

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

A.Rejepow

**Ýer üsti dag işleriniň tehnologiýasy
we kompleksleýin
mehanizmleşdirilmegi**

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Aşgabat – 2010

A.Rejepow, Ýer üsti dag işleriniň tehnologiýasy we kompleksleýin mehanizmleşdirilmegi.

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

Giriş

Türkmenistanyň dag senagatynda möhüm öwrülişikler bolup geçýär. Tebigy serişdelere baý bolan ýurdumyzyň süşi Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhammedowyň 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 yktybarly 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. Ýurdumyzyň ykdysady ösüşi mydama hem günbatar etraplardaky nebitçileriň we gazçylaryň işlerine bagly bolupdy. Onuňam üetesine, geologlar, gidrogeologlar, geofizikler hem bu ýerlerini özleşdirdiler hem-de nebit gaz pudagynyň ösmegine uly goşant goşmak bilen bir hatarda mineral çig mal bazasyny

döretdiler, şonsuz bu gorylary netijeli ulanmagy göz öňüne getirubem bolmaýar. Mineral çig mal bazasynynyň bolmagy belli bolan ähli nebitli we gazly ýerlerde gurmaga, şäherleri we obalary döretmäge, dürli görnüşli gurliýuşyk materiallaryny we himiýa önümlerini öndürýän kärhanalary döretmäge mümkinçilik berdi.

Ýäne öňki döwürlerde Türkmenistanyň iri mineral çig mal ýataklarynyň birnäçelerini göni ulag geçelgesiniň we çig malyň eksport edilşini artdyrmaga mümkinçiligiň ýokdugy üçin ýerli ähmiýetli kânleriň hataryna goşulypdy. Häzrki wagtda ýagdaý düýpli üýtgedi. Gory anyklanan kânleriň köpüsi senagat taýdan özleşdirmäge girişildi. Soňky ýyllarda gazylyp alynýan çig malyň möçberi artdyryldy. Çig mala bolan isleg gün-günden artýar. Ilkinji nobatda natriý sulfatynyň, nahar duzynyň, gipsiň bentonitiň, gurluşyk materiallarynyň we mineral çig malyň beýleki görnüşleriniň ýataklary ünsi özüne çekýär. Olara diňe bir biziň ýurdumyz däl, eýsem goňşy döwletlerimiziň bolan Russiýada, Gazagystanda, Azerbaýjanda, Eýranda uly isleg bildirýär.

Ýurduň günbatar etraplagryny ösdürmekde etraplaryny ösdürmekde Garabogaz aýlagy ýaly gymmatly himiki elementleriň ägirt uly gory bolan ýerlere aýratyn orun degişlidir. Bu aýlag duz bilen doldurylan hakyky tebigy hazynadyr. Aýlagyň suwunyň bugarmagy netijesinde duzly suwda duzuň mukdary bir litirden 10-12 gramdan 250-270 grama çenli, ýagny 20esse ýokarlanýar. Alymlaryň hasaplamalaryna görä, Garabogazda häzirkki wagtda 100kub kilometr ýokary duz ergini, birnäçe kub kilometr aşaky we onlarça milliard tonna çökündi duzlar bardyr. Aýlagyň

ýokarky duz ergininiň düzümi ähli peýdaly elementleriň, ilkinji nobatda, iň gymmatly mineral bolan sulfat natriniň mukdary senagat derejesine ýetýär. Garabogaz önümçilik birleşigi aşaky duz erginlerden sulfat natriý öndürmek ugrunda indi otuz ýyldan gowrak wagt bäri işläp gelmegi hem bu seýrek duşýan çig malyň ätiýaçlyk gorlaryny ägirtdigine şaýatlyk edýär. Bu önümçilik birleşiginde sulfat natrini almak we mirabelit, bişafit, kaliý metallaryny, şeýle hem brom we bor öndürmegiň mümkinçiligi öwrenilýär.

*Okuw gollanmasyny elektron ýazga geçirmekde işje
ňgatnaşan talyplar M.Halylowa, A.Babaşewa,
M.Atajumaýewe, E.Jumadurdyýewe, E.Taganowa
minnetdarlyk bildirýäris.*

Ýer üsti özleşdirmeleriň görnüşleri

Ýer üsti özleşdirmeleriň esasy görnüşleri ýatagyň ýer üstüne görä ýerleşşi boýunça toparlara bölünýärler.

1. Üst görnüşli özleşdirmeler. Bulara seçindileriň, gurluşyk dagjynslarynyň özleşdirmeleriniň köpüsi kömür we käbir gorizonta1 we ýapgytrak ýatan magdan özleşdirmeleri girýär. Karýerleriň çuňlугy 40-60 m.

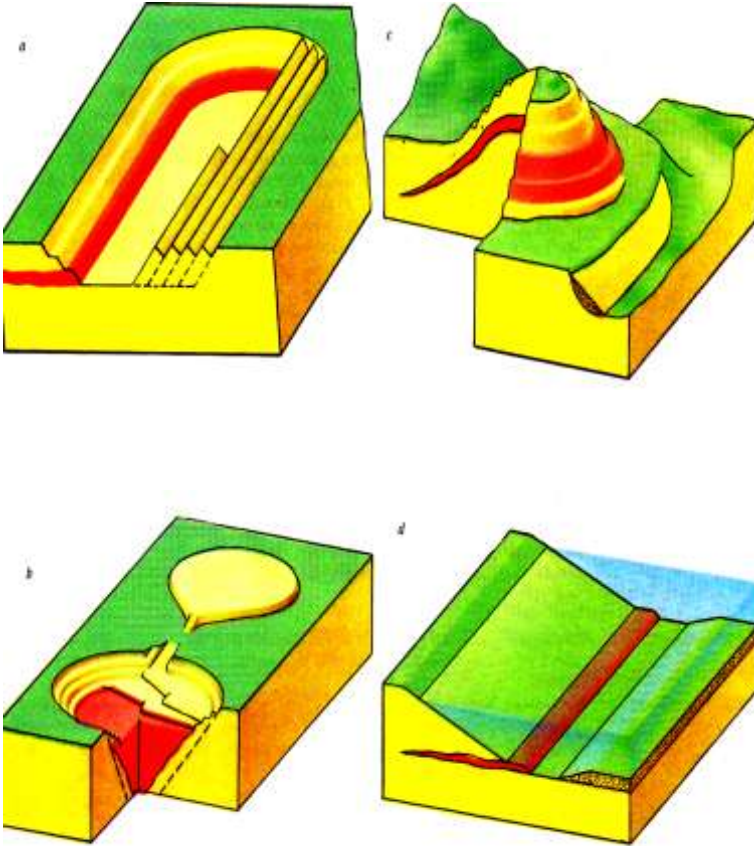
2. Çuň görnüşli özleşdirmeler. Bulara magdan we magdan däl özleşdirmeleriniň köpüsi we dik we ýapgyt ýatan kömür özleşdirmeleriniň käbiri degişli. Karýeriň çuňlугy 800 m çenli ýetýär.

3. Daglyk görnüşli özleşdirmeler. Bulara esasan dürli magdanlaryň katede dag-himiýa çigmallarynyň, gurluşyk dag jynslarynyň özleşdirmeleri girýär. Ýataklar ýer üsti derejesinden ep-esli ýokarda ýerleşýär.

4. Daglyk-çuňluk görnüşli özleşdirmeler. Bulara çylşyrymly relýefli dürli magdanlaryň dag-himiýa çigmallarynyň, gurluşyk dag jynslarynyň we kömür özleşdirmeleri girýär.

5 Suwasty görnüşli özleşdirmeler. Bu ýagdaýda ýatakçalar suwuň astynda ýerleşýärler. Bu görnüşe derýa, deňiz we kölleriniň düýbündäki özleşdirmeler degişli.

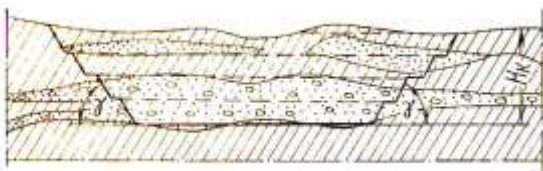
Bu görnüşleriň her biri beýlekisinden ýatagy ulanmaga taýýarlamak usuly ony özleşdirme tertibi üýşmekleriň ýerleşşi we dag işlerini kompleksleýin mehanizmleşdirmegiň häsiýeti blen tapawutlanýarlar.



Surat 1. Ýer üsti özleşdirmeleriň görnüşleri

*a)Üst görnüşli özleşdirmeler; b) Çuň görnüşli özleşdirmeler;
c)Daglyk-çuňluk görnüşli özleşdirmeler; d)Suwasty görnüşli
özleşdirmeler*

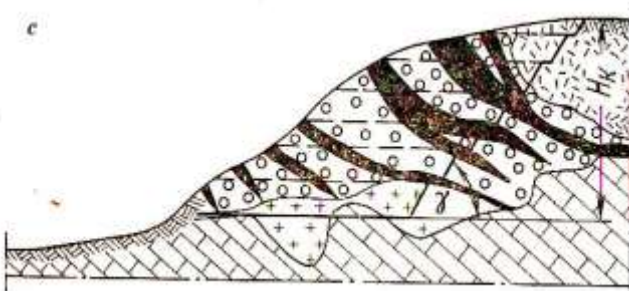
a



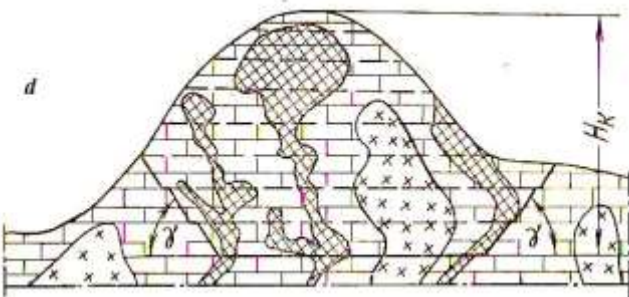
b

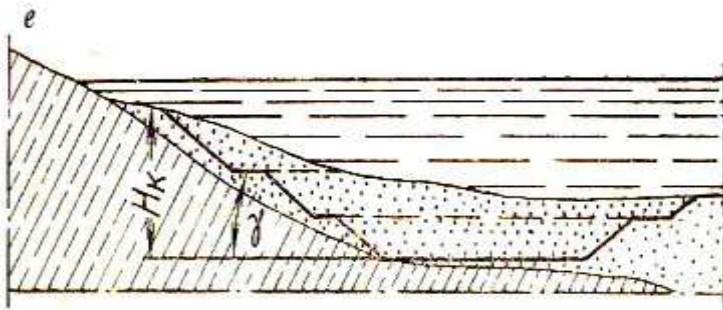


c



d





Surat 2. Ýerüsti özleşdirmeleriň shemalary.

- a). Üst görnüşli özleşdirmeler; b) Çuň görnüşli özleşdirmeler;
 ç) Daglyk görnüşli özleşdirmeler; d) Daglyk-çuňluk görnüşli
 özleşdirmeler; e) Suwasty görnüşli özleşdirmeler*

Karýer meýdanlarynyň görnüşleri we ölçegleri.

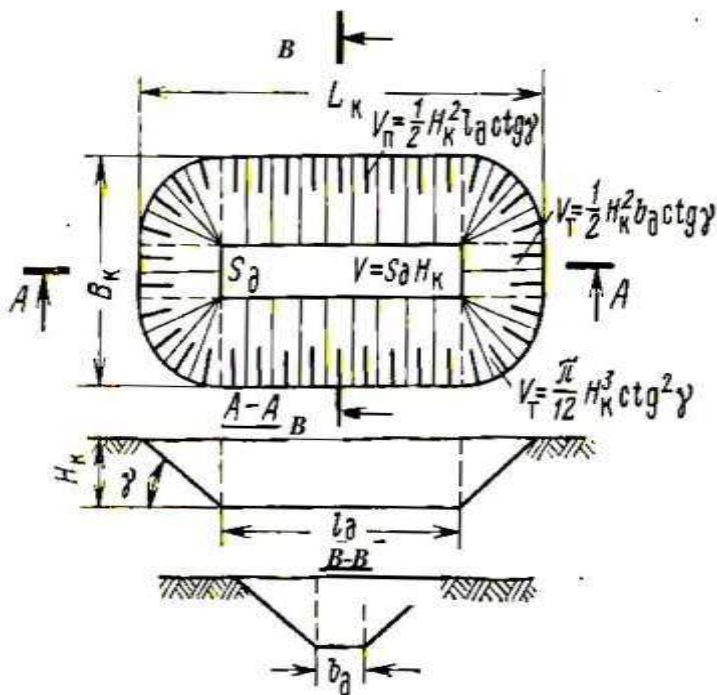
Bir karýer bilen özleşdirilýän ýataga ýa-da onuň bir bölegine karýer meýdany diýilýär. Karýer meýdany göwrümleýin geometrik şekil bolup plandaky ölçegleri we çuňlugy bilen häsiýetlenýär.

Karýer meýdanynyň plandaky ölçegleri we onuň çuňlugy dag işleriniň umumy göwrümini önümçilik kuwwatyny kesgitleýärler.

Karýeriň gutarnykly çuňlugy - H_k tebigy şertler bilen kesgitlenýär. häzirki karýerler birnäçe metrden 500 m çenli çuňluga ýetýärler. Taslamalarda 800-1000 m çuňluklara çenli ýetmek göz önünde tutulýar.

Karýeriň düýbünüň ölçegleri – l_d we b_d karýeriň gutarnykly çuňlugynyň derejesinde ýatakçanyň özleşdiriljek bölegini

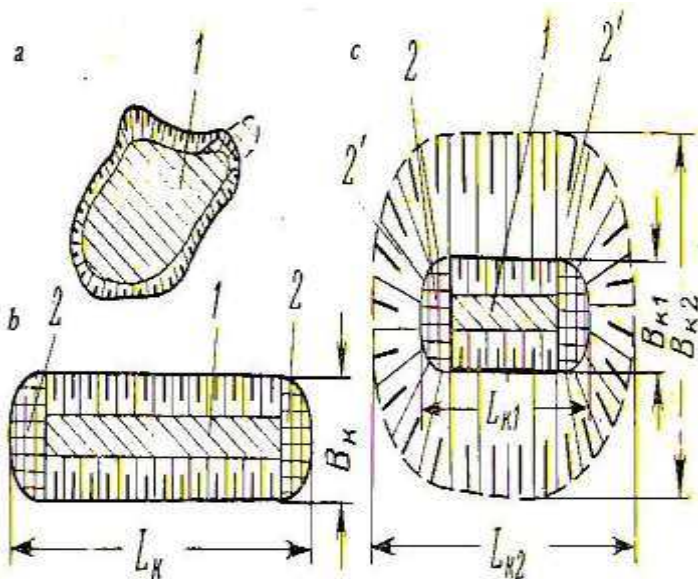
konturlamak bilen kesgitlenýär. Karýeriň düýbünüň minimal ölçegleri iň aşaky basgançakda howpsuz gazyp we ýüklemek şertleri kesgitlenýär (giňligine $b_d > 30$ m, uzynlygyna $l_d > 100$ m)



Surat 3. Karýer meýdanlarynyň ölçegleri.

Karýeriň bortlarynyň ýapgytlarynyň burçlary bortýaka massiwiniň jynslarynyň durnuklylyk we ulag kommunikasiýalaryny ýerleşdirmek şertleri bilen kesgitlenýär.

Bu burçlary mümkin boldugyça uly almaga ymytlýarlar (GMJ işleriniň göwrümini azaltmak üçin).



Surat 4. Şekli we ölçgeleri boýunça karýer meýdanlarynyň görnüşleri.

Karýeriň üsti boýunça ölçgeleri – L_k we B_k ýatakçanyň we karýeriň düýbünüň ölçgeleri onuň çuňlugy we bortlarynyň burçlary, topografik we gidrografik şetler bilen kesgitlenýär.

Karýeriň parametrleri dag we ulag enjamlarynyň netijeli ulanylmagyny üpjün etmeli. Karýer meýdanynyň uzynlygy karýeriň kesgitlenilen kuwwatyna laýyk gelmeli

$$L_o = \frac{L_k + L_d}{2} = f N_e L_f, m \quad n_{b.s}$$

bu ýerde L_o – karýer meýdanynyň ortaça uzynlygy, m

f – zaboýlaryň ätiýaçlyk koeffisiýenti

N_e – iş ekskavatorlaryň sany

L_f – bir ekskavator geriminiň uzynlygy, m

$n_{b,s}$ – iş basgançaklarynyň sany.

Karýer meýdanynyň uzynlygynyň artmagy şulary şertlendirýär:

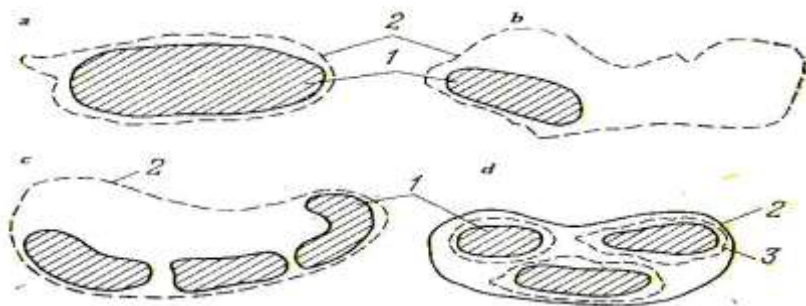
— Karýer meýdanynyň çäklerinde magdan gorlarynyň artmagy we karýeriň kuwwatyny artdyрма mümkinçiligi

— karýeriň gapdallaryny süýşürmegiň udel göwrümini peseltmegiň hasabyna gmj koeffisiýentlerini peseltmek

— umumy karýer çykdajylaryň azalmagy we ş.m.
Uzyn karýer meýdanlarynyň kemçilikleri:

— ulag serişdeleriniň köp ýol geçmegi we her reýsiň dowamlylygynyň artmagy

— dag taýarlyk işleriniň göwrüminiň artmagy ş.m.
karýer meýdanlarynyň uzynlygy 100m-den 5 km çenli, giňligi bolsa 4 km çenli bolýar. Şekli we ölçegleri boýunça giňişleýin, uzalýan we tegelek karýer meýdanlary bolýar.



Surat 5. Karýer meýdanlarynyň görnüşleri.

Karýer meýdanyny özleşdirmäge taýýarlamak.

Dag işlerini kadaly alyp barmak we tehniki we hojalyk gurluşlaryny, ulag kommunikasiýalaryny, üýşmekleri we ş.m. ýerleşdirmek üçin karýer meýdanynyň çäklerindäki ähli tebigy we emeli gurluşlar aýrylýar ýa-da geçirilýär.

Tegiby päsgelçiliklere:

- Tokaýlar, derýalar, akabalar, köller, batgalyklar we ş.m. girýär.

Emeli päsgelçiliklere:

- Karýeriň tehniki çäklerinden geçýän awtomobil we demir ýollar hem-de dürli senagat we hyzmat gurluşlar degişli.

Tokaýlyklar mehanizmleşdirilen usulda elektromehaniki byçgyklar, buldozerler bilen aýrylýar.

Batgalyklaryň, kölleriniň, derýalaryň suwlary dag böleginiň çäkleriniň daşyna sowýarlar. Ýataklaryň suwlylygy dag işletmeleriniň ýapgytlarynyň durnuklylygyny peseltýär we karýerde ulag kommunikasiýalaryň gurluşyny we idetmegi kynlaşdyrýar, dag we ulag enjamlarynyň öndürilijiligini peseltýär. Karýeri gutarmagyň usulygy dag jynslarynyň suw-fiziki häsiýetlerine, suwly gatlaklaryň sanyna, ýerleşişine, galyňlygyna we suwlylygyna baglylykda saýlanyp alynýar.

Guratmagyň şeýle usullary tapawutlanýar:

- 1) Ýerüsti;
- 2) Ýerasty;
- 3) Utgaşdyrylan usullar.

Islendik gidrogeologik şertlerde karýeri ýerüsti suw akymларыndan goramak üçin relýefiň pes ýerlerinde dag üsti ganawlar gurulýar.

Ýönekeý gidrogeologiki şertleri bolan ýataklar özleşdirilende дренаž garymlaryny geçirmek we karýeriň suw sowma ulgamyny döretmek bilen çäklenýärler.

Ýönekeý gidrogeologiki şertleri bolan ýataklara:

- pes we ortajaýrykly bitewi daş we ýarymbitewidaş jynslaryndan düzülen ýataklar;

- käýerinde suwly we ýerasty suwlaryň karýere akymy $100 \text{ m}^3/\text{sag}$ çenli ýumşak we çägesow durnuksyz jynslardan düzülen ýataklar girýärler.

Çylşyrmly gidrogeologik şertlerde ýerleşýän ýataklaryň guradylmagy ýörite drenaž işletmeleriniň ulgamyny (karýer meýdanynyň çäklerinde ýerasty suwlaryň derejesini peseltmek üçin) döredilip amala aşyrylmagy.

Bu ýataklary ýerüsti usulda guratmak üçin:

- drenaž garymlar ulgamyny;
- garymlar we kese drenaž guýylar toplumyny;
- uly diametrli dik suw peseldiji guýylar ulgamyny döredýärler.

Bu guýylardan suwlary merkezden gaçýan çuňluk nasoslary bilen sordurýarlar.

Ýerasty usulda guratmak üçin ýerasty işletmeler çyzmygy bilen drenaž guýylar gurulýar. Ştrekler durnukly jynslarda suw syzdyrýan jyns gatlagy boýunça her 200-250 m-den geçirilýär. Suw drenaž işletmelere süzgüçler arkaly gelýär.

Karýerleriň bortlarynyň gurluşy barada umumy maglumatlar.

Karýeriň çuňlugy boýunça iş geçirilmeyän bortuň ýapgydynyň burçy – γ_{id} bortuň gurluşyna (dürlü bermalaryň gerekleşişine we giňligine) basgançaklaryň ýapgydynyň burçuna we beýikligine baglydyr.

$$\text{tg } \gamma_{id} = H_b / (b_n + b_g + H_b \cdot \text{ctg} \alpha), \text{ grad}$$

bu ýerde b_n , b_g — laýyklykda ulag we gorag bermalarynyň giňigi,

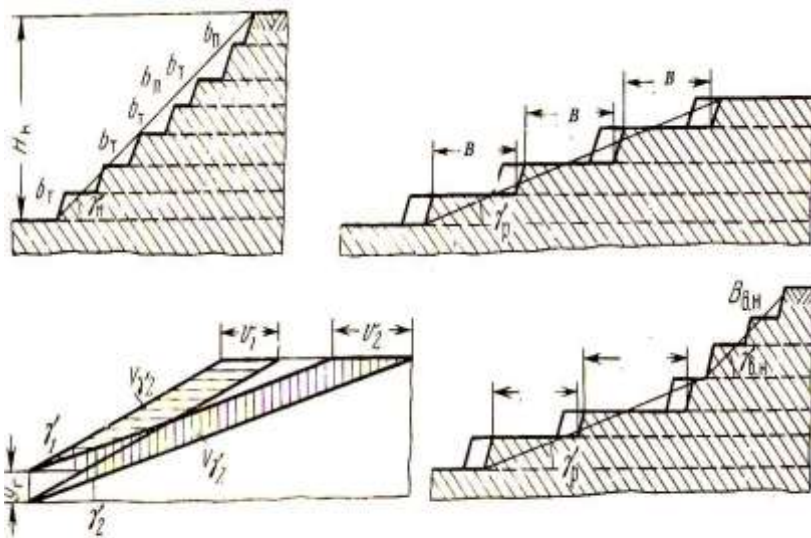
H_b – basgançagyň beýikligi, m

α – basgançagyň ýapgytlyk burçy, grad.

Karýeriň iş bortunyň burçy hem şoňa, meňzeş aňlatma bilen häsiýetlendirilýär

$$\text{tg } \gamma_i = H_b / (B_{i\text{ş}} + H_b \cdot \text{ctg} \alpha), \text{ grad}$$

bu ýerde $B_{i\text{ş}}$ – iş meýdançasynyň giňligi; m



Surat 6. Karýer bortlarynyň ýapgytlyk burçlaryny kesgitlemegiň shemalary.

Karýeriň iş geçirilmeýän bortunyň ýapgytlyk burçy basgançaklaryň beýikliginiň ulalmagy bilen artýar we bortda ulag bermalarynyň we inişleriň ýereşdirilmegi bilen kiçelýär.

Çuň karýerleriň burtunyň ýapgydynyň umumy burçy $3\text{--}5^0$ kiçelmegi işleriniň göwrüminiň onlarça million artmagyna getirýär. Meselem karýeriň çuňlugy 500 m we bortuň ýapgydynyň burçy 45-den 40^0 -a kiçeldilende karýerde jynsyň göwrümi bortuň uzynlygynyň her 1000m-ne 24 mln. M^3 artýar.

Iş geçirilmeýän bortlary burçlary olaryň durnuklylyk şertlerini boýunça jynslaryň berkligine, jyns massiwiniň ýagdaýyna we strukturasyna bagly. (jedwel – ?): Jedweldäki maglumatlary diňe takmyny hasaplamalar üçin ulanyp bolýar. takyk maglumatlar üçin anyk inžener-geologik şertlerde ýörite gözegçilikler, barlaglar, ölçegler we hasaplamalar geçirilmeli.

Tehnologik şertler boýunça iş geçirilmeýän bortlaryň burçlary ilkinji nobatda karýer ulagynyň ulanylýan görnüşlerine we ölçeglerine, özleşdirme sistemasyna we açma shemasyna bagly. Bu faktorlar karýeriň işiniň dürli döwürlerinde ulag bermalarynyň we inişleriň sanyny, ýerleşişini we ölçeglerini kesgitleýärler.

Ykdysady taýdan, çuňlugy boýunça profilli işçi däl bort gurmak amatly ýagny aşaky gorirontlar toparynda ýapgytlyk uly ýokarkylarda bolsa kiçi bolmaly.

Beýle profil jyns massiwiniň aşaky böleginde oňaýsyz gowşama üstleri we çeýe jynslar bolanda gurulyp biliner.

**Karýeriň iş geçirilmeyän bortunyň durnuklylyk şerti
boýunça ýapgytlyk burçlary (WNJMJ maglumatlary
boýunça)**

Jynslaryň topary	Jyns massiwiniň häsiýetnamasy	Iş geçirilmeyän bortuň ýapgytlyk burçl. Grad.
Bitewidaş jynslar $6_g > 8$ 10^7 Pa	Berk azjaýrykly jynslar, oňasysz ýerleşen gowşama üstleri ýok bolanda.	55
	Berk azjaýrykly jynslar dikýatan ($>60^0$) ýa-da ýapgyt ($<15^0$) gowşama üstleri bolanda	40-45
	Berk az we ortajaýrykly j-p gowşama üstleri karýere tarap $35-55^0$ burç bilen ýatanda	30-45
	Berk az we ortajaýlykly j-R gowşama üstleri karýere tarap $20-30^0$ burç astynda yrtanda	20-30
Berkligi pesräk bitewidaş we dykyz jynslar $6_g = 8$	Ýapgytdaky jynslar durnukly maýsyz ýerleşen (ugrugan) gowşama üstleri ýok bolsa	40-45
	Ýapgytdaky j-R durnukly	30-40

$10^6 - 8 \cdot 10^6$ Pa	we gowşama üstleri karýere torup $35-55^0$ burç bilen ýatanda Ýapgytda işleň dargaýan (ýerleşýän) j-R bolanda Şu toparyň ähli j-Ry, gowşama üstleri köpýere torup $20-30^0$ burç bilen yrtanda	 30-35 20-30
Ýumşak we pytraňňy jynslar $6_g < 8 \cdot 10^6$ Pa	Çeýe topular, gadymy süýşüne üstleri gatlaklaryň arasynda gowşak galtaşmalar we beýleki gaýtama üstleri ýok bolanda Çeýe toýunlar we beýleki boýunça j-R, bortuň orta ýada aşaky böleginde gowşama üsti bolsa	 20-30 15-20

Iş bortlarynyň ýapgytlarynyň burçlary giň çäklerde üýtgäp bilýär ($5-30^0$) we ulanylýan öteşdirme sistemasyna we onuň parametrlrine bagly. Iş bortunyň burçy dag işleriniň geriminiň süýşme tirligine we göwrümüne täsir edýär.

Käbir ýagdaýlarda köpýeriň çuýlugy boýunça we planda aýratyn böleklerinde wagtlaýyn işçi däl wart gurulýar.

Beýle iş geçirilmeýän basgançaklaryň meýdançalarynyň giňligi kiçeldilýär we adaty bu

Bu = Bui < Biş bolýar. wagtlaýyn bortda $J_{w,i} = 20\%35^0$ bolýar.

Wagtlaýyn borty gurnagyň maksady:

- gmj işleriniň gündelik göwrümlerini kiçeltmek.
- Ýapgyt konweýer ýada skip göterijisini gurnamak.
- Karýer meýdanynyň iki böleginiň arasynda daşama aralygyň gysgaltmak üçin jyns didiwanyny.
- Ýer üstünde emeli gurluşlaryň bolmagy.

Karýerleriň basgançaklarynyň we bortlarynyň durnuklylygy.

Peýdaly gasma baýlyklaryň ýataklaryny özleşdirmekde karýerleriň basgançaklarynyň, bortlarynyň we üýşmekleriň durnuklylygyny üpjün etmeli we karýeri ulanma döwründe olaryň çökmegine ýol bermeli däl.

Ýapgytlaryň durnuklylygyny kesgitleýän esasy faktorlar:

1) **Geologiki** faktorlar topary (dag jynslarynyň düzümi, ýagdaýy, gurluşy we häsiýetleri)

Bu faktorlar massiwiň çökme şertlerini we ýapgytlaryň durnuklylygyny hasaplama shemasyny saýlap almagy, çökmä garşy çäreleriň häsiýetini kesgitleýärler.

2) **Gidrogeologiki** faktorlar toparyndan esasysy -ýerasty suwlaryň täsiri bolup durýar.

Ýerasty suwlar massiwiň häsiýetlerini (karbonat jynslaryň aşgarlanmagy, toýunly jynslaryň çişmegi sebäpli) we onuň dartgynly ýagdaýyny üýtgedýärler.

3) **Tehnologiki** faktorlar topary.

Ýatagy açýan dag işletmeleriniň parametrleri olaryň karýeriň çäklerine görä ýerleşşi, iş möhleti massiwde reologik hadysalaryň we jynslaryň dargamagynyň ösüş işleňligine täsir edýär.

Dag işleriniň plandaky we dikligine ugry nädogry saýlanyp alynanda massiwde çökme prosesleriniň (gatlaklaryň daltaşýan ýerinden kesilmegi) ösmegine getirip biler.

Dag işleriniň geriminiň süýşme tirligi ýokary bolsa massiwde çökme we reologik prosesler ösüp ýetişmeýärler.

Buraw partladýş işleri seýsmiki effekti şertlendirýär. Basgançaklary gutarnykly ýagdaýa getirende partlamalaryň zyýanly täsirini peseltmek üçin:

— Buraw partladýş işleriniň parametrlerini üýtgetmeli.

— Kiçi diametrli guýylarda gysgahayalladylan partlama we konturlaýyn partlama ulanmaly.

— guýylaryň hatarlaryny bortuň konturyna $60-90^0$ burç astynda ýerleşdirmeli.

— Ekranirleýän wrublary ulanmaly.

— Basgançaklary emeli berkitmeli.

Karýer ýapgytlarynyň çökmeginiň şeýle görnüşleri bar:

— Pytramalar – jynslaryň aýratyn bölekleriniň süýşmegi we bölünmegi bilen häsiýetlenýärler.

— Süýşgünler – jynslaryň ýapgyt üst boýunça süýşmegi bilen häsiýetlenýärler.

— Akgyňlar jynslaryň filtrasion böwsülmegi we sufforiýasy netijesinde bolup geçýär.

— Çökgünler – massiwiň käbir bölekleriniň dikligine aşak süýşmegi bolup durýar.

— Ýumrulmalar – süýşgünlerden deformasiýalaryň ösüşiniň has ýokary tizligi bilen tapawutlanýarlar.

Karýeriň basgançaklarynyň we bortlarynyň çökmeginiň sebäplerini kesgitlemek hem-de olary önünden çaklamak we önüni almak boýunça çäreleri işläp düzmek üçin karýeriň gurluşyk we ulanma döwürlerinde ýapgytlaryň durnuklylygyna üznüksiz göreçilik etmeli.

Karýer ýa-da üýşmegiň basgançagynyň durnuklylygy hasaplama usuly bilen bahalandyrylýar. Beýle ýagdaýda şu iki meseleden biri çözülýär:

1) Kesgitli parametrli (H - beýiklikli we α - burçly) real bar ýapgydyň duruklylygynyň ätiýaçlyk koeffisiýentini tapýarlar

2) S a we h esaslanyp $2 a$ – ýapgydyň durnukly burçuny kesgitleýärler.

Iş geçirilýän we geçirilmeýän basgançaklaryň ýapgydynyň burçlaryny saýlap almakda şu tablisadaky maglumatlardan peýdalanyň bolar.

Jynslaryň topary	Jyns massiwiniň häsiýetnamasy	Bir basgançagyň beýikligi, m	Basgançagyň ýapgydynyň burçy		
			Iş basgançagy	Iş geçirilmeýän basgançak	
				Bir	Jübüt ýada üçlenen
Bitewiduş jynslar $6 g > 8 \cdot 10^7$ Pa	Örän berk çökündi, matamortik we magmatik jynslar.	15-20	90 çenli	70-75	65-70

Ýumrulmagy mümkin bolan prizmanyň giňligi.

Gowşama üstleri ýok bolsa L we jynslaryň berkligine baglylykda WNJMJ-ň formulasy boýunça

$$Z = \frac{2H_u \left[1 - \operatorname{ctg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\alpha + \rho}{2} \right) \right] - 2H_{90}}{\operatorname{ctg} \left(45^\circ - \frac{\rho}{2} \right) + \operatorname{tg} \left(\frac{\alpha + \rho}{2} \right)}, \text{ m}$$

Bu ýerde – α basgançagyň ýapgydynyň burçy, gradus;

ρ – jynsyň içki sürtülme burçy, gradus

H_{90} – dikligine bölünme jaýrygynyň beýikligi;

K – jynsnyň çepleşmesi, Pa

γ – jynsnyň göwrüm agramy, N/m³.

$$H_{90} = \frac{2K}{\gamma} \operatorname{tg} \left(45^\circ + \frac{\rho}{2} \right), \text{ m}$$

Şu günki günün meselesi — diňe bir karýerleriň bortlarynyň durnukly burçlaryny kesgitlemek däl-de eýsem ýokary ykdysady görkezijilere ýetmek

we jümmüşleri we ýer resurslaryny gowy ulanmak üçin jyn massiwiniň ýagdaýyny dolandyrmagy hem öwrenmeli.

Dag jyns massiwiniň ýagdaýyny dolandyrmagyň başlangyç ýörelgeleri:

1) Karýerleriň bortlarynyň ýapgytlarynyň kabul edilýän burçlary dag işleriniň howpsuz alynyp barylmagyny üpjün etmeli.

2) Kabul edilen şol burçlar ýatagy örleşdirmegiň aňrybaş tygşytlylygyny üpjün etmeli.

3) Karýerleriň burçlarynyň durnuklylygynyň ätiýaçlyk koeffisiýentini tapgyrlar boýunça:

a) taslamakda (barlag maglumatlarynyň esasynda)

b) karýeriň gurluşyk we ulanmagyň ilkinji döwürlerinde (dag-gurluşyk we ulanma işleriniň maglumatlary esasynda) kesgitlemeli.

ç) dag işleriniň gutarnykly çäklerine golaýlanda (uzak wagtlap ulanmagyň maglumatlarynyň esasynda) karýerleriň gutarnykly çäklerini kesgitlemek üçin

4) Çylşyrymly şertlerde, aýratyn hem çuň karýerlerde borçlarda jynslaryň ýagdaýyny dolandyrmak boýunça pörite çäreler geçirilmeli.

5) Karýerlerde bortlaryň durnuklylygyna gözegçilik etmek we geçirilýän inženerçilik çärelerine gözegçilik boýunça ýörite gulluk döredilmeli.

Karýerleriň bortlarynda jynslaryň ýagdaýyny tehnologiýa dolandyrmagyň toplumlaýyn usulyýeti şulary içine alýar:

— Karýerleriň bortlarynyň durnuklylyk şertlerini hasaba almak bilen dag işleriniň ösüşiniň oňaýly ugruny saýlap almak.

— Bortlarda jynslaryň ýagdaýyny olaryň konstruktiv parametrlerini üýtgetmek ýoly bilen dolandyrmak.

— Bortlary gutarnykly ýagdaýyna getirmek.

Karýeriň başgançaklaryny we bortlaryny berkitmek.

Karýerleriň bortlarynda jynslaryň ýagdaýyny dolandyrmagyň tilsimatynyň esasy-durnuksyz böleklerini emeli berkitmek we dag jynslaryny berkitmek bolup durýar.

Jyns massiwine täsir prinsipi boýunça karýerlerde ulanylýan berkitmek usullary esasy dört topara bölünýär.

Mehaniki usullar bilen berkitmek dag jynslarynyň massiwinde dartgynlygyň paýlanmagyna esaslanýar. Berkitme

konstruksiýalar we gurluşlary ýumrulma prizmasynyň basyşyny kabul edýär we massiwiň süýşme zonasynyň daşynda ýerleşýän durnukly bölegine geçirýärler. Şonuň üçin bu usullary ulanmak üçin zerur şert-süýşme üstüniň aňyrsynda ýada ýapgydyň esasynda berk durnukly massiwiň bolmagy bolup durýar. Usullaryň ikinji topary jynslardaky bozulan struktur baglanşyklary dikeltmegi göz önünde tutýar. Jynslary berkitmek gurlyşykda giňden ulanylýar. ÝÜDI-de esasan jaýrykly bitewidaş jynslary sementlemek usuly ýaýran, ýöne ol hem swaýlar we ştangalar bilen bilelikde ulanylýar. Ýapgytlaryň üstlerini izolirleýji materiallar bilen örtmek dag jynslary işjeň dargan (ýelleşen) bolsa ulanylýar. Örtükleriň konstruksiýalary agrama göz önünde tutulmaýar, onuň esasy niýetlenişi dag jynslaryny daşky gurşawyň täsirinden izolirlmek. Çylşyrymly inzener-geologik şertlerde haçanda berkitmegiň bir usuly gowşan jyns massiwiniň dowamly durnuklylygyny üpjün etmeýän bolsa utgaşdyryp berkidýärler. Jyns massiwine ýörite täsir etmegiň toplumlaýyn usulýeti şulary içine alýar.

- berkitmegiň dürli usullaryny tehniki ulanmagyň yerlerini esaslandyrmak.
 - Emeli berkitmegi talap edýan zolaklaryny yüze çykarmak.
 - Berkitme çäreleriniň we serişdeleriniň gerekli göwrümini hasplamak.
- Emeli berkitmegiň ulanylmagy karýerleriň ykdysady taýdan mümkin bolan çuňlugyny artdyrmaga mümkinçilik berýär.

Konstruktiv burç esasan hem karýer meýdanyny açmagyň shemasyna laýyklykda kesgitlenilýär. Ony iki tapgyrda kesgitlemeli: birinji tapgyrda çak edilýän ýatagy açmak

usulyna we ulagyň görnüşine baglylykda takmynan Kabul etmeli (Goşundy-I), ikinji tapgyrda açma usuly saýlanyp alynan soň we karýeriň özleşdirilmegiň soňundaky ýagdaýy gurulan soň gutarnykly hasaplamaly.

Ýapgytlary emeli berkitmegiň usullary.

<i>Usullar topary</i>	<i>Berkitmek serişdeleri</i>	<i>Usullary ulanmagyň şertleri</i>
Mehaniki usullar	Demir beton gazyklar	Gowşama üstleri bilen kesilen özleşdirilen giňişlik tarapa 20-50° burç astynda ýatan gowşak jaýryklaşan massiwler
	Ştangalar, şponlar we çeýe toparlar	Iriblokly azdargaşan massiwler, slanesli gatlaklaşan gaty jynslar (40-60° burç astynda)
	Direg we gorag diwarlary, kontrforslar Demirbeton daýanç diwarlary we kontrforslar	Örän jaýrykly ýeňil ýelleşýän bitewidaş we ýarymbitewidaş jynslar. Çylşyrymly gurluşly jynslary gatlaklaşýan borulan massiwler.
Dag jynslaryny berkitmek	Sementlemek, polimer materiallardan berkidiji erginleri goýbermek smola bilen berkitmek	Jaýryklary toýunsow materiallardan boş jaýrykly bitewidaş jynslar.
Izolirleýän gorag örtükleri	Metall tor boýunça beton pürkme, bitumlamak	Işjeň dargamaga ýäda aşgarlanmaga ukyply örän jaýrykly jynslar.
Utgaşdyrylan usullar	Mehaniki berkitmegi jynslary berkitmek ýada irdirmek bilen utgaşdyrmak	Çylşyrymkly inžiner-geologik şertler.

Ýumşak jynslarda mehaniki piller bilen garymlary geçirmek.

Mehaniki piller ýumşak jynslarda garym geçirmekte köplenç karýeriň gurluşyk döwründe ulanylýar.

Ýapgydyna ýerleşdirilip geçirilende (surat – 2.10.) ýarymgarymyň düýbi boýunça ini

$$b_{\max} = R_d - H_{d.\max} \operatorname{ctg} B + R_{s.g.}, m,$$

bu ýerde R_d we $R_{s.g.}$ – düşürme we gurnalan gorizontynda susma radiuslary, m

Suarta

$H_{d.\max}$ – ekskawatoryň maksimal düşürme beýikligi, m

B – üýşmegiň ýapgydynyň burçy, gradus

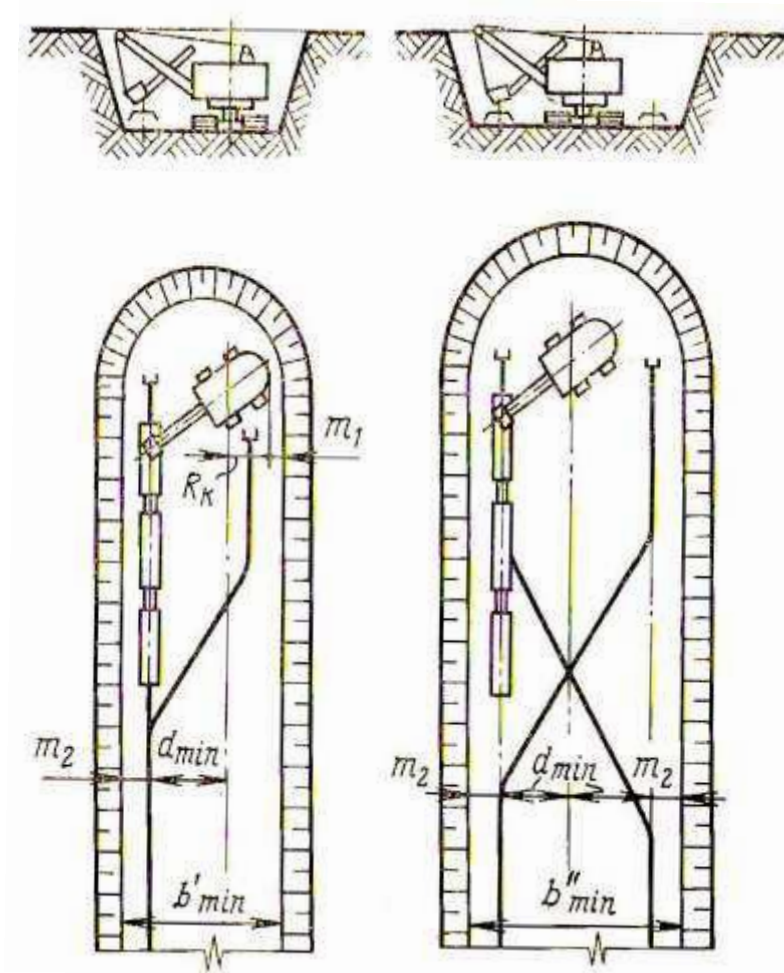
Jynslar mehaniki piller bilen ulag serişdelerine ýüklenende garymlary geçirmegiň shemalary olaryň geçirilişi we ýükleme usuly boýunç tapawutlanýarlar. Geçirmegiň usullary:

-tutuşlaýyn gyraň zaboý bilen

-gatlaklaýyn gyraň zaboý bilen

Ýükleme aşaklygynada ýokarlygynada hem bolup biler.

Tutuş zaboý bilen aşak ýükläp gazyp almak öňi ýapyk geçirmelerde ýerine ýetirilýär. Garymyň çuňlugy ekskawatoryň susma beýikliginden uly bolmaly däl. Kadaýy öňi ýapyk girmäniň garym geçirilende $A_{k.g.} = b = 2 \cdot R_{s.p.}$



Surat 7. Ýumşak jynslarda mehaniki piller bilen garymlary geçirmek.

Demirýol ulagy ulanylanda zaboýyň ýanynda bir ýada iki sany ýükleme ýollary ýerleşdirýärler.

Zaboýyň süýşmegi bilen ýoly gysga bölekler bilen uzaldýarlar. Mehaniki Pilleriň iş parametrleri wagonlary diňe ýeke-ýekeden eltmäge mümkinçilik berýär. Manewr hereketleri üçin goşmaça ýol gurnaýarlar.

Garymyň düýbüniň giňligi:

— bir, ýükleme ýoly bolsa

$$b_{\min} = R_k + d_{\min} + m_1 + m_2, \text{ m,}$$

— wagonlara ikitaraplaýyn ýüklemede

$$b_{\min} = 2 (d_{\min} + m_2), \text{ m.}$$

bu ýerde R_k – kuzowyň aýlanma radiusy, m

d_{\min} – demirýoly bilen ekskawator okunyň arasy

m_1 – ekskawatoryň kurowy bilen garymyň düýbüniň arasynda bolmaly aralyk ($m_1 = 0,4; 0,6$ m).

m_2 – demir ýoluň okundan garymyň bortuna çenli aralyk

$$(m_2 = 2,5; 6 \text{ m})$$

2	3,2	4,6-5	8	12,5
---	-----	-------	---	------

8,5	9,5	11,0	13,0	17,0
-----	-----	------	------	------

d_{\min} ululyklary:

E, m^3

d_{\min}, m

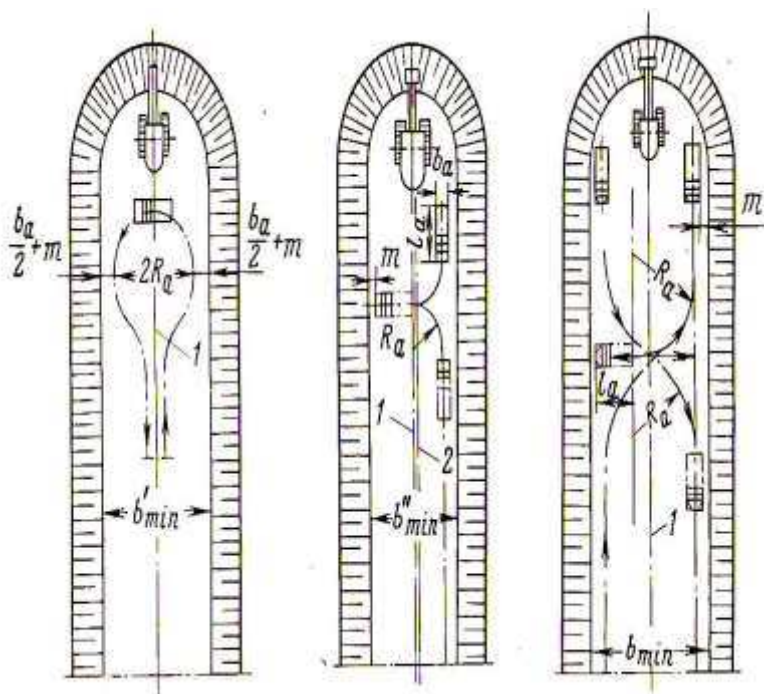
Garymlar jübüt ekskawatorlar bilen geçirilende zaboý ekskawatory birinji wagony ýükleýär, we soňra jynslary özleşdirilen giňlige ýerleşdirýär.

Awtomobil ulagy ulanylanda garymlarda awtosamoswaly zaboýa eltme shemalary halkalaýyn we öňiýapyk sowulmaly bolup bilýär.

Halkalaýyn sowulanda garymyň giňligi:

$$b_{\min}=2 (R_a+0,5 b_a+m), m,$$

bu ýerde R_a – awtosamoswalyň minimal sowulma radiusy, m;



Surat 8. Awtomobil ulagy ulanylanda garymlarda awtosamaswaly zaboýa eltme shemalary.

Bitewidaş we ýarym bitewidaş jynslarda garymlary geçirmek.

Bitewi daş jynslarda garymlary geçirmegiň mümkingadar shemalary ýumşak jynslardaka meňzeş.

Bitewidaş jynslar garymyň çäklerinde özleşdirmäge taýýarlananda adatça ýapyk gurşawda köphatarly gysga haýalladylan partlatma ulanylýar. Berkidilen jynslaryny beýikligi $H_{\bar{u}}$ garymyň çuňlugyndan uly bolýar ($H_{\bar{u}} = h \cdot H_g$),

$h=1,1:1,25$), Howpsuzlyk düzgünler boýunça şu şert ýerine ýetmeli

$$H_{\bar{u}} = h H_g < 1,5 H_{s,\max}, m$$

Jynslary taýarlamagyň esasy 2 shemasyny ulanyp bolýar.

1) Giňligi garymyň giňligine deň blogy yzygiderli partlatmak ($B_{we}=b_1$) we ekspluatasion blogy (gramynyň borty giňeldilende) partlatmak.

2) Giňligi garymyň giňliginden – b_2 we kadaly ekskawator girmesiniň giňliginden – A_g durýan bir blogy partlatmak

$$A_g = B b l_2 = b_2 + A_g$$

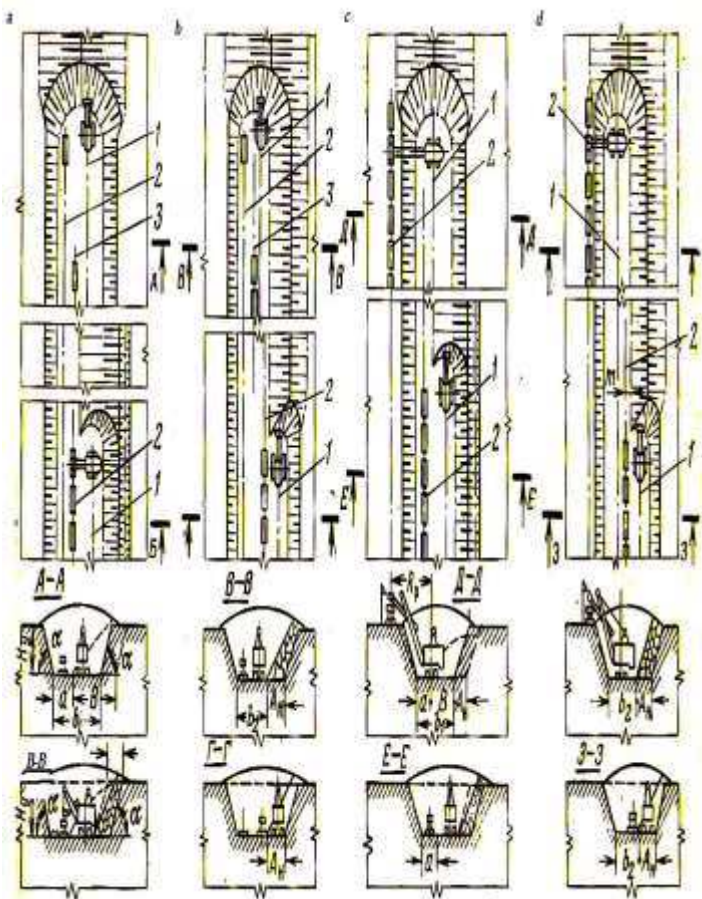
$$A_g < 1,7 R_{s,g}.$$

Birinji shemada garymyň giňligi partladylan jynslaryň üýşmegini we bir ýolly ulag zolagyny ýerleşdirmek şerti bilen kesgitlenýär.

$$b_1 = B + a - B_p$$

bu ýerde B – partladylan jyns üýşmeginiň giňligi (jedual – 2.4.)

a – ulag zolagynyň giňligi, m.



Surat 9. Bitewidaş we ýarym bitewidaş jynslarda garymlary geçirmegiň shemalary.

Ikinji shemada garymyň giňligi b_2 diňe geçiriji enjamy ýerleşdirmek şerti bilen kesgitlenýär. Birinji shemada geçirilýän garymyň giňligi ulalýar we tizligi peselýär.

Her partlama geçiji ekskwatoryň togtamalaryna getirýär. Ony azaltmak üçin $L_b > 100$ m uzynlykda ýapyk gurşawda köphatarly partlatmagy ulanýarlar.

Garymy geçirmegiň tizligi.

— tutuşlaýyn zaboý bilen

$$v_g = \frac{Q_{e.g}}{S_g}, \text{ m/ aý}$$

— birnäçe ekskawator geçirilen

$$v_p = \frac{\eta Q_{e.g} N_g}{S_g}, \text{ m/aý.}$$

bu ýerde S-bir ekskawator çuň öndürjiliginiň peselme koeffisiýenti

N_g – birwagtda ulanylýan ekskawatorlaryň sany

S_g – garymyň kese kesiminiň meýdany, m^2

Insiz zolak bilen (birinji susma) partladylanda garymyň düýbünüň giňligi.

(Giproruda institutynyň maglumatlary boýunça)

Garymyň çuňlugy m	Partladylýa n bloguň giňligi B _p =W	Partladylan jyns üýşmegini ň giňligi B,m	Garymyň giňligi, m	
			Bir ýol boland a	Iki ýold a
Orta partlaýan jynslar				

10	7,0	28	29	36
12	7,5	30	30	37
15	9,5	38	36	43
Kyn partlaýan jynslar				
10	6,0	22	24	30
12	7,0	26	27	34
15	7,5	28	28	35
20	10,0	37	35	42

Garymlary draglaýnlar bilen geçirmek

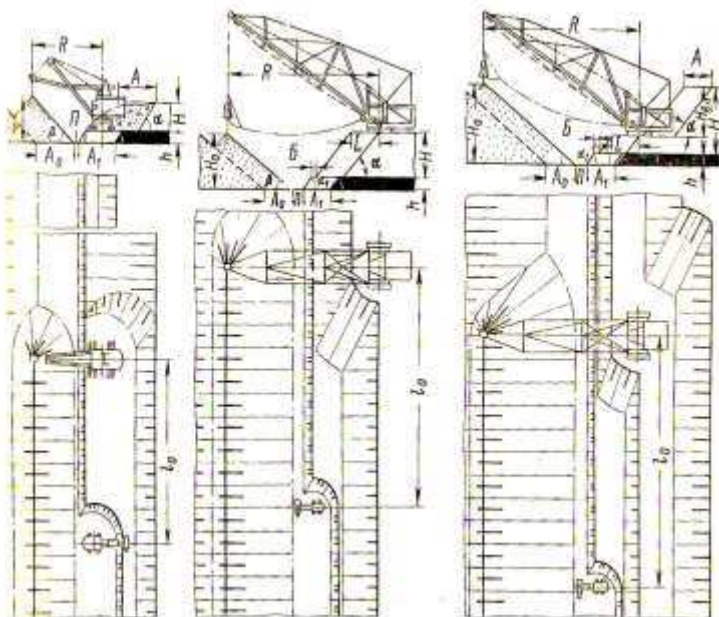
Ýumşak, çägesow, dykyz we ownuk partladylan jynslarda garymlary draglaýnlar bilen ulagsyz geçirmek jynslary bilen ýa-da iki bortunda hemişelik ýa-da wagtlaýyn ýerleşdirmek mümkinçiligi bolanda ulanylýar.

Daşky garymlar geçirilende jynslar garymyň iki bortunda ýerleşdirilip biliner Bir kadaly girme bilen geçirilende (draglaýnyň hereket okyny üýtgetmän) maksimal çuňluk H_g we garymyň giňligi b susma çuňlugy we radiusy, düşürme beýikligi we radiusy bilen kesgitlenýär, sebäbi H_d we R_d jyns üýşmeginiň beýikligini kesgitleýär:

$$H_{\bar{u}} \leq (R_d - C - x) \operatorname{tg} \beta \leq H_d, \text{ m,}$$

bu ýerde C – üýşmek bilen garymyň arasyndaky bermanyň ini ($c > 3$ m)

X – draglaýnyň oky bilen garymyň ýokarky çyzygynyň arasy, m



Surat 10. Garymlary draglaýnlar bilen geçirmegiň shemalary.

Garymyň parametrleri üýşmegiň we garymyň kese kesimiň meýdanlarynyň deňligi $S_{\bar{u}}$ we S_g hem-de jynsyň ýumşama koeffisiýentini hasaba almak bilen kesgitlenýär:

$$K_{\bar{u}} S_g = n_{\bar{u}} S_{\bar{u}}$$

$$\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha \text{ bolanda:}$$

$$S_{g, \max} = (R_s + x - H_g \operatorname{ctg} \alpha) H_g, \text{ m}^2$$

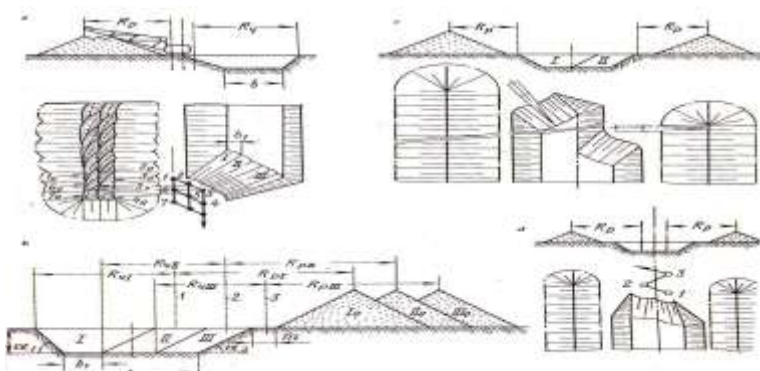
$$S_{H.\max} = (R_d - C - x) H_{\bar{u}}, m^2$$

bu ýerde $n_{\bar{u}}$ – üýşmekleriň sany

Bu deňlemelerden x belli bolsa b we H_g ululyklary kesgitlenýär;

$$x_{\max} = b + 2H_g \operatorname{ctg} \alpha - R_s.$$

$$x = \frac{H_0(R_p - C) - K_p H_T(R_s - H_T \operatorname{ctg} \alpha)}{H_0 + K_p H_T}, m.$$



Surat 11. Üýşmekleriň sygymyny we garymlaryň parametrlerini artdyrmagyň usullary.

Kiçi çuňlukdaky garymlaryň giňligini draglaýnyň susma radiusy çäklendirýär H_g ulalmagy bilen garymyň parametrleri üýşmegiň beýikligi bilen çäklendirilýär. Ýokarda garymlaryň parametrlerini we draglaýnyň ýerleşýän ýerini kesgitlemegiň meseleleri seredilende üýşmek tekiz üst hökmünde alyndy. Hakykatda ädimleýän draglaýn işlände üýşmeginiň uzynlygy boýunça konuslar emele gelýär. Konuslaryň arasyndaky

boşluklary hasaba almak üçin $K_{\text{ü}}$ -ň hakyky ululygy 8-12% artýar.

Giň girme bilen özleşdirilende draglaýnyň – 1 ýerleşýän ýeri R_s bilen kesgitlenýär şol nokatdan alynýan garym blogynyň düýbi boýunça iki b_1 , garymyň düýbünüň doly giňligi bilen we draglaýnyň düşürme radiusy R_d bilen çäklenýär. Draglaýnyň – 2 ýerleşýän ýeri R_s we R_d ululyklaryň gatnaşygyna bagly we garymyň we trapesiýa şekilli üýşmegiň kese kesimleriniň meýdanlarynyň deňligi bilen ýokardaky formula boýunça kesgitlenýär.

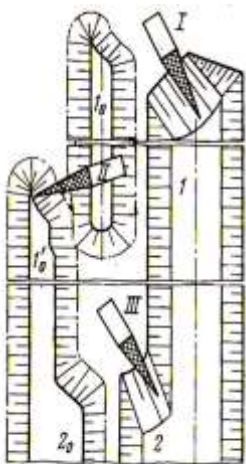
Iki-üç girmeler bilen alynanda (surat 2.20. b) draglaýnyň aýratyn girmeleriniň parametrleri we onuň planda hereket oklarynyň ýerleşşi (1,2,3 we ş.m.) bir giň girme bilen alynandaky ýaly kesgitlenýär. Hasaplamanyň aýratynlygy draglaýnyň planda ýerleşişini hasaba almak hökman däl we bir girmeden beýlekä geçirlende maşynyň strelasynyň ýapgytlyk borçuny artdyrma mümkinçiligi bar.

Giň garymlary, jynslary gaýtaekskawirlemek bilen ulagsyz geçirmek shemasy haçanda goşmaça ekskawasiýa umumy çykdaýylar garymy ulagly geçirmegini çykdaýylaryndan uly bolmasa we wagt faktorynyň uly ähmiýeti ýok bolanda ulanylýar. Dag massasyny ulag serişdelerine ýükläp garymlary geçirmek $4-10 \text{ m}^3$ sygymly draglaýnlar bilen amala aşyrylýar. Has uly modellerini ulanmak üçin ýörite ýükleyji bunkerler bilen utgaşdyrmaly.

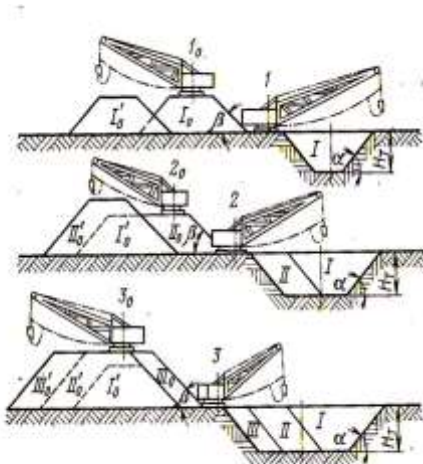
Kätede mehaniki piller we draglaýnlar bilen utgaşdyryp geçirmek shemasy ulanylýar. Draglaýn, mehaniki pil bilen

başgançagyň üstünde ýerleşdirilen jynslary gaýta ekskawirlemek üçin ulanylýar.

Garymlary geçirmegiň ulagsyz usuly has netijeli (ýokary tizligi we pesçykdaýylary üpjünedýär) hasaplanýar.



Surat 12.1



Surat 12.2

Surat 12.1 Garymlary ikilenjini eskawirläp geçirmegiň shemlary.

Surat 12.2. gazma we gaýtadan ekskawirleme draglaýnlar bilen garymlary geçirmegiň shemlary.

Kapital garymlaryň we ýarym garymlaryň göwrümleri.

Aýratyn ýapgyt garymynyň göwrümi – V_g ýerüsti gorizonta we gutarnykly çuňlugy – H , düýbüniň giňligi – b we bortlarynyň ýapgytlygy – α bolanda garymy düzýän dogry geometrik şekilleriň jemi bilen kesgitlenilýär:

- 1) ýapgyt garymyň orta bölegini düzýän a şekiliň göwrümi;

2) bortlaryň süýşürilmegi bilen emele gelen 2B şekilleriň göwrümleri;

3) garymyň zoboý bölegi bolup durýan D we 2F göwrümleri.

Suratdan görnüşi ýaly A-esasynda b we H tarapy gönüburçly ýatan göni ýarym prizma. Onuň beýikligi $H:tg\alpha$ ýa-da $H:i$ deň, onuň göwrümi

$$A = \frac{bH^2}{2i}, \text{ m}^3$$

Bu ýerde i-garymyň ýapgytlygy.

Bu şekil – esasynda, meýdany $H^2:2tg\alpha$ gönüburçly üçburçluk ýatan piramida onuň beýikligi, $H:i$, göwrümi:

$$2B = \frac{H^2 ctg\alpha}{3i}, \text{ m}^3$$

D şekil – esasyň meýdany – bH we beýikligi $H:tg\alpha$ bilen göniýarym prizma onuň göwrümi:

$$D = \frac{bH^2 ctg\alpha}{2}, \text{ m}^3$$

F şekil – esasynda radiusy $H:tg\alpha$ töweregiň dördten bir bölegi ýitýän konusyň bölegi, beýikligi bolsa H deň, onuň göwrümi:

$$2F = \frac{\pi H^3 ctg^2\alpha}{6}, \text{ m}^3$$

Şeýlelikde aýratyn ýapgyt garymyň göwrümi:

$$V_g = A + 2B + D + 2F, \text{ m}^3$$

Ýapgytlygy kiçi ýapgyt garymlarda D we 2F ululygy kiçi we olary hasaba almasaň hem bolýar. Onda:

$$V_g = A + 2B = \frac{H^2}{i} \left(\frac{b}{2} + \frac{H \cdot ctg\alpha}{3} \right), \text{ m}^3$$

Aýratyn ýapgyt ýarym garymyň göwrümi esasynda $\triangle ABC$ ýapgyt prizmanyň göwrümine deň.

$$V_{\dot{y}.g.} = \frac{Hb^2 \sin\alpha \sin\gamma}{2\sin(\alpha-\gamma)} \sqrt{\frac{1}{i^2} - \frac{1}{tg^2\gamma}}, \text{ m}^3$$

$\gamma \geq 10^\circ$ bolanda ýarym garymyň göwrümi şeýle kesgitlenip biliner:

$$V_{\gamma.g.} = \frac{Hb^2 \sin \alpha \sin \gamma}{2 \sin(\alpha - \gamma)}, \quad m^3$$

Ýapgyt ýarym garymlary adatyça ýapgyt – daglarda we karýerleň gurulan bortlarynda geçirýärler. Soňky ýagdaýda olara **inişler** diýilýär.

Ýatagyň ýer üstüniň relýefi çylşyrymly bolsa, daşky garymlaryň planynda şekili egri çyzykly bolsa olaryň göwrümini kesgitlemek üçin garymyň uzun prfiliniň häsiýetli ýerlerinde parallel kese wertikal kesimi gurýarlar. Soňra planimetriň kömegi bilen bu kesimiň meýdançalaryny kesgitleýärler we garymyň göwrümini aýratyn bloklaryň göwrümleriniň jemi hökmünde hasaplaýarlar:

$$V_g = \frac{1}{2}[(S_1 + S_2)l_1 + (S_2 + S_3)l_2 + \dots + (S_{n-1} + S_n)l_{n-1}], \quad m^3$$

Bu ýerde S_1, S_2, \dots, S_n – garymyň kese-kesimleriniň meýdanlary, m^2

l_1, l_2, \dots, l_n – garymyň bölünýän aýratyn bloklaryň uzunlygy, m

Umumy we toparlaýyn içki garymlaryň göwrümi aýratyn garymlaryň we ýarym garynlaryň göwrümleriniň jemine deň.

Toparlaýyn we umumy daşky garymlaryň göwrümleri, olaryň kese-kesimleriniň şekiline birikme nokatlarynyň gurluşyna, açylýan basgançaklaryň we garymdan ulag çykalgalaryň sanyna bagly.

Toparlaýyn ýa-da umumy garym iki wariantda bolup biler. Birinjide garymdan çykalga – ähli gorizontlar üçin umumy, ikinjide bolsa ýer üstüne çykalga hem basgançakdan aýratynlykda gurnalýar.

Iki basgançak açylanda umumy çykalgaly daşky göwrümi şu aňlatmalar bilen kesgitlenilýär:

- iş gorizontlarynyň ýollary birtaraply birleşende:

$$V_g = \frac{4H^2b}{i} \left(\frac{b}{2} + \frac{2Hb}{3tg\alpha} \right) + \frac{(b_g + b_u)H^2b}{i}, \quad m^3$$

- iş gorizontlarynyň ýollary ikitaraply birleşende:

$$V_g = \frac{4H^2 b}{i} \left(\frac{b}{2} + \frac{2Hb}{3tg\alpha} \right) + \left(\frac{2b_u H^2 b}{i} \right), \quad \text{m}^3$$

Bu ýerde b_u we b_g – ulag we gorag bermalaryň giňligi, m.

Konweýer ulagy ulanylanda daşky garymyň göwrümi karýeriň işçi däl bortunyň ýapgydynyň ýerleşşi bilen çäklendirilýär we şeýle kesgitlenýär:

$$V_g = \frac{H^2}{i} \left(\frac{b}{2} + \frac{2Hb}{3tg\alpha} \right) + \frac{H^2}{tg\alpha} \left(\frac{b}{2} + \frac{H}{2tg\alpha} \right), \quad \text{m}^3$$

Häzirki wagtda dag işleriniň tejribesinde we taslamalarda umumy çykalgaly çuň daşky garymlar ulanylýar. Sebäbi beýle garymlar suw basan ýumşak we pytraňňy jynslarda ulanylýar we açmagyň 1-nji usulynda kese gatlaklary guratmak ýönekeýleşýär, demir ýollaryň we kontakt geçirijileriň uzunlygy gysgalýar.

Ýer üstüne çykalgasy aýratyn garymlarda dag gurluşyk işleriniň göwrümi kiçi, aýratynlykda bir wagtda geçirilmegi sebäpli karýeriň gurluşygy çaltlaşýar we ş.m.

Dik garymlar çuň görnüşli karýerlerde adatyça içki görnüşde geçilýär. Karýeriň bortuna görä ýerleşşi boýunça olar kese we diagonal bölünýärler.

Kese dik garymlary haçan-da karýeriň bortunyň ýapgydynyň umumy burçy ulag serişdeleriniň görterme burçundan gaçmaýan bolsa ulanylýar (skipli we kletli görterijiler). Diagonal dik garymlar konweýer we awtomobil görterijileri ýerleşdirmek üçin ulanylýar.

$$V_g = H^2(ctg\alpha - ctgyid) \left[\frac{b}{2} + \frac{H}{3} (ctg\alpha - ctgyid) \frac{ctg\alpha}{ctgy} \right]$$

Bu ýerde H -garymyň çuňlugy, m;

J -garymyň ýapgytlyk burçy, gradus;

gid - karýeriň iş geçirmeýän bortunyň ýapgytlyk burçy;

b – dik garymyň düýbünüň ini, m;

α – garymyň bortlarynyň ýapgytlyk burçy, gradus.

Basgançagyň beýikligi

Basgançak ýer üsti özleşdirmegiň esasy elementleriniň biridir. Basgançagyň amatly beýikligi: dag işleriniň howpsuzlygyny enjamlaryň ýokary öndürijiligini, kömekçi işleriň iňaz göwrümini, gnj we pgb işleriniň ýyllyk göwrümini we ol işlere iň az çykdajylary üpjün etmeli.

Basgançagyň beýikligi umumy karýer görkezjileriniň köpüsine täsir edýär:

- özleşdirip alynan peýdaly gazma baýlyklaryň hili
- dag işleriniň geriminiň tizligi we umumy uzynlygy
- dag işleriniň çuňlaşma depgini
- karýer önümçilik kuwwaty
- karýeriň gurluşyk möhleti
- dag kapital işleriniň göwrümi
- karýer ýollarynyň umumy uzynlygy
- bortlaryň ýapgytlarynyň borçlary

Basgançagyň amatly beýikligini haýsydyr bir faktor boýunça kesgitläp bolmaýar. Amatly H_b haýsydyr bir faktor boýunça kesgitlenmeýär ol berlen anyk şertlerde aradan ähli faktorlaryň täsirini kesgitlemegiň esasynda alynýar.

Kese we ýapgyt ýataklarda galyňlyk adatça H_b we N_b kesgitleýär.

Beýle jynslarda HD-ki boýunça $H_b=H_2$ esasynda saýlanyp alynmaly.

Basgançagyň beýikligini kesgitlemegiň analitiki usullary bu faktorlaryň ählisini hasaba alyp bilmeýär. Dag işlerini alyp barmagyň hopsuzlygy esasy talap bolup durýar.

Kese we ýapgytrak ýatakçalary özleşdirmekde ýatakçalaryň we artýan jynslaryň galyňlygy adatça basgançaklaryň beýikligini we sanyny kesgitleýär. Kese we ýapgyt gatlaklar gezekleşip ýatanda basgançagyň beýikligi aýratyn gatlaklaryň we olaryň arasynda ýatan gerekmejek gatlaklaryň galyňlygyna baglylykda peýdaly baýlygyň gerekli hilini üpjün etmegi hasaba almak bilen kesgитlenýär.

Ýumşak jynslarda ýapgytlaryň durnuklylygy uly ähmiýete eýedir. Beýle jynslarda howpsuzlyk düzgünlerine laýyklykda basgançagyň beýikligi ekskawatoryň maksimal susma beýikliginden geçmeli däl; sebäbi basgançagyň ýokarky böleginde täler galýar we jynslaryň ýumrulmagy mümkin.

Ýapgyt we dikýatan ýataklar özleşdirilende (bitewidaş we ýarymbitewidaş jynslar) basgançagyň beýikligi esasan tehnologik prosesleriň görkezijileri bilen peýdaly gazma baýlygyň ýitgi we garyşma derejesi, karýeriň gerekli önümçilik kuwwaty bilen kesgитlenýär.

Bitewidaş jynslary özleşdirmäge taýýarlamak we partladylan jynslary daşamak üçin çykdaýylar basgançagyň beýikliginiň artmagy bilen peselýärler.

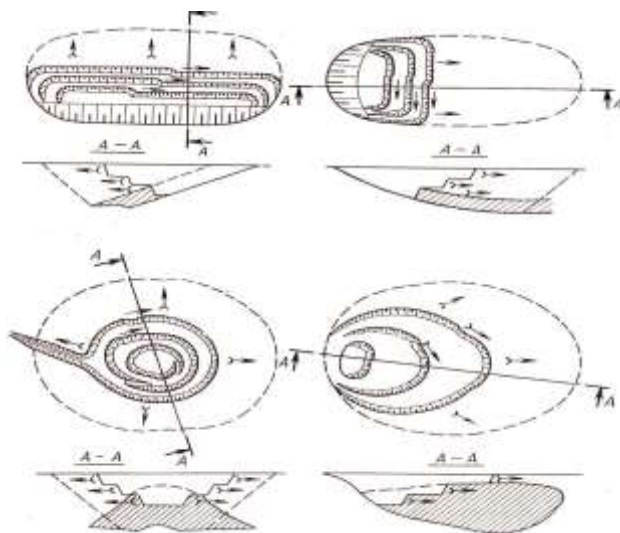
Şol bir wagtda Tehniki ulanma düzgünlerine laýyklykda (TUD) bitewidaş we ýarymbitewidaş jynslarda basgançagyň beýikligi ekskawatoryň maksimal susma beýikliginiň 1,5 essesinden geçmeli däl we şeýle şertlerde: partladylan üýşmegiň beýikligi bir we iki hatarly partladylanda ekskawatoryň maksimal susma beýikliginden geçmeli däl köphatarlyda hem 1,5 essesinden geçmeli däl. Partladylan jynslary şeýle üýşmeklerden alanda tälerleriň önüni almak

boýunça goşmaça çäreler görülmeli. Diňe jaýryklygy I-II kaategoriýa jynslarda DM harjy kadaly we artdy.

Dag işleriniň gerimi barada esasy düşüňjeler.

Basgançagyň iş gerimi şeýle alamatlar boýunça tapawutlanýarlar:

a) İş gerimi karýer meýdanynyň uzyn okunyň boýuna ýerleşýär. Bu ýagdaýda iş geriminiň we ulag kommunikasiýalarynyň uzynlygy uly bolýar, onuň süýşme tizligi bolsa pes bolýar. (30-60m/ýyl) Dürli açylan gorlary döretmek üçin oňaýly şertler, ýatagy özleşdirmegiň depginini we karýeriň kuwatyny ýokarlandyrmaga uly mümkinçilikler bar. Gerimiň beýle ýerleşmegi dag kapital işleriniň göwrümini ulaldýar.



Surat 13. Dag işleriniň geriminiň ýerleşşi

b) Iş gerimi karýer meýdanynyň gysga okuna parallel ýerleşýär. Bu ýagdaýda iş geriminiň we ulag kommunikasiýalarynyň uzynlygy kiçi onuň süýşme tizligi bolsa uly bolýar (70-300m/ýyl) almak we uly gorlary döretmek mümkinçilikleri çäkli. Beýle ýerleşmegi dag kapital işleriniň minimal göwrümini üpjün edýär, emma gorizontlaryň açylyşyny we ulag kommunikasiýalaryň işini çylşyrymlaşdyrýar. Bu wariant örtýän jynslar galyň bolsa hem-de galyň dikýatan ýataklary özleşdirmekde giňden ulanylýar.

ç) Iş gerimi konsentriki ýa-da ellips boýunça ýerleşýär.

Bu ýagdaýda iş geriminiň ulag kommunikasiýalarynyň uzynlygy we zaboýlaryň sany işleriň ösüşiniň dürli tapgyrlarynda dürli bolýar. beýle ýerleşiş DKI-ň minimal göwrümini dag işleriniň çuňlaşmagynyň ýokary depginini üpjün edýär.

2. Gurluşy boýunça:

a) Birjynsly gerim diňe gerekmejek jynslardan ýa-da diňe peýdaly gasma baýlyklardan (bir sortly) düzülen bolýar. Munda dag massasy tutuş alynýar.

b) Dürli jynsly gerim diýilip – eger onuň edklerinde gerekmejek jynslaryň peýdaly gasma baýlygyň we onuň dürli sortlarynyň bloklary gezekleşýän bolsa aýdylýar. Zaboýlarda gazuw işleri tutuşlaýyn. Ýöne aýratyn bloklara bölüp iki ýa-da üç ekskawator bilen alynýar.

ç) Çylşyrymly dürli jynsly gerim – bolanda onuň çäklerinde diňe gmj-dan ýa-da diňe bir sortly pgb-dan düzülen

bloklary tapawutlandyryp bolmaýar. Beýle ýagdaýda dag massasyny aýratynlykda alýarlar.

3. Dag massasynyň daşalma ugry boýunça:

a) Dag massasy keseligien daşalýan iş geriminde gerekmejek jynslar özleşdirilen giňişlige GMJ ekskawatorlary we ulag-üýşmek agregatlary bilen ýerleşdirilýär ýa-da buldozerdiň skreperler bilen frontal zaboý bilen özleşdirilýär.

b) Dag massasy uzynlygyna daşalýan iş geriminde ol zaboýlardan karýer ulagynyň serişdeleri bilen daşalýar.

4. Ulag (ýükli) çykalgalaryň sany bopunça:

a) Ýekeleýin gerim – bolanda basgançakdan ýekeje ýükli ulag çykalgasy bolýar.

b) Jübüt gerim – bolanda basgançakdan ýükli ulag çykalgalary iki sany bolýar.

5. Ulag serişdeleriniň hereket shemasy boýunça:

a) Öňiýapyk gerim, ulag serişdeleri dolanşykly hereket edende.

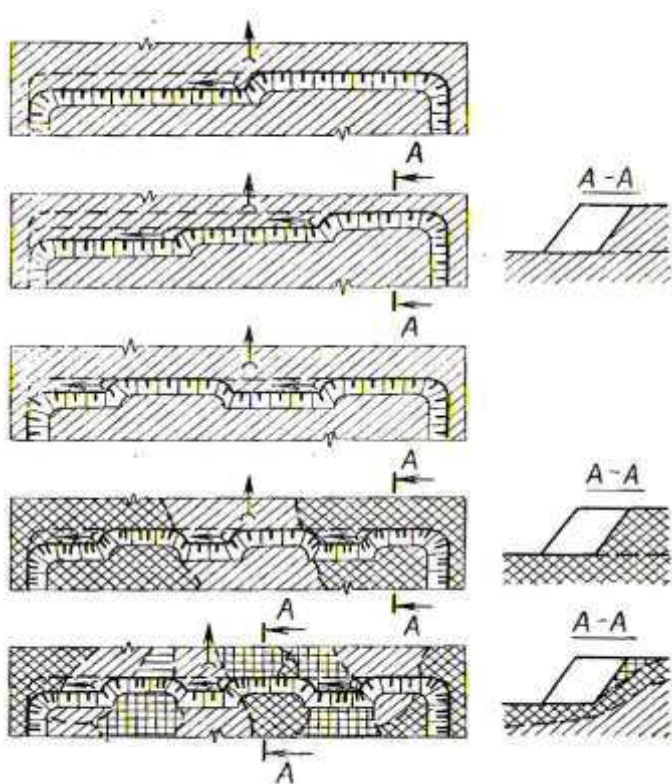
b) Gönüleýin geçilýän gerimde ulag serişdeleri üçin iki we ondan hem köp çykalgalar bolýar. (boş we ýükli ulaglar üçin aýratyn)

6. Ulag çykalgasynyň ýerleşşi boýunça:

a) Ganatlaýyn gerim – ulag çykalgasy basgançak geriminiň ganatynda ýerleşýär.

b) Merkezleýin gerim – ulag çykalgasy gerimiň çäklerinde ýerleşýär.

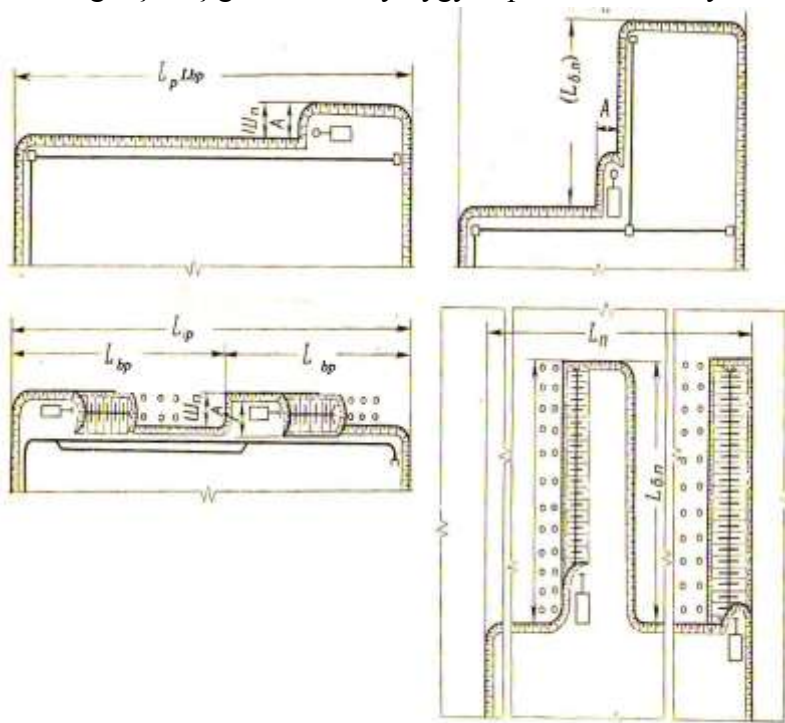
Basgançagyň iş geriminiň sanalyp geçilen häsiýetnamalary özleşdirme sistemasyny ýatagy açmak shemasyny we tehniki serişdeleri dogry saýlap almak üçin esas bolup durýarlar.



Surat 14. Basgançagyň iş geriminiň gurluşy.

Işleriň geriminiň süýşme ugry.

Basgançak iş geriminiň uzynlygyna panellere bölünýär



Surat 15. Işleriň geriminiň süýşme ugry.

Basgançakda birwagtyň özünde bir ýada birnäçe paneller özleşdirilip biliner. Panelleriň özleşdirilmegi bilen basgançagyň iş gerimi süýşýär. Panel özleşdirilip bolansoň iş geriminiň boýuna ýerleşýän ulag kommunikasiýalaryny göçürýärler.

Panel basgançagyň beýikligi- H_b , uzynlygy- L_p we giňligi B_p bilen häsýetlendirilýär; basgançakda bir panel bolanda onuň

uzynlygy basgançagyň iş geriminiň uzynlygyna deň. Paneliň bir gasma-maşyny bilen özleşdirmek üçin bölünip berilen bölegine panel blogy (meselem ekskowator blogy) diýilýär; Paneliň çäklerinde bir wagtda bir ýada birnäçe uzynlygy L p.b. bloklar bolup biler. Panel bloklary öz gezeginde iş bloklaryna bölünýärler; olaryň hersiniň çäklerinde haýsydyr bir iş prosesi meselem burawlama partlatma, gasma yerine ýetiriýär . Her blokda jynslar zolaklar bilen gazylyp alynýar; Ol zolaklara girmeler diýilýär. Panel bloklary we girmeler basgançak gerimin görä ýerleşşi boýunça:

- uzynlygyna (basgançak geriminiň boýuna, $\varphi=0$)
- keseligine (basgançak geriminiň tersine $\varphi=90^0$)
- diagonal ($0 < \varphi < 90^0$,) bolup biler.

Uzynlygyna panel bloklary we girmeler ulagyň ähli görnüşlerinde hem, keseligine başgaça- adaty awtomobil we konweýer ulaglarynda ulanylyar.

Girmeler giňligi boýunça kadaly, insiz we giň bolup bilýär

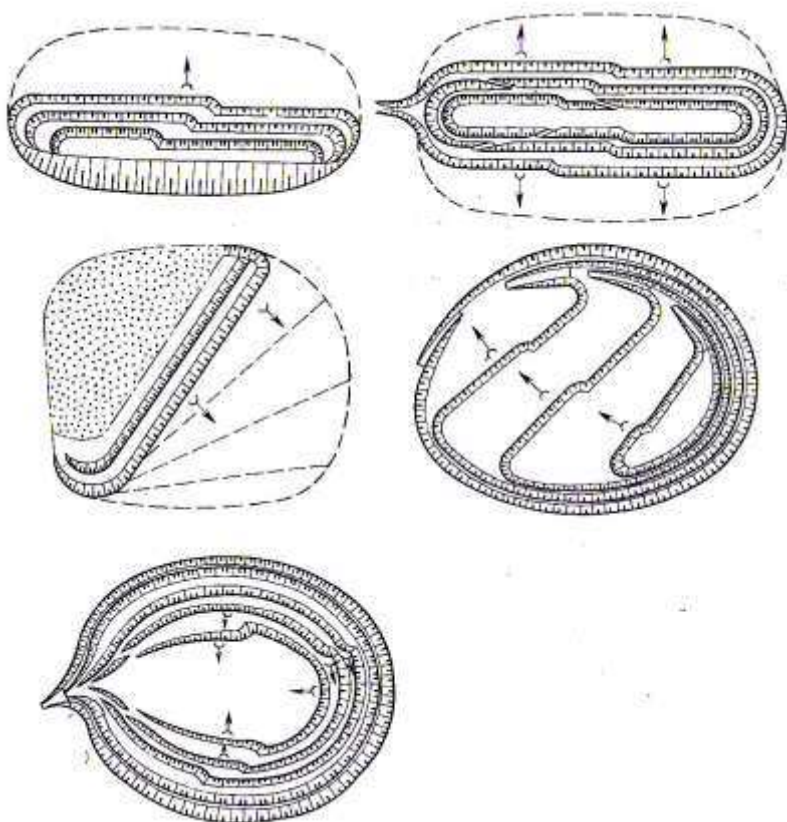
Iş gerimi gazylyan gatlagyň çäklerinde şeýle süýşýp biler:

a) Karýer meýdanynyň uzyn ýada gysga okuna parallel bir ganatyndan beýleki ganatyna .Bu ýagdaýda basgançagyň bir iş ýapgydy bolýar ikinji bortda iş geçirilmeýar.

Bu wariant gorizontal we ýapgytrak ýatakçalarda uzyn karýer meýdanlarynda amatly.

b) Meýdanyň haýsydyr birokuna parallel aralyk ýagdaýdan onuň konturlaryna tarap (iki portly özleşdirmek) .Beýle wariant uzynlygyna uzalýan ýapgyt we dikýatan

ýatakçalary özleşdirmekde, aýratyn hem karýeriň gutarnykly
çuňlугy uly bolanda we örtýän jynslar galyň bolanda
ulanylýar.



Surat 16. Dag işleriniň geriminiň süýşme tertibiniň shemasy

ç) Weýer boýunça, sowulma nokadyny (punktyny) karýer meýdanynyň araçäginde ýada onun golaýynda ýerleşdirip .Bu ýagdaýda basgançagyň bir iş ýapgydy bolýar. Gorizontal ýataklary özleşdirmekde karýeriň ähli basgançaklary üçin bir sowulma nokadyny gurmaýarlar, dikýatan ýatakçalarda her basgançak üçin aýratyn sowulma nokadyny gurmaýarlar.

Basgançagyň iş geriminiň dürli nokatlarynyň süýşme tizligi üýtgäp durýar.

Beýle wariant planda tegelek şekildäki karýer meýdanlarynda we ýumşak jynslaryň galyňlygy kiçi bolanda ulanylýar.

- d) Radial, gazylýan gatlagyn merkezinden onuň konturlaryna (iş gerimi konsentrik ýada gerp görnüşli). Bu wariant spesifiki ýatýş şertlerinde gorizontlary giň girmeler bilen özleşdirmekde ulanylyp biliner e) Spiral boýunça, karýer meýdanynyň gýralaryndan başlap we merkezinde tamamlap; bu boýunça gorizonta we çuň bolmadyk gatlaklarda ulanylyp biliner

Iş geriminiň süýşme uzynlygy we tizligi

Karýerde dag işleriniň geriminiň uzynlygy aýratyn basgançaklaryň gerimleriniň uzynlyklaryndan durýar we karýeriň kesgitlenen önümçilik kuwwatyny üpjün etmek üçin hemde täze gorizontlaryň taýarlanmagy üçin ýeterlikli bolmaly. Gerim dag işleriniň ösmegi bilen artýar, şonuň üçin basgançagyň iş geriminiň uzynlygy $L_{g.b}$ adaty üýtgäp durýar – ol berlen gorizonty özleşdirmegiň başynda we soňunda kiçi bolýar.

Taýarlaýyş gazymy karýer meýdanynyň merkezinde ýerleşende we ikitaraplaýyn özleşdirilende bir basgançagyň iş geriminiň uzynlygy $2 L_{g.b}$ ýetip biler.

Kuwwatly gazma-ýükleme enjamlaryny ulanmagyň umumy tenden syýasy – basgançakda öndürüjiligi berilen gorizontda işleriň meýilleşdirilen göwrümine laýyk gelýän bir ekskawatorly ýekeleşýin tupik ýada gönüleşýin iş geriminiň

bolmasydyr. Bu ileriň gurnalşyny ýeňilleşdirýär we enjamlaryň ulanylyşyny gowulandyrýar.

Özleşdirmе intensiwligi pes bolanda ekskawatorlaryň sany iş basgançaklarynyň sanyndan az bolup biler, bu basgan çaklary özleşdirmеgiň periodikligini we basgançaklar toparyna bir ekskawatoryň hyzmat edýänligini aňladýar. Ulag shemasyny gaýtadan gurnamakdan, basgançakda dag işlerini ýola goýmak we togtamakdan boljak ýitgiler iki basgançakda iki sany kiçiräk kuwwatdaky ekskawatoruň ýerine bir kuwwatly ekskawatoryň ulanylmagyndan alynjak netijeden uly bolup biler.

Kuwwatly ekskawatorlar ulanylanda (agramy 500-600 t gowrak) olar bir basganüakdan beýlekä geçirip ýörmek tehniki şertler boýunça amatly däl.

Ekskawatoryň ýyllyk eksplutasion öndürüjiligi $Q_{e.ý}$ basgançakdaky işleriň meýilleşdirilen göwrümine deň bolmaly:

$$Q_{e.ý} = H_b L_{g.b} V_g, \text{ m}^3/\text{ýyl}$$

Bu ýerde $L_{g.b}$ - we V_g - basgançagyň geriminiň ortaça uzynlygy, m we onuň süýşme tizligi, m/ýyl.

Şeýlelikde anyk bir uzynlykdaky we tizlikdäki gerim üçin ekskawatoryň özleşdirmеgiň iň gowy tehniki-ykdysady görkeziçijilerini üpjün etjek diňe bir modelini saýlap alsak bolýar.

Diňe iş gerimi uzyn b/da ($\geq 2 - 3$ km) birnäçe ekskawatoryň basgançakda ýerleşdirilenden ugur almaly bolýar. Beýle zerurlyk dag işleriniň intensiwligi uly, basgançagyň beýikligi uly we has kuwwatly ekskawatorlar ýok (ýa-da ulag şertleri boýunça ulnyp bolmaýan bolsa) bolsa ýüze

çykýar. Beýle ýagdaýda basgançagyň bir ponelli iş gerimini bloklara bölýärler.

Panel bloklarynyň uzynlygyny özara bloklarda zaboýlaryň işiniň bökdenşsizligini we özara garaşsyzlygyny üpjün eder ýaly alýarlar.

Basgançakda işleriniň başlangyç geriminiň uzynlygy karýer meýdanunyň uzynlygyna ýa-da giňligine deň bolup biler. Eger dag massasy dürli jynsly bolsa bloklary jynslaryň we peýdaly gazma baýlygyň sortlary we görnüşleri boýunça tapawutlandyrmaga ymtylýarlar.

Ýataklary özleşdirmegiň sitemalary

Ýataklary özleşdirmе sistemasy – bu karýer meýdanynyň çäklerinde ÝÜDI-ni ýerine ýetirmegiň tertibi we yzygiderligidir.

Saýlanyp alynan. sistema – ähli magdanlaryň howpsyz meýilleşdirilen göwrümde we ykdysady kompleksleýin özleşdirilmegini, kärhananyň talap edilýän önümçilik kuwwatyny, gurlaryň doly çykarylyp alynmagyny, jümmüşleriň we daş töweregiň goralmagyny üpjün etmeli.

Häzirki wagta çenli Rus akademikleri N. W. Melnikow W.W. Ržewskiý, prof. E. F. Şeşko, Arsýentyew, M. G. Nowožilow tarapyndan hödürlenен klassifikasiýalary ulanylýar.

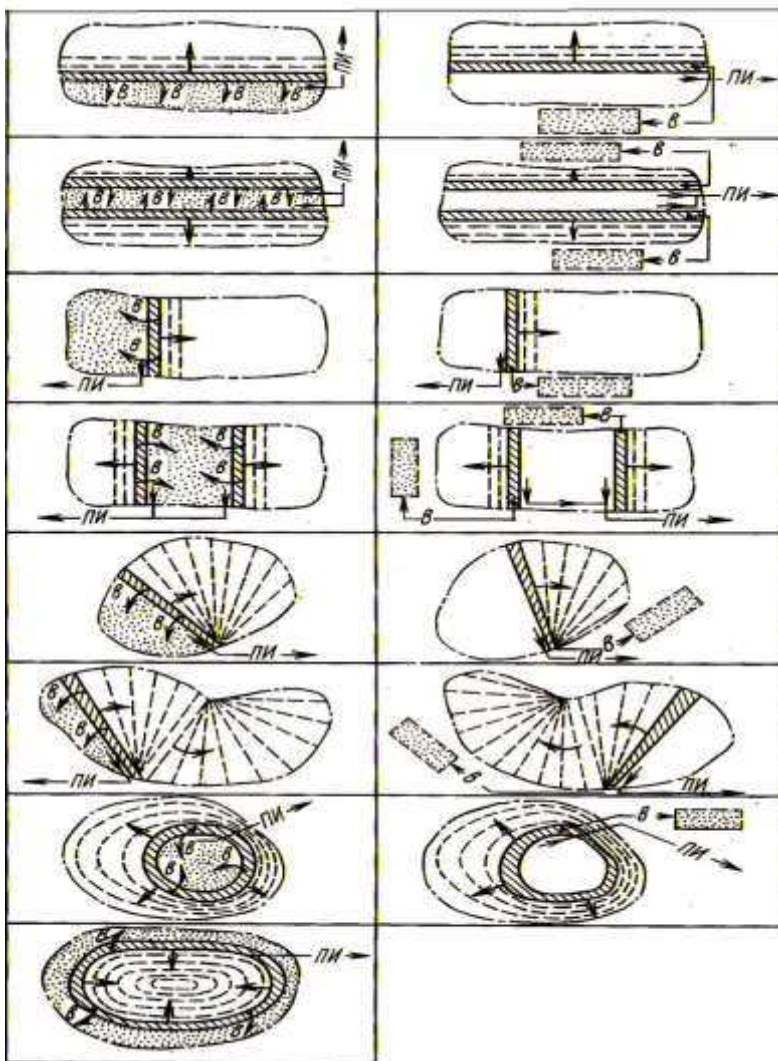
Özleşdirme sistemalarynyň toparlara bölünişi(N.W.Melnikow)

Ýatagy özleşdirme sistemasy	ÖS-ň esasyhäsiýetnama lary	Ulanylýan şertleri	Ulanylýan enjamlar
Ulagsyz jynsly üýşmekde gaýtadan ekskawirlemek bilen	GMJ jynslar içki üýşmege göni ekskawirläp bilen geçirilýär.	Çaklendirilen galyňlykdaky kese we ýapgyt gatlaklar ýumşak üstki jynsly bolan ýapgyt ýada dik gatlaklar.	Uly işçi ölçegleri bolan mehpil we draglaýnlar
Ekskawator- karýer	Üstüni açmak we gazyp almak, işleri gezekli gezegine bir ekskawator bilen amala aşyrylýar GMJ özleşdirilen güňişlige geçirilip ýerleşdirilýär, magdan b/ç süýşme bunkere ýüklenilýär	Kese ýada ýapgyt gatlaklar gatlak we üstki jynsl galynl çäkli 20÷25m. 25÷30m.	Ekskawator- draglaýn süýşme bunker.
Ulag-üýşmekli	GMJ-r içki üýşmeklere süýşme ulag üýşmekli desgalar köm. bilen geçirilýär.	Kese ýada ýapgyt gatlaklar; ýumşak üstki jynslar.	Köp susguçly zynjyrly ýa rotorly ekskawator ulag-üýşmek köpri we konsolly üýşmek emele getiriji

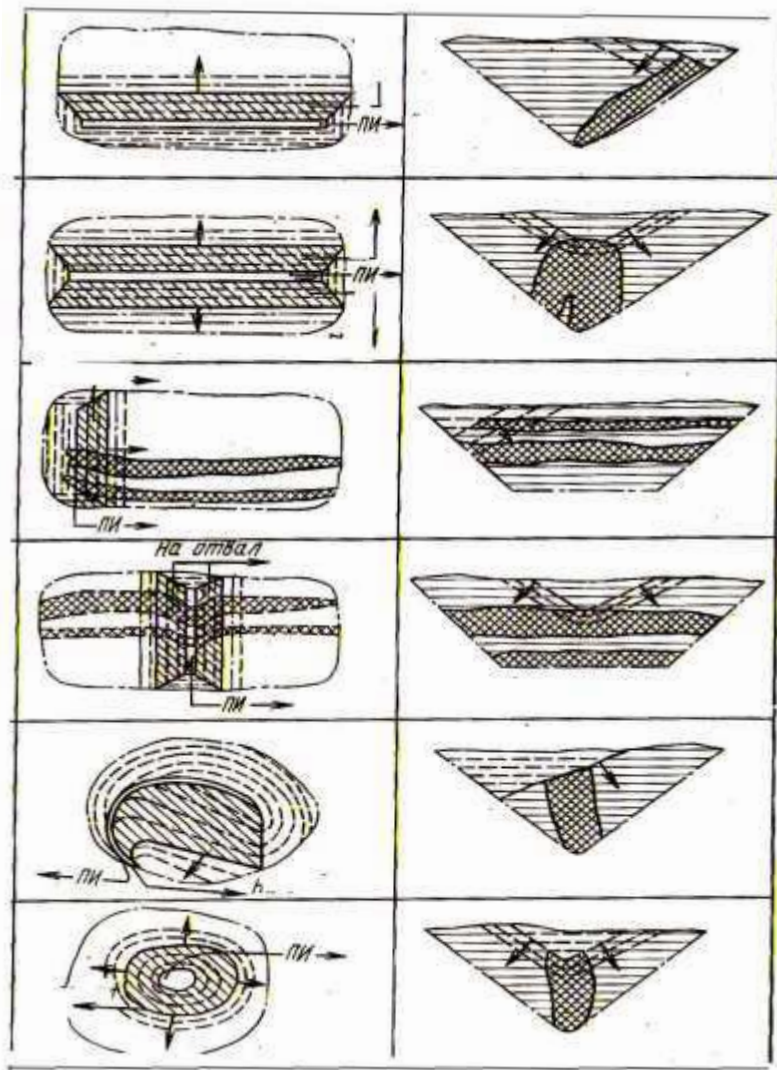
Özleşdirme sistemalarynyň toparlara bölünişi(W.W.Rżewskiý)

Topar indeksi	Sistemalar topary	Kiçi topar indeksi	Kiçi topar	sist. indeksi	özleşdirme sistemasy
I (c)	Tutuşlaýyn	TU TK TW TH	Tutuşlaýyn uzaboýuna Tutuşlaýyn keseligine Tutuşlaýyn weýerleýin Tutuşlaýyn halkalaýyn	TUB TUI TKB TKI TWM TWB THM THP	Tutuşlaýyn uzaboýuna birýanly Tutuşlaýyn uzaboýuna ikiýanly Tutuşlaýyn keseligine birýanly Tutuşlaýyn keseligine ikiýanly Tutuşlaýyn weýerleýin merkezden Tutuşlaýyn weýerleýin bölekli Tutuşlaýyn halkalaýyn merkezden Tutuşlaýyn halkalaýyn çäkleri boýunça

Ç	Çuňlaşdyrylan	ÇU ÇK ÇW ÇH	Çuňlaşdyrylan uzaboýuna Çuňlaşdyrylan keseligine Çuňlaşdyrylan weýerleýin Çuňlaşdyrylan halkalaýyn	ÇUB ÇUI ÇKB ÇKI ÇWB ÇHM	Çuňlaşdyrylan uzaboýuna birýanly Çuňlaşdyrylan uzaboýuna ikiýanly Çuňlaşdyrylan keseligine birýanly Çuňlaşdyrylan keseligine ikiýanly Çuňlaşdyrylan weýerleýin bölekli Çuňlaşdyrylan halkalaýyn merkezden
ÇG	Utgaşdyrylan	—	Dürli utgaşyklykda		-



Surat 18. Tutuşlygyna özleşdirme sistemalaryň görnüşleri.



Surat 19. Çuňlaşdyrylan özleşdirme sistemalaryň görnüşleri.

Gerekmejek jynslary özleşdirmek usuly boýunça özleşdirme sistemalarynyň toparlanmasy

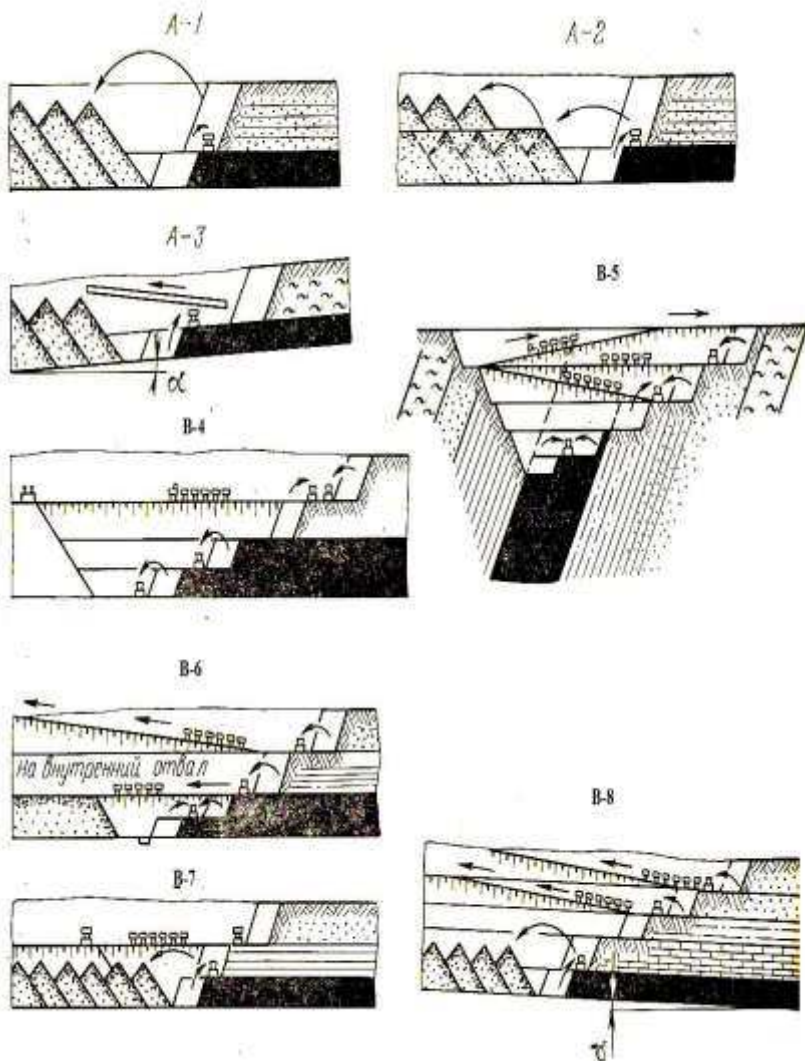
Ulagsyz özleşdirme sistemasynda jynslary zaboýdan içki üýşmege geçirmek göniden göni ekskawatorlar bilen (mehaniki pil ýa – da draglaýn) ýerine ýetirilýär. Ulagsyz sistemalaryň ýene bir görnüşi akad N.W.Melnikow tarapyndan hödürlenen “ekskowator - karýer” sistemasy bolup durýar. Bu sistemada gmj we pgb işleri bir ekskawator – draglaýn bilen amala aşyrylýar.

Ulag – üýşmekli sistemalar toparynda gerekmejek jynslar içki üýşmeklere ulag – üýşmek köprüleri we konsolly üýşmekemelegetirijiler bilen geçirilýär.

Ýöriteteleşdirilen özleşdirme sistemalar toparyna gerekmejek jynslar skreperler, gidromehanizimleşdirilen usulda ýa – da kabel kranlar bilen alynýan sistemalar girýär.

Ulagly özleşdirme sistemalary ulanylanda gerekmejek jynslar üýşmeklere ulag serişdeleri bilen daşalýar. Bu sistemalar ulagsyz özleşdirme sistemalary bilen deňeşdirilende has çylşyrymly we tygşytsyz, emma olar ýatagyň islendik ýatyg şertlerinde ulanylyp biliner we şonuň üçün has giňden ulanylýar.

Utgaşdyrylan özleşdirme sistemalary galyň gmj gatlakly kese we ýapgyt ýataklary özleşdirmekde ulanylyp biliner.



Surat 20. Gereklejek jynslary özleşdirmek usuly boýunça özleşdirme sistemalary.

Karýeriň iş gorizontlaryny açmagyň usuly shemasy we sistemalary barada düşünje

Iş gorizontlaryny açmak ýörite dag işletmelerini geçirmek bilen amala aşyrylýar. Açmak usuly birnäçe alamatlar bilen esasan hem açýan işletmäniň görnüşi bilen kesgitlenýär. Käbir ýagdaýlarda, meselem: başnýaly ekskawator, kabelli kranlar ulanylanda ýatagyň özleşdirilmegi açýan işletmeler geçirilmezden ýerine ýetirilýär. Köplenç ýagdaýlarda karýeriň iş gorizontlaryny kapital garymlar ýa-da ýarym garymlar bilen açýarlar. Käte ýer asty işletmeler bilen açýarlar.

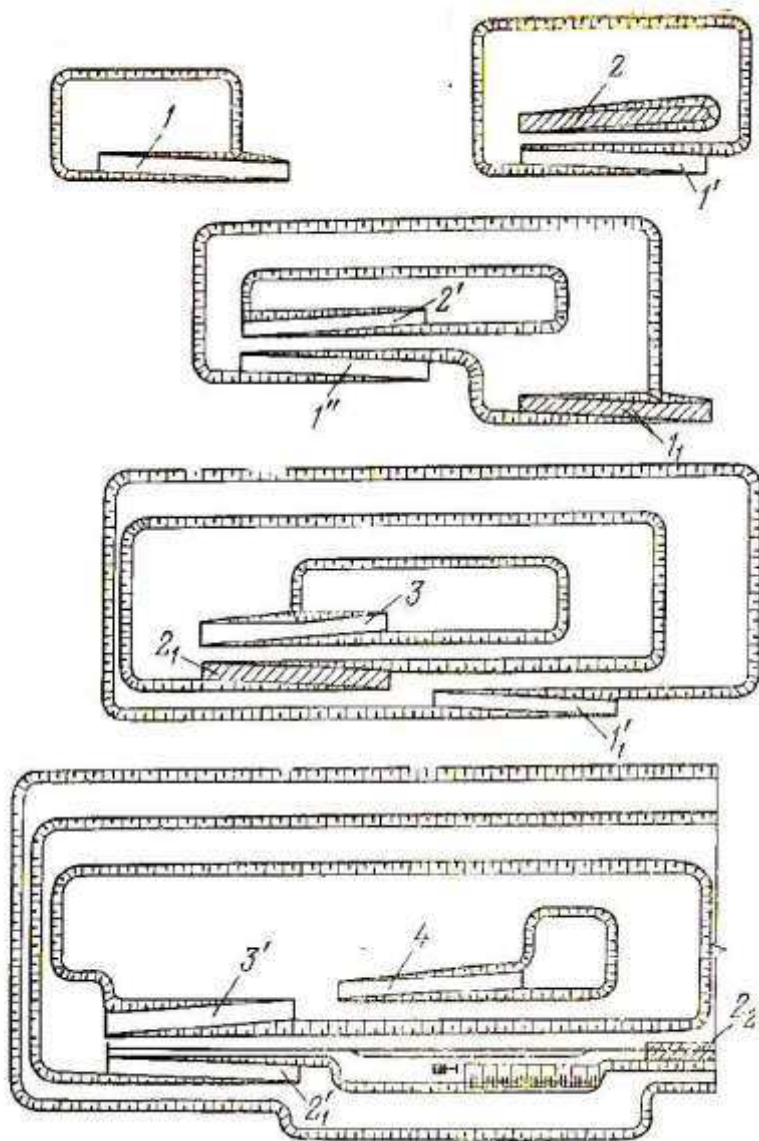
Ýataklary açmagyň usullarynyň toparlara bölünişi

Açmak usulynyň alamaty	Usul		
	Ýer üsti işletmeler bilen	Ýer asty işletmeler bilen	Utgaşdyrylan bilen
Açýan işletmeleriniň karýeriň çäğine görä ýerleşşi	Daşky, içki ýa-da garyşyk garymlar ýa-daýarym garymlar	Daşky, içki ýa-da garyşyk	Daşky, içki ýa-da garyşyk
Işletmeleriniň stasionarlygy	Stasionar, yarym stasionar we wagtlaýyn garym	Stasionar	Stasionar, yarym stasionar
Işletmäniň ýapgytlygy	Dik ýa-da ýapgyt garym ýa-da ýarym	Dik, ýapgyt ýa-da kese	Dik, ýapgyt, kese utgaşdyryp

	garym		
Hyzmat edýän gorizontlaryň sany	Aýratyn, toparlaýyn ýa-da umumy garymlar ýa-da ýarym garymlar	Aýratyn, toparlaýyn ýa-da umumy	Aýratyn, toparlaýyn ýa-da umumy
Basgançakda ulag serişdeleriň hereraket shemalary (zyzgiderli ýa-da maýatnil şekilli)	Ýekeleýin ýa-da jübütleýin garymlar ýa-da ýarym garymlar	Ýekeleýin ýa-da jübütleýin	Ýekeleýin ýa-da jübütleýin

Ýatagy açmagyň shemalary- bu berlen wagt aralygynda karýeriň iş gorizontlary bilen karýerdäki we ýer üstündäki kabul ediş nokatlarynyň arasynda ýük-ulag baglansygyny üpjün edýän ähli dag işletmeleriniň toplumdyr.

Açmak shemasy işletmeleriň görnüşi, sany we giňişlikde ýerleşşi boýunça häsýetlendirilýär. Tutuşlaýyn özleşdirme sistemalarynda açmak shemasyny döretmek karýer ulanmaga girizmek bilen tamamlanýar. Şondan soň bu shema adatça karýermeýdanyşlenilip bolunýança ulanylýar.



Surat 21. Ýatagyň açmagyň shemasy üýtgemegi.

Çuňlaşýan özleşdirme sistemalarynda gysga möhletiň içinde (ýyllar, aýlar) karýeriň iş zonasynyň ýerleşşi beýikligi boýunça we plandaky ölçegleri üýtgeýär. Bu täze gorizontlaryň özleşdirilip başlanmagy, esasy enjamlaryň ýerleşdirilşiniň üýtgemegi bilen baglanşykly, bu bolsa açmak shemasynyň üýtgemegine we kämilleşmegine getirýär.

Ýatagy açmak shemasynyň üýtgemegi- täze aşaky gorizontda ýapgyt garym geçirmek, gorizontlarda açýan işletmeleriň sanyny artdyrmak ýa-da azaltmak, köne garymlaryň ýerine täze garymlary döretmek, ulagyň görnüşi çalşylanda işletmäniň hem başga görnüşini gurmak ýaly işleri içine alýar.

Karýeriň işleýän döwründe, onuň soňky çuňlugyna çenli iş gorizontlarynyň açylmagyny üpjün edýän açmak shemasyny döretmek we üýtgemek tertibine we yzygiderligine açmak sistemasy diýilýär.

Açmak usullarynyň, shemalarynyň we sisitemalaryň wariantlary- açýan işletmelriň görnüş sany we göwrüm boýunça, olary geçirmek we abatlamak ýçin çykdaýylar, karýeriň gurluşyk möhleti, daşama aralygy, daşamak üçin çykdaýylar, işletmeleri guratmak, suwy sowmak üçin ulanmak boýunça bahlandyrylýar. Açmagyň usuly, shemasyny we sistemasyny saýlap almakda esasy şular täsir edýär:

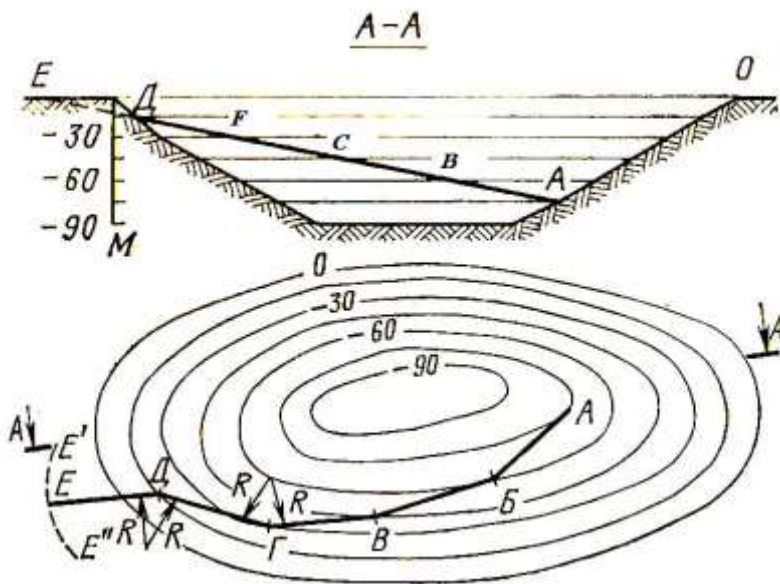
Ýer üstüniň relýefi, we karýeriň ölçegleri, özleşdirme sistemasy we parametrleri, karýeriň yük dolanşygy, gatlaklaryň ýatyş elementleri, PGB-ň dürli sortlarynyň giňişlikde ýerleşşi. Kabul edolmek açmak sistemasy DKI-ň göwrümüne, ulanmak döwründe DTI-ň göwrümüne we .ş.m täsir edýär. Ýatgy açmak

sisitemasy göniden-göni özleşdirme sisitemasy bilen baglanyşykly.

Dag işletmelerini trassirlemek

Garymyň trassasy – giňişlikde ýerleşşi ulag ýolunyň ýer polotnosynyň planyny we profilini kesgitleýän çyzykdyr.

Trassanyň gorizontal proyeksiýasy ýoluň plany onuň wertikal proyeksiýasy bilen ýoluň uzyn profili bolup durýar. Ýol planda göniçyzykly we egriçyzykly böleklerden durýar, profilde bolsa – gorizontal we ýapgyt böleklerden hem-de olaryň arasynda birleşdiriji böleklerden durýar.



Surat 22. Kapital garymlary trassirlemegiň shemasy.

Trassirlemek – planda we profilde ulag ýolunyň okuny kesgitlemekdir.

Trassanyň karýeriň konturyna görä ýerleşişine görä daşky, içki we garyşyk trassalary tapawutlandyryrlar.

Kapital garymlary trassirlemek üçin esas – karýeriň bortlarynyň aralyk ýa-da gutarnykly ýagdaýy bolup durýar. Karýeriň bortlarynyň ýagdaýlary planda basgançagyň beýikligine deň interwaldaky birmeňzeş beýiklik belgili izoçyzyklar bilen şekillendirilýär. Daşky garymlaryň trassasy ýer üstünden açylýan basgançagyň ýagdaýyny kesgitleýän gorizontala çenli geçirilýär.

Adatça trassany karýeriň konturyna onuň böwründen ýer üstüniň relýefiniň pes ýerlerinden goýbermäge ymtylýarlar, bu karýer meýdanynyň çäklerinde trassirlemegi ýönekeýleşdirýär we dag gurluşyk işleriniň göwrümini azaldýar.

Trassanyň esasy parametrleri – baş beýgelmäniň ululygy, trassanyň başynyň we soňunyň beýiklik bellikleriniň tapawudy, egričyzykly bölekleriniň radiusy, trassanyň teoritiki we hakyky uzynlygy, gorizonta ýollaryň ýapgyt ýollara birikme nokatlarynyň sany we gurluşy bolup durýar. Trassanyň teoritiki uzynlygy L_t – onuň geçip gidýän beýiklik belliklerini H_0 we H_x tapawudy bilen we trassanyň gorizonta ýapgytlygynyň ululygy – I bilen kesgitlenýär:

$$L_T = \frac{H_0 - H_x}{\operatorname{tg} I} = \frac{H}{i_p}, \text{ m.}$$

Trassanyň hakyky uzynlygy L_h , L_t -dan uly bolýar, sebäbi egriçyzykly böleklerde I kiçelýär. Şonuň üçin

$$L_h = K_u L_t,$$

b.ý. K_u – trassanyň uzalma koeffisienti.

Trassanyň egriçyzykly böleklerinde herekete garşylyk w_k ululyga artýar we şonuň üçin garymyň beýgelmesi $i_d = i_b - 0,1w_k\%$ ululyga çenli ýumşamaly. w_k ululyk R bagly bolup durýar.

Eger trassa karýeriň bir bortunda ýerleşip we uzynlygy boýunça öz ugruny üýtgetmeýän bolsa, onda kapitak garymlaryň trassanyň şekili planda ýönekeý hasaplanýar. Eger trassa birnäçe dürli ugurdaky, özarasynda birikdirilen böleklerden durýan we karýeriň ähli boktlarynda geçýän bolsa ol çylşyrymly hasaplanýr.

Planda trassanyň şekilini karýer meýdanynyň ölçeglerine, baş beýgelme we profiliň elementleri bilen kesgitlenýär.

Egerde L_h (içki garymlaryňky) berlen gorizontda L_k geçmeýän bolsa onda ol trassa karýeriň bir bortunda ýerleşer. Eger $L_h = K_u H_k / i_b > L_k$ bolsa trassirlemede şeýle ýagdaýlar bolup biler:

1.Trassany karýeriň bir bortunda ýerleşdirip we onuň ugruny gönüden tersine trassany ýerleşdirmek üçin gerekli-geren üýtgedýärler

$$L_h = K_u \frac{H_k}{i_p} = n_1 L_k, \text{ m.}$$

Trassanyň göni böleklerini tupikler ýa-da halkalar bilen birikdirýärler.

Demir ýol ulagynda kapital garymlarynyň ýapgytlygynyň tehnologik ähmiýeti

Kapital garymlaryň ýapgytlygynyň ululygynyň tehnologik ähmiýeti we demirýol ulagy üçin ony hasaplamagyň nazary esaslary profressor Ý.F.Şeşkonyň işlerinde berilýär.

Belli bolşy ýaly karýer ýollarynyň her bir geçelgesinden wagıt birliginde birnäçe otly geçýär.

Islendik geçelgede islendik wagıt diňe bir lokomotiwi düzümi bolup biler. Bu ýagdaýda n wagonly, q ýük görterjilikli bir otlynyň peýdaly massasy berlen trassanyň bir ýolyna degişli ýük dolanşygyna laýyk gelmeli, ýagny:

$$\frac{1}{\rho} \cdot W_s \cdot t_i = n \cdot q, t.$$

Bu ýerde ρ - çäklendirýän geçelgede ýollaryň sany

W_s – berlen trassa boýunça ýük dolanşygy, t/sag

Beýgelme ululygy belli bolsa berlen trassa berlen ýük akymyna laýyk gelýän M_q geçirijilik ukybyna eýe bolmaly:

$$M_q = \frac{1}{\rho} W_s, \text{ t/sag}$$

Ikinji şert birinjinini hasaba almak bilen şeýle deňleme bilen aňladylyp biliner:

(geçelgäniň baş beýgelmesiniň ululygyny lokomatiwiň çekiş güýji bilen F_k , N , onuň massasy, t , we otlynyň tirkeg böleginiň massasy bilen baglaşdyrýan)

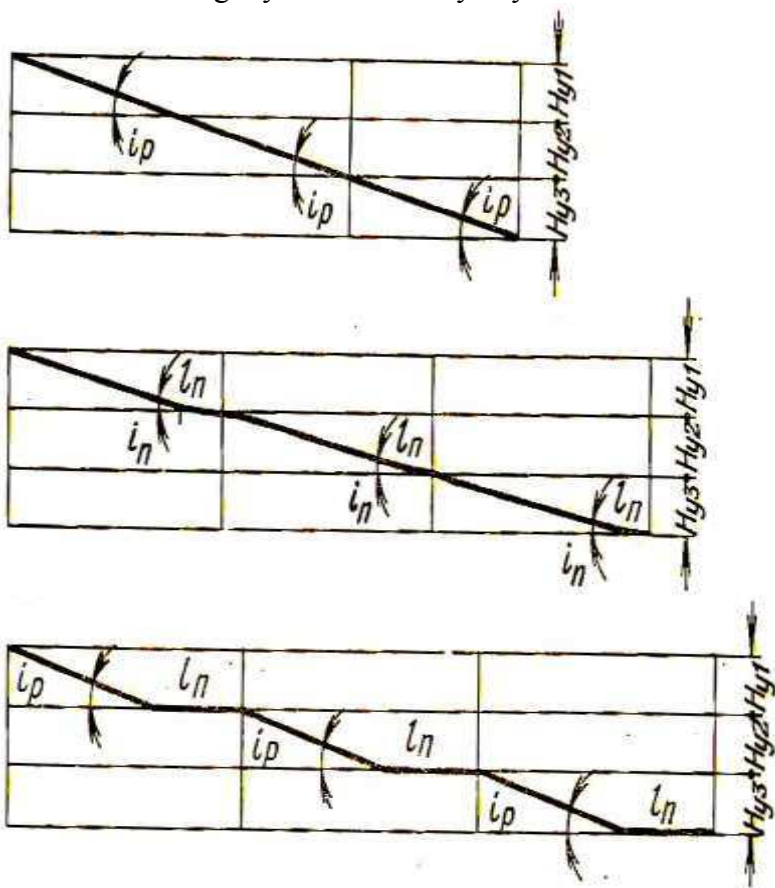
$$i_b + 0,1\omega_0 = K_\omega \cdot i_b = \frac{0,1 F_k}{P_0 + nq K_w} = \frac{0,1 F_k}{P_0 + M_q t_i \cdot K_w}, \text{ N/t}$$

Bu ýerde ω_0 - otlynyň hereketine esasy garşylyk N/t

K_ω – otlynyň hereketine esasy garşylygy hasaba alýan koeffisiýent ($K_\omega = 1, 1-1,2$);

K_w – wagonyň umumy massasynyň koeffisiýenty ($K_w = 1 + K_t$);

K_t – wagonyň tara koeffisiýenty



Surat 23. Kapital garymlaryň gorizonta birikme nokatlaryň görnüşi.

Bu deňleme baş beýgelmäniň ululygyny kesgitlemek üçin ýeketäk kriteriý dälär. Bu karýer enjamynyň işiniň tehnologik düzgünini häsiýetlendirýän faktorlaryň arasyndaky baglanşygy görkezýär we açýan işletmeleriň esasy parametoryny lakomatiwiň kuwwaty we massasy , otlynyň

massasy, wagonlaryň parametrlary we otlynyň çalyşma şertleri bilen baglanyşdyrýar.

Şol deňlemä girýän faktorlaryň ähmiýetine seredeliň.

1. Ýe. F. Şeško tarapyndan geçirilen tehniki-ykdysady analiz 20-den 40% çenli ýapgytlyklar ulanylanda ykdysady netijeleriň takmynan deňähmiýetlidigini görkezýär. Şonuň üçin ulag shemasynyň tehnologiýa bahalandyrmakda esasy ünsi baş beýgelmäniň ulugyny kesgitlemäge däl-de eýsem karýerde ýol kämilleşmesiniň amatly amatly shemasyny saýlap almaga, hem-de dag we ulag enjamlarynyň kuwwatyny, sanyny we özara ýerleşişini kesgitlemäge bermeli.
2. Dag işleriniň ösüşiniň kalendar meýilnamasy belli bolsa tehnologiýa düzgüniniň ýük akymy üçin belli bir ýük dolanşygy bilen häsiýetlendirilýän ähli tapgyrlarda geçirilmeli.
3. Lokomotiwlaryň kuwwaty we massasy daşamak tilsimatyny analiz etmekde P_0 we F_k anyk ululyklary bilen kesgitlenilýär; sebäbi senagat elektrowozlaryň, teplowozlaryň modelleriniň belli bir sany goýberilýär.
4. Wagonyň hakyky umumy massasynyň koeffisiýenti partladylan bitewi daş jynslar üçin 1,68-den ýumşadylan ýumşak jynslar üçin 2,1 çenli üýtgeýär.
5. Her bir ýük akymynyň sagatlyk ýük dolanşygy dag işleriniň meýilnamasy boýunça kesgitlenýär.

Dag işlerini kompleksleýin mehanizmleşdirmek

Umumy maglumatlar

Esasy prosesleriň tehnologiýa manysy jynslaryň agregat düzümini we giňişlikdäki ýagdaýyny (ýerleşişini) üýtgetmekdir. Dag jynsyny aýratyn proseslere yzygiderlikde ýa-da bir wagtda alynýar. Jynsyň tehnologiýa prosesler boýunça yzygiderli geçişi bu prosesler dürli mehanizm serişdeleri bien ýerine ýetirilende bolup biler. Birnäçe tehnologiýa prosesler şol bir enjam bilen ýerine ýetirilende jynslaryň elementar göwrümi

prosesde yzygiderlikde (jynslar skereper bilen özleşdirilende) ýa-da birwagtda gatnaşýarlar(aýratyn prosesler utgaşdyrylanda). Meselem, ýükleme, geçirme we jynslary özleşdirilen giňişlige ýerleşdirme GMJ ekskawatory bilen ýerine ýetirilende.

Şol bir jynsy özara baglanyşykly proseslere almagyň wagt interwallary birmeňzeş bolmaýar. Burawlama, patrlatma we gзма prosesleri giňişlikde wagta görä biri-birinden öňde ýerine ýetirilip bilner. Gзма-ýükleme işleri we ulag özaralarynda has berk bagly. Ähli tehnologiýa prosesleriň özara baglanyşygy we olaryň baglylyk derejesi umumy maksat, ýagny belli bir kuwwatdaky elementar, başgaçak we karýer ýük akymalaryny döretmek maksady bilen kesgitlenýär. Ýük akymalary esasy we kömekçi prosesleriň doly siklini yzygiderli ýerine ýetirýän, gurluşy bilen özara baglanyşykly maşyn we mehanizmleriň zynjyry bilen döredilýär. Maşyn we mehanizmiň her bir şeýle zynjyry – bir bitewi dag we ulag enjamlaryň kompleksi bilen durýar.

Dag işleriň KM-gi mehanizmiň ýokary derejesi hasiýetlendirilýär.

Özleşdirmegiň ýokary tehnologiýa ykdysady görkezijisini gazanmak üçin mehanizmleşdirmek diňe kompleksleýin däl-de komplektleýin hem bolmaly. Mehanizmleşdirmegiň komplektleýin diýilip – kompleksi düzýän mehanizm serişdeleriniň hil we mukdar taýdan ähli önümçilik we kömekçi prosesler boýunça hem biri-birine hem-de dag geologik we dag tehniki şertlerine laýyk gelmegine düşünilýär.

Kompleksleýin mehanizmleşdirmegiň esaslary

Şol bir enjamlar kompleksini ulanmagyň tebigy şertleri (dag jynslaryň fiziki-tehnikahäsiýetnamasy klimat faktorlary we ş.m.) we dag-tehniki şertleri (karýeriň çuňlugy we plandaky ölçegleri, daşama aralygy we ş.m.) hemişelik däl, üýtgäp

durýarlar. Şonuň üçin uzak wagtyň dowamynda enjamlar kompleksiniň aňrybaş öndürijiligini üpjün etmek üçin komplekse girýän maşyn we mehanizmleriň ätiýaçlyk kuwwaty we dag geologik şertler belli bir diapazonda üýtgände-de ulanma ygtybarlylygy bolmaly.

Kompleksleýin mehanizmleşdirmekde diňe bir maşynlary komplektleýin saýlap alman eýsem olaryň kompleksligini iş prosesinde hem saklamaly. Mehanizmleşdirmegiň komplektligi karýeri taslamak döwründe, komplektligi saklamak bolsa ony ulanma döwründe çözülýär. Fiziki we moral işden çykmagy bilen hem esasy hem-de kömekçi maşyn we mehanizmleriň parky täzelenip durmaly: has netijeli döwrebap maşynlar girizilmeli.

Esasy we kömekçi prosesleri kompleksleýin mehanizmleşdirmek we awtomatlaşdyrmak has kämil we öndürijilikli dag we ulag enjamlaryny özleşdirmek, girizmek dag önümçiliginiň tehniki ösüşiniň baş faktorydyr. Esasy dag we ulag, kömekçi we owardyp sortlaýjy enjamlar kompleksi ýük akymynyň kuwwatyna laýyklykda meýilnama boýunça jynslaryň taýýarlanmagy, özleşdirilmegini daşalmagyny, ýerleşdirilmegini we gaýtadan işlenmegini üpjün etmeli.

Karýerde dag işleriniň kompleksli mehanizmleşdirmek üznüksiz tilsimat kämilleşdirmek we esasy önümçilik prosesleri ýerine ýetirlende aýratyn operasiýalar maksimal utgaşdyrmak esasynda ösýär. Enjamlar kompleksine bolan talaplar şeýle:

1) enjamlar kompleksine diňe pasport häsiýetnamalary jynslaryň dag-tehnologik häsiýetnamalaryna laýyk gelýän maşynlar girmeli (burawlaýjylyk, partlaýjylyk, ekskawirleýijilik we ş.m.)

2) enjamlar kompleksi klimat we dag-geologik şertlere laýyk gelmeli.

Esasy dag we ulag, kompleksleýin we owardyp sortlaýjy enjamlar kompleksi meýilnama boýunça dag jynslaryny

taýýarlamak, gazyp almak we ýüklemek, daşamak ýerleşdirmegi üpjün etmeli.

Enjam kompleksine bolan esasy talaplar:

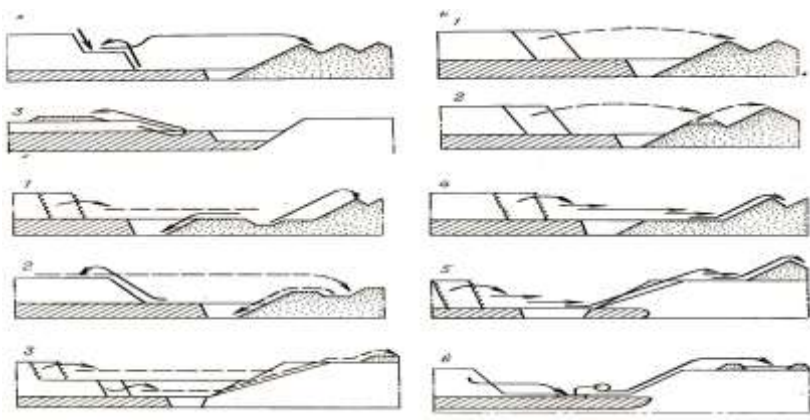
- 1) enjam kompleksine – diňe pasport häsiýetnamalary jynslaryň dag-tehniki häsiýetine laýyk gelýän maşynlar girmeli (P_b , q_p , P_e , P_{tr} .)
 - 2) EK – howa we dag geologik şertlerine laýyk gelmeli (ýatyşy, gurluşy, suwlulygy)
 - 3) EK – alnan ÖS, ÜAS, L_k , B_k , Q_m , T_{gu} , T_{eks} hemde çig maly alyjynyň gurnan mehanizm serişdelerine laýyk gelmeli.
 - 4) Komlese näçe az maşyn we mehanizm girýän bolsa sonçada onyň işi ygtybarly, öndürjilikli we tygşytly.
 - 5) Kompleksde aýratyn maşyn we mehanizmleriň öz parametrleri boýunça biri-birine laýyk gelmeli (ýükleýiş we düşiriş beýikligi, $V=V$, dinamiki agramlar).
 - 6) Aýratyn maşyn kuwwatynyň we Q_{teh} ätiýaçlandyryş koeffisienty azyndan 1,2-1,3 we maksimum 1,5-1,7 bolmaly.
 - 7) Kompleksler minimal boldygyça üznüksiz işleýän maşyn we mehanizm bilen üpjün etmeli.
 - 8) Pes kuwwatly birnäçe maşynyň ýerine kuwwatly bir maşyn ulanylýar.
- Emma ýokary energo we metal sygymly kuwwatly maşynyň ulanylmagy ýylylyk ýüklenmesi ýeterliksiz bolsa ykdysady görkezijileri peseldýär. Iň amatly ykdysady netije komplekse girýän maşynlaryň we mehanizmleriň kuwwaty we öndürjiligi doly ulanylanda gazanylýar.
- 9) Ulanylanda köp zähmetli we gowşak mehanizimleşdirilen kompleks prosesi we operasiýasy minimal boljak enjamlar kompleksini almaly .
 - 10) Islendik EK doly dag işleriniň howpsyzlyk talaplaryny kanagatlandyrmaly, PB-ň jümmüşinden doly alynmagyny, önümiň bolmaly hiliniň, PB-ň ähli görnüşlerini we sortlaryny kompleksleýin ulanmaga mümkinçiligi üpjün etmeli.

Enjamlar kompleksiniň tehnologi klassifikasiýasy

Karýer ulanylanda EK-ni üç tehnologik topara bölýän üznüksiz işleri gazyp-ýüklemek enjamlary bar bolsa onda EK gazyp alýan üznükli täsirli gazyp ýüklemek enjamlary bolsa – ekskawatorly diýilip atlandyrylýar.

Kompleksleriň topary	EK	Kompleksleriň enjamlaryň görnüşleri		
		Gazyp-ýüklemek işleri	Ulag	ÜEG we ýerleşdirmek (ambar)
1	Gazyp alma üýşmekli (GÜ)	Rotorly we zynjyrly ekskawator	Ýok	UÜK; konsol ÜEG
2	Ekskawator üýşmekli (EÜ) (SÜ)	GMJ ekskawatorlar, skreperler	Ýok	
3	Gazyp alma-daşama üýşmekli (GDÜ)	1) Rotorly we zynjyrly ekskawator, gidroýuwm a; 2) BDŞ kombaýnlar ýörite ekskawator	Konweýer, gidroulag, D7 ulag we lawtootly	1) Konsol ÜEG, gidroüýşmekler; 2) üýşmeler maşynlary
4	Ekskawator-ulag üýşmeler	Karýer birsusakly ekskawatorlar	1) Konweýer,	1) Konsol ÜEG, gidroüýşmel

	(EUÜ)	ary	gidroulag; 2) awtomaşyn, awtootly, D7	er; 2) üýşmeler maşynlary
5	Gazma-daşama-düşürme (GDD)	1) Rotorly we zynjyrlý ekskawator, gidroýuwm a; 2) BDŞkombayn ýörite ekskawator	1) Konweýer, gidroulag; 2) D7 we awtootly	Düşürip-kabul etmek enjamlar kompleksi
6	Ekskawator-daşama-düşürme (EDD)	Bir susakly ekskawator	1) D7 we awtootly; 2) konweýer, gidroulag	Düşürip-kabul etmek enjamlar kompleksi



Surat 24. Ýer üsti özleşdirmede ulanylýan enjamlar kompleksleri.

Jynslary taýýarlamak üçin enjamlary toplamak

Dag jynslaryny mehaniki ýumşamadyjylar bilen ýumşatmak kömür, fosforit, apatit magdanlaryny, slanesler, çäge daşlar, hek daşlar we beýleki jaýrykly ÝBDŞ magdanlary we jynslary özleşdirilende we gatlaklaýyn özleşdirilende amatly. Ýumşadylan jynslar buldozer skreperler we ýükleýjiler bilen gazylyp alynýar. Taýýarlamagyň bu usullary esasan kiçi kuwwatly kärhanalarda amatly.

Buraw görnüşi we buraw stanoklaryň modelleri ilkinji nobatda jynslaryň dag-tehniki häsiýetleri (P_b , q_p , P_y) dag işleriniň möçberi we buraw işleri gurnalmagy bilen kesgitlenilýär.

Has kyn partlaýjy jynslarda (P_b – I-II topar bolsa) – kiçi diametrli gurally buraw stanogy ulanmak amatly.

Kiçi öndüriliji karýer üçin hem d_g kiçelýär. Stanok görnüşlerini saýlap almak karýer basgançagyň iş meýdanynyň özleşdirilmegine täsir edýär ($L_{kuz}=12m$).

Karýerde buraw stanogyň bir görnüşi ulanmak amatly, emma stanogyň jaýryklyk gradienti uly bolsa uly we kiçi diametrli guýy burawlamada ulanylýar. Buraw stanoklaryň parkyny mukdar taýdan toplanýlar, partladýş bloklarynyň özleşdirmegiň tehniki şekillerini tapawutlandyrmagyň esasynda ýerine ýetirilmeli $V_{p.b.}$ göwrümlü partladýş blogy özleşdirmе wagtynda geçmeýän wagt içinde şol göwrümlerdäki blogy burawlamagy gutarmaly.

Partladýş blogy özleşdirmе wagty:

$$t_{ö.b.} = \frac{V_{p.b.}}{n_e Q_e}, \text{ sut}$$

Bu ýerde Q_e - ekskawatoryň smenda öndürilijiligi;

n_e -sutkada smenaň sany

Tehnologik sikliň dowamynda burawyň işlemeginiň öz wagtynda ýerine ýetirmek şerti şeýle deňleme bilen aňladylýar:

$$n_e \cdot Q_e \cdot t_{ö.b.} = N_{b.s.} \cdot Q_{b.s.} \cdot n_b(t_{ö.b.} - t_{per}), m^3$$

bu ýerde n_b - buraw stanogyň iş smenalaryň sany.

Şu deňlemeden buraw stanoklaryň gerekli sany kesgitlenilýär.

Buraw enjamyň toplanmagy buraw we partladýş prosesleriň gazma-ýükleme işleri bilen tehnologiýa we guramaçylykly baglanmasynda esaslanýar.

Buraw stanoga ekskawator berkidilende susak sygymy bilen stanok diametriniň amatly utgaşgamasy şu tablisada getirilýär.

Munda ekskawator 3 smen iş düzgünine we buraw stanogyň 2 smenyna kabul edilen.

Buraw işleriň tehnologiýa siklini dowamynda öz wagtynda ýerine ýetirilmäge şerti şu deňleme bilen aňladylýar.

Dag işleriniň tehnologiýa kompleksleri.

GMJ we magdan işleriniň tehnologiýa kompleksleri – bu bilelikde dag işlerini meýilleşdirilen göwrümde howpsuz, ýokary öndürijilikli we tygşytly ýerine ýetirilmegini üpjün edýän enjamlar kompleksleriniň we tehnologiýa çözümlerini toplumdur.

Dag işleriniň TK – rimiň görnüşleri ulanylýan enjam kompleksiniň görnüşini bilen onuň wariantlary bilen dag ulag enjamlarynyň modelleri we parametrleri tapawutlanýarlar.

I.Gerekmejek jynslary içki üýşmeklere demirýol ulagy bilen daşamagyň tehnologiýa kompleksleri.

a) GMJ göni we gaýtadan geçirip ekskawirlemek – üýşmek tehnologiýa kompleksi

b) Konsolli üýşmekemelegetirijili gazma -üýşmek tehnologik kompleksi

ç) Ulag-üýşmek köprüli gazma üýşmek kompleksi

d) Skreperli gmj tehnologik kompleksi

e) Buldozerli gmj tehnologik kompleksi

ä) Gazma – Konweýerli gmj tehnologik kompleksi

f) Ekskawator – D/ý gmj tehnologik kompleksi

g) Ekskawator awtomobil gmj tehnologik kompleksi

II. Gerekmejek jynslary daşky üýşmeklere daşamagyň tehnologi kompleksleri.

1. Gerekmejek jynslary geçirmegiň ekskawator – üýşmek TK
2. Skreperli gmj tehnologik kompleksi
3. Buldoreri gmj tehnologik kompleksi
4. Gazma – daşama (konweýer d/ý, a/r, gidroulag, utgaşd. ul.) gmj TK – ri.
5. Gidromehanizmleşdirilen gmj TK – ri.

III. Magdan işleriniň tehnologik kompleksleri.

1. Ekskawator – ulagly (a/u, D/ý, gidro, konweýer, utgaşdyrylan) TK – ri.
2. Skreperli tehnologik kompleksleri.
3. Buldozerli TK – ri
4. Gidromehanizmleşdirilen TK – ri.
5. Dragaly tehnologi kompleksleri
6. Daş kesýän tehnologik kompleksler.

Bulardan başgada häzirki wagtda şeýle TK bar: ýükleýjileri ulanyp buldozerleri mehaniki piller bilen ulanyp we ş.m. Bir karýerde şol bir özleşdirme sistemasynda bir, iki ýa – da birnäçe gmj we PGB tehnologi bolup biler. Aýratyn tehnologik komplekslerini baglylyk derejesi olaryň görnüşleri, ekskawasiýa shemalary we ös – sistemasynyň parametrleri bilen kesgitlenýär.

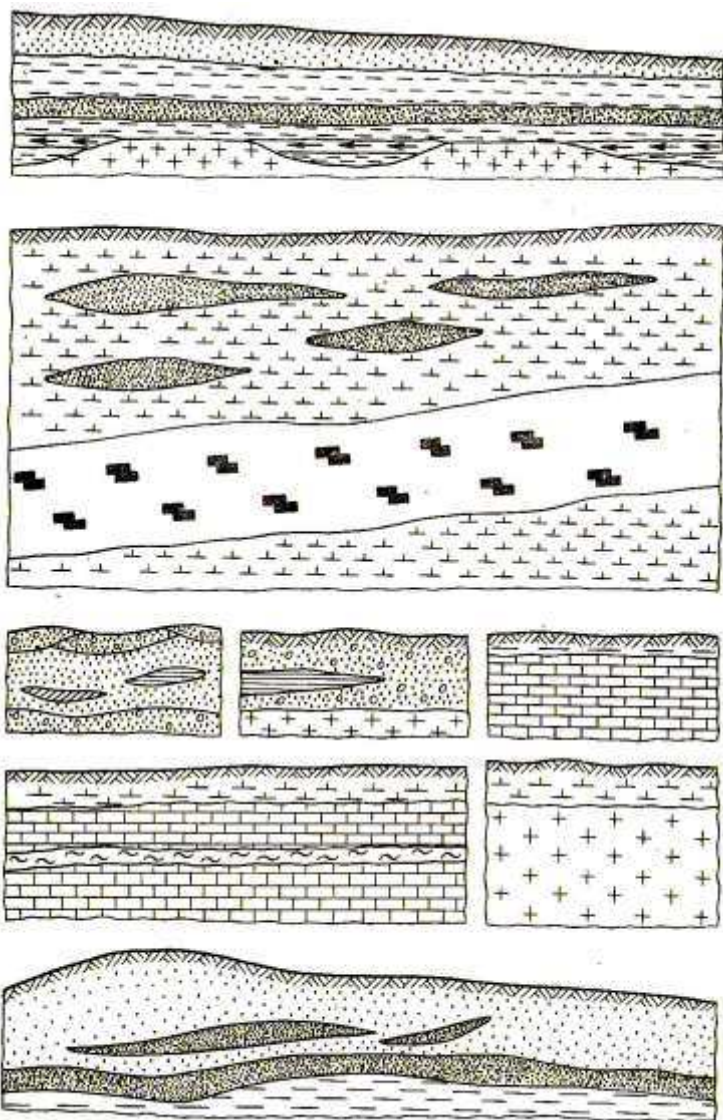
Tutuşlaýyn özleşdirme sistemalaryny ulanmagyň dag geologiki we dag tehniki şertleri

Gorizental (kese) ýatan ýataklaryň köpüsi ýumşak (esasan toýunsow) we kätede dykyz gerekmejek jynslardan we ýumşak ýa-da dykyz peýdaly gasma baýlyklardan durýar.

Ýumşak ýa-da dürli jynsly pgb çagyl-çäge, boksit ýataklary we seçindi ýataklaryň köpüsi üçin häsiýetli. Çäge-çagyl ýataklarynyň gatlaklary çägäni, çagylyň we lähänleriň garyndysyndan durýar. Iri bölekli material bütün gatlak boýunça ýerleşýär ýa-da aýratyn gatlaklar emele getirýär. Seçindiler torfadan, çägelardan we düşeyän jynslardan (plotik) durýar.

Ýumşak, dykyz ýa-da dürli jynsly örtýän jynslar we has dykyz, ýarym bitewi daş ýa-da bitewi daş peýdaly gasma baýlyklara käbir karbonat ýataklary, slanes we fosforit, tebigy daş ýataklary üçin häsiýetli. Kömür we margenes magdany ýataklarynda ýumşak gmj galyňlygy 10-15m-den 80-100m-e çenli üýtgeýär. Margenes magdan ýatagynyň galyňlygy 3-4m.

Çäge we çagyl ýataklarynda gerekmejek jynslaryň orta galyňlygy 3m töweregi bolýar. Sada seçindilerde çägeler aşaky böleginde ýerleşýärler we adatça ýumşak çökündilerden, elýuwiýden durýarlar. Çylşyrymly seçindiler birnäçe gorizontlardan durýar.



Surat 25. Ýataklaryň geologiki kesimleri

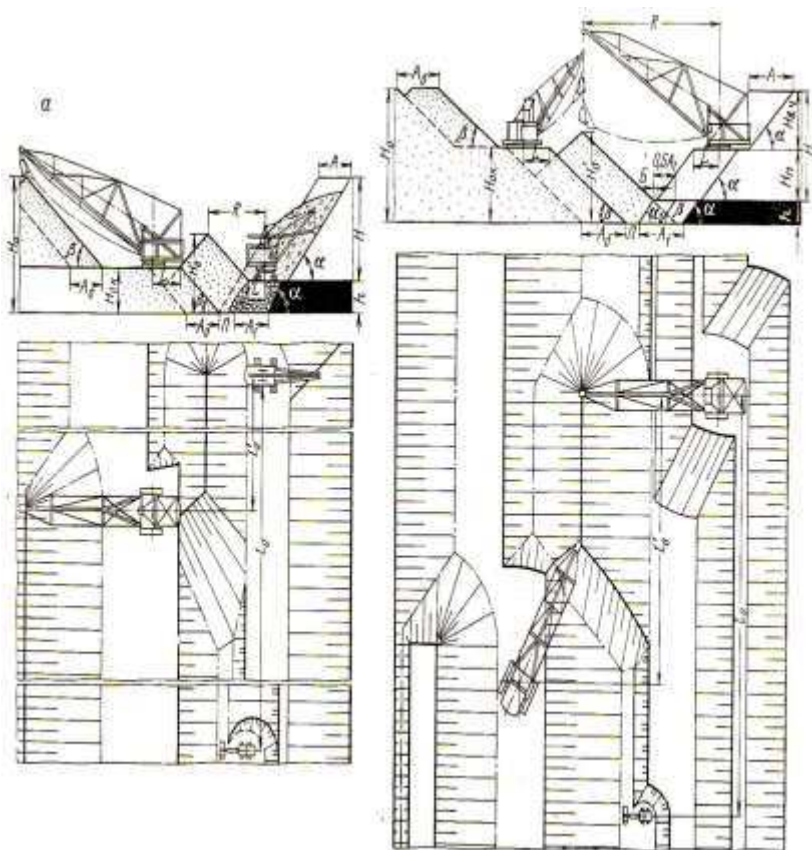
EÜ tehnologik kompleksleriň ulanylýan ýerleri we ekskawasiýa shemalary

Jynslaryň gerekmejek jyns ekskawatorlary bilen ýönekeý geçirmegiň tehnologik komplekslerini kiçi galyňlykdaky ýarymbitewidaş we bitewidaş jynslary we çäkli galyňlykda pgb ýataklaryny (ýokorlygyna ýükleme shemasy ulanylanda) özleşdirmekde ulanmak amatly.

EWG-35/65 ekskaeatory ulanylanda hem gmj basgançagyň beýikli ýatakjanyň galyňlygy $h=2m$ bolanda 24m geçmeýär.

Draglaýn gmj basgançagyň üstünde gurnap ekskawasiýa shemasynda ýönekeý geçirmegiň tehnologik kompleksi gmj galyňlygy 20m çenli uzyn strelaly –(100) draglaýn işlände ulanyp bolýar. Bitewidaş we ýarymbitewidaş jynslar özleşdirilende draglaýn üýşmegiň üstünde gurulmaly. Draglaýyny aralyk garizontda gurnap ekskawirleme shemasyny (surat-?) ýumşak gmj-ry özleşdirmekde ýada basgançagyň ýokorky böleginde ýumşak gmj bolonda ulanmak amatly.

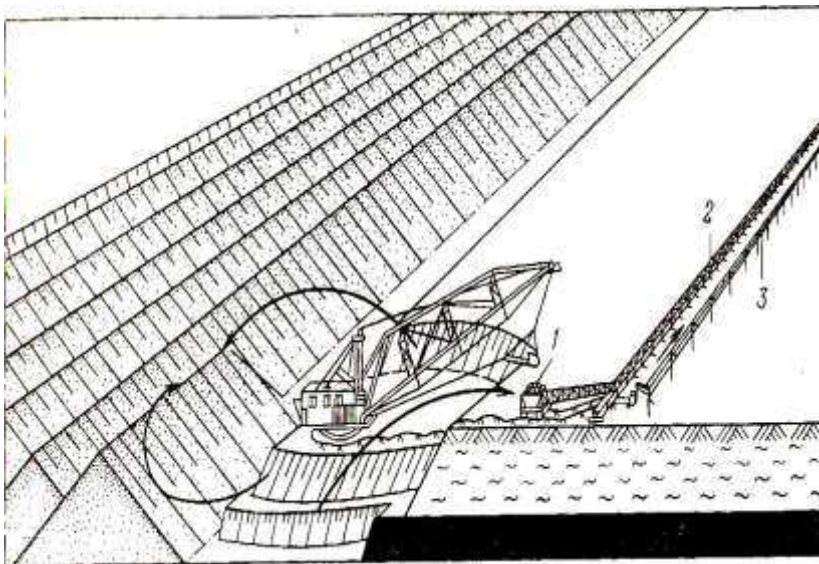
Has ýönekeý tehnologik kompleks akad. N.W. Melnikow tarapyndan hödürlenen "Ekskawator - karýer" kompleksi bolup durýar. GMJ we pgb işleri bu ýagdaýda basgançagyň üstünde ýada aralyk garizontda gurnalan bir draglaýynbilengezekli-gezegine ýerin e ýetirilýär. Magdan öziýöreyän bunker-ýükleýjiniň üsti bilen ýüklenip göýberilýär ýada ýokarda ýerleşdirilip ondan hem ekskawator (mehaniki pil) bilen awtosomoswallara ýada demirýol wagonlaryna ýüklenilýär. Bunkeriniň sygymy draglaýynyň susagynyň sygymyndan 8-10 esse uly bolmaly.



Surat 26. Dag jynslaryny ýönekeý geçirip ýerleşdirmegiň tehnologiýa kompleksi.

Bu kompleksiň artykmaçlygy- dag kapital işleriň göwrümi we karýeriň gurluşyk möhleti kiçi bolýar. Gerekmejek jynslar draglaýnlar bilen daşky we içki üýşmeklere bir gezek geçirip ekskawirleme shemalary seçindileri özleşdirmekde giňden ulanylýar . gerekmejek jynslary aýyrmak işlerinde draglaýnlary ulanmak azyndan 0,7-1m galyňlykdaky gatlalary

özleşdirmekde, haçanda ekskawatorly özleşdirmek buldozerli we skreperliden arzan düşende ykdysady taýdan amatly.



Surat 27. Ekskawator- karyer tehnologiki kompleksi.

Gerekmejek jynslary bir taraplaýyn geçirip ekskawirleme shemalary has ýokary ykdysady netijeliligi bilen häsiýetlenýär.

GMJ-ry mehaniki pil bilen gazyp alyp we draglaýn bilen ikilen ekskawirlemegiň tehnologik komplekslerinde gmj basgançagynyň maksimal beýikligi mehaniki piliň susma beýikligi bilen çäklenýär.

Iki draglaýn bilen ikilenç geçirmegiň shemalary pgb basgançagynyň ýapgydyny katede doly beýikligi bilen gömüp gitmegi göz önünde tutýar, draglaýnlaryň biri gmj basgançagynyň üstünde ýadaaralyk gorizontda gurnalýar GMJ basgançagy iki draglaýn bilen özleşdirip we olaryň birini ikilenç ekskawasiýada ulanylanda ekskawasiýa shemasy gmj draglaýyny basgançagyň ýokorky bölegini özleşdirýär we

jynslary birinji üýşmege ýerleşdirýär. Basgançagyň aşaky böleginiň jynslaryny ekskawirläp ikilenji üýşmege ikinji draglaýn bilen birwagytda birinji üýşmegiň jynslaryny hem ikilenç ekskawirläp geçirýärler . Beýle shema gmj basgançagyň beýikligini artdyrmaga we ikilenç ekskairlenýän jynslaryň göwrümini azaltmaga mümkinçilik berýär. Draglaýynyň birini hem ikilenç ekskawasiýa hem-de ilkinji geçirme üçin ulanmak gmj maşynlarynyň öndürijiligini we diýmek karýerleriň pgb boýunça kuwwatyny artdyrmaga mümkinçilik berýär.

Bitewi daş we ýarymbitewidaş gmj-ry özleşdirmekde basgançagyň ýokorky bölegindäki jynslary mehaniki pil bilen gazyp almak has amatly bolup biler. GMJ işlerinde we ikilenç ekskawasiýada ýeke bir kuwwatly draglaýyny ulanyp ekskawirleme shemasy ikilenç ekskawirleme koeffisiýentiniň ululygyny kiçeltmäge ekskawatory wagta görä ulanma derejesini ýokarlandurmaga we gmj basgançagyň beýikligini 50m çenli beýgeltmäge mümkinçilik berýär. Emma bu shema bitewi daş we ýarym bitewi daş jynslary özleşdirmekde amatly däl. Seçindeleri özleşdirmekde ulanylýan torflary ikilenç geçirme shemalary (seçindiniň giňligi ýa-da torflaryň galyňlygy sebäpli ýönekeý shemada özleşdirip bolmaýan bolsa) üýşmegi ilkibada poligonyň içinde we soňra daşyna geçirip gatlaklaýn gazyp almak. Bu ýagdaýda torflary gazyp almak we üýşmegi göçürmek bir watgda alnyp barylýar. Üýşmekler ikitaraplaýn ýerleşdirilende ekskawator poligonyň orta çyzygyndan işläp başlaýar.

Öňler gmj-ri özleşdirilen giňişlege ýerleşdirmegiň tehnologiýa kompleksleri ýapgytlygy 10-12° geçmeýän ýatkçalary özleşdirmekde ulanylýardy. Kömür karýeriniň iş

tejribesi bu tehnologiki kompleksleri beýikligi 50 m çenli gmj basgançaklaryny ýatys burçy 17° ýetýän kömür gatlagyny özleşdirmekde ulanma mümkinçiligniniň bardygyny görkezýär. Bu ýagdaýda gatlagyň eteginde toýunsow jynslar bolmaly däl we üýşmek zolaklarynyň düýbünde süýşgüne garşy ýörite gazmalar gurnamaly (surat ?).

Meselem: Krasnagorsk kömür razrezinde kömür girmesi özleşdirilen soň gatlagyň düýbi diametri 114-190mm we çuňlugy 14m guýular 3×4 m tor boýunça burawlanýar, we partladylan jynslar aýyrlan soň süýşgüne garşy gazmanyň üýşmek tarapynyň ýapgytlygy birýarusly üýşmegi gurmagyň burçuna deň bolýar.

GMJ-ry geçirip ýerleşdirmeginiň tehnologik kompleksleriň hasplamalaryny oňünden takmynan gurulan dag işleriniň düzgüniniň grafigine laýyklykda ýerine ýetirmek maksadalaýykdyr.

Jynslary (konsolly üýşmekemelegetirijiler) bilen daşamagyň tehnologik kompleksleriniň häsiýetnamasy

Jynslary üýşmekemelegetirijiler bilen daşamagyň tehnologik kompleksleri gmj işleriniň üç prossesini – ekskawasiýa – daşamak – üýşmekemelegetirmek, öz içine alýar. Bu kompleksleri esasan şeýle ýataklarda ulanyp bolýar.

- 1) Ýumşak we dykyz gerekmejek jynsly we peýdaly gazma baýlykly
- 2) Ýumşak we dykyz jynsly we bitewidaş peýdaly gazma baýlykly

Birinji görnüşde pgb kompleksi rotorly ekskawotor we konweýer ulagynyň serişdelerinden durýar. Ikinji görnüşde

partladylan pgb mehaniki piller bilen awto, demirýol we konweýer ulagyny utgaşdyryp özleşdirilýär.

Özleşdirme sistemasy köplenç – uzynlygyna birbortly. Beýle tehnologiýa kompleksleriniň artykmaçlyklary:

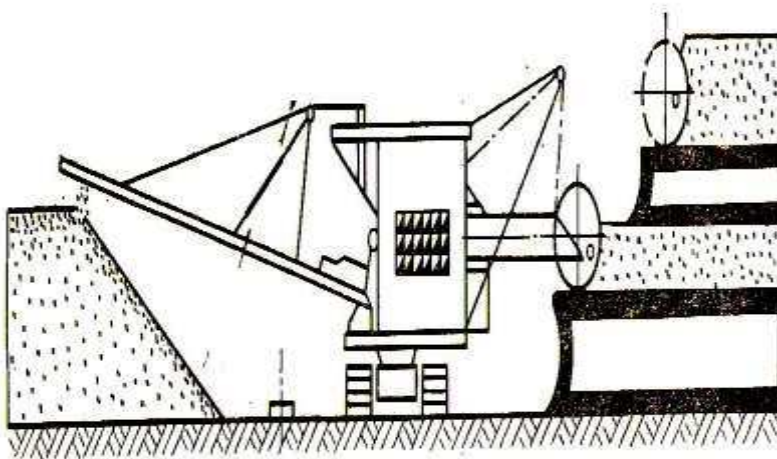
- Jynslary üýşmege iň gysga ýol bilen daşap bolýar.
- Önümçilik prosesiniň üznüksizligi
- Enjamlar kompleksiniň wagta görä gowy ulanylmagy
- Zähmet öndüriligi ýokary.
- Gmj işleriniň gurnalşy ýönekeý

Gmj üýşmeklerinde ýörite işler ýok we ş. m. Konsolly ÜEG bilen tehnologiýa kompleksler gurak ýyly klimatly etraplarda gowy barlanylan, gorizontaly, gorlary uly ýataklarda ulanylyp biliner. GMJ we PGB işleriniň ýönekeý birikdirilen tehnologiýa kompleksi bir rotorly ýa-da zynjyrlý köpsusakly, lentaly konweýer bilen enjamlaşdyrylan doly sowulmaýan konsolly ekskawatory içine alýar. Ýumşak gmj we ýatakça şeýle ekskawator bilen gezekli gezegine özleşdirilýär.

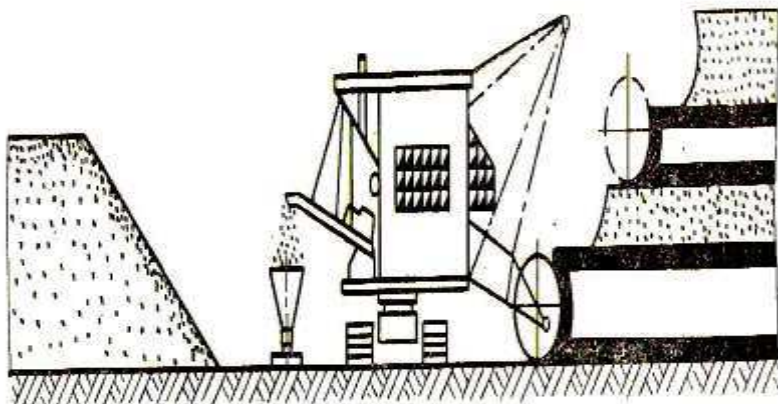
pgb işlerinde goşmaça ekskawator ulanýarlar .Rotorly ekskawator gmj özleşdirip giňişlige geçirip gidýär, pgb ekskawatory bolsa pgb-gy ulag serişdelerine ýükleýär.

Ýatakçanyň we gerekmejek jynslaryň galyňlygynyň artmagy bilen hem-de pgb-ň açyk gorlarynyň uly mukdaryny taýýarlamak zerurlygy ýüze çykanda rotorly ekskawatorda gurulan konsolyň uzynlygy gmj-ry içki üýşmeklere ýerleşdirmek üçin ýeterliksiz bolýar.

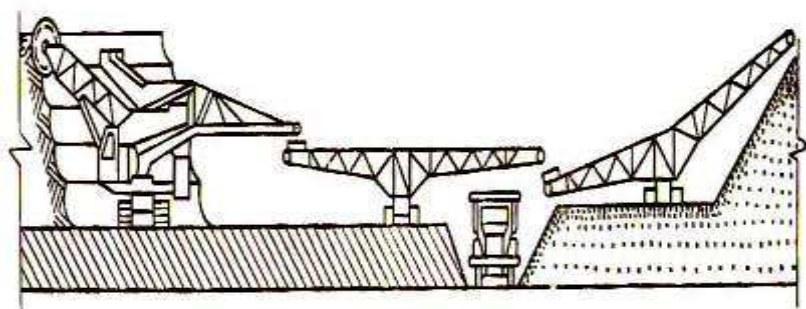
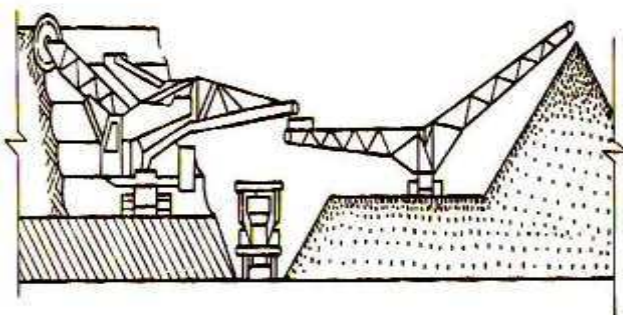
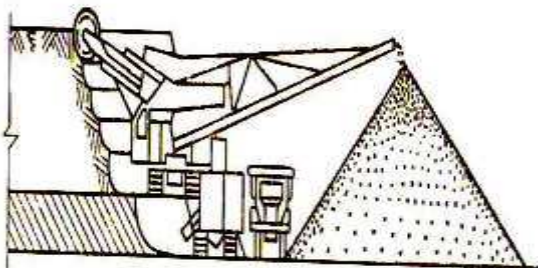
Jyns düşürme konweýeriniň üsti bilrn özleşdirilen giňişlige daşalýar .PGB konweýere ýa-da tigirli ulaglara ýüklenýär, bu ýagdaýda GMJ we PGB işleriniň üznüksizligini gazanmak üçin Onuň üçin gmj kompleksine ýörite konsolly üýşmekemelegetiriji goşulýar.



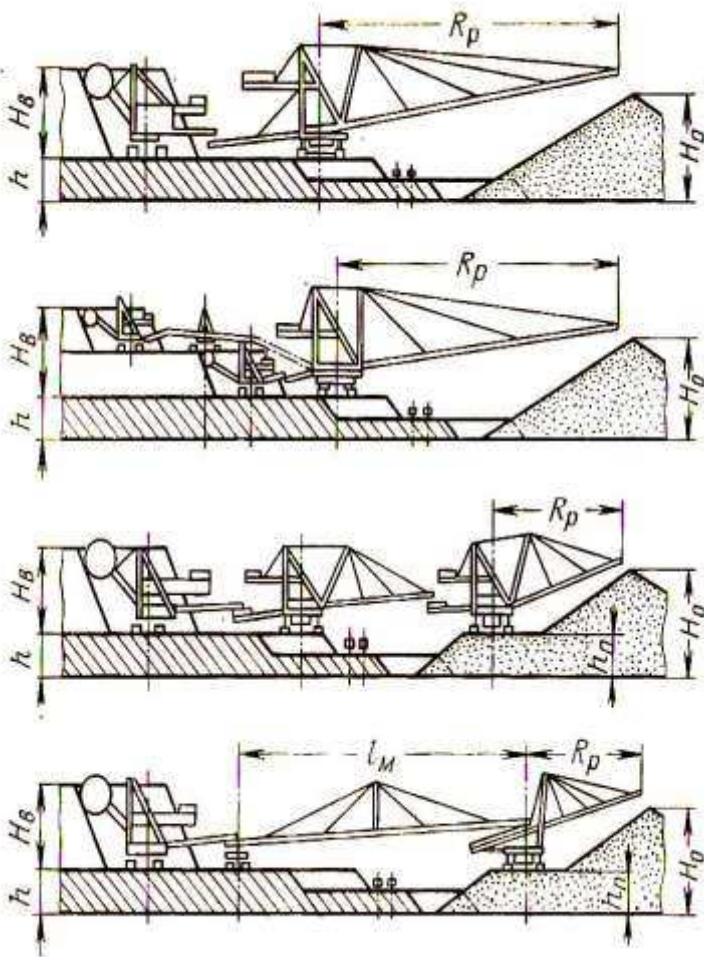
Dag jynslaryny rotorly ekskawatorlar bilen özleşdirmegiň shemalary



Surat 28. Dag jynslaryny rotorly ekskawatorlary bilen özleşdirme shemalary.



Surat 29. Köpsusgyçly ekskawatorlary we konsolly üýşmek emele getirijiler ulanmak bilen tehnologik kompleksler.



Surat 30. Konsolly üyşmek emele getirijileri ulanmakda ekskawasiya shemasy

Anyk dag-geologik şertlerine çyzyklaýyn parametrleri boýunça laýyk gelmekden başgada konsolly ÜEG kompleksin gmj boýunça berlen öndürijiligini üpjün etmeli.

Ekskawasiýa shemalary konsolly ÜEG-ň karýer meýdanynyň planynda we profilinde gurnalan ýeri bilen tapawutlanýarlar. Gurnalan ýeri ÖS-ň elementlerini, enjamlar kompleksiniň düzümini we ÜEG-ň parametrlerini kesgitleýär .

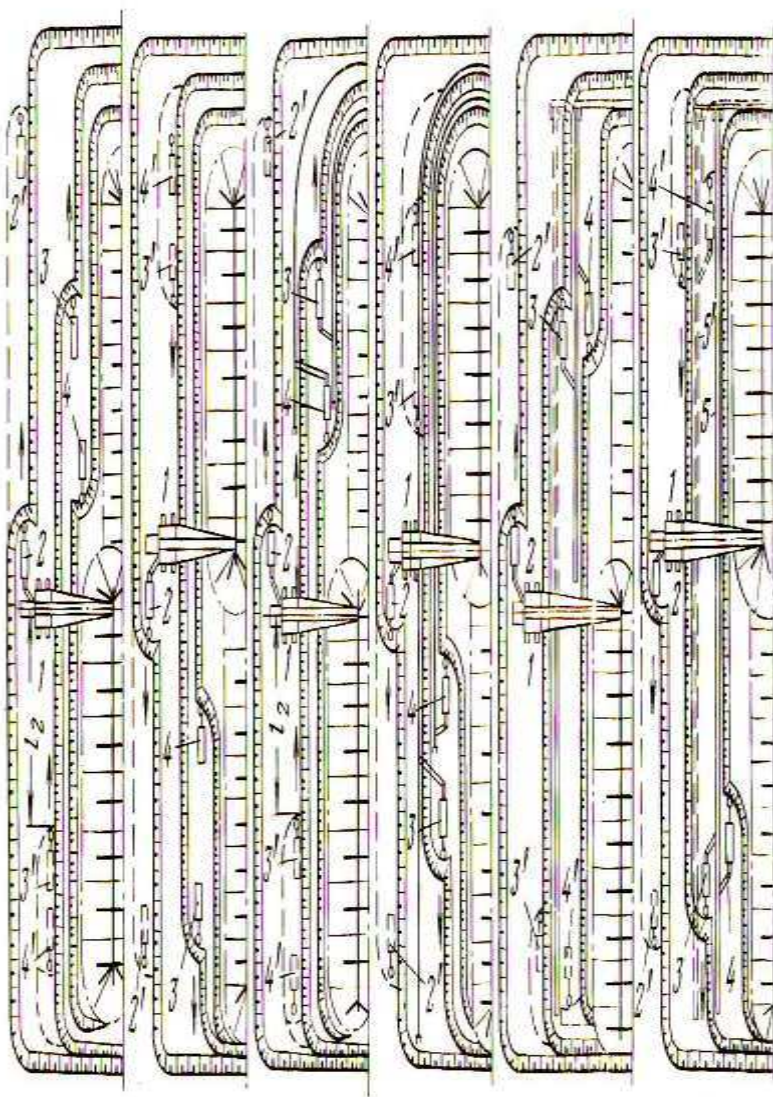
ÜEG-ji pgb basgançagynyň üstünde aralyk meýdançada, ýa-da üýşmek eteginde gurnalyp biliner.

ÜEG-ni ýatakçanyň üstünde gurnap ekskawirleme shemasy ÜEG-niň jynsy şol bir gorizontda gurnalan ekskawatorda almagy bilen häsiýetlenýär. Üýşmek ÜEG-ň üýşmek konsolyny sowman ýerleşdirilýär. GMJ we PGB kompleksleri. Bu shemada goşmaça (ätiýaçlyk) pgb girmesini döredip bolmaýar we bu ýagdaýda gmj we pgb kompleksleri biri-biriniň yzyndan hereket etmeli bolýar. GMJ we PGB girmeleriniň giňligi deň bolýar, pgb işleri gerim boýunça öňde gidýär we gazma maşynlary her girme özleşdirilip bolansoň boş geçimler bilen hereket edýärler

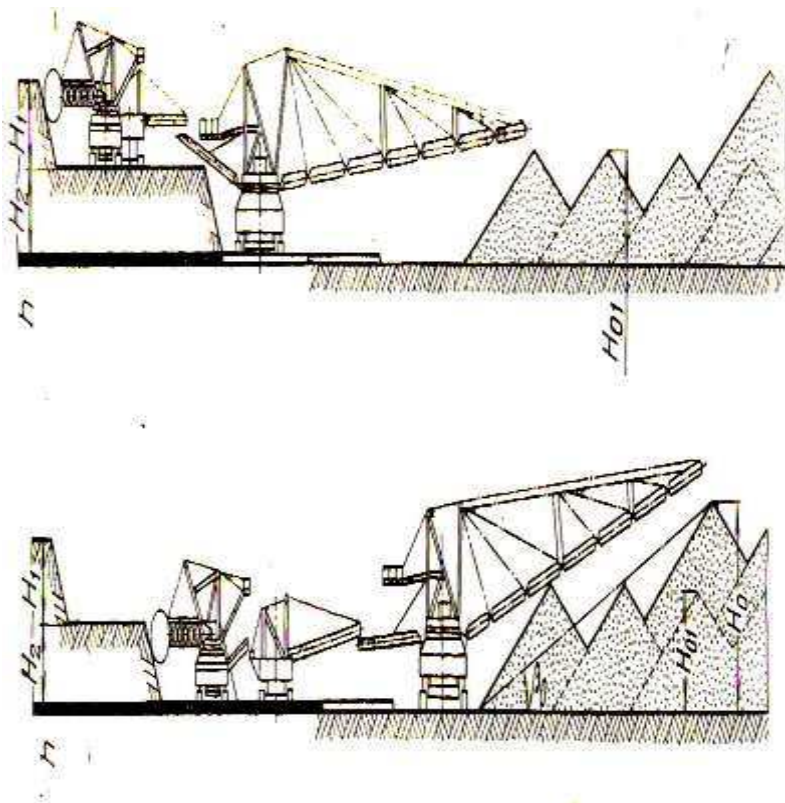
Goşmaça pgb girmesi bolanda kompleksler girmeleri dürli ugurlarda özleşdirip bilýärler, enjamlaryň boş geçimleri aradan aýrylýar, zaboý demirýollaryny gyşartma zerulygy bolmaýar we işleriň gurnalýşy ýönekeýleşýär .

Emma goşmaça girme pgb girmesiniň giňligine deň ululykda artdyrmak gerek bolýar. ÜEG-ni ekskawator bilen dürli gorizontlarda gurnap ekskawirleme shemalary kompleksde geçirip ýükleýjiniň bolmagyny talap edýär.

ÜEG-ni üýşmeketeginde gurnap ekskawirtema mümkinçilik berýär. Jyns geçirip ýükleýji ýa-da birleşdiriji köpri arkaly berilýär.



Surat 31. Üşmek emele getirijini ýatakanyň üstinde
ýerleşdirip ekskawirleme shemalary.



Surat 32. Üýşmek emele getirijiniň ýerleşýän ýerini üýtgedip iki basgançakly ekskawirleme shemalary

Köp ýarusly üýşmekde ÜEG-ň durýan ýerini üýtgedipý ekskawirleme shemasy rotorly ekskawatoryň çyzyklaýyn parametrlerini kiçeltmäge mümkinçilik berýär, sebäbi uly beýiklikdäki gmj basgançagy iki-üç kiçi basgançaklar bilen özleşdirilýär. Beýle shema kuwwatly GÜ kompleksleri (öndürjiligi 5-10 müň m³/sag) bilen ýuka (≤10m) pgb gatlagy we galyň (≤70-90m) gmj gatlagyny özleşdirmekde ulanylyp biliner.

Jynslary ulag-üýşmek köprüleri bilen daşamagyň tehnologik kompleksleriniň hasiýetnamasy.

Ulag üýşmek köprüsi – gerekmejek jynslary zaboýdan içki üýşmeklere gysga ýol bilen daşamak üçin lentaly konweýer bilen enjamlaşdyrylan köpri görnüşdäki özi ýöreyän maşyndyr.

Köpriniň daýançlary şeýle ýerleşip bilerler:

1) biri – gmj basgançagynda, beýlekisi pgb basgançagynda ýa-da gatlagyň jynsly gatlajygynda (durnykly bolsa).

2) iki daýanç hem peýdaly gatlagyň basyrgysynda ýa-da eteginde (biri – üstünde, beýlekisi eteginde) gmj durnuksyz bolanda.

3) biri gmj basgançagynda ýa-da peýdaly gatlakda, beýlekisi bolsa üýşmek ýakasynda.

Köpriniň üýşmek daýanjynyň beýikligi gmj we ýatakçanyň galyňlygyna baglydyr. Köpriniň esasy fermssynyň astyndan pgb ekskawator geçip bilmeli.

Üýşmekleriň umumy beýikligi 30-40 m gowrak bolanda köprüniň esasy konweýerinden ýörite nokatlaryndan ön üýşmek basgançagy (üýşmek ýakasy) gurylýar.

Jynslary UÜK-ri bilen daşamagyň tehnologik kompleksleri we ekskawasiýa shemalary şeýle alamatlar boýunça tapawutlanýarlar (W.P.Arsýentew boýunça):

Alamat	Görnüşleri
1) Ekskawatoryň görnüşleri	Zynjyrlý, rotorly
2) Ekskawatoryň köpri bilen birikme shemasy	Köprü gurnalan, aýratyn durýan.
3) Ýöriş gurluşynyň görnüşü	Relsli, zynjyrlý, utgaşdyrylan
4) Daýançlaryň ýerleşşi: - zaboýdaky - üýşmekdäki	Peýdaly gatlakda, gmj basgançagynda

	Peýdaly gatlakda, gatlagyň eteginde, üýşmek ýakasynynda
5) Köprüniň planda teleskoplygy we sowulma mümkinçiliginiň barlygy	Teleskopsyz, konstruktiw teleskoply we sowulmaly, tehnologik teleskoply we sowulmaly
6) Açylan gorlaryň gysky döwre ýerleşdirilişi	Iki daýanjyň arasynda, üýşmek konsolynyň astynda, iki daýanjyň we konsolyň astynda
7) Jynslary üýşmege guýma usuly	Üýşmek konsolynyň soňunda ýeke bir guýma nokady bolan aralyk guýma nokatlar bilen

Üýşmek ýakasynyň döredilmegi (aýratyn hem iri däneli çäge-çagyl jynslaryndan) üýşmegiň esasyny aşa basylmagyndan goraýar we üýşmegiň ýapgydynyň umumy burçy kiçelýär. Onuň beýikligi 5-10 m geçmeýär.

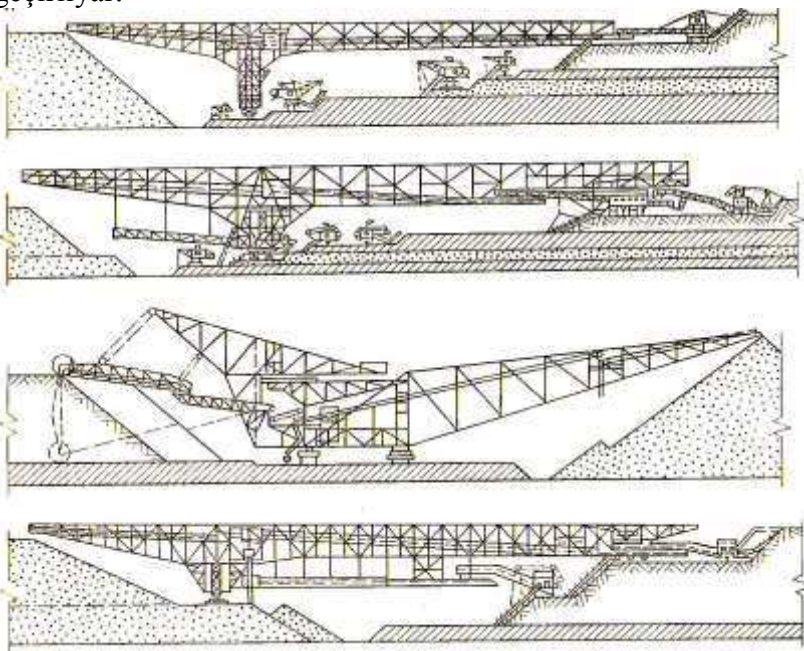
Üýşmek daýanjynyň üýşmekýakasynynda ýerleşmegi köpriniň üýşmek konsolynyň uzynlygyny kiçeltmäge mümkinçilik berýär. Bu ýagdaýda gysky möwsüm üçin açyk gorlar uly bolýar.

Üýşmek daýanjynyň gatlakda ýa-da jyns gatlagynda ýerleşmegi has ygtybarly, ýöne üýşmek konsolynyň uzyn bolmagyna getirýär.

Gysky gorlaryň köprüniň astynda we üýşmek konsolynyň astynda ýerleşdirilmegi köprüniň umumy ölçegleriniň ulalmagyna getirýär. Emma bu ýagdaýda enjamlarynyň deňölçegli ýüklenmegi, pgb hiliniň ortalaşmagy we daýançlaryň durnuklylyk şerti boýunça köprüniň işiniň howpsuzlygy gazanylýar.

Köpriniň karýer meýdanynyň konfigurasiýasyna görä hereket etmegi köprüniň maksatnamada burçlaýyn sowulmagynyň, gmj ekskwatorynyň köpri bilen çeyé birleşdirilmeginiň we daýançlarynyň aralarynyň üýdedilmeginiň hasabyna gazanylýar. Karýer meýdanynyň çäkleriniň ýakynynda, hemde gmj galyňlygy uly bolan aýratyn bölekler özleşdirilende köpri gmj-ň goşmaça göwrümini üýşmege ýerleşdirmek üçin köprüniň astyndaky demir ýollara görä kadaly ýagdaýyndan gyşarmaly bolýar. Köprüniň sowulmasy iş gerimi uzalanda ýa-da karýer meýdany nädogry geometrik şekilde bolanda hem gerek bolýar.

Ulag üýşmek köprüsi bilen daşalanda pgb gorizontlary ganatlaýyn daşky kapital garymlar bilen açylýar, taýýarlyk işleri üçin bolsa meýdanyň uzynlygyna taýýarlaýyş garymy geçirilýär.



Surat 33. Ulag-üýşmek köprüsiniň daýançlarynyň ýerleşşi

Skereperli kompleksleriň umumy häsiýetnamasy

Skereperli kompleksler esasan hem ýumşak jynslarda dag-taýýarlyk işlerini geçirmek üçin, hem-de esasy (baş) enjam hökmünde seçindileri we gurluşyk dag jynslarynyň ýataklaryny özleşdirmekde ulanylýar.

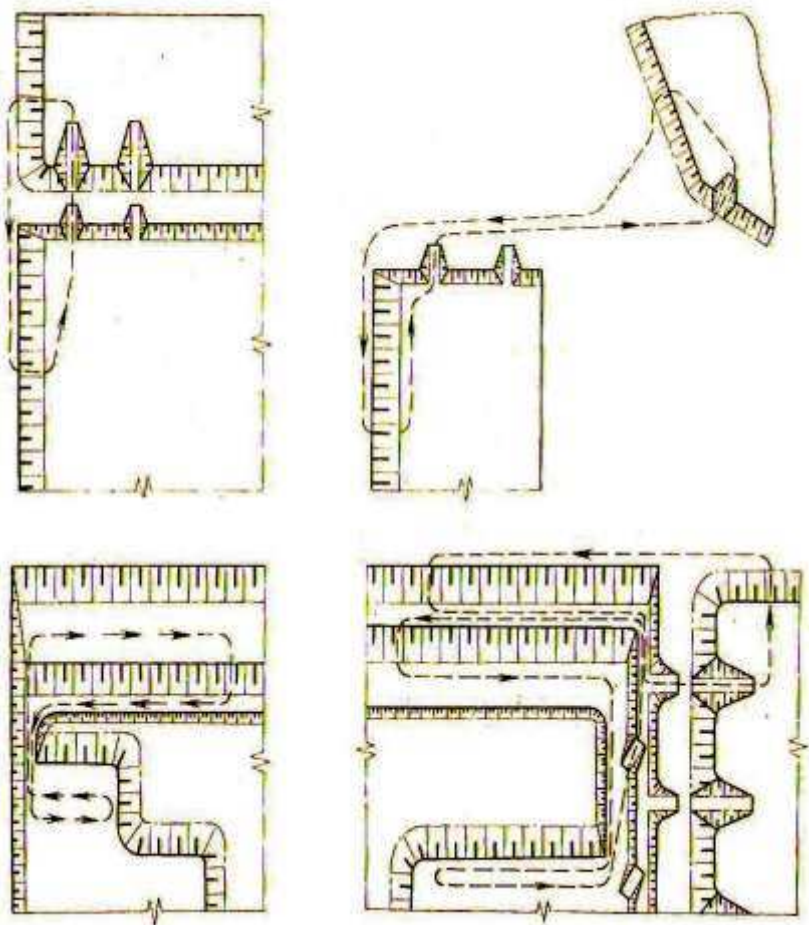
PGB ýataklaryny skereperler bilen özleşdirmek beýleki usullar bilen haçan-da ýatak ýumşak jynslardan düzülen bolsa, jynslarda çyg mukdary 15-20% we läheňler ýok bolanda bäsleşip biler. Skereperler bilen daşamagyň orta aralygy susagynyň sygymy 6-10 m³ bolanda – 600 m, ≥ 15 m³ bolanda 1000 m-e çenli. Skereper $\leq 10^\circ$ ýapgytlykda işläp bilýär. Skereperler bilen ýollary gurmak, garymlary, ganawlary geçirmek boýunça işler toplumyny ýerine ýetirip bolýar.

Ekskawasiýa shemalary (gazma, daşama we üýşmek emele getirme prosesleri utgaşdyrylanda) ilki bilen üýşmekleriň, karýeriň konturyna görä ýerleşşi boýunça tapawutlanýarlar.

Gerekmejek jynslary karýeriň bortlarynda ýerleşdirip skereperleme shemalary has ýönekeý we tygşytly. Karýeriň kontury bilen üýşmegiň arasyndaky gorizonta meýdançanyň iň az giňligi skereperleriň hereket shemasyna we karýeriň bortunyň durnuklylyk şertine bagly; oňaly şertlerde ol 10-15m deň.

GMJ-ry daşky üýşmeklerde ýerleşdirip skereperleme shemalary kän bir tygşytly däl. Ol shema karýeriň çäklerinde, gelejekde özleşdiriljek gorlar, magistral ýollar gurluşyklar bolanda ulanylýar. pbg doly galyňlygyna özleşdirilende, üýşmekler karýeriň bortlarynda ýerleşdirip bolmaýan bolsa ulanylýar.

Skeperlemegiň utgaşdyrylan shemalary ýokarky basgançaklaryň jynslaryny karýeriň bortlarynda, aşaky basgançaklaryňkyny bolsa içki üýşmeklerde ýerleşdirmegi göz önünde tutýar.



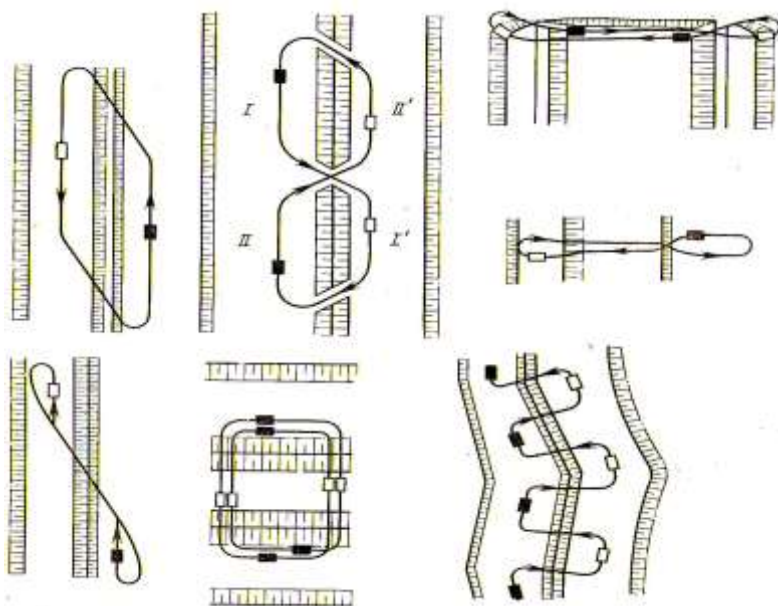
Surat 34. Skreperlemegiň esasy shemalary.

Bu shemalaryň ählisinde hem skreperler ellips boýunça, sekizlik boýunça, bardym-geldim usuly bilen, spiral boýunça, zig-zag boýunça hereket edip biler.

Ellips shemasy islendik galyňlykdaky gmj-lar keseligine daşalanda we gmj we üýşmek işleriniň gerimlerini takmynan deň tizlik bilen parallel süýşende ulanylýar. I' üýşmege ugrayar. I' üýşmekde ýüküni düşürensoň ol II zaboýa geçýär, ol

ýerde bolsa II' üýşmege geçýär. Bu shemada bir siklda 180° sowulýandygy we üýşmekde hem ol burçuň kiçelýändigini sebäpli skreperiň öndüriligi 20-25% artýar. Ellips we sekizlik shemalary garymlary geçirmekde, torflary uzun zaboý bilen bir başgançakly özleşdirmekde we seçindileri zaboý – meýdança bilen özleşdirmekde ulanylýar.

Bardym-geldim-keseligine we uzunlygyna hereket shemalary gmj galyňlygy ly bolanda üýşmekleri iki bortda hem ýerleşdirmek mümkinçiligi bolanda we giň zaboýlarda (zaboý – meýdança) amatly.



Surat 35. Sekizlik boýunça hereket shemasynda

skreper zaboý I-den jynsy alyp Birinjide jynslary iş gerimine perpendikulýar ugurda gazýarlar we şol bir ýol bilen iki üýşmege daşýarlar. Bu shema seçindilerde hasylly gatlagy aýyrmakda, köne üýşmekleri aýyrmakda we gmj-ry 2m çuňluga çenli gatlaklaýyn alnanda ulanylýar.

Spiral boýunça hereket edende jynslar iki zaboýda gazylyp alynýar we üýşmegiň okuna perpendikulýar zolaklar

bilen düşürilýär. Shema gazmalar üýşmegiň iki tarapynda hem ýerleşdirilende, giňligi skreperiň düşürme ýoluna deň bolanda we üýşmek bilen karýeriň bellikleriniň tapawudy 2,5-3 m bolanda ulanylýar.

Zig-zag boýunça hereket shemasy uzyn garymlar geçirilende, ganawlar gurulanda, raýyş çekilende, katla gurulanda ulanylýar.

Her bölegiň soňunda skreper 180° aýlanýar we yzyna ýene-de gasma bilen düşürmegi gezekleşdirip gidýär. Bu shemada baş ýol geçmeler azalýar, ýöne iş gerimi hemişe uzaldylmaly bolýar.

Skreperli komplekslerde özleşdirme sistemasynyň parametrleri

Keseligine (köplenç bipbortly) sistema seçindileri we çäge-çagyl ýataklary özleşdirmekde ulanylýar. Bu ýagdaýda iş geriminiň uzynlygy seçindiniň giňliginiň deň bolýar (50-200m.). GMJ-ň galyňlygy (torflaryň) 10m. geçmeýär we olar bir basgançak bilen özleşdirilýär. GMJ işleri pgb işlerinden öňde gidýär (200-300m.) we şonuň üçin gmj we pgb kompleksleri bagly däl.

Başlangyç ýapgyt skreper zoboýy uzynlygy kiçiräk basgançaklarda $2 l_{2.min}$ deň bolan, uly basgançaklarda $2 Hb/i$ deň bolan hendegi geçirmek bilen döredilýär. Hendegiň giňligi keseligine: ÖS-da iş gerimini uzynlygyna ýa-da onuň bir bölegine deň. Ekspluatasion döwürde uzyn zaboýyň uzynlygy $Hb l_2$ ululygyna deň ýa-da kratnyý.

Frontal zaboýlar bilen alynanda uzyn girmeleriň özleşdirilmegi netijesinde iş gerimi üznüksiz süýşýär we karýeriň çäklerinde gmj gatlagynda durýan bir pael

özleşdirilýär. Skreperler iş gerimine parallel ýa-da perpendikulýar üýşmek ýapgydynda düşürilýär. Hereket stemasy – ellips boýunça.

Zaboý – meýdançalar bilen özleşdirilende adatça birwagtda bir-iki panel özleşdirilýär. Panel basgançagyň beýikliginde özleşdirilen soň iş gerimi paneliň giňliginde süýşýär.

Karýeriň bortyndaky birtaraply üýşmegiň giňligi B_u we beýikligi H_u (surat-9,5) şeýle formulalar boýunça kesgitlenýär. (A. I. Arsýentýew boýunça):

$$B_o = \sqrt{\frac{2K_g L_g H_u (1+i \operatorname{ctg} \beta)}{(i-i_p)(1+i_p \operatorname{ctg} \beta)}}, \text{ m.}$$

$$H_o = \sqrt{\frac{2K_g L_g H_u (i-i_p)}{(1+i \operatorname{ctg} \beta)(2+i_p \operatorname{ctg} \beta)}}, \text{ m.}$$

Bu ýerde K_y – jynsyn üýşmekde ýumşama koeffisiýenti.

L_g – gmj işleriniň geriminiň uzynlygy, m.

H_b – gmj basgançagynyň orta beýikligi, m.

i, i_u – üýşmegiň üstüniň we düýbünüň ýapgytlygy, gradus.

β – üýşmegiň ýapgydynyň burçy, gradus.

Üýşmekler karýeriň iki bortunda ýerleşdirilende (9,1) we (9,2) aňlatmlarda L_g ululygyň ýerine $0,5 L_g$ ýer alýar.

Uzynlygyna özleşdirmе sistemasyny esasan hem gmj gatlagy galyň barada, birnäçe basgançaklar bilen özleşdirilende ulanmak amatly. Gazyp almak gyraň zaboýlarda amala aşyrylýar (sur. 9,6.). bu ýagdaýda uzyn girmeler özleşdirilýär. Girmeler bardym-geldim (a) ýa-da birtaraply (b) sistemalar bilen özleşdirilýär. Başlangyç gyraň zaboý hem täze girmelere girmek hem ikitaraplaýyn hendekleri geçirmek bilen amala aşyrylýar. (gur. 9,3, 9,7).

Köpbasgançakly özleşdirmekde basgançagyň beýikligi $H_b \geq i_{Lz. min}$ şerti kanagatlandyrmaly. Zaboýyň inaz uzynlygy skreper susagy bilen jynsy ýygnap alma aralygyndan l_y kiçi bolmaly däl. Kuwwatly skreperler üçin ($E \geq 15 \text{ m}^3$) l_y ululygy 30-35m aralykda bolýar.

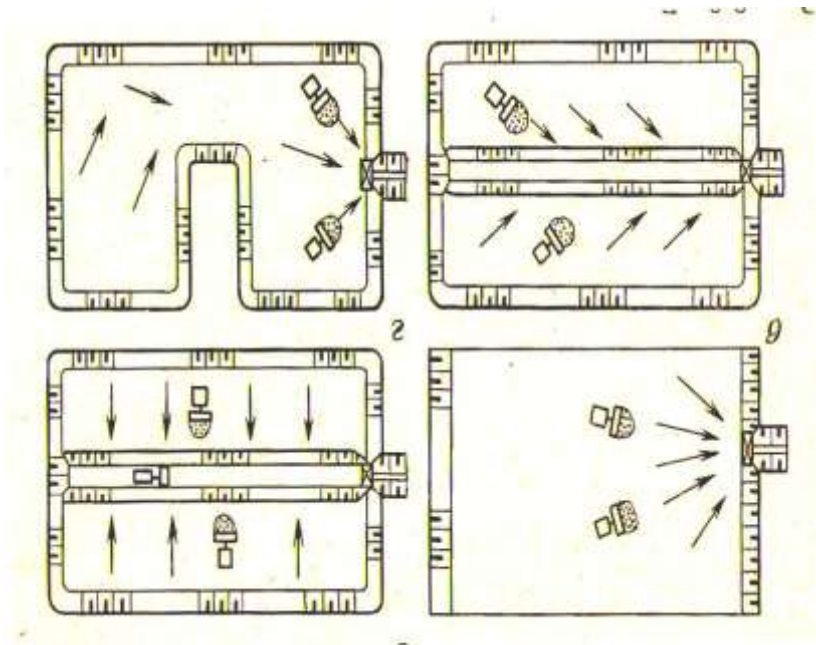
Basgançagyň iş meýdançasynyň giňligi umumy ýagdaýda skreperleme we ýumşatma zolaklarynyň ulag we дренаж zolaklarynyň giňlikleriniň jemi bilen kesgitlenýär.

Susagynyň sygymy $25-30 \text{ m}^3$ skreperler ulanylanda $B_{is} = 50+55\text{m}$ bolýar.

Adatça karýeriň iş bortynyň ýapgytlyk burçy iş geriminiň uzynlygy boýunça üýtgäp durýar.

Buldozerli tehnologiň kompleksler

Buldozerler dag-taýarlyk, endiganlamak, gurluşyk we kömekçi işlerde hem-de baş enjam hökmünde seçindileri özleşdirmekde giňden ulanylýar. Seçindileri buldozerli kompleksler bilen özleşdirmek. Çägeler weýerleýin, parallel uzyn ýa-da keseligine diagonal ýa-da utgaşdyrylan girmeler bieln özleşdirilýär. \



Surat 36. Seçindileri buldozerli kompleksler bilen özleşdirmegiň shemalary

Çägeler weýer boýunça gazylyp ýuwýan desganyň kabul ediş bunkerine daşalanda (9,8-a) panelleri bunkerden daşrak ýerlerinden özleşdirip başlaýarlar. Suw bosan, düzüminde il, toýun köp bolan poligonlar parallel (9,8-b) ýa-da diogonal girmeler (9,8-ç) bilen özleşdirip çägeler çuňlugy 1m akkumulirleýji garymlara daşalýar. Soňra çişen dag massasyny bir ýa-da iki buldozer bilen kabul ediş bunkerine daşalýar.

Utgaşdyrylan sistemada poligonyň gapdal bölekleri (dürli konfigurasiýadaky) parallel girmeler bilen, poligonyň esasy meýdany bolsa bunkere tarap ugurda radial girmeler bilen özleşdirilýär.

Çägeleri buldozerler bilen daşamagyň orta aralygy 70-120m kabul edilýär. Çägeleri özleşdirmegiň we ýuwmagyň prosesleri tehnologik taýdan özarabaglanşykly, şonuň üçin buldozerleri kompleksini öndürijiligi ýuwyýan desganyň amatly öndürijiligi bilen laýyk gelmeli.

GMJ-ry buldozerli özleşdirmek olaryň galyňlygy $H_{gmj} \leq 3 \div 4m$ we $L \leq 100 \div 150m$ aralyga daşky we içki üşmeklere daşamakda amatly. Esasy özleşdirme sistemalary – keseligine we weýerleýin. Keseligine ÖS-de gazma we daşama parallel uzyn girmeler bilen (9,9, a) poligonyň okuna perpendikulýar ugurda amala aşyrylýar. Bu ýagdaýda açylýan poligonyň bütin borty boýunça ýapgyt iniş gurnaýarlar. GMJ-lar üçburç ýa-da trapesiýa kesimli üşmeklere ýerleşdirýärler. Weýerleýin ÖS-da poligony wagtlaýyn ýapgyt garymlar bilen açýarlar.

Weýerleýin ÖS-da wagtlaýyn garymlaryň amatly aralyklary

GMJ galyňlygy, m	Poligonyň giňligine baglylykda garymlaryň esasy, m.		
	10	20	30
2	20	—	—
3	30	20	—
4	40	30	—
5	50	40	30

Jynslary gazmak we daşamak garymlara tarap ugurda buldozeriň radial geçimleri bieln amala aşyrylýar. Weýerleýin

ÖS gmj galyňlygy 3-4m we poligonyň giňligi 40-50m bolanda ulanmak amatly.

GMJ özleşdirmekde buldozerleri kompleksiň işini iki tapgyra bölüp bolýar: açylýan poligonyň çäklerinde işlemegi we jynslary karýeriň daşyna üýşmege daşamak.

Skreperleri we buldozerleri ulanmak bilen utgaşdyrylan gmj kompleksleri

Utgaşdyrylan kompleksleri enjamlaryň her bir görnüşü üçin has oňaýly şertleri döretmek maksady bilen ulanýarlar.

Skreper – buldozerli kompleksler seçindi ýataklary we gurluşyk dag jynslarynyň ýataklaryny özleşdirmekde gmj işlerinde ulanylýar. Bu shemada skreperler bilen jynslar frontal zaboýlarda ýa-da zaboý-meýdançalar bilen gazylýp alynýan wagtlaýyn garymlaryň üsi bilen üýşmege daşalýar. Buldozerler bilen üýşmekemelegetirilýär.

Şeýle hem buldozerleri torflary garyp almaküçin we skreperleri daşamak we üýşmekemelegetirmek üçin ulanyp bolýar. Beýle kompleks daşama aralygy buldozerler üçin uly barada üýşmegi bortda topografik şertler sebäpli ýerleşdirip bolmaýan ýagdaýynda ulanylýar.

Buldozer – ekskawator kompleksleri seçindileri özleşdirmekde gmj işlerini ýerine ýetirmek üçin esasan hem:

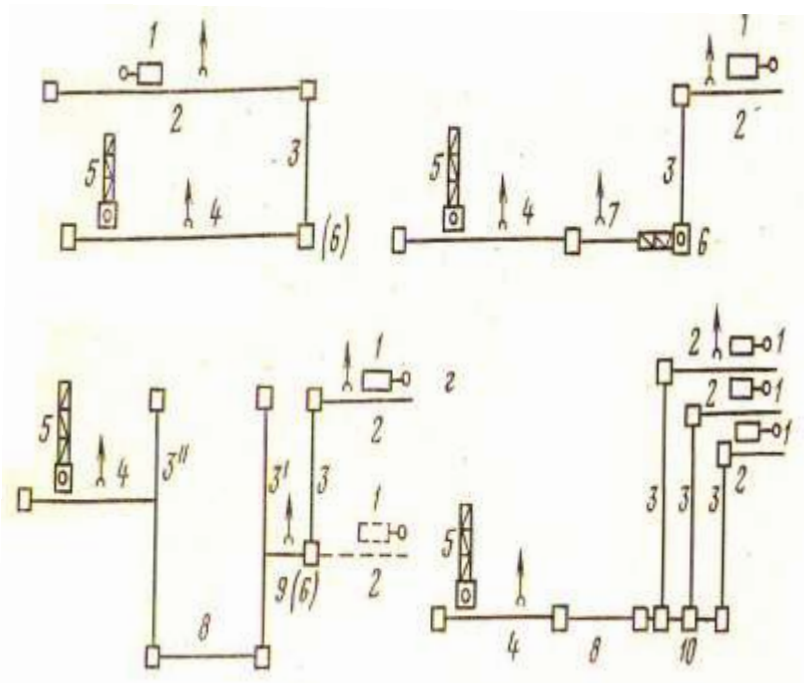
- poligonyň giňligi 40-60 m çenli we gmj galyňlygy 4-6m, gazmak we daşamak buldozer bilen üýşmekemelegetirmek – ekskawator bilen ýerine ýetirilende
- poligonyň giňligi 40-60 m gowrak we gmj galyňlygy 4-6m, gazma-daşama buldozerler bilen

üýşmekemelegetirme – ekskawator we buldozerler bilen ýerine ýetirilende amatly.

Dag massasyny konweýer bilen daşamakda tehnologiň kompleksler we ekskawasiýa shemalary

Kuwwatly karýerlerde ýumşak we orta dykzlykdaky jynslary özleşdirmekde jynslary daşamagyň amatly 6-8km. ýetýär. Beýle ýagdaýlarda konweýer ulagy çykdajylary boýunça demirýol ulagy bilen bäsleşip biler.

Konweýer çyrmyklarynyň uzynlygy we gaýta düşürmegiň sany uzyn karýer meýdanynda bir gmj basgançagy özleşdirilende, jyslar içki üýşmege daşap we gmj we üýşmek işleriniň geriminiň tizlikleri deň barada minimal bolýar. (surat 10, 6, a). Rotorly ekskawator – 1 zaboý konweýerine – 2 ýa-da zaboý ýükleýjisiniň üsti bilen ýüklenýär. Soňky ýagdaýda zaboý konweýerine süýşürmegiň ädimi ulalýar we tupikleri özleşdirmek we täze gmj girmesine girmek ýeňilleşýär. Ondan soň jyns karýeriň böwründe birleşdirýän bermada gurnalan geçiriji konweýere 3 barýar, ondan hem üýşmek konweýerine-4 we konsollt üýşmek emele getiriji-5 barýar. Şeýle ýagdaýda daşky üýşmek emele getirmekde jyns geçiriji konweýerden-3 basgançaklara ýükleýjiniň-6 üsti bilen ýer üstünde ýerleşdirilen birleşdiriji konweýere we soňra üýşmek konweýer b Birinji kompleksde-a birwagtda zaboý we üýşmek konweýerleri süýşýärler, b-kompleksde bolsa ýer üstündäki birleşdiriji konweýer hem süýşýär boýunça-4 üýşmek emele getirijä-5 barýar.



Surat 37. Dag massasyny konweýer bilen daşamagyň shemalary.

Şonuň üçin b kompleksde kömekçi işleriň göwrümi örän uly we goşmaça göçürmeler üçin ekspluatasion çykdajylar hem-de enjamlaryň togtamalar sebäpli öndürijiliginiň ýitgileri konweýerler üçin kapital çykdajylaryň kemelmeginiň hasabyna alynýan tygşydy ýapýar.

Daşky ÜEG-de gmj we üýşmek iş gerimleriniň tizlikleri deň bolmasa, dürli ugurda hem-de göçürme göwrümini azaltmak üçin ýerüstünde komplekse gorizonta magistral konweýerini-8, geçiriji konweýeri-3^{II} we ýerüstünde ýerleşdirilýän 3 geçiriji konweýeri goşýarlar. Galyň ýumşak jyns gatlagy birnäçe basgançaklar bilen konweýeri – 10 girýär.

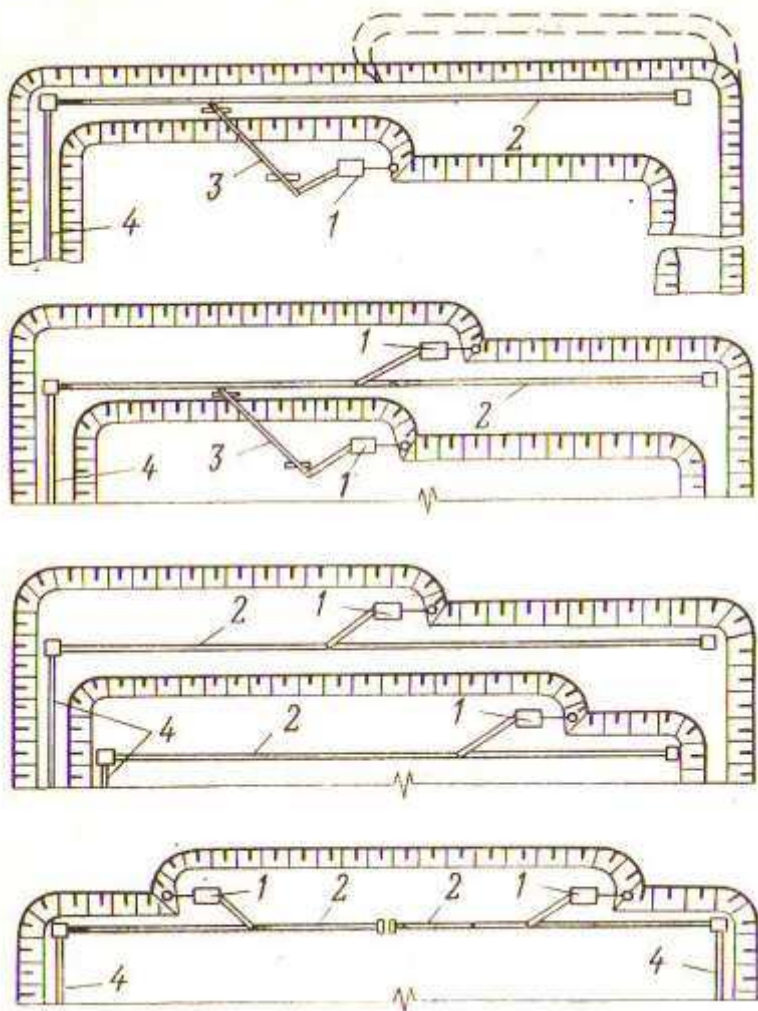
Içki üýşmekemelegetirmekde birmeñzeş jynsly (düşürilýän ýeri boýunça) ýük akymalaryny toparlamak umumy geçiriji (10,7 a, b) ýa-da zaboý (10.7, ç) konweýerlerini gurnap amala aşyrylýar. Şeýlelikde enjamlar kompleksi umumy ýagdaýda we gorizontall konweýerleri üýşmek konweýerlerini zaboý we basgançaklara ýükleýjileri içine alýar.

Konweýer çyzmyklaryny süýşürmek üçin turnodozerler ulanylýar. Zaboý konweýerleri özi ýöreyän ýükleýji bunkerler bilen, üýşmek konweýerleri bolsa öziýöreyän ýükdüşürýän teležka bilen komplektlenýär.

Ýükakymlyary toparlananda olar (gorizontlar) bir zaboý, geçiriji we üýşmek konweýeri (sur 10.8 a,b) ýa-da iki zaboý we bir geçiriji we üýşmek konweýerleri (10.7 a,b) bilen üpjün edilýär. Gorizontlary toparlaşdyrmak içki üýşmekleriň basgançaklarynyň sanyny kemeltmäge we beýikligini artdyrmaga mümkinçilik berýär. Bu shemalaryň esasy kemçiligi basgançaklara ýükleýjileriň bolmagydyr.

Beýik gmj basgançaklary özleşdirmegi göz önünde tutýan ekskawasiýa shemalary hem ulanylýar.

Beýik basgançagy kiçi basgançaklara bölýärler we üznüksiz enjamlar kompleksi bilen özleşdirilýär. Bu ratorly ekskawatoryň çyzyklaýyn parametrlerini, olaryň massasyny we gymmatyny peseltmäge mümkinçilik berýär. Zaboý konweýeri bu TK-de aşaky kiçibasgançagyň üstünde ýerleşýär. (10. 8, a.). Aşaky kiçi basgançagyň girmesini özleşdirip bolandan soň rotorly ekskawator 5^0 çenli ýapgytlykda iniş gurýar (karýerin böwründe) we ýokarky meýdança çykýar.



Surat 38. Konveyer ulagynda ýük akymalaryny toparlara bölmek. 1-rotorly ekskawator, 2,3-zaboýdaky we basgançakarasý geçiripýükleýjiler, 4,5-zaboýdaky we geçiriji konweýerler.

Jynslary demir ýol ulagy bilen içki üýşmeklere daşamagyň TK-ri.

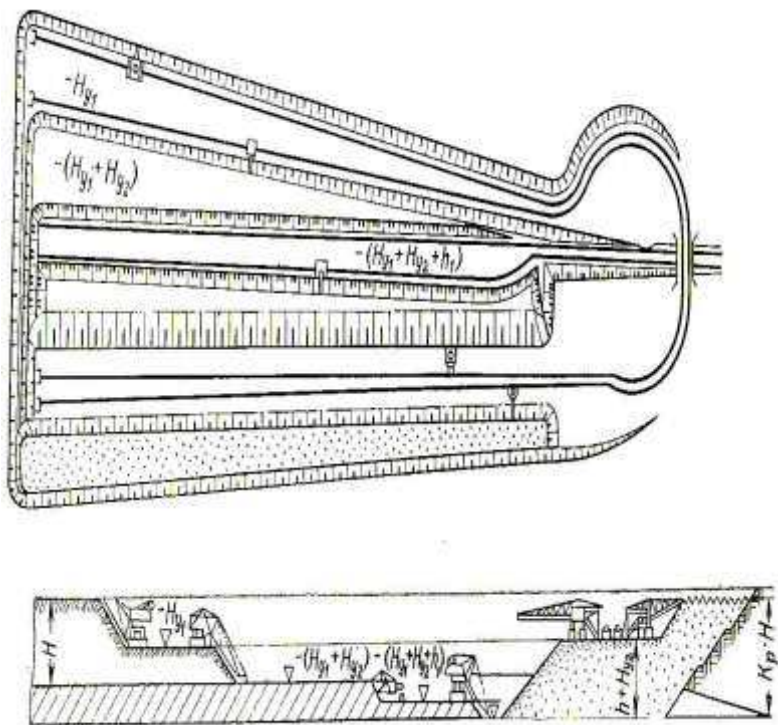
Zynjyrlý köpsusakly ekskawatorlar ulanylyp, jynslar içki üýşmeklere demirýol ulagy bilen daşalanda we üýşmeklerde abzetserler işlände weýerleýin ös mahsus bolup durýar. Beýle tehnologik kompleksler gorizonta ýatan kömür patlaklarynda giňden ýaýran.

Ýapgytrak ýatan, dykyz, ýarymbitewitaş ýa-da dürli jynsly gmj agdyklyk edýän ýataklary özleşdirmekde pozmak üçin esasan mehaniki piller üýşmekemelegetirmek üçin bolsa – mehpiller ýa-da draglaýnlar ulanylýar. Özleşdirme sistemasy – uzynlygyna birbortly.

GDÝD enjamlar kompleksleri:

- Dürli jynsly we aýratyn hem çylşyrymly dürli jynsly girmelerde (çylşyrymly zaboýlarda) pgb-gy aýratynlykda almak üçin.
- Ýük akymynda pgb hilini zobaýara ortalaşdyrmaly barada.
- Pgb-by karýerden müşderä çenli daşama aralygy uly barada (ýüzlerçe km çenli) ulanylýar.

EDÝD kompleksleri esasan hem has dykyz we ýarym bitewidaş kömürleri bitewidaş we ýarym bitewidaş magdanlary (uly ölçeğdäki karýerlerde) tutuşlaýyn özleşdirmekde giňden ulanylýar. Weýerleýin ÖS-de zaboýlar bilen içki üýşmekleriň arasyndaky birleşdiriji demirýollar kapital umumy garymyň üstünden ýolgeçirijiniň üstünden (sur. 10-12.) ýa-da katede karýeriň böwründäki ulag bermalary boýunça geçip biler.



Surat40. GDÝD enjamlar kompleksini ulnyp içkiüýşmekemelegetirmek bilen tutuşlaýyn weýer-merkezi özleşdirme sistemasy.

Şol bir wagtda jynslary üýşmeklere içki karýer ulag bermalary boýunça daşamak uzynlygyna birbortly özleşdirme sistemasynda we pgb gorizontlaryny bir ganatlaýyn ýa-da merkezi ýekeleýin ýa-da toparlaýyn kapital garymlar bilen açmakda giňden ýaýran. (sur. 6,8 i, k seret, 10,1.a) Ganatlaýyn garymlar açmakda jyns ulag bermalary karýeriň garşydaş bortunda ýerleşdirilýär, merkezi garym bilen açylanda iki bortunda hem ýerleşdirilýär.

Ähli ýagdaýlarda hem gmj we pgb ýükakymlary bölünýär we garaşsyz. Ýol geçiriji gurnalanda gmj we pgb ýük akymlarynyň ulag kommuni – kasiýalary dürli derejelerde kesişýärler we jyns ýüklenen otlular „Jyns” stansiýasynyň oňa girmän hem bilýärler. Jyns içki üýşmeklere içki karýer bermalary boýunça daşalanda stansiýasynyň üstünden diňe pgb-ly otlular geçýär, gmj otlulary oňa periodiki tertipde ekirowka we bejeriş üçin girýärler. Her gmj basgançagynda bir ekskawator işlände şol ekskawator bilen otlularyň bütin sany bilen (adatça ikisi bilen) we üýşmek ekskawatory bilen hyzmat edilýän elementar gmj ýükakymy emele getirýär. Her bir garaşsyz gmj enjamlar kompleksi şahalanýan strukturaly bolýar. Bu ýagdaýda içki karýer ýollarynyň stasionar böleklerinde ýapgytlyk 8-12% uly bolmaly däl. Sebäbi otlynyň peýdaly massasy otlularyň gozganma şerti boýunça hereketine garşylygy üçin hasaplanýar.

Eger gmj enjamlar kompleksleri birnäçe zaboý ekskawatorlaryny we bir ýa-da birnäçe üýşmekemelegetirijileri içine alýar, birnäçe gmj basgançaklaryny toparlamak karýeriň gapdal bortlarynda ýerleşdirilen inişleriň kömegi bilen amala aşyrylýar. Beýle kompleksleriň strukturasy köplenç kesişýän kätede parallel. Ýapgytrak ýataklary özleşdirmekde täze basgançaklary uzyn enjamlary mehaniki piller bilen kesip açmak (EKG-4u, EKG-6,3u, EKG-10u) amatly. Uzynlygyna birbortly özleşdirmе sistemasynda her basgançagyň iş gerimi konstruktiv taýdan ýekeleşýän öňiýapyk ýa-da gönüleşýän ýa-da jübüt öňi ýapyk laýyklykda bir we iki ganatlaýyn garymlar bilen açylanda, weýerleşýän sistemada bolsa ýekeleşýän gerim bolýar. (sur. 10.12.). Ýekeleşýän gerimiň tupik (özi ýapyk bölegini gyraň zoboýly öňi ýapyk girmelerdäki (meh. pillerde

we zynjyrly ekskawatorlarda) we grontal zaboý bilen relsdäki zynjyrly ekskawatorda özleşdirilýär. Soňky ýagdaýda iş geriminiň soňunda ähli düzüm ekskawatoryň deňinden tupigiň soňuna çenli geçer ýaly sowulmaly demirýol tupigi gurnalýar. Gerimiň egričyzykly ganat bölegini girme gönligini kem-kemden kiçeldip özleşdirýärler. Ýekeleýin öňiýapyk gerimiň çäklerinde susagynyň sygymy $4-8\text{m}^3$ bir mehaniki pil ýa-da birportally zynjyrly ekskawator gurnalanda çalyşma nokady ýoluň stasioner böleginde gurnalýar. Iki ekskawator barada we iş gerimi 2km çenli artdyrylanda iş basgançagynda çalyşma nokady gurnalýar.

Otlulary üznüksiz hereket edýän gönüleýin iş gerimi we zaboýlary boş otly bilen üpjün etmek koeffisienti 0,9-0,95 çenli artdyrylanda we ýerli özleşdirme sistemasynda ýol geçirijisi bolanda we karýeriň borty ýollary ýerleşdirmek üçin süýşürilende mümkin bolup biler.

Garaşsyz basgançak ýük akymlarynda gmj-ry içki üýşmeklere daşamagy gowy gurnamak üçin şu şertleri berjaý etmeli.

Birportally zynjyrly ekskawator ýa-da orta görnüşdäki mehaniki piller ulanylanda, iniş ýoluň stasionar böleginde we iki lokomatiw düzüm işlände:

$$t_{\dot{y}} + t_{\dot{y}k} = t_d + t_x \quad \text{ýa-da} \quad \frac{nV_d}{Q_T} + t_{\dot{y}k} = n\tau_d + t_x,$$

$$\eta_o = \frac{nV_d}{nV_d + t_{\dot{y}k}Q_T}.$$

kuwwatly mehaniki piller ýa-da ikiportally zynjyrly ekskawatorda we ikilokomativ düzümi işlände haçanda bir düzümi ýüklepän wagty ikinji üýşmege çenli we yzyna ýol geçende we ýüküni düşürende:

$$\frac{nV_d}{Q_T} = f(t_{yk} + \tau_d n).$$

Üç lokomativ düzüminde

$$\frac{nV_d}{Q_T} = \frac{f}{2}(t_{yk} + \tau_d n),$$

bu ýerde t_y we t_d - ýükleme we düşürme wgoty, sag

t_{yk} we t_x - ýükli we ýüksiz düzümleriň hereket wagtlyry, sag.

Q_t – gmj ekskawatorynyň tehniki öndüdirilijiligi, m^3/sag .

n – düzümdä dumpkarlaryň sany.

V_d - dumpkarlaryň sygymy, m^3

T_d – bir dumpkary düşürme wagty, sag.

η_0 - zaboýy boş otly bilen üpjün etme koeffisienti.

\underline{E} – işiň deňölçegsizlik koeffisienti.

Bu sistemalarda buldozerler kiçi aralyklara daşamakda, ekskawatorlar bolsa eýýäm ýumşadylan massany geçirýärler. şeýlelikde her maşynyň ýokary öndürilijiline ýetilýär.

Skreperler we buldozerler goşmaça enjam hökmünde köplenç içki üýşmekleri tekizlemekde ulanylýar. Buldozer – ekskawotor – awto – üýşmek komplekslerinde buldozer jynslary garyp alyp bortda ýa-da poligonyň merkezinde ştabelizlemek üçin ulanylýar. ştabelden ekskawotorlar bilen awtosamowsallary ýüklenilýär.

Buldozer – konweýer – üýşmek kompleksleri guradylar we az suwly geçindilerde gmj galyňlygy $\geq 5-7$ m. gmj işlerini geçirmek üçin amatly ulanylýar.

Kabul ediş bunkeri hendekde (sur. 9.13, a) ýerleşdirilýär. Ýapgyt lentaly konweýer garynda gurnalýar.

Üýşmek emele getirmek sowulýan – zwewoly konweýeriň kömegi bilen (staker) amala aşyrylýar.

Skreperli buldozerli we buldozer – ekskawator – ulag kompleksleri beýleki enjamlar kompleksleri (esasy enjamlar) bilen ulanmak häzirki wagtda köp karýerlerde giňden ýaýran. Bu tilsimat hasylly we potensial hasylly gmj-ry aýratynlykda özleşdirmekde ulanylýar.

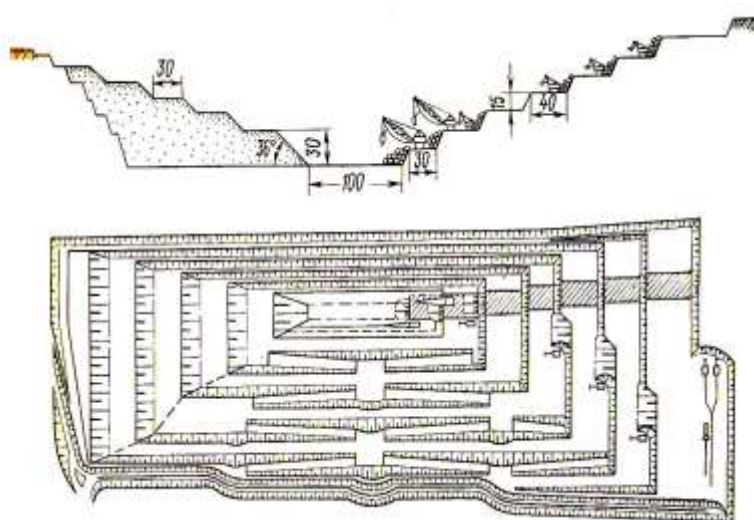
Dag masasyny awtoulag bilen daşamagyň TK-si

Dag massasyny awtoulag bilen daşamagyň TK-sy çagyl-çäge ýataklary we karbonat ýataklary hemde gorizontal we ýapgytrak magdan ýatakçalaryny we çäkli ölçeglerdäki we nädogry şekildäki kömür gatlaklaryny özleşdirmekde giňden ulanylýar.

Müşderä çenli daşama aralygy uly bolsada ýer üstünde ýada karýeriň böwründe kapital garymyň önünde geçirip ýükleýji

nokatlary gurnamak bilen awtomobil demirýol ulagyny ulanmak amatly.

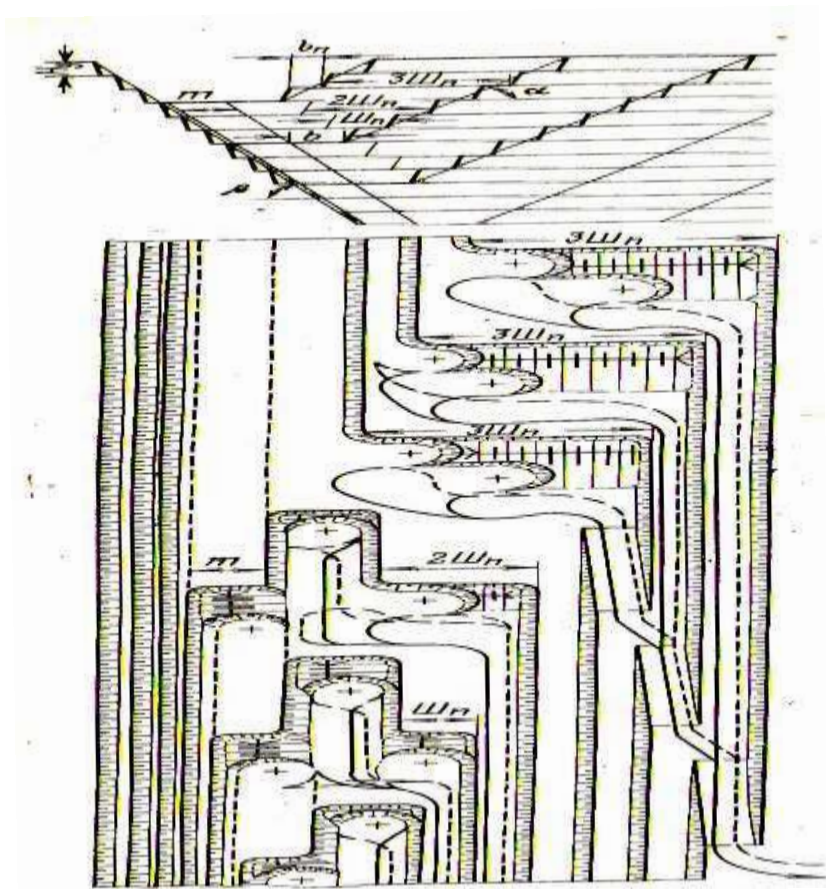
Özleşdirme sistemasy keseligine uzynlygyna keseligine uzynlygyna ýada gerimi nädogry şekilde radial sistemalar bolup biler . Üýmek emele getirme içki daşky ýada utgaşdyrylan. Has galyň gorizontaly ýataklary özleşdirilende içki üýşmekleri emele getirmek birnäçe pgb basgançaklary emele gelensoň we ýataklaryň etegine ýetilende baş karýer Bir karýer meýdanynyň bölegi bolup durýan bölekleyin (herýerde) kiçiräk ýataklary gezekli-gezeginde özleşdirmekde ýer böleginiň ölçegleri kiçeltmek we daşama aralygyny kiçeltmek üçin gmj-lary özleşdirilen bölekleriniň ýada karýerleriniň çäklerinde ýerleşdirmek amatly awtoulagda ýapgydrak ýataklarda bir bortly uzynlygyna özleşdirme sistemasy (gmj) ulanylyp biliner.



Surat 41. Dikýatan ýataklary içkiüýşmekemelegetirmek bilen özleşdirmek.

Onuň üçin ýatakjanyň açma tarapynyň kontakty boýunça taýýarlaýyş gazymy geçirilýär şol bir wagtyda pgb garaşsyz almak üçin keseligine özleşdirmek usuly ulanylýar. Seredilýän tehnologik komplekslerde açylma shemalary dürli görnüşde bolup bilýärler. Adatça bir iki ýokarky garizont karýeriň iş geçirilmeyän borty tarapyndan ganatlaýyn daşky gazymlar bilen açylýar (surat 6.8; 10.15; 10.16) basgançak sany köp boldygyça (4-5) we karýeriň plandaky ölçegleri çäkli bolsada gorizont alýakçalary özleşdirmekde hemişelik ýada ýarym stasionar içki inişleriň trassasy halkalaýyn we karýeriň bir-iki işçi däl bortunda ýerleşýär we dag işleriniň çuňlaşmagy gutarýança üýtgeýär. Uzyn ýapgytrak ýatakçalary özleşdirmekde gmj gorizontlary köplenç bir-iki wagtlaýynh inişler ulgamy bilen karýeriň iş borty boýunça açylýar (10.16) jynslar bölekleyin (her ýerde) ýerleşen daşky üýşmekler daşalýar. Trassanyň şekili ýönekeý ýa-da halkalaýyn. Iş gorizontlary ýapgytrak ýatakçalary özleşdirmekde içki inişler sistemasy bilen karýeriň işçi däl borty boýunça hem (içki üýşmeksiz) açylyp biliner. (surat1.016.b.ç).

Bu inişler hem pgb hem-de aşaky gmj gorizontlaryny hem açyp biler; Olaryň sany we planda ýerleşişini we meýdançanyň giňligi, basgançaklary beýikligi iş geriminiň süýşme tizligi kompleksleriň öndürjiligi çuňlaşýan sistemalarydaky ýaly hasaplanylýar. (15 bölüme seret). Enjamlary kompleksleriň strukturasy köplenç şahalanýan ýa-da parallel. Uzyn dik ýatanýatakçalarda gatlaklaýyn özleşdirmegiň tehnologik kompleksi ulanylýar. (surat10.17). Gatlaklagyň çäklerinde tutuşlaýyn keseligine ÖS ulanylýar. PGB gorizontynda taýýarlaýyş garymy öňde gidýär. Gatlak birnäçe basgançaklara bölünýär.



Surat 42. Dikýatan ýataklary özleşdirmek.

GMJ-lar awtoulag bilen daşky üýşmeklere daşalýar. Iş basgançaklary ýarym stasionar içki inişler sistemasy bilen açylýar.

Gatlagyň aşaky gmj gorizontynda gmj panelleriniň minimal giňligi:

$$B_p = H_b(ctg\beta + ctg\alpha) + b_g, m$$

Bu ýerde: H_b - basgançagyň beýikligi, m.

β -gatlagyň ýatyş burçy, grad.

α -basgançagyň ýapgytlyk burçy, grad.

b_g - gorag bermasynyň giňligi, m.

Ýokarky gorizontlarda pgb özleşdirilýän zonanyň çäklerinde gmj panelleriň giňligiartýar.(her gorizontda B_p ululykda artýar.) GMJ zonalaryň çäklerinde panelleriň giňligi üýtgemeyär (surat10.17) . Beýle tehnologik kompleksiň ulanylmagy oňaly şertlerde dag kapital işleriniň göwrümini we ýatagy ulanmagyň ilkinji ýyllarynda gmj-ň gündelik koeffisiýentiniň ululygyny kiçeltmäge mümkinçilik berýär.

Uzyn dikýatan ýataklary keseligine birbatly özleşdirme sistemalarynda oňaly şertlerde içki üýşmek emele getirýän TK ulanyp biliner. GMJ-ňesasy bölegi awtoulag bilen içki üýşmege daşalyp biliner.

Içki üýşmekleriň emele gelmegi bilen we gmj geriminiň uzynlygyna süňşmegi bilen laýyklykda üýşmek işleriniň gerimi hem süýşýär. Basgançaklar bir wagtda karýeriň ähli gorizontlarynda özleşdirilýär. (surat10.18)

GMJ-lar awtosamoswallar bilen gorizontlaýyn üýşmeklere ulag bermalary boýunça daşalýar. Daşama aralygy bu ýagdaýda gysgalýar, awtosamoswallaryň hereketi beýgelmesiz geçýär ýük akymlyary bölekleýin we awtosamoswallaryň öndürjiligi daşky üýşmege daşamak bilen deňeşdirilende artýar.

Peýdaly gazma baýlyk (PGB) ýer üstüne karýeriň bortundaky içki ýarym stasionar inişler (ýatagyň asylma tarapyndan) boýunça daşalýar. Iş geriminiň süýşmegi bilen inişlergezekli-gezegine içki üýşmegiň jynslary bilen gömülýär.

Utgaşdyrylan tehnologik kompleksler

Utgaşdyrylan tehnologik kompleks dürli görnüşdäki enjamlar kompleksleriniň barlygy we bilelikde (parallel) işlemegi bilen häsiýetlenýärler. Dag işleriniň bir görnüşi ýerine ýetirilýär – berlen ýagdaýda gmj işleri. Tutuşlaýyn ÖS-da GÜ, EÜ we GDÜ, EDÜ enjamlar, kompleksleri ulagyň dürli görnüşleri bilen, gidromehanizleşdirilen we mehaniki enjamly kompleksler, skreperli ýada buldozerly agregatlar utgaşdyrylýar.

Esasy utgaşdyrylan tehnologik kompleksler jynslary içki üýşmeklere ýada bölekleyin daşky üýşmeklere keseligine we uzynlygyna daşamak utgaşdyrylýar. Olary haçanda garizontal ýataklaryň galyň örtýän jynslaryny diňe özleşdirilen giňişlige geçirip özleşdirip bolmaýan bolsa (enjamlaryň iş ölçegleri ýetmän ýada dag-geologik şertler sebäpli) ýada amatly däl bolsa ulanylýar.

Bu ýagdaýda gmj gatlagyny dikligine iki zona bölýärler. Aşaky zonany ekskowator bilen geçirip, UÜK-si ýada KÜE bilen ýokarkyny bolsa ulagyň has tygşytlyrak görnüşi bilen özleşdirilýär. Bu ýagdaýda karýer boýunça ortaça tehniki-ykdysady görkezijiler gmj-lar ulag serişdeleri bilen üýşmeklere daşamak ýada örän kuwwatly EÜ we GÜ kompleksleri bilen deňeşdirilende ýokary.

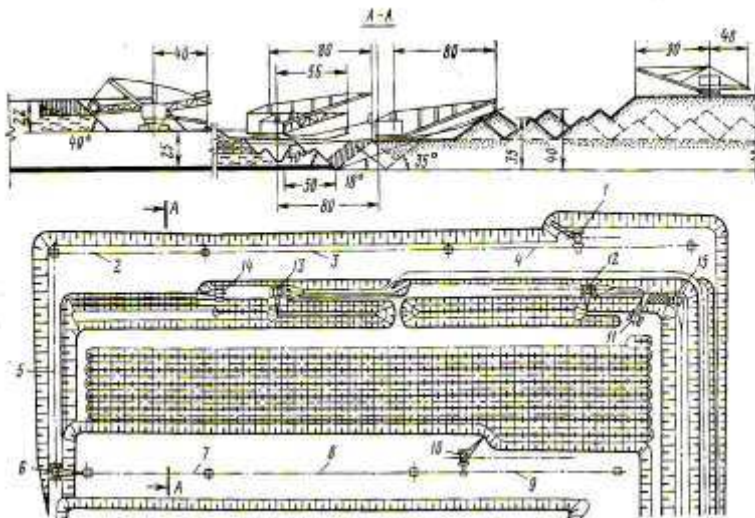
Paý gatnaşygyna baglylykda jynslary bölekleyin içki üýşmeklere geçirmegiň ýada bölekleyin daşamagyň utgaşdyrylan tehnologik komplekslerini tapawutlandyrýarlar.

EÜ kompleksleri ulanylanda gmj aşaky böleginiň galyňlygyny artdyrmak üçin jynslary mehaniki piller we

draglaýyn bilen ýada diňe draglaýynlar bilen geçirmegiň, ekskawasiýa shemalary ulanylýar (surat- 10.19)

Keseligine süýşip içki üýşmeklere özleşdirýän gmj aňrybaş galyňlygy has kuwwatly ekskawatorlar we üýşmekemelegetirijiler ulanylanda (EWG-100/70 bilen EŞ-40/85, OŞR-5250/190 we ş.m.) ýatakjanyň galyňlygyna baglylykda 40-60 m ýetýär (sur-8.6 seret)

Kompleksleriň enjamlarynyň çäklendirýän parametrleri adatça gmj-ň orta galyňlygyna Ho görä hasaplanýar. İşleriň geriminiň ganat böleginde gmj basgançagynyň beýikligini peseltmek hem mümkin (jynslary gaýta ekskawirlemegiň göwrümini kiçeltmek we gerimiň esasy böleginde gmj basgançagynyň beýikligini artdyrmak üçin) ýada gaýtaekskawirleme koefisientini hem pgb we gmj bloklarynyň çäklerinde artdyrmak mümkin.



Surat 43.Çkalow marganes magdanynyň karyýerinde ulanylýan tehnologiýa kompleks

Keseligine süýşip özleşdirilýän gmj galyňlygyny artdyrmak we baş maşynlaryň kuwwatyny has doly ornaşdyrmak üçin enjamlar komplekslerini we ekskawasiýa shemasyny çylşyrymlaşdyrýarlar:

-GÜ kompleksiniň düzümine uly ölçegli geçirip ýükleýji (meselem PG-5250/110) goşýarlar we rotorly ekskawator we üşmekemelegetiriji dürli gorizontlarda (sur.10.20) gurnaýarlar

-EÜ kompleksiniň düzümine jynslary gaýtaekskawirlemek üçin iki ekskawator goşulýar (meselem EWG-100/70 mehaniki pil we EŞ-4085 draglaýynda ikisi

Ýerüsti beýikli-pesli bolanda we iş göwrümi kiçi bolsa gmj galyňlygy uly ýerlerde ($H_{gmj} - H_{orta}$) skreperler we buldozerler bilen özleşdirilip biliner.

Käbir ýagdaýlarda gmj-ň ýokarky bölegi gidromehanizmleşdirilen enjamlar komplekslerini ulanmak bilen özleşdirilýär.

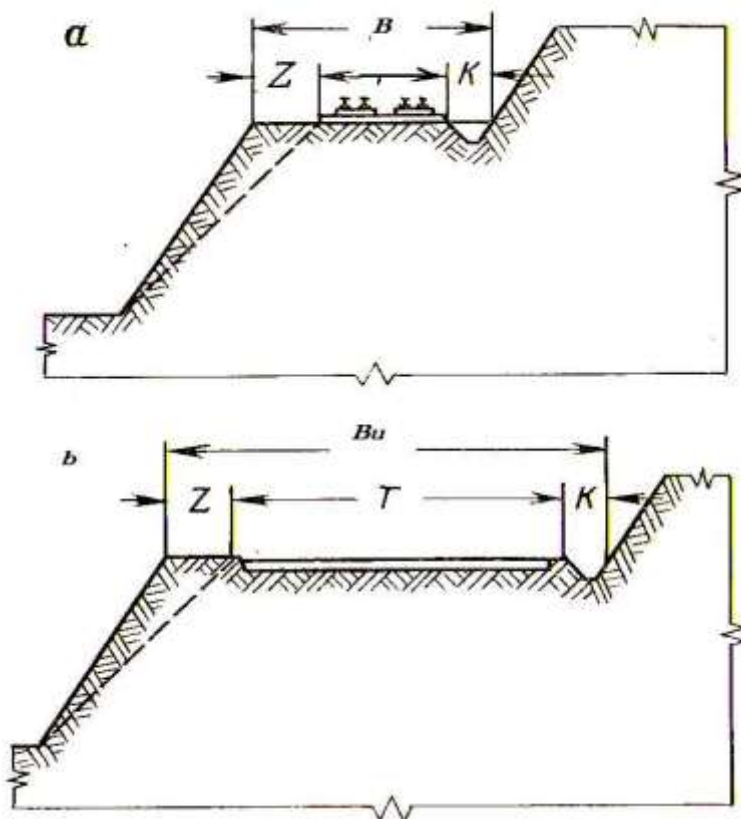
Ýapgytrak ýatan ýatakçalar uzynlygyna sistemada özleşdirilende ulag kompleksleri bilen ýerine ýetirilýän gmj işleriniň göwrüminiň udel agramy sistematiki artýar özleşdirmegiň başlangyç döwründe gmj işleriniň ähli göwrümi adatça EÜ ýada GÜ enjamlar kompleksleri bilen ýerine ýetirilýär

Bermalaryň gurluşy we parametrleri

Karýeriň iş geçirilmeýän bortunyň basgançaklary meýdançalar bilen (bermalar) bölünýär. (ulag we gorag bermalary bilen).

Bermalar gorizonta ýa-da ýapgyt bolup biler.

Gorizonttal bermalar: basgançaklar karýeriň taslanýan çälerine ýetende iş meýdançalaryny kiçeltmegiň hasabyna goýulýar; taýarlaýyş garymyny in aşaky gorizontda geçirilende goýulýar. Bermalaryň giňliginiň minimum alynmagy karýerde işleriniň göwrümini kiçeltmäge mümkinçilik berýär.



44. Birikdiriji bermalaryň elementleri

Ulag(birleşdiriji) bermalary – kapital garymlary iş gorizontalary bilen birleşdirýärler. Bu bermalar karýer

meýdany gorizonta gatlaklar bilen özeleşdirilende gorizonta bolýar. Ulag bermalarynyň minimal giňligi – b_g (surat – 12.7) umumy ýagdaýda kúwetiň giňliginden – K ($K=0,5-0,7$ m), ulag zolagyndan T we howpsuzlyk zolagyndan – Z (ýumrulma prizmasynyň giňliginden) durýar. Ýeňil dargaýan jynslarda özeleşdirilen giňişlik tarapdan howpsuzlyk zolagyň giňligi azyndan 2-4 m bolýar we mundan başgada pytrap süýşmegi üçin giňligi 4-6 meýdança göz önünde tutulýar.

.Demirýol ulagynda T ululyk bir ýolda 3 m we iki ýolda 7,5 m deň.

Awtoulagda T ululyk iki zolakly herektda 11, 13, 15, 18, 20, 23 m (ýükgöterijiligi 10-12, 27-30, 40-45, 65-75, 100-120, 160-180 t a/s üçin).

Birzolakly herektda 4-10 m ($g=12-180$ tonn bolanda).

Köplenç awtoýoluň gyrasynda beýikligi 0,7-1,2 *Surat*

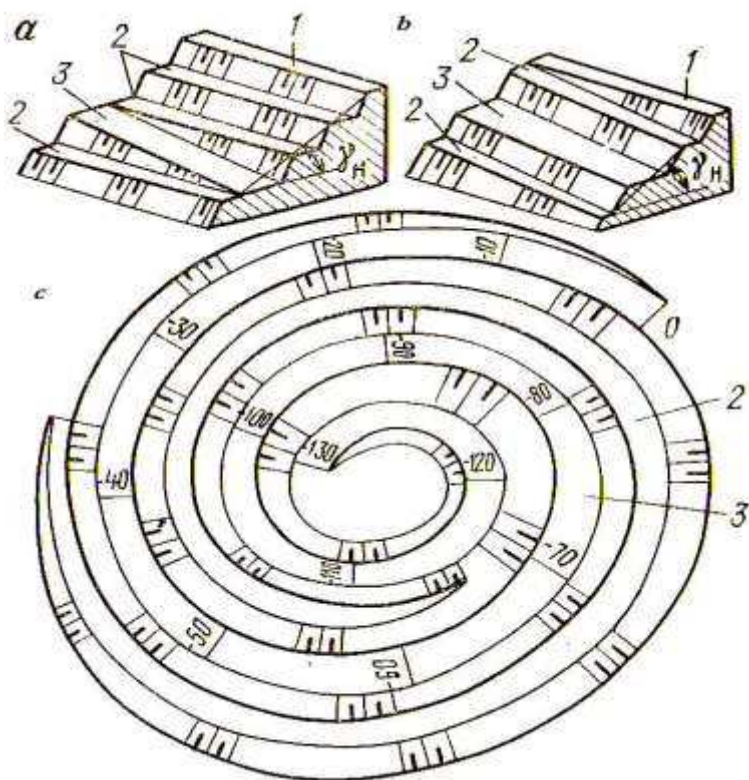
m jyns depejigi görnüşinde germew gurnalýar.

Ulag bermasynyň umumy giňligi bir demir ýolda azyndan 6,5 m, iki ýolda 10,6 m bolmaly Awoulagda ýükgöterijiligi 27 we 40 t bolsada ulag bermasy 16-18 m alynýar.Çuň karýerlerde birleşdiriji bermalar diňe ýapgyt bortlarda goýulýar.

Gorag bermalary karýeriň bortlarynyň ýapgytlygyny kiçeltmek üçin (durnuklylygyny ýokarlandyrmak maksady bilen), hem-de ýokarky basgançaklardan gaçýan jyns böleklerini saklap galmak we mehanizmleşdirip arassalamak üçin hyzmat edýär. Gorag bermalarynyň giňligi we ýerleşşi (her basgançakda ýa-da 2-3 basgançakdan) işçi däl bortlaryň

we basgançaklaryň kabul edilen ýapgytlyk borçlaryna baglylykda kesgitlenýär.

Gorag bermasynyň minimal giňligi basgançagyň (ýekeleýin, jübüt ýa-da üçürdik) $1/3$ beýikliginden az bolmaly däl. Durnuklylyk şertlerinden başgada bermanyň giňligi olaryň yzygiderli mehanizmlaşdirip arassalanmagynyň (buldozerler bilen) üpjün etmeli we şonuň üçin azyndan 5-6 m bolmaly.



Surat 45. kese we ýapgyt gorag bemalary bolan bortyň gurluşy

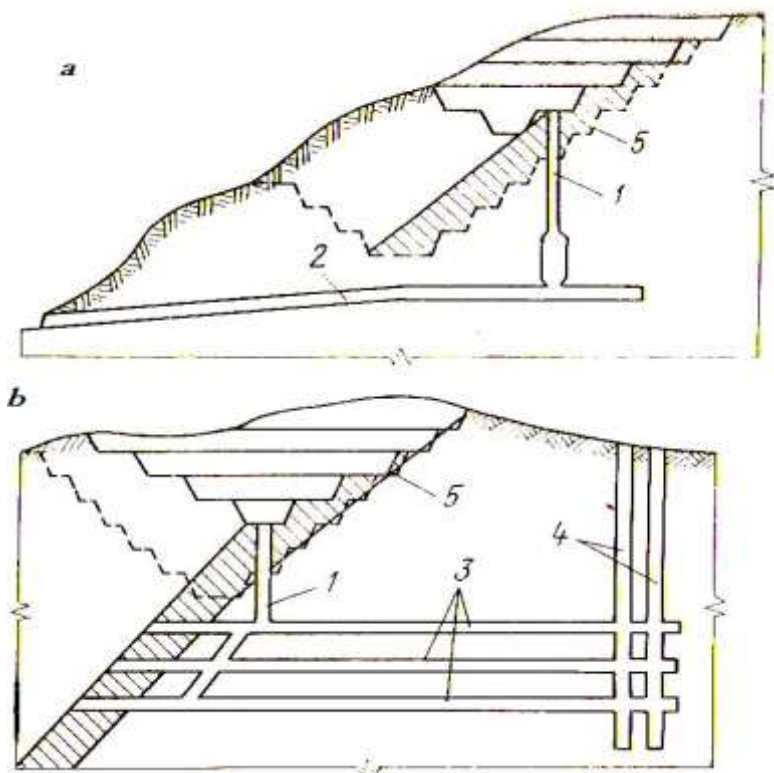
Ýerasty dag işletmelerini ulanyp açmak

Bitewidaş jynslary konturýaka zonada dik guýylar bilen uly möçberde partladylanda aşaky basgançagyň ýokarky böleginiň jynslary ýumrulýarlar; Zakollar massiwiň içine 5-10 metre, görünýän jaýryklyk zonasy 20-30 m, titreme we deformasiýa zonasy 40-60 m çenli ýaýraýar..Şol sebäpli we ýelleşme (dargama) netijesinde kiçiräk bermalar *Surat 3-4* ýyldan soň ýumrulýarlar we uly beýiklikdäki tutuş ýapgyt emele gelýär. Bu bolsa bört 35° çenli ýapgytlykda bolsada howply bolýar, sebäbi uly läheňler iş basgançaklaryna togalanýarlar. Beýle şertlerde gorag, bermalarynyň giňligi 8-12 m çenli artýar. Bortlar tamamlananda partlatmagyň ýörite usullaryny ulanmaly.

Işçidäl bortlaryň durnuklylygy minimal giňlikde hem üpjün bolýan bolsa, inişleriň gurnalmagy bortlaryň ýapgytlaşmagyna we karýeriň çäklerinde giň göwrüminiň artmagyna getirýär. Beýle şertlerde işçi däl bortuň ýapgytlygy inişleriň ýapgytlygyna deň bolan ýapgyt gorag bermalaryny gurnamak bilen kiçeldip bolýar. Bu gurluşyň esasy kemçiligi 20-25 % artýar. Şonuň üçin ýapgyt bermaly bortlar esasan tegelek şekildäki we kiçiräk çuň karýerlerde amatly

Açýan ýerasty dag işletmeleri: magdan goýberilýän (magdan goýbermeler) we ulag işletmelerine (tonneller, ýapgyt we dik guýylar, kwerşlaglar) bölünýärler.

Tonneller – bu ulag serişdeleriniň hereketi üçin niýetlenilen gorizonta ýa-da ýapgyt işletmeleridir.



46. Magdan guýylary we ýerasty ulag kánleri bilen açmagyň shemalary

Ýapgyt we dik guýylar – göterijiler bilen (konueýerli, skipli we ş.m.) enjamlaşdyrylýar. Gorizontallara ştolnýa hem diýilýär. Ýerasty goýberilýän işletmeleri ýerasty ulag işletmeleri bilen utgaşdyryp açmak belentlik görnüşli karýerde hem çuňluk görnüşdäki karýerde hem mümkin.

Dagüsti karýerlerde – beýle shema ulanmagyň ilkinji döwürlerinden başlap, pgb gorizontlary bilen ýer üsti derejesiniň bellikleriniň tapawudy uly bolsada we dik ($> 20^\circ$)

eýýitlerde ulanyp biliner.Ýapgytlygy boýunça B dik ($B=90^{\circ}$) we ýapgyt ($B=65-80^{\circ}$) magdan goýbermeleri, karýeriň konturyňa görä ýerleşşi boýunça daşky we içki magdangoýbermeleri tapawutlanýarlar. Içki MG-ler basgançaklaryň özleşdirilmegi bilen ýapylýar (ýumrulýar). Daşky MG-leri karýeriň çäklerinde jynslar durnuksyz bolsada we ölçegleri kiçi bolsada ulanylýar. Kese kesininiň şekili adaty tegelek; maýdany $4-30\text{ m}^2$ töweregi bolýar.

Dagüsti karýerlerde MG-den gelýän magdanlary ýer üstüne daşamak üçin tonneller ulanylýar. Häzirki wagtda demir ýol ulagy üçin kese we ýapgyt tonneller ulanylýar (surat – 13.10.a). köplenç MG-riň mümkingadar öndüriligi otlularyň peýdaly massasy we ýüklenme stansiýasynyň ýol kämilleşme shemasy bilen çäklendirilýär.

MG-ň ýerleşýän ýeri, sany we diametri karýeriň önümçilik kuwwaty, ölçegleri, ýataklaryň ölçegleri we ýerleşşine bagly. MG-ň in az aralygy 90-100 m deň bolýar. Aralarynyň ulaldylmagy bilen olary gurnamak üçin kapital çykdaýylar, tonnelleri uzaltmak üçin çykdaýylar artýar, emma awtosamoswallaryň geçýän ýoly kiçelýär we MG-ň ulanma möhleti artýar. MG-ň biri ýapylýan wagty, magdan dykylyp galanda arassalanýan wagty jükakymyny üpjün etmek şerti bilen ätiýaçlyk MG-ni hem göz önünde tutmaly.

Karýerlerde MG-ň hakyky sany 2-den 5 çenli bolýar.

Dagüsti karýerlerde MG-ň çuňlugy we möhleti, tonnelleriň uzynlygy, ulagyň görnüşi we ýerüsti kommunikasiýalaryň kämilleşmesi (uzalmagy) hemde karýeriň gurluşyk möhleti adaty özarabaglanşykly we magdany

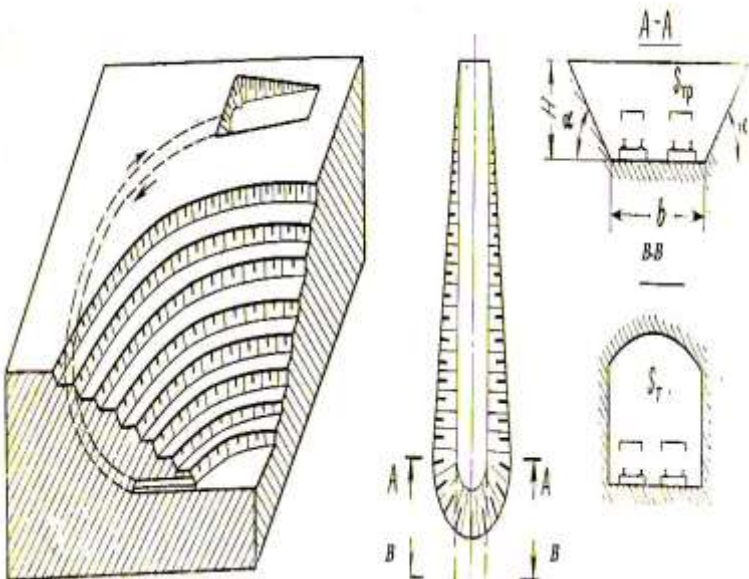
daşamagyň dürli shemalaryny deňeşdirip kesgitlenýär. MG-ň çuňlugy krýerlerde 40-600 m ýetýär.

Ýataklary açmagyň seredilen usuly karýeriň magdan boýunça 15-20 met ýyl önümçilik kuwwatyny üpjün edýär.

Magdan goýbermeler we magdan kapital işlemeler boýunça belentlik we çuňluk görnüşdäki karýerleriň aşaky gorizontlaryny açmak ýataklary utgaşdyryp özleşdirmekde (ýerasty usuldan öňde ýa-da bilelikde) bolup biler. Bu kopital we käte ekspluatasion çykdajylary azaltmaga mümkinçilik berýär.

Çuňluk görnüşdäki karýerlerde magdan goýbermeleri we ýapgyt demirýo tonnelleri bilen açmak (orta we aşaky gorizontlaryny) käýagdaýlarda demirýol ulagyny çuň karýerlerde ulanmagyň ýerlerini giňeltmäge, ýapgytlygy 60 % çenli ýönekeý ýa-da halka trassalary we lokomatiw düzüminiň yokary öndürijiligini üpjün etmäge, karýerde awtoulag bilen daşamagyň aralygyny gysgaltmaga, karýeriň bortlary goşmaça giňeldilmegini aradan aýyrmagy mümkinçilik berýär.

Bu usulyň kemçiligi köpsanly MG-ri gurmaly bolýar we kopital çykdajylar we gurluşyk möhleti uly Çuňluk görnüşdäki karýerleriň iş gorizontlaryny ýapgyt demirýol tonnelleri bilen açmak tonneliň gönüden göni karýeriň iş gorizontyna çykmagy bilen häsiýetlenýär. tonnel ýerüstünden hem ýa-da karýeriň aralyk gorizontyndan hem geçirilip biliner. Tonnelleri ulanmagyň esasy oblastlary ýük dolanşygy 40-50 mln t/ýyl bolan çuň gorizontlary karýerde demirýol ýa-da awto demirýol ulagyny (çekýän agregatlar bilen 50-60 % ýapgytlykda) açmak.



Surat 47. Kariyeriň çuň gorizontlaryny demirýol tonnelleri bilen açmagyň shemalary

Ýerüstünden ilki bilen daşky garymy geçirip dowamyny tunnel geçirmeli sebäbi belli bir çuňluga çenli garym geçimäge çykdaýjlar tonneliňkiden az bolýar.

Kapital garymyň tonnele geçýän araçäginde iki işletmäni hem geçirmek üçin çykdaýjlar şeýle bolmaly

$$S_g C_g = S_T C_T, \text{ man/m}$$

ýa-da

$$H (b + H \text{ ctg } \alpha) S_T C_T, \text{ man/m}$$

bu ýerde

S_g we S_T – kapital garymyň we tonneliň kese kesiminiň meýdany, m^2

C_g we C_T – kapital garymy we tonneli geçirmek üçin udel çykdaýylar man/m^3

Kapital garymdan tonnele geçilmegiň amatly çuňlugy

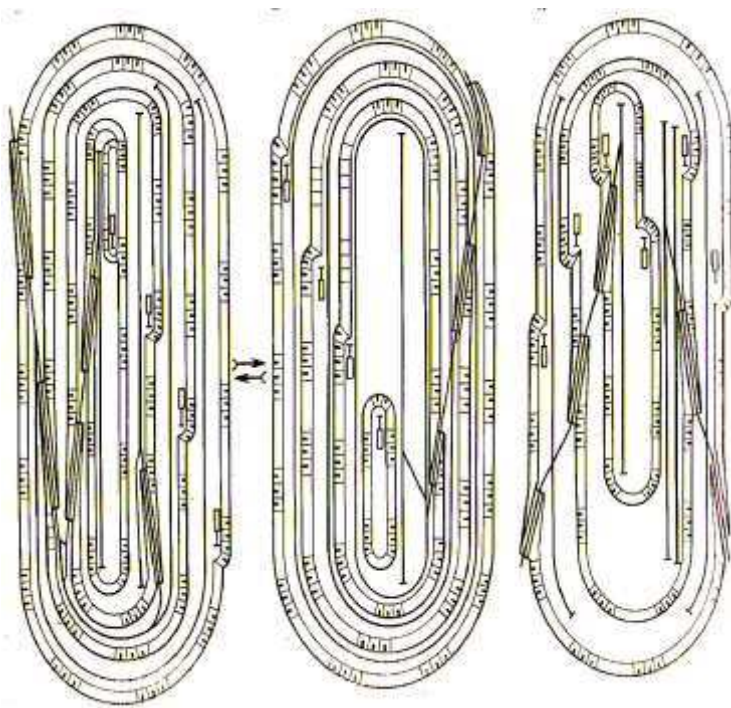
$$H_k = \sqrt{S_T \frac{C_T}{C_{tp}} \operatorname{tg} \alpha + \left(\frac{b}{2} \operatorname{tg} \alpha\right)^2} - \frac{b}{2} \operatorname{tg} \alpha, m.$$

Köplenç tonneliň ýerleşme çuňlugy 30-50m. Ýerasty işletmeler bilen açmagyň umumy artykmaçlygy olary geçirmegiň karýerdäki ekspluatasion işlere bagly däl (bu karýeriň rekonstruksiýa döwründe önümçilik kuwwatyny saklamak üçin örän wajyp)

Demirýol ulagynda tehnologiýa kompleksler.Dag işleriniň gerimi

Otlular maýatnik boýunça hereket adýan we karýerden bir ulag çykalgasy bolan ýekeleýin tupik gerim has giň ýaýran.Jübütleyin iki ulag çykalgaly ganat tupik gerimi basgançak gerimi has uzyn we ony intesiw süýşürmeli bolsada hem-de karýeriň ýokarky gorizontlary üçin üýşmekler bölekleyin ýerleşýän we gmj gorizontlary daşky garymlar bilen olary birikýän üýtgeýän inişler bilen açylanda ulanylýar. Iş geriminiň gurluşy dürli basgançaklarda dürli bolup biler, sebäbi iş gorizontlaryny açmagyň şertleri karýeriň

çuňlaşmagy bilen üýtgeýär. Karýeriň ähli basgançaklarynda gönüleýin gerimi umumy içki garym bilen ýollary iş gorizontlaryna ikitaraplaýyn birikdirip açylanda döredip bolýar. Eger içki taraplaýyn garymlar bilen açylýan bolsa ýollaryň gorizontlarda birikme şerti boýunça gönüleýin gerim diňe aşaky basgançakda mümkin bolup biler. Onuň ýokarky basgançaklar üçin ulanmagy trassalaryň we ýük akymlarynyň kesilip geçilmegine getirýär. Emma aşaky basgançaklaryň ýük akymy we gerimiň uzynlygy ýokarky basgançaklaryňkydan kiçi bolýar we şol sebäpli gönüleýin gerim aşaky basgançaklardan seýrek ulanylýar.



Surat 48. Demirýol ulagynda iş geriminiň gurluşy

Umumy içki garymlar bilen açylanda tupik jübütleýin gerim we geçirijilik ukyby çäkli bolýandygy sebäpli seýrek ulanylýar.

Tupik konstruksiýaly basgançaklary özleşdirmekde kynçylyklar tupigiň soňky böleginde ýüze çykýar. Tupikleriň özleşdirmek üçin katede otlynyň uzynlygyndaky ikinji ýoly düşeýärler (sur – 14.2. a) we otlyny ýüklemäge eltme üçin iki-üç bölege bölýärler. Eger karýeriň konfigurasiýasy laýyk gelýän bolsa (mümkinçilik bolsa) sowulmalary gurnamak iň gowy çözgüt bolup durýar. (surat 14.2. w) bu ýagdaýda otlular tupige ýüklenmäge bölünmän eltilip bilinýär.

Enskawator blopynyň uzynlygy, ilkinji nobatda ekskawatory taýýar dag massasy bilen we ulag bilen üpjün etmek şertleri bilen kesgitlenýär. Birinji şert boýunça:

$$L_{b.min} = \frac{TQ_{e.s}}{H_u \zeta_{b.p}}, \text{ m.}$$

bu ýerde T – özleşdirmäge taýar jynslaryň gory boýunça ekskawatoryň gerekli iş günleriniň sany.

H_b – basgançagyň beýikligi, m

$Q_{e.s}$ – ekskawatoryň öndürijiligi, m³/sut

$\zeta_{b.p}$ – panel blogynyň giňligi, (partladylýan blogyň giňligi).

Ekskawatoryň mümkingadar öndürijiligi hasaba alynanda:

$$L_{b.min} = \frac{60T_e T}{H_u S_{b,p}} E n_s K_e \eta_o, \text{ m.}$$

bu ýerde T_e – ekskawatoryň bir günde iş sagatlarynyň sany.

E – ekskawatoryň susagynyň sygymy, m^3

n_s – ekskawatoryň minutda sikl sany

K_e – ekskawasiýa koeffisiýenti

η_o – zaboýy boş otly bilen üpjün etme koeffisiýenti.

Ulag şerti boýunça ekskawator blogynyň uzynlygy otlularyň bokdençsiz ýüklenmegi hem-de otlulary çalyşmagyň gerekli wagty $t_{\text{ç}}$ we zaboýy boş otly bilen üpjün etmek koeffisiýentini $n_{\text{ü}}$ üpjün etmeli. $N_{\text{ü}}$ koeffisiýent şeýle aňladylyp biliner.

$$\eta_o = \frac{t_p}{t_p + t_o} = \frac{1}{1 + \frac{E}{V_B} \cdot \frac{60 t_o n_{\text{ç}} K_e}{n_B}}$$

bu ýerde $t_{\text{ç}}$ – otlyny ýükleme wagty, sag

t_o – otlylary çalyşma wagty, sag

V_B – wagonyň sygymy, m^3

n_B – otluda wagonlaryň sany.

$$t_o = 2 \left(\frac{L_b}{v_b} + 0,5 \frac{L_b}{v_z} + \tau \right), \text{ sag.}$$

bu ýerde L_b – birleşdiriji ýoluň uzynlygy, km.

v_b we v_z – otlynyň birleşdiriji zaboý ýollary boýunça hereket tizligi, km/sag

τ – aragatnaşyk üçin wagt, sag.

Iş gerimi tupik bolsada ekskawatoryň susagynyň sygymynyň artdyrylmagy ekskawatoryň öndürjiligin bell bir çäge çenli artdyryp bilýär.

Ýol kämilleşmesiniň seredilýän shemasy üçin S_u koeffisiýentiň optimal ululygy adatça 0,65 – 0,7 deň we ulag şertleri boýunça blogyň aňrybaş uzynlygy şeýle kesgitlenip biliner.

$$L_b = 2v_z \left[\frac{\dot{Y}_B n_B (1 - \eta_o)}{120 f E n_s K_e \eta_o} - \frac{L_c}{v_c} - \tau \right], \text{ km.}$$

bu ýerde f – işiň deňölçeşsizligini hasaba alýan koeffisiýent ($f=1,15:1,25$)

Şeýle analitiki aňlatmalar bilen dürli konstruksiýadaky gerimler üçin, dürli ekskawatar sanynda we ýol kämilleşme shemalarynda hem ekskawator blogynyň uzynlygy kesgitlenip biliner.

Hasaplamalara görä enjamlary amatly ulanmagy we dag işleriniň aňrybaş intensinligini ekskawator blogynyň tehniki boýunça minimal uzynlygynda gazanylýar. Susagyň sygymy, m^3 Blogyň amatly uzynlygy, m

2300-400

5500-800

8800-1000

12,51100-1400

201400-2000

Uzyn karýerlerde ($L_2 > 3$ km) kuwwatly ekskawatorlary has intensiw ulanmak üçin gönüleýin we tupik shemalary amatly (bir ekskawator üçin iki ýolly, iki ekskawator üçin goşmaça ozma ýol gurnap)

Gönüleýin shemada iki garymdan ýa-da ýollaryň garyma iki taraplaýyn birikmesinden başgada gorizontlarda otlularyň hereket howpsuzlygyny üpjün etmek boýunça çekme režiminde beýgelme boýunça pozmaça çäreler talap edilýär.

Awtomobil ulagyny ulanylanda dag işlerini alyp barmagyňaýratynlyklary

Uzynlygyna birbortly we ikibortly özleşdirme sistemasynda karýer meýdanynyň iş gorizontlary stasionar içki garymlar ýa-da halkalaýyn trassaly wagtlaýyn inişler bilen açýarlar. Kätede gönüleýin gerimli jübütleyin garymlar bilen açýarlar.

Dag işleriniň intensifirmek üçin partladylan dag massasyny basgançagyň gyrasyna ugrukdyryp giň paneller bilen özleşdirilýär. Basgançak gerim boýunça birnäçe panellere bölünýär.

Gorizont açylan soň uzynlygyna taýýarlaýyş garymyny geçirilýär, ondan bolsa paneliň giňliginde ekskawatorlar üçin işleriň başlangyç gerimini döretmek üçin keseligine taýýarlaýyş garymy geçirilýär. (Surat 15.1b) Paneliň uzynlygy keseligine taýýarlaýyş garymlarynyň aralary bilen kesgitlenýär.

Panelleriň birinji hatary kese bloklar we gerimler bilen özleşdirilip bolan soň aşaky gorizonty açýarlar we taýýarlaýarlar .

Dag işleriniň çuňlaşma depgini panelleriň sany we ölçegleri we ekskawatorlaryň öndürjiligi bilen kesgitlenýär.

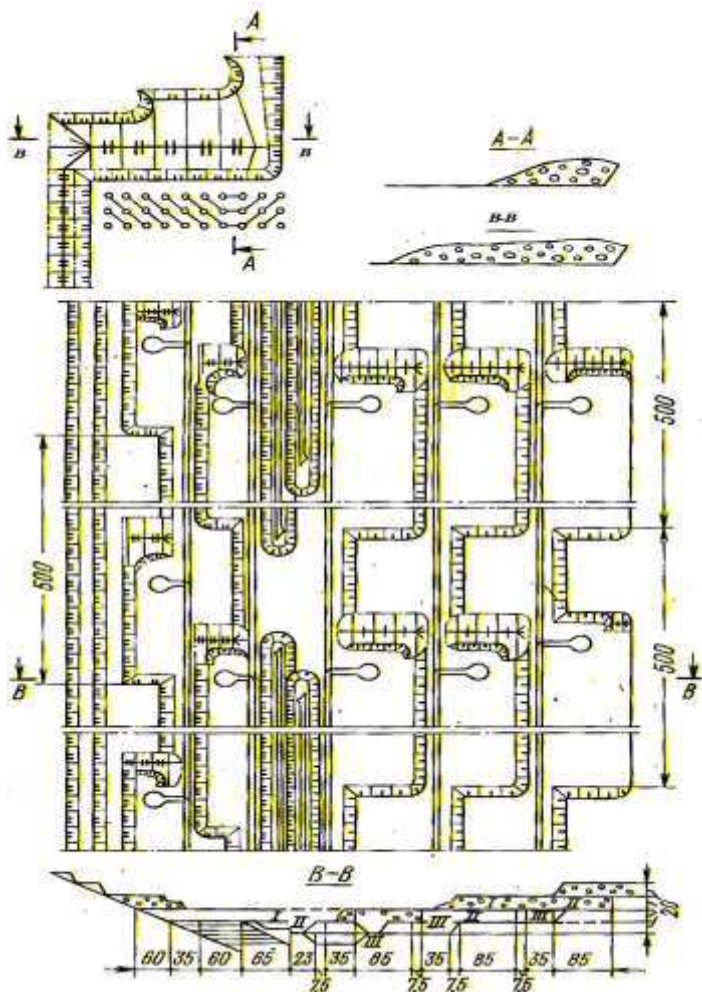
Paneliň giňligi gmj basgançaklarynda $B_{p.gmj}$ aşaky gorizonty açamak üçin iş geriminiň gerekli süýşme ululygyna deň kabul edilýär.

PGB basgançaklarynda paneliň giňligi gmj paneliniň giňligine deň kabul edilýär.(eger ýatagyň galyňlygy $B_{p.gmj}$ den geçýän bolsa). Adatça ol berlen gorizontda ýatakçanyň gorizont al galyňlygyna deň alynýar.

Giň paneliň uzynlygy basgançak geriminiň uzynlygyna we gorizontda gurnalýan ekskawatorlaryň sanyna bagly. Paneliň iň az uzynlygy 200-250m dag işleriniň intensiwligini artýar we basgançak awtoýollary ýarymstasionar häsýetli bolýar. Kemçiligi özara basgançaklarda panelle we garymlary geçirmek boýunça işleriň göwrümi art ýar.

Keseligine bir we iki bortly özleşdirme sistemalarynda iş gorizontlary wagtlaýyn inişleýin bilen iş bortlary boýunça açylýar. Uzyn karýer meýdanlarynda dag-kapital işleriniň göwrümi keseligine ÖS-da 35-60% kiçi bolýar. Dag taýýarlyk işleriniň göwrümi hem 35-50% kiçelýär. Dag massasyny daşamagyň aralygy hem karýeriň içinde gysgalýar. Köplenç ýagdaýlarda dag işlerini karýer meýdanynyň merkezi böleginden ganatlaryna gerimi keseligine süýşürüp äkitmek we wagtlaýyn inişleri ulanmak uzynlygyna ÖS-dan amatly bolup durýar. Uzyn ýatakçalarda utgaşdyrylan kese-uzynlygyna ÖS hem ulanyp bolýar. PGB gerimi ýatakçanyň çäklerinde onuň

uzynlygyna, gmj işleriniň gerimi ýatakçanyň uzalma ugrunyň tersine süýşýär.



Surat 49. Kese girmeler bilen uzynlygyna özleşdirme sistemalar

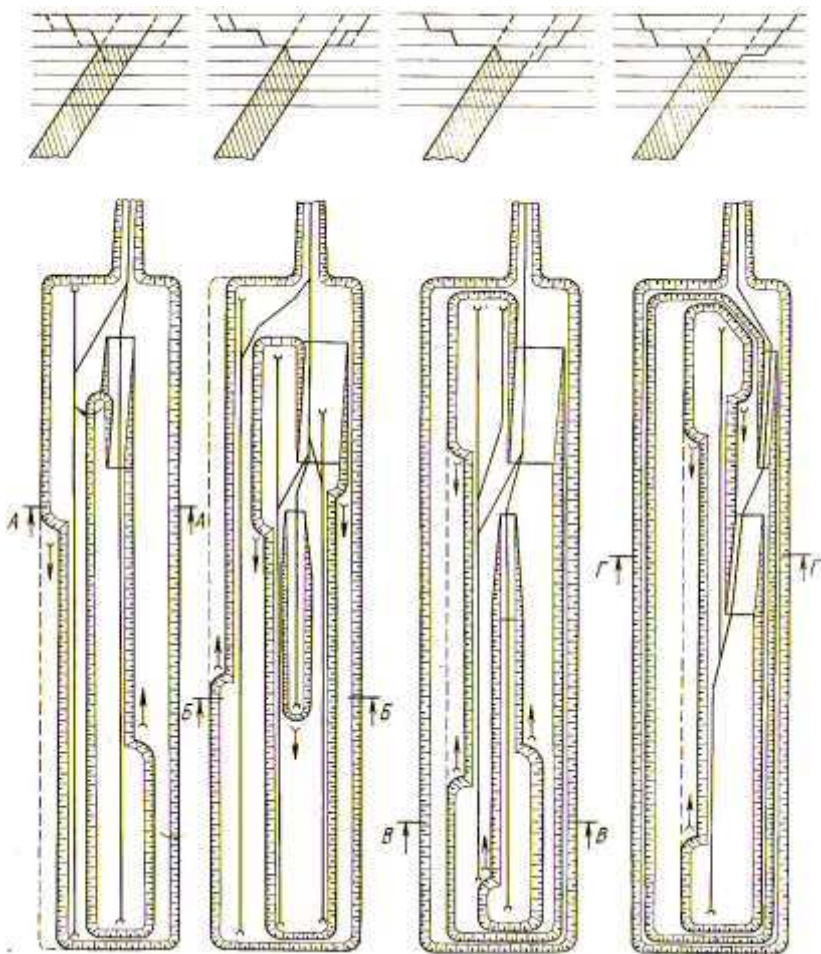
Gorizontlary açmak we taýýarlamak partladylan dag massasy boýunça geçirilen wagtlaýyn inişler we taýýarlaýyş

hendekleri bilen Köp hatarly gysgahaýalladylan partlama ýerine ýetirilýär. gysgalan gurşawda (bir açyk üsti) ýerine ýetirilýär. Kese-uzynlygyna ÖS-ň ulanmagy karýeri ulanmagyň başlangyç döwürde gmj gündelik koeffisiýentini kesgitlemäge, dag-taýýarlyk işleriniň göwrümini kiçeltmäge we karýeriň gurluşyk döwründe we onuň önümçilik kuwwatyna ýatmak döwründe gorizontlaryň taýýarlanyşyny çaltlaşdyrmaga mümkinçiligi berýär.

Kemçilikleri: partladylan dag massasy boýunça geçirilen wagtlaýyn awtomobil inişleriniň sany köp, iş bortynyň ýapgytlyk burçy ýatakçanyň uzynlygyna 2-5° çenli (iş meýdanlarynyň giçelmeginiň we bir wagtda özleşdirilýän basgançaklaryň sanynyň çäklendirilmeginiň hasabyna) kiçelmegi.

Üýtgeýän inislerde dag işleriniň aýratynlyklary

Iki bortly özleşdirme sistemasynda we demirýol ulagy ulanylanda içki inişleriň hemmesi ýa – da bir bölegi karýeriň iş bartlarynda ýerleşýär (surat 14.3). Bortlar süýşdigiçe beýle inişler bortlar bilen birlikde karýeriň gutarnykly çäğine tarap süýşýärler. Üýtgeýän inişin giňligi ekskowatory, partladylan jyns üýşmegini, ýollary ýerleşdirmek üçin ýeterlikli bolmaly. Üýtgeýän trassa karýeri ulanmaga tabşyrmagyň möhletini gysgaltmaga (dag gurluşyk işleriniň göwrümini azaltmagyň hasabyna) mümkinçilik berýär, sebäbi üýtgeýän inisler ýatagyň golaýynda ýa – da onuň üstünde gurulýar



Surat 50. Gorizontlary wagtlaýyn inişler bilen açmagyň shemasy

Üýtgeýän inisleriň diňe bir aşaky gorizontlary däl – de eýsem ýokarky gorizontlarda hem iş göwrümleriniň karýeriň döwürleri boýunça paýlanşyny gowulaşdyrýar.

Edebiýatlar

1. Türkmenistanyň Konstitusíasy. 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» gazeti, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy». Aşgabat, 2006.

10. Кулешов Н.А., Анистратов Ю.И. Технология открытых горных работ. М., Недра, 1968.
11. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. М., Недра, 1982.
12. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. М., Недра, 1980.
13. Томаков П.И., Наумов И.К. Технология, механизация и организация открытых горных работ. М., Недра, 1978.
14. Хохряков В.С. Проектирование карьеров., М., Недра, 1980.
15. Хохряков В.С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых. М., Недра, 1987.

Mazmuny

Ýer üsti özleşdirmeleri görnüşleri.....	7
Karýerleriň bortlarynyň gurluşy barada umumy maglumatlar.....	18
Karýerleriň basgançaklarynyň we sortlarynyň durnuklylygy.....	23
Dag işleriniň gerimi barada esasy düşüňjeler.	28
Karýeriň basgançaklaryny we bortlaryny berkitmek.....	
Ýumşak jynslarda mehaniki piller bilen garymlary geçirmek.....	30
Bitewidaş we ýarym bitewidaş jynslarda garymlary eçirmek.....	35
Garymlary draglaýynlar bilen geçirmek.....	39
Basgançagyň beýikligi.....	47
Dag işleriniň gerimi barada esasy düşüňjeler.....	49
Işleriň geriminiň süýşme ugry.....	53
Ýataklary özleşdirmegiň sistemalary.....	58
Gerekmejek jynslary özleşdirmek usuly boýunça özleşdirme sistemalarynyň toparlanmasy.....	64
Karýeriň iş gorizontlaryny açmagyň usuly shemasy we sistemalary barada düşüňje.....	66
Dag işletmelerini trassirlemek.....	70
Dag işlerini kompleksleýin mehanizmleşdirmek.....	75
EÜ tehnologik kompleksleriň ulanylýan ýerleri we ekskawasi shemalary.....	86
Jynslary (konsally üýşmekemelegetirijiler) bilen daşamagyň tehnologik kompleksleriniň häsiýetnamasy.....	90
Skreperli komplekslerde özleşdirme sistemasynyň parametrleri.....	104

Buldozerli tehnologiň kompleksler.....	106
Dag massasyny konweýer bilen daşamakda tehnologiň kompleksler we ekskawasiýashemalary.....	110
Jynslary demir ýol ulagy bilen içki üýşmeklere daşamagyň TK-ri.....	114
Dag masasyny awtoulag bilen daşamagyň TK-si.....	119
Ýerasty dag işletmelerini ulanyp açmak	130
Demirýol ulagynda tehnologiki kompleksler. Dag işleriniň gerimi.....	135
Awtomobil ulagyny ulanylanda dag işlerini alyp barmagyň aýratynlyklary.....	140
Üýtgeýän inislerde dag işleriniň aýratynlyklary.....	143
Edebiýatlar.....	146