	780
1,	2,5	2400	850	1230	650	600	30	674

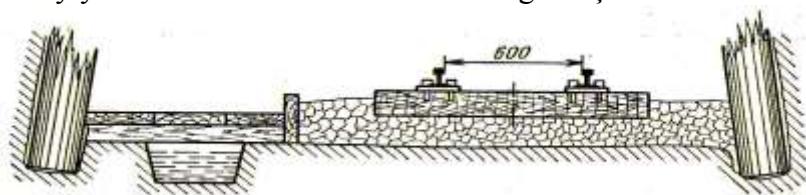
4							0	
1, 6	3	2700	850	1200	800	600	30 0	706
2, 2	5,5	2950	1200	1300	1000	600, 750	40 0	1518
WO görnüşli wagonetkalar								
0, 4	1	1250	760	1150	400	600	30 0	725
0, 8	2	1900	1000	1250	600	600	30 0	1300

Rels ýollary.

Rels ýollaryň esasy tehniki parametri rels ýolunyň giňligi bolup durýar. Ol relsleriň içki granlarynyň aralygydyr. Ýerasty dag işlerinde 600mm 750 mm we 900mm-lik koleýalar, ýagny giňlikler ulanylýar. Ýer üstünde bolsa 1524 mm-lik giňlik goýulýar. Rels ýoly aşaky we ýokarky gurluşdan ybarat bolýar. Ýer asty dag känlerinde aşaky gurluş dag käniniň topragy, ýagny ýeridir. Ýokarky gurluş bolsa ballas gatlagy, şpallar, relsler we berkdijiler girýär. Daşama işleri alynyp barylýan dag känleri şahta guýysyna tarap ýapgytlyk bilen geçirilýär. Ýapgytlygyň ululygy 3 promile deň, ýagny iki nokadyň arasyndaky tapawut 1km-de 3m-e deň bolup durýar. Suwlaryň suw akdyrylýan ganawlara akdyrylmagyny üpjün etmek üçin ýerasty dag käninde 0,01-0,02 çäklerde kese ýapgytlyk hem berýärler.

Relsler ýörite polatdan taýýarlanylýar we termiki işlenilip bejerilýär. Niýetlenilişine baglylykda dürli görnüşdäki relsler ulanylýar.

Relsiň görnüşi 1m



Surat-10. Rels ýolunyň ýokarky gurluşy

relsni agramy bilen kesgitlenilýär. Senagat tarapyndan 1m-de 8-den 75 kg çenli relsler goýberilýär. 2m³-a çenli göwrümlü wagonetkalary daşamak üçin R18 bilen R24 relsleri ulanylýar. Wagonetkalaryň göwrümi ondan uly bolanda dag kärhanalarynda R-33 we R-38 relsler ulanylýar.

Rels iň görn üş	Esasy ölçegleri, mm			Boýnu nyň galyňl gy	Teoret iki massa 1 m, kg	Kese kesigi niň meýda ny sm ³	Relsi ň norm al uzunl ygy m
	Be ýik ligi	Giňligi düýb i	kelle si				
R18	90	80	40	10	18,80	23,07	8
R24	107	92	51	10,5	24,14	32,7	8
R33	128	110	60	12	33,48	42,76	12,5

Relsleri biri-biri bilen birikdirmek üçin boltly ýa-da kebşirlenýän nakdatkalar ulanylýar. Ýer asty dag kânlerinde agaç, metal, demir beton şpallar ulanylýar. Agaç şpallaryň gulluk möhleti ýer asty dag kânlerinde 3 ýyla çenli, şol sebäpli olary anteseptikler bilen iýmitlendirip 10 ýyla çenli ulanýarlar we netijede hem berkligi ýokarlanýar. Iki şpallarynyň oklarynyň arasy 1 m-den uly bolmaly däl.

Ballast gatlagy

Basyşyň aşaky esasa deňölçegli geçirilmegini üpjün edýär. Dag kâniniň deňölçegsiz topraklaryny tekizleýär, dinamiki agramynyň tigire we relsere berlişini ýumşatýar. Ballast berk, maýyşgak çig saklamaýan, ýapyşyp tokgalanmaýan, suwy gowy direnirleýän bolmaly we suwuň suw akdyrylýan ganawa berilmegini üpjün etmeli.

Ballast üçin material hökmünde berk we orta berklidäki ölçegleri

20-70mm bolan çagyl ulanylyp bilner. Ballast gatlagynyň galyňlygy şpalyň astynda azyndan 100 mm bolmaly.

Şurflar geçirilende ýokaryk götermek.

Dag jynslaryny dik dag känleri geçirilende ýokary çykarmak üçin göteriji desgalar ulanylýar. Göteriji desgalaryň enjamlaryna: göteriji maşynlar(lebetkalar, koper, koper şkiwleri, çelekler, göteriji tanaplar, tirkew gurluşlary we signalizasiýa girýär). Şahta guýylary geçirilende bir barabanly we iki barabanly göteriji maşynlar we lebetkalar ulanylýar. Şoňa laýyklykda hem bir çelekli ýa-da iki çelekli ýokary götermek alynyp barylýar. Iki çelekli götermekde biri boş, biri ýükli iki sany çelek şahta guýysynyň içinde hereket edýär. Şol wagtyň özünde üçünji çelek bolsa tanapdan aýrylyp guýynyň düýbünde ýüklenilip durulýar. Şeýlelikde iki çelekli götermekde 3 çelek işlenilýär.

Koper ugrukdyryjy göteriji şkiwleri guýynyň agzyndan çelegi göterip çykarylmagy we ulag serişdelerine berilýän dag jynsynyň ýüklenmegini üpjün edýän beýiklikde ugrukdyryjy-göteriji şkiwleriň gurnalmagy üçin niýetlenendir. Koperde kömekçi lebetkalaryň tanaplary üçin goşmaça şkiwler hem gurnalýar. Geçiriji koperler polat turbalardan söküp düzülýän gurluşa eýedir.

Dag basyşy barada düşünje

Dag basyşy – bu dag känini gurşaýan dag jyns massiwinde ýüze çykýan güýçlerdir. Dag jyns massiwi dag känleri ýok bolanda deňagramly dartgynly ýagdaýda bolýar. Dag basyşynyň häsiýeti we ululygy dag jynslarynyň fiziki, mehaniki häsiýetlerine, dag känleriniň ýer üstünden aşakda geçirilýän çuňlugyna, dag kän şekiline we ölçeglerine, dag käniniň giňişlikde ýerleşişine we beýleki faktorlara bagly bolup durýar. Dag basyşynyň täsiri astynda dag jynslary geçilen kese ýa-da ýapgyt dag käniniň üçeginde ilki bada бүкүлүärler, soňra бүкүлme bolmaly çäge ýetende (бүкүлmä bolan wagtlaýyn garşylyk) olarda jaýryklar emele gelýärler.

Jaýryklaryň giňelmegi bilen dag jyns bölekleriniň arasyndaky sepleşme güýji bozulýar we netije-de dag käniniň üçegi ýumrulyp başlaýar. Dag käniniň gerekli şekilini we ölçeglerini saklamak üçin durnuksyz jynslarda hökmany suratda dag diregi bilen berkitme işleri geçirilýär.

Dag känlerini berkitmek üçin adatça agaç, metal, beton, demir beton, tebigy we emeli daşlar ýaly materiallar ulanylýar. Sepleýji madda hökmünde dürli markadaky sementler ulanylýar. Agaç ýeterlikli berklige we maýyşgaklyga eýe bolan berkidiji material bolup durýar, çalt we ýeňil işlenilýär. Esasy kemçiligi çüýreme, ýanma ukuby ýokary. Dag känini berkitmek üçin sosna, ýel, pihta ýaly agaçlary ulanýarlar. Ony çüýremekden goramaklyk üçin ýörite himiki maddalardan erginler bilen ýagny, antiseptikler bilen iýmitlendirýärler, netije-de olaryň gulluk möhleti 2-3 esse artýar. Antiseptikler hökmünde ftorly natriýniň ýa-da hlörly sinkiň gowşak erginleri ulanylýar.

Metal bu has kämil berkitme materialy bolup durýar. Onuň berkligi ýokary, oda çydamly we dürli güýçleri kabul edip bilýän materialdyr. Ony baş we dag känlerine taýýarlyk känlerinde berkitmek üçin ulanýarlar. Dag känlerini berkitmek üçin dürli profildaky prokat görnüşindäki polatlar ulanýarlar (dwutawyrlar, şweller, relsler, ugaloklar, tegelek armatur polatlar we ş.m.) hem-de týubingler üçin çöýunlar ulanylýar. Berkitmek konstruksiýasynyň elementlerini birikdirmek üçin hem taýýar metal önümleri ýagny boltlar, ştirler, wintler we ş.m.

Berkidýän material hökmünde metallaryň kemçilikleri: çyglylygyň, gazlaryň we kislotoly şahta suwlarynyň täsiri astynda poslamaga ukyply, bahasy gymmat. Şahta şertlerinde karroziýadan metaly goramak üçin metalyň ýüzüni antikorroziýa boýaglary we laklary bilen hem-de sement çäge ergini bilen örtýärler.

Beton – bu sepleýji madda suw we doluryjy (çäge) garyndysynyň gatamagy netijesinde alynýan emeli gurluşyk

materialdyr. Sepleýji madda hökmünde sement ulanylýar. Sementiň suw bilen tasirleşmesiniň netijesinde 30 minutdan 12 sagat aralykda ol gatap ugrayar. Sementiň berkligi onuň markasy bilen häsiýetlendirilýär, markasy her tarapy 7sm bolan 28 sutkada taýarlanan bir bölek sementden üç bölek çägeden we az mukdarda suwdan durýan kubigiň gysylmagy wagtlaýyn garşylygydyr. Beton taýarlamak üçin 300-400-500 we 600 markaly sementler ulanylýar. Beton taýarlamak üçin çägäniň ölçegleri 0,15-den 5 mm çenli saýlanyp alynýar. Betonyň düzümi 1/ç/ş gatnaşyk bilen häsiýetlenilýär. Bu ýerde semendiň bir bölegine ç bölek çäge we ş bölek çagyl goşulýandygyny aňladýar. Şahtada berkitmek üçin 1/2/3; 1/3/5; 14/6 düzümlü betonlar ulanylýar. Beton gysýan güýçleriň täsiri astynda ýokary berklige, oda çydamlylyga, durnuklylyga eýedir, uzak wagtlap ulanyp bolýar, suwyň, howanyň täsirine durnukly hem-de bahasy arzan. Esasy kemçiligi bolsa: göwrüm massasy uly, port, çekiji we bükýän güýçlere garşylygy pes, beton diregi gurnamagyň zähmet sygymy ýokary.

Demir beton bu metallar bilen armirlenen betondyr. Demir betonda iki materialyň hem gowy häsiýetleri ulanylýar: beton gysyjy güýçleri gowy kabul edýär we polody goraýar, polot bolsa çekýän güýçleri özüne kabul edip alýar. Demir betonnan adaty çylşyrymly şekildäki diregleri taýarlaýarlar.

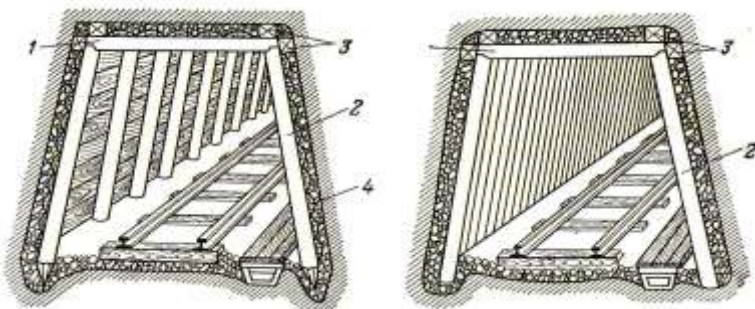
Tebigy daşlar bu zawot usuly bilen taýarlanýan berkidiji materialdyr (betonit we gurluşyk kerpiji). Betonitler 20-den 35 kg çenli agramda gönüburçly ýa-da klin şekilinde adaty betondan taýýarlanýar. Dörtburç şekildäki betonitleri kese we ýapgyt dag kânlerinde göni diwarlary örmek üçin ulanýarlar. Betonitler monolit betonlar bilen deňeşdirilende dag kânini çalt we ýeňil berkidilmegini üpjün edýär.

Plast beton – bu suwsyz sepelýji materialdan çägeden we çagyltan durýan materialdyr. Sementiň ýerinde plast betonda sintetik smolalar (epoksit, furfurool- aseton we ş.m. smolalar)

we

himiki

goşundylar



Surat-11. Ağaç diregi bilen berkidilen ýerasty dag kâniniň
kese-kesimi

Anker diregi uzunlygy 1,5-2,5m bolan ýörite burawlanan şpurlara gurnalan sterženlerden durýar. Şpuryň düýbünde ankeriň ujy ýörite giňelýän aýaklaryň hasabyna gysylýp durýar. Şpurdan çykyp bölegine bolsa ýörite polat plita geýdirilip bolt bilen gatrylyp goýulýar. Anker direginiň esasy işi gowşak durnyksyz jynslar has berk we durnukly jynslara sterženleriň kömegi bilen berkidilýär. Şeýlelikde gowşak jynslar sterženler bilen berkidilip has durnukly gatlagga öwürülýärler.

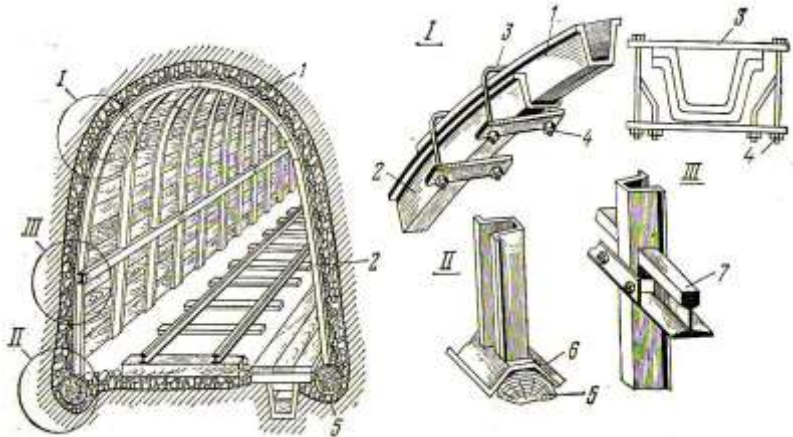
Monolit beton diregi. Monolit beton direginden berkitme adatça gümmez ýa-da tegelek şeklinde gurnalýar, sebäbi şol ýagdaýda beton gysylma güýçlerine garşy gowy işleýär. Beton diregi ýokary berkligi, uzak möhleti, gowy aerodinamiki hilleri bilen tapawutlanýar hem-de berkitmek işlerini doly diýlen ýaly mehanizmlaşdirilip bolýar we özüne düşýän gymmaty uly däl. Esasy kemçiligi bolsa bu direg gurnalyp bolandan soňra dag jynslarynyň basyşynyň birden göterip göterip bilmeýär, şonuň üçin monolit beton diregine zaboýdan yza galmak bilen gurnap başlaýarlar. Bu bolsa dag kânleri geçirilende wagtlaýyn diregleriň ulanylmagyny talap edýär. Şahta usullarynyň agresiwligi hem beton direginiň çalt ýumrulmagyna sebäp bolýar. Monolit beton direginiň

durnukly dag basyşy bolan gulluk möhleti uly baş dag känlerini berkitmek üçin ulanýarlar. Dag geologiki şertlerine baglylykda beton diregi dag känleriniň şeýle kesimlerini maslahat berýärler:

- 1) Berkilik koeffisiýenti $f=3$ bolan dag jynslarynda gapdal diwarlary dik we üsti gümmez şekilli bolan dag känleri 4-6, 7-9
- 2) Gapdal diwarlary dik üsti gümmez şekilli we düýbi ters gümmez şekilindäki berkligi $f=2$ jynslar üçin.
- 3) Çylşyrymly dag geologiki şertler üçin düşýän agram 35-50 tg/m^2 çenli bolanda silindriki şekildäki kesim.

Dag käniniň kese-kesiginiň ölçeglerine baglylykda we gurşayan jynslaryň berkiligine baglylykda diwarlaryň galyňlygyny 200-500mm, ýokarky gümmeziň galyňlygyny 170-350mm, aşakdaky ters gümmeziň galyňlygyny 200-350mm kabul edýärler. Silindriki şekilde geçirilende diregiň galyňlygyny 300-600 mm alýarlar. Dag känleri berkidilende oňa gerekli şekili bermek üçin we gatamadyk betony wagtlaýyn saklamak üçin ýörite dag käniniň içinde gurnalýan aça ýa-da metal şekilindäki galyplar (opalupka) ulanylýar. Meselem OGW-1M görnüşli inwentar galyp kese dag känlerinde kese-kesimi 9,04-10,23 m^2 bolanda monolit beton diregini gurnamak üçin niýetlenen. Kese-kesimiň üýtgedilmegi süýşýän kružalo atly gurluşyň kömegi bilen amala aşyrylýar. Kese dag känleriniň egri çyzykly böleklerinde monolit beton diregini gurnamak üçin kese-kesiginiň meýdany 4,9-16,6 m^2 bolanda uniwersal sökülip düzülýän

OGU- 1N galybyny ulanýarlar. Galybyň bir komplektiniň uzunlygy 10m, komplekti 18 bölekden durýär.



12-nji surat.

Beton garyndysyny ýer üstünden wagonetkalarda getirýärler ýa-da iş geçirilýän ýeriň golaýynda taýýarlaýarlar. Eger beton işleriň bir smenda uly däl bolsa onda beton garyndyny el bilen ýerleşdirip çykýarlar. Egerde göwrümi her smenda $12-15\text{m}^3$ -dan geçýän bolsa onda ýörite beton nasoslar, pneuma itekleýjiler we beton garyjylar ulanylýar.

BUK-1 beton ýerleşdiriji kompleks bu uzun dag känlerini betonlamak üçin niýetlenen we betonawozdan-1, susakly ýükleýji gurluşdan-2, pneumatiki itekleýjiden-3, beton eltiijiden-4 we süýşýän sütünden-5 durýar. Bu kompleksiniň öndüriligi $10\text{m}^3/\text{sag}$. ýetýär.

Okuň gurluşy

Okuň gurluşy dag massasynyň owranma derejesine örän uly täsirini ýetirýär. Partlaýjy maddanyň şol bir udel sarplanşynda we 1 m guýydan dag massasynyň çykymy deň bolanda hem okuň bölekleri bölünmegi kadaly owranma zonasynyň artmagynyň hasabyna owranmanyň gowlanmagyna getirýär. Oklaryň bölekleri bölünmegi diňe tutuşlaýyn oklarda guýynyň sygymy dolylygyna ulanyp bolmaýan bolsa

amatlydyr. Zaboý ýagny partladyljak gatlak dürli dag jynslaryndan durýan bolsa oklary böleklere bölmegiň maksady esasy ok kyn partlaýan böleklerde ýerleşmegidir. Oklary böleklere bölmek üçin material hökmünde dag jynslary, suw, howa ulanylýar. Akademik N. W. Melnikowyň we tehniki ylmylaryň doktory L. N. Marçenko maglumatlary boýunça oklaryň howa boşluklary bilen böleklere bölünmegi dag jynslarynyň owranmagyny gowulandyryandygyny we partlamanyň täsirini üýtgetýändigini subut edilen. Tutuşlaýyn oklar partladylanda okuň töwereginde dag jynslary aş aowranýalar, ondan aňryk bolsa energiýanyň öran az bölegi geçýär. Şol sebäpli hem ol zonada dag jynslary has uly böleklere bölünýär. Okuň içinde howa boşluklaryny döredip guýyda okuň dykzlygyny peseldip bolýar we partlamanyň dik basyşyny peseldip bolýar. Şonuň hasabyna hem okuň töwereginde dag jynslarynyň aş aowranmagynyň öňi alynýar we partlamanyň dag jyns massiwine işjeň täsir wagty artýar. Ok bölekleyin partladylanda ýokarky okuň emele getiren gazlary aşaky okuň partlama önümlerini gabap saklaýar. Şeýlelikde onuň massiwe täsir wagty artýar.

Howa boşlugynda partlama gazlarynyň iki akymynyň çaknyşmasy bolup geçýär. Bu bolsa basyşyň birden artmagyna we partlaýjy maddanyň ýok ýerinde hem dag jynslarynyň deňölçegli owranmagyna getirýär. Howa boşlugynyň uzunlygy köplenç ýagdaýda empriki kesgitlenýär we ok sütüniň uzunlygyna, partlaýjy maddanyň görnüşine we dag jynslarynyň mehaniki häsiýetlerine bagly bolup durýar. Kiçi uzunlykdaky howa boşlugy netije bermeýär. Has uzyn howa boşluklary bolsa ok kamerasynda basyşyň peselmegi netijesinde owranmagy peseldip bilýär. Howa boşluklarynyň jemi uzunygyňy şeýleräk çäklerde alýarlar:

- 1) Gowşak jynslar üçin ok sütüniň 0,3-0,4 uzunlygynda
- 2) Orta berklikdäki jynslar üçin ok sütüniň 0,2-0,3 uzunlygynda
- 3) Berk jynslar üçin ok sütüniň 0,15-0,2 uzunlygynda.

Okuň ýokarky böleginiň ululygy umumy okuň 0,25-0,35 ululygynda kabul edilýär.

Eger-de howa boşlugynyň uzunlygy 3,5-4 metrden geçýän bolsa oky birnäçe böleklerе bölmeli. Her bir bölek oka hem aýratyn boýewik bilen ýa-da kuwwatly detonirleýji ýüp bilen inisirlmeli. Oky böleklerе bölmegiň esasy kemçilikleri: oklama prosesiniň çylşyrymlylygy, partladyjylaryň zähmet öndürijiliginiň peselmegi, mehanizmleşdirip oklama usulyny ulanyp bolmaýandygy.

Oklary gysga haýalladyp partlatmak

Karýeriň belli bir şertlerinde bu faktorlar saýlanyp alynanda diňe bir owranma netijesinde däl-de eýsem tehniki mümkinçilik, howpsuzlyk ýaly faktorlardan hem ugur almaly.

Dag ulgamlaryň topary

Dag ulgamlar arkaly ýatagyň doly we iň takyk barlagy amala aşyrylýar. Dag işletemler arkaly köplenç täzedен ýataklar açylyar ýa-da burawlamagyň netijesinde braklanan rudnikler täzedен hasaplanylýar (meselem, Gündogar Baýkalaňryda, Iwanowskiý we başgalar). Emma, dag işletemleriň geçirilşi wagtyň we serişdeleriň uly harçlaryny talap edýänligi sebäpli, dag ulgamlaryň arassa görnüşinde ulanmagy köplenç şekili boýunça örän durnuksyz we gazma baýlygyň has deň däl bölünişi bilen gazma baýlygyň çylşyrymly jisimleri bilen çäklenýär.

Dag ulgamlary üç görnüşe toparlanýar:

V. Barlag şurflaryň ulgamlary.

VI. Barlag ştolnalaryň ulgamlary.

VII. Barlag şahtalaryň ulgamlary.

Her görnüşini içinde, esasan, gazma baýlygyny ýatysynyň häsiýetine we geologik şertlerine bagly modifikasiýalar tapawutlanýar.

V. Ulanylyş şertleri boýunça barlag şurflaryň ulgamlary ownuk buraw guýylaryň ulgamlaryna kybapdaş: olar, gazma baýlyklaryň ýapgyt üste ýakyn jisimlerini barlamak üçin hyzmat edýär. Emma barlag guýylaryň ýerine şurflary ulanmak diňe bu ýagdaýlarda maksada laýyklydyr, ýagny haçan-da gazma baýlygyny jisimleri hiliň güýçli üýtgemegini we çylşyrymly içki gurluşyny alýan bolsa. Şurflar ulgamyny ulanmagyň wajyp şerti, barlag meýdançasynyň suwsuzlyk ýa-da pes suwlulyk bolup durýar.

Ownuk ýatýan ýataklary (kerpiç toýunlary) üçin ulanmakdan başga-da, şurflary geçmegiň (kaolini barlamak üçin dudkalar) aýratyn arzanlygynyň şertlerinde olary ulanmak maksada laýyklydyr.

Şurflar arkaly barlagyň ýeterlikde tygşytly çuňlugy 15 – 20 m-e deň; ondan çuň ýerlerde işler has çylşyrymlaşýar. Bu ulgamy ulanmagyň ugry kesgitlenen çägi hökmünde, şurflaryň 30 m-e deň ortaça çuňlugyny hasaba alsak bolar.

Barlag şurflaryň ýerleşişini köplenç çyzyklaýyn, emma häsiýetleriniň (dargama gabygyny ýataklary, delýuwial dagynyklary we ş.m.) anyk däl anizotropiýasy bilen ýataklar üçin, köplenç hem dogry barlag tory ulanylýar.

Barlag şurflar ulgamlaryň iki görnüşini tapawutlandyryp bolar:

Va. Buraw guýylara deňeşdirende ýönekeý şurflaryň ulgamy, gazma baýlygyny jisimini birnäçe gezek kesip geçýärler.

Vb. Kesişmeleri bilen şurflaryň ulgamy, barlag işletmeleriň iň çylşyrymly sazlaşmagyndan durýar we ýerasty ýagdaýy we gazma baýlygyň içki gurluşyny örän takyk görkezýär (3-nji surat). Kwerşlakly şurflaryň ulgamy örän häsiýetlidir.

VI. Barlag ştolnýalaryň ulgamlary, diňe bölünen relýefli ýerde mümkin we şekili we ýatyş şertleri boýunça gazma baýlygyň iň dürli jisimleri üçin ulanylýar. Ştolnýalar arkaly barlagyň wajyplylygy gazma baýlygyň jisimiň kese kesişmeleriň (kesimleriň) toparyny döretmekden durýar. Şonuň üçin, eger-de gazma baýlygyň jisimiň kese kesimleri ştolnýanyň ululygyndan ýokary bolsa, onda ondan iki tarapa gazma baýlyk bilen töweregindäki dag jynslaryň gatnaşygyň kesişmegine çenli kesişmeler geçirilýär (4-nji surat). Barlanýan ýatagyň gelejekki ulanmagynda, dikligi boýunça barlag ştolnýalaryň arasyndaky uzaklygy gatyň ähtimal beýikligine bagly. Köplenç ony ulanma gatyň iki esse we üç esse ýokary beýiklige deň almak rasionaldyr.

Ştolnýalar arkaly geçirilýän barlagyň mümkin bolan çuňlугy, relýefiň bölünme derejesi bilen kesgitlenilýär; umumy ýagdaýda ýatagyň iň beýik nokadynda gazma baýlygyň ýüze çykmasyndan barlag meýdançada relýefiň iň pes belligine çenli uzaklyga deň.

Barlag ulgamy çuňlaşdygyça, ýapyk barlag şahtanyň ýa-da gezenk bilen ştolnýanyň sazlaşygynda kombinirleme häsiýetini alýar.

Barlag ştolnýalaryň üç esasy görnüşini bellemek gerek:

Vla. Öňümli zolagyň uzaboýuna goýulýan ştolnýalaryň ulgamy diňe bu ýagdaýlarda amatly, ýagny haçan-da önümli gatlagy uzaboýuny kesip dag deresi ýa-da derýa jülgesi bilen üsti açylan (kesilen) bolsa.

Vİb. Kwerslag kysymly ştolnalaryň ulgamy ýatakdaky önümlü zolagyň uzaboýyna bölünen relýefiň ýagdaýynda ulanylýar. Ştolnýa – gasma baýlygyň jisimiň uzaboýyny kesip geçilýär we ony ştolnýa bilen kesmegiň ýerinden uzaboýy boýunça ştrekler goýulýar.

Elbetde, ştolnýalar hem magdan jisimiň uzaboýyna degişli burçunda geçilýär.

VIç. Ýapyk şahtaly ştolnalaryň ulgamy aşaky gorizontda kombinirlenen ulgamyndan durýar we diňe bu ýagdaýlarda ulanylýar, ýagny haçan-da gasma baýlygyň jisimi barlag meýdançasynyň iň aşaky belleginden aşak çökýär (5-nji surat).

VII. Haçan-da has arzan ýoly bilen ýatagy barlap bolýan bolsa, onda barlag şahtalaryň ulgamlary rasional bolýar. Barlag şahtalaryň ulgamyny ulanmagyň esasy şertleri, degişlilikde ýer üstüniň tekiz relýefi we gasma baýlygyň (seýrek we gymmat metallar we minerallar) örän üýtgeýän jisimiň çuň ýatyşy bolup durýar.

Şahtanyň özi barlag işletmesi bolup durmaýar. Ol diňe ýatagy açmak üçin niýetlenen (soňunda kömekçi ulanma maksatlary üçin ulanylyp biler). Esasy barlag wezipesini, kwerslaglaryň we ştrekleriň görnüşinde şahtadan goýulýan işletmeler ýerine ýetirýär.

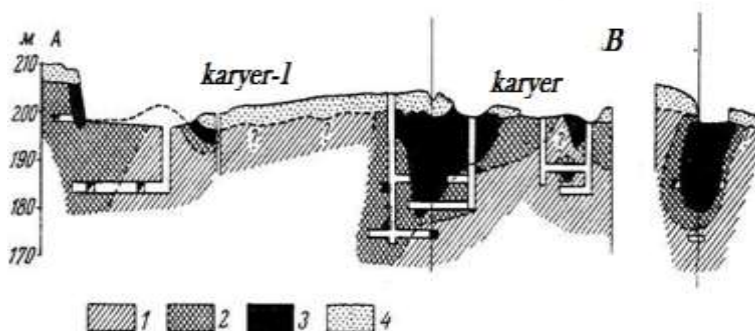
Barlag şahtalaryň çuňlugy köplenç 150-200 m-den artyk bolmaýar. Ýatagyň has çuň gorizontlary ulanma prosesinde, haçan-da dag işletmeleri birwagtda ýatagyň barlagy we özleşdirmegi üçin çuňluklarda geçirilende, şahtalaryň ulgamy arkaly barlanylýar.

Ýatagyň geologik gurluşyna baglylykda ulanylýan ýerasty dag işletmeleriň häsiýeti we sazlaşmagy boýunça barlag şahtalaryň ulgamlaryň üç görnüşini tapawutlanýar:

VIIa. Kwerşlagly dik barlag şahtalaryň ulgamy tejribelikde giň ulanylýar. Şahtalar, esasan, ýatagyň ýatan gapdalynda goýulýar we dürli gorizontlarda kwerşlaglaryň kömegi bilen gazma baýlygyň jisimine ýetýärler. Kwerşlaglardan ştrekleriň, ortalaryň we başga-da ýerasty işletmeleriň ulgamy özgerýär (6-njy surat).

VIIb. Öňümlü zolagy kesýän dikleýin barlag şahtalaryň ulgamy, misli çägedaşlaryň jezkazgan kysymly gazma baýlyklaryň ýapyk we ýapgyt jisimleri barlamak üçin ulanylýar. Bu ýagdaýda, önümlü zolagyň kesişme nokadynda şahtanyň guýysyndan ştrekleriň, ýapgytlyklaryň we olardan çykýan kesişmeleriň görnüşinde kese ýa-da eňňit (ýatagyň geologik gurluşyna baglylykda) ýerasty işletmeleri geçirilýär (7-nji surat).

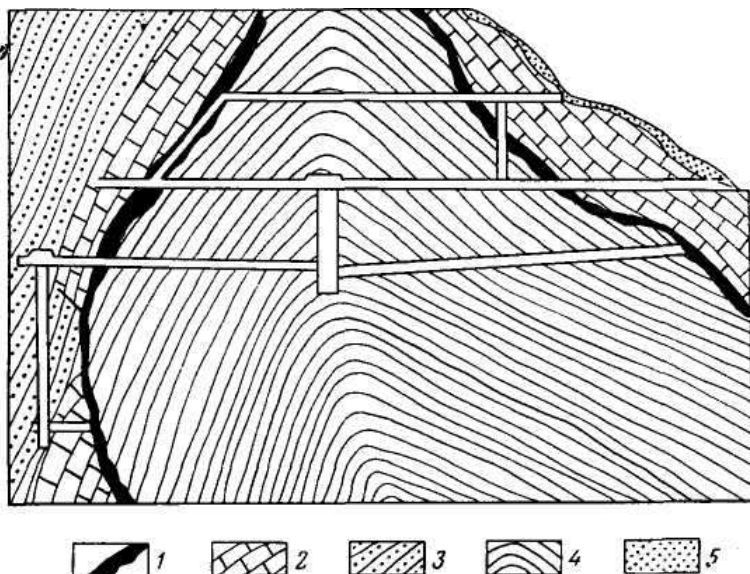
VIIç. Eňňit şahtalaryň ulgamy, olary gazma baýlygyň tekiz jisimiň ýatyş ugry boýunça geçirmek ýoly bilen amala aşyrylýar. Şahtadan dürli gorizontlarda gazma baýlygyň jisimi boýunça ştrekler we başga-da ýerasty işletmeleri geçirilýär (8-nji surat).



Surat-13. Semiz-Bugy ýatagynda kesişmeli şurflaryň ulgamy

(P.M. Tatarinow boýunça)

1 – ikilenji kwarsi; 2 – andulizit dag jynsy; 3 – korundyň gatlaklary; 4 – delýuwiý.



Surat-14. Ýapyk şahatly ştolnýalar arkaly barlagyň ulgamy

(P. M. Tatarinow boýunça)

1 – talk; 2 – hekdaşy; 3 – grauwakka; 4 – grafitli slanes; 5 – delýuwiý.

Kombinirlenen dag-burawlama ulgamlaryň topary

Gara, reňkli, seýrek we gymmat metallaryň we metallik däl gaza baýlyklaryň köp ýataklary, buraw we dag barlama işletmeleriniň kömegi bilen barlanylýar.

Şol ýa-da başga dag we buraw işletmeleriniň rasional sazlaşygyndan durýan dag-burawlama barlag ulgamlary, barlag işleriniň tejribesinde has giň ýaýran. Gazma baýlygyň häsiýetleriniň üýtgemeginiň derejesine baglylykda, käbir ulgamlarda dag işletmeleri, başgalarda buraw guýylary köp ulanylýar.

Barlag işlerindäki tehniki serişdeleriň we olaryň mümkin bolan sazlaşmalaryň dürli görnüşliligi, biri-birinden azda-kände tapawutlanýan dag-burawlama, barlag ulgamlaryň köp sanyny şertlendirýär. Bu ýerde, esasy üns kombinirlenen dag-burawlama ulgamlaryň iň ýaýran görnüşlerine berilýär:

VIII. Synama şurflary bilen ownuk dik guýylaryň ulgamlary.

IX. Barlag ştolnýalaryň we buraw guýylaryň ulgamlary.

X. Barlag şahtalaryň we buraw guýylaryň ulgamlary.

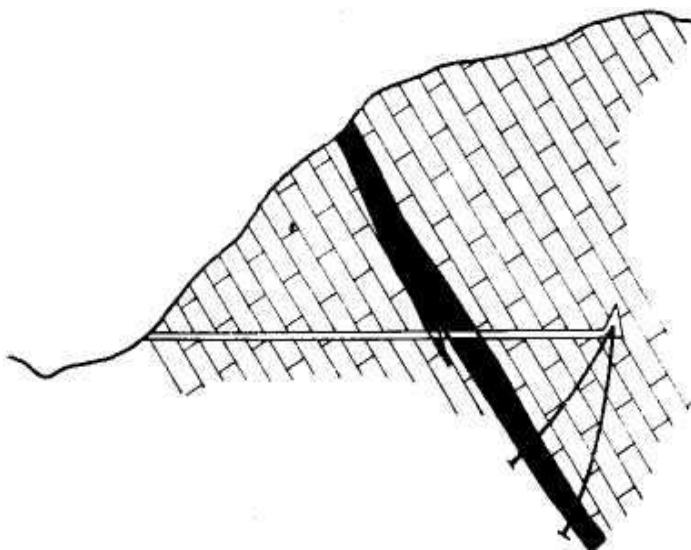
VIII. Synama şurfly ownuk dik guýylaryň ulgamlary – ownuk guýylaryň ýa-da şurflaryň ulgamlaryň şertlerinde ulanylýar. Bu kombinirlenen ulgamynda şurflar burawlamada alynan maglumatlary tassyklamak üçin hyzmat edýär, we şonuň üçin olaryň wezipesi esasan barlagçy bolýar. Şurflaryň sany köplenç buraw guýylaryň sanyndan 5-10% deň.

Şurflary – barlama buraw tory boýunça we öňden goýulan guýylaryň nokadynda ýerleşdirmek gerek (ýagny, baglanyşykly). Bu ýol bilen diňe buraw guýylaryň maglumatlary boýunça alynan orta ululyklary däl-de, eýsem hem gazma baýlygyň galyňlyklaryň hususy bahalary we şurflar bilen bagly aýratyn guýylar boýunça peýdaly komponentleriň düzümi synalýar.

IX. Haçan-da ýatagyň ýokarky bölegi ştolnýalar, we aşakysy buraw guýylary bilen barlanylsa, barlag ştolnýalaryň we buraw guýylaryň ulgamlary, esasan, uly çuňluklara gömülen ýataklarda ulanylýar. Munda, ulgamlaryň iki esasy modifikasiýasy mümkin:

IXa. Ýeriň üstünde goýulýan ştolnýalaryň we eňňit burawlaryň ulgamlary, gazma baýlygyň jisimiň relýefiniň peselmegiň tarapyna ýatyşynda amatly.

IXb. Aşaky barlag gorizontlardan goýulýan ýerasty burawlamadaky ştolnýalaryň we eňňit buraw guýylaryň ulgamy, relýefiň peselmeginiň tarapyna gazma baýlygyň jisiminiň ýatyşynda rasional bolýar (9-njy surat).

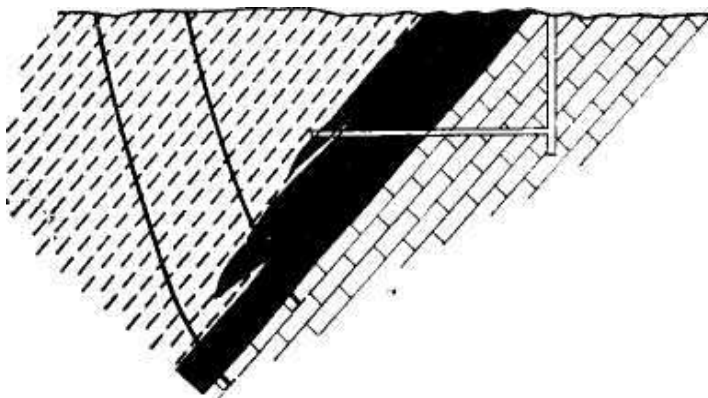


Surat-15. Ştolnýanyň we ýerasty buraw guýylaryň sazlaşmasy

X. Barlag şahtalaryň we buraw guýylaryň ulgamlary – kert ýatýan we uly çuňluklara gidýän önümlü zolaklary we barlag meýdançasynyň tekiz üstünde gazma baýlygyň aýratyn jisimlerini barlamak üçin häsiýetli. Bu şertlerde örän çuň şahtalaryň geçirmegi barlag maksatlary üçin peýdaly däl, we diňe buraw guýylary arkaly barlagy köp ýataklar üçin amatlydyr. Şonuň üçin, ýatagyň ýokarky bölegi barlag şahtalaryň haýsy-da bolsa bir ulgamy, we aşakysy buraw guýylary bilen barlanylýar. Munda, ştolnýalar bilen

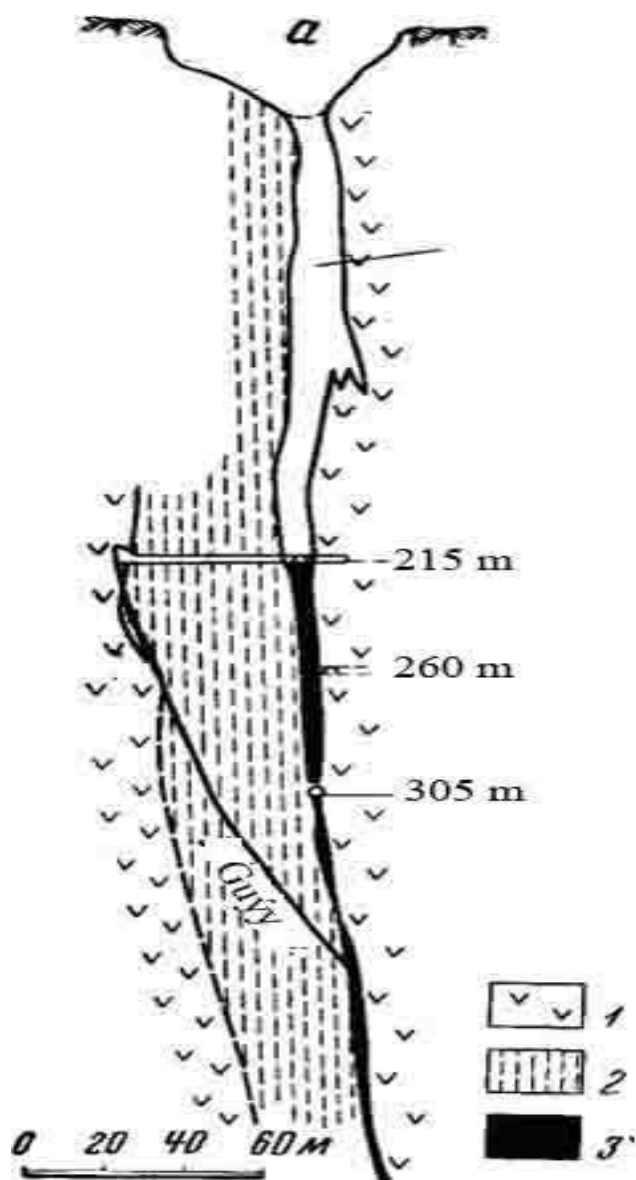
kombinirleme burawlamagyň ýagdaýynda ýaly hem ulgamlaryň iki dürli görnüşi tapawutlanýar:

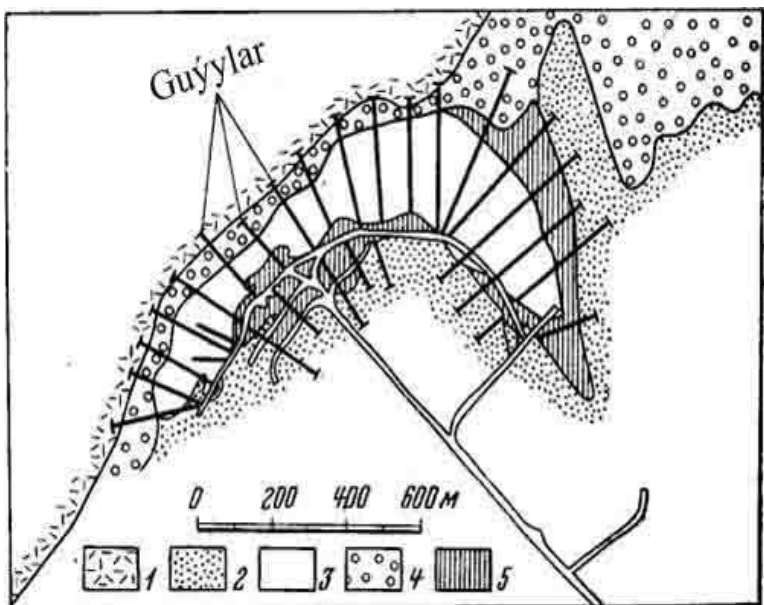
Xa. Ýeriň üstünden goýulýan barlag şahtalaryň we buraw guýylaryň ulgamy (10-nji surat).



Surat-16. Buraw guýylary bilen barlag şahtasynyň sazlaşmasy

X6. Ýerasty burawlamadaky barlag şahtalaryň we buraw guýylaryň ulgamy (11-nji surat).





Surat-17. Ýerasty buraw guýylary bilen barlag şahtalaryň ulgamlary.

a – ýerasty dag işletmelerinden kert ýatýan guýylary: 1 – jespilitler; 2 – slansler; 3 – magdan jisimi; b – ýerasty dag işletmelerden kese guýylary: 1 – dioritler; 2 – porfiritler; 3 – sulfid magdanlary; 4 – ýaşyldaşly dag jynslary; 5 – slanesler.

Barlag işlerindäki sanalyp geçilen esasy ulgamlaryndan başga-da, rasseçkalary we ortalary çalyşýan kese buraw guýylary bilen ýerasty dag-barlama işletmeleriniň birnäçe sazlaşmalary, hem-de ikilenji ähmiýetini alýan dürli görnüşli dag işletmeleriniň we buraw guýylaryň başga-da sazlaşmalary bar.

Edebiýatlar

1. Türkmenistanyň Konstitusiyasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň «Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin» Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. «Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry» Milli maksatnamasy. «Türkmenistan» gazetiniň, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
1. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy». Aşgabat, 2006.

2. Байконуров О.А., Филимонов А.Т., Калошин С.Г. Комплексная механизация разработки руд., М., Недра, 1981.
3. Борисов С.С. Горное дело., М., Недра, 1988.
4. Гребенюк В.А. Справочник по горно-рудному делу., М., Недра, 1983.
5. Кашеев В.Д. Горное дело., М., Недра, 1979.
6. Пухов Ю.С. Рудичный транспорт., М., Недра, 1991.

Mazmuny

1. Giriş.....	7
2. Dag işleri we dag kânleri.....	8
3. Kese dag kânleriniň kese – kesiminiň şekili we ölçegleri.....	11
4. Şahta guýylarynyň nusgalyk kesimleri.....	16
5. Ýerasty dag kânlerini gazyp geçirmegiň usullary.....	20
6. Dag kânlerini geçirmegiň buraw partladyş usuly.....	21
7. Senagat partlaýjy materiallaryň toparlara bölünişi.....	25
8. Senagat partlaýjy maddalaryň esasy komponentleri.....	26
9. Buraw maşynynyň görnüşini saýlap almak.....	32
10. Şpur komplektiniň we olaryň parametrlerini kesgitlemek.....	33
11. Şpurlaryň zaboýda ýerleşşi.....	38
12. Gorizonta we ýapgyt DI-ri üçin BPI-ň pasportyny düzmek.....	41
13. Ýerasty dag kânlerindäki howanyň düzimi we häsiýetnamasy.....	56
14. Dag kânindäki tozan.....	48
15. Öňi ýapyk dag kânlerini şemallatmagyň usullary we shemalary.....	49
16. Dag kânlerini şemallatmak üçin enjamlar barada maglumatlar.....	52
17. Wentilasion turba geçirijileriň aerodinamiki parametrleri.....	56
18. Ýerasty dag kânlerini ýagtylandyrmak.....	60
19. Dag jynslaryny ýüklemek.....	63
20. Dag jynslaryny daşamak.....	67
21. Dag basyşy barada düşünje.....	72
22. Okuň gurluşy.....	77