



İxtisasın adı: Dağ-mədən işləri üzrə mütəxəssis

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZİRLİYİ

PEŞƏ TƏHSİLİ ÜZRƏ
DÖVLƏT AGENTLİYİ

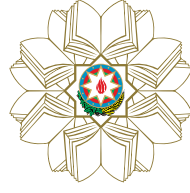


FAYDALI QAZINTILARIN AÇIQ ÜSULLA ÇIXARILMASI ZAMANI YARDIMÇI İŞLƏR

Bakı - 2019



AVROPA İTTİFAQI



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZİRLİYİ



*Empowered lives.
Resilient nations.*

FAYDALI QAZINTILARIN AÇIQ ÜSULLA ÇIXARILMASI ZAMANI YARDIMÇI İŞLƏR

Bu modul Avropa İttifaqının maliyyələşdirdiyi və Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İnkişaf Proqramının icra etdiyi "Gəncədə Sənaye üzrə Regional Peşə Kompetensiya Mərkəzinin yaradılmasına dəstək" layihəsi çərçivəsində hazırlanmışdır.

*Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin
09.10.2019-cu il tarixli, F-601 nömrəli
əmrilə təsdiq edilmişdir.*

Modul tədris vəsaiti müvafiq təhsil proqramları (kurikulumlar) üzrə bilik, bacarıq və səriştələrin verilməsi məqsədi ilə hazırlanmışdır və peşə təhsili müəssisələrində tədris üçün tövsiyə olunur. Modul tədris vəsaitinin istifadəsi ödənişsizdir və kommersiya məqsədi ilə satışı qadağandır.

Müəllif: **Rasim İsmayılov**
*Azərbaycan Neft və Sənaye Universiteti,
faydalı qazıntı yataqlarının geologiyası və
işlənməsi kafedrasının müdiri*

Rəyçilər: **Rizvan Məmmədov**
*Sənaye və Texnologiyalar üzrə
GDPTM-nin istehsalat təlimi ustası*

Azər Şükürov
“Azinterpartlayış-X” MMC-nin direktoru

Dizayner: **A. Xankişiyev**

Modulda ifadə olunan fikirlər və məlumatlar müəllifə aiddir və heç bir şəkildə Avropa İttifaqının və Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İnkişaf Proqramının mövqeyini əks etdirmir.

© Bakı - 2019

Faydalı qazıntıların açıq üsulla çıxarılması zamanı yardımçı işlər

MÜNDƏRİCAT

Giriş	5
“Faydalı qazıntıların açıq üsulla çıxarılması zamanı yardımçı işlər” modulunun spesifikasiyası	8
Təlim nəticəsi 1: Karyerlərdə açılma və çıxarılma əməliyyatları zamanı görülən əsas və yardımçı işlərin texnologiyasını bilir və onları yerinə yetirməyi bacarır	10
1.1. Faydalı qazıntıların çıxarılma üsullarını və karyerin elementlərini sadalayır	10
1.2. Açıq dağ-mədən işlərinin obyektlərini, elementlərini, əsas anlayış və terminlərini bilir	16
1.3. Açılma və çıxarılma zamanı görülən yardımçı işlərin ardıcılığını sadalayır	38
1.4. Açılma və çıxarılma zamanı baş verə biləcək bədbəxt hadisələrdən mühafizə üsullarını təsvir edir	49
Tələbələr üçün fəaliyyətlər	52
Qiymətləndirmə	55
Təlim nəticəsi 2: Yardımçı işlər zamanı ətraf mühitin qorunması ilə bağlı ümumi anlayışları bilir və iş prosesində onları yerinə yetirməyi bacarır	58
2.1. Qanunvericilikdə ətraf mühit haqqında qəbul edilən qərarları sadalayır	58
2.2. Ekoloji tarazlıqla bağlı araşdırma aparır	61
2.3. Karyerlərdə açılma və çıxarılma zamanı ətraf mühitə dəyə biləcək ziyanı izah edir	67
2.4. Ətraf mühitə dəyən ziyanın aradan qaldırma yollarını sadalayır	72
Tələbələr üçün fəaliyyətlər	73
Qiymətləndirmə	75
Təlim nəticəsi 3: Elektrik işlərində istifadə olunan avadanlıqla işləyə bilir və iş prosesində onları düzgün tətbiq etməyi bacarır	76
3.1. Karyerlərdə elektrik şəbəkələrinin quraşdırılması üsullarını izah edir	76
3.2. Karyerlərdə istifadə olunan elektrotexniki qurğular, elektrik mühərriklərini sərbəst şəkildə işə salır	84
3.3. Tətbiq sahəsinə, istismar üsuluna görə istifadə olunan elektrik avadanlıqlarını fərqləndirir	87
3.4. Açıq dağ-mədən işlərində elektrik şəbəkəsinə nəzarət üsullarını sadalayır	90

3.5. Elektrik cərəyanının dərəcəsinə görə elektrik şəbəkəsinin xüsusiyyətlərini izah edir	94
3.6. Karyerlərdə elektrikle zədələnmənin səbəblərini, ondan qorunma və elektrik cərəyanından xəsarət alan insana ilkin yardım üsullarını yerinə yetirir	97
Tələbələr üçün fəaliyyətlər	108
Qiymətləndirmə	111
Təlim nəticəsi 4: Yardımçı işlər zamanı istifadə olunan nəqliyyat vasitələri, texnoloji avadanlıqlar və mexanizmlər barədə bilir və lazım olduqda onlara qulluq etməyi bacarır	113
4.1. Açılma və çıxarılma əməliyyatları zamanı mövcud nəqliyyat vasitələri, texnoloji avadanlıqlar və mexanizmlərin iş prinsipini sadalayır	113
4.2. Cavabdeh olduğu zonada avadanlıq və mexanizmlərə nəzarət qaydalarını izah edir	131
4.3. Karyerlərdə drenaj işləri zamanı istifadə edilən nasoslar, hidroelevator və elevatorlara qulluq edir	133
4.4. Karyerlərdə qazma və açılma işləri zamanı avadanlıqların yağlanmasını həyata keçirir	137
4.5. Gigiyena, işıqlandırma, yanğın və elektrik təhlükəsizliyi üzrə tələbləri yerinə yetirir	141
Tələbələr üçün fəaliyyətlər	150
Qiymətləndirmə	152
Ədəbiyyat	155

GİRİŞ

Hörmətli oxucu!

Mineral-xammal ehtiyatları mürəkkəb təbii sərvət olmaqla, dağ-mədən sənayesi müəssisələri tərəfindən çıxarılaraq cəmiyyətin texniki-iqtisadi və sosial inkişafında olduqca əhəmiyyətli rol oynayır.

Müasir dövrdə hər bir ölkənin iqtisadi qüdrəti onun dağ-mədən sənayesinin inkişafı ilə müəyyən edilir. Dağ-mədən sənayesi müasir sənayeni xammalla təchiz edərək ölkə iqtisadiyyatında əsas yerlərdən birini tutur. Bu səbəbdən hazırkı dövrdə mineral xammal ehtiyatlarının dünyada əhəmiyyəti durmadan artmaqdadır.

Elmi-texniki tərəqqi mədən peşəsindən başqa bir çox peşələrin əhəmiyyətinin azalmasına və ya bəzilərinin tamamilə aradan çıxmasına səbəb olmuşdur. Atom energetikası, elektronika, lazer texnikası, kosmonavtika və s. kimi nisbətən yeni sənaye sahələrinin inkişafı müstəsna dərəcədə yüksək möhkəmliyə, elektrik keçiriciliyinə malik material və daha yeni xammal növlərinin olmasını tələb edir.

Əgər dünyada dağ-mədən istehsalatının artım səviyyəsi XIX və XX əsrlərdə, I Dünya müharibəsinin başlanmasına qədər 4%-i keçmirdisə, keçən əsrin ortalarından (1950-ci ildən) başlayaraq bu artım hər il 5% təşkil etmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu dövrdə müasir istehsalatın əsasını təşkil edən bir sıra yeni mineral və metalların çıxarılması və emal texnologiyası işlənib hazırlanaraq mənimsənilmişdir.

Əgər çox qədimdə insanlar yalnız 18 kimyəvi elementlə qənaətlənirdilərsə, XVIII əsrdə 29, XX əsrin ortalarında 80 element, hal-hazırda isə demək olar ki, Mendeleev cədvəlinin bütün elementləri istifadə edilir. Bu elementlərin hamısının mənbəyi isə Yerin təki olmuş və olaraq qalır. Hətta faydalı qazıntılara ən qayğılı münasibətdə, metalların və digər xammalın maksimum təkrar istifadəsində

belə maddi nemətlərin müasir geniş istehsalı faydalı qazıntıların daima yeni həcmlərinin, xüsusilə əvəzsiz istifadə olunan energetik ehtiyatların çıxarılması olmadan mümkün deyildir. Yaxın onilliklərdə hər bir ölkənin iqtisadi potensialı metalların istehsal səviyyəsi ilə müəyyən ediləcəkdir.

Azərbaycan Respublikasının ərazisi faydalı qazıntılarla zəngindir. Hələ çox qədim dövrlərdən (bizim eramızdan əvvəl VII-VI əsrlərdə) Azərbaycan neft diyarı kimi tanınmışdır. Bununla yanaşı, Azərbaycan ərazisində aparılmış arxeoloji tədqiqatlar zamanı yerli xammallardan hazırlanmış əmək alətləri və bəzək əşyaları tapılmışdır ki, bu da respublikamızın ərazisində dağ-mədən işlərinin hələ eramızdan əvvəl aparıldığını sübut edir.

XIX əsrin 40-cı illərindən başlayaraq XX əsrin əvvəllərinə (1920-ci ilə) qədər alman, rus və qismən yerli iş adamları tərəfindən Daşkəsən Kobalt, Gədəbəy, Bittibulaq və Balakən (Cixix və Köhnəmədən yataqları) mis yataqlarında istismar və kəşfiyyat işləri aparılmışdır.

XX əsrin ortalarından Daşkəsən dəmir filizi və Zəylik alunit yataqlarının istismara cəlb olunması ilə Azərbaycanda dağ-mədən sənayesinin əsası qoyulmuşdur. Bu yataqlardan başqa, respublikada Daşsalahlı bentonit gili, Parağaçay molibden, Gümüşlü və Ağdərə qurğuşun-sink, Darıdağ mərğmü, Naxçıvan daş duz yataqları istismar olunmağa başlamışdır.

Bu gün respublikamızda ölkə iqtisadiyyatının mineral xammalın istifadəsinə əsaslanan bütün sahələrinin stabil inkişafını və mineral xammala olan artan tələbatının ödənilməsini təmin edən etibarlı baza yaradılmışdır.

Hal-hazırda dağ-mədən sənayesi əsas istilik mənbəyi, qara və əlvan metallurgiya, kimya sənayesi üçün xammal, kənd təsərrüfatı üçün mineral gübrələr, bina və yolların tikilməsi üçün tikinti materialları mənbəyi hesab olunur. Ümumdünya təsərrüfatında istifadə olunan təbii ehtiyatların ümumi həcmiminin 70%-ə yaxını mineral xammalın payına düşür.

Filiz yataqlarının işlənməsində yaxın gələcəkdə, əsasən, açıq və yeraltı üsullardan istifadə ediləcəkdir. Daha dərin horizontlara keçdikcə açıq üsul əlverişsiz olacaqdır, çünki bu işlərin nəticəsində və boş süxurların yerləşdirilməsi ilə əlaqədar olaraq yer səthi uzun müddətə çox böyük sahədə pozulur.

Hazırda respublikamızda mineral ehtiyatlarının əksər hissəsi açıq üsulla çıxarılır. Faydalı qazıntı yataqlarının açıq üsulla işlənməsi dağ-mədən sənayesinin

inkişafında çox böyük və həlledici əhəmiyyətə malikdir. Faydalı qazıntıların bu üsulla işlənməsi çox qədim tarixə və yeraltı üsula nisbətən böyük üstünlüklərə malikdir. Əgər yeraltı üsulla işlənmədə faydalı qazıntının qalınlığı, mədən qazmalarının ölçüləri və onların saxlanması, havanın dəyişdirilməsi və s. güclü maşın və mexanizmlərin tətbiqini məhdudlaşdırırsa, açıq üsulla işlənmədə bu məhdudlaşmalar yoxdur. Ona görə də faydalı qazıntı yataqlarının açıq üsulla işlənməsi dağ-mədən sənayesinin ən çox mexanikləşdirilmiş sahəsi hesab edilir.

Əlverişli dağ-geoloji şəraitə malik yataqlar işləndikcə dağ işlərinin aparılması üçün daha mürəkkəb yataqlar (yatım şəraitinə, sululuğa, yerin relyefinə, iqlim şəraitinə, yataqların forma və ölçülərinə, faydalı komponentin miqdarına və i.a. görə) tədricən istismara cəlb edilir. Belə şəraitdə böyük əlavə material və əmək ehtiyatları cəlb edilmədən ölkənin xalq təsərrüfatının mineral xammalla lazımı səviyyədə təmin olunması məsələsi dağ-mədən sənayesinin yeni texniki təchizatını, qabaqcıl mühəndisi həllərin tətbiqini, həmçinin işçi kollektivlərin potensialından, hər bir işçinin yaradıcılıq imkanlarından tam istifadə olunmasını tələb edir. Bu, xüsusilə müəssisələr tam təsərrüfat hesabına və özünü maliyyələşdirməyə keçdikcə çox vacibdir. Bu halda istehsalın daxili imkanlarının axtarışı müəssisənin iqtisadi vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasının və əmək kollektivlərinin rifahının artırılmasının mənbəyinə çevrilir. Bu hərtərəfli məsələnin həllinin çox mühüm aspekti fəhlələrin texniki və iqtisadi biliklərinin ümumi səviyyəsinin artırılmasıdır.

Dağ-mədən istehsalatının texnoloji proseslərinin bütün dövrəsini, onların bir-birinə və işin son nəticələrinə təsirini dəqiq təsəvvür etməli, anlamalıdır. Bu, nəinki onlara öz peşə vəzifələrini daha düşünülmüş şəkildə yerinə yetirməyə, həmçinin işlərinə anlama və tələblə yanaşmağa, işlərin bütün kompleksinin təkmilləşdirilməsi üzrə təkliflər verməyə imkan yaradır. Bütün işçilər nəinki öz iş yerində, həmçinin istənilən mümkün şəraitdə təhlükəsizlik qaydalarını mükəmməl bilməli və ona sözsüz əməl etməlidirlər. Karyerin hər bir fəhləsi dağ-mədən terminologiyasını, dağ-texniki qaydalarını bilməlidir.

“Faydalı qazıntıların açıq üsulla çıxarılması zamanı yardımçı işlər” modulunun spesifikasiyası

Modulun adı: Faydalı qazıntıların açıq üsulla çıxarılması zamanı yardımçı işlər

Modulun ümumi məqsədi: Bu modulu tamamladıqdan sonra tələbə açıq yataqlar və onların xüsusiyyətlərini, aparılan faydalı qazıntılar zamanı yardımçı işlərin rolunu, habelə, açıq yataqlarda aparılan qazıntı işlərinin ardıcılığını, qazma əməliyyatının əl və ya maşınla icra üsullarını, əməliyyatı icra edən mühərrikin iş prinsipini, qazmadan əvvəl yataqlarda aparılan kəşfiyyat işlərini, işlədilmə üçün ayrılan hissənin eni, uzunluq və dərinliyini sərbəst şəkildə ölçməyi və ölçməyə əsasən faydalı qazıntıların miqdarını hesablamağı bacaracaqdır.

Təlim nəticəsi 1: Karyerlərdə açılma və çıxarılma əməliyyatları zamanı görülən əsas və yardımçı işlərin texnologiyasını bilir və onları yerinə yetirməyi bacarır.

Qiymətləndirmə meyarları

1. Faydalı qazıntıların çıxarılma üsullarını və karyerin elementlərini sadalayır.
2. Açıq dağ-mədən işlərinin obyektlərini, elementlərini, əsas anlayış və terminlərini sadalayır.
3. Açılma və çıxarılma zamanı görülən yardımçı işlərin ardıcılığını sadalayır.
4. Açılma və çıxarılma zamanı baş verə biləcək bədbəxt hadisələrdən mühafizə üsullarını təsvir edir.

Təlim nəticəsi 2: Yardımçı işlər zamanı ətraf mühitin qorunması ilə bağlı ümumi anlayışları bilir və iş prosesində onları yerinə yetirməyi bacarır.

Qiymətləndirmə meyarları

1. Qanunvericilikdə ətraf mühit haqqında qəbul edilən qərarları sadalayır.
2. Ekoloji tarazlıqla bağlı araşdırma aparır.
3. Karyerlərdə açılma və çıxarılma zamanı ətraf mühitə dəyə biləcək ziyanı izah edir.
4. Ətraf mühitə dəyən ziyanın aradan qaldırma yollarını sadalayır.

Təlim nəticəsi 3: Elektrik işlərində istifadə olunan avadanlıqla işləyə bilir və iş prosesində onları düzgün tətbiq etməyi bacarır.

Qiymətləndirmə meyarları

1. Karyerlərdə elektrik şəbəkələrinin quraşdırılması üsullarını izah edir.
2. Karyerlərdə istifadə olunan elektrotexniki qurğular, elektrik mühərriklərini sərbəst şəkildə işə salır.
3. Tətbiq sahəsinə, istismar üsuluna görə istifadə olunan elektrik avadanlıqlarını fərqləndirir.

4. Açıq dağ-mədən işlərində elektrik şəbəkəsinə nəzarət üsullarını sadalayır.
5. Elektrik cərəyanının dərəcəsinə görə elektrik şəbəkəsinin xüsusiyyətlərini izah edir.
6. Karyerlərdə elektrikle zədələnmənin səbəblərini, ondan qorunma və elektrik cərəyanından xəsarət alan insana ilkin yardım üsullarını yerinə yetirir.

Təlim nəticəsi 4: Yardımçı işlər zamanı istifadə olunan nəqliyyat vasitələri, texnoloji avadanlıqlar və mexanizmlər barədə bilir və lazım olduqda onlara qulluq etməyi bacarır.

Qiymətləndirmə meyarları

1. Açılma və çıxarılma əməliyyatları zamanı mövcud nəqliyyat vasitələri, texnoloji avadanlıqlar və mexanizmlərin iş prinsipini sadalayır.
2. Cavabdeh olduğu zonada avadanlıq və mexanizmlərə nəzarət qaydalarını izah edir.
3. Karyerlərdə drenaj işləri zamanı istifadə edilən nasoslar, hidroelevator və elevatorlara qulluq edir.
4. Karyerlərdə qazma və açılma işləri zamanı avadanlıqların yağlanmasını həyata keçirir.
5. Gigiyena, işıqlandırma, yanğın və elektrik təhlükəsizliyi üzrə tələbləri yerinə yetirir.



TƏLİM NƏTİCƏSİ 1

Karyerlərdə açılma və çıxarılma əməliyyatları zamanı görülən əsas və yardımçı işlərin texnologiyasını bilir və onları yerinə yetirməyi bacarır.

1.1. Faydalı qazıntıların çıxarılma üsullarını və karyerin elementlərini sadalayır.

➤ Yataqların işlənmə üsulları

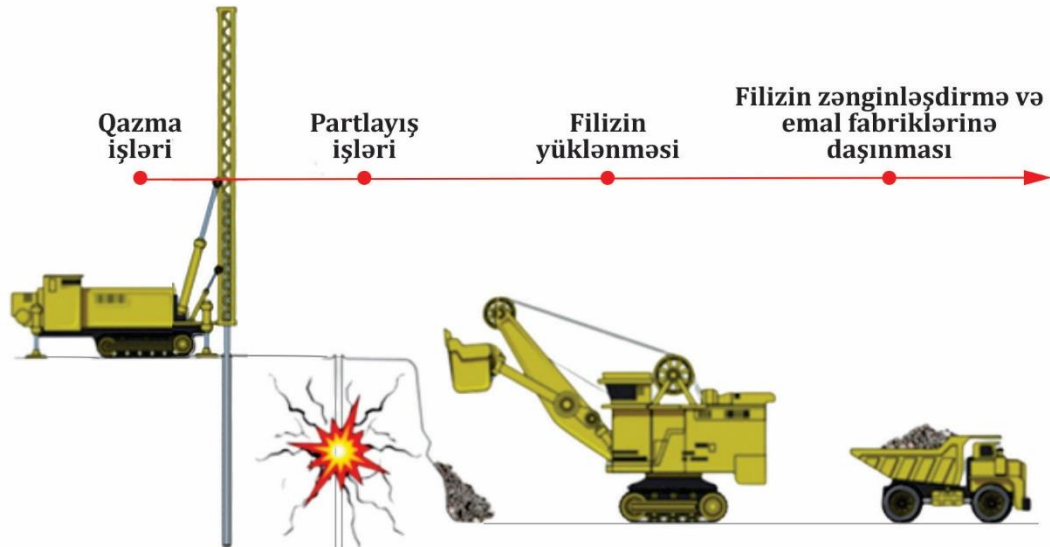
Faydalı qazıntıların çıxarılması üçün müxtəlif işlənmə üsulları istifadə edilir: açıq, yeraltı, sualtı və geotexnoloji.

Açıq üsulla işlənmə - Açıq işlərə (şəkil 1.1) bilavasitə yer səthində yerinə yetirilən iki əsas iş növü daxildir:

1) Açılış işləri – faydalı qazıntının üzərində yerləşən və ona qarışan süxurların kənar edilməsi (bu süxurları açılış süxurları, işi isə açılış işləri adlandırırlar);

2) Hasilat işləri – faydalı qazıntının çıxarılması.

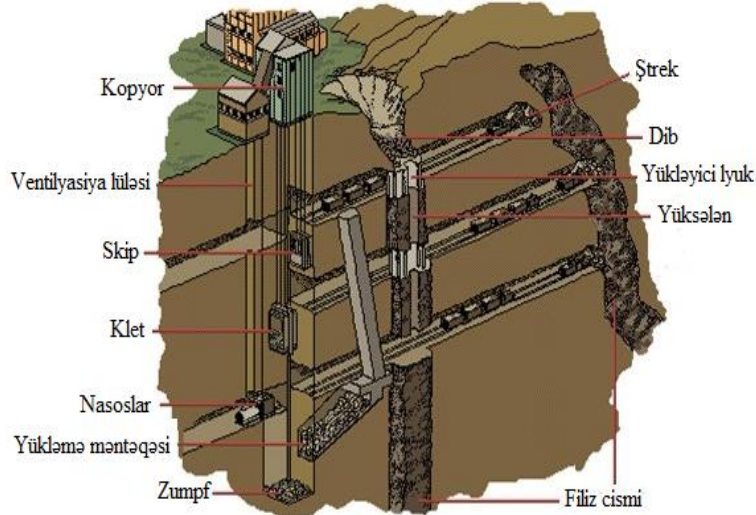
Açılış işləri hasilat işlərinə nəzərən müəyyən irəliləmə ilə aparılır. Açılış süxurlarının kənar edilməsinin zəruriliyi açıq üsulla işlənmənin tətbiqini məhdudlaşdıran əsas faktor hesab edilir.



Şəkil 1.1. Açıq üsulla işlənmənin sxematik görünüşü

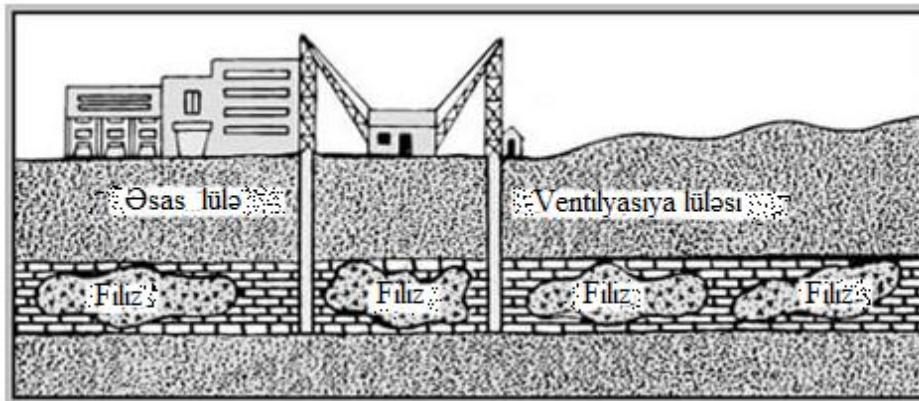
➤ **Yeraltı üsulla işlənmə**

Yeraltı işlənməyə (şəkil 1.2 və 1.3) Yer altında faydalı qazıntıya yol açan adamların hərəkəti, faydalı qazıntının, müxtəlif materialların daşınması, avadanlıqların yerləşdirilməsi, yeraltı suların kənar edilməsi, havanın verilməsi üçün qazmaların keçirilməsi və hasilat işləri, yəni faydalı qazıntının kütlədən qoparılması və çıxarılması aiddir.



Şəkil 1.2. Yeraltı mədənin sxematik görünüşü

Yeraltı işlənmənin əsas çətinlikləri üst və yan süxurların uçmasının mümkünlüyü və iş cəbhəsinin saxlanması üçün zəruriliyi ilə əlaqədardır.

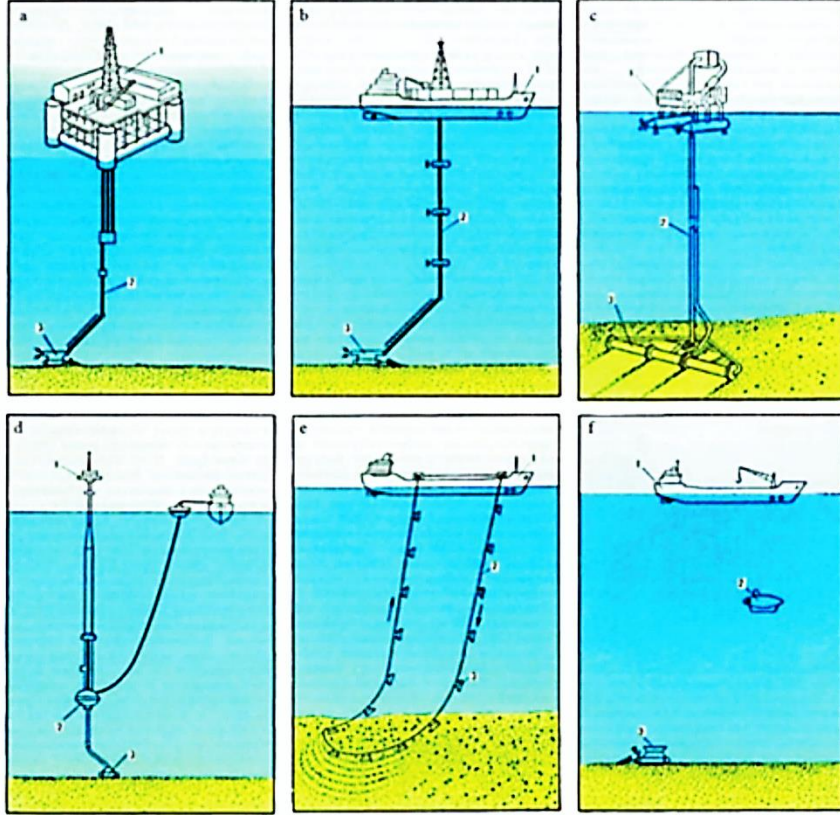


Şəkil 1.3. Yeraltı işlənmə

➤ **Sualtı işlənmə**

Sualtı işlənmə (şəkil 1.4) su hövzələrinin altında yerləşən faydalı qazıntıların çıxarılmasından ibarətdir. Bu məqsədlə müxtəlif üzən və sualtı vasitələrdən istifadə edilir

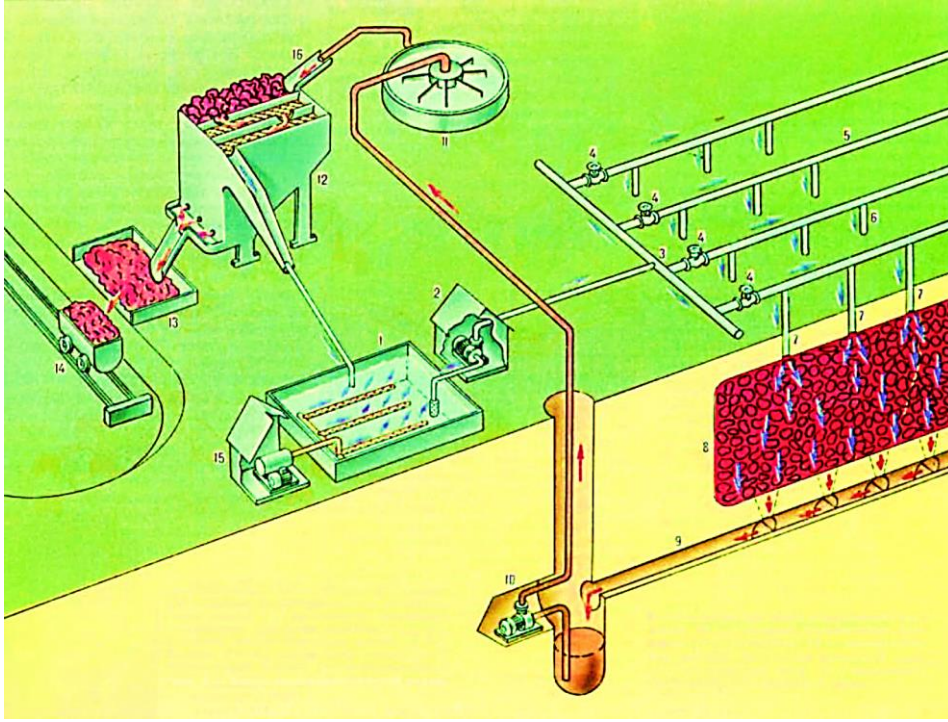
və bu vasitələr dağ kütləsinin qoparılması, çıxarılması və daşınması üçün qurğularla təchiz edirlər. Bu üsulla çay, dəniz, göl səpintiləri ilə təmsil olunmuş qum və çınqıl, qızıl, platin, qurğuşun, almaz və digər filizlərin yataqları işlənir.



Şəkil 1.4. Bərk faydalı qazıntıların sualtı işlənmə sxemləri.
Qurğuların tipləri: a-erlift; b- nasoslarla; c-boru konteynerli; d-sualtı kamera ilə;
e-kanat-skipli; f-avtonom; 1-üzücü vasitə; 2-qaldırma qurğusu; 3-toplayıcı aqreqat

➤ Geotexnoloji istismar üsulları

Geotexnoloji istismar üsullarında (şəkil 1.5) Yer altındakı faydalı qazıntı məhlul halına salınır və hərəkət edən vəziyyətə gətirilərək quyular vasitəsi ilə Yer səthinə verilir. Məsələn, daş və kalium duzlarını suda həll etməklə duzlu məhlul halına salırlar. Turşuların və qələvilərin sulu məhlullarında müxtəlif filizlərin mineralları həll edilir, bəzi mineralları bakteriyalar vasitəsi ilə məhlul halına salırlar. Yer altında daş kömürü havanın nizamlanan axını ilə yandıraraq yanar qaza çevirirlər (kömürün yeraltı qazlaşdırılması), külçə halında kükürdü qızdırılmış su vasitəsilə maye halına gətirirlər (kükürdün yeraltı əridilməsi). Geotexnoloji istismar üsullarının əsas çatışmayan cəhəti yer altında baş verən proseslərin idarə olunmasının çətinliyi ilə əlaqədardır. Adətən faydalı qazıntı ehtiyatının yarısından çox hissəsi yer altından çıxarılmayaraq orada qalır.



Şəkil 1.5. Misin geotexnoloji üsulla işlənməsinin texnoloji sxemi: 1-məhlulların regeneratory; 2-dövr edən məhlulların nasosxanası; 3-aşındırıcı məhlulun nasosxanası; 4-siyirtmələr; 5-vurucu kəmərlər; 6-rezin su boruları; 7-suvurucu quyular; 8-maqazınlaşdırılmış filiz bloku; 9-məhsuldar məhlulların yığılması üçün qazma; 10-məhsuldar məhlulların nasosxanası; 11-qatılaşdırıcı; 12-sementləmə novları; 13-sementli misin qurudulması; 14-nəqliyyat yolları; 15-kompressor stansiyası; 16-dəmir skrap

Hazırda dünyada bərk faydalı qazıntıların əsas hissəsi açıq və yeraltı üsullarla çıxarılır. Sualtı və geotexnoloji istismar üsullarından nadir hallarda istifadə edilir. Tarixi cəhətdən açıq işlər daha əvvəl yaranmış və daş alətlərinin yaranması ilə yer səthinə yaxın olan faydalı qazıntıların çıxarılmasında geniş yayılmışdır. Əl əməyindən istifadə edərək sonralar böyük dərinlikdə olan faydalı qazıntıların açıq üsulla çıxarılmasında üst süxurların götürülməsi çətinləşmiş və bu üsul əlverişsiz olmuşdur. Ona görə də uzun müddət açıq üsuldən imtina edilmiş və yeraltı üsula üstünlük verilmişdir. Çünki yeraltı üsulda boş süxurların çıxarılması tələb olunmur.

XIX əsrin axırlarında dağ-mədən və nəqliyyat maşınlarının yaranması və inkişafı nəticəsində açıq üsulla işlənmə yenidən üstünlük təşkil etməyə başlamışdır. 2000-ci ilə qədər bütün dünyada mineral xammal ehtiyatlarının 66%-ə yaxını açıq üsulla çıxarıldı. Hazırda bu, bir qədər azalmışdır. Azərbaycanda qeyri-filiz tikinti materiallarının hamısı, qara və əlvan metalların isə bir qismi açıq üsulla çıxarılır.

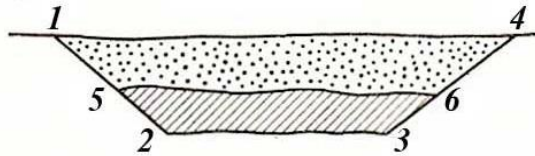
Açıq üsulla işlənmənin gələcək perspektivləri bu üsulun mənfi cəhətlərini azaltmaqla onun üstünlüklərindən nə dərəcədə tam istifadə olunmasından və respublikanın mineral xammal bazasından asılı olacaqdır.

➤ **Açıq üsulla işlənmənin yeraltıya nisbətən üstünlükləri**

1. Yaxşı istehsalat şəraiti və əməyin daha az təhlükəsizliyi (1000 nəfər işçiyə düşən bədbəxt hadisələrin sayı 5-6 dəfə, çıxarılan hər 1 mln. t hesabına isə 13-17 dəfə azdır);
2. Faydalı qazıntının texnoloji tip və sortlara bölünməsi ilə tam çıxarılması üçün yaxşı şəraitin olması, faydalı qazıntının az itkisi və zibillənməsi (kasıblaşması);
3. Güclü və yüksək məhsuldarlıqlı maşın və mexanizmlərin tətbiqi üçün böyük imkanların olması, bağlayıb-bərkitmə kimi böyük əmək tələb edən işlərin olmaması və bunun nəticəsində əmək məhsuldarlığının yüksək və məhsulun maya dəyərinin az olması (2-4 dəfə).

➤ **Açılış əmsalı**

Faydalı qazıntı yataqlarının açıq üsulla işlənməsinin iqtisadi səmərəliliyini müəyyən edən əsas göstəricilərdən biri açılış əmsalıdır. Açılış əmsalı vahid miqdarda (1 ton və ya $1m^3$) faydalı qazıntının çıxarılması üçün karyer daxilində və ya onun hüdudlarından kənarında neçə vahid açılış süxurunun götürülərək daşınacağını göstərir (məsələn, $k = 5,7m^3/m^3$ bu, onu göstərir ki, $1m^3$ faydalı qazıntı çıxartmaq üçün $5,7m^3$ açılış süxurunu götürüb daşımaq lazımdır). Ölçü vahidindən asılı olaraq, aşağıdakı açılış əmsalları istifadə edilir: çəki (t/t), həcm (m^3/m^3) və qarışıq açılış əmsalı (m^3/t) (açılış kub metrə, faydalı qazıntı isə tonlarla ifadə olunmuşdur).



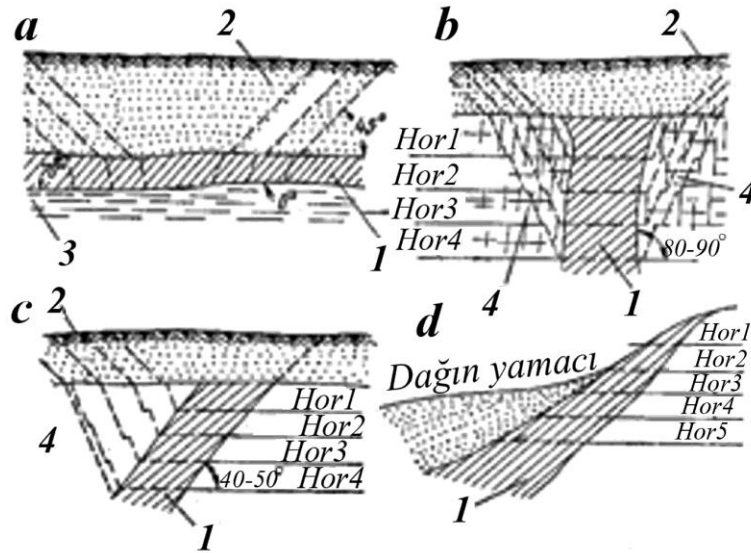
Şəkil 1.6. Orta açılış əmsalının təyini üçün sxem:
1-5-6-4 - karyerin son konturlarında açılışın həcmi;
5-2-3-6 - karyerin son konturlarında faydalı qazıntının həcmi

Orta açılış əmsalı karyerin son konturunda açılış süxurlarının həcmi $V_{a.s}$ faydalı qazıntının həcmi $V_{f.q}$ nisbətində bərabərdir (şəkil 1.6), yəni $k_{or} = \frac{V_{a.s}}{V_{f.q}}$.

➤ **Açıq dağ-mədən işlərinin tətbiqinin xarakterik nümunələri**

Dağ-geoloji yatım şəraitindən asılı olaraq, faydalı qazıntı yataqlarının işlənməsində açıq-dağ-mədən işlərinin daha çox rast gəlinən nümunələri aşağıdakılardır (şəkil 1.7).

1. Yer səthinin üfüqi relyefində böyük qalınlığa malik faydalı qazıntı yatağı üfüqi və ya az maili bucaq altında yatır və faydalı qazıntının üstündə çox böyük olmayan süxur qatı yerləşir. Buna misal olaraq respublikamızın əhəngdaşı yataqlarını göstərmək olar. Belə yataqların işlənməsində açıq işləri fərqləndirən cəhət yatağın bütün işlənmə dövrü ərzində açılış işlərinin həcmının təxminən daimi olmasıdır.
2. Düşmə bucağı ana süxurların təbii maillik bucağına yaxın və yer səthinə çıxışları olan və ya ona yaxın yerləşən, üzəri çox böyük olmayan boş süxur qatı ilə örtülmüş yataqlar. Bunlara Ukraynanın Krivoy-Roq hövzəsinin açıq üsulla işlənən zəngin dəmir filizi yataqlarını, Sibay mis yatağını və s. misal göstərmək olar.



Şəkil 1.7. Faydalı qazıntı yataqlarının açıq üsulla işlənməsinin xarakterik nümunələri:
a-üfüqi yatağın; b-sıldırım yatan yatağın; c-maili yatan yatağın;
d-dağ yamacında yerləşən yatağın; 1-faydalı qazıntı; 2-üst, örtük süxurlar;
3-alt süxurlar; 4-yan süxurlar

3. Şaquli və ya sıldırım yatan (60 - 90°) qalın yatağın üstü yer səthində açılmışdır və ya çox böyük olmayan süxur qatı ilə örtülmüşdür ki, bu da yatağın yuxarı hissəsinin çox böyük olmayan açılış işləri həcmində işlənməsinə imkan verir. Məsələn, Uralın mis kolçedanı və xromlu dəmir filizi yataqları. Bu yataqların aşağı horizontlarının işlənməsi zamanı boş süxurların həcmi artır ki, bu da açıq işləri yalnız müəyyən dərinliyə qədər tətbiq etməyə imkan verir.
4. Böyük qalınlığa malik yataq dağın yamacında açılır (yer səthinə çıxır) və ya yataq ətraf relyefdən yüksəkdə (təpədə, dağda) yerləşir, məsələn, Daşkəsən və Maqnitoqorsk dəmir filizi yataqları.

1.2. Açıq dağ-mədən işlərinin obyektlərini, elementlərini, əsas anlayış və terminlərini bilir.

➤ Dağ süxurları işlənmə obyektı kimi

Dağ-mədən işlərində müxtəlif mexanikləşdirmə vasitələrinin tətbiqinin mümkünlüyü və səmərəliliyi, dağ-mədən müəssisəsinin material və əmək tutumunun miqdarı, əsasən, çıxarılan süxurların fiziki-mexaniki xassələri ilə müəyyən edilir (şəkil 1.8).

Açıq dağ-mədən işlərinin obyektı müxtəlif süxurlar hesab edilir:

- 1) Yer qatlarında öz yarandığı yerdə yatan maqmatik, metamorfik və çökmə ana süxurlar;
- 2) Yenidən çökmüş və ya yerini dəyişərək ana süxurların üstünü örtən xırdalanmış, dağılmış gəlmə süxurlar.



Şəkil 1.8. İşlənmə obyektı olan süxurlar

İşlənmə zamanı süxurlar müxtəlif təsirlərə məruz qalır. Ən çox mexaniki təsirlər müşahidə edilir: zərbələrə, yerdəyişməyə, kipləşməyə və s. Bu təsirlərin nəticəsində süxurların vəziyyəti dəyişir. Ümumi halda süxurların təbii və süni (partlayışın köməyi ilə, mexaniki dağıdılma üsulları, suyun səviyyəsinin aşağı salınması, kimyəvi möhkəmləndirmə və s.) dəyişmiş vəziyyətləri mövcuddur.

Digər məqsədlər üçün (yükləmə, daşıma, anbarlaşdırma, xırdalama və s.) süxurların süni dəyişdirilmiş vəziyyətdəki xassələrini müəyyən etmək və nəzərə almaq lazımdır. Bu zaman süxurların xassələri həm onların təbii haldakı xassələrindən, həm də onlara təsir üsulundan və işlənmə mərhələsindən asılıdır. Xassələrin dəyişməsi süxurların yatım yerindən başlayır. Məsələn, partlayış zamanı nəinki süxurun dağılması, həmçinin yaxın qonşu süxur massivində əlaqələrin zəifləməsi baş verir; suyun səviyyəsinin endirilməsində də süxurun massivdə xassələri dəyişir və s. Əksər hallarda süxurların xassələri tədricən dəyişir (məsələn, xırdalanmış süxurların kipləşməsi, yapışması, aşınması, axıcı süxurların süzülməsi və s.).

Süxurların xassələri böyük diapazonda dəyişir. Müxtəlif yataqlarda mineraloji tərkibinə görə iki eyni süxur tapmaq çox çətindir. Buna görə də süxurları xassə və xarakteristikalarının müəyyən diapazonuna görə qruplara, kateqoriyalara və siniflərə bölmək lazımdır.

Açıq işlər üçün bütün süxurları aşağıdakı qruplara bölmək məqsədəuyğundur:

- Qaya və yarımqaya süxurlar;
- Dağılmış (birinci qrup süni və təbii dəyişilmiş) süxurlar;
- Sıx, yumşaq (əlaqəli) və səpələnmiş süxurlar.

Süxurların qrupları onların işlənmə üsullarını və bunun üçün lazım olan texniki vasitələri müəyyən edir.

➤ **Qaya süxurların xarakteristikası**

Qaya süxurlara su ilə doymuş və bir oxlu sıxılmada möhkəmlik həddi 50 MPa-dan çox olan maqmatik, metamorfik və həmçinin çökmə süxurlar aiddir (şəkil 1.9). Bunlara kvarsitləri, qranitləri, bazaltları, qabbroları, kolçedanları, möhkəm əhəng daşlarını, qumlu şistləri, qum daşlarını, silisiumlu konqlomeratları misal göstərmək olar.



Şəkil 1.9. Qaya süxur

➤ **Yarımqaya süxurların xarakteristikası**

Yarımqaya süxurlara aşınmış maqmatik, metamorfik və əsasən, ana süxurlar aiddir. Bunların tikələrinin (su ilə doymuş halda) bir oxlu sıxılmaya qarşı möhkəmlik həddi 20-dən 50 MPa-a qədər dəyişir (şəkil 1.10). Yarımqaya süxurların daha az möhkəmliyə malik

sıx süxurlardan xarakterik fərqi işlənmə zamanı onların əvvəlcədən dağıdılmasının (adətən, partlayış üsulu ilə) zəruriliyidir. Bu süxurlara gilli və qumlu-gilli şistləri, gilli və əhəngləşmiş qum daşlarını, hematit filizlərini, mergelləri, əhəngləşmiş brekçiyaları, konqlomeratları, əhəngdaşı-balıqqulağını, argillitləri, alevrolitləri, gipsi, daş duzu, daş və möhkəm qonur kömürləri və s. misal göstərmək olar.



Şəkil 1.10. Partlayışsız çıxarılan yarımqaya süxur

➤ **Sıx süxurların xarakteristikası**

Sıx süxurlara bərk gillər, qonur və daş kömürlər, gilli filizlər və s. aiddir. Bu süxurların bir çoxunun sıxılmaya qarşı möhkəmlik həddi 5-20 MPa arasında dəyişir. Massivdə 0-20 m-ə qədər hündürlükdə 60-70° -yə qədər mailliyi saxlamaq qabiliyyətinə malikdirlər. Bu süxurlar kifayət qədər kəsici qüvvədə (0,3-0,4 MPa-dan az olmayan) əvvəlcədən dağıdılmadan dağ-mədən maşınları ilə çıxarıla bilər. Çox vaxt güclü texnika olmadıqda, bu cür süxurlar çıxarılmamışdan əvvəl partladılır və ya xırdalanırlar (şəkil 1.11).



Şəkil 1.11. Sıx süxurlardan alınmış çınqıl

➤ **Yumşaq süxurların xarakteristikası**

Yumşaq süxurlara qumlu gillər, gillər, yumşaq kömürlər, tamamilə dezinteqrasiya olmuş maqmatik və metamorfik süxurlar və s. aiddir (şəkil 1.12). Yumşaq süxurların bir oxlu sıxılmaya qarşı möhkəmlik həddi 1,0-5,0 MPa arasında dəyişir. Bu cür süxurların qabaqcadan xırdalanmasına ehtiyac yoxdur. Onlar bütün qoparıcı maşınlar vasitəsilə 0,2-0,3 MPa kəsici qüvvədə kifayət qədər asanlıqla işlənirlər.

Quruma zamanı bu süxurlar yarımmöhkəm vəziyyətə düşür, suyun təsiri altında isə şişirlər. Xırdalanmış yumşaq süxurlar (süni dəyişilmiş gillər, gilli qumlar və s.) təbii ilişməni itirir və həcmcə 15-30 % artırırlar. Xırdalanmış kütlənin anbarlaşdırılmasından sonra yuxarıda yerləşən süxurların çəkisi altında onlar kipləşirlər.



Şəkil 1.12. Yumşaq gilli süxur

➤ **Səpələnən süxurların xarakteristikası**

Səpələnən süxurlar (qumlar) eynicinsli hamarlanmış hissəciklərdən ibarətdirlər (şəkil 1.13). Bu hissəciklər arasında ilişmə qüvvələri demək olar ki, tamamilə yoxdur. Buna görə səpələnən süxurların işlənməsi minimal qazma və qoparma gücü ilə xarakterizə edilir. Onların massivdə və xırdalanmış kütlədə mailliyi daxili sürtünmə bucağından çox olur.



Şəkil 1.13. Səpələnən süxur (qum) çıxarılan karyer

➤ Açıq dağ-mədən işlərinin əsas anlayış və terminləri

Faydalı qazıntı yataqlarının işlənməsi üçün dağ-mədən müəssisəsinə yataq və ya onun bir hissəsi ayrılır. Müəssisəyə ayrılmış yataq və ya onun bir hissəsinə dağ ayrılması deyilir. Bundan başqa, işlərin normal aparılmasından ötrü üçün yer səthində karyerin və digər obyekt və qurğuların yerləşdirilməsi üçün ayrılmış sahəyə torpaq ayrılması deyilir. Respublikamızda fəaliyyət göstərən qanunvericiliyə görə, dağ və torpaq ayrılması və müvafiq sənədləşdirmə olmadan istənilən yatağın işlənməsi qadağandır.

Planda karyer sahəsinin ölçüləri (uzunluğu, eni) geniş hüdudlarda dəyişir: bir neçə yüz metrədən 5-10 km-ə qədər, dərinlik üzrə isə bir neçə metrədən 700-800 m-ə qədər. Dağ ayrılması daxilində faydalı qazıntının ehtiyatları bir neçə milyard tona çata bilər. Torpaq ayrılması sahəsində karyerdən başqa, emaledici və təsərrüfat obyektləri, boş süxur tullantıxanaları və faydalı qazıntıların emal tullantıları yerləşdirilir. Torpaq ayrılması məsələlərini həll edərkən sənaye tikintisi üçün, kənd təsərrüfatında meşə, biçənək, otlaq və s. üçün istifadə edilə biləcək minimum sahələr ayırırlar. Buna görə də dağ-mədən müəssisəsinə torpaq ayrılması adətən hissələrlə, planda karyerin, tullantıxanaların və digər obyektlərin sahələri tədricən artdıqca ayrılır.

➤ Açıq dağ-mədən işlərinin elementlərinin qrafiki təsvir üsulları

Məqsəddən asılı olaraq dağ-mədən çertyojları layihə, geoloji-markşeyder, istehsalat-texnoloji və illüstrasiya çertyojlarına bölünür.

Layihə çertyojları layihə təşkilatları tərəfindən hazırlanır və layihədə karyer, onun ayrı-ayrı hissələri və qurğular üzrə məsələlərin həlli əks olunur. Bu çertyojlar əsasında iş

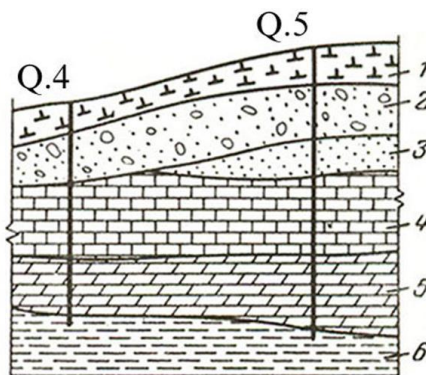
və obyektlərin həcmi, onların dəyəri müəyyən edilir, tikinti və quraşdırma işləri yerinə yetirilir.

Geoloji-markşeyder çertyojlarını dağ-mədən müəssisəsinin geoloji-markşeyder şöbəsi hazırlayır və mütəmadi olaraq həmin çertyojlara əlavələr edirlər. Bu çertyojlarda ölçmələr, çəkilişlər və hesabatlar əsasında müəyyən vaxt üçün (çox vaxt ayda və ya kvartalda bir dəfə) dağ qazmalarının, tullantıxanaların, avadanlığın, kommunikasiyaların və s. vəziyyəti və şəraiti qeyd edilir, yer səthinin relyefi, geoloji yatum şəraiti, faydalı qazıntının keyfiyyət-kəmiyyət göstəriciləri verilir.

İstehsalat-texnoloji çertyojlar karyerin texniki şöbəsi tərəfindən hazırlanır və prinsipial layihə həllərini inkişaf etdirir. Bunlara müxtəlif konkret şəraitdə qazma-partlayış, qoparma-yükləmə, tullantıxana, rekultivasiya işlərinin pasportları, keçirilmiş müxtəlif qazmaların çertyojları, nəqliyyat sxemləri, dağ işlərinin inkişafının təqvim planı və s. aiddir. İllüstrativ dağ-mədən çertyojları faydalı qazıntıların çıxarılmasında prinsipial texnoloji və təşkilati həlləri qrafiki aydınlaşdırmaq üçündür.

Açıq dağ-mədən işlərinin müxtəlif obyektlərinin və elementlərinin qrafik təsvirində əksər hallarda əsas görünüş plan hesab edilir. Plan yuxarıdan, yəni üstədən görünüşdür və əks olunan obyektlərin üfüqi müstəviyə proyeksiyasıdır. Plana əlavə olaraq çox vaxt kəsilişlər və kəsiklər verilir. Kəsiliş obyektin müstəvi ilə kəsilməsi nəticəsində alınan təsvirdir. Bu zaman obyektin müşahidəçi ilə kəsən müstəvi arasında qalan hissəsi fikrən uzaqlaşdırılır və yalnız kəsən müstəvi və onun arxasında qalan hissə təsvir edilir. Kəsik kəsilişdən onunla fərqlənir ki, kəsikdə yalnız kəsən müstəvidə olanlar təsvir edilir. Dağ-mədən təcrübəsində geoloji kəsiliş üzərində süxurların işarələri qeyd olunan kəsikdir.

Kəsiklərdə açılış süxurlarının və faydalı qazıntının növü geologiyada qəbul olunmuş şərti işarələrlə qeyd edilir və bunlardan bəziləri şəkil 1.14-də göstərilmişdir.

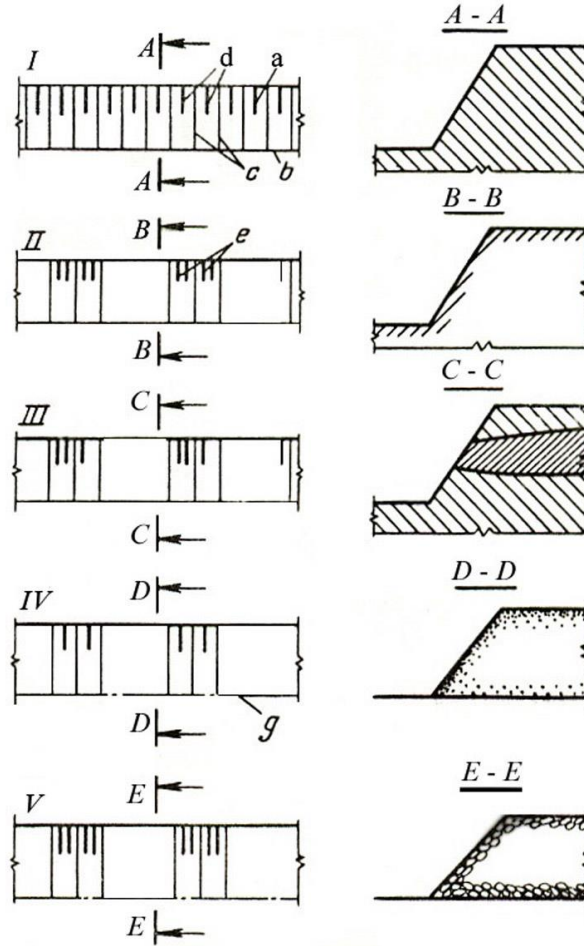


Şəkil 1.14. Geoloji kəsiliş:

1-qumlu gillər; 2-qum-çınqıl kütləsi; 3-qum; 4-əhəng daşı; 5-dolomit; 6-gil

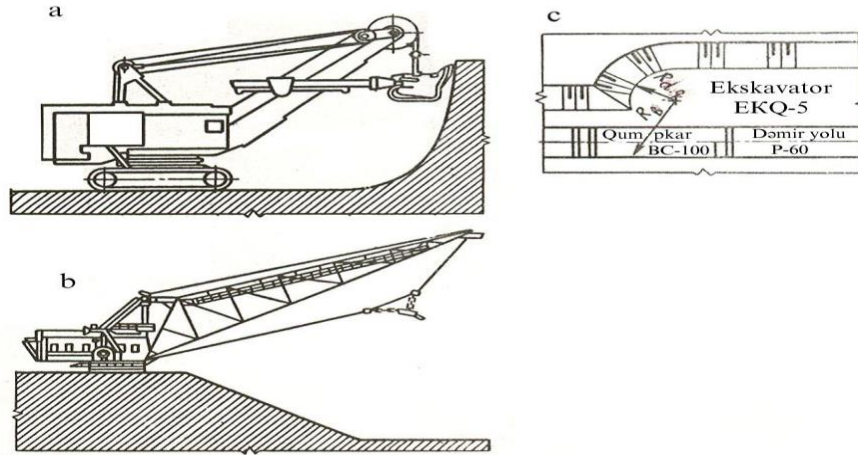
İstənilən açıq dağ qazmasının və ya süxur toplanmasının əsas elementlərindən biri pillədir (şəkil 1.15).

Əgər konkret tipin ayrılması zərurəti olmazsa, onda açılış süxurları adətən kəsilişlərdə 45° bucaq altında ştrixləmə, faydalı qazıntı isə 135° bucaq altında nisbətən sıx ştrixləmə ilə göstərilir (şəkil 1.15). Toplam şəkildə yumşaq açılış süxurları nöqtələrlə, xırdalanmış qaya süxurlar isə dənəciklərlə göstərilir (şəkil 1.15, V).



Şəkil 1.15. Pillənin cizgilərdə təsviri: I-açılış pilləsi; II-hasilat pilləsi; III-qarışıq pillə; IV-tullantıxana pilləsi; V-partladılmış süxur

Dağ-texniki cizgilərdə (çertyojlarda) maşın və mexanizmlər çox vaxt sadələşdirilmiş şəkildə, bəzən isə yalnız maşının dayandığı yer göstərilir. Bu zaman maşının vəziyyəti əsas oxlarla və həmçinin avadanlığın işçi parametrlərinin ölçüləri ilə işarə edilir. Baş oxların kəsişmə nöqtəsində maşının tipi və ya markası göstərilir (şəkil 1.16). Kiçik miqyaslı cizgilərdə miqyassız stilizəşdirilmiş əkslər şəklində şərti işarələr verilir.



Şəkil 1.16. Dağ-mədən cizgilərində maşın və mexanizmlərin sadələşdirilmiş şəkli:
a-mexaniki bel; b-draqlayn; c-ekskavator-mexaniki belin dibi;
 $R_{d,q}$ -ekskavatorun dayandığı horizontda çömçələmə radiusu; R_b -boşaltma radiusu

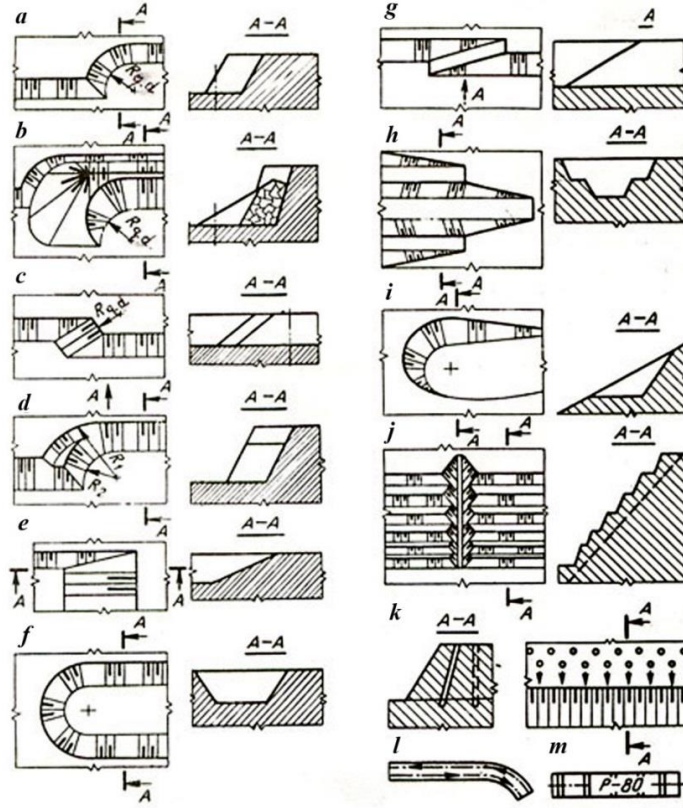
Bu işarələr obyektin fəzada vəziyyətini müəyyən edərək, onun funksiyasını (təyinatını) və əsas texniki məlumatlarını göstərir (şəkil 1.17).

Adı	Şərti işarəsi	Adı	Şərti işarəsi
Mexaniki belli ekskavator		Buldozer	
Draqlayn		Hidromonitor	
Rotorlu ekskavator		Torpaqsovuran maşın	
Çoxçalovlu zəncirli ekskavator		Lentli konveyer	
Təkərli skreper		Yükünü özünəboşaldan maşın	
Qazıma dəzgahı		Tullantıxana kotanı	

Şəkil 1.17. Açıq dağ-mədən işlərinin çertyojlarında mexanizmlərin şərti işarələri

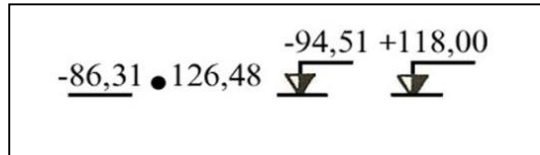
Şəkil 1.18-də karyerin elementlərinin çox istifadə edilən sadələşdirilmiş təsvirləri göstərilmişdir.

Dağ-mədən cizgilərində (çertyojlarında) təsvir olunan yerin, işçi horizontların, tavanın və faydalı qazıntının səthi çox vaxt düzgün formaya malik olmur. Buna görə də planlar təsvir olunan obyektin müxtəlif nöqtələrinin üfüqi müstəvidən uzaqlaşmasını göstərir və bu nöqtələr hesabat səviyyəsi, yəni sıfır nöqtəsi qəbul edilir. Hesabat nöqtəsindən aşağıda yerləşən nöqtələr və səviyyələr “-”, yuxarıda yerləşənlər isə “+” işarəsi ilə göstərilirlər. Yüksəklik nöqtəsinin müsbət qiymətində “+” işarəsini göstərməmək də olar.



Şəkil 1.18. Karyerin elementlərinin cizgilərdə göstərilməsi:
 a-mexaniki belin dibi; b-dağ süxurunun dağıntısı; c-draqlaynın dibi; d-rotorlu ekskavatorun dibi;
 e-skreperin dibi; f-üfqi xəndək; g-sürüşkən giriş; h-maili xəndəklər; i-yarım xəndək;
 j-sıldırım xəndək; k-quyular; l-avtomobil yolu; m-dəmir yolu

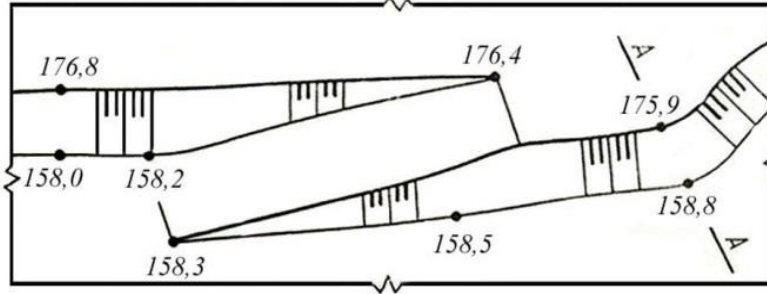
Yüksəklik nöqtələrinin işarə olunması şəkil 1.19- da göstərilmişdir.



Şəkil 1.19. Yüksəklik nöqtələrinin şərti işarələri

Bu şəkildə rəqəmlər işarə olunmuş nöqtələrin hesabat səviyyəsindən, yəni sıfır nöqtəsindən neçə metr aşağı və ya yuxarıda yerləşdiyini göstərir. Yuxarı və aşağı tinlərin nöqtələrinin səviyyələr fərqinə görə (şəkil 1.20) A-A xətti arasında pillənin hündürlüyünü müəyyən etmək olar: $H_p = 175,9 - 158,8 = 17,1 \text{ m}$ və ya yoxuşun hündürlüyü:

$$H_y = 176,4 - 158,2 = 18,2 \text{ m.}$$

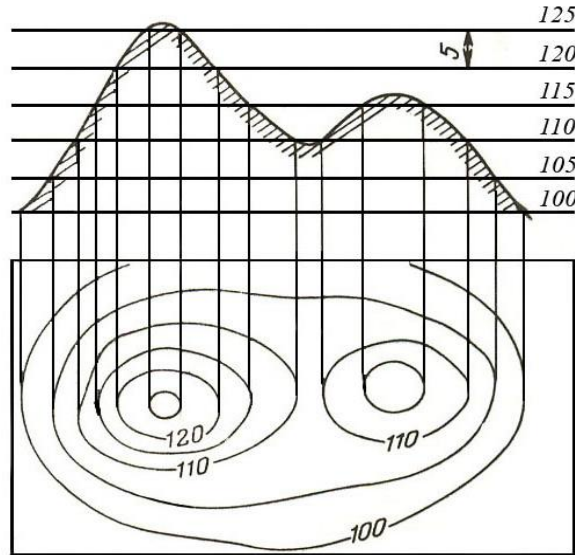


Şəkil 1.20. Karyer sahəsinin ədədi qiymətlərlə planı

Dağ cizgilərində çox vaxt izoxətlərdən istifadə edilir. İzoxətlər bu və ya digər parametrin eyni qiymətli nöqtələrini birləşdirir. Ən çox eyni hündürlüyə malik olan yüksəklikləri birləşdirən xətlər-horizontallar istifadə edilir. Məsələn, şəkil 1.21-də horizontallar hər 5m-dən bir keçirilmişlər. Horizontalların yüksəkliyi onların kəsiyində rəqəmlərlə (yüksəklik nöqtəsi sıfır xəttindən yuxarıda metrərlə) göstərilir. Rəqəmlərin oturacaqları yamac istiqamətinə doğru yönəlmişlər.

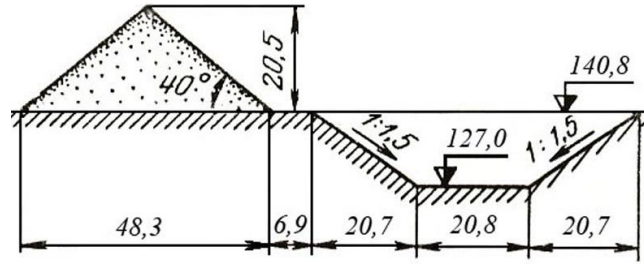
Horizontallar vasitəsi ilə yerin, faydalı qazıntı yatağının tavan və dabanının relyefini göstəririlər.

Verilmiş sahədə qrunut sularının səviyyəsinin dəyişmə xarakteri hidroizogips adlanan xətlərlə göstərilir. Açıq süxurlarının və faydalı qazıntının qalınlığının nisbətlərinin dəyişməsi açılışın izo əmsalı adlanan xətlərlə göstərilir və i.



Şəkil 1.21. Səthin horizontallarının qurulması

Adətən açıq dağ işlərinin cizgilərində xətti ölçüləri ölçü vahidi göstərmədən metrərlə verirlər (şəkil 1.22).



Şəkil 1.22. Dağ-mədən cizgilərində ölçülərin qoyulması

Açılış qazmalarının onluq kəsr şəklində ifadə olunan mailliyi $i = 0,06$ onu göstərir ki, bir kilometr məsafədə yüksəkliklər fərqi 60 m təşkil edir. Bu maillik 6% və ya 60 % şəkilində də göstərilə bilər.

Layihə geoloji-markşeyder və bəzi istehsalat-texniki cizgilərini (çertyojlarını) adətən miqyasla çəkirlər. Cizginin miqyası dedikdə, cizgide təsvir olunan obyektin xətti ölçülərinin həmin obyektin həqiqi ölçülərinə nisbəti nəzərdə tutulur. Miqyası cizginin əsas yazısının (künc ştamplı) xüsusi qrafasında aşağıdakı nisbətlərdə göstərilir 1:200, 2:1. Qalan digər hallarda miqyası M 1:200, M 2:1 və s. nisbətində göstərilir. M 1:500 miqyası onu göstərir ki, cizgide 1 sm naturada 500 sm-ə və ya 5 m-ə uyğun gəlir. Geoloji kəsilişlərdə bəzən üfüqi və şaquli istiqamətdə müxtəlif miqyaslar istifadə edilir. Belə hallarda cizgide əvvəlcə üfüqi, sonra isə şaquli miqyas göstərilir, məsələn 1:2000, 1:500.

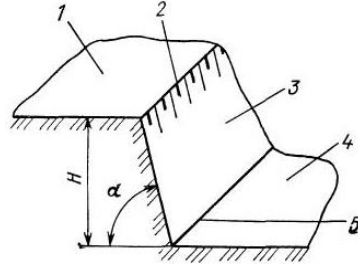
Miqyasda çəkilmiş cizgiyə görə cizgide təsvir olunan obyektlər arasındakı məsafəni naturada asanlıqla təyin etmək olar. Məsələn, kütləvi partlayış layihəsinin planında 1:500 miqyasında qonşu quyular arasındakı məsafə 10 mm-dirsə, onda bu quyuları naturada bir-birindən $10 \times 500 = 5000 \text{ mm} = 5 \text{ m}$ məsafədə qazmaq lazımdır.

➤ Karyer barədə anlayış

Faydalı qazıntı yataqlarının işlənməsi üçün keçirilən texnoloji proses kimi nəzərdən keçirilən açıq dağ qazmaları kompleksi karyer adlanır. İnzibati mənada karyer dedikdə faydalı qazıntı yataqlarının açıq üsulla işlənməsini yerinə yetirən dağ-mədən müəssisəsi nəzərdə tutulur. Texniki mənada karyer faydalı qazıntının çıxarılması üçün nəzərdə tutulmuş və təchiz olunmuş açıq dağ qazmalarının toplusudur.

Nəzərdən keçirilən hər bir vaxt üçün ümumilikdə karyer adlanan dağ qazmalarının toplusu yuxarı və aşağı konturla məhdudlaşır. Yuxarı kontur yer səthi səviyyəsində karyeri onun bortları üzrə məhdudlaşdıran xətdir. Aşağı kontur isə karyerin dabanını göstərən xətdir. İşlənmə prosesində karyerin konturları fasiləsiz olaraq dəyişir. Açıq dağ-mədən işləri başa çatdıqdan sonra, yəni son dərinlikdə və karyerin son ölçülərində planda axırncı konturlar yaranır.

Açıq üsulla işlənən faydalı qazıntı yatağı (və ya onun bir hissəsi) karyer sahəsi adlanır.



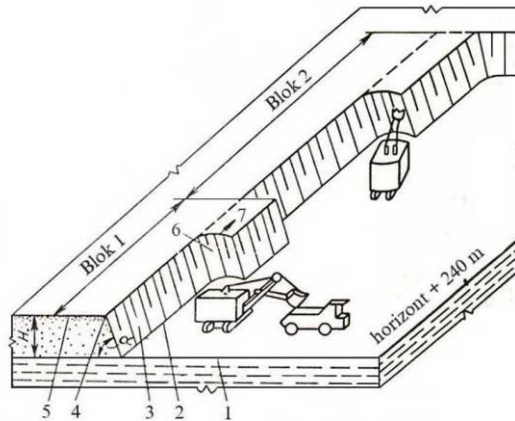
Şəkil 1.23. Pillənin əsas elementləri: 1-yuxarı sahə; 2-yuxarı tin; 3-yamac; 4-aşağı sahə; α-pillənin yamac bucağı; H-pillənin hündürlüyü

Açıq işlənmədə karyerin konturları daxilində faydalı qazıntının, üst və yan süxurların çıxarılması adətən üfüqi və maili qatlarla yerinə yetirilir. İşlənmə prosesində yuxarı qatlar aşağı qatları qabaqlayır və karyerin yan səthləri - onun bortları pilləvari formaya malik olurlar. Nəticədə, süxur massivinin işlənən hissəsi pillələr formasını alır. Hər bir pillə müstəqil qoparma, yükləmə və nəqliyyat vasitələri ilə işlənir.

➤ Pillə və onun elementləri

Açıq mədən işlərinin əsas elementi pillədir. Pillənin elementləri (şəkil 1.23) onun aşağı 1 və yuxarı 5 sahəsi (pillənin tavan və dabanı), yamacı 3, yuxarı 4 və aşağı 2 tinidir.

Pillənin yamacı pilləni çıxarılmış sahə tərəfdən məhdudlaşdıran maili müstəvidir. Pillənin yamacının onun tavanı və dabanı ilə kəsişmə xətti pillənin yuxarı və aşağı tinini əmələ gətirir. Dağ kütləsinin bilavasitə çıxarıldığı yer dib adlanır (şəkil 1.24). Bir kovşlu ekskavatorlarla çıxartmada çox vaxt pillənin böyrü 6 dib olur. Dibin oxu 7 istiqamətində irəliləyərək, dağ kütləsini pillənin yamacına paralel zolaqlarla çıxarırlar. Bu zolaqlar girişlər adlanır. Bəzən girişləri uzunluqları boyu ayrı-ayrı bloklara bölürlər və bu bloklar müstəqil çıxartma vasitələri ilə işlənirlər.

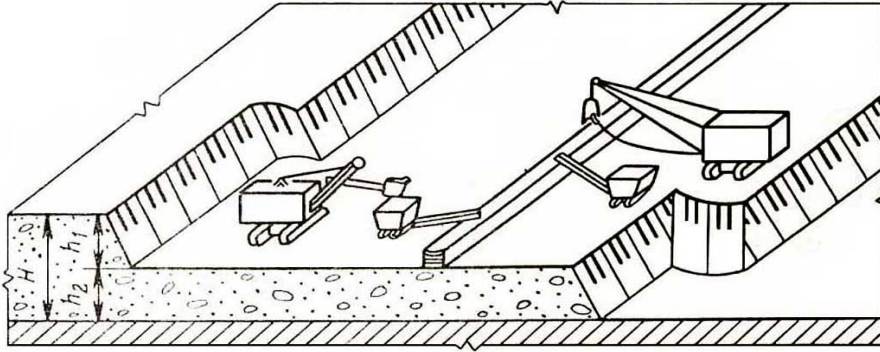


Şəkil 1.24. Pillənin ekskavator diblərinə bölünməsi ilə işlənməsi: 1-pillənin aşağı səthi (dabanı); 2-pillənin aşağı tını; 3-pillənin yamacı; 4-pillənin yuxarı tını; 5-pillənin yuxarı səthi (tavanı); 6-dib; 7-giriş

Pillənin parametrləri onun hündürlüyü H və yamac bucağı α -dır. Pillənin hündürlüyü H -yuxarı və aşağı sahələr arasında qalan şaquli məsafədir. Pillənin yamac bucağı α -pillənin yamacının aşağı sahənin müstəvisi ilə əmələ gətirdiyi bucaqdır. Pillənin hündürlüyü açıq dağ-mədən işlərinin əsas konstruktiv elementidir və onsuz açıq işlərin hesabatını aparmaq mümkün deyildir. Pillənin hündürlüyünü faydalı qazıntının və açılış süxurlarının qatlarının qalınlıqlarından və çıxarıcı maşınların işçi ölçülərindən asılı olaraq seçirlər. Faydalı qazıntı və açılış süxurlarının ayrılıqda işlənməsi məqsədəuyğundur. Pillənin yamac bucağı süxurların sürüşməsinə və uçmasına imkan verməməli və onun dayanıqlığını təmin etməlidir. Karyerlərdə pillələrin hündürlüyü bir neçə metrədən 40-50 m-ə, yamac bucağı isə 30° - 40° -dan 80° -yə qədər dəyişir.

➤ Yarım pillə

Çıxartma maşınının ölçüləri qalın faydalı qazıntı və ya süxur qatını bir pillə ilə işləməyə imkan vermədikdə və dağ kütləsinin ayrı-ayrı sortlarının və növlərinin ayrılıqda çıxarılması lazım gəldikdə pillələr yarım pillələrə bölünür (şəkil 1.25).



Şəkil 1.25. Pillənin yarım pillələrə bölünməsi:
 H -pillənin hündürlüyü; h_1 və h_2 -yarım pillələrin hündürlüyü

➤ Axtarış-kəşfiyyat işləri barədə ümumi məlumat

Yeni yataqların kəşf olunması, onların ilkin forma və ölçülərinin, maddi tərkibinin aşkarlanması məqsədi ilə görülən işlər axtarış işləri adlanır. Yatağın sənaye əhəmiyyətli olub-olmamasını müəyyən etmək üçün filizin keyfiyyətinin, onun ehtiyatlarının, yatım xarakterinin dəqiq araşdırılması, yəni yatağın kəşfiyyatı lazımdır.

Faydalı qazıntı yataqlarının yerləşməsinə, filiz cisimlərinin quruluşunu və yatım şəraitini, onların keyfiyyət və miqdar xarakteristikalarını geoloji-kəşfiyyat işləri nəticəsində təyin edirlər. Bu işlər bir neçə mərhələyə bölünür:

1. Ölkənin ərazisinin regional geoloji öyrənilməsi;
2. Geoloji planaalma işləri;

3. Axtarış işləri;
4. Axtarış-qiymətləndirmə işləri;
5. İlkən kəşfiyyat;
6. Dəqiq kəşfiyyat;
7. Yatağın tamamlama kəşfiyyatı;
8. İstismar kəşfiyyatı.

Hər bir mərhələ özündən əvvəlki mərhələdə alınan nəticələrə əsaslanaraq onları dəqiqləşdirir və inkişaf etdirərək yataq və onun sahələri barədə məlumatların etibarlılıq dərəcəsini artırır. 1-4-cü mərhələnin işləri nəticəsində faydalı qazıntıların proqnoz ehtiyatlarını qiymətləndirirlər. Bu ehtiyatlar onların əsaslandırılma dərəcəsinə görə (azalma qaydasında) P_1 , P_2 , P_3 kateqoriyalarına bölünür. İlkən və dəqiq kəşfiyyatın məlumatlarına görə faydalı qazıntıların ehtiyatları hesablanır.

Geoloji-kəşfiyyat işləri iki mərhələyə bölünür. Geoloji-kəşfiyyat işlərinin birinci mərhələsi axtarış işləri adlanır. Axtarışdan sonra kəşfiyyat işlərinə başlanılır.

Yatağın axtarışı və kəşfiyyatı arasında kəskin sərhədlər yoxdur və ümumilikdə, bu işlər geoloji kəşfiyyat işləri adlanır.

Axtarış rayonlarını seçərkən yerin geoloji quruluşu, bu və ya digər yerdə faydalı qazıntıları müşayiət edən süxur və mineralların olub-olmaması nəzərə alınır. Axtarışlar xəritəyə müxtəlif süxurların yer səthinə çıxışları olan, faydalı qazıntıların olmasını göstərən mineral yığımları müşahidə edilən yerlərdə aparılır. Axtarış marşrutları kimi adətən çayların vadiləri boyunca, süxurların yer səthinə çıxışları olan yerləri seçirlər.

Axtarış işlərinin məqsədi yatağı aşkar etmək və onun perspektiv geoloji qiymətləndirilməsini verməkdir.

İlkən kəşfiyyatın məqsədi yatağın sənaye qiymətliyini müəyyən etməkdən və dəqiq kəşfiyyatın layihəsinin tərtibi üçün məlumatların verilməsindən ibarətdir. Təxmini olaraq faydalı qazıntının keyfiyyəti və ehtiyatları, həmçinin dağ-texniki və hidrogeoloji şərait müəyyən olunur. Əgər yatağın sənaye əhəmiyyəti kəsb etmədiyi müəyyən edilərsə, onda ilkən kəşfiyyat geoloji-kəşfiyyat işlərinin yekun mərhələsi hesab edilir.

Dəqiq kəşfiyyat ilkən kəşfiyyat tərəfindən faydalı qazıntıların sənaye əhəmiyyətliyi və ehtiyatlarının qiymətliyi müəyyən olunmuş yataqlarda aparılır. Geoloji-kəşfiyyat işlərinin bu mərhələsində faydalı qazıntının və ya filiz cisimlərinin qalınlıqları, düşmə bucaqları, qalınlığın uzanma və düşmə istiqamətlərində dəyişmələri, faydalı qazıntının keyfiyyəti, filiz cisimlərinin yatım formasında pozulmaların olub-olmaması, hidrogeoloji şərait, bəzi faydalı qazıntı yataqları (kömür, polimetal və s.) üçün qazlılıq və öz-özünə yanma qabiliyyətləri müəyyən edilir. Dəqiq kəşfiyyatın materialları kapital qoyuluşlarının və yatağın işlənməsi layihəsinin tərtibi üçün əsas hesab olunur.

İstismar kəşfiyyatı zamanı yatağın işlənmə prosesində saxta sahəsinin geoloji quruluşunun, faydalı qazıntının yatım şəraitinin və keyfiyyət göstəricilərinin

dəqiqləşdirilməsi yerinə yetirilir. İstismar kəşfiyyatı açılış və hazırlıq qazmalarının keçirilməsi və partlayış quyularının qazılması zamanı həyata keçirilir.

Bundan başqa, kəşfiyyat işləri dağ-kəşfiyyat qazmalarının və geofiziki üsulların köməyi ilə yerinə yetirilir.

Geofiziki axtarış üsulları – maqnitometriya, qravimetriya və elektrometriyadan geniş istifadə edilir.



Şəkil 1.26. Maqnit kəşfiyyat üsulu

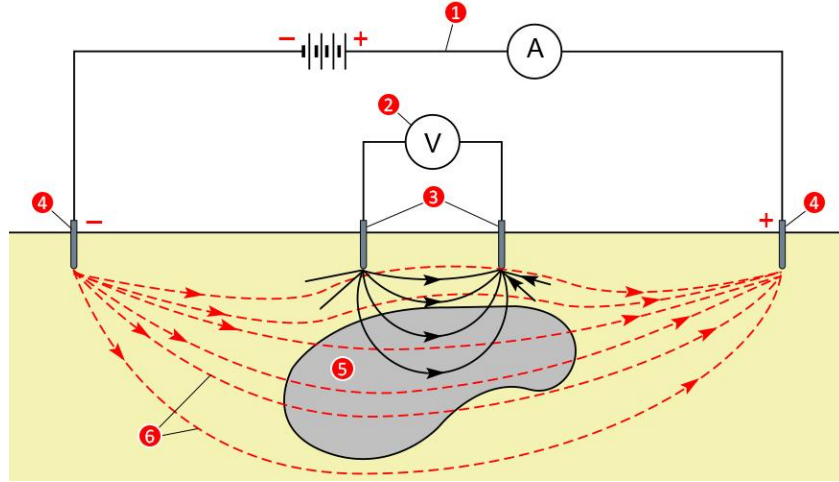
Maqnitometriya öyrənilən yerdə cihazın (maqnitometr) maqnit əqrəbinin maqnit meridianının istiqamətindən yayınmasının ölçülməsinə əsaslanır (şəkil 1.26). Adətən maqnit əqrəbin istiqaməti maqnit meridianın istiqaməti ilə üst-üstə düşür. Lakin ətraf sükurlara nisbətən az və ya çox keçiriciliyə malik filiz rayonlarında normal maqnit sahəsi pozulur və əqrəb maqnit meridianının istiqaməti ilə üst-üstə düşmür.

Qravimetriya yer səthi yaxınlığında qravitasiya variometri vasitəsilə ağırlıq qüvvəsinin ölçülməsinə əsaslanır (şəkil 1.27). Ağırlıq qüvvəsinin qeyri-bərabər paylanması öyrənilən rayonda sükurların qeyri-bərabər paylanmasını göstərir. Bu üsul çox ağır və ya çox yüngül minerallardan təşkil olunmuş filizlərin axtarışında istifadə edilir.



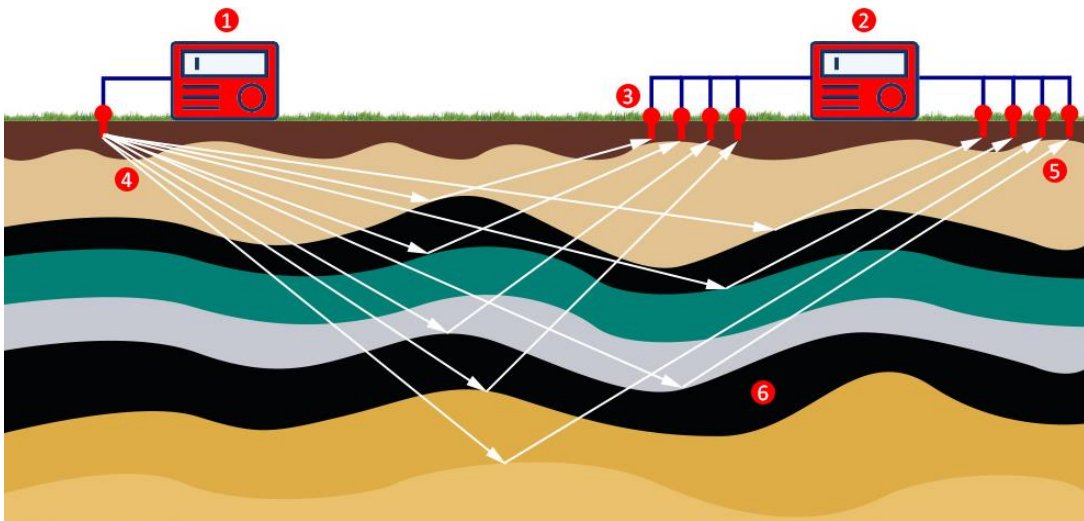
Şəkil 1.27. Qravimetriya üsulu ilə kəşfiyyat

Elektrometriya (elektrik kəşfiyyatı) süxurların müxtəlif elektrik keçiriciliklərinə əsaslanmışdır (şəkil 1.28). Bu üsul mis kolçedanının, qurğuşun parıltısının (sfaleritin), dəmirli maqnetitin və filizsiz (boş) süxurlara nisbətən daha böyük elektrik keçiriciliyinə malik bəzi digər faydalı qazıntıların axtarışında istifadə edilir.



Şəkil 1.28. Elektrik kəşfiyyatının sxemi:
1-qidalandırıcı xətt; 2-ölçü xətti; 3-ölçmə torpaqlaması; 4-qidalandırıcı torpaqlama;
5-tədqiq olunan ərazi; 6-cərəyan xətləri

Bundan başqa, müxtəlif kəmiyyətlərin ölçülməsinə əsaslanan aşağıdakı geofiziki üsullar da mövcuddur: süxurlarda elastiki dalğaların yayılma sürəti ilə (seysmometriya, şəkil 1.29), radio aktiv şüalanmanın sürəti ilə (radiometriya) və i.a.



Şəkil 1.29. Seysmik kəşfiyyat üsulu:
1-ötürücü sistem; 2-qəbuledici sistem; 3-seysmoqəbuledici; 4-seysmik dalğa;
5-əks olunmuş seysmik dalğa; 6-neft layı

Kəşfiyyatın ən geniş yayılmış üsulu dərin quyuların (bir neçə kilometrə qədər) qazılmasıdır. Qazma prosesində quyulardan süxur nümunələri – kernlər çıxarılır və bu nümunələrə əsasən yatağın maddi tərkibi öyrənilir (şəkil 1.30). Detal (dəqiq) kəşfiyyatda çox vaxt kəşfiyyat qazmaları (lülələr, şurflar və i.a.) keçirirlər.



Şəkil 1.30. Kəşfiyyat zamanı alınan kernlər

Yatağın istismarı prosesində kəşfiyyat işlərini dayandırmırlar. Quyuların qazılması və qazmaların keçirilməsi ilə filiz cisimlərinin konturları və həmçinin filizdə metalın faizlə miqdarı dəqiqəşdirilir. Yatağın işlənməsi ilə eyni vaxtda aparılan kəşfiyyat istismar kəşfiyyatı adlanır.

➤ **Yatağın ehtiyatları, ehtiyatların kateqoriyaları**

Yataq o vaxt sənaye əhəmiyyəti kəsb edən hesab edilir ki, onun işlənməsi və iqtisadiyyat üçün əhəmiyyət kəsb etməsi iqtisadi cəhətdən əsaslandırılmış olsun. Bu cür əsaslandırma üçün ehtiyatları və yatağın keyfiyyət xarakteristikasını bilmək lazımdır.

Belə məlumatları isə yalnız dəqiq kəşfiyyat aparıldıqdan sonra əldə etmək olar. Dəqiq kəşfiyyatlar yatağın xassələrini faydalı qazıntının miqdarı və keyfiyyəti, forması, ətraf süxurların xassələri, sululuq, qazlılıq və faydalı qazıntının çıxarılması üçün lazım olan digər məlumatlar baxımından ətraflı öyrənməyə imkan verir.

Geoloji kəşfiyyat işlərində kəşf olunan ehtiyatların hər bir tonuna çəkilən xərclər həm kəşfiyyatın dəqiqlik dərəcəsi, həmçinin kəşfiyyat işlərinin aparılma şəraitindən asılıdır.

Faydalı qazıntının yatağın aşkar olunmuş hissəsindəki bütün ehtiyatları geoloji ehtiyatlar adlanır.

İqtisadi əhəmiyyətinə görə geoloji ehtiyatları iki qrupa bölürlər: balans və balansdan kənar ehtiyatlar. Bu ehtiyatların qeydiyyatı ayrılıqda aparılır.

Balans ehtiyatları sənaye kondisiyasına cavab verən, yəni çıxarılması iqtisadi baxımdan əlverişli olan ehtiyatlardır.

Balansdan kənar ehtiyatlarda faydalı komponentin miqdarı aşağı, filiz cisimlərinin qalınlığı az və onların işlənmə şəraiti mürəkkəb olduğundan hazırda bu ehtiyatların istifadəsi əlverişli deyildir. Lakin gələcəkdə balansdan kənar ehtiyatların çıxarılması iqtisadi baxımdan əlverişli ola bilər.

Balans ehtiyatlarına sənaye ehtiyatları və layihə itkiləri daxildir. Sənaye ehtiyatları çıxarılan ehtiyatlardır və balans ehtiyatlarından layihə itkilərini çıxmaqla alınrlar. Layihə itkilərinə texniki səbəblərdən çıxarılması planlaşdırılmayan ehtiyatlar (məsələn, qoruyucu bütövlərdə saxlanılan ehtiyatlar və s.) aiddir. Şaxtanın tikilməsi zamanı balans ehtiyatlarının Yer təkindən çıxarılan hissəsi yolüstü hasilat adlanır. Sənaye ehtiyatları ilə yolüstü hasilat arasındakı fərq isə istismar ehtiyatları adlanır.

İşlənmə prosesində sənaye ehtiyatlarının bir hissəsi itir. İtirilən bu cür ehtiyatlar istismar itkiləri adlanır.

Faydalı qazıntıların işlənməsi zamanı filizdən başqa boş süxurlar da çıxarılır. Bunların bir hissəsi yer səthinə filizdən ayrı verilir, bir hissəsi isə çıxartma prosesində filizlə qarışır. Yer səthinə verilən boş süxurla qarışan filiz-filiz kütləsi, filizdən ayrılıqda verilən filiz kütləsi və boş süxur birlikdə dağ kütləsi adlanır.

➤ **Ehtiyatların hesablanması əsasları və filizlərin keyfiyyətinin təyini**

İstənilən faydalı qazıntının yer təkində ehtiyatının hesablanması ümumi düsturları aşağıdakı kimidir.

1. Faydalı qazıntının həcmi

$$V=S \cdot m_{or}, m^3.$$

Burada S-yatağın və ya onun bir hissəsinin verilmiş proyeksiyada sahəsi, m²; m_{or}-yatağın orta qalınlığı, m; proyeksiya müstəvisinə perpendikulyar ölçülür.

2. Faydalı qazıntının kütləsi

$$Q=V\cdot\gamma_{or}=S\cdot m_{or}\cdot\gamma_{or}, \text{ ton.}$$

Burada γ_{or} -faydalı qazıntının orta həcmi kütləsi, t/m³.

3. Filiz cismində faydalı komponentin miqdarı ton və ya kiloqramlarla aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$P=k^1\cdot Q\cdot c_{or}.$$

c_{or} -filizin tərkibində faydalı komponentin orta miqdarı, % və ya q/t.

Əgər c_{or} %-lə və P tonlarla verilərsə, $k^1=10^{-2}$, əgər c_{or} , qramlarla və P kq-larla verilərsə, onda $k^1=10^3$ götürülür.

➤ İstismar kəşfiyyatı və filizlərin sınaqması

Yatağın işlənməsinə qədər aparılan dəqiq kəşfiyyat yataqların forması, onların ölçüləri, ehtiyatları, böyük sahələr üzrə kimyəvi-mineraloji tərkib barədə nisbətən dəqiq məlumatlar verir. Bu məlumatlar yatağın işlənmə layihəsinin tərtibi və fəaliyyət göstərən mədənlərdə perspektiv planlaşdırma üçün əsas hesab olunur.

İstismar kəşfiyyatı kəşfiyyat qazmalarının daha sıx şəbəkəsi ilə həyata keçirilir və dağ işlərinin cari planlaşdırılmasını və yatağın qəbul olunmuş işlənmə qaydasını, texnologiyasını, çıxarılma işlərini (birgə və ya ayrılıqda-selektiv çıxartma), faydalı qazıntının itki və kasıblaşmasının buraxıla bilən qiymətlərini və s. nəzərə alır.

Kəşfiyyat işləri şəbəkəsinin real sıxlaşdırılması iqtisadi məqsədəuyğunluqla və həmçinin bir sıra təşkilati-texniki səbəblərlə məhdudlaşır.

İstismar kəşfiyyatının məqsədi aşağıdakılardan ibarətdir:

- Filiz cisimlərinin olub-olmamasının, onların ehtiyatlarının, keyfiyyətinin, növünün və tipinin müəyyən edilməsi;
- Şaxta sahəsi həddlərində faydalı qazıntının əvvəllər məlum olmayan toplantılarının aşkar olunması və onların qiymətləndirilməsi;
- Filiz cisimlərinin sonrakı sərhədləndirilməsi və çıxartmanın sərhədlərini ayırmaq üçün filiz cisimlərinin morfologiyasının və yatım elementlərinin müəyyən edilməsi;

- Ehtiyatların hərəkətinin operativ uçotu, filizin çıxarılmasının bütövlüyü və keyfiyyətinə nəzarətin yerinə yetirilməsi.

İstismar sınaqması geoloji-markşeyder xidmətinin əsas işi hesab edilir. Geoloji markşeyder xidmətinə sınaqma sisteminin təşkili, ilkin geoloji-markşeyder sənədlərinin tərtibi, qazma-partlayış və hasilat işlərinə xidmət və həmçinin filizin ortalaşdırılması, filizin çıxarılmasının keyfiyyətinə və bütövlüyünə nəzarət daxildir. Yer təkində, çıxarılma işləri proseslərində və zənginləşdirmə fabriklərində sınaqların nəticələri əmtəə məhsulunun keyfiyyəti barədə məlumatın əsas mənbəyi hesab edilir.

Məhsulun keyfiyyətinin idarə olunma sistemində istismar sınaqması xammalın çıxarılmasının və hazırlanmasının bütün mərhələlərində yerinə yetirilən ən mühüm proseslərdən biridir. Nümunələr istismar kəşfiyyatının qazmalarından (quyulardan), partlayış quyularının qazma şlamından, nəqliyyat vasitələrindən, filizin ortalaşdırıcı və ehtiyat anbarlara girişində və çıxışında, əmtəə xammalından və tullantılardan götürülür. İstismar sınaqması xammalın və süxur qatlarının bütün sortlarının ehtiyatlarının hər bir istismar bloku üzrə sərhədləndirilməsini, əsas keyfiyyət əlamətlərinin paylanma xarakterinin təyini və onların dəyişkənlik dərəcəsini və mədənin əmtəə məhsulunun keyfiyyətinin idarə olunması üçün lazım olan bir sıra digər məlumatların alınmasını təmin edir.

İstismar kəşfiyyatı yatağın işlənməsi ilə eyni vaxtda istismara cəlb ediləcək mərtəbə və bloklarda aparılır. İstismar kəşfiyyatının məqsədi geoloji-kəşfiyyat işləri zamanı əldə olunmuş məlumatların dəqiqləşdirilməsindən ibarətdir.

İstismar kəşfiyyatına dağ qazmalarının keçirilməsi, quyuların qazılması və analizlər üçün filiz nümunələrinin götürülməsi daxildir. İstismar kəşfiyyatı zamanı yatağın açılması və hazırlanması üçün keçirilmiş qazmalar istifadə edilir. Öz növbəsində kəşfiyyat qazmaları elə en kəsik ölçülərinə malik olmalı və elə yerləşdirilməlidirlər ki, sonradan onları yatağın açılması, hazırlanması və ya köməkçi məqsədlər üçün istifadə etmək mümkün olsun.

Quyuların qazılması ilə yeni horizontlarda, bəzən əgər əsas filiz cismindən başqa paralel və ya kor filiz cisimləri olarsa, həm də işlənən horizontlarda filiz cisimlərinin konturlarını dəqiqləşdirirlər.

Dağ qazmaları – kverşlaqlarla, ortlarla, ştreklərlə, yüksələnlərlə – yenidən açılmış mərtəbələrdə filiz cisimlərini axtarırlar.

➤ **Filizlərin sınaqması**

Həm istismar kəşfiyyatında, həm də hazırlıq qazmalarının keçirilməsində və təmizləmə işlərində filizdə faydalı komponentlərin və zərərli qarışıqların miqdarının müəyyən edilməsi, həmçinin sənaye filizləşməsinin sərhədlərinin aşkar olunması, filizin

çıxarılması zamanı itki və kasıblaşmanın uçotu üçün filizlərin sınıanmasını həyata keçirirlər.

Kəşfiyyat, hazırlıq və təmizləmə qazmalarının (massivdə sınıanma); kəşfiyyat və partlayış quyularının (kernlərin, qazma ununun və qazma şlamının); çıxarılmış filizin sınıanmasını fərqləndirirlər.

Sınıanmaya aşağıdakı əməliyyatlar daxildir: nümunənin götürülməsi, onun hazırlanması (xırdalanması və üyüdülməsi) və analiz.

Filizin massivdə dibdə sınıanması müxtəlif üsullarla həyata keçirilir. Bu üsullar filizin xüsusiyyətindən, ondakı faydalı komponentlərin miqdarından və nümunənin hansı məqsəd üçün götürülməsindən asılıdır.

Nöqtələrlə sınıanma dibdə küncərdə və ya onun ortasında ümumi nümunə təşkil olunan filiz tikələrinin müəyyən (adətən kvadrat və ya düzbucaqlı) şəbəkə üzrə götürülməsindən ibarətdir.

Şırımla sınıanma dibin səthində eni 15-dən 200 mm-ə və dərinliyi 10-dan 100 mm-ə qədər olan şırım-xəndəklərdən nümunələrin götürülməsindən ibarətdir. Şırımın eninin, dərinliyinin və şırımlar arasındakı məsafənin seçilməsi filizdə faydalı komponentlərin paylanmasından və onun bərkliyindən asılıdır. Faydalı komponent filizdə nə qədər bərabər paylanarsa, şırımlar bir o qədər enli götürülür və ya onları bir-birinə yaxın yerləşdirirlər. Şırımların istiqaməti filizin keyfiyyət tərkibinin ən böyük dəyişmə istiqaməti ilə üst-üstə düşməlidir.

Adətən şırımlar arasında məsafə 1-dən 5 m-ə qədər dəyişir; 1 m şırımdan götürülən nümunənin kütləsi 1-dən 4 kq-a qədər olur.

Siyirtmə ilə sınıanma dibin, tavanın, yanların və ya qazmanın döşəməsinin səthindən nazik (5-10 sm) bərabər filiz qatının götürülməsindən ibarətdir.

Qarıxıq sınıanmada qazmanın keçirilməsindən alınan bütün süxur kütləsi və ya müəyyən intervaldan bir onun bir hissəsi (hər beşinci və ya onuncu bel) nümunəyə daxil olur. Bu cür sınıanma üsulu istismar kəşfiyyatında çox nadir hallarda istifadə edilir.

Təcrübədə istismar kəşfiyyatında şırımla sınıanma daha geniş tətbiq tapmışdır.

Qazma quyularının və lağımlarının sınıanması analiz üçün kernlərin (qazma quyularından) və ya lağımlardan və partlayış quyularından qazma ununun və şlamının götürülməsi ilə həyata keçirilir.

Qazma şlamının yığılması üçün xüsusi qurğulardan istifadə edilir. 32 mm diametrli lağımın 1 m-indən götürülən nümunənin kütləsi 2-2,5 kq təşkil edir. Nümunələr arasında interval 2-5 m təşkil edir.

Çıxarılmış filizin sınıanması aşağıdakı üsullarla həyata keçirilir.

Əlucu sınıanma diblərdə filiz qoparıldıqdan sonra tətbiq edilir. Bunun üçün qoparılmış filizin üzərinə ipdən şəbəkə qoyurlar və şəbəkənin kvadratlarının mərkəzindən müəyyən kütləli porsiyalar götürülür. Bu porsiyalar ümumi nümunəni

təşkil edir. Əgər nümunə götürülən nöqtədə tikələrə rast gəlinərsə, çəkilə onlardan nümunələrin kütləsinə uyğun gələn tikələr qoparırlar.

Filizin mədən vaqonələrindən sınaqmasında filizin səthindən iki-beş nöqtədə çox böyük olmayan porsiyalar götürülür. Bir vaqonədən götürülən nümunənin ümumi kütləsi 1-2 kq təşkil edir.

Adətən bütün vaqonələr deyil, filizdə faydalı komponentlərin miqdarının bərabərliyindən asılı olaraq hər bir ikinci, üçüncü, onuncu və i. a. vaqonə sınaqılır.

Vaqonələrdən nümunələri lüləyanı həyətdə, mərkəzi filizendircilərin yanında və ya yer səthində götürürlər. Birkalara görə hər bir vaqonənin yükləndiyi yer məlum olduğundan belə sınaqma üsulu faydalı komponentlərin və zərərli qarışıqların miqdarını bütövlükdə mədən (şaxta) üzrə, həm də hər bir ayrıca filiz cismi, mərtəbə, blok üzrə istənilən vaxt dövrü üçün təyin etməyə imkan verir.

Filizin dəmir yolu vaqonlarında sınaqması bundan əvvəlkinə uyğun aparılır. Bu halda filizin səthindən müəyyən şəbəkə üzrə daha çox nöqtədən nümunələr götürülür. Vaqondan götürülən nümunənin kütləsi 1 ton filizə 0,1 kq-dan az olmamalıdır.

Vaqonlardan sınaqma etibarlı nəticələr verir, lakin o ayrı-ayrı filiz cisimləri, mərtəbələr, bloklar üzrə faydalı komponentin və zərərli qarışıqların miqdarını xarakterizə edə bilməz. Buna görə də vaqonla sınaqma yalnız ümumilikdə mədənin işinə nəzarət və filizin tələbatçıları ilə hesablaşmalar üçün istifadə edilir.

Bəzən filizi yer səthində cari hasilat tullantıxanalarından və ya köhnə tullantıxanalardan sınaqmaq lazım gəlir. Bu halda sınaqma müəyyən intervaldan bir şırımlarla, şurflarla və ya nöqtəvi üsulla aparılır.

1.3. Açıq işlənmədə görünən yardımçı işlərin ardıcılığını sadalayır.

➤ Açıq işlənmədə yardımçı işlər

Karyerdə əsas istehsalat proseslərinin normal, təhlükəsiz aparılmasını təmin etmək üçün yerinə yetirilən işlər köməkçi işlər adlanır. Bu işlərə dəmir yollarının, rabitə və elektrik xətlərinin köçürülməsi, nəqliyyat kommunikasiyalarının təmiri, material və ehtiyat hissələrin gətirilməsi, açılmış faydalı qazıntının üstünün təmizlənməsi, pillələrin yamaclarının süxur tikələrindən təmizlənməsi və s. aiddir. Bu işlər bir qayda olaraq xüsusi avadanlıqlarla yerinə yetirilir.

Nəzərdən keçirilən bütün istehsalat prosesləri bir-biri ilə əlaqədar olub açıq dağ-mədən işlərinin vahid fasiləsiz texnoloji kompleksinin bölmələrini təşkil edir. Müəyyən şəraitlərdə bu kompleksin ayrı-ayrı bölmələri olmaya da bilər. Məsələn, sulanmış kövrək süxurların çıxarılmasında süxurların çıxarılmaya hazırlanma prosesi, üfüqi yataqların açılışın çıxarılmış sahəyə verilməsi ilə işlənməsində açılış süxurlarının nəqletdirilmə prosesi olmaya da bilər.

Karyerlərin istismar təcrübəsi göstərir ki, xərclərin 50 %-i süxurların daşınmasına sərf olunur ki, bu da bu prosesin təşkilatı baxımdan böyük əmək tutumuna və mürəkkəbliyə malik olmasını göstərir.

Süxurların çıxarılmaya hazırlanmasında məqsəd sonrakı proseslərin – dağ kütləsinin qoparılmasının və yüklənməsinin, daşınmasının, tullantıxana yaratmaqdan, eyni zamanda filizin emalının yerinə yetirilməsi üçün texniki imkanlar və daha yaxşı şərait yaratmaqdan ibarətdir.

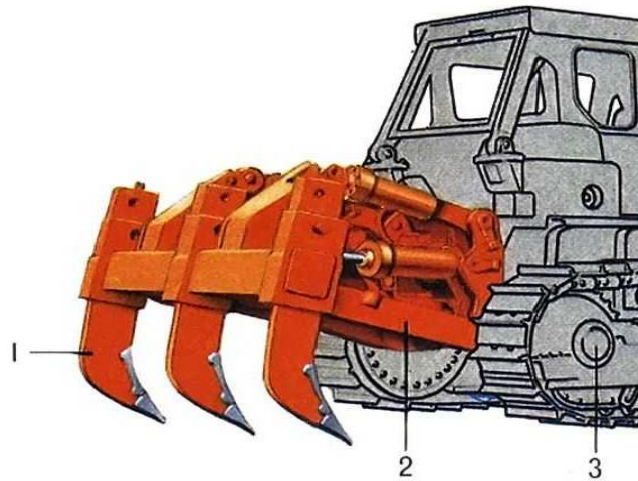
Süxurların çıxarılmaya hazırlanmasında dağ-mədən işlərinin təhlükəsizliyini, çıxarılan xammalın tələb olunan keyfiyyətini, sonrakı proseslərin texniki mümkünlüyünü və mexanikləşdirmənin ən yaxşı tətbiq şəraitlərini təmin etmək tələb olunur. Hazırlanmaya aşağıdakılar daxildir: pillələrin yamaclarının dayanıqlılığının təmin edilməsi; işlənmənin verilmiş dövründə çıxarılacaq dağ süxurlarının qurudulması; onların möhkəmliklərinin azaldılması və aqreqat vəziyyətlərinin dəyişdirilməsi; süxur massivinin dağıdılması (xırdalanması) və süxurların çıxarılmasının asanlaşdırılması üçün onlara digər təsir üsulları.



Şəkil 1.31. Süxurların çıxarılması

Süxurların çıxarılmaya hazırlanması mexaniki üsullarla (dağ-mədən maşınlarının icraedici orqanları vasitəsi ilə), hidravlik üsullarla (su vurmaqla, su ilə doydurmaqla, suda həll etməklə), fiziki üsullarla (elektromaqnit və termiki təsirlə), kimyəvi, kombinəedilmiş və partlayış üsulları ilə yerinə yetirilə bilər. Süxurların çıxarılmaya hazırlanma üsulunun seçilməsi hər şeydən əvvəl süxurların növündən, aqreqat vəziyyətindən və massivdəki xassələrindən, müəssisənin istehsal gücündən, əldə olan texniki vasitələrdən, çıxarılan xammalın keyfiyyətinə qoyulan tələblərdən, həmçinin işlərin aparılma şəraitindən asılıdır. Süxurların çıxarılmaya hazırlanmasına xərclər dağ-mədən işlərinə ümumi xərclərin 5-dən 40%-ə qədəri arasında dəyişir.

Yumşaq, qumlu və təbii xırda dağdılmış süxurlar çıxartma-yükləmə maşınlarının istənilən növü ilə müvəffəqiyyətlə massivdən çıxarılırlar (şəkil 1.31). Bu zaman çıxarılmaya hazırlanma çıxartma ilə eyni vaxtda aparılır və eyni mexanikləşdirmə vasitələri ilə həyata keçirilir.

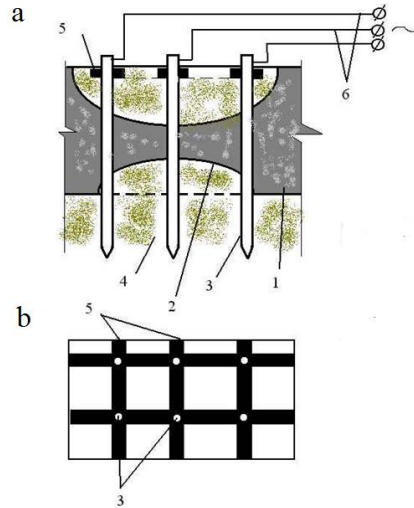


Şəkil 1.32. Xırdalayıcı maşın:

1-xırdalayıcının dişi; 2-xırdalayıcının çərçivəsi; 3-baza traktoru

Sıx süxurlar da bilavasitə massivdən artırılmış qazma gücünə malik qoparıcı maşınlarla qoparıla bilərlər. Əgər qoparıcı maşınların yaratdığı qüvvələr kifayət etməzsə, onda belə süxurlar çıxarılmaya hazırlanırlar. Bu süxurların çıxarılmaya hazırlanması onların qabaqcadan mexaniki yumşaldılmasından (xırdalanmasından) və ya partlayışla titrədilməsindən ibarətdir.

Donmuş halda bu süxurlar yalnız çox böyük olmayan mənfi temperaturlarda artırılmış qazma gücünə malik çıxarıcı-qoparıcı maşınlarla bilavasitə massivdən çıxarıla bilərlər. Bir qayda olaraq belə şəraitlərdə mexaniki üsulla və ya partlayış üsulu ilə çıxarılmaya hazırlanma və yaxud qabaqcadan süxurların donunun açılması tələb olunur. Süxurların donmadan qorunma üsulları da istifadə olunur (şəkil 1.33).



Şəkil 1.33. Qruntun donunun elektrokimyəvi üsulla açılması:
a-kəsilis; b-plan; 1-donmuş qрут; 2-donaçıqı qрут; 3-elektrodlar; 4-donmamış qрут;
5-elektrolitlə doldurulmuş şırımlar; 6-elektrik kabeli

Qaya və yarımqaya süxurlar adətən çıxarılmaya partlayış üsulu ilə hazırlanırlar. Bu halda hazırlanma üsulları qazma və partlayış olur.

Açıq işlərin əsas texnoloji prosesləri köməkçi işlərlə sıx əlaqədardır. Köməkçi işlərə aşağıdakılar aiddir: faydalı qazıntının üstünün təmizlənməsi, dibin təmizlənməsi, avtomobil yollarının təmizlənməsi və səthinin hamarlaşdırılması, girişlərin salınması. Bu işlərin mexanikləşdirilməsi üçün buldozerlərdən (B-170) istifadə edilir.

Karyerlərdə tozəmələgəlmə, qar uçqunları, yolların və işçi səthlərin donması ilə mübarizə aparırlar. Qış aylarında avtomobil yollarının, pillələrin üstünün və diblərin qar örtüklərindən təmizlənməsi də buldozerlərlə yerinə yetirilir. Karyerdə avtomobil yollarının buzlaşması zamanı yollara qum tökürlər. Ehtiyat hissələrinin və karyer üçün təsərrüfat yüklərinin daşınması yük avtonəqliyyatı ilə yerinə yetirilir, fəhlələr karyerə avtobusla daşınırlar. Karyerdə suyun kənarlaşdırılması da köməkçi işlərə aiddir.

Qumlar sulanmadığından suyun kənarlaşdırılması üçün heç bir xüsusi qurğu tələb olunmur.

Karyerdə səthi suların çıxarılmış sahədə toplanmasının qarşısını almaq üçün karyerin dibi çox böyük olmayan mailliyə malik olur. Karyerin dibindən aşağıda yerləşən sulu horizontun çirklənməsinin qarşısını almaq üçün ətraf mühitin mühafizəsi üzrə tədbirlərdə karyerin çıxarılmış sahəsinə yanacaq sürtgü materiallarının tökülməsinin və axmasının, həmçinin məişət tullantılarının atılmasının qarşısının alınması nəzərdə tutulmalıdır.

➤ **Dağ işlərinin aparılması**

Təhlükəsizlik (uçma) prizmasının səthini materiallarla, süxurla yükləmək və onun üzərində maşın və mexanizmlərlə hərəkət etmək qadağandır. Buldozer və ekskavator işlərinin pasportları ilə maşinistlər və dağ ustası tanış edilməlidirlər.

Pillələrin hündürlüyü süxurların fiziki-mexaniki xassələrini və faydalı qazıntının dağ-texniki yatım şəraitini nəzərə almaqla işçi layihə ilə təyin edilir.

Dağ-mədən nəqliyyat, nəqliyyat və mühəndis kommunikasiyaları işçi sahələrdə uçma prizmasının hüdudlarından kənarında yerləşdirilməlidirlər. İşçi sahələrin eni texniki layihələndirmə normalarına uyğun olaraq hesabatla müəyyən edilir.

➤ **Tullantıxana təsərrüfatı**

Açılış süxurlarının müvəqqəti tullantıxanasının hündürlüyü anbarlaşdırılan süxurların fiziki-mexaniki xassələrini nəzərə almaqla layihə ilə müəyyən edilir və 4 m-dən çox olmur (şəkil 1.34). Yüknü özü boşaldan maşınlar və digər nəqliyyat vasitələri tullantıxanada uçma prizmasının hüdudlarından kənarında pasportla nəzərdə tutulan yerlərdə boşaldılmalıdır. Tullantıxananın səthini buldozerlə hamarlaşdırarkən buldozerə yamacın tininə yalnız kürəyin (tiyənin) irəli vəziyyətində hərəkət etməyə icazə verilir.



Şəkil 1.34. Karyerin tullantıxanası

➤ **Dağ işlərinin mexanikləşdirilməsi**

İşdə olan dağ-mədən, nəqliyyat və yol-tikinti maşınları saz vəziyyətdə olmalı, siqnal qurğuları, tormozlarla təchiz olunmalı, mexanizmlərin əlçatan hərəkətdən hissələrinin (muftaların, ötürmələrin, şkiqlərin və i.a.) açıq hissələri və işçi sahələr örtüklərlə, iş yerləri isə yanğın əleyhinə vasitələrlə təchiz edilməli, işıqlandırmaya, işlək saz alət komplektinə, qurğulara, elektrik cərəyanından zədələnmələrdən qorunma vasitələrinə və lazımi nəzarət-ölçü avadanlığına, həmçinin əlavə yüklənmələrdən və düşmələrdən saz fəaliyyət göstərən nəzarət-ölçü cihazlarına malik olmalıdırlar.

Ekskavator üfüqi yolla və ya yoxuş üzrə hərəkət edərkən aparıcı ox arxada olmalı, eniş üzrə aşağıya doğru hərəkət etdikdə isə qabaqda olmalıdır. Kovş boşaldılmalı və yer səthindən (döşəmədən) 1 m-dən yuxarı olmamalı, ox ekskavatorun hərəkət istiqaməti üzrə olmalıdır. Ekskavatoru karyerin pilləsində yerləşdirməli və ya tullantıda hamarlanmış bərk səthin üzərində maili yerləşdirmək lazımdır. Bu halda maillik ekskavatorun texniki pasportunda yol veriləndən artıq olmamalıdır. Ekskavatorun işi zamanı adamların ekskavatorun kovşunun təsir zonasında olması qadağandır.



Şəkil 1.35. Buldozerin tullantıxanada sürüşməsi

Buldozerin pillənin uçma zonasının hüdudlarında hərəkətinə yol verilmir, əks halda tullantıxananın yamacı üzrə aşağı yuvarlana bilər (şəkil 1.35). Buldozerin tırtılının kənarından yamacın tininə qədər olan məsafə dibin pasportuna daxil edilməlidir.

Hərəkət zolağının eni layihə ilə müəyyən edilir və 8 m-dən az olmamalıdır. Planda döngələrin radiusu və avtomobil yollarının eninə mailliyi qüvvədə olan normalara əsasən müəyyən edilir. Karyerə gələn avtomobil yolunun hərəkət hissəsi uçma prizmasından hündürlüyü 1 m-dən az olmayan torpaq qatı ilə ayılmalıdır. Avtomobillərin hərəkət sürəti və hərəkət qaydası yolların vəziyyəti və yerli şərait nəzərə alınmaqla rəhbərlik tərəfindən müəyyən edilir.

Avtomobillərin yüklənməsində aşağıdakı qaydalara əməl etmək lazımdır:

- Yüklənməni gözləyən avtomobil kovşun işçi zonasının hüdudlarından kənarında olmalı və yalnız maşinistin siqnalından sonra yüklənmə üçün verilə bilər;
- Yüklənməyə verilmiş avtomobil tormozlanmış vəziyyətdə olmalı, avtomobilin kuzovuna yüklənmə yalnız yandan (böyükdən) yerinə yetirilməlidir;
- Yüklənmiş avtomobil boşaltma məntəqəsinə yalnız maşinistin siqnalından sonra getməlidir.

Karyerdə avtomobilin işi aşağıdakı hallarda qadağan edilir:



Şəkil. 1.36. Karyerdə istifadə olunan yükünü özü boşaldan maşın

- Qaldırılmış kuzovla hərəkət (şəkil 1.36);
- 30 m-dən böyük məsafədə yüklənmə yerinə arxa hərəkətlə verilməsi;
- Avtomobilin enişlərdə və yoxuşlarda saxlanması;
- Avtomobilin eniş üzrə hərəkətindən istifadə etməklə mühərrikin işə salınması;
- Arxaya doğru hərəkətdə fasiləsiz səs siqnalının verilməsi.

Dağ işlərinin aparılması üçün təhlükəsizlik texnikası üzrə aşağıdakı tədbirlər işlənib hazırlanmalıdır.

Partlayış işlərində görülməli olan tədbirlər:

- İstehsalat zədələnmələri ilə mübarizə tədbirləri;
- Tozla mübarizə tədbirləri;
- Xırdayıcı-çəşidləyici qurğuların (XÇQ) işində təhlükəsizlik tədbirləri.

➤ **Dəmiryollarının köçürülməsi**

Dəmiryolu nəqliyyatında trassanın hazırlanması buldozərlər, qreydər və skreperlərlə yerinə yetirilir. Yol şəbəkəsinin yığılması nəhəng karyerlərdə bölməyiğici sahələrdə yerinə yetirilir. Bölmələrin qoyulması yükqaldırma qabiliyyəti 100 ton olan dəmiryolu üzrə hərəkət edən qaldırıcı kranlarla yerinə yetirilir. Dəmiryol kranları bütün növ yol işlərində istifadə edilir. Yerdəyişmə addımı bilavasitə qurulmada 14-15 m və yenidən ikiqat qoyulmada 26-28 m təşkil edir.

Yolların kranlarla yenidən salınma prosesinə aşağıdakı əməliyyatlar daxildir: görüşən rels birləşmələrini ayırmaq, kranın bölmənin tutulması üçün qurulması, tutucu qurğunun endirilməsi, bölmənin tutulması və onun qaldırılması, bölmənin yeni trassaya köçürülməsi, tutucu qurğunun açılması və kranın növbəti bölməyə keçməsi.

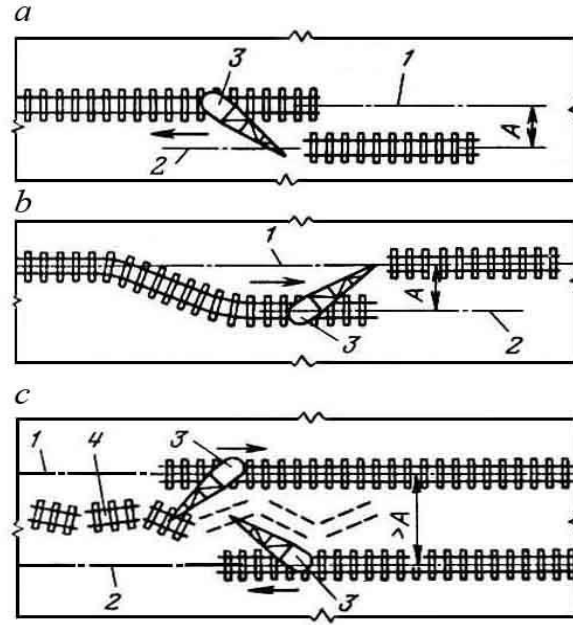
Yolların yenidən salınması xüsusi üsulla – yolları bölmələrə ayırmaqla yerinə yetirilir. Dəmir yolunun yenidən salınması üçün yolköçürücülərdən istifadə edilir. Yolköçürücülər fasiləli və fasiləsiz işləyən olurlar.

Yolların fasiləsiz və dövrü işləyən yolköçürücülər vasitəsilə köçürülməsinin ən böyük çatışmayan cəhətlərindən biri tez-tez köçürülmə nəticəsində rels-şpal birləşməsinin artıq yeyilməsidir. Yolların bölmələrə ayrılmaqla yenidən salınma üsulunda bu çatışmazlıqlar yoxdur.

Yolları yeni vəziyyətdə salmazdan əvvəl onların və yeni trassanın hazırlanması lazımdır. Yeni trassanın hazırlanması yolların döşəməsinin buldozərlərlə hamarlanmasından ibarətdir. Yolların yenidən salınmaya hazırlanmasına aşağıdakı əməliyyatların yerinə yetirilməsi daxildir: süxurların şpal qutularında (yeşiklərində) xırdalanması və onların təmizlənməsi, rels birləşmələrinin açılması, kontakt şəbəkəsinin sökülməsi. Yolların bölmələrinin yenidən salınması rels üzərində və ya tırtilla hərəkət edən kranlar vasitəsilə yerinə yetirilir. Nadir hallarda tırtıllı traktorlar istifadə edilir. Bölmələr yenidən salınmazdan əvvəl, adətən dövrü işləyən yolköçürücülər və ya domkratlar vasitəsi ilə əvvəlcədən yol şəbəkəsinin qaldırılması (şpalları qruntdan və ballastdan ayırmaq üçün) yerinə yetirilir. Qış vaxtı qruntdan və ballast şpal qutularında külünglənir (xüsusi maşın və ya qoparıcı çəkiçlər vasitəsilə).

Yolun kranla yenidən salınması dəmir yolu bölmələrinin tullantıxana dalanının trassasının yeni vəziyyətinə gətirilməsindən ibarətdir. Bu halda ardıcıl olaraq aşağıdakı əməliyyatlar yerinə yetirilir: kranın qurulması, bölmənin qoşqu qurğusu ilə tutulması, yol şəbəkəsinin ballast qatından qoparılması, bölmənin qaldırılması, köçürülməsi və yeni trassaya endirilməsi, tutucu qurğunun açılması, növbəti bölmənin yenidən salınması üçün kranın köçürülməsi.

Yolların kranlarla yenidən salınmasının üç sxemi geniş yayılmışdır (şəkil 1.37).



Şəkil 1.37. Dəmir yollarının kranlarla köçürülmə sxemləri:

a-dəmir yolunun geri hərəkətlə yenidən salınması; b-dəmir yolunun irəli hərəkətlə yenidən salınması;

c-dəmir yolunun kombinəedilmiş sxemlə yenidən salınması; 1-yolların köhnə trassası;

2-yolların yeni trassası; 3-dəmir yolu üzrə hərəkət edən kran;

4-trassanın aralıq vəziyyətində yolun bölmələri

Yolların köçürülməsi üzrə işlərin təşkili düz və əks gedişlə yerinə yetirilə bilər. Düz gedişlə yolun yenidən salınması pilləyə giriş tərəfdən, əks gedişlə isə əks tərəfdən başlanır.

Rels yollarının bölmələrinin yeni trassaya irəli və ya geri hərəkətlə bir kranla bilavasitə yenidən salınma sxemi daha sadədir. Lakin bu üsul yolun yenidən salınma addımı çox böyük olmadıqda, yəni kranın oxunun radiusundan çox olmadıqda tətbiq edilə bilər. Yolun geri hərəkətlə yenidən salınması (şəkil 1.37, a-ya bax) kranın köhnə yol üzrə dalandan giriş oxuna doğru hərəkəti ilə yerinə yetirilir. Bu zaman bölmə, bölmə ardınca A_0 addımında yeni trassaya qoyulur.

Yolların yenidən salınması üzrə işlərin belə sxeminin üstün cəhəti ondan ibarətdir ki, kran artıq yoxlanmış yol üzrə hərəkət edir ki, bu da onun etibarlı və məhsuldar iş şəraitini təmin edir. Yolların irəli hərəkətdə yenidən salınması (şəkil 1.37, b-yə bax) dalanın oxundan başlayır. Bu halda kran yeni yol üzrə, adətən ballastlaşdırılmamış və hələ istismara hazırlanmamış yol üzrə hərəkət edir. Belə sxemdə kranın məhsuldarlığı azdır, çünki o, rels bölmələrinin birləşdirilməsinə və onların istismar hazırlığı vəziyyətinə gətirilməsinə görə boş dayanır.

Yolun yenidən salınma addımı kranın oxunun çıxışından çox böyük olduqda, bölmələrin aralıq trassada yerləşdirilməsi ilə kombinəedilmiş sxem tətbiq edilir (şəkil

1.37, c-yə bax). Əvvəlcə kran geri hərəkətdə bölmələri aralıq trassaya atır, sonra irəli hərəkət edərək onları yeni trassaya qoyur. Qeyd etmək lazımdır ki, ЭКГ-5 (şəkil 1.38), ЭКГ-8 ekskavatorları ilə döşənən tullantıxana girişlərində yolların yenidən salınması üçün uyğun olaraq oxu 20-22,5 və 25-30 m olan kranlar lazımdır. Kranlar yolun bölməsinin kütləsindən (3,5 ton) az yükqaldırma qabiliyyətinə malik olmamalıdır. Qışda yolların donmasını nəzərə alaraq, adətən yükqaldırma qabiliyyəti 4-5 t olan kranlar istifadə edilir.

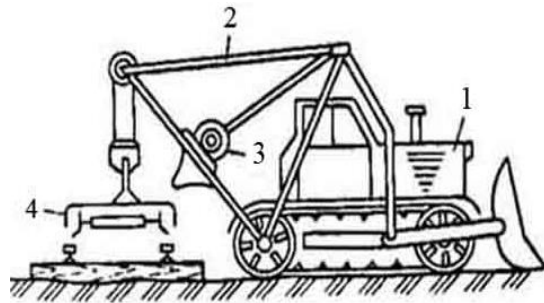


Şəkil 1.38. ЭКГ-5 ekskavatoru

Yollar yeni vəziyyətdə salındıqdan sonra aşağıdakı əməliyyatlar tsiklini yerinə yetirirlər: boltlu birləşmələrin bərkidilməsi, yolların qaldırılması, şpal qutularının ballastlaşdırma materialı ilə doldurulması və şpalların vurulması, yəni yolların istismar hazırlığına gətirilməsi.

Bəzi karyerlərdə böyük köçürmə addımında, yolların yenidən salınma işlərinin həcmi çox olmadıqda müxtəlif konstruksiyalı yenidən yolsalan traktorlardan (kran-buldozerlərdən) istifadə edilir. Bu kran-buldozerlər qaldırıcı relstutucu qurğularla təchiz olunur. Hidravlik idarəli qaldırıcı relstutucu qurğularla təchiz olunmuş standart dartıcıların bazasında hazırlanmış (uzunluğu 25 m olan bölmələr üçün) yenidən yol salan maşınların konstruksiyaları mövcuddur.

Trassaların hamarlaşdırılması və yolların 30-40 m addımla yenidən salınması üçün Д-493 seriya ilə buraxılan buldozerin bazası əsasında ТПП-12,5-100 yenidən yol salan hamarlayıcı maşınlar istehsal edilir. Bu maşınlar məsafədən idarə olunan relstutucu çərçivəyə malikdirlər və onların məhsuldarlığı 120 m/saat təşkil edir (şəkil 1.39).



Şəkil 1.39. Traktorlu yenidən yolsalıcı-hamarlaşdırıcı: 1-baza traktoru; 2-yenidən yolsalıcının çərçivə örtüyü; 3-qaldırıcı kanat bucurqadı; 4-rels tutucu qurğu

Fasiləsiz işləyən yolköçürücülər böyük məhsuldarlıqlı karyerlərdə istifadə edilir. Onların iş prinsipi aşağıdakıdan ibarətdir: dəmir yolu diyircəkli tutucular vasitəsilə 0,2-

0,4 m hündürlüyə qaldırılır və eyni zamanda kənara doğru hərəkət edir. Yolköçürücünün iş cəbhəsi üzrə bir keçidində yol 0,3-0,5 m köçürülür. İlgəkvari üsulla işləyərək, yolköçürücünün köməyi ilə yolun tələb olunan köçürülmə addımı bir neçə keçidlə həyata keçirilir.

Diyircəkli tutucuların yerləşməsindən asılı olaraq körpü tipli (tutucular dayaqqlar arasında yerləşir) və konsol tipli (tutucular konsolda qurulur) yolköçürücülər mövcuddur. Ballastın daşınması və döşənməsi üçün xopperdodatordan istifadə edilir. Ballast yol boyu bərabər boşaldılır. Ballastın döşənməsi ballastlaşdırıcılar vasitəsilə həyata keçirilir. Şpalların ballasta vurulması rels üzrə hərəkət edən ШПМ-0.2 şpalturucu maşınla yerinə yetirilir (şəkil 1.40). Qaldırma-rixtləmə işləri ПРМ-3 qaldırıcı-rixtləyici maşını ilə yerinə yetirilir.



Şəkil 1.40. Şpalturucu maşın ШПМ-0.2

Dəmiryol nəqliyyatından istifadə etdikdə ən çox əmək tələb edən iş dumpkarların donmuş süxurlardan və gillərdən təmizlənməsidir. Dumpkarların mexaniki təmizləmə üsulu mövcuddur, lakin o, tullantıxana ekskavatorlarının boş dayanması və dumpkarların zədələnməsi nəticəsində az səmərəlidir. Daha səmərəli təmizləmə üsulu da vardır ki, bu da dumpkarların kuzovunun içərisinə hidrofob məhlulların (KOC, ППС-67, нioqrin) vurulmasıdır. Bu məhlulların donma temperaturu -30-60 °C təşkil edir. Forsunkalarla çiləmə kompressorla həyata keçirilir. Bir dumpkara maye sərfi 3-5 litr təşkil edir. Avtomobil nəqliyyatı üçün köməkçi işlər yol işlərinə və hərəkət edən qatarın istismar işlərinə bölünür.

Yol işləri yolların tikilməsi, təmiri və saxlanması işlərinə bölünür.

Yükünü özü boşaldan maşınlarla xidmət işlərinə aşağıdakılar aiddir: YSM ilə doldurma; yapışma və donma ilə mübarizə; maşınların yuyulması və xırda təmiri.

➤ Dəmiryol nəqliyyatında təhlükəsizlik qaydaları

Karyerlərin dəmir yolu nəqliyyatında qəzaların və bədbəxt hadisələrin aradan qaldırılması üçün rels yolunun və qatarın saxlanması, hərəkətin təhlükəsizlik qaydalarına, texniki istismar qaydalarına ciddi riayət etməli və həmçinin dəmir yolu nəqliyyatının düzgün işini, etibarlı əlaqəni və siqnallaşdırmanı təmin etmək lazımdır. Qəzaların və bədbəxt hadisələrin əsas səbəbi aşağıdakılardır: qadağancedici siqnallarda

hərəkət zamanı qatarların toqquşması və ya qatarın tutulmuş yola qəbul olunması; rels yolunun və ya yol qurğularının nasazlığı; lokomotivlərin və dumpkarların nasaz vəziyyəti; siqnallaşdırma qaydalarının pozulması, adamların yollar üzrə hərəkəti, dumpkarlarda və lokomotivlərin ayaqaltılarında getmək; hərəkət edən qatardan düşmək; manevr işlərində qaydaların pozulması. Enişlərdə tormozlama zamanı qatarlar tərəfindən yaradılan qüvvənin təsiri altında rels yolu uzununa istiqamətdə yerini dəyişə bilər. Bu hala qaçırılma deyilir. Bu zaman relslər şpallar üzrə, həm də bütün şpal şəbəkəsi ballast üzrə hərəkət edə bilər. Bu hadisənin qarşısını almaq üçün xüsusi sıxıcılar və relsin dabanı altında dayaqqlar tətbiq edilir. Qatarların təhlükəsiz hərəkəti üçün zəruri şərt oxlu yoldəyişdiricinin sazlığı və oxun köçürülməsinin qoyulmuş qaydasına dəqiq əməl olunmasıdır. Ox uçluqlarının görüşən yerlərində və oxlu yoldəyişdiricinin əlaqələndirici yollarında səviyyələr üzrə fərq 4 mm- dən, xaçda yolun genişlənməsi və daralması isə 1 mm- dən çox olmamalıdır.

Dəmir yollarını yalnız daimi keçid yerində keçməyə icazə verilir və bu yerlərdə xüsusi körpülər, yollar və ya tunellər salınır.

Karyerin dəmir yolu sexinin bütün fəhlələri torpaq qatının vəziyyətinə, yolun üst quruluşuna, süni qurğulara və digər yol qurğularına gündəlik nəzarət etməlidirlər. Qatarların hərəkətini dayandırmadan aparılan təmir işlərində yol xidməti işçiləri rels başlığına yaxın olmamalı (2 m-dən az məsafədə olmamalı) və bütün alət və materialları qabaritin hüdudlarından kənara yığmalıdırlar.

Karyerin hər bir işçisi və ilk növbədə dəmir yolu sexinin işçisi dəmir yolu siqnallarını və siqnalizasiya üzrə qüvvədə olan təlimatı dəqiq bilməlidir. Yol-təmir işlərində təhlükəsiz şəraitin yaradılması üçün yol işlərinin bütün proseslərini mümkün qədər maksimal mexanikləşdirmək lazımdır.

1.4. Açılma və çıxarılma zamanı baş verə biləcək bədbəxt hadisələrdən mühafizə üsullarını təsvir edir.

➤ Pillənin dayanıqlılığının təmin olunması

Pillənin yamac bucağı süxurların sürüşməsinə və uçmasına imkan verməməli və onun dayanıqlılığını təmin etməlidir. Karyerlərdə pillələrin hündürlüyü bir neçə metrədən 40-50 m-ə, yamac bucağı isə 30⁰-40⁰-dan 80⁰-yə qədər dəyişir.

Pillələrin uçması və sürüşməsi ilə əlaqədar olan (şəkil 1.41) bədbəxt hadisələrin və qəzaların qarşısını almaq üçün nəqliyyat və energetika kommunikasiyaları mümkün olacaq uçma prizmasının hüdudlarından kənarda yerləşdirilməlidir.



Şəkil 1.41. Karyer bortunun sürüşməsi

Partlayışsız qoparmada pillənin hündürlüyü ekskavatorun maksimal çömçələmə hündürlüyündən h_c , partlayışla qoparmada isə 1,5 h_c -dən çox olmamalıdır. Draqlayn, çoxçömçəli və rotorlu ekskavatorlarla işlənmədə pillənin hündürlüyü ekskavatorun çömçələmə hündürlüyündən və ya dərinliyindən çox olmamalıdır.

Pillələrdə ayrı-ayrı tikələr asıldıqda, qar və buz örtüklər olduqda işləmək olmaz. Bunları aradan qaldırmaq üçün ekskavatorların kovşuna geydirilən bel qarmaqlardan və ya traktorlarda örtüklərdən istifadə etmək lazımdır. Əllə yığmaya yalnız bilavasitə nəzarət edən şəxsin və ya briqadirin müşahidəsi altında icazə verilir, burada fəhlələr kanatları etibarlı dayağa bərkidilmiş qoruyucu bel kəmərlərindən istifadə etməlidirlər.

Pillələr işləndikcə azı hər üç pillədən bir qoruyucu bermalar saxlanmalıdır.

➤ Qoruyucu bermalar

Qoruyucu bermalar pillələrin yamaclarından uçan tikələrin tutulması və bortu təşkil edən süxurların dayanıqlılığını təmin etmək üçündür. Qoruyucu berma aşağı pillənin

yuxarı pilləyə nəzərən işlənməsi nəticəsində yaranır. Bu bermaların təyinatı karyeri işlənməmiş pillələrin uçmasından (sürüşməsindən), əsas etibarlı ilə qopmuş ayrı-ayrı süxur tikələrinin pillələrdən düşməsindən qorumaqdır. Bermaların vaxtaşırı mexanikləşdirilmiş təmizlənməsi üçün onlar kifayət qədər enə malik olmalıdır. Bu bermaların eni qonşu bermalar üzrə şaquli məsafənin üçdə birindən az olmamalıdır. Hər 30 m- dən bir eni 6 m- dən az olmayan sahələr saxlamaq lazımdır. Bütün hallarda bermanın eni elə olmalıdır ki, onun tökülmüş süxurlardan mexaniki təmizlənməsi təmin edilsin.

Tullantıxana ilə xəndəyin bortunun yuxarı tını arasında saxlanılan təhlükəsizlik sahəsinin eni xəndəyin dərinliyinə və süxurların dayanıqlılığına uyğun gəlməlidir.

İş yerləri və onlardan çıxışlar adamların sərbəst gedib-gəlməsini çətinləşdirən süxur və ya hər hansı bir əşya ilə zibillənməməlidirlər. Karyerdə adamların düşmə təhlükəsi olan dağ qazmaları, həmçinin uçuntu və qıflar xəbərdaredici işarələrlə çəpərlənməli və sutkanın qaranlıq vaxtında işıqlandırılmalıdırlar. Su tutumları, partlayış və drenaj quyuları, şurflar və digər maili və şaquli qazmalar etibarlı bağlanmalı və çəpərlənməlidirlər.

Sutkanın qaranlıq vaxtında bütün işçi yerlər faydalı qazıntı yataqlarının açıq üsulla işlənməsində vahid təhlükəsizlik qaydaları normalarına uyğun işıqlandırılmalıdır. İşçi yerlərdə havada oksigenin miqdarı 20 %- dən az, karbon qazının miqdarı isə 0,5 %- dən çox olmamalıdır. Bu zaman zərərli qazların və tozların miqdarı sanitariya normalarını aşmamalıdır. Bu tələbləri yerinə yetirmək üçün tozla müxtəlif mübarizə vasitələrindən, dizel mühərriklərində işlənməmiş qazların neytrallaşdırıcılarından, dağ və nəqliyyat maşınlarının kabinəsində isə kondisionerlərdən istifadə etmək lazımdır.

Karyerdə işçi yerlərlə sənaye sahəsi arasında rahat əlaqə yaradılmalıdır. İş yerinə qədər məsafə 2,5 km-dən çox olduqda və 100 m-dən böyük dərinlikdə işçilərin daşınması üçün xüsusi təchiz olunmuş nəqliyyatdan istifadə etmək lazımdır. Karyerdə adamların gediş-gəlişi üçün rahat yollar salınmalı, dəmir yollarından və avtomobil yollarından keçmək üçün isə göstəricilərlə işarə olunmuş xüsusi yerlər qurulmalıdır. Sutkanın qaranlıq vaxtında piyada yolları, dəmir və avtomobil yollarından keçid yerləri işıqlandırılmalıdır. Pillələr bir-biri ilə möhkəm qurulmuş pilləkənlərlə əlaqələndirilməlidir. Pilləkənlərin mailliyi 60⁰-dən çox olmamalı və onlar iki tərəfdən tutacaqlarla təchiz olunmalıdırlar. Pilləkənlər arasında məsafə pillənin uzunluğu boyu 500 m-dən çox olmamalıdır.

Karyerlərdə bədbəxt hadisələrin əksəriyyəti maşın və mexanizmlərin işi ilə əlaqədardır. Təhlükəsizliyin əsas tələbi maşınların saz vəziyyətdə saxlanmasıdır. Maşınların vəziyyəti növbədə maşinist, həftədə sahə mexaniki və ayda karyerin baş mexaniki, onun müavini və ya digər təyin olunmuş şəxs tərəfindən yoxlanılır. Dağ nəqliyyat və yol-tikinti maşınları signal qurğusuna, işığa, lazımi nəzarət-ölçü cihazlarına, saz alət komplektinə, yanğın əleyhinə vasitələrə malik olmalıdırlar. Elastiki ötürmələr, oxlar və digər fırlanan və hərəkət edən hissələr çəpərlənməli və ya örtüklərlə örtülməlidirlər. Çəpərlənməyən və ya örtüyü olmayan maşınlarla işləməyə icazə verilmir.

Karyerdə tətbiq olunan hər bir maşın modelinin təhlükəsiz işi və ona qulluq üçün təlimat olmalıdır. İşə başlamazdan və ya maşının hərəkətindən əvvəl maşinist briqadanın üzvlərinin və yaxınlıqdakı şəxslərin təhlükəsizliyinə əmin olmalı və səs və ya işıq signalı verməlidir. Düzgün verilməyən və ya başa düşülməyən hər bir signal “Dayan” signalı kimi qəbul edilməlidir. Signallar cədvəli işləyən mexanizmdə və ya onun yaxınlığında asılmalıdır.

İşdən kənar vaxtlarda dağ, nəqliyyat və yol-tikinti maşınları dibdən təhlükəsiz yerə çıxarılmalı, kovş yerə endirilməli, kabinə bağlanmalı və qidalandırıcı kabeldən gərginlik götürülməlidir.

Maşın işlədikdə və hərəkət etdikdə adamlara maşınların kovşunda, çərçivələrində və bunkerlərində olmaq qadağandır. Təlimatlarda göstərişlər olmadıqda isə adamların sayı kabinədəki oturacaqların sayından çox olmamalıdır. Maşinist həddən artıq köhnə, cırıq paltar və ayaqqabıda işləməməlidir, çünki paltar maşının hərəkət edən hissələrinə ilişə və ya dəstək və idarə pedalları ilə manipulyasiyaya mane ola bilər.

Yağlayıcı və sürtgü materialları maşında bağlı qutularda saxlanmalıdır. Maşın-mexanizmlərin işi zamanı yağlanmalarına yalnız bu işlərin təhlükəsizliyini təmin edən xüsusi qurğular olduqda icazə verilir. Yağın, suyun və mühərrikin qış vaxtında qızdırılması üçün açıq alovdan istifadə etmək qadağan edilir.

Baxışları, sazlama, təmir və digər işləri kanat mexanizmləri və ya hidravlik silindrlərlə saxlanılan qaldırılmış işçi orqanların altında yerinə yetirmək qadağandır. Belə işləri yerinə yetirmək üçün qaldırılmış işçi orqanlar konstruksiyalarda nəzərdə tutulmuş zonalarda, onlar olmadıqda isə ağac tirlərdən olan kletlərdə qurulmalıdırlar.

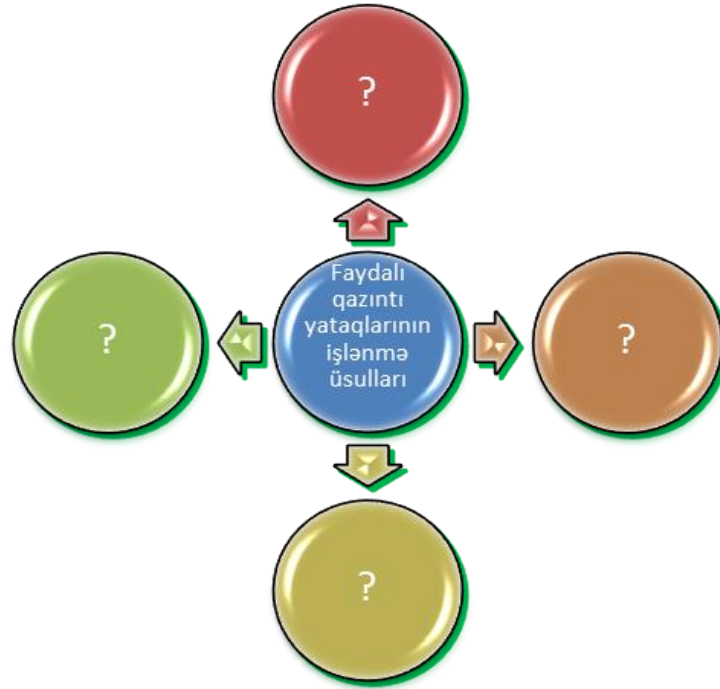
Baxışlarda, sazlamalarda, hidrosistemlərin birləşmələrinin bərkidilməsində nasoslara intiqalı söndürülməli, hidrosistem isə bütövlükdə təzyiqdən azad edilməlidir və hidropaylayıcının bütün zolotnikləri yağın icraedici hidrosilindirlərdən çənə axmasına keçirilməlidir. Kanatların kəsilməsi zamanı fırlanan məftillərin vura biləcəyi zədənin qarşısını almaq üçün kanatların sonluqlarını kəsilmə yerində hər iki tərəfdən məftillərlə sarıyırlar.

İstehsalatda baş verən bütün bədbəxt hadisələr araşdırılmalı, qeydiyyatdan keçirilməli və qeydiyyata alınmalıdır. Hər bir hadisə gələcəkdə onun qarşısını almaq məqsədi ilə tədbirlərin hazırlanması və həyata keçirilməsi üçün dəqiq təhlil edilməlidir.

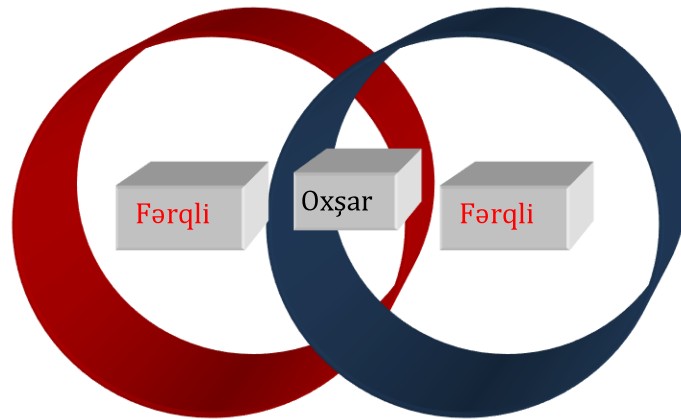


Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Faydalı qazıntıların işlənmə üsullarını xanalarda düzün.



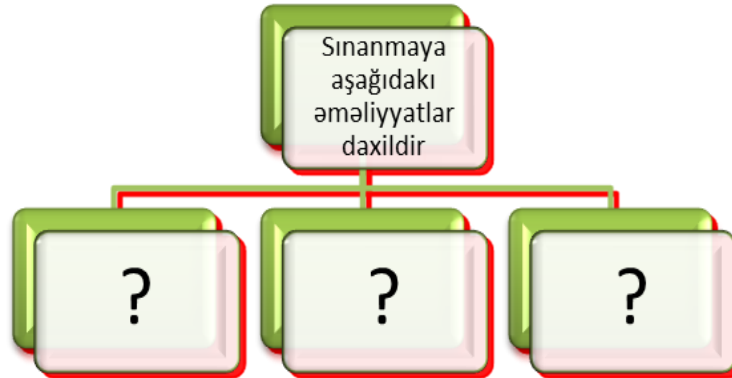
- Açıq üsulla işlənmənin tətbiq şəraitini göstərin.
- Yeraltı üsulla işlənmənin tətbiq şəraitini göstərin.
- Geotexnoloji istismar üsulunun tətbiq şəraiti barədə təqdimat hazırlayın və onu qrupda müzakirə edin.
- Yeraltı ilə açıq üsulla işləmənin ümumi və fərqli cəhətlərini müqayisə edin.



- Açıq üsulla işlənmənin müsbət cəhətlərini sadalayın.
- Yeraltı üsulla işlənmənin müsbət cəhətlərini sadalayın.
- Faydalı qazıntı yataqlarının işlənmə üsullarını internet vasitəsilə araşdırın və tətbiq sahələrini cədvəldə qeyd edin.

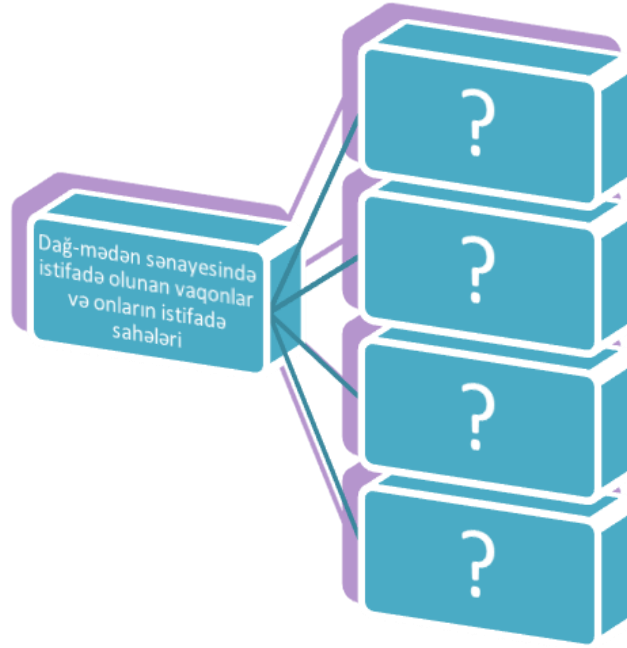
Faydalı qazıntı yataqları	
İşlənmə üsulu	Tətbiq sahəsi

- Yeraltı üsulla işlənmənin mənfi cəhətlərini sadalayın.
- Pilləni çəkin və elementlərini göstərin.
- Açıq əmsalının əhəmiyyətini izah edin.
- Pillənin yarım pillələrə bölünməsini sxematik göstərin və səbəbini izah edin.
- Açıq üsulla işlənmənin mənfi cəhətlərini sadalayın.
- Qoruyucu bermələrin əhəmiyyətini izah edin.
- Faydalı qazıntı ehtiyatlarının növlərini göstərin və fərqlərini izah edin.
- Geoloji ehtiyatla balans ehtiyatının fərqi izah edin.
- Nümunənin sınaq üsullarını araşdırın və aşağıdakı sxemdə göstərin.



- Faydalı qazıntının keyfiyyət göstəriciləri barədə təqdimat hazırlayın və qrupda müzakirə edin.
- Yatağın açılma üsulunu müəyyən edin və açılış qazmasının en kəsik formasını göstərin.
- Yatağın işlənməyə hazırlanma üsulları barədə təqdimat hazırlayın və qrupda müzakirə edin.
- Xəndəyin sxemini çəkin və en kəsiyini müəyyən edin.
- Yatağın işlənməsi zamanı əsas əməliyyatların ardıcılığını sadalayın.

- Yatağın işlənməsində köməkçi əməliyyatları və onların yerinə yetirilmə ardıcılığını sadalayın.
- Dağ-mədən sənayesində istifadə olunan vaqonlar, onların parametrləri və istifadə sahələri barədə təqdimat hazırlayın və qrup tələbələr ilə müzakirə edin.



- Dəmir yolunun elementlərini göstərin və yolun salınmasını izah edin.
- Faydalı qazıntının fiziki-mexaniki xüsusiyyətlərindən asılı olaraq onun massivdən (kütlədən) qoparıma üsulları barədə təqdimat hazırlayın və qrupda müzakirə edin.
- Filizin qoparılması zamanı baş verə biləcək təhlükələri araşdırın və onların aradan qaldırılma yollarını göstərin.
- Faydalı qazıntı yataqlarının işlənmə üsulları barədə təqdimat hazırlayın və onların tətbiq şəraitini, müsbət və mənfi cəhətlərini qrupda müzakirə edin.

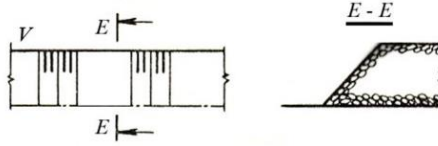




Qiymətləndirmə

- ✓ Yumşaq süxurlar kütlədən necə qoparılır?
- ✓ Bərk süxurlar kütlədən massivdən necə qoparılır?
- ✓ Hansı süxurlar kütlədən partlayışla çıxarılır?
- ✓ Buldozerlər karyerlərdə hansı işlərdə istifadə edilir?
- ✓ Pillənin elementləri hansılardır?
- ✓ Pillənin hündürlüyü nə ilə məhdudlaşır?
- ✓ Dib nəyə deyilir?
- ✓ Geoloji ehtiyat hansı ehtiyata deyilir?
- ✓ Balans ehtiyatı geoloji ehtiyatdan nə ilə fərqlənir?
- ✓ •Faydalı qazıntının keyfiyyəti nə ilə müəyyən edilir?
- ✓ Açıq əmsal nəyə deyilir və onun mahiyyəti nədən ibarətdir?
- ✓ Dəmir yollarının karyerlərdə köçürülmə üsulları hansılardır?
- ✓ Karyerdə yolları nə üçün köçürürlər?
- ✓ Yolların köçürülməsi nə ilə yerinə yetirilir?
- ✓ Faydalı qazıntının sınaqma üsulları hansılardır?
- ✓ Filizi sınaqda məqsəd nədir?
- ✓ Kəşfiyyat işlərinin məqsədi nədən ibarətdir?
- ✓ Hansı kəşfiyyat üsullarını tanıyırsınız?
- ✓ Karyerdə filizin çıxarıldığı yer necə adlanır?
- ✓ Pillə nə üçün yarım pillələrə bölünür?
- ✓ Qoruyucu bermalar neçə pillədən bir qoyulur?
- ✓ Filizin ehtiyatları necə hesablanır?
- ✓ Yardımçı işlərdə istifadə olunan əsas avadanlıq hansıdır?
- ✓ Aşiq işlərin obyektı hansı süxurlardır?
- ✓ Qaya süxurlar hansı süxurlardır?
- ✓ Yarımqaya süxurlar hansı süxurlara deyilir?
- ✓ Yumşaq, sıx, səpələnən süxurlar hansı süxurlardır?
- ✓ Yumşaq süxurlar kütlədən necə çıxarılırlar?
- ✓ Şəkil nəyi təsvir edir?

- A) açılış pilləsi;
- B) hasilat pilləsi;
- C) qarışıq pillə;
- D) tullantıxana pilləsi;
- E) partladılmış süxur



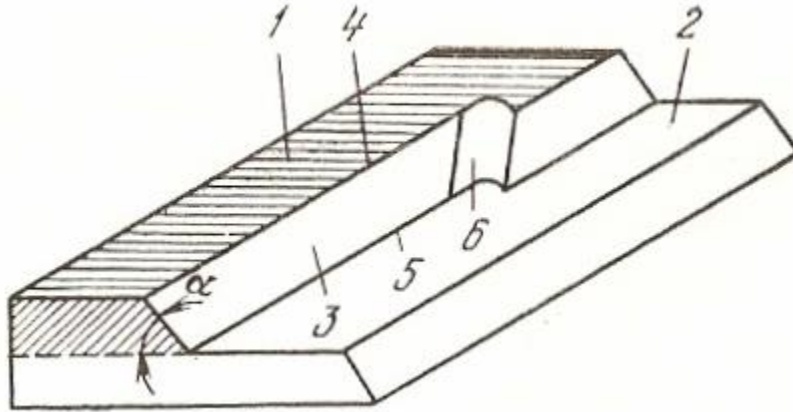
✓ Açıq mədən işlərinin əsas konstruktiv elementi nədir?

- A) bort;
- B) pillə;
- C) xəndək;
- D) yarımxəndək.

✓ Filizlərin sınaqmasına hansı əməliyyatlar daxildir?

- A) nümunənin götürülməsi, onun hazırlanması (xırdalanması və üyüdülməsi) və analiz;
- B) quyunun qazılması, nümunənin nömrələnməsi və analiz;
- C) lağımın qazılması, nümunənin nömrələnməsi və analiz;
- D) nümunənin çıxarılması, nömrələnməsi və analizi.

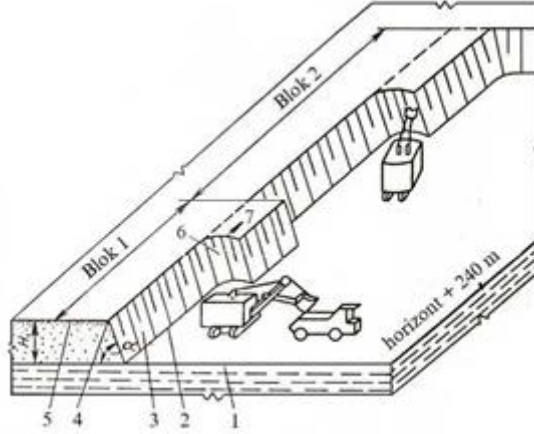
✓ Pillənin elementlərini göstərin.



- A) 1-pillənin üst hissəsi; 2-pillənin alt hissəsi; 3-pillənin yamacı; 4-pillənin yuxarı tini; 5-pillənin aşağı tini; 6-dib; α -pillənin yamac bucağı.
- B) 1-pillənin alt hissəsi; 2-pillənin üst hissəsi; 3-pillənin yamacı; 4-pillənin yuxarı tini; 5-pillənin aşağı tini; 6-dib; α -pillənin yamac bucağı.
- C) 1-pillənin üst hissəsi; 2-pillənin alt hissəsi; 3-pillənin yamacı; 4-pillənin aşağı tini; 5-pillənin yuxarı tini; 6-dib; α -pillənin yamac bucağı.

D) 1-pillənin üst hissəsi; 2-pillənin alt hissəsi; 3-pillənin yamacı; 4-pillənin yuxarı tini; 5-pillənin aşağı tini; 6-giriş; α -pillənin yamac bucağı.

✓ Şərt işarələri izah edin.



- A) 1-pillənin aşağı səthi (dabanı); 2-pillənin aşağı tini; 3-pillənin yamacı; 4-pillənin yuxarı tini; 5-pillənin yuxarı səthi (tavanı); 6-dib; 7-giriş;
- B) 1-pillənin aşağı səthi (dabanı); 2-pillənin aşağı tini; 3-pillənin yamacı; 4-pillənin yuxarı tini; 5-pillənin yuxarı səthi (tavanı); 6-giriş; 7-dib.
- C) 1-faydalı qazıntı layı; 2-pillənin aşağı tini; 3-pillənin yamacı; 4-pillənin yuxarı tini; 5-pillənin yuxarı səthi (tavanı); 6-dib; 7-giriş.
- D) 1-faydalı qazıntı layı; 2-pillənin aşağı tini; 3-pillənin yamacı; 4-pillənin yuxarı tini; 5-pillənin yuxarı səthi (tavanı); 6-giriş; 7-dib.



TƏLİM NƏTİCƏSİ 2

Yardımçı işlər zamanı ətraf mühitin qorunması ilə bağlı ümumi anlayışları bilir və iş prosesində onları yerinə yetirməyi bacarır.

2.1. Qanunvericilikdə ətraf mühit haqqında qəbul edilən qərarları sadalayır.

➤ Ekologiya haqqında anlayış

Ekologiya (latın dilindən tərcümədə: οικος (*oykos*) – ev, daxma – ev, təsərrüfat və λόγος (*logiya*) – elm, öyrənmək) canlı və cansız təbiətin qarşılıqlı münasibətlərini öyrənən elmdir. Bu ifadə ilk dəfə 1866-cı ildə alman biologu Ernst Hekkel tərəfindən işlədilmişdir.

İnsan təbiətin bir hissəsi olub, onunla sıx bağlıdır. İnsanın həyatında və fəaliyyətində təbiətin rolunu qiymətləndirmək olduqca çətindir. Təbiət insanların yaşayış mühiti vəzifəsini görür, onun vəziyyəti cəmiyyətin rifah və inkişaf səviyyəsini təyin edir.

Hələ XX əsrin başlanğıcında yer kürəsinin əhalisi təmiz hava alır, saf su içirdi. Dünya sonsuz, təbii sərvətlər isə tükənməz hesab edilirdi. Lakin bir neçə onilliklərdən sonra dünya olduqca təhlükəli ekoloji fəlakət qarşısında qaldı. Ekoloqların fikrincə, əgər bəşəriyyət öz inkişafını bu yolla davam etdirərsə, yaxın bir neçə nəsildən sonra onu fəlakət gözləyir.

XX əsrin ikinci yarısından başlayaraq əhalinin sürətlə artımı və elmi-texniki inqilab biosferdə deqradasiya proseslərinin əlamətlərini yaratdı. Milyon illər ərzində formalaşan təbii ekosistemlər ciddi dəyişikliyə məruz qalaraq insanın xarici təsirinə qarşı davamsız vəziyyətə düşdü.

Elmi-texniki inqilab həyatda məlum olmayan və ağıla sığmayan çox böyük gərginliklər yaratdı: aviasiya və avtomobil nəqliyyatı, nüvə energetikası, kimya sənayesi və s. Bu və digər sahələr təbiət üçün zərərli olmaqla yanaşı, həm də təbii ehtiyatların azalmasına, bəzən tükənməsinə səbəb oldu. Belə ki, materiallardan və enerjidən istifadə XX əsrdə son dərəcə sürətlə artaraq, hətta əhali artımını da keçdi. Enerjidən istifadə 10 dəfə, materiallardan istifadə isə 9 dəfə çoxaldı.

İnsan fəaliyyəti və onun təbiətlə qarşılıqlı əlaqəsi bu gün dünya əhalisinin əksəriyyətinin həyat şəraitinin dəyişməsinə səbəb oldu (şəkil 2.1).



Şəkil 2.1. İnsan fəaliyyətinin ətraf mühitə təsiri

Ekoloji tarazlığı, onun mürəkkəb və bir-birilə sıx bağlı mexanizmlərini, ətraf mühitin (təbiətin) insanın təsirinə reaksiyasını, təbii sistemlərə yol verilə biləcək yükü bilmədən, yəni ekoloji biliyə dərinlən yiyələnmədən təbiətdən, onun ehtiyatlarından səmərəli istifadə etmək, təbii mühiti həyat üçün yararlı (davamlı) halda saxlamağı proqnozlaşdırmaq mümkün deyildir. Bu baxımdan ekologiya elminə tələbat və maraq günü-gündən artır.

Ekologiya canlı orqanizmlər arasında və onların olduğu mühitlə qarşılıqlı əlaqə haqqında sintetik bioloji təlimdir.

➤ Təbiəti qorumağın hüquqi və təşkilati əsasları

Ölkəmizdə təbiətin qorunması dövlət aktlar sistemi (qanunlar, fərmanlar, sərəncamlar, qərarlar) vasitəsi ilə həyata keçirilir. Aktlar dövlət idarəetmə orqanları, ictimai təşkilatlar və elmi müəssisələr tərəfindən yerinə yetirilir.

Əsas terminlər və anlayışlar. Ekologiya üzrə normativ – hüquqi sənədlər.

Bu qanunda aşağıdakı əsas termin və anlayışlardan istifadə edilir: ətraf mühit – insan fəaliyyətindən asılı olmayaraq onu əhatə edən canlı və cansız təbiətin məcmusu; ekologiya – ətraf mühitin tarazlığını və bu tarazlığın pozulmasına təsir edən təbii amilləri və antropogen (insan fəaliyyəti) və fiziki prosesləri öyrənən elm; təbii resurslar (ehtiyatlar) – insanların ehtiyaclarını ödəmək üçün ətraf mühitdə mövcud olan torpaq, faydalı qazıntılar, bitki örtüyü, flora, fauna, su və enerji mənbələri; ətraf mühitin mühafizəsi – ətraf mühitdə təbii mövcud olan maddi varlıqların ilkin kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinin dəyişməsinə yol verilməməsi, qorunub saxlanması; təbiətdən istifadə – gələcək nəsillərin ehtiyaclarını nəzərə almaqla, cəmiyyətin sosial-iqtisadi tələblərini ödəmək məqsədilə ətraf mühitin ekoloji tarazlığının pozulmasına yol verilmədən təbii resurslardan səmərəli və qənaətlə istifadə edilməsi; ətraf mühitin monitorinqi – təbii və

antropogen təsirlər nəticəsində ətraf mühitə yayılan zərərli qaz, maye və bərk haldakı tullantılara kəmiyyət və keyfiyyət cəhətdən nəzarətin elmi əsaslarla həyata keçirilməsi; ekoloji sistem – qarşılıqlı təsirdə olan ətraf mühitin tərkib hissəsini təşkil edən: bitki örtüyü, flora, heyvanlar aləmi, fauna, torpaq, su hövzələri və çaylar, mineral sərvətlər, hava və enerji mənbələrinin vəhdətidir; ətraf mühitin ekoloji tarazlığının normallaşdırılması – insan yaşayışı üçün ətraf mühitin yararlı olmasını müəyyən edən və bioloji müxtəlifliyin qorunub saxlanmasının, ekoloji sistemlərin sabit istifadəsini təmin edən ətraf mühitin keyfiyyət göstəricilərinin müəyyən edilməsi; ətraf mühitə zərərli təsir – ekoloji sistemin ayrı-ayrı komponentlərinin kəmiyyət və keyfiyyətcə dəyişməsinə, ekoloji tarazlığın pozulmasına səbəb olan kimyəvi və bioloji, zərərli fiziki, texniki, dağ-mədən işlərində texnologiyanın pozulması, təbii resurslardan israfçılıqla istifadə edilməsi ilə müşayiət olunan fəaliyyət; ətraf mühitin keyfiyyət göstəriciləri – səlahiyyətli dövlət orqanları tərəfindən təsdiq edilmiş insan sağlamlığını və ətraf mühitin mühafizəsini təmin edən normativ texniki sənədlərin və standartların tələblərinə cavab verən məhsullar və ətraf mühitin tarazlığının ilkin göstəriciləri.

➤ **Ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində Azərbaycan Respublikasının qanunvericiliyi**

Ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində Azərbaycan Respublikasının qanunvericiliyi Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasından, bu Qanun və digər normativ hüquqi aktlardan ibarətdir.

Ətraf mühitin mühafizəsinin əsas prinsipləri – Ətraf mühitin mühafizəsi aşağıdakı prinsiplərə əsaslanır: sosial-iqtisadi və mədəni-estetik problemlərin qarşılıqlı həlli; ərazilərdə ekoloji tarazlığın təmin edilməsi və pozulmuş təbii ekoloji sistemlərin bərpa; təbii ehtiyatların səmərəli istifadə olunması və bərpa, təbiətdən istifadənin və ətraf mühitin mühafizəsinin iqtisadi stimullaşdırılmasının tətbiq edilməsi; ətraf mühitin bioloji müxtəlifliyinin qorunmasının təmin edilməsi; dövlət nəzarəti, ətraf mühitin mühafizəsi haqqında qanunvericiliyin pozulmasına görə məsuliyyət; ətraf mühitə zərər vurulmasının qarşısının alınması və vurulan zərərin qiymətləndirilməsi; ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində əhalinin və ictimai birliklərin iştirakı; ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində beynəlxalq əməkdaşlıq.

Qanunvericilikdə ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində dövlətin hüquq və vəzifələri, yerli özünü idarəetmə orqanlarının səlahiyyətləri müəyyən edilmiş, ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində vətəndaşların və ictimai birliklərin hüquqları və vəzifələri, təbiətdən istifadə qaydaları (ümumi və fərdi istifadə), təbiətdən istifadənin dövlət tənzimlənməsi, təbiətdən istifadəçilərin vəzifələri və hüquqları nəzərdə tutulmuşdur. Ümumilikdə "Ətraf mühitin mühafizəsi haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanunu 82 maddədən ibarətdir.

2.2. Ekoloji tarazlıqla bağlı araşdırma aparır.

Dağ-mədən sənayesi obyektlərinin torpaq ehtiyatlarına təsir edən əsas neqativ nəticələr aşağıdakılardır:

- Torpaqlarda kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının azalması;
- Ətraf mühitin çirklənməsi sayəsində torpaqların şərti sıradan çıxması;
- Canlı heyvan və bitki aləminin məhv edilməsi;
- Ətraf mühitə (atmosferə, torpağa, su hövzələrinə) toz və qazların atılması;
- Əhalinin sağlamlığının pisləşməsi.

İstehsal gücünün artırılması ekoloji nöqtəyi-nəzərdən başqa neqativ meyllərə malikdir. Elmi-texniki tərəqqi ayrıca maşın və qurğulardan biotexniki sistemlərə, böyük avtomatlaşdırılmış sistemə gətirir (kommunikasiya, kompressor, çoxlu texnoloji qurğuların cəmlənməsi və i.a. ağır qəzalar, sınma, təhlükəli maddələrin atılması və s., şəkil 2.2).



Şəkil 2.2. İnsanı əhatə edən ətraf mühit

Dünyanın əksər ölkələrində ekoloji tarazlığın pozulmasından yaranan problemlərin aradan qaldırılması haqda müxtəlif diskussiyalar aparılır. İndi Yer kürəsinin bir qitəsində baş verən təbiət hadisəsi təkcə həmin qitə ölkələrinin yox, eyni zamanda bütün dünyanın problemi sayılmalıdır və onu aradan qaldırmağın yolları birgə axtarılmalıdır. Respublikamızda iqtisadiyyatın inkişafı və əhalinin sosial-mədəni səviyyəsinin yüksəldilməsi ilə yanaşı, təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə və ekoloji tarazlığın qorunması daima dövlətin diqqət mərkəzindədir. Bununla əlaqədar olaraq son illər ekologiyaya, təbiətin mühafizəsinə və təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadəyə dair bir sıra normativ hüquqi aktlar qəbul edilmiş, təbiətin qorunması və sağlamlaşdırılması sahəsində mühüm praktiki addımlar atılmışdır. Bir sıra iri su hövzələri tikilmiş, torpaqları şoranlaşmadan təmizləmək üçün drenaj sistemləri qurulmuş, çoxlu yaşıllıqlar

salınmışdır. İndiki dövrdə ətraf mühitlə bağlı mövcud vəziyyət hər bir ölkəni ekoloji problemləri ümumbəşəri kontekstə çıxartmağa məcbur edir. Bu gün artıq ətraf mühitin mühafizəsi məsələləri aparıcı beynəlxalq təşkilatların proqram sənədlərində öz əksini tapmışdır.

Biotik və abiotik faktorlar, ətraf mühitin çirklənməsi, iqlim dəyişikliyi və s. daxil olmaqla, ətraf mühitin dəyişməsi bitkilərin məhsuldarlığını və qidalanma keyfiyyətini məhdudlaşdıran kritik faktor olmaqla, insanların və heyvanların sağlamlığı üçün potensial risk yaradır. Bu problemin həlli bu gün ətraf mühitin ağır metallar və digər tullantı-larla çirklənməsi artmaqda olan, həmçinin zəngin bitki müxtəlifliyi ilə fərqlənən Azərbaycan üçün xüsusilə vacibdir.

Ölkəmizin çoxsaylı faydalı növlərə malik bitki müxtəlifliyi ətraf mühitin təhlükəsinə məruz qalır. Torpağın qorunması və bərpası dünyadakı ekoloji vəziyyətin pisləşməsi ilə əlaqədar daha da aktuallaşır. Torpaq, su və hava üçün ən çox yayılan çirkləndiricilər ağır metallar, karbohidrogenlər, üzvi çirkləndiricilər, xlorlu üzvi pestisidlər, herbisidlər və başqa ksenobiotiklərdir ki, onlar da quru və su ekosistemlərində canlı orqanizmlər üçün müxtəlif sağlamlıq problemləri yarada bilər.

Biomüxtəlifliyin qorunması bütün canlı varlıqlar üçün bioloji həyatın mühafizəsində mühüm rol oynayır. Ətraf mühit dəyişikliyinə çox həssas olan ekosistemlərin müəyyənləşdirilməsi müvafiq mühafizə siyasətinin və ekosistemlərin davamlılığının artırılması üçün təcrübələrin inkişafında əsas addım ola bilər.

Azərbaycanda yürüdülmən ekoloji siyasətin əsas məqsədi indiki və gələcək nəsillərin ehtiyaclarının təmin edilməsi naminə mövcud ekoloji sistemlərin, iqtisadi potensialın qorunması və təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə edilməsi ilə davamlı inkişafın təmin edilməsindən ibarətdir. Bunu gerçəkləşdirmək məqsədi ilə təbii ehtiyatlardan istifadə yolları işlənilib hazırlanmalı və iqtisadiyyatın inkişafı davamlılıq prinsipləri əsasında həyata keçirilməlidir.

İnkişafın ekoloji baxımdan davamlı olmasını təmin etmək üçün iqtisadi fəaliyyət zamanı meydana çıxan ciddi ekoloji problemləri aradan qaldırmaq, onların ətraf mühitə mənfi təsirinin minimuma endirilməsi tələb olunur.

Ölkəmizdə həyata keçirilən sosial-iqtisadi inkişaf strategiyası ekoloji problemlərin operativ yoluna qoyulmasına, ətraf mühitin mühafizəsi istiqamətində ardıcıl və səmərəli tədbirlərin görülməsinə əlverişli şərait yaratmışdır.

Bu gün inkişaf etməkdə olan ölkələrdə hər üç nəfərdən biri içməli suyun çatışmazlığından əziyyət çəkir. Xəstəliklərin 80%-i, ölüm hadisələrinin 1/3-i içməli sudan istifadə ilə bağlıdır. Odur ki, səmərəli istifadə edilməsi hesabına planetin bütün əhalisinin yaxşı keyfiyyətli içməli su ilə təmin olunması mühüm problem kimi qarşıda durur. Sudan sənə-yədə və energetikada geniş istifadə edilir. Bur sənaye sahələrində sudan iş prosesində qızmış aqreqatların, mexanizmlərin, alətlərin və s.-nin soyudulması, istehsal tullantılarının kənarlaşdırılması, maşın detal və hissələrinin yuyulmasında istifadə edilir.

Sənayedə sudan həlledici kimi də istifadə olunur, su hazır məhsulun tərkibinə daxil olur. Bu sudan istifadə növündə qayıtmayan suyun miqdarı az olur. Burada çirkab sularının çox olması problem yaradır. Hazırda sənaye və energetikada 760 km³ su sərf olunur. Bu yalnız suvarma suyuna nisbətən azlıq təşkil edir. Müasir texnologiya, kənd təsərrüfatı və tikintinin təsiri ilə çayların və göllərin suları sənaye və məişət tullantıları ilə çirklənməyə məruz qalır. Yalnız sənaye hər il çaylara 160 km³ təmizlənməmiş və ya kifayət dərəcədə təmizlənməmiş sular axıdır. Onlar 4 min km³ -dan çox, yəni ümumi çay axınlarının 10%-ə qədərini çirkləndirir. Sənaye cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrdə bu rəqəm 30%-ə çatır.

Azərbaycan əhalisinin içməli su mənbələri sayılan Kür və Araz transsərhəd çaylarında ekoloji vəziyyətin gərginliyi də ciddi problemlər yaradan amillərdəndir. Ölkə vətəndaşlarının 70 faizinin içməli su kimi istifadə etdiyi bu çaylar mənbəyini Türkiyə ərazisindən götürür. Araz çayı Ermənistan və İran ərazisindən, Kür isə Gürcüstandan keçərək Azərbaycana daxil olur. Türkiyə ərazisindən çay təmiz şəraitdə sərhədi keçsə də, Ermənistan və Gürcüstan ərazisində çirklənmələr hədsiz böyükdür. Araz çayından isə Qacaran, Qafan ərazilərində aparılan dağ-mədən işlərinin bütün axıntıları, İrəvanın, Tiflisin bütün kanalizasiya suları həmin çaylara axıdılır.

Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin müvafiq strukturunun apardığı mütəmadi monitorinqlərin nəticələrinə əsasən, Ermənistan və Gürcüstanda çirklənməyə məruz qalan Kür-Araz transsərhəd çaylarındakı vəziyyət ürəkaçan deyil.

Çirklənməsinə baxmayaraq, Azərbaycanda Araz və Kür çaylarından içməli su kimi istifadə edilməsi üçün "Modul" tipli sutəmizləyici qurğular quraşdırılır. Belə ki, hazırda 140-dan çox kənddə təmizləyici qurğular quraşdırılaraq təhvil verilmişdir. Görülən işlər nəticəsində 224 min əhali Avropa standartlarına cavab verən təmiz sudan istifadə edir.

Bioloji müxtəlifliyin qorunub saxlanmasına getdikcə daha çox diqqət yetirilir. Bu problem müasir dünyada ən mühüm problemlərdən biri hesab olunur və müntəzəm olaraq böyük qayğı tələb edir. Bitki, heyvan və mikroorqanizmlərin bioloji müxtəlifliyi bəşəriyyətin yaşaması üçün əsaslı mühüm faktordur. Bioloji müxtəliflik həyatın təminat sistemini formalaşdıran ərzaq və digər resursların mənbəyi kimi əvəzolunmaz rol oynamış, oynayır və oynayacaq.

Vəhşi faunanın və yabanı floranın növ və genetik müxtəlifliyinin, nadir və tükənməkdə olan heyvan və bitki növlərinin qorunub saxlanması təbiətdən səmərəli istifadənin əsas vəzifələrindən biri olub, onun həlli üçün ayrı-ayrı ölkələrdə mühüm sənədlər, qərar-lar qəbul edilir.

➤ **Ekoloji tarazlıq necə qorunur?**

Canlı təbiət mövcud olduğu gündən daim cansız təbiətin, müxtəlif proseslərin, anomal hadisələrin təsir dairəsində olub və indiki zamanda da bu öz axarı ilə davam

etməkdədir. Müasir dünyamızda canlı təbiətin bizi əhatə edən, bizi daimi enerji mənbəyi ilə təmin edən meşələrin, müxtəlif növ bitki örtüyü ilə zəngin olan çəmənliklərin sıradan çıxmasında, tükənməsində, nadir bitki növlərinin nəslinin kəsilməsində "homo sapiens" adlandırdığımız insanın rolu az deyil.

Statistik rəqəmlərə əsaslanaraq qeyd etmək olar ki, dünyada hər il minlərlə hektar meşə və çəmənliklər, bitki örtüyü ilə zəngin yaşıllıqlar məhv edilir ki, burada da insan "əməyini" qeyd etməmək mümkün deyil. Meşələrin məhv olması Yer kürəsinin münbit qatı hesab olunan torpaqların şoranlaşmasına, eroziyaya uğramasına, sürüşmələrin baş verməsinə səbəb olur ki, bu da böyük dağıntılarla, fəlakətlərlə nəticələnir.

Bu gün dünyanın əksər ölkələrində ekoloji tarazlığın pozulmasından yaranan problemlərin aradan qaldırılması haqda müxtəlif diskussiyalar aparılır. İndi Yer kürəsinin bir qitəsində baş verən təbiət hadisəsi təkcə həmin qitə ölkələrinin yox, eyni zamanda bütün dünyanın problemi sayılmalıdır və onu aradan qaldırmağın yolları birgə axtarılmalıdır. Bu, heç də insanların təbiət hadisələrinin yarada biləcəyi fəsadları qabaqlamaq təşəbbüsü kimi yox, artıq çıxış yolunun qalmadığı kimi başa düşülməlidir. Artıq dünyanın itirə biləcəyi meşələr, çəmənliklər, bitki örtüyü ilə zəngin sahələri qalmayıb. "Qırmızı xətt"i keçmək daha ağır fəlakətlərə yol açə bilər.

Ölkəmizdə iqtisadiyyatın inkişafı və əhəlinin sosial-mədəni səviyyəsinin yüksəldilməsi ilə yanaşı, təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə və ekoloji tarazlığın qorunması dövlətin daim diqqət mərkəzindədir. Bununla əlaqədar olaraq son illər ekologiyaya, təbiəti mühafizəyə və təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadəyə dair bir sıra normativ hüquqi aktlar qəbul edilmiş, təbiətin qorunması və sağlamlaşdırılması sahəsində mühüm praktiki addımlar atılmışdır. Bir sıra iri su hövzələri tikilmiş, torpaqları şoranlaşmadan təmizləmək üçün drenaj sistemləri qurulmuş, Bakı şəhərində və onun ətrafında çoxlu yaşıllıqlar, Xəzərsahili qumluqlarda sahil bərkidici və torpaqların eroziyasının qarşısının alınması məqsədi ilə meşə örtüyü zolaqları salınmış, flora və faunanın qorunub saxlanması və inkişaf etdirilməsi üçün bir sıra təbiət qoruqları və yaşıllıqları yaradılmışdır.

Azərbaycan zəngin təbii sərvətlərə və inkişaf etmiş sənaye sahələrinə malik olan bir dövlətdir. Lakin uzun illərdən bəri yığılıb qalmış ekoloji problemlər vaxtında öz həllini tapmadığı üçün ölkəmizin ətraf mühiti həddindən artıq çirklənmişdir. Hazırda respublikamızda həllini təcili tələb edən bir sıra ekoloji problemlər vardır: dağ-mədən müəssisələrinin ətraf mühitə zərərli təsiri, su hövzələrinin, o cümlədən Xəzər dənizinin məişət və sənaye sularının tullantıları ilə çirkləndirilməsi, Xəzər dənizinin səviyyəsinin dəyişməsi ilə əlaqədar vurulan ziyanlar, atmosfer havasına zərərli qazların yol verilən normadan artıq atılması, biomüxtəlifliyin azalması, torpaqların eroziyaya uğraması və şoranlaşması, sənaye və məişət tullantılarının utilizasiyası və s.

Beynəlxalq təşkilatlar və ekoloji problemlər 1992-ci ildə Birləşmiş Millətlər Təşkilatının təşəbbüsü ilə Rio de Janeyro şəhərində keçirilmiş beynəlxalq konfransda

qeyd edildiyi kimi, dünyanın gələcək inkişafı ilk növbədə ekoloji problemlərin necə həll olunmasından asılı olacaq. Bu konfransda dünyada mövcud olan ətraf mühit problemlərinin həlli yolları çox ciddi şəkildə nəzərdən keçirilmiş və mühüm qərarlar, o cümlədən artıq bütün beynəlxalq ekoloji təşkilatların proqram sənədinə çevrilmiş "Dayanıqlı inkişaf" konsepsiyası qəbul edilmişdir. Bu konsepsiyada iqtisadi inkişafın ekoloji tarazlıqla vəhdət təşkil etməsi, üstünlüyün ətraf mühitin qorunmasına verilməsi, ekoloji problemlərin ilk növbədə həll olunması, gələcək nəsillərin imkanları məhdudlaşdırılmadan çağdaş nəsillərin rifahının yaxşılaşdırılması ön plana çəkilmişdir. Buna nail olmaq üçün ilk növbədə iqtisadiyyatın səmərəliliyinin yüksəldilməsi və ətraf mühitin qorunması təmin olunmalıdır.

Rio de Janeyro konfransının davamı kimi 2002-ci ildə Yohannesburq şəhərində keçirilmiş dünya sammitində dayanıqlı inkişaf prinsipləri bir daha təsdiqlənərək onların reallaşdırılması üçün zəruri tədbirlərin görülməsi xüsusi vurğulanmışdır.

İndiki dövrdə ətraf mühitlə bağlı mövcud vəziyyət hər bir ölkəni ekoloji problemləri ümumbəşəri kontekstə çıxarmağa məcbur etmişdir. Bu gün artıq ətraf mühitin mühafizəsi məsələləri aparıcı beynəlxalq təşkilatların proqram sənədlərində öz əksini tapmışdır.

Azərbaycanda yürüdülmən ekoloji siyasətin əsas məqsədi indiki və gələcək nəsillərin ehtiyaclarının təmin edilməsi naminə mövcud ekoloji sistemlərin, iqtisadi potensialın qorunması və təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə edilməsi ilə davamlı inkişafın təmin edilməsindən ibarətdir. Bunu gerçəkləşdirmək məqsədi ilə təbii ehtiyatlardan istifadə yolları işlənib hazırlanmalı və iqtisadiyyatın inkişafı davamlılıq prinsipləri əsasında həyata keçirilməlidir.

İnkişafın ekoloji baxımdan davamlı olmasını təmin etmək üçün iqtisadi fəaliyyət zamanı meydana çıxan ciddi ekoloji problemlərin aradan qaldırılması, onların ətraf mühitə mənfi təsirinin minimuma endirilməsi tələb olunur.



Şəkil 2.3. Ətraf mühitə olan vəhşi münasibət

Ekoloji problemlər müxtəlif ekoloji amillər nəticəsində təbiətin strukturunun və funksiyasının dəyişməsi nəticəsində yaranan problemlərdir.

Sənaye inkişaf etdikcə oksigen ehtiyatı azalmağa və karbon qazı çoxalmağa doğru getmişdir. Bu proses 20-ci əsrdə həddindən artıq sürətlənmişdir. Milyonlarla avtomobillərdən çıxan tüstülər, qazanxanalar, zavodların tüstüsü, kondisionerlər və s. Texnika dünyamızı addım-addım məhvə doğru aparır. Düzdür, oksigen ehtiyatını, okeanlarda buxarlanan su tarazlasa da, yaşıllıqlarda fotosintez prosesi getsə də, bu tarazlıq keçən əsrlərdə qalmışdır.

Hazırda dünyada insanların sayı artmaqla texnika və texniki tələbatlar artmağa doğru gedir.

Böyük şəhərlərdə sənaye və məişət tullantılarının uzun illər yığılıb istifadəsiz qalması öz növbəsində gərgin ekoloji vəziyyətin yaranmasına səbəb olmuşdur. İri yaşayış meqapolislərində saysız-hesabsız tullantı poliqonları yaranmışdır ki, bu da ətraf mühiti çirkləndirməklə bərabər, həm də insanların sağlamlığı üçün təhlükə yarada bilən xəstəlik mənbələrinə çevrilmişdir. Ekoloji baxımdan davamlı inkişaf prinsiplərinə müvafiq olaraq tullantıların idarə olunması üçün aşağıdakı strateji tədbirlərin həyata keçirilməsi zəruridir:

- Təhlükəli sənaye tullantılarının yerləşdirilməsi üçün yeni poliqonların yaradılması;
- Məişət tullantılarının çeşidlənməsi, utilizə edilməsi və təkrar emalının təşkili məqsədlə mütərəqqi təcrübədən istifadə olunması;
- Tullantılardan bioqazın alınması üçün müvafiq üsulların tətbiq edilməsi;
- Enerji alınması, eləcə də kompost alınması məqsədlə tullantılardan səmərəli istifadə və sair.

Ekoloji pozulmaların aradan qaldırılması yolları:

- Sənaye istehsalında oksigenə tələbatı təkmilləşdirmək və digər zərərsiz tələbatları həyata keçirmək;
- Nəqliyyat sisteminin elektriklişdirilməsi, mexaniki və qeyri-mexaniki nəqliyyat növlərinə keçid. Mexaniki dedikdə əsas və işlək yollara iki tərəfli elektrik xətlərinin çəkilməsi, avtomobillərin bu sistemə görə təkmilləşdirilməsi, yeni yol hərəkəti qaydalarının yaradılması və sair nəzərdə tutulur;
- Torpaqların münbitləşdirilməsi və yeganə oksigen istehsal edən yaşıllıqların salınması, suvarma sisteminin təşkili və bütün bunların ümumi və dövlət tərəfindən qorunması.

2.3. Karyerlərdə açılma və çıxarılma zamanı ətraf mühitə dəyə biləcək ziyanı izah edir.

➤ Karyerlərdə açılma və çıxarılma zamanı ətraf mühitə vurula bilən ziyan

Mineral xammalın çıxarılması və emalı ilə əlaqədar olan istehsalat kompleksləri ətraf mühitin çirklənməsinin əsas və ilkin mənbəyi hesab olunur. Hər il sənaye müəssisələri tərəfindən yer təkindən 15 mlrd. tona qədər mineral xammal çıxarılır.

Çıxarılan bu xammalın yalnız 10%-ə qədəri son məhsul halına gətirilir. Qalan hissə isə tullantılar şəklində tullantıxanalara yığılır, atmosfərə və suya atılır. Bundan başqa, tullantılar böyük sahələri tutur, mineral xammalın çıxarılması nəticəsində isə yer təkində geniş boşluqlar yaranır.

➤ Yer səthinə təsir

Mineral xammalın hər hansı bir növünə tələbatın artması onun yatağının tükənmə sürətinin artmasına səbəb olur. Bu isə analoji yataqların digər regionda işlənmə zərurətini yaradır və ətraf mühitə eyni intensivlikli yüklə təsir edən infrastrukturunun yaradılması ilə nəticələnir. Bu problemləri xammalın kompleks istifadəsi və mənimsənilməsi, az tullantılı (yaxud az itkili) texnologiyanın tətbiqi ilə qismən aradan qaldırmaq olar: ilkin faydalı qazıntıların istehsal həcminin stabilləşməsi şərtində istifadə olunmayan mineral xammalın payı 25-30%-ə qədər azaldıla bilər. Lakin çıxarılan xammalda faydalı komponentin azalma tendensiyası çıxarılan hər bir tona düşən boş süxurların xüsusi çıxımının artmasına səbəb olur.



Şəkil 2.4. Açıq işlərin yer səthinə təsiri

Açıq dağ-mədən işləri yatağın yerləşdiyi rayonun bütün yaranmış təbii kompleksinə daimi, kəskin nəzərə çarpan və adi gözlə görünən zərərli təsir göstərir. Bu zərərli təsir yer səthinə, yerüstü və yeraltı sulara, hava hövzəsinə göstərilir.

Karyerlərin yer səthinə və torpaq sahələrinə zərərli təsiri karyerə, xarici tullantıxanalara və fabrikin tullantılarına, yerüstü kompleksə, nəqliyyat və energetika kommunikasiyalarına ərazi ayrılımları ilə əlaqədardır. Təsir relyefin formasının dəyişilməsi və pozulması şəklində, yerin torpaq-bitki qatının çirklənməsində və ya məhv edilməsində müşahidə olunur ki, bu da torpaqların məhsuldarlığına mənfi təsir göstərərək yatağın işləndiyi rayonun torpaq sahələrinin quruluşunu və təsərrüfat qiymətliliyini dəyişir.

➤ **Torpağa təsir**

Torpaqlar qaz və tozla, yerüstü və yeraltı sularla daşınan maddələrlə çirklənilir. Torpaqların, bitkilərin xassələrinə və son nəticədə insanların sağlamlığına torpaqların ağır metalları və onların duzlarını toplaması qabiliyyəti kəskin təsir göstərir.

Ağır metalların duzlarının konsentrasiyası torpaqların turşuluğunu artırır ki, bu da torpaqların məhsuldarlığını azaldaraq onların tam və ya qismən pozulmasına səbəb olur. Bu cür torpaqlarda yetişdirilən məhsullar heyvanların yemlənməsi üçün yararsız və adamların sağlamlığı üçün təhlükəli olurlar.

Hazırda torpaqların texnogen çirklənmə problemi, xüsusilə faydalı qazıntılar çıxarılan rayonlarda çox kəskin durur.

Sənaye müəssisələrinin yaxınlığında çirkləndirici maddələrin miqdarı 440-740 kq/ha-a çatır.

Torpaqların texnogen çirklənmə prosesləri torpaqların dağıdılmasından daha çox təhlükəlidir. Çünki texnogen çirklənmə çətin müşahidə olunduğundan onun aradan qaldırılması daha da çətinidir. Onların müşahidə olunması və aradan qaldırılması sistemativ ixtisaslaşdırılmış nəzarət xidmətinin (monitorinq) yaradılmasını tələb edir.

Bəzi mənbələrin məlumatlarına uyğun olaraq hazırda sənaye tullantıları 11 min ha-a yaxın kənd təsərrüfatı sahəsini çirkləndirir. Sənaye sahələri arasında torpaqları ən çox qara metallurgiya (547 kq/ha), əlvan metallurgiya (417 kq/ha), energetika nazirliyinin (352 kq/ha) müəssisələri çirkləndirir.

Çirkləndirici maddələrin (nitratların, nitritlərin, benzapirenin ağır metalların və i.a) torpaqlara texnogen yolla daxil olmasının əsas mənbəyi dağ-mədən, kimya, metallurgiya və metal emalətmə sənayesinin sənaye tullantılarıdır. Karyerlərdə kütləvi partlayışlar, yanacağın yanma məhsulları, avtomobillərin işlənmiş qazları, kənd təsərrüfatının kimyəviləşdirilmə vasitələri, sənaye tullantılarının tətbiqi, nəqliyyat zamanı itki, təmizləyici qurğulardan daxil olmalar da az yayılmış mənbələr deyildir. Torpaqların çirklənməsinin ikinci mənbəyi çirkləndirici maddələrin torpaqdaxili miqrasiyası (torpaq suları, hava ilə və i.a) hesab olunur. Torpağın daha dərin qatlarına miqrasiya qrunut sularının çirklənməsinə gətirib çıxarır. Bu zaman dayanıqlı birləşmələrin laylararası sulu horizontlara keçməsi də mümkündür.

Torpaqlarda ağır metalların akkumulyasiyası nəinki torpaqların özünün və onların üzərində bitən bitkilərin, hətta son nəticədə insanın sağlamlığına ciddi təsir göstərir.

Ağır metallara atom kütləsi natriumunkundan çox və sıxlığı 5 q/sm^3 -dən yuxarı olan elementlər aiddir. Ağır metallar və onların birləşmələri insan orqanizminə "torpaq-su-insan", "torpaq-atmosfer havası-insan" ekoloji dövrlərlə və ya dolayı yolla bədənində ağır metallar olan heyvanların ət və südündən, həmçinin kompleks yolla bütün dövrlər və ya torpaq tozu ilə birlikdə daxil olur.

Bir çox ağır metallar aşkar ifadə olunan kanserogen effektlə və orqanizmdən çıxarılma dövrünün çox olması ilə fərqlənir. Məsələn, civə üçün orqanizmdən çıxarılma dövrü 5 həftə, qurğuşun üçün isə 6 aydır. Beləliklə, ağır metalların insan orqanizminə kifayət qədər tez daxil olması zamanı onların toplanması (kumulyativ effekt) üçün şərait yaranır.

Ağır metalların torpaqda akkumulyasiyası torpaq quruluşunun pozulmasına, torpaqların su keçiriciliyinin azalmasına, su-hava rejiminin və torpaqların digər fiziki xassələrinin pisləşməsinə gətirib çıxarır.

➤ **Su hövzələrinə təsir**

Su hövzəsinə üç əsas təsir növü mövcuddur:

- Yerüstü suların çirklənməsi;
- Yeraltı suların çirklənməsi;
- Ərazinin hidroloji rejiminin dəyişməsi.

Su hövzəsinə təsirin əsas mənbələri aşağıdakılardır:

Karyerin və karyerdən su kənar etmənin fəaliyyət göstərən drenaj sistemi, texniki su tutumları-fabrikin tullantıxanası və hidrotullantıxanalar.

Yerüstü suların çirklənməsi, əsasən, tərkibində çirkləndirici maddələr olan axar çirkab suların atılması zamanı baş verir. Çirkab sularda ağır metalların ionları, neft məhsulları, azot, dəmir, sulfatlar, xloridlər, asılı maddələr və s. ola bilər.



Şəkil 2.5. Çirkab suların su hövzəsinə axıdılması

Təmizləyici qurğuların konstruksiyasının mükəmməl olmaması nəticəsində bu maddələrin bir hissəsi tullantı yerindən keçən çaylara və təbii su tutumlarına düşə bilər.

Karyerin rayonun su hövzəsinə mənfi təsiri yerüstü suların, yeraltı su mənbələrinin çirklənməsində və ərazinin hidroloji rejiminin dəyişməsində müşahidə olunur.

Su hövzəsinə zərərli təsir karyerin drenaj sistemi və karyerdən su kənar etmə, həmçinin texniki və texnoloji su tutumları (hidrotullantıların gölləri, tullantıxanaların çökdürücüləri) vasitəsi ilə edilir. Axar sularda ağır metalların ionları, dəmir, azot, sulfatlar və asılı maddələr kimi komponentlər toplanır. Hətta təmizləyici qurğularda təmizlənmə mərhələsindən sonra belə bu komponentlərin bir hissəsi təbii su hövzələrinə düşür.

Faydalı qazıntılar və dağ süxurları çıxarıldıqca dağ qazmalarının keçirilməsi və karyer dibinin dərinləşməsi kəsilən sulu horizontların çirklənməsinə və tükənməsinə səbəb olur.

Karyerdən çıxarılan yeraltı horizontların suları daima dağ süxurlarının asılı hissəcikləri, neft məhsulları ilə çirklənərək çox vaxt yüksək turşuluğa malikdirlər.

Karyerlərə, xüsusən hidrotullantıxanaların və zənginləşdirmə fabriklərinin süzgəclərinə və anbarlarına qovuşan yeraltı sular tədricən çirklənməyə məruz qalırlar. Yeraltı sularda çirkləndirici maddələrin yayılma sürəti süxurların fiziki xassələrindən asılıdır və ildə bir neçə on metrədən bir neçə yüz metrə çata bilər.

➤ **Atmosferə təsir**

Dağ-mədən işlərinin aparılması zamanı atmosferin çirklənməsinin iki əsas mənbəyi var:

- Kütləvi partlayışların aparılmasında qazın və tozun dövrü ayrılımları;
- Həsilat, nəqliyyat avadanlıqlarının işi zamanı və müxtəlif növ texnologiyaların yaranmalarından (açılış tullantılarının, hidrotullantıxanaların və s.) qazın və tozun daimi ayrılımları.

Açıq dağ-mədən işlərinin hava mühitinə zərərli təsiri ilk növbədə partlayış işlərinin aparılması zamanı qaz və tozun, avtomobil mühərrikləri ilə işlədilən benzinin və dizel yanacağının yanma məhsullarının ayrılmasında, həmçinin qazma, yükləmə-çıxartma, tullantıxana, nəqliyyat və xırdalama, yenidən yükləmə işlərində tozun yaranmasında müşahidə olunur.



Şəkil 2.6. Metallurjiya zavodlarının atmosferə təsiri

Tozun ətraf torpaqlara çökməsi onların məhsuldarlığını azaldır. Qaz komponentləri toksiki olduqlarından insan orqanizmi üçün zərərliyə. Bir kütləvi partlayış zamanı atmosfer havasına 200 tona qədər toz və 8 min m³ zərərli qaz daxil olur. Həcmi 20 mln. m³-a qədər olan toz-qaz buludu 200-250 m-ə qədər hündürlüyə qalxaraq, küləklə çox böyük məsafələrə (7-15 km-ə) yayılır. Kütləvi partlayışlar zamanı əsas çirkləndiricilər karbon oksidi və ya dəm qazı (CO), karbon (CO₂) və azot (NO₂) dioksidləridir.

Atmosfer havası partlayışdan 10-15 saat keçdikdən sonra partladılmış süxurlardan təkrar qaz ayrılması ilə də çirklənir.

Quyuların termiki və mexaniki üsullarla qazılmasında atmosferə zərərli qazlar və xırdadispersli toz daxil olur. Şaroşkalı qazmada tozun ayrılma intensivliyi quru toz tutmada 70 mq/san, toz tutmadan qazmada isə 2200 mq/san. -yə çatır. Şaroşkalı dəzgahlarla qazmada tozluluğu azaltmaq üçün dəzgahın kabinəsində tozluluğu buraxıla bilən səviyyəyə qədər endirmək üçün su-hava toz yatırdıcı qurğular istifadə edilir.

Karyerdə avtomobil nəqliyyatının işi zamanı atmosferə karbon oksidi, azot oksidləri, karbon qazı, kükürd anhidridi, metallar (qurğuşun, xlor, fosfor) kimi zərərli maddələr və böyük miqdarda his (yandırılan yanacağın həcmnin 1 %-indən çox) daxil olur.

2.4. Ətraf mühitə dəyən ziyanın aradan qaldırma yollarını sadalayır.

➤ Torpaqların çirklənmədən qorunması

Ətraf mühitin mühafizəsi strategiyası ondan ibarətdir ki, gələcəkdə bəşəriyyəti artıq miqdarda və asan əldə olunan xammala yönəltmək, xammalın dövriyyəsinə təmin etmək, tullantısızlıq prinsipini realizə etmək, geoloji prosesləri idarə etməyi öyrənmək lazımdır. Bu məsələlər uzunmüddətli perspektiv planlaşdırmaya aiddir; yaxın vaxtlarda mövcud texnologiyaların parametrlərinin ekolojilik istiqamətində dəyişməsinin bütün mümkünlüklərini realizə etmək, həmçinin dağ-mədən istehsalatının ətraf mühitə zərərli təsirini neytrallaşdırmaq və azaltmaq lazımdır.

Torpaqların toksiki maddələrlə, o cümlədən ağır metallarla çirklənmədən müdafiəsi hər şeydən əvvəl sənaye və kənd təsərrüfatı istehsalatının texnologiyasının təkmilləşdirilməsinə əsaslanmalıdır. Məsələn, metalların mikrobioloji qələviləşdirmə üsulu şaxtaların, karyerlərin sənaye tullantılarının sayını və digər neqativ hadisələri azaldır.

Torpaqların çirklənməsinin aradan qaldırılması üçün əsas tədbirlər istehsalatın az tullantılı və tullantısız texnologiyaya keçirilməsi, təmizləyici qurğuların tikilməsi, sənaye tullantılarına nəzarətin təşkili, yüksək məhsuldarlıqlı intensiv əkinçilik zonasında toksiki tullantıları olan sənaye müəssisələrinin tikilməsinin qadağan olunmasıdır.

Torpaqların çirklənməsinin aradan qaldırılması üçün aşağıdakı tədbirlər səmərəli hesab olunur: çirkləndirici maddələrin bitkilər üçün zərərsiz birləşmələrə çevrilməsinə səbəb olan aqrokimyəvi maddələrin torpağa daxil edilməsi (üzvi gübrələr, ion mübadiləli qatranlar və s.); fitomüdafiə-meşə müdafiə örtüklərinin yaradılması və çirklənməyə qarşı davamlı mədəni və cır, yabani bitkilərin becərilməsi; bioloji-torpaqların təmizlənməsi üçün mikroorqanizmlərin istifadəsi; torpaq tökmə-çirklənmiş torpaq qatının kənar edilməsindən və istifadəsindən sonra səthə narın torpağın tökülməsi; torpaq-ekoloji-torpaqların təbii xassələrinin və öz-özünə təmizlənmə proseslərinin istifadəsi.

Torpaq qanunvericiliyinin əsaslarına uyğun olaraq, faydalı qazıntı yataqlarını istismar edən müəssisələr öz hesablarına pozulmuş torpaqları kənd, meşə və balıq təsərrüfatlarının istifadəsi üçün yararlı vəziyyətə gətirməlidirlər. Torpaq sahələrinin yararlı vəziyyətə gətirilməsi dağ işlərinin aparılması ilə yanaşı, əgər bu mümkün olmazsa, dağ-mədən işləri qurtardıqdan 1 il sonradan gec olmayaraq yerinə yetirilməlidir və ya kənd və meşə təsərrüfatlarından çıxarılmış torpaq sahələri nə qədər tez və nə qədər keyfiyyətlə bərpa olunarsa, dövlət dağ işləri üçün ayrılmış torpaqlardan daha az zərərə düşəcəkdir.

Belə bir vacib məsələnin həlli üçün dağ işlərinin elə texnologiyasından istifadə etmək lazımdır ki, bu zaman torpaqların pozulması mərhələlərlə baş versin və pozulma müddəti daha gec dövrlərə keçirilsin, onların bərpası (rekultivasiyası) isə dağ işləri aparıldıqca yerinə yetirilsin.



Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Karyerdə açılma və çıxarılma zamanı ətraf mühitə vurulan ziyan barədə təqdimat hazırlayın və onu qrupda müzakirə edin.



- Ətraf mühitin nə olduğunu izah edin.
- Dağ-mədən sənayesinin ətraf mühitə təsir mənbələrini araşdırın.
- Dağ-mədən sənayesinin atmosfer havasına təsir üsullarını sadalayın.
- Karyerdə avtomobil nəqliyyatının işi zamanı atmosfərə ayrılan komponentləri araşdırın və sxemdə göstərin.

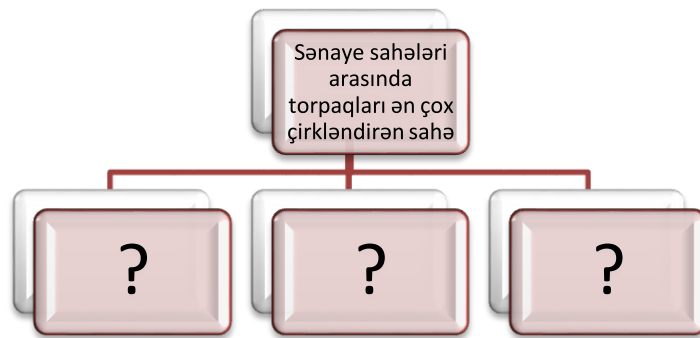


- Dağ-mədən işlərinin torpaq qatına zərərli təsiri barədə internetdən məlumat toplayın və bu barədə qrupda müzakirə aparın.
- Dağ-mədən işlərinin su hövzələrinə təsirini izah edin.
- Dağ-mədən işlərinin mədən atmosferini çirkləndirən mənbələri sadalayın.

- Dağ-mədən işlərinin su hövzəsinə üç əsas təsir növünü araşdırın və sxemdə göstərin.



- Dağ-mədən metallurgiya zavodlarının ətraf mühitə zərərli təsirini sadalayın.
- Ətraf mühitin tarazlığının pozulma yollarını sadalayın.
- Ekoloji mühitin qorunması bir ölkənin deyil, bütün dünyanın problemidir adlı təqdimat hazırlayın və onu qrupda müzakirə edin.
- Ətraf mühitin mühafizəsinin əsaslandığı prinsipləri sadalayın.
- Sənaye sahələri arasında torpaqları ən çox çirkləndirən sahələri sadalayın.





Qiymətləndirmə

- ✓ Faydalı qazıntı yataqlarının hansı çıxarılma üsullarını tanıyırsınız?
- ✓ Faydalı qazıntı yataqlarının işlənməsi ətraf mühitə hansı mənfi təsirləri göstərir?
- ✓ Dağ-mədən işlərinin ətraf mühitə xarakterik təsiri nədən ibarətdir?
- ✓ Dağ-mədən işlərinin atmosfer havasına təsiri nədən ibarətdir?
- ✓ Dağ-mədən işlərinin su mənbələrinə təsiri özünü nədə büruzə verir?
- ✓ Partlayış işlərinin ətraf mühitə təsiri nədən ibarətdir?
- ✓ Hansı tozlar atmosfer üçün daha təhlükəlidir?
- ✓ Dağ-mədən işlərinin torpaq örtüyünə təsiri nədən ibarətdir?
- ✓ Tozun torpaqlara çökməsi nəyə səbəb olur?
- ✓ Partlayış işlərində hansı qazlar alınır?
- ✓ Hansı qazlar insan orqanizmi üçün daha zərərli-dir?
- ✓ Kütləvi partlayışlar zamanı, əsasən, hansı çirkləndiricilər alınır?
- ✓ Quyuların termiki və mexaniki üsulla qazılmasında atmosfer havasına nə daxil olur?
- ✓ Karyerdə avtomobil nəqliyyatının işi zamanı atmosfərə hansı qazlar ayrılır?
- ✓ Depressiya qıfı ilə əhatə olunmuş torpaqlarda nə baş verir?
- ✓ Karyerin su mühitinə zərərli təsirinin əsas faktorları hansılardır?
- ✓ Yeraltı sulara çirkləndirici maddələrin yayılma sürəti nədən asılıdır?
- ✓ Ağır metalların duzlarının konsentrasiyası torpaqların turşuluğuna necə təsir edir?
- ✓ Açıq işlərdə partlayış ətraf mühitə öz aralarında əlaqəli olan hansı təsiri göstərir?
- ✓ Çıxartma-yükləmə işlərində havanın tozluluğu nədən asılıdır?
- ✓ Dizel mühərrikləri ətraf mühitə hansı rejimdə ən az qaz buraxırlar?
- ✓ Dizel mühərriklərindən işlənmiş qazların zərərli komponentlərinin ayrılma intensivliyi nədən asılıdır?
- ✓ Sənaye sahələri arasında torpaqları ən çox çirkləndirən hansı sahədir?
 - A) qara metallurgiya müəssisələri
 - B) kənd təsərrüfatı müəssisələri
 - C) yüngül sənaye müəssisələri
 - D) qida sənayesi müəssisələri
 - E) kimya sənayesi müəssisələri.
- ✓ Ağır metalların duzlarının konsentrasiyası torpaqlara necə təsir edir?
 - A) duzluluğunu artırır
 - B) turşuluğunu artırır
 - C) məhsuldarlığını artırır
 - D) yumşaldır
 - E) münbitliyini artırır



TƏLİM NƏTİCƏSİ 3

Elektrik işlərində istifadə olunan avadanlıqla işləyə bilir və iş prosesində onları düzgün tətbiq etməyi bacarır.

3.1. Karyerlərdə elektrik şəbəkələrinin quraşdırılması üsullarını izah edir.

➤ Texnoloji sənədlər

Texnoloji sənədlərin hazırlanması, tərtib edilməsi, komplektləşdirilməsi və tətbiq edilməsi barədə qayda və qanunları müəyyənləşdirən dövlət standartları işlənib hazırlanmışdır. Konstruktor sənədlərinə çertyojlar, spesifikasiyalar, sxemlər, cədvəllər aiddir. İstehsalat işlərini yerinə yetirərkən eskizlərdən, iş və yığma çertyojlarından tez-tez istifadə edirlər. Avadanlığın konstruksiyasını işləyərkən və layihəsini hazırlayarkən, təmir işləri görərkən eskizlərdən istifadə edir, bəzən də eskizə əsasən detal hazırlayırlar. Məmulatı hazırlayarkən yığma əməliyyatı tələb olunmadıqda iş çertyojundan istifadə edirlər.

Sənaye müəssisələrinin konstruksiyasını işlədikdə, hazırladıqda və istismar prosesində, bina və tikililəri layihələndirdikdə və istismar etdikdə müxtəlif texniki və texnoloji sənədlərdən istifadə olunur. Bu sənədlər çertyojlar, spesifikasiyalar, cədvəl və sxemlər, qrafiki mətnli hesablamalar ola bilər.

Texnoloji sənədlərə aşağıdakılar aiddir:

Marşrut xəritəsi – məmulatı hazırlamaq və ya təmir etmək üçün texnoloji prosesin təsviridir, burada yerinə yetiriləcək bütün əməliyyatlar ardıcılıqla verilir, tətbiq edilən avadanlıq materialları və s. göstərilir.

Texnoloji təlimat – iş üsullarının, texnoloji proseslərə nəzarət metodlarının, avadanlıqdan, cihazlardan istifadə olunma qaydalarının təsviridir.

Ümumi təyinatlı texnoloji sənədlərə müxtəlif cədvəllər də aiddir. Belə cədvəllərdə aşağıdakı əsas məlumatlar göstərilir: məmulatı hazırlamaq üçün tələb olunan tərtibat və alətlər, material sərfi norması.

➤ Elektrik xətlərinin qurulması sxemi

Elektrik sxemi-şərti qrafiki və hərfi-rəqəm işarələri ilə elektrik qurğusu, ya da bunun bir hissəsi təsvir olunmuş çertyojdur. Sxemin məmulatda müəyyən funksiya daşıyan, hissələrə ayrılma bilməyən və müstəqil funksional təyinatla malik olan tərkib hissəsinə element deyilir.

Elektrik qurğuları adətən bir neçə hissədən ibarətdir. Elektrik qurğusunun tərkibini və əsas hissələrinin qarşılıqlı işləməsini əyani göstərmək üçün struktur sxem tərtib

edirlər. Struktur sxem elektrik qurğusunun ancaq iri hissələri təsvir edilmiş və bunların bir-biri ilə necə birləşdirildiyi göstərilmiş sadə çertyojlardan ibarətdir.

Çoxxətli elektrik sxemlərində hər bir məftili ayrı xətlə, bixətli elektrik sxemlərində isə istənilən miqdarda məftili bir xətlə göstərir və bunun üzərində müvafiq miqdarda ştrix çəkirlər.

Quraşdırma sxemləri elektrik qurğusu elementlərinin bütün elektrik birləşmələri və həmin qurğunun konstruktiv hissələrinə nəzərən bunların yeri göstərilmiş çertyojdan ibarətdir.

Elektrik qurğusunu xarakterizə edən sxemlərin sayı mümkün qədər az olmalı, ancaq bu şərtlə ki, həmin sxemlərdə elektrik qurğusunu layihələndirmək, quraşdırmaq, tənzimləmək, istismar və təmir etmək üçün kifayət qədər məlumat olsun.

➤ **Kabel xətlərinin quraşdırılmasının planlaşdırılması**

Kabel xəttinin quraşdırılmasının planlaşdırılmasına aşağıdakılar aiddir:

- Layihələndirmənin əsası;
- Planlaşdırılan xəttin təyin edilməsi;
- Gözlənilən maksimum yüklər, eləcə də təxminən 10 il müddətində yük artımı barədə məlumatlar;
- Elektrik təchizatı və xətt gərginliyi, əlaqə nöqtələrində göstərici gərginlik səviyyəsi və gərginlik tənzimləyici vasitələr;
- Xəttin marşrutuna və çəkilmə üsuluna dair tələblər;
- Mövcud şəbəkəni gücləndirmək üçün işə olan ehtiyacın əsaslandırılması (zərurət olduqda);
- İstehlakçının elektrik qurğusunun qorunması üçün xüsusi tələblər, əlavə olunan yükün xüsusiyyətini nəzərə alaraq (sobalar, yüksək gərginlikli tərəfdə güclü mühərriklər və s.);
- Qısa müddətli cərəyanların və tək fazalı qısaqapanma cərəyanlarının hesablanmış dəyərləri;
- Enerji faktorunun tələbləri;
- İnkişaf etdiriləcək layihə variantları;
- Xəttin qurulması və istifadəyə verilməsi üçün nəzərdə tutulan müddət.

Kabel marşrutunu tərtib edərkən qurulacaq xəttin maksimal etibarlılığı və onun işinin rahatlığı nəzərə alınmalıdır. Burada səkilər, küçələr, yollar, istilik, su və qaz kəmərləri layihədə öz əksini tapmalıdır.

Kabel xəttinin çəkilməsinin planlaşdırılmasına aşağıdakılar aiddir: markanın seçilməsi, kabelin seçimi və hissəsi, marşrut və seçmə metodunun müəyyən edilməsi, tikinti və quraşdırma strukturlarının elementləri, elektrik və tikinti hissələrinin hesablanması,

eləcə də xəttin tikintisi üçün zəruri olan material ehtiyatları, xəttin tikintisi və quraşdırılması xərcləri.

Buna uyğun olaraq, layihə quruluşu tərəfindən hazırlanmış texniki sənədlərin aşağıdakı tərkibi və məzmunu kabel xətti layihəsi çərçivəsində müəyyən edilir:

1. İş planı və izahlı qeyd;
2. Tələb olunan kabel və materialların dəqiqləşdirilməsi;
3. Kabel xəttinin çəkilməsi üçün işlərin dəyərinin qiymətləndirilməsi.

Kabellər gərginlik sinfinə, təyinatına, konstruksiyasına və elektrik xarakteristikalarına görə fərqlənir. Kabellər keçirici alüminium (Al) və ya Mis (Cu) damardan, ekran, damar izolyasiyası, izolyasiya üstü ekran, Al və qurğuşun qılaf və xarici mühafizə örtüyündən ibarət olan konstruksiyalardır. Kabellər zavod istehsalı şəraitində hazırlandığı zaman onların elektrik, istilik, mexaniki və konstruktiv parametrlərinə nəzarət edilir. İstehsal və iş buraxmada kabellər iki dəfə sınaqdan keçirilir. I sınaq, yüksək tələblərə cavab verən zavod sınaqları standartlarla (CELENEC, VDE, BS, ГОСТ, TSE və s.) aparılır. İstehsal olunan və zavod sınaqlarından çıxmış kabellər, lazımi pasport göstəriciləri və uyğun xarakteristikalara malik olur. Güc kabellərinin istehsalı üçün işlənmiş "Texniki şərtlər"də kabellərin bütün xarakteristikası ilə yanaşı, onların barabanlara sarınması, daşınması, saxlanması, çəkilməsi və s. kimi texniki parametrləri də göstərilir.

➤ **Kabelin layihə üzrə quraşdırılmağa planlaşdırılması**

Keçirici və kabelləri emal etmək üçün texnoloji xətdə müxtəlif mexanizm, tərtibat və alətlər tətbiq edilir.

Texnoloji xətdə aşağıdakı əməliyyatlar aparılır:

- Məftil və kabellər dolaqdan açılır, ölçülür və istənilən ölçülərdə kəsilir;
- Damarların ucundan izolyasiya qatı çıxarılır, birləşmə, budaqlanma və uc əmələgətirmə əməliyyatları üçün damarlar burulur və hazırlanır;
- Damarlar bir-birinə burulur və ya aparatlara birləşdirmək üçün uclarında halqalar hazırlanır;
- Damarlar sınaq, elektrik, qaz və termiki qaynaq üsulları ilə birləşdirilir və onlardan qollar ayrılır, damarlara ucluqlar düzəldilir;
- Birləşmə yerləri izolə edilir və damarların ucu düzəldilir;
- Məftil və kabel damarlarının uclarına markanı bildirən ucluqlar birləşdirilir və layihədə markası yazılan birkalar asılır;
- Elektrik xətti elementləri buxtaya və ya inventar barabanına sarılır;

Hazırlanmış elektrik xətləri anbara və ya quraşdırma meydançasına göndərilmək üçün konteynerlərə yığılır.

➤ Kabel xətlərinin çəkiliş üsulları

Kabel xətlərinin əsas çəkiliş üsulları və montaj xüsusiyyətləri mövcuddur. Ən çox aşağıdakı üsullar istifadə edilir.

Kabellərin xəndəkdə çəkilişi: Kabelin xəndəkdə çəkilişi zamanı onun əzilməməsi və zədələnməməsi üçün xəndəyin dibində, ələnmiş torpaq və yaxud qum təbəqəsindən 100 mm qalınlıqda yastıq düzəldirlər. Kabelin mexaniki zədələnmələrdən mühafizə olunması üçün onu yumşaq torpaqla örtür, üstündən kərpic, yaxud beton tavalər düzülür. Bundan sonra kabel xəndəyinə torpaq doldurur və təbəqə-təbəqə toxaclayırlar (şəkil 3.1).



Şəkil 3.1. Kabellərin xəndəkdə çəkilişi

Kabellərin blokda çəkilişi: Kabel xəttini çəkərkən bəzən kabel bloklarından istifadə olunur. Kabel bloku 100 mm diametrli asbessement borulardan ibarətdir. Boruların çatqı yerləri betonlanır. Trasan istiqaməti dəyişdikdə, yaxud birləşdirici kabel muftaları qoymaq lazım gəldikdə kabel quyuları düzəldilir. Bloklarda çəkilmiş kabellərin iş şəraiti tunel və kollektorlarda çəkilmiş kabellərin iş şəraitindən pis olur (şəkil 3.2).

Kabellərin kanalda çəkilişi: Kabellər sayca az olanda kabel kanallarından istifadə edilir. Kabel kanalları yer altında, yaxud yer səthinə çıxmış vəziyyətdə olur. Örtülü kanalların ən mühüm cəhəti odur ki, yeni kabel xətti çəkəndə, yaxud çəkilmiş kabelləri təmir edəndə onların üstünü açmaq lazım gəlir (şəkil 3.3).



Şəkil 3.2. Kabellərin blokda çəkilişi



Şəkil 3.3. Kabellərin kanalda çəkilişi

Kabellərin tuneldə çəkilişi: Tunel yalnız kabel xətləri (güc və rabitə xətləri) çəkilməsi üçün nəzərdə tutulmuş yeraltı qurğudur. Tunellərin en kəsiyi dəyirmi və düzbucaqlı profilli olur. Onlar keçilən və yarım keçilən düzəldilir. Yarım keçilən tunellər alçaq (1.5 m-ə qədər) olur. Çoxu 100 m uzunluğunda düzəldilən belə tunellərdən yalnız 10 kV-a qədər olan kabellər üçün istifadə edilə bilər (şəkil 3.4).

Kabellər tunellərdə ikitərəfli yerləşdirilir; hər ləmədə bir, yaxud bir neçə kabel olur. Tunel inşasında yığma dəmir betondan və kanalizasiya borularından istifadə edilir. Hər tunelin tutumu 20 -50 ədəd kabellərdən ibarətdir. Kollektor – dəyirmi, yaxud düzbucaq profilli yeraltı quruluş olub, kabel xəttinin (güc və rabitə kabel xəttinin) su kəmərinin və istilik xəttinin birlikdə yerləşdirilməsi üçün nəzərdə tutulur. Böyük şəhərlərdə yeni küçələr salarkən, yaxud mövcud küçələri rekonstruksiya edərkən kollektorlardan istifadə edilməsi xüsusilə məqsədəuyğundur (şəkil 3.5).



Şəkil 3.4. Kabellərin tuneldə çəkilişi



Şəkil 3.5. Kabellərin kollektorlarda çəkilişi

Kabellərin qalereya və estakadalarda çəkilişi: Yerüstü və müəyyən hündürlükdə açıq, üfüqi və ya maili quraşdırılmış kabel tikililəri kabel estakadası adlanır. Kabel estakadası keçid və ya keçidsiz aralıqlara malikdir. Yer üstü və müəyyən hündürlükdə qapalı və ya qismən qapalı, üfüqi və ya maili şəkildə quraşdırılmış, içərisi ilə hərəkət olan kabel tikililəri kabel qalereyası adlanır.

Kabellərin estakadası və qalereya çəkilişi, çoxsaylı yeraltı kommunikasiyaları, kabellərə pis təsir edən qrunt şərtləri olan, həmçinin daimi bir istiqamətdə 20-dən çox kabel xətti olan müəssisələrdə aparılır. Kabel tikililərində örtükləri yanan materiallardan olmayan kabellər çəkilir (şəkil 3.6).



Şəkil 3.6. Kabellərin qalereya və estakadalarda çəkilişi

➤ **10 kV-a qədər kabellərin xəndəkdə çəkilişi**

Üstünlükləri və çatışmazlıqları. Torpaqda xəndək çəkilişinin bu sıra üstünlükləri vardır:

- Başqa üsullara nisbətən az kapital xərclərinə malikdir;
- Yaxşı soyuma şəraiti yaranır;
- Kabelin en kəsiyindən daha rəasional istifadə edilir.

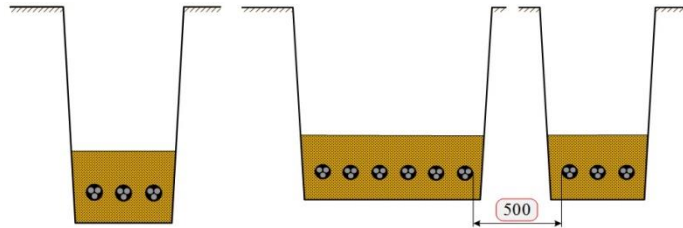
Lakin belə çəkilişdə baxışlar keçirilməsi çətinləşir, kabelin təmiri və ya dəyişdirilməsi zamanı işə işin həcmi xeyli artır. Bundan başqa, kabel trası yaxınlığında mexanizasiya ilə işlərin aparılmasında torpağa qoyulmuş kabel üçün təhlükələr yaranır.

İşin mərhələləri. Kabellərin xəndək çəkilişi aşağıdakı əsas əməliyyatlardan ibarətdir: Bütün bu elektrik işləri, sıralandığı ardıcılıqla həyata keçirilməlidir.

- Xəndəyin qazılması və 100 mm narın qum “yastığının” tökülməsi. Xəndəyin dibində inşaat tullantısı, çınqıl, daş olmamalıdır;
- Kabelin çəkiliş yerinə gətirilməsi və birbaşa barabanda izolyasiyanın elektrik möhkəmliyinə görə sınaq edilməsi;
- Kabelin açılması xəndəyə qoyulması və onun üzərinə 100 mm narın qum tökülməsi;
- Kabellərin ayrı-ayrı hissələrinin xəndəkdə birləşdirilməsi (muftalanması);
- Kabellərin mexaniki zədələnmələrdən mühafizə edilməsi;
- Kabellərin işə qoşulmazdan əvvəl sınağı;
- Xəndəyin əks doldurulması;
- Kabel sonluğunun emalatı və qapanması;
- Kabel xəttinin istismarı.

Torpaqda çəkilən kabellərə göstərilən ümumi tələblər. Kabelləri torpaqda çəkərkən bir xəndəyə altıdan çox güc kabelinin qoyulması tövsiyə edilmir. Əgər xəndəkdə çəkilən kabellərin sayı 6-dan çox olarsa, onları iki paralel xəndəkdə çəkirlər. Bu zaman xəndəklər arası məsafə 0.5 m-dən az olmamalıdır.

Torpaq xəndəkdə, əsasən, zirehli kabellər çəkilir. Bu kabellərin metal qlafları kimyəvi təsirlərdən xarici mühafizə örtüyünə malik olmalıdır. Zirehsiz kabellər sonrakı qazıntı işlərində zədələnməməsi üçün azbest və ya plastmas borularda çəkilir (şəkil 3.7).



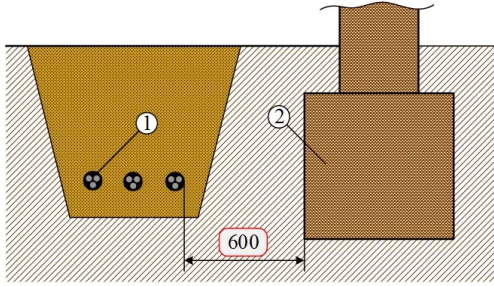
Sxem 3.7. Xəndəyin eskizi, Paralel xəndəklərdə kabel çəkilişi

Xəndəklərdə çəkilən kabellərlə binaların özülləri, ağac və kollar, müxtəlif təyinatlı boru kəmərləri, elektricləşdirilmiş dəmir yolları arasında normalaşdırılmış məsafələr saxlanmalıdır.

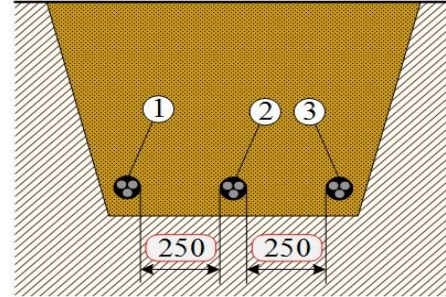
Yerdə çəkilən kabellə binaların özülləri arasında məsafə, 0.6 m dən az olmamalıdır. Kabellərin bina və tikililərin bilavasitə özülləri altından çəkilməsi qadağandır (şəkil 3.8).

Xəndəkdə üfüqi paralel qoyulan kabellərin arasında aşağıda göstərilən məsafələr buraxılmalıdır (şəkil 3.9):

- 10kV güc kabelləri və onlarla nəzarət kabelləri arasında 100 mm;
- 20-35 kV kabellər və digər kabellər arasında 250 mm.
- Ayrı təşkilatların kabelləri və rabitə kabelləri ara məsafəsi 500 mm olmalıdır.



Sxem 3.8. Kabellərin bina və tikililərin yaxınlığında çəkilişi: 1-10 Kv kabel; 2 - bina özülü

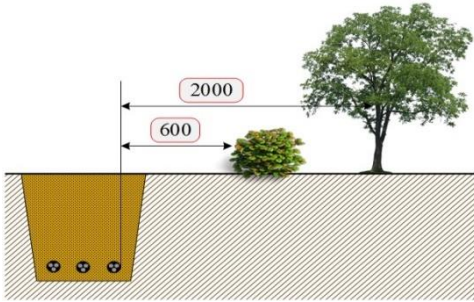


Sxem 3.9. 1-10 kV kabellərin, 35 kV (20 kV) kabellə paralel çəkilişi; 1 - 20 kV kabel; 2 -35 kV kabel; 3 - 10 kV-luq kabel

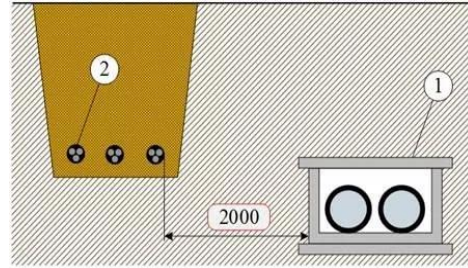
35 kV kabel xətləri ilə üfüqi **müstəvidə** yanaşı çəkilmiş boru kəməri, su, kanalizasiya, (yağ doldurulmuş kabellər) və drenaj xətləri ilə məsafə 1 m-dən az olmamalıdır; 0.0049 MPa- alçaq təzyiqli, 0.294 MPa orta, 0.294 - 0.588 MPa arası yüksək təzyiqli qaz borusundan 1m-dən az olmamalı, 0.588 - 1.176 MPa arası yüksək təzyiqli qaz borusundan isə 2 m-dən az olmamalıdır.

110-220 kV yağ doldurulmuş kabellərlə digər kabellər arasında 500 mm məsafə buraxılır. Alçaq təzyiqli yağ doldurulmuş kabellər biri-birindən tininə qoyulmuş beton plitələr vasitəsilə ayrılır.

Yaşılıqlarda çəkilən kabel xətlərinin ağac gövdəsindən məsafəsi 2 m-dən az olmamalıdır. Kabellərin kolluq və yaşıllıq zonasından çəkilişi zamanı göstərilən məsafəni 0.75 m-ə qədər azaltmaq olar (şəkil 3.10).



Sxem 3.10. Kabellərin ağaclar və kolluq yerlərdə çəkilişi

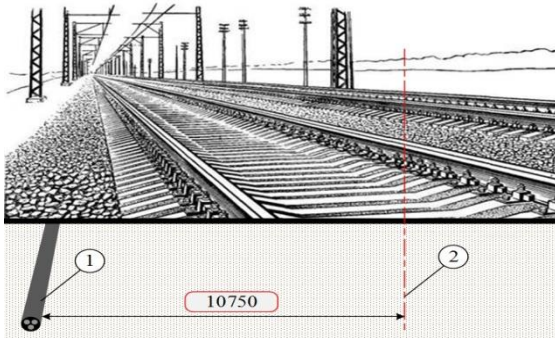


Sxem 3.11. İstilik trası ilə məsafə: 1-istilik trası; 2-1-10 kV kabel xətti

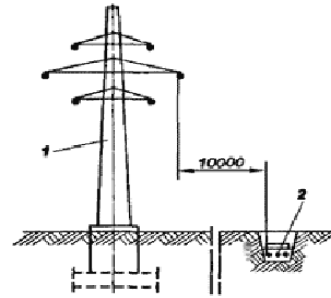
İstilik borusu ilə paralel kabel xətti arasında məsafə 2 m-dən az olmamalıdır (şəkil 3.11).

Dəmir yollarına paralel çəkilən kabel xətləri yolun kənar zolağından aralı aparılır. Yol zolağına yaxın aparılan kabel xətti yalnız Nəqliyyat Nazirliyi ilə razılaşdırılma əsasında ola bilər. Bu halda kabelin yolun oxundan olan məsafəsi 3.25 m-dən, elektriclənmiş dəmir yolundan isə 10.75 m-dən az olmamalıdır.

Kabel xəttinin I və II kateqoriyalı avtomobil yolu ilə paralel çəkiliş yol küveyti və kənar zolaqdan 1 m və ya bardür daşından 1.5 m aralı olmalıdır. 110 kV hava xətti ilə kabel arasında şaquli müstəvidə kənar məftildən olan məsafə 10 m-dən az olmamalıdır (şəkil 3.12).



Sxem 3.12. Kabelin elektriclənmiş dəmir yolu ilə paralel çəkilişi: 1-1-10 kV-luq kabel; 2-dəmir yolunun oxu



Sxem 3.13. Kabelin 10 kV və 110 kV elektrik veriliş hava xəttinə yanaşı çəkilişi: 1 - HX dayağı; 2 - 1-10 kV kabel

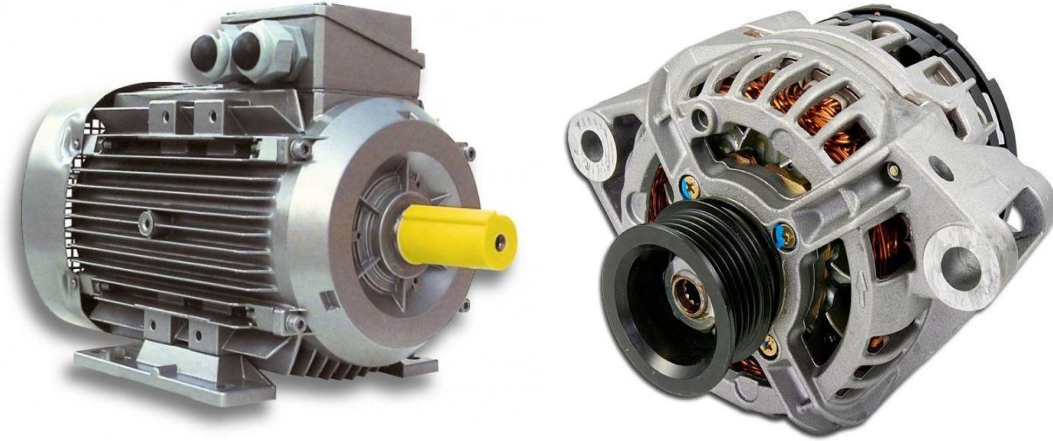
1 kV-dan 35 kV-a qədər kabel xətt ilə HX-i və ya onların torpaqlanması arasında məsafə 5 m-dən az olmamalı, 110 kV və yüksək gərginlikli HX-i arasında isə 10 m olmalıdır. Kabel xətti ilə 1kV-luq HX arasında məsafə 1 m-dən az olmamalı, izolyasiyalı boru ilə bu məsafə 0.5 m ola bilər (şəkil 3.13).

3.2. Karyerlərdə istifadə olunan elektrotexniki qurğular, elektrik mühərriklərini sərbəst şəkildə işə salır.

➤ Elektrik mühərriki

Elektrik enerjisini mexaniki enerjiyə çevirən maşınlara elektrik mühərrikləri deyilir. Elektrik mühərriklərinin bir çox tipləri var ki, bunlardan da ən çox tətbiq olunanı üçfazlı asinxron mühərriklərdir (şəkil 3.14).

Asinxron mühərrik həm konstruksiyasına görə, həm də istismar şərtlərinə görə ən əlverişli elektrik mühərrikidir. Bu mühərriklərdən bütün sənaye müəssisələrində geniş istifadə edilir.

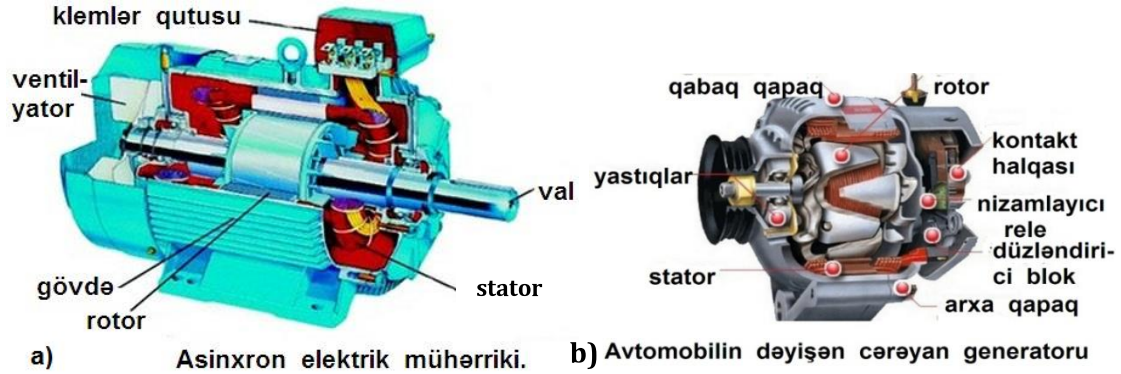


*Şəkil 3.14. a) asinxron mühərrik və b) avtomobil generatoru
a - Elektrik asinxron mühərriki; b - Avtomobilin dəyişən cərəyan generatoru;*

Asinxron mühərrik şəraitdən asılı olaraq generator kimi də işləyə bilər. Lakin, asinxron generatorlar geniş inkişaf tapmadıqlarından öz yerlərini sinxron generatorlara vermişlər.

➤ Dəyişən cərəyan generatoru ilə elektrik mühərrikinin fərqləri

Dəyişən cərəyan (D/c) generatoru mexaniki enerjini elektrik enerjisinə çevirir və avtomobilin elektrik işlədicilərini cərəyanla qidalandırır. Dəyişən cərəyan generatoru ilə elektrik mühərrikləri arasında oxşar cəhətlər aşağıdakılardır (şəkil 3.15. a; b):



Şəkil 3.15. Elektrik mühərriki (a) və dəyişən cərəyan generatoru (b)

D/c generatorunun elementləri: Elektrik mühərrikinin elementləri:

stator, rotor, yastıqlar, stator, rotor, yastıqlar, gövdə,

qabaq və arxa qapaqlar qabaq və arxa qapaqlar,

ulduz və ya üçbucaq bağlantı ulduz və ya üçbucaq bağlantı

Dəyişən cərəyan generatoru ilə elektrik mühərrikinin fərqli cəhətləri:

D/c generatoru: Elektrik mühərriki:

dəyişən tezlikli (sürətli); yüksəksürətli və ya alçaq sürətli;
düzləndirici blok; fırçalar; elektrik enerjisini mexaniki işə çevirir.
gərginlik nizamlayıcı rele; mexaniki işi elektrik enerjisinə çevirir.

Karyerlərdə texnoloji proseslərin müxtəlifliyi nəticəsində sabit və dəyişən cərəyan mühərrikləri geniş tətbiq olunur. Hal-hazırda vahid seriyadan (II) olan 26 qabaritdə (qabarit lövbərin xarici diametri ilə müəyyən edilir və şərti nömrə ilə işarələnir) sabit cərəyan mühərrikləri istehsal edilir. Bu mühərriklər gücünə görə üç qrupa bölünür: 1) 0,3-dən 200 kVt-a qədər; 2) 200-dən 1400 kVt-a qədər; 3) 1400 kVt-dan yuxarı.

Vahid seriyaya ümumi və xüsusi təyinatlı mühərriklər daxildir. Ekskavatorlarda istifadə üçün nəzərdə tutulan mühərriklər yüksək mexaniki möhkəmlilikləri və həyəcanlandırıcı (oyadıcı) sarğının lövbər dövrəsinin standart olmayan gərginliyi ilə fərqlənilir. Bu mühərriklər uzunmüddətli qoşulmaya (PIB = 100%) hesablanmış müstəqil olmayan həyəcanlandırma ilə istehsal edilirlər. Mühərriklərin işarəsində Ə hərfi qoyulur.

I qrupun mühərrikləri hər qabaritdə lövbərin özəyinin iki uzunluğuna, II və III qrupun mühərriklərində isə özəklərin uzunluğunun sayı 9-a çatır. Mühərriklərin şərti işarələri aşağıdakı kimi oxunur, məsələn: I qrupunku — ПЭ-82-vahid seriyadan II olan ekskavator mühərriki, 8 qabaritli, ikinci uzunluqlu özəklə; II qrupunku — ПЭ-151-5K ПЭ qabaritli, birinci uzunluq özəklə, hər brakətdə 5 şotka, kompensə edilmiş; III qrupunku ПЭ-22-125-6K — 22 qabaritli, özəyinin uzunluğu 125 sm, hər brakətdə 6 şotka. Şərti işarələr aşağıdakı kimi də ola bilər: МПЭ-elektrik maşını (M); ДПЭ-elektrik mühərriki (Д); ДПВ-

şaqli hazırlanmış (B). Şaqli və üfüqi vəziyyətdə hazırlanmış mühərriklərin ümumi görünüşü şəkil 3.16-da verilmişdir. Soyutma üçün mühərriklərdə ventilyator qurulur və ya ekskavatorun mərkəzləşdirilmiş ventilyasiya şəbəkəsinə qoşurlar.



Şəkil 3.16. II seriyasından olan elektrik mühərriki

Ekskavatorlarda əsas intiqallar kimi istifadə edilən sabit cərəyanlı elektrik mühərrikləri mexanizmin iş xarakteri ilə müəyyən edilən xüsusi tələblərə cavab verməlidir. Məsələn, kovşu qaldıran mexanizm kəskin dəyişən yüklərdə işləyir. Bu dəyişiklik o qədər çox ola bilər ki, mexaniki ötürmənin dağılma təhlükəsi yaranar. Buna görə də kovşun qaldırılma və basqı mühərrikinin mexaniki xarakteristikası müəyyən yumşaqlığa malik olmalıdır. Dönmə mexanizminin elektrik intiqalı buraxılış, tormozlama və revers sistemində işləyir.

Kömürçıxaran kombaynların intiqalı üçün ЭДК, ЭДКО, ЭДКОР, ЭКВ seriyasından olan üçfazlı qısa qapanmalı asinxron elektrik mühərrikləri istifadə edilir.

Şaxta konveyerləri üçün ЭДКОФ seriyalı elektrik mühərrikləri istehsal edilir.

3.3. Tətbiq sahəsinə, istismar üsuluna görə istifadə olunan elektrik avadanlıqlarını fərqləndirir.

➤ Mədənin elektrik avadanlığı

Mədən elektrik avadanlığı anlayışı altında mədənlərdə elektrik enerjisini çevirən, paylayan və tələb edən maşın və aparatlar nəzərdə tutulur. Buraya mədənlərin elektrik şəbəkələrində idarə, mühafizə, nəzarət və ölçü üçün istifadə olunan cihaz və qurğular da daxildir.

Mədən elektrik avadanlığının tətbiq edildiyi xarici mühit və elektrik mühərrikli maşın və mexanizmlərin iş şəraiti yalnız müxtəlif mədənlərdə deyil, hətta eyni bir mədənin müxtəlif səhələrində, qazmalarında belə müxtəlifdir. Buna görə də elektrik avadanlığının hazırlanmasına qoyulan tələbat və onun mədənin elektrik şəbəkəsinə qoşulma (kommutasiya) sxemləri də müxtəlifdir.

Bu tələblərin sərtləşmə dərəcəsinə görə mədən elektrik avadanlığı dörd hazırlanma səviyyəsinə malikdir: normal, partlayışa qarşı yüksək etibarlılıqlı, partlayışa qarşı təhlükəsiz və partlayışa qarşı xüsusilə təhlükəsiz.

Ümumsənaye təyinatlı avadanlıqla müqayisədə normal təyinatlı (hazırlıqlı) mədən avadanlığı möhkəmlik üzrə yüksək kateqoriyaya malik olur. Bu konstruksiya yüksək nəmlilik və tozluluqla xarakterizə edilən mədən şəraitində istismarı nəzərə alınmaqla hazırlanmışdır. O partlayışa qarşı müdafiə xassələrinə malik deyildir və şaxta lülələrində, lüləyanı həyətlərdə, stasionar qurğuların kameralarında, yəni havası ümumşaxta depressiyası hesabına təmiz axınla dəyişdirilən dağ qazmalarında, qəflətən atımalara qarşı təhlükəli olan bütün şaxtalar istisna olmaqla, qalan bütün şaxtalarda tətbiq edilə bilər. Qaza qarşı təhlükəli olan I və II kateqoriyadan olan şaxtaların nəqliyyat qazmalarında normal təyinatlı avadanlıq yalnız təmiz hava axınında tətbiq edilə bilər.

Partlayışa qarşı təhlükəsiz (PT) konstruksiyada hazırlanmış elektrik avadanlığı qazın və kömür tozunun partlayışına qarşı vasitələrlə təchiz olunmuşdur və zədələnmədikdə normal rejimdə işləyir. O, qaza və toza qarşı təhlükəli olmayan şaxtalarda, həmçinin qaza qarşı təhlükəli olan I və II kateqoriyadan olan şaxtaların təmiz hava axınlı nəqliyyat qazmalarında tətbiq edilə bilər. PT konstruksiyada işıqlandırıcılar, akkumulyatorlu elektrovozların batareya qutuları, transformatorların və elektrik mühərriklərinin ayrı-ayrı hissələri istehsal edilir.

➤ Əsas elektrik avadanlığının xarakteristikası

ЭКГ 8И **ekskavatoru** – ЭКГ 8И ekskavatorunun əsas elektrik avadanlığına aşağıdakılar aiddir: çevirici aqreqatın generatorunun intiqalı СДЭ2-15-34-6, qaldırmanın intiqalı ДПЭ-82А, hərəkət hissəsinin intiqalı ДПЭ-82, dönmə intiqalı ДЭВ-812, basqı intiqalı ДЭ-812, kovşun açılma intiqalı ДПМ-21.

ӘШ 10/70 ekskavatoru – ӘШ 10/70 ekskavatorunda baş (әsas) intiqalların qidalanması üçün iki әdәd 4 maşınlıq çevirici aqreqatlar qurulur. Ekskavator 10 kV gәrginlikli dәyişән cәрәyan şәbәkәsindən qidalanır.

Әsas elektrik mühәrrikləri: qaldırmanın, dartmanın və addımlamanın intiqalı МПӘ-450-900У3, dönmә intiqalı МПВӘ-400-900У3, qaldırma generatorlarının, dartma və dönmәnin intiqalı, hәyәcanlandırıcının və шәxsi ehtiyaclar generatorunun intiqalı А02-82-4, kompressorun intiqalı А02-62-4.

ӘКГ-12,5 ekskavatoru – ӘКГ-12,5 ekskavatorunun elektrikle tәchizatı 6 kV karyer paylayıcı şәbәkәdән КШГВ 3×50+1×16 elastik kabeli ilә ЯКНО-6ӘП və ya ПКРН-6ВМ qoşqu mәntәqәsi vasitәsilә hәyata keçirilir.

Ekskavatorun әsas elektrik avadanlığına ашаğıdakılar aiddir: çevirici aqreqatın generatorlarının intiqalı СДӘ2-16-46-6У2, qaldırma generatoru ППӘ85-36-6К (generatorun gücü 1000 kVt), basqı generatoru 2ПӘ141-4К-1.

Suçәkmә – Karyerin suçәkmә qurğusu gücündән asılı olaraq 380 V və 6000 V gәrginlikli, әsasән qısaqapanmış rotorlu intiqallı nasoslarla tәchiz olunur və sәyyar transformator yarımstansiyalarından və qoşqu mәntәqәlərindən qidalanırlar. 380 V gәrginlikli mühәrriklərin idarәsinin avtomatlaşdırılması üçün, әsasән, kontaktorlar, maqnit buraxıcıları və mühafizә relәləri, 6000 V gәrginlikli mühәrriklər üçün isә yağ аçarlarının mәsafәdән idarәsi ilә paylayıcı qutular istifadә edilir. Tәyinatından asılı olaraq nasos mәntәqәlərinin avtomatlaşdırılması üçün УАВ, ВАВ, АВН-1М və digәр aparatlar istifadә edilir.

➤ **Torpaqsovuranlar**

Torpaqsovuran qurğular mәrkәzdәнqaçma nasoslarının iş prinsipinә malik olsalar da, konstruktiv cәhәtdән onlardan fәrqlәnirlәр. Torpaqsovuran qurğuların elektrik avadanlığına hәрәkәtәgәtirici mühәrriklər, işәsalıcı-mühafizә aparatları, nәzarәt və siqnalizasiya aparatları daxildir. Güclü torpaqsovuran qurğularda faz rotorlu AD tәtbiiq edilir. Bu halda işәsalıcı cәрәyanın azaldılması üçün rotorda iki sarğısı olan və ya dәрin pазlı mühәrriklər istifadә edilmәlidir. Torpaqsovuranlarda qapalı tәyinatlı mühәrriklər qoyulur.

2СВШ-200 qazma dәzgahı - Dәzgahın rotoru daimi cәрәyan mühәrriki ilә, digәр mexanizmlәр asinxron mühәrrikle hәрәkәtә gәtirilir.

Dәzgahın fırlanğıcının intiqalı ӘМУ ilә Г-Д sistemi ilә hazırlanmışdır. Fırlanğıc ДМВ-51, hәрәkәt mexanizmi МТВК-411-8, yağ stansiyası А02-51-4, tozun sorulması üçün ventilyator А02-62-4, kompressor А3-315М-2ВУ, sirkәlәyici А0Л2-22-4, bucurqad А0С2-61-4, ötürmә qutusunun yağ nasosu ДПТ-21-4, ventilyator kalorifer avadanlığı А0Л2-12-2.

1СБУ-125 qazma dəzgahı - Dəzgahın qidalanması gərginliyi 380 V olan karyer şəbəkəsindən КГЭ elastik kabeli ilə yerinə yetirilir. Dəzgahın işçi orqanının intiqalı üçün АОС2-61412 tipli qısaqapanmalı rotorlu üçsürətli asinxron mühərriki istifadə edilir. Fırlanğıc gücü 3,8 və 6,3 kVt olan ikisürətli elektrik mühərrikindən ibarətdir. Qazma zamanı dəzgahın idarəsi kabinədən yerinə yetirilir, hərəkət zamanı isə səyyar pultun köməyi ilə işəburaxıcı (işəsalıcı) aparat və mühafizə aparatı elektrik rəfində (şkafında) yerləşir.

Dib konveyeri – Hərəkətəgətirici mühərrik kimi lentli konveyerlər üçün, əsasən, qısaqapanmalı asinxron və faz rotorlu dəyişən cərəyanlı elektrik mühərrikləri istifadə edilir.

Konveyerlərdə həm bir mühərrikli, həm də çox mühərrikli elektrik mühərrikli elektrik intiqalları qururlar. Mühərrikin gücü 150-200 kVt-dan çox olduqda gərginliyi 6 kV olan mühərriklər istifadə edilir.

Konveyerlərin avtomatik idarə edilməsi üçün seriya ilə istehsal olunan avtomatlaşdırma avadanlığından istifadə edirlər. Konveyer qurğularının intiqallarının qidalanma üsulu verilmiş karyerdə elektrik enerjisinin ümumi paylanma sistemi, konveyer intiqallarının sayı və onların işinin qarşılıqlı asılılığı ilə müəyyən edilir.

İşıqlandırma – Karyerlərin işıqlandırılması üçün bir qayda olaraq ümumi və yerli işıqlandırma kombinə edilmiş sistemlər istifadə edilir. Yerli işıqlandırma səyyar dayaqlarda (metal, dəmir-beton, ağac) qurulan işıqlandırıcılar və proyektorlarla həyata keçirilir.

Xarici işıqlandırıcılar üçün СКЗПП, СППП, СПП, СПОР tipli ДРП lampaları və s. istifadə edilir. Hal-hazırda karyerlərdə ДКсТ-20000 lampalı ОУКсН-20000 işıqlandırıcıları geniş tətbiq edilir.

3.4. Açıq dağ-mədən işlərində elektrik şəbəkəsinə nəzarət üsullarını sadalayır.

➤ Dağ-mədən müəssisələrinin elektrik təchizatı üsulları

Dağ-mədən müəssisələrinin elektrik təchizatı aşağıdakı əsas üsullarla həyat keçirilir:

- Müstəqil qidalandırma mənbəyindən;
- Energetika sistemi ilə əlaqəli olan xüsusi elektrik stansiyalarından;
- Energetika sistemlərindən;
- Bir-birindən asılı olmayan müstəqil istilik elektrik stansiyalarından.

Az mənimсэнilmiş və enerji sisteminin elektrikötürücü xətlərindən (EÖX) uzaqda yerləşən çox böyük gücə malik olmayan mədənlər səyyar dizel elektrik stansiyalarından qidalanır.

Çox az sayda şaxta və karyerlər özünün sənaye elektrik stansiyalarına malikdir. Onlar çıxarılan yanacaq ilə işləyirlər, EÖX-lərlə enerji sistemləri ilə əlaqədardırlar və enerji sistemlərinə elektrik enerjisi verə bilirlər.

Mədənlərin elektrik şəbəkəsi daima nəzarətdə saxlanmalı, cərəyan sızmalarının olub-olmaması yoxlanılmalıdır.

Sızma cərəyanı artdıqca izolyatorun səthi qurumağa başlayır. Lakin quruma bütün izolyator səthini bürümür. Quruma ayrı-ayrı ləkələr şəkilində olur. Bu zaman qurumuş ləkələrin üzərindən qılgıncımlı boşalmalar, səth qismi boşalmaları müşahidə edilir. Yaranan boşalma qılgıncımlarının müqavimətləri azalır. Sızma cərəyanının yolunda ardıcıl olan qurumamış hissələrdə onun qiyməti yenidən artır. Nəmlənmiş və çirklənmiş izolyator səthində qismən səthi boşalmalar bir qayda ilə inkişaf edir. Çirklənmə və nəmlənmə artdıqca bu boşalmalar bütöv izolyasiya zəncirinin dövrəsini bürüyərək xəttin açılmasına səbəb olur.

EVX izolyasiyasının etibarlılığının artırılmasının istismar tədbirləri güclü çirklənmə və nəmlənməsi olan yerlərdə xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Güclü çirklənmə və nəmlənməsi olan rayonlarda EVHX izolyatorları vaxtaşırı yuyulmalıdır. Təmiz izolyatorların səthinə hidrofob örtük çəkilir.

İstismar tədbirləri aşağıdakı mərhələlərdən ibarətdir:

- İzolyatorların yuyulub təmizlənməsi;
- Səthin kV -3 markalı hidrofob yağlarla örtülməsi;
- Səthin silikon özüllü pərdə ilə örtülməsi;
- Ölçü başlığı olan ştanqa ilə yoxlama;
- Radiomaneələri qeyd edən cihazla çat və qismi boşalmaların qeyd edilməsi;
- Teplovizorla istilik artımının qeyd edilməsi və zədələnmənin aşkar edilməsi;
- İzolyatorların yüksək gərginliklə yoxlanması.

İzolyatorların səthinin çirklənməsi onların normal işini pozur. Nəmlənmə zamanı izolyatorlarda keçirici səth təbəqəsi yaranır. Elektrik möhkəmliyi azalır. Ona görə çirklənmiş izolyatorun səthinə vaxtaşırı həlledici məhlul və əski ilə silib təmizləmək lazımdır. HX-də isə şəbəkəni açmadan izolyatorun səthi təzyiqli su şırnağı ilə yuyulur. Bu üsul izolyatorun səthindən tozların, tüstü (his) qurumlarının, sənaye və dəniz buxarlanmalarının yaratdığı çirklənmələrdən təmizlənməsi üçün istifadə edilir. Lakin bütün çirklənmələri su ilə təmizləmək olmur. Su ilə yuyulmanın effektiv təzyiqli 1.47 MPa-dır. Yuyulmada fışqırılan su şırnağı qonşu fazalar arasında QQ (qısa qapanma) və ya operatorun şırnaqla gərginlik altına düşmə təhlükəsi yaradır. Ona görə dövrü olaraq arası kəsilən yüksək təzyiqli su şırnağından istifadə edilməlidir. Bu zaman su axını paylarla verilir. Ölçmələr göstərir ki, diametri 5 mm olan ucluq 2.45 MPa təzyiqli yaradır. Yuyucu mayenin müqaviməti (tərkibi) elə olur ki, bu təzyiqli 200 kV/m elektrik möhkəmliyinə malik olur. 10 mm-lik ucluqdan çıxan suyun təzyiqli 0.98 MPa, elektrik möhkəmliyi isə 100 kV/m olur. 35-220 kV xətt izolyatorlarının yuyulmasında 3-4 m məsafədə sızma cərəyanının ölçülən qiyməti 0,6 mA-i keçmir. Su şırnağının xüsusi müqaviməti 500-700 Om·sm olur. Bu qiymətlər yuyucu operator üçün təhlükəli deyildir.

Təmizlənmiş izolyatorun səthinə hidrofob yağlarla örtüldükdə, o, uzun müddət çirklənmir və nəmlənməsi azalır. Son zamanlara qədər izolyatorların səthi transformator yağları ilə örtülürdü. Daha ucuz və nisbətən qatı sürtgü maddəsi Alman SW-46-tərkibidir. Hidrofob maddələrə aşağıdakı tələblər qoyulur:

- 1) Yüksək dielektrik xassələrinə malik olmalı;
- 2) Atmosfer təsirlərinə qarşı davamlılıq;
- 3) Farfor və ya şüşəyə yaxşı adgeziya xassəsinin olması;
- 4) Mənfi və müsbət temperatur intervallarında yüksək damcısalma və axıcılığa malik olmalı;
- 5) Çirklənmədən sonra hidrofob xassələrinin tez bərpa olunması.

➤ **Elektrik xətlərində zədəli izolyatorların aşkarlanması**

Xətt və yarımstansiya izolyatorlarında zədəli izolyatorların vaxtında tapılması elektrik qurğularının qəza baş vermədən işləməsi üçün əsas şərtidir. Asma izolyatorlar zəncirinə bir-birinə ardıcıl birləşmiş kondensatorlar kimi baxmaq olar. Zəncir boyunca gərginliyin paylanması məftilə yaxın birinci izolyatorunda potensialın böyük olması səbəbindən, onlarda tac boşalması yaranır. Taclanmanı ləğv etmək üçün izolyasiya zənciri boyunca potensialın paylanmasını bərabərləşdirirlər. Bunun üçün zəncirin xətlə birləşən ucuna metal həlqələr – *ekranlar montaj edilir*.

Zəncirdə zədəli izolyatorları yoxlamaq üçün nəzarət ştanqlarından, kürəvi boşaldıcılardan, ölçü hərəkət maşınları və yüksək tezlikli ölçü cihazlarından istifadə edilir. Ölçü ştanqları vasitəsilə elementlərin gərginliyi birbaşa ölçülür (şəkil 3.17).

Mexaniki təsirlər zamanı izolyatorun şüşəsi çatlamır, lakin dağılır. Bu da zəncirdəki zədəli izolyatorun özünü asanlıqla tapmağa imkan verir. Bununla da xətlərdə izolyatorun profilaktik ölçülməsi kimi ağır əməliyyata ehtiyac qalmır.



Şəkil 3.17. Elektrik şəbəkəsinin yoxlanması

➤ **Kabel xətlərində zədələrin xarakteri**

Xarakterinə görə bütün zədələr dayanıqlı və dayanıqsız, sadə və mürəkkəb olur. Dayanıqlı zədələrə qısaqapanmalar (QQ), aşağıomlu (aşağı müqavimətli) sızmalar və qırılmalar aiddir. Dayanıqlı zədələrin xarakterik xüsusiyyəti zədələnmə yerlərində zaman keçdikcə və müxtəlif destabilləşdirici faktorların təsirləri altında müqavimətin qiymətinin dəyişməz qalmasıdır. Dayanıqsız zədələrə müqavimətinin qiyməti böyük olan uzununa müqavimət və sızmalar, güc kabelləri xətlərində “gəzən (üzən) deşilmələr”, izolyasiyanın pozulduğu yerlərdə nəmlənmələr və başqa amillər aid edilir. Dayanıqsız zədələr öz-özünə itə də bilər, dayanıqsız da qala bilər və müəyyən şəraitdə dayanıqlı zədələrə keçə də bilər. Dayanıqsız zədə yerində müqavimətin qiyməti həm zaman keçdikcə, həm də müxtəlif destabilləşdirici faktorların (gərginliyin, cərəyanın, temperaturun və s.) təsiri altında dəyişə bilər.

Zədələrin dayanıqlılığını izolyasiyanın müqavimətinin ölçülməsi vasitəsi ilə və destabilləşdirici faktorların olduğu və olmadığı hallarda zədələnmiş kabellərdə siqnal verilməklə yoxlama ilə müəyyən oluna bilər. Bu birinci əməliyyat güc kabelləri xətlərinin zədələnmə yerlərinin müəyyən olunması üçün vacib əhəmiyyət kəsb edir.

➤ Zədələrin növləri

İstismar rejimindən, izolyasiyanın işçi gərginliyindən və s. kimi amillərdən asılı olaraq kabellərin müxtəlif zədələnmələri vardır. Onlardan daha çox vacib bilinməsi lazım olanları aşağıda göstərilənlərdir: a) izolyasiyanın zədələnməsi – torpaqla qısa qapanma olmaqla və ya torpaqla qısa qapanma olmadan; b) qırılma (kəsilmə) yaxud da kabelin uzunluğu boyu omik zədələnmələr, müqavimətlər fərqi; c) izolyasiyanın deşilməsi; d) örtüyün zədələnməsi; e) birləşmə yerlərinin zədələnməsi.

Gərginliyi 1-10 kv olan kabel xətlərində əsas zədələnmə səbəbləri aşağıdakılardır:

- Kabel xəttində qabaqcadan aşkar olunan mexaniki zədələr – 43%;
- İnşaat və tikinti işləri zamanı kabel xəttində yaranan mexaniki zədələr – 16%;
- Birləşdirici və sonluq muftalarının qüsurla quraşdırılması, yəni kabel boğazının keyfiyyətsiz qaynaq edilməsi, izolyasiyanın quraşdırma vaxtı zədələnməsi – 10%;
- Qruntun təsirindən kabel və muftalarda əmələ gələn zədələr – 8%;
- Kabelin metal örtüyündə baş verən korroziya – 7%;
- Kabelin zavodda qüsurla istehsal olunması, yəni örtüyün üzərində çatların və ya deşiklərin olması – 5%;
- Kabelin mühafizə örtüyünün (örtüyün materialı qurğuşundan, alüminiumdan və ya plastik kütlədən ola bilər) mexaniki və ya korroziya (aşınma) nəticəsində zədələnməsi. Belə zədələnmə nəticəsində kabel örtüyünün hermetikliyi (kipliği) pozulur və izolyasiyanın içərisinə nəmişlik daxil olur – 3%;
- Uzun müddətli istismar və yüklənmə zamanı kabelin köhnəlməsi – 1%;
- Quraşdırılmamış bir çox səbəblər – 7%.
- Göstərilən zədələnmələrdən başqa, qarışıq – bir neçə növ zədələr birgə ola bilər. Kabellərin zədələnmə yerlərinin müəyyən olunması üzrə iş aşağıdakı üç mərhələyə bölünür:
 - Zədələrin diaqnostikası – zədələrin xarakterinin müəyyən edilməsi, zədələnmə yerinə qədər məsafədə əlavə ölçmələrin yerinə yetirilməsi;
 - Nisbi üsullardan biri ilə (məsələn, gərginliyin düşməsi üsulu ilə) fərz olunan zədələr zonasının müəyyən olunması;
 - Mütləq üsullardan biri ilə (məsələn, impuls-kontakt, yaxud akustik üsulla) zədə yerlərinin dəqiqləşdirilməsi.

Kabel örtüyünün zədəli yerinin axtarılması işinə başlamazdan əvvəl xəttin pasport göstəriciləri və örtüyün gərginliklə sınağının nəticələri ilə tanış olmaq lazımdır. Kabel xətti dövrədən açıldıqdan sonra onun trası boyu gəzmək lazımdır və qazıntı işləri və yaxud mexaniki zədələnmələrin olub-olmamasını yoxlamaq lazımdır.

Zədələrin xarakterini yüksək voltlu sınaq qurğusunun köməyi ilə müəyyən etmək olur.

3.5. Elektrik cərəyanının dərəcəsinə görə elektrik şəbəkəsinin xüsusiyyətlərini izah edir.

➤ Karyerin elektrik təchizatı barədə əsas məlumatlar

Açıq dağ işlərinin elektrik təchizatı bir sıra spesifik xüsusiyyətlərə malikdir: müxtəlif iqlim zonalarında açıq havada iş; ölçüsünə görə işlənmənin böyük əraziləri; onların pərakəndəliyi, pilləvari forması və faydalı qazıntının qatla qoparılmasında vaxt ərzində dəyişən işlənmə dərinliyi; elektrik qurğularının əksəriyyətinin dövrü və ya mütəmadi yerdəyişməsi; müxtəlif elektrik intiqallı sistemə malik dağ-mədən maşınlarının istifadəsi, gücün, gərginliyin, elektrik enerjisinin xüsusi sərfinin geniş diapazonda dəyişməsi; elektricləşdirilmiş dəmiryol nəqliyyatının tətbiqi; qazma-partlayış işlərinin aparılması və hidromexanicləşdirmə vasitələrinin tətbiqi.

Açıq dağ-mədən işlərinin xarici elektrik təchizatı 6-220 kV gərginlikli 50 Hs sənaye tezlikli dəyişən cərəyanlı elektrikötürücü xətlərlə (EÖX) həyata keçirilir. Gərginlik sinfindən asılı olmayaraq hər bir dağ-mədən müəssisəsinə ikidən az olmayan yüksək gərginlikli xətlərdən (YGX) və ya kabel xətlərindən (KX) qidalandırıcı çəkilir.

Daxili elektrik təchizatı tətbiq edilən avadanlıqdan asılı olaraq dəyişən və daimi cərəyanla həyata keçirilə bilər. Dəyişən cərəyandan istifadə etdikdə səyyar elektrik qurğularının qidalanması üçün izolə edilmiş neytralla 35 kV-a qədər gərginlikdən istifadə edilməsinə yol verilir. 35 kV gərginlik bilavasitə kovşunun tutmu 35 m³ və daha çox olan ekskavatorlar üçün istifadə edilə bilər. Г-Д sistemində gərginliyi 0,7 kV-a qədər olan sabit cərəyan, dəmiryol nəqliyyatının kontakt şəbəkəsi üçün isə 1,5 və 3,3 kV gərginlikli sabit cərəyan istifadə edilir.

Kontakt şəbəkəsi üçün gərginliyi 25 kV olan birfazlı sabit cərəyan da istifadə edilir.

Açıq dağ-mədən işləri üçün elektrik təchizatı sxemini seçərkən elektrik tələbedicilərinin gücü, gərginliyi və ərazi üzrə yerləşdirilməsi, elektrik təchizatı mənbələrinin uzaqlığı və tələb olunan etibarlılıq, istismarda çeviklik və inkişaf perspektivləri, elektrik enerjisinin itkisinin və EÖX-lərdə əlvan metal sərfinin minimuma endirilməsi, elektrik cərəyanı ilə zədələnmədən (vurmadan) etibarlı müdafiənin tətbiqi nəzərə alınır.

Açıq dağ-mədən işləri üçün elektrik enerjisinin uzununa, eninə və ya kombinə edilmiş paylanma sxemləri tətbiq edilir. Sxemlərdən istəniləni elektrik ötürücü xətləri (EÖX) qazma-partlayış işləri zonasından kənarında yerləşdirilməklə bir və ya ikitərəfli qidalanmaya malik ola bilər. Eyni vaxtda çoxlu sayda pillələr işlənən karyerlərdə radial-pilləvari qidalandırma sxemi istifadə edilə bilər.

Uzununa sxemlərdə radial və magistral yüksək gərginlikli xətləri (YGX) xətlər kəsilişin səthi boyu salınmış trassa üzrə, həmçinin işçi pillələr və iş cəbhəsi boyu qoruyucu bermalar üzrə qurula bilərlər. Eninə sxemlərdə karyerin perimetri üzrə

İşlənmənin texniki sərhədindən kənarda magistral bort YGX-lər salınır. Onlara qoşqu punktlarından YGX və ya kabel xətlərinin qollarını qoşurlar. Verilmiş qollar pillələri kəsərək işlənmə yerlərinə enirlər və səyyar ayırıcı məntəqələrini qidalandırırırlar. Kombinə edilmiş sxemlərdə uzununa və eninə sxemlərin kombinasiyasından istifadə edirlər.

➤ **Elektrik avadanlıqlarının tətbiq şəraiti**

Elektrik avadanlığının tətbiq sahəsi partlayışa qarşı mühafizə səviyyəsindən asılı olaraq təhlükəsizlik qaydaları ilə müəyyən edilir. Burada müəyyən şəraitdə və məhdudiyətlə kömür şaxtalarında tətbiq olunan ümumi təyinatlı kabellər, cihazlar, xüsusi təyinatlı cihazlar istisna təşkil edirlər.

Konstruktiv xüsusiyyətləri və istismar şəraiti şaxta kabellərinin tətbiqinə müəyyən məhdudiyətlər qoyur. Buna görə də şaxta kabellərindən istifadə etdikdə aşağıdakıları nəzərə almaq lazımdır:

Toza və qaza qarşı təhlükəli olan şaxtalarda istifadəsinə icazə verilən güc kabellərini maili şaxta lülələri, təmiz hava axını verən bremsberqlər və uklonlar üzrə (əgər bu qazmalar şaxta vaqonətləri olan rels nəqliyyatı ilə təchiz edilmişlərsə, bu nəqliyyat material və avadanlıqların daşınması və təmir işlərinin yerinə yetirilməsi üçün istifadə edilən hallar istisna olmaqla).

Təmiz hava daxil olan ağac bağla bağlanıb bərkidilmiş lülələrdə güc kabelinin çəkilməsi bütün hallarda qadağan edilir. Məftil və lentvari zirehlə zirehlənmiş qurğuşun və polixlorvinil qatlı və polivinilxlor rezin və ya kağız izolyasiyalı kabellər daimi çəkilişlər üçün istifadə edilirlər. Kapital və əsasən şaquli və 45° bucaq altında keçirilən maili qazmalarda kağız izolyasiyalı zirehli kabellər zəif hopdurulmuş izolyasiyaya, 45°-yə qədər bucaq altında keçirilənlərdə isə normal hopdurulmuş izolyasiyaya malik olmalıdırlar.

Elastik və yarımelastik güc kabelləri qeyri-stasionar çəkilmə şəraitində tətbiq edilirlər. Səyyar sahə yarımstansiyalarının və 6 kV, 660 V və 1140 V olan paylayıcı məntəqələrin şəbəkəyə qoşulması üçün artırılmış elastikliyə və möhkəmliyə malik zirehli kabellər istifadə edilməlidir.

Elastik kabellərlə paylayıcı məntəqələri səyyar yarımstansiyalara qoşmağa icazə verirlər. Bu halda paylayıcı məntəqələrin 660 və 1140 V gərginliklə qidalandırılması, həmçinin qaza və toza qarşı təhlükəli olan şaxtaların dalan tipli qazmalarında yerləşən paylayıcı məntəqələrin qidalanması üçün gərginliyin qiymətindən asılı olmayaraq elastik ekranlaşdırıcı kabellər tətbiq olunmalıdır. 380, 660, 1140 V gərginliyi səyyar maşınlarla vermək üçün elastik ekranlaşdırıcı kabellər istifadə edilməlidir.

Sıldırım laylarda gərginliyi kabel yığıclarla çıxartma maşınlarına vermək üçün artırılmış möhkəmlikli elastik ekranlaşdırıcı kabellər, əl burğusu ilə birləşdirici mufta arasında xüsusilə ekranlaşdırılmış kabellər istifadə edilməlidir.

Bütün işıqlandırıcı şəbəkələr üçün elastik kabellərin, qaza və toza qarşı təhlükəli olmayan şaxtaların təmizləmə dirlərində 24 V-dan böyük olmayan xətti gərginlikdə izolə edilmiş dayaqlarda izolyasiyasız məftillərin istifadəsinə icazə verilir. Bu halda transformatorada 24 V gərginlik tərəfindən çıxış elastik kabellə həyata keçirilməli, işıqlandırıcı transformatorun sarğıları metal torpaqlama ekranı ilə ayrılmalıdır.

Şaxtalarda alüminium damarlı, həmçinin alüminium örtüklü kabellərin tətbiqi qadağandır. Bu, onunla əlaqədardır ki, alüminium materialların istifadəsində mədən elektrik avadanlığının örtüyünün partlayış keçirməzliyini təmin etmək çətindir. Bundan başqa, tozun, suyun və iqlim faktorlarının təsiri altında kontakt birləşmələrin oksidləşməsi baş verir və bununla da belə birləşmələrin etibarlılığı azalır.

Partlayış və yanğın təhlükəsizliyinin təmin edilməsi şərtinə görə PH (normal) və PII (yüksək etibarlı) konstruksiyada hazırlanmış elektrovozların və mədən işıqlandırıcılarının aşağıdakı tətbiq şəraiti nəzərdə tutulur. PH konstruksiyada hazırlanan kontaktlı elektrovozlar istehsalat idarəsinin texniki direktorunun icazəsi ilə qaza qarşı təhlükəli olan I və II kateqoriyalı şaxtalarda, həmçinin toza qarşı təhlükəli olan şaxtaların təmiz hava axını ilə yuyulan nəqliyyat qazmalarında istifadə edilə bilərlər. PII konstruksiyada hazırlanan akkumulyatorlu mədən elektrovozları qaza qarşı təhlükəli olan şaxtalarda təmiz hava axınlı qazmalarda və toza qarşı təhlükəli olan bütün qazmalarda tətbiq edilirlər; I və II kateqoriyadan olan şaxtalarda onları işlənmiş hava axınlı qazmalarda və yerli havadəyişmə ventilyatoru ilə havası dəyişdirilən hazırlıq qazmalarında tətbiq etmək olar.

III kateqoriyadan olan və yüksək kateqoriyalı (suflyar ayrılma olmayan) şaxtalarda istehsalat idarəsinin texniki direktorunun dağ-texniki inspeksiya ilə razılığı əsasında elektrovozlarda metanın miqdarına səyyar və ya avtomatik nəzarət cihazları olduqda və çıxan hava axınında metanın miqdarı 0,75%-dən çox olmadıqda, akkumulyatorlu elektrovozların tətbiqinə icazə verilir. Suflyar ayrılması, həmçinin qazın və tozun atılmasına görə təhlükəli olan laylarda işlənmiş hava axınlı qazmalarda və hazırlıq qazmalarında akkumulyatorlu elektrovozların tətbiqi qadağandır.

PH konstruksiyada hazırlanmış mədən işıqlandırıcılarının istehsalat idarəsinin texniki direktorunun razılığı ilə qaza və toza qarşı təhlükəli olan və ya qazın və ya tozun təhlükəli yığılması olmayan şaxtaların təmiz hava ilə yuyulan əsas nəqliyyat qazmalarında tətbiqinə icazə verilir.

3.6. Karyerlərdə elektrikle zədələnmənin səbəblərini, ondan qorunma və elektrik cərəyanından xəsarət alan insana ilkin yardım üsullarını yerinə yetirir.

➤ Karyerlərdə elektrikle zədələnmənin əsas səbəbləri

Bədbəxt hadisənin araşdırılmasında ən mürəkkəb və məsuliyyətli mərhələ onun səbəbinin müəyyən edilməsidir. Burada çox vaxt kobud səhvlərə yol verilir ki, bu da zədələnmə ilə mübarizədə təsirli tədbirlərin işlənilməsinə mane olur.

İstehsalat zədələnmələrinin səbəblərinin təsnifatları:

- 1) Texniki səbəblər – texnoloji proseslərin natamamlığı (mükəmməl olmaması), avadanlığın, qurğuların, alətlərin konstruktiv çatışmazlıqları; ağır işlərin kifayət qədər mexanikləşdirilməməsi; örtük-çəpərlərin, qoruyucu qurğuların, siqnallaşdırma və bloklaşdırma vasitələrinin mükəmməl olmaması; materialların möhkəmlik qüsurları; işlənən mühitlərin əvvəllər məlum olmayan təhlükəli xassələri.
- 2) Sanitar-gigiyenik səbəblər – işçi zonaların havasında zərərli maddələrin artıq (BBK-dan yuxarı) miqdarı; ərazilərin, yolların və keçidlərin saxlanmasında çatışmazlıqlar; texnoloji reqlamentin pozulması; material və məmulatların daşınmasında, anbarlaşdırılmasında və saxlanmasında qayda və normaların pozulması; avadanlığın, nəqliyyat vasitələrinin və alətlərin PXT (planlı xəbərdaredici təmir) norma və qaydalarının pozulması; fəhlələrin əməyin təhlükəsiz üsullarına yiyələnmələrində çatışmazlıqlar; qruplarla işlərin təşkilində çatışmazlıqlar; təhlükəli işlərə zəif texniki nəzarət; maşın və mexanizmlərin təyinatı üzrə istifadə edilməməsi; işçi yerlərin çəpərlənməməsi və ya keyfiyyətsiz çəpərlənməsi; fərdi müha-fizə vasitələrinin nasazlığı və ya tətbiq edilməməsi və i. a.
- 3) Sanitar texniki səbəblər – işçi zonaların havasında zərərli maddələrin miqdarının (BBK-dan) çox olması; kifayət qədər və ya rəşional olmayan işıqlandırma; səs, vibrasiya səviyyəsinin yüksək olması; əlverişli olmayan meteoroloji şərait; şəxsi gigiyena qaydalarının pozulması və i. a.
- 4) Psixofizioloji səbəblər – işləyənin fiziki və əsəb-fiziki yüklənmələri.

Hər bir bədbəxt hadisə texnoloji və təbii proseslərin təhlükəli inkişafının, həmçinin adamların düzgün olmayan hərəkətlərinin nəticəsi hesab edilir. Bu hərəkətlər həm daxili faktorlarla (insanın psixofizioloji xüsusiyyətləri və onun orqanizmində baş verən proseslərlə), həm də xarici faktorlarla (əməyin təşkilində və işlərə rəhbərlikdə çatışmazlıqlar və i. a.) əlaqələndirilir.

İş prosesində insanların düzgün olmayan hərəkətlərinin 4 növünü fərqləndirirlər: səhvlər, pozuntular, imtinalar (insanın iş qabiliyyətli vəziyyətdən müvəqqəti ayrılması)

– huşsuzluq, yaddaşın zəifləməsi), fasilələr (hərəkətlərin gecikməsi və ya vaxtından əvvəl yerinə yetirilməsi).

İnsan böyük fiziki yükləmələrlə (statik və dinamik) yaranan yorğunluq nəticəsində, analizatorların gərgin əqli yüklənməsində (görmə, eşitmə, taktil), monoton əmək şəraitində, stress şəraitlərdə, xəstəlik vəziyyətində səhv hərəkətlər edə bilər. İnsan orqanizminin anatomofizioloji və psixiki xüsusiyyətlərinin yerinə yetirilən işin xarakterinə uyğun gəlməməsi də zədələnmələrə gətirib çıxara bilər.

➤ Açıq işlərdə elektrik cərəyanı ilə zədələnmələrdən qorunmanın əsas tədbirləri

Elektrik qurğularına xidmət etdikdə zəruri mühafizə vasitələrindən (dielektrik əlcəklər, ayaqqabılar, ayaqaltılar, izoləedici altlıqlar, izoləedici ştanqlar və i.a.) istifadə etmək lazımdır. İstifadədən əvvəl mühafizə vasitələrinə ciddi baxış keçirilməlidir.

Aşağı iqlim temperaturlu yerlərdə qalın isti dielektrik əlcəklərdən istifadə edilməlidir. (dielektrik əlcəklərin və qolluqların qalın, isti əlcəklərlə birlikdə istifadəsinə yol verilir).

Elektrik mühafizə vasitələri-EQ (elektrik qurğuları) ilə işləyən adamların elektrik cərəyanı ilə zədələnmədən və elektrik qövsünün və elektrik sahəsinin təsirindən müdafiəsi üçün məmulatlardır. Onlar aşağıdakılara bölünürlər:

- a) Əsas izoləedici vasitələr; bunlar uzun müddət işçi gərginliyi saxlamaq qabiliyyətli izolyasiyaya malikdirlər və buna görə də onlarla (dielektrik əlcəklər, izoləedici ştanqlar, izoləedici elektrik-ölçü kəlbətinləri, izoləedici tutqaclı-dəstəkli çilingər-montaj aləti, həmçinin gərginlik göstəriciləri) gərginlik altında olan cərəyankeçirici hissələrə toxunmağa icazə verilir;
- b) Əlavə izoləedici mühafizə vasitələri; bunlar əsas vasitələrlə birlikdə mühafizənin təsirinin gücləndirilməsi üçün tətbiq edilir (dielektrik qaloşlar və ayaqaltılar, ayaqqabılar və izoləedici altlıqlar).

Mühafizə vasitələrinin vaxtlı-vaxtında dövrü olaraq sınaqmaya verilməsinə məsuliyyəti dağ nəzarət işçiləri, dağ-mədən maşınlarında və digər elektrik qurğularında olan müdafiə vasitələrinin qorunmasına məsuliyyəti isə böyük maşinistlər daşıyırlar. Onlar daima dəyişən dağ işlərinə nəzarət edən şəxsə mühafizə vasitələrinin yararsızlığı barədə məlumat verməli və daha sonra onun göstərişi ilə hərəkət etməlidirlər.

Mühafizə vasitələrinin vaxtlı-vaxtında sınaqmasına və onların dəyişdirilməsinə məsuliyyəti sahənin elektrik təsərrüfatına məsul şəxs daşıyır.

Hər bir karyerdə (sahədə) mühafizə vasitələrinin azaldılmamış kifayət qədər ehtiyatı olmalıdır:

- Sahədə hər 10 ədəd elektrik maşınına iki tam komplektdən az olmayan;
- Karyerdə-normalaşdırılan siyahının 20%-dən az olmayan.

Açıq işlərdə elektrik cərəyanı ilə zədələnmədən mühafizənin əsas tədbirlərinə aşağıdakılar aiddir: müdafiə torpaqlaması; mühafizə açılması; izolyasiyanın vəziyyətinin yoxlanması.

➤ **Mühafizə açılması, ona qoyulan tələblər, 1000 V və daha yuxarı gərginlikli elektrik şəbəkələrində mühafizə açılma qurğuları**

Mühafizə açılmasının mahiyyəti elektrik qurğusunda adamların elektrik cərəyanı ilə zədələnmə (elektriklə vurulma) təhlükəsi yarandıqda qurğunun avtomatik şəbəkədən açılmasından ibarətdir.

Zədələnmə təhlükəsi aşağıdakı hallarda yaranır: torpağa qısa qapanmada (elektrik avadanlığının gövdəsi-korpusu); şəbəkənin fazasının izolyasiya müqavimətinin torpağa nisbətən müəyyən həddən aşağı düşməsi (izolyasiyanın zədələnməsi nəticəsində, fazanın torpağa toxunmasında və i.a.); şəbəkədə daha yüksək gərginlik yarandıqda (transformatorada yüksək və alçaq gərginlikli sarğılar arasında qapanma-toxunma nəticəsində, müxtəlif gərginliklər xəttinin məfilləri arasında qapanma və i.a. nəticəsində); insanın gərginlik altında olan cərəyankeçirici xəttə təsadüfən toxunması; torpaqlama və ya sıfırlama dövrlərində nasazlıqlar olduqda və i.a.

Belə hallarda şəbəkədə bəzi elektrik parametrlərinin dəyişməsi baş verir. Məsələn, şəbəkənin fazalarının torpağa nisbətən gərginliyinin, sıfır ardıcılığının gərginliyinin dəyişməsi. Avadanlığın gövdəsi ilə torpaq arasında gərginliklər də yarana bilər, torpağa qapanma cərəyanı və s. Bu parametrlərdən hər hansı birinin insanın elektrik cərəyanı ilə zədələnmə – vurulma təhlükəsi olan müəyyən həddə qədər dəyişməsi mühafizə açılma qurğusunun (MAQ) işə düşməsi üçün siqnal ola bilər; yəni zədələnməmiş elektrik qurğusunun qidalanma mənbəyindən avtomatik açılmasını yerinə yetirər.

Təhlükəsizliyi təmin etmək üçün mühafizə açılması müdafiə sırasından olan işlərin müəyyən toplusunu həyata keçirməlidir: torpağa (gövdə) kar və natamam qapanmalardan qorunmanı; cərəyan axınlarından müdafiəni; torpaqlama və ya sıfırlama dövrəsinin avtomatik nəzarətini; öz-özünə nəzarəti, yəni mühafizə açılmasının sazlığının avtomatik yoxlanması (nəzarət). Bundan başqa, bəzi MAQ-lar gərginliyin yuxarı tərəfdən aşağıya keçməsinə qoruyur, elektrik qurğusunun hər qoşulmasından əvvəl izolyasiyanın ilkin yoxlanmasını və mühafizə açılmasının mütəmadi əllə yoxlanmasını həyata keçirirlər.

MAQ-ın əsas hissələri müdafiə açılma cihazı və kommutasiya aparatıdır (adətən avtomatik açar).

Mühafizə açılma cihazı-elektrik şəbəkəsinin hər hansı bir parametrinin dəyişməsinə reaksiya (cavab) verən ayrı-ayrı elementlərin toplusudur və avtomatik açarın açılmasına siqnal verir.

Bu elementlərə aşağıdakılar aiddirlər: datçik – parametrin dəyişməsinə qəbul edən və onu müvafiq siqnala çevirən qurğu; gücləndirici – datçikin siqnalı kifayət qədər güclü

olmadıqda siqnalı gücləndirərək açarın açılmasını təmin edən qurğu; nəzarət dövrələri – MAQ sxeminin və sazlığının mütəmadi yoxlanması üçündür; köməkçi elementlər – siqnal lampaları, elektrik qurğusunun vəziyyətini xarakterizə edən ölçü cihazları və i.a.

➤ **Karyerlərdə mühafizə torpaqlamalarının qurulması. Torpaqlamanın fasiləsiz şəbəkəsində birfazlı qapanmada cərəyan şiddətinin və gərginliyin paylanması. Torpaqlama şəbəkəsinin fasiləsiz nəzarəti. Torpaqlayıcı qurğuların yoxlanması, sınaqması və istismarı.**

Faydalı qazıntı yataqlarının açıq üsulla işlənməsində EQ (elektrik qurğularına) tələblər qoyulur.

EQ-nın metal hissələri torpaqlanır:

- a) Elektrik ekskavatorlarının, qazma dəzgahlarının, nasosların, konveyerlərin, elektrik burğularının və digər maşınların, dəzgahların və elektrik maşınlarının örtükləri, transformatorların, açarların və digər elektrik avadanlıqlarının və aparatların gövdələri (korpusları);
- b) Elektrik aparatlarının intiqalları;
- c) Ölçmə transformatorlarının təkrar sarğıları, elektrik avadanlıqlarının qurulma qaydalarında nəzərdə tutulardan başqa;
- d) İdarə qutularının (şitlərinin) və paylayıcı qutuların (şitlərin) karkasları;
- e) Metal dəmir-beton konstruksiyalar və stasionar və səyyar transformator yarımstansiyalarının, paylayıcı qurğuların və ayırıcı məntəqələrin örtükləri;
- f) Kabel muftalarının metal gövdələri, kabellərin və naqillərin metal örtükləri, elektrik keçiricilərinin polad boruları;
- g) Metal və dəmir-beton dayaqlar və elektrikötürücü xətlərin konstruksiyaları;
- h) Projektorların və işıqlandırıcı armaturun gövdələri;
- i) Gərginlik altında olan baryerlər, hissələrin metal, tor və bütöv örtükləri, metal fermalar, tirlər, sahəciklər və gərginlik altında ola biləcək digər metal hissələr.

Mühafizə torpaqlanmasının mahiyyəti: o əlavə və qapanma cərəyanı üçün çox kiçik müqavimətli yol yaradır; bu qapanma cərəyanı yola paralel adamın bədənindən keçir. Torpaqlama müqaviməti nə qədər azdırsa, adamın bədənindən bir o qədər az qapanma cərəyanı keçər.

Elektrik dartqacının elektrik qurğularından (EQ) başqa, karyerdə işləyən gərginliyi 1000 V-a qədər və daha çox olan bütün stasionar və səyyar elektrik qurğularının ümumi torpaqlanması yerinə yetirilir.

Stasionar və səyyar maşın və mexanizmlərin torpaqlanmasının ümumi şəbəkəsi torpaqlayıcı naqillərin (trosların) və elastik kabellərin torpaqlayıcı damarlarının öz aralarında fasiləsiz elektrik birləşməsi şəklində yerinə yetirilir (elektrik qurğularının mühafizə torpaqlanmasının qurulması və istismarı barədə təlimata uyğun olaraq).

Karyerin ümumi torpaqlama qurğusu mərkəzi torpaqlayıcıdan, torpaqlama magistralından, torpaqlama məftillərindən və yerli torpaqlayıcı qurğulardan ibarət olmalıdır. Ümumi torpaqlayıcı qurğunun müqaviməti 4 Om-dan çox olmamalıdır.

Karyerlərdə ayda bir dəfədən az olmayaraq bütün torpaqlayıcı şəbəkəyə xarici baxış keçirilməli, həmçinin torpaqlayıcı şəbəkənin ümumi müqaviməti (4 Om-dan çox olmayaraq) ölçülməlidir.

Mühafizə məftillərinin maşınların gövdələrinə, elektrik avadanlıqlarına, həmçinin torpaqlayıcılara qoşulmaları qaynaqla və ya etibarlı boltlu birləşmələrlə yerinə yetirilməlidir.

Yeni qurulmuş və ya yeri dəyişdirilmiş elektrik avadanlığının işə qoşulmasından əvvəl onların torpaqlayıcı qurğularının müqaviməti ölçülməlidir. Ölçmələrin nəticələri xüsusi jurnala köçürülməlidir.

Partlayış işləri aparıldıqdan sonra partlayış zonasında torpaqlayıcı şəbəkəyə baxış keçirilməlidir.

➤ **Elektrik cərəyanı, elektrik zədələnmələri**

Elektrik qurğuları işçilər üçün təhlükə potensialı obyektlər sayılır. Ona görə də burada işləyənlərin elektrik cərəyanının təhlükəli olması barədə kifayət qədər anlayışları olmalı və onlar xüsusi təhlükəsizlik tədbirləri görməlidirlər.

Elektrik cərəyanının insan orqanizminə təsiri çox mürəkkəbdir və bədənə keçərkən yerli və ümumi elektrik zədələnmələri törədə bilər. Adamın bilavasitə cərəyan daşıyıcı hissələrə toxunması zamanı elektrik cərəyanının istilik təsiri və elektrik qövsü nəticəsində zahiri yerli zədələnmələr – yanıqlar əmələ gəlir. Bu yanıqlar üzde və ya dərinde, nəinki dərinin, həm də dərialtı toxumanın, piyin, dərinde olan əzələnin, sinir və sümüyün zədələnməsi ilə də müşayiət olunur. Yerli zədələnmələrə aşağıdakılar aiddir: elektrik yanıqları, elektrik nişanları, dərinin metallaşdırılması, mexaniki zədələnmələr, elektriki oftalmiya.

Elektrik cərəyanının insan orqanizminə təsirinin təhlükəsi bədənin elektrik müqavimətindən, cərəyanın gücündən, təsir müddətindən, cərəyanın keçmə yolundan, növündən və tezliyindən, insan orqanizminin fərdi xüsusiyyətlərindən və digər amillərdən asılıdır.

Əgər insan bədənindən axan cərəyanın gücü dəyişən gərginlikdə 1,5 mA və sabit gərginlikdə 5 mA-sə, əllərdə cərəyan daşıyıcı hissə ilə əlaqədə olan yerlərdə göynəmə və qızma hiss olunur, belə cərəyan gücünü hissetmə astanası adlandırılır.

Əgər cərəyanın gücü 10 mA-ə qədər cərəyan şiddətində və 50 mA-ə qədər sabit gərginlikdə artıbsa, bu halda adamın barmaqları və əllərində güclü ağrılar əmələ gəlir, qolları qıc olmağa başlayır.

Cərəyanın bu gücündə adam hələ ki, özü cərəyan daşıyıcı hissələrdən ayrılı bilər. Cərəyan gücünün sonrakı artımları, 10 mA-dən 100 mA-ə qədər cərəyan şiddətində və 50 mA-dən 100 mA-ə qədər sabit gərginlikdə çox güclü ağırlara səbəb olur, əllər iflic olur, nəfəs iflic olmağa başlayır, özü-özünə ayrılmaq daha mümkün olmur.

Cərəyan gücü adamın müqaviməti azaldığı üçün tədricən artmağa başlayır, sabit və dəyişən gərginlikdə 100 mA-ə çatanda kliniki ölüm baş verə bilər (zahiri həyat əlamətlərinin olmaması).

➤ **İnsanın elektrik cərəyanından azad edilməsi**

İnsan orqanizmindən keçən cərəyanın gücü müəyyən dərəcədə insan bədəninin müqaviməti ilə məhdudlaşır. İnsan orqanizminin hissələrindən ən çox müqaviməti olan dəridir. Mövcud şəraitdə eyni bir insanın bədəninin müqaviməti sabit kəmiyyət deyildir. O, dərinin vəziyyətindən, elektrik dövrəsinin parametrlərindən, fizioloji amillərdən, ətraf mühitin təsirindən və s. asılıdır. Həmçinin insan orqanizmindən axan cərəyanın yolu və müddəti, zədələnmənin nəticəsinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir.

Cərəyanın təsir müddəti artdıqca zədələnən insanın ağır vəziyyətə düşməsi, hətta ölümlə nəticələnməsi ehtimalı da artır. Qeyd etmək lazımdır ki, cərəyan axan yerlərdə həyat üçün vacib olanlar ürək, ağ ciyər, beyin olduqda, həmçinin zədələnmə təhlükəsi artır.

Bərk həyəcan keçirməsi, xəstəlik və başqa səbəblərdən sinir sistemi pozulduqda insan bədəninin müqaviməti kəskin surətdə azalır və təbii ki, bu hallarda zədələnmələrin nəticələri də müvafiq olaraq ağırlaşır. İlk növbədə həmin elektrik qurğusu şəbəkədən ayrılmalıdır, əgər bu mümkün deyilsə, zərərçəkəni cərəyandaşıyıcı hissələrdən ayırmaq lazımdır (şəkil 3.18). Bu zaman aşağıdakılar vacibdir:

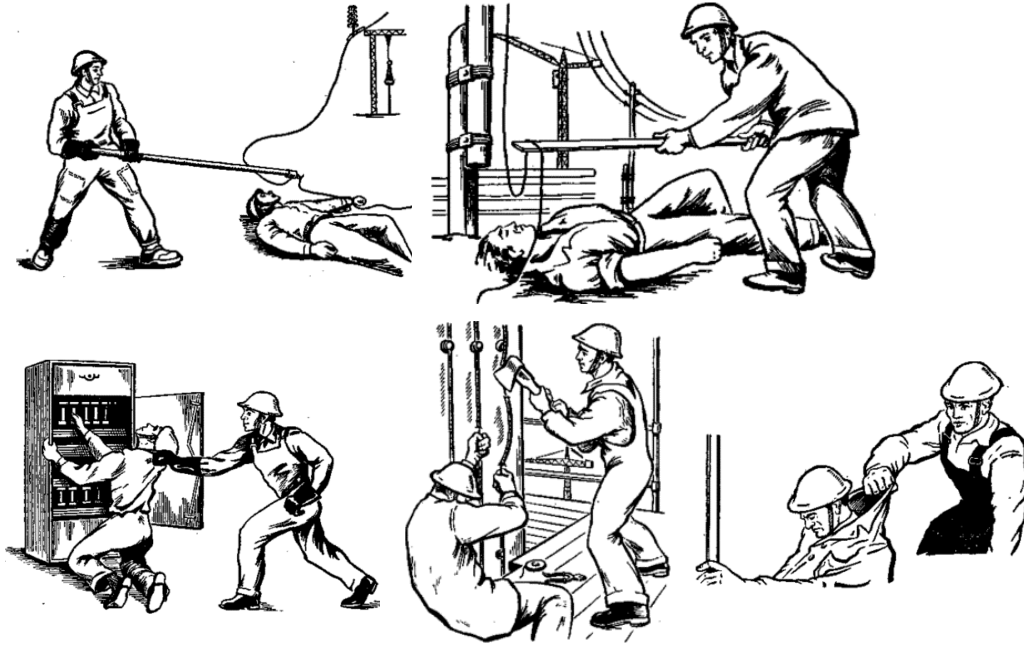
- Zərərçəkən hündürlükdə olduqda onun təhlükəsiz yığılmasının (düşürdülməsinin) təmin edilməsi;
- Yardım göstərən şəxsin özünün mühafizə olunması üçün təhlükəsizlik tədbirlərinin görülməsi.

Qurğunun açılması eyni vaxtda elektrik işıqlandırmasının açılmasına səbəb ola bilər, ona görə də qurğunun açılmasını və zərərçəkənə köməyi yubatmadan, işıqlandırmanı başqa mənbədən təmin etmək lazımdır (qəza işıqlandırması, akkumulyator fənərləri və s.). Bu halda mütləq nəzərə almaq lazımdır ki, partlayış təhlükəsi ehtimalı olan açıq qurğu və otaqlarda oddan istifadə etmək qəti qadağandır, bu partlayış və ya yanğın törədə bilər. Bu məqsədlə yalnız xüsusi konstruksiyalı işıqlandırıcılardan istifadə etmək lazımdır.

1000V-a qədər gərginlikdə zərərçəkəni cərəyan daşıyıcı hissələrdən və ya naqildən ayırmaq üçün quru paltarlardan, kəndirdən və ya elektrik cərəyanı keçirməyən hər hansı bir quru əşyadan istifadə etmək lazımdır. Metal və ya yaş əşyadan istifadə etmək olmaz.

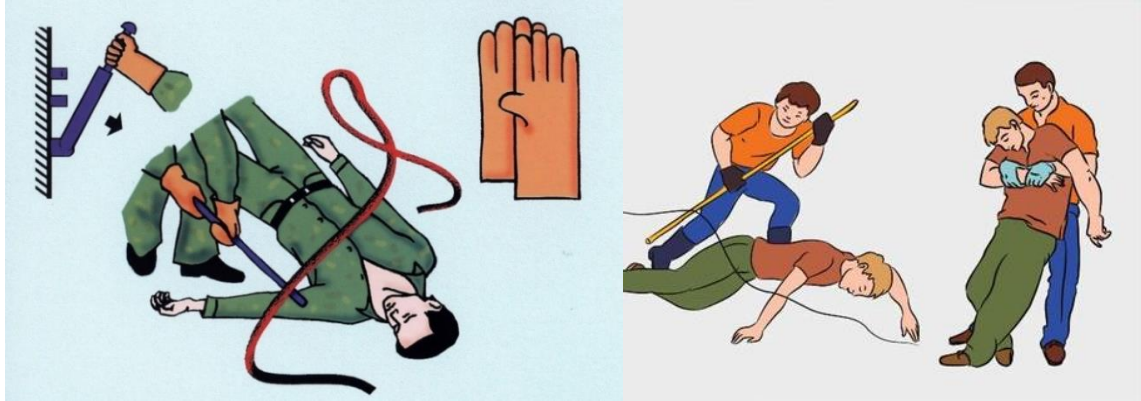
Zərərçəkəni cərəyan daşıyıcı hissələrdən ayırmaq üçün onun paltarından (əgər o, qurudursa və zərərçəkənin bədənindən aralanırsa), məsələn, pencək və paltonun ətəyindən, ətrafdakı metal əşyalara və ya paltarla örtülməyən bədən hissələrinə toxunmamaq şərtilə tutmaq olar. Zərərçəkənin ayaqlarından tutub sürüyərkən onun ayaqqabısı və ya paltarına əlləri yaxşı izolyasiya etmədən toxunmaq olmaz, ona görə ki paltar və ya ayaqqabı yaş halda elektrik cərəyanı keçirə bilər.

Əgər zərərçəkənin paltarla örtülməyən bədən hissəsinə toxunmaq vacibdirsə, yardım göstərən şəxs əllərini izolyasiya etmək üçün dielektrik əlcək geyməli və ya əl altında olan hər hansı bir əşyadan istifadə etməlidir, məsələn, əllərinə quru şərf bağlamalı, palto və ya rezinlənmiş materialdan istifadə etməlidir. Həmçinin quru taxtanın üstünə və ya elektrik cərəyanı keçirməyən hər hansı bir döşəməyə, paltar bağlamasına və s. çıxmaqla özünü izolyasiya etmək olar (şəkil 3.18).



Şəkil 3.18. Zərərçəkənin cərəyan daşıyıcı hissələrdən ayrılması

Zərərçəkəni cərəyan daşıyıcı hissələrdən ayırdıqda mümkün qədər bir əllə hərəkət etmək məsləhətdir. Əgər zərərçəkəni bu hissələrdən ayırmaq çətindir, bu zaman naqili quru ağac dəstəyi olan balta (şəkil 3.19) və qaloşlarda naqillərə toxunmadan hər bir naqili ayrılıqda kəsmək lazımdır.



Şəkil 3.19. Zərərçəkənin cərəyan daşıyıcı hissələrdən quru ağac ilə ayrılması

Bundan başqa, elektrik qurğularında müəyyən nasazlıqlar baş verdikdə (izolyasiyanın pozulması, torpaqlamanın olmaması, onun düzgün yerinə yetirilməməsi, naqilin qırılması və s.) zədələnən yer ətrafında 20 m-ə qədər zonada təhlükəli elektrik sahəsi yaranır.

➤ Elektrik qurğularında işləyənlərin təhlükəsizliyini təmin edən texniki tədbirlər

Elektrik cərəyanından zədələnmədən mühafizə olunmaq üçün əsas təhlükəsizlik tədbirləri aşağıdakılardır: mühafizə torpaqlaması; mühafizə sıfırlanması; mühafizə açılması; xüsusi bölücü transformatorun köməyi ilə şəbəkənin elektrik xəttindən ayrılması; kiçik gərginliyin (42V-dan çox olmayaraq – təhlükə potensialı olan otaqlarda; 12V-dan çox olmayaraq – xüsusi təhlükəli otaqlarda) tətbiqi; ikiqat (işçi və əlavə) izolyasiyadan istifadə edilməsi; potensialların bərabərləşdirilməsi.

Bundan başqa, əlavə tədbirlər kimi izolə edilmiş cərəyan daşıyıcı hissələrin əlçatmaz yerdə olması və ya çəpərlənməsi də mütləqdir. Yuxarıda sadalanan tədbirlərdən çox vacib və əsas olanları mühafizə torpaqlaması və sıfırlamasıdır.

Mühafizə torpaqlaması – toxunma və addım gərginliyini təhlükəsiz həddə qədər azaltmaq üçün elektrik avadanlıqlarının metal gövdələrinin bilərəkdən yerlə birləşdirilməsidir. Mühafizə sıfırlaması – 1000V-a qədər gərginliyi olan elektrik qurğularında normal vəziyyətdə gərginlik altında olmayan elektrik qurğularının hissələrinin üç fazalı cərəyan şəbəkələrində generator və ya transformatorun birbaşa yerləbirləşdirilmiş neytralı ilə bilərəkdən birləşdirilməsidir.

➤ **Elektrik mühafizə vasitələri və onlardan istifadə qaydaları**

Elektrotexniki qurğuları elektrik intiqalı ilə idarə edərkən, səyyar cihazlardan istifadə edən zaman, həmçinin gərginlik altına düşmüş zərərçəkəni xilas etdikdə işçilərin təhlükəsizliyini təmin etmək üçün elektrik mühafizə vasitələrindən istifadə etmək lazımdır.

Bir və ya bir neçə nəfərə istehsalat təhlükəsinin və zərərli amillərin təsirinin qarşısını alan və azaldan vasitələr mühafizə vasitələri adlanır. Elektrik qurğuları ilə işləyən adamları elektrik cərəyanından, zədələnmədən, elektrik qövsü və elektromaqnit sahəsinin təsirindən qoruyan vasitələr elektrik mühafizə vasitələri adlanır. Mühafizə vasitələri onların tətbiqinin xüsusiyyətlərinə görə iki kateqoriyaya bölünür:

- Kollektiv mühafizə vasitələri;
- Fərdi mühafizə vasitələri.

Gərginliyi 1000V-a qədər və 1000V-dan yüksək olan elektrik qurğularında işləyərkən elektrik cərəyanı ilə zədələnmədən şəxsi təhlükəsizliyi təmin etmək və gərginlik altına düşən zərərçəkəni azad etmək üçün fərdi elektrik mühafizə vasitələrindən istifadə etmək lazımdır.

İzolyasiyası böyük müqavimətə malik olan elektrik mühafizə vasitələri insan orqanizmindən axan cərəyan sızmasının gücünü təhlükəsiz həddə qədər azaldır. Tətbiqinə görə elektrik mühafizə vasitələri iki qrupa bölünür: əsas və əlavə. Əsas mühafizə vasitələri ilə bilavasitə gərginlik altında olan cərəyan daşıyıcı hissələrdə işləmək olar. 1000V-a qədər gərginliyi olan elektrik qurğularında istifadə olunan əsas elektrik mühafizə vasitələri aşağıdakılardır:

- İzoləedici ştanqlar;
- İzoləedici və elektrik ölçü kəlbətinləri;
- Gərginlik göstərmələr;
- Dielektrik əlcəklər;
- İzoləedici dəstəkləri olan çilingər-quraşdırma (montaj) alətləri.

Əlavə mühafizə vasitələri – əsas mühafizə vasitələrinin izoləedici xüsusiyyətlərini gücləndirir və onlarla birlikdə istifadə olunur. 1000V-a qədər gərginlikli elektrik qurğularında istifadə olunan əlavə elektrik mühafizə vasitələri aşağıdakılardır:

- Dielektrik qaloşlar;
- Dielektrik xalçalar;
- Səyyar yerlə birləşdirmələr;
- İzoləedici altlıqlar və qoyulmalar;

- Hasarlayıcı quruluşlar;
- Təhlükəsizlik nişanları və plakatları.

Gərginliyi 1000V-dan yüksək olan elektrik qurğularında istifadə olunan əsas elektrik mühafizə vasitələri aşağıdakılardır: izoləedici ştanqlar, izoləedici və elektrik ölçü kəlbətinləri, gərginlik göstərənələr, fazalaşdırmaq üçün gərginlik göstərənələr.

Elektrik montyorunun cərəyan daşıyıcı hissələrə bilavasitə toxunması ilə HX-də işləmək üçün izoləedici quruluşlar və alətlərə izoləedici pilləkənlər, meydançalar, izoləedici dartılar, kanatlar, teleskopik qüllələrin səbətləri və s. aiddir. Gərginliyi 1000V-dan yüksək olan elektrik qurğularında istifadə olunan əlavə elektrik mühafizə vasitələri aşağıdakılardır:

- Dielektrik əlcəklər;
- Dielektrik botlar və ya rezin uzunboğaz çəkmələr;
- Dielektrik ayaqaltılar;
- Fərdi ekranlaşdırma komplektləri;
- İzoləedici altlıqlar və qoyulmalar;
- Dielektrik örtüklər;
- Səyyar yerləbirləşdirmələr;
- Hasarlayıcı quruluşlar;
- Əhlükəsizlik nişanları və plakatları.

İstismarda olan mühafizə vasitələri vaxtaşırı və növbədənəkənar (təmirdən sonra) sınaqdan keçirilməlidir. İzoləedici dəstəkləri olan alətlərə və 1000V-a qədər gərginlik göstəriləndən başqa, sınaqdan müsbət çıxmış mühafizə vasitələrinə şamp vurulmalıdır. Elektrik mühafizə vasitələrindən yalnız təyin olunmuş məqsədlə istifadə etmək olar. Bu halda onların istifadə edildiyi elektrik qurğusunun gərginliyi mühafizə vasitələri üçün nəzərdə tutulmuş gərginlikdən çox olmamalıdır.

Əsas elektrik mühafizə vasitələrindən qapalı elektrik qurğularında, açıq elektrik qurğuları və HX – də isə yalnız quru havada istifadə edilə bilər. Açıq və nəm havada, yalnız bu şərait üçün nəzərdə tutulan mühafizə vasitələrindən istifadə etmək olar. Mühafizə vasitələrini otaqlarda saxlamaq lazımdır. Onları xüsusi təyin olunmuş yerlərdə, bir qayda olaraq otağın girişində, həmçinin idarəetmə lövhələrinin üstündə yerləşdirirlər. Saxlanılma yerlərində mühafizə vasitələrinin siyahısı olmalıdır. İstismarda olan rezindən düzəldilən mühafizə vasitələri xüsusi şkaflarda, stellajlarda, yeşiklərdə və s. alətlərdən ayrıca saxlanılmalıdır. Onlar yağlardan, benzindən və rezindəğidici maddələrdən, həmçinin günəş şüalarından və istilikverici cihazların təsirindən qorunmalıdır.

Hər dəfə mühafizə vasitələrindən istifadə etməzdən əvvəl xidməti heyət onların sazlığını, xarici zədələrin olmadığını yoxlamalı, təmizləməli və tozunu silməlidir, istifadə

edilmə vaxtının keçmədiyini ştampa görə yoxlamalıdır. İzoləedici mühafizə vasitələrində lak örtüyünün zədələnməsi və ya başqa nasazlıqlar olduqda, onlardan istifadə etmək qadağandır. Sınaq vaxtı keçmiş, nasaz olan və zədələnmiş mühafizə vasitələrindən istifadə etmək qadağandır.

Elektrik cərəyanından qorunmaq məqsədilə xəbərdaredici işarələrdən istifadə olunmalıdır (şəkil 3.20).



Şəkil 3.20. Elektrik cərəyanı təhlükəsizliyi lövhələri



Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Kabel xətlərinin quraşdırılmasının planlaşdırılması üçün görülməli olan işlərin ardıcılığını sadalayın.
- Kabelin layihə üzrə quraşdırılmağa planlaşdırılması üçün texnoloji xətdə aparılan əməliyyatları sadalayın.
- Kabel xətlərinin çəkilməsində hansı təhlükəsizlik texnikası qaydalarına əməl edilməli olduğunu araşdırın, qeydiyyat dəftərinizdə qeyd edin.
- Kabel xətlərinin çəkiliş üsullarını araşdırın və sxemdə qeyd edin.



- Kabel xətlərinin çəkiliş üsullarını müzakirə edin.

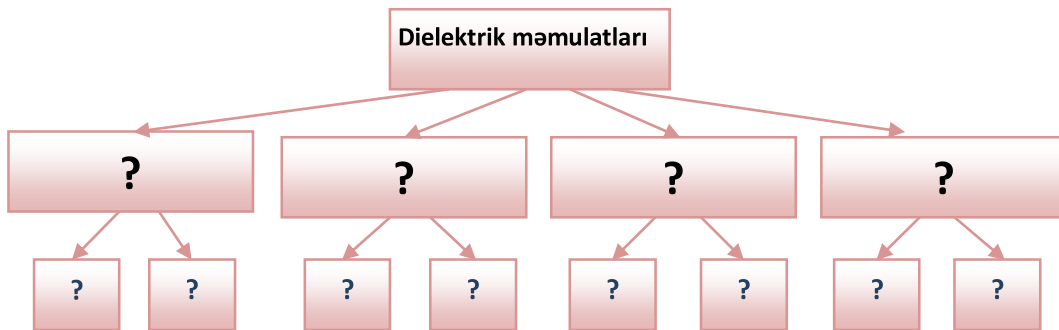


- Kabellərin kollektorlarda çəkilişini izah edin.

- Kabellərin qalereya və estakadalarda çəkilişini izah edin.
- Elektrotexniki qurğularda mühafizə vasitələrini aşağıdakı sxem üzrə yerləşdirin.



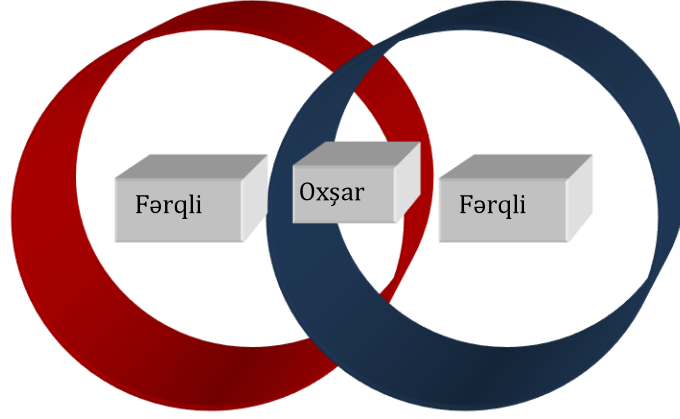
- Rezindən hazırlanmış dielektrik məmulatları, onların tətbiq sahələrini araşdıraraq sxemdə qeyd edin.



- 10 kV-a qədər gərginlikdə kabellərin xəndəkdə çəkilişinin müsbət və mənfi cəhətlərini sadalayın.
- İstehsalatda elektrikle zədələnmənin əsas səbəblərini araşdırın və aşağıdakı sxemdə göstərin.



- Torpaqda çəkilən kablərə göstərilən ümumi tələbləri sadalayın.
- Açıq işlərdə elektrik cərəyanı ilə zədələnmələrin əsas səbəblərini sadalayın.
- Mühafizə torpaqlanmasının mahiyyətini izah edin.
- Dəyişən cərəyan generatoru ilə elektrik mühərrikinin oxşarlığını və fərqi izah edin.



- Elektrik mühafizə vasitələri və onlardan istifadə qaydaları barədə təqdimat hazırlayın və qrup tələbələri ilə müzakirə edin.
- 1000 V-a qədər gərginliyi olan elektrik qurğularında istifadə olunan əsas mühafizə vasitələrini sadalayın.



Qiymətləndirmə

- ✓ Kabel xətlərinin çəkilməsinin planlaşdırılmasına nələr aiddir?
- ✓ Kabellər xəndəkdə necə çəkilir?
- ✓ Kabellər tuneldə necə çəkilir?
- ✓ Dəmir yoluna paralel çəkilən kabel xətləri necə çəkilir?
- ✓ Səyyar sahə yarımstansiyalarının və 6 kV, 660 V və 1140 V olan paylayıcı məntəqələrin şəbəkəyə qoşulması üçün hansı kabellərdən istifadə edilməlidir?
- ✓ Şaxtalarda alüminium damarlı və alüminium örtüklü kabellərdən istifadə etmək olarmı?
- ✓ Bədbəxt hadisələrin araşdırılmasında ən mürəkkəb və məsuliyyətli mərhələ hansıdır?
- ✓ Açıq işlərdə elektrik cərəyanı ilə zədələnmədən müdafiənin əsas tədbirləri hansılardır?
- ✓ Faydalı qazıntı yataqlarının açıq üsulla işlənməsində elektrik qurğularına hansı tələblər qoyulur?
- ✓ Ümumi torpaqlayıcı qurğunun müqaviməti nə qədər olmalıdır?
- ✓ Mühafizə məftilləri maşınların gövdələrinə, elektrik avadanlıqlarına necə birləşdirilməlidir?
- ✓ Mədənin elektrik avadanlığı anlayışı altında nə başa düşülür?
- ✓ Elektrik enerjisini mexaniki enerjiyə çevirən maşınlar necə adlanır?
- ✓ Ən çox istifadə olunan elektrik mühərrikləri hansılardır?
- ✓ Ekskavatorlarda istifadə üçün nəzərdə tutulan mühərriklər nə ilə fərqlənilir?
- ✓ Elektrik cərəyanının insan orqanizminə təsirinin təhlükəsi nədən asılıdır?
- ✓ Elektrik cərəyanı vurmuş adama ilk yardım nədən ibarətdir?
- ✓ 1000 V-a qədər gərginlikdə zərərçəkəni cərəyan daşıyıcı hissələrdən və ya naqildən necə ayırmaq lazımdır?
- ✓ Elektrik cərəyanından zədələnmələrdən mühafizə olunmaq üçün əsas təhlükəsizlik tədbirləri hansılardır?
- ✓ Şaxtalarda hansı damarlı və hansı örtüklü kabellərin tətbiqi qadağandır?
- ✓ 1 kV-dan 35 kV-a qədər kabel xətti ilə HX-i və ya onların torpaqlanması arasında məsafə nə qədər olmalıdır?

- A) 5 m-dən az olmamalı;
- B) 1m-ə qədər;
- C) 1-2m;

- D) 3m;
- E) 3-5m.

Partlayış işləri aparıldıqdan sonra partlayış zonasında:

- A) torpaqlayıcı şəbəkəyə baxış keçirilməlidir;
- B) torpaqlayıcı şəbəkə yuyulmalıdır;
- C) torpaqlayıcı şəbəkə təmizlənməlidir;
- D) partladılmış süxur dağıntısı sulanmalıdır;
- E) partlayış aparılan yerdə elektrik xətləri sökülməlidir.



TƏLİM NƏTİCƏSİ 4

Yardımçı işlər zamanı istifadə olunan nəqliyyat vasitələri, texnoloji avadanlıqlar və mexanizmlər barədə bilir və lazım olduqda onlara qulluq etməyi bacarır.

4.1. Açıqlama və çıxarılma əməliyyatları zamanı mövcud nəqliyyat vasitələri, texnoloji avadanlıqlar və mexanizmlərin iş prinsipini sadalayır.

➤ **Açıqlama və çıxarılma əməliyyatları zamanı istifadə edilən nəqliyyat vasitələri, texnoloji avadanlıqlar və mexanizmlər**

Buldozerlər. Buldozer özü hərəkət edən qoparıcı-daşıyıcı maşın olub, traktordan və asqı (nadir hallarda qoşqu) avadanlığından ibarətdir. Asqı və ya qoşqu avadanlığı tiyənin kəsiyində əyrixətli və ya müstəvi (lövhə) şəkilli itələyici sipərdən ibarət olub, maşının hərəkət hissəsinin bazasından kənarında yerləşir (şəkil 4.1). Buldozerlər həm əsas çıxartma avadanlığı, həm də yüksək məhsuldarlıqlı hasilat komplekslərinin işini təmin edən köməkçi avadanlıq kimi istifadə edilir. Onlar adətən səpinti süxurlarında, tullantıxanalarda, rekultivasiyada, yolların tikintisində və təmirində, həmçinin özü hərəkətdən skreperlərin doldurulmasında itələyici kimi istifadə edilirlər. Buldozerlər köməkçi avadanlıq kimi karyerlərdə dəmir yolunun və konveyer bölmələrinin köçürülməsində, pillənin dabanının və tavanının təmizlənməsində, giriş yollarının tikilməsində, akkumulyasiya (toplayıcı) və ortalaşdırıcı anbarlarda istifadə edilirlər. Buldozerlər dəyişkən avadanlıqlarla təchiz olunurlar və bu avadanlıqlar buldozerlərin tətbiq sahəsini genişləndirir.

Buldozerlər işçi orqanın növünə, tiyənin idarə üsuluna, tipinə və baza traktorunun dartı sinfinə görə fərqlənilirlər.



Şəkil 4.1. Komatsu firmasının buldozeri

İşçi orqanın tipinə görə buldozerlər dönən və dönməyən tiyəli, həmçinin universal olurlar. Dönməyən tiyəli buldozerlərdə işçi orqan öz vəziyyətini yalnız şaquli müstəvidə, dönən tiyəli buldozerlərdə isə baza traktorunun uzununa oxuna nəzərən üfüqi müstəvidə (hər iki tərəfə 20⁰-yə qədər) dəyişə bilir. Universal buldozerlərin tiyələri maşının uzununa oxuna nəzərən müxtəlif bucaqlar altında və ya ona perpendikulyar (yol salıcı) müstəvidə yerləşdirilmiş oynaqla əlaqələndirilmiş iki hissədən ibarətdir.



Şəkil 4.2. Caterpillar firmasının buldozeri

Göstərilən tiplərdən əlavə dönməyən tiyəli və tiyənin dayaq səthinə nəzərən mailliyini təmin edən xüsusi hidroqurğulu buldozerlər də tətbiq edirlər.

Tiyənin idarə olunma üsuluna görə buldozerlər kanat-bloklu və hidroidarə mexanizmlə olurlar. Birinci halda tiyənin qaldırılması bucaqatın köməyi ilə, endirilməsi isə tiyənin öz ağırlığı altında yerinə yetirilir ki, bu da bu tip buldozerlərin sıx, ağır qruntlarda tətbiqinin effektivliyini azaldır. Tiyənin idarə mexanizmlərindən istifadə olunması sıx, qabaqcadan xırdalanmamış qruntlara 0,35 m dərinliyə qədər məcburi batmanı təmin edir.

Baza traktorunun tipinə görə buldozerlər tırtıllı (şəkil 4.2) və təkərli olurlar. Karyerlərdə iş üçün adətən tırtıllı buldozerlər tətbiq edilir. Təkərli buldozerlər rekultivasiya işlərinin aparılması üçün daha perspektivlidir.

➤ Skreperlər

Skreper açıq işlərdə süxurun kürəklənməsi, daşınması və boşaldılması üçün istifadə olunan aqreqatdır. Skreperlər özü hərəkət edən və ya qoşulan olurlar.

Adətən özü hərəkət edən təkərli skreperlər istifadə edilir. Təkərli skreperlərlə çıxartma üçün qoparma, daşınma və tullantıxana yaratma proseslərinin birgə aparılması xarakterikdir. Bütün bu əməliyyatlar bir işçi orqan-kovş vasitəsilə yerinə yetirilirlər (şəkil 4.3). Kovşun qabaq, ön ucluğunda tiyə vardır və süxurlar bu tiyə vasitəsilə kəsilir.

Skreperlər süxurun sərbəst, məcburi və yarım-məcburi boşaldılmasına imkan verən konstruksiyalarda hazırlanır. Sərbəst boşaldılma kovşun irəliyə və ya geriyyə sadə çevrilməsi ilə yerinə yetirilir.

Məcburi boşaldılma süxurun kovşun arxa divarı ilə itələnməsi ilə yerinə yetirilir. Yarım məcburi boşaldılmada kovşun çevrilməsi qismən itələnmə ilə birgə yerinə yetirilir.



Şəkil 4.3. Təkərli skreper

Təkərli skreperlərin fərqləndirici cəhəti onların konstruksiyalarının sadəliyi, etibarlılığı, dəyərlərinin aşağı olmasıdır. Skreperlərin əsas çatışmayan cəhəti yalnız yumşaq süxurlarda işlənmələrinin mümkünlüyü və nəqliyyat, daşınma məsafəsi artdıqda əmək məhsuldarlığının kəskin azalmasıdır.

Güclü skreperlər buldozer itələyici ilə birlikdə kiçik xırdalanmış qaya süxurların işlənməsində də istifadə edilə bilirlər.

Konstruktiv cəhətdən skreperlər bir və iki oxlu, idarə üsuluna görə hidravlik və mexaniki (kanatlı) idarəli olurlar.

Süxurun skreperlə çıxarılması üfüqi və ya maili qatlarla aparılır. Skreperin bıçağı ilə kəsilən süxur qatının qalınlığı sıx və kiçik xırdalanmış süxurlarda 0,1-0,15 m-dən yuxarı olmur, yumşaq süxurlarda isə 0,2-0,3 m-ə çatır. Maili (10-20⁰-yə qədər) qatlarla işlədikdə qatın qalınlığı artır və bunun hesabına kovşun yüklənmə vaxtı 20-30% azalır. Skreperlə işlənmənin texnoloji sxemləri tullantıxanaların karyer konturlarına nəzərən yerləşməsinə görə fərqlənirlər. Açıq süxurlarının karyer bortlarında yerləşdirilməsi ilə işlənmə sxemi daha sadə və iqtisadi cəhətdən əlverişlidir. Açıq süxurlarının xarici tullantıxanalarda yerləşdirilməsi ilə işlənmə sxemi iqtisadi cəhətdən daha az sərfəlidir: bu sxem karyerin sərhədlərində faydalı qazıntı ehtiyatları, müxtəlif qurğular və s. olduqda tətbiq edilir. Açıq süxurları böyük qalınlığa malik olduqda işlənmə zamanı yer səthinə qalxarkən skreperin məhsuldarlığı kəskin azalır. Bu halda açıq süxurlarının daxili tullantıxanada yerləşdirilməsi ilə işlənmə sxemi istifadə edilir. Kombinə edilmiş işlənmə

sxemlərində yuxarı pillələrin süxurlarını karyerin bortlarında, aşağı pillələrin süxurlarını isə daxili tullantıxanalarda yerləşdirirlər.

➤ **Birçömçəli yükləyicilər**

Birçömçəli yükləyicilər özü hərəkət edən mobil və manevrli yükləyici daşıyıcı maşınlar olub, oxun sonunda oynaqla birləşmiş və irəliyə boşaldılan (buradan da onun digər adı-frontal yükləyici yaranmışdır) asılan işçi orqan-kovşla təchiz olunmuşlar (şəkil 4.4). Hal-hazırda kovşlarının tutumu 4,6-25 m³ olan yükləyicilər xaricdə əsas yükləyici və daşıyıcı vasitələr kimi istifadə edilirirlər.

Bizim karyerlərdə böyük karyer yükləyiciləri hələlik tətbiq edilmir, lakin onların tətbiq perspektivləri böyükdür (xüsusilə, ənənəvi güclü karyer texnikasının tətbiqi kifayət qədər səmərəli olmayan nisbətən kiçik müəssisələrdə).



Şəkil 4.4. Komatsu firmasının birçömçəli yükləyicisi

Ənənəvi karyer ekskavatorlarının istifadəsi ilə müqayisədə yükləyicilərin tətbiqinin əsas üstünlükləri aşağıdakılardır:

- Kovşun eyni tutumunda və praktiki bərabər gücdə yükləyicinin dəyərinin vahid gücə düşən xüsusi göstəriciləri ekskavatordakına nisbətən azdır;
- Yükləyicilərin əldə olunmasına kapital xərclər kovşunun tutumu təxminən eyni olan ekskavatorlarla müqayisədə 1,5-2 dəfə, istismar xərcləri isə 30-70 % azdır;
- Böyük hərəkət sürəti sayəsində bir və ya bir-birlərinə yaxın yerləşən bir neçə karyerdə bir neçə dibə (horizonta) bir yükləyicinin qulluq etməsinin mümkünlüyü;
- Yükləyicinin məhsuldarlığının dibin hündürlüyündən az asılı olması: bu da onların partladılan pillələrin böyük olmayan dağıntılarının işlənməsində (çıxarılmasında) tətbiqinə imkan yaradır;
- Tətbiqinin universallığı; bu da dəyişkən işçi avadanlıq komplektinin buldozer tiyələrinin, çənəvari tutucuların və i.a. istifadəsinin mümkünlüyü ilə əlaqədardır.



Şəkil 4.5. Birkovşlu yükləyici

Yükləyicilər dizel, dizel-elektrik və dizel-hidravlik intiqallı olub, pnevmotəkərli və tırtıllı hərəkətdə hazırlanırlar. Təkərli yükləyicilər daha geniş tətbiq tapmışlar, çünki onlar tırtıllıya nisbətən daha böyük hərəkət sürətinə malikdirlər. Onlar həm dibdə yükləmə, həm də dağ kütləsinin daşınması üçün istifadə edilə bilərlər. Onların hərəkət sürəti karyer yolları üzrə 10-15 km/saat, örtüklü yollar üzrə yüklü halda 25 km/saat, boş halda isə 45 km/saat-a çatır.

Yükləyicinin işçi tsiklinə aşağıdakı əməliyyatlar daxildir: kovşun süxura daxil edilməsi (batırılması) və doldurulması, onun nəqliyyat vəziyyətinə qaldırılması, boşaltma yerinə hərəkət, yükləyicinin dibə geri qayıtması. Yükləyicinin dibinin hündürlüyü çömçələmə hündürlüyü ilə məhdudlaşaraq 5-9 m və daha çox təşkil edir. Boşaltma hündürlüyü 5 m-ə çatır.

➤ Qazma dəzgahları

Qazma dəzgahları quyu dibinə dağıdıcı gərginliklərin təsir xarakterinə görə üç qrupa bölünür.

Birinci qrupa quyudibinə mexaniki təsir göstərən qazma dəzgahları aiddirlər. Bu qrupa kəsici karonkalı fırlanma qazma dəzgahları, şaroşkalı baltalı fırlanma qazma dəzgahları, zərbə-kanat qazma dəzgahları və pnevmatik çəkicli qazma dəzgahları daxildirlər.

İkinci qrupa quyu dibinə fiziki, yəni termiki və ya hidravliki, ya da partlayış təsiri göstərən qazma dəzgahları aiddirlər. Bu qrupdan karyerlərdə yalnız odla qazma dəzgahları tətbiq edirlər. Hidravlik, partlayış və digər qazma üsulları hələlik sınaq mərhələsindədir.

Üçüncü qrupa quyu dibinə kombinə edilmiş təsir göstərən mexaniki və termiki təsirli qazma dəzgahları daxildir.

A. Şaroşkalı qazma dəzgahları

Kütləsindən və yaratdığı ox boyu qüvvədən asılı olaraq şaroşkalı qazma dəzgahları üç yerə bölünür:

1. Yüngül dəzgahlar. Bu dəzgahların kütləsi 40 tona, ox boyu qüvvə 200 kN-a qədər, quyuların diametri 150-200 mm-dir. $Q_{n,\zeta,g}=6\div 10$ olan süxurlarda tətbiq edilirlər.
2. Orta çəkili dəzgahlar. Kütlələri 65 tona, ox boyu qüvvə 350 kN-a qədər, quyuların diametri 220-270 mm; $Q_{n,\zeta,g}=10\div 14$ olan süxurlarda tətbiq edilirlər.



Şəkil 4.6. 2CBIII-200H şaroşkalı qazma dəzgahı

3. Ağır dəzgahlar. Kütlələri 120 tona, ox boyu qüvvə 700 kN-a qədər, quyuların diametri 295-320 mm; $Q_{n,\zeta,g}=14\div 17$ olan süxurlarda tətbiq edilirlər.

Şaroşka qazması baltalarla yerinə yetirilir (şəkil 4.6). Balta dağıdıcı orqan qismində frezerlənmiş dişli konusabənzər şaroşkalara və ya bərk ərintilərlə armirləşdirilmiş ştırlara (ştırlı baltalar) malikdir. Baltanın fırlanması zamanı şaroşkalar dişləri (ştırları) ilə quyuyu dibinə zərbələr endirirlər. Qopmuş süxur hissəcikləri quyuyu dibindən sıxılmış hava və ya hava-su qarışığı ilə kənarlaşdırılır.

B. Pnevmozərbə qazma maşınları

Hazırda karyerlərdə 105-dən 160 mm-ə qədər diametrdə quyuların qazılması üçün müxtəlif pnevmozərbə qazma dəzgahlarından istifadə edilir.

Dəzgahın işçi orqanı dib pnevmozərbəendircisidir. Quyuların pnevmozərbə qazma dəzgahları (şəkil 4.7) ilə qazılması süxurun pnevmozərbə mexanizmi vasitəsi ilə

dağıdılmasına əsaslanır. Pnevmozərbə mexanizminin işi aşağıdakından ibarətdir. Qazma ştanqı ilə daxil olan sıxılmış hava porşeni irəli-geri hərəkət etdirir. Porşen isə öz növbəsində qazma karonkasının sonluğuna zərbələr endirir. Sonluğa zərbələr zamanı və zərbələr arası müddətdə fırlanan qazma karonkasının tiyələri ilə süxurun qoparılması nəticəsində onun dağıdılması baş verir. Qazma karonkasının sonluğuna zərbələr tezliyi dəqiqədə 1700-2500-ə çatır. Qazma şlamı quyudan sıxılmış hava və ya su-hava qarışığı ilə kənarlaşdırılır. Toz quru üsulla və ya su-hava qarışığı ilə yatırıdılır. Pnevmozərbəendirci quyuya endirildiyindən quyunun istənilən dərinliyində pnevmozərbəendircinin zərbələrinin gücü praktiki olaraq dəyişməz qalır. Nəticədə, quyunun dərinliyinin artması ilə qazma sürəti də praktiki olaraq dəyişmir.



Şəkil 4.7. CBY-200 pnevmozərbə qazma dəzgahı

Pnevmozərbə qazma dəzgahları (şəkil 4.7) quyuların çətin qazılan süxurlarda qazılması üçün nəzərdə tutulmuşlar.

C. Kəsici karonkalı fırlanma qazma dəzgahları

Quyuların kəsici karonkalı fırlanma qazma dəzgahları ilə qazılmasında (şəkil 4.8) bərk ərintilərlə armirləşdirilmiş kəsiciləri olan karonkalar istifadə edilir. Qazmanın nisbi çətinlik göstəricisi $Q_{n,\zeta,g} \leq 4$ olan sıx plastik süxurlarda süxurdağıdıcı tiyələri maili yerləşdirilmiş bərk ərinti təbəqələri ilə armirləşdirilmiş kəsicilər istifadə edilir. Tiyələrin maili yerləşdirilməsi karonkanın yaxşı mərkəzləşdirilməsinə imkan verir. Daha bərk süxurlarda ($Q_{n,\zeta,g}=6$) fasiləli (qırıq-qırıq) tiyəli kəsicilər istifadə edilir. Bu halda kəsici tiyələr karonkaya pərçimlənmiş diş şəkilli bərk ərintidən ibarətdirlər. Bu kəsicilərlə daha bərk süxurların qazılması kəsicinin süxurla ümumi kontakt sahəsinin azaldılması hesabına mümkündür.



Şəkil 4.8. CBP-160 qazma dəzgahı

Bu cür kəsicilərin çatışmayan cəhəti onların bir dəfəlik istifadəsidir. Bərk ərintidən hazırlanmış dəyişilən kəsicilərə malik karonkalarda bu çatışmazlıq yoxdur. Bu cür kəsicilər sənaye tərəfindən hazırlanırlar və onların dəyişilməsi çox asandır. Dəyişilən kəsicilərin davamlılığı 2-3 min.m quyu təşkil edir. Qazma prosesində alət ox ətrafında fırlanır və eyni vaxtda müəyyən qüvvə ilə quyu dibinə verilir. Dağıdılmış süxurlar şnek vasitəsi ilə quyu dibindən kənarlaşdırılırlar.

Kəsici karonkalı fırlanma tipli qazma dəzgahları karonkanın böyük fırlanma tezliyində süxurun daha intensiv xırdalanmasını təmin edirlər. Lakin bərk süxurlarda böyük fırlanma tezliyi karonkanın artıq qızmasına və onun tez sıradan çıxmasına gətirib çıxarır.



Şəkil 4.9. Atlas Copco firmasının şaroşkalı qazma dəzgahı

Hazırda dağ-mədən sənayesi müəssisələrində Atlas Copco şirkətinin istehsal etdiyi bir çox dağ-mədən avadanlıqlarından geniş istifadə edilir. Bunların arasında müxtəlif çeşiddə qazma maşınları da vardır.

Atlas Copco şirkətinin qazma dəzgahı hidravlik yuxarı intiqallı olub, tırtıllı hərəkətli arabacıq üzərində qurulmuşdur və quyuların həm fırlanma, həm də pnevmozərbə qazması ilə qazılması üçündür.

➤ **Ekskavatorlar**

Açıq dağ-mədən işlərində karyer ekskavatorları kimi tırtıllı hərəkətə malik elektrik intiqallı mexaniki bellər daha geniş yayılmışlar. Bu ekskavatorlarda kovş oxla "düz bel" tipli sərt sürüşkən əlaqəyə malikdir (şəkil 4.10). Bu ekskavatorların konstruksiyaları böyük qazma qüvvəsi yaradaraq onlara qaya və ağır filiz və süxurları çıxartmağa imkan verir. Kovşun dibdə hərəkəti mürəkkəb trayektoriya üzrə ekskavatorun qurulma horizontundan yuxarı yerinə yetirilir.



Şəkil 4.10. Düz belli ekskavatorun karyerdə işi

Son zamanlar xarici ölkələrin karyerlərində hidrintiqallı ekskavatorların tətbiqinə böyük diqqət yetirirlər. Bu ekskavatorların mühüm xüsusiyyətləri müvafiq məhsuldarlıqlı mexaniki bellərə nisbətən kütlələrinin çox az olması və kovşa malik olmalarıdır. Kovş şaquli müstəvidə dəstəyə nəzərən dönə bilər ki, bu da ekskavasiya zamanı bir sıra texnoloji üstünlükləri təmin edir. Bu ekskavatorların tətbiqi zamanı müxtəlif tip və növ filizlərin selektiv çıxarılması üçün böyük imkanlar yaranır. Hidravlik ekskavatorlarda işçi orqanın bütün növləri tam dönən (və ya qismən dönən) platforma ilə oynaqla əlaqələndirilərək, hidrosilindrlərin köməyi ilə hərəkət edirlər. Hidrosilindrlər yüksək (10-40 MPa-a qədər) təzyiq yaradan nasoslarla hərəkətə gətirilirlər. Çənəvari kovşlu tam dönən hidravlik ekskavatorların istifadəsi düz belləri əks bellərə çevirməyə imkan verir (şəkil 4.11). Bu halda kovşun tutumu 30 %-ə qədər azalır, oxun və dəstəyin elementləri isə uzanır.



Şəkil 4.11. Əks belli ekskavatorun karyerdə işi

Draqlayn kovşu ox və dönmə platforması ilə elastik əlaqəyə malik çıxartma-yükləmə maşınıdır (şəkil 4.12). Kovşun hərəkəti və boşaldılması bir-birindən asılı olmayan qaldırma və dartma kanatları sistemi ilə təmin edilir. Çömçələmə prosesində süxuru yığmaq üçün kovş, adətən ekskavatorun qurulma horizontundan aşağıda yerləşən dibə endirilir. Bundan sonra dartma kanatının köməyi ilə kovşun doldurulması və onun dib üzrə hərəkət etdirilməsi yerinə yetirilir.



Şəkil 4.12. Açıq işlərdə istifadə olunan draqlayn

Draqlaynların işçi orqanı elastiki asqıya malik olduğundan onlar süxurun götürülərək uzaq məsafələrə boşaldılmasını təmin edirlər. Bu, güclü draqlaynları yumşaq və xırdalanmış süxurların çıxarılmış sahəyə yığılmasında, süxur tullanıxanalarının yaradılmasında, xəndəklərin keçirilməsində istifadə etməyə imkan verir. Aşağıdan çömçələmə draqlaynlarla sulu süxurları və sualtı sahələri çıxartmağa imkan yaradır. Draqlaynlar tullantıxanalarda süxurların təkrar yığılması üçün və həmçinin köməkçi işlərdə (təmizləmə, arxların keçirilməsində və s.) geniş istifadə edirlər. Draqlaynlarda

basqı qüvvəsi olmadığından dağıdılmış süxurların (tikəliliyə və əlaqəliliyə görə) çıxarılmasının effektivliyi onların kovşunun tutumundan asılıdır.

➤ **Yükünü özü boşaldan maşınlar**

Karyerlərdə texnoloji avtonəqliyyatın əsas növü (95 %-ə qədər) müxtəlif yükqaldırma qabiliyyətli yükünü özü boşaldan avtomobillər hesab edilir.

Karyerlərdə istifadə edilən yükünü özü boşaldan maşınlar (şəkil 4.13) yüksək möhkəmliyə, manevrliliyə və keçiciliyə malik olmalı, böyük yoxuşları aradan qaldırmalı və tez mexanikləşdirilmiş boşaltmanı təmin etməlidirlər. Konstruktiv hazırlanmasına görə karyer avtonəqliyyatını iki qrupa bölmək olar: yükünü özü boşaldan maşınlar və yarımqoşqular (şəkil 4.14). Yükünü özü boşaldan maşınlar çərçivə üzərində yerləşdirilmiş kuzova malik maşınlardır. Bu maşınlar arxa hissədən boşaldılırlar. Yarımqoşqularda kuzov dartqacdən ayrı hazırlanmışdır və onunla xüsusi qoşqu qurucusu ilə əlaqələndirilmişdir (şəkil 4.14). Yarımqoşqular bir və ya iki ədəd hərəkət oxuna malikdirlər və arxadan, yandan və dibdən boşaldıla bilirlər. Yarımqoşquların yükünü özü boşaldan maşınlarla nisbətən üstünlükləri onların böyük yükötürmə qabiliyyətinə, kiçik yanacaq sərfinə və az istismar xərclərinə malik olmalarıdır. Lakin yarımqoşqular çox az manevrliliyə və mühərrikin kiçik xüsusi gücünə malik olduqlarından onların tətbiq sahəsi yalnız yoxuşsuz və ya çox kiçik yoxuşa (30 %-ə qədər) malik yollarla məhdudlaşır.

Karyer yükünü özü boşaldan maşınlarının əsas parametrləri onların yükqaldırma qabiliyyətləri, mühərrikin gücü, kuzovun həcmi, təkər formulu və minimal dönmə radiusudur.

Yükünü özü boşaldan maşının təkərlərinin sayının rəqəmlə işarəsi təkər formulu adlanır (məsələn, 4x2). Təkər formulunun birinci rəqəmi təkərlərin ümumi sayını, ikinci rəqəm isə aparıcı təkərlərin sayını göstərir.



Şəkil 4.13. Yükünü özü boşaldan БелАЗ -7560 maşını

Karyerlərdə Belarus avtomobil zavodu tərəfindən yükqaldırma qabiliyyəti 27 tondan 450 tona qədər olan müxtəlif modelli БелАЗ yükünü özü boşaldan maşınları istehsal edilir.

Bütün modellərdə enerji mənbəyi kimi dizel generator modulu istifadə edilir. Bu modul dizel mühərriki və daimi cərəyan generatorundan ibarətdir; daimi cərəyanlı dartma mühərrikləri aparıcı təkərlərdə qurulurlar; transmissiya elektrikliyədir. (БелАЗ 7521 modelində daimi dəyişən cərəyanlı).



Şəkil 4.14. Yarımqoşqulu MA3 yükünü özü boşaldan maşını

Belarus avtomobil zavodundan başqa karyerlər üçün Kremençuq (КрА3) və Mogilyov avtomobil zavodları (МА3) tərəfindən kiçik yükqaldırma qabiliyyətinə malik yükünü özü boşaldan maşınlar (10-20 t) istehsal edilir.

Yükqaldırma qabiliyyəti 12 t olan КрА3- 256 В yükünü özü boşaldan maşını yüksək keçicilik qabiliyyətinə malikdir (şəkil 4.15). Buna görə də tikinti materialları karyerlərində, kiçik aparıcı qabiliyyətə malik yükünü özü boşaldan maşınlar yumşaq açılış süxurlarının daşınmasında geniş tətbiq tapmışlar.



Şəkil 4.15. КрА3 yükünü özü boşaldan maşını

Yükqaldırma qabiliyyəti 20 t olan MA3-522A yükünü özü boşaldan maşınında bütün təkərlər aparıcıdır və maşın aşağı təzyiqli, enli profilli bir oxlu təkərlərlə təchiz olunmuşdur ki, bu da onu bərk örtüyü olmayan yollarda da istismar etməyə imkan verir (şəkil 4.16).



Şəkil 4.16. MAZ yükünü özü boşaldan maşını karyerdə yükləmə zamanı

Son zamanlar ABŞ və Yaponiyada istehsal olunan bir çox yükünü özü boşaldan maşınlar dəmir filizi və kömür karyerlərində kifayət qədər geniş tətbiq olunmağa başlamışlar.

Yuniş-Rit firmasının (ABŞ) M-120-17 modeli 108,8 t yükqaldırma qabiliyyətinə malik olub, Donsk filiz mədənləri idarəsinin xromit mədənlərində, Tırnauz kombinatında və Neryunqri kəsilişində tətbiq edilir.

Bu firmanın M-200 yükünü özü boşaldan maşınları 182 t yükqaldırma qabiliyyətinə malikdirlər və Cənubi Kuzbassda istifadə edilirlər.

"Babko" 120-V firmasının yükünü özü boşaldan maşınları 109 t yükqaldırma qabiliyyətinə malik olub, KMA-nın və Krivoy-Roqun dəmir filizi karyerlərində geniş istifadə edilirlər.

Qeyd olunanlardan əlavə, karyerlərdə "Evklid" firmasının (ABŞ) yükqaldırma qabiliyyəti 154 t olan R-170, Komatsu firmasının (Yaponiya) yükqaldırma qabiliyyətləri uyğun olaraq 120 və 160 t olan ND-1200 və ND-1600 yükünü özü boşaldan maşınları istifadə edilir (şəkil 4.17).



Şəkil 4.17. Komatsu yükünü özü boşaldan maşını

Bu avtomobillərin konstruksiyalarında daha mütərəqqi müasir texniki həllər tətbiq tapmışlar. Onları etibarlılıq, qulluq və təmirin nisbətən sadələyi, yanacaqın kiçik xüsusi sərfi fərqləndirir. Karyerlərdə sənaye miqyasında sabit cərəyanlı kontakt şəbəkəsindən enerji ilə qidalanan trolleyvoz və dizel-trolleyvozlar daha az tətbiq tapmışlar. Karyerlərdə avtomobil nəqliyyatının tətbiq şəraiti çox böyük müxtəlifliyi ilə fərqlənir. Aşağıdakı şəraitlər daha xarakterikdir.

➤ **Dəmiryol nəqliyyatı**

Dəmiryolu nəqliyyatının tətbiqinin səmərəli oblastı böyük yük dövriyyəsində 3-dən 12 km-ə qədər nəqliyyat məsafəsi ilə müəyyən edilir. Dəmiryolu nəqliyyatının tətbiqində əsas məhdudiyət böyük əyrilik radiuslarının olması, kiçik baş yoxuş (digər nəqliyyat növləri ilə müqayisədə), faydalı qazıntı növlərinin selektiv çıxarılmasının mürəkkəbliyidir.

Dəmiryolu nəqliyyatı vasitələrinə rels yolları və hərəkət edən hissə aiddir.

Karyerlərdə dəmiryolu nəqliyyatının hərəkət edən hissəsini lokomotivlər və vaqonlar təşkil edir.

Qatarın hərəkəti bilavasitə relslər üzrə yerinə yetirilir. Relslər mixcalar, şurup və boltlar vasitəsi ilə şpallara bərkidilir. Karyerlərin nəqliyyat yollarında istifadə olunan relslər 1 m-ə düşən kütlə ilə fərqlənilir. Relsin standart uzunluğu 12,5-25 m-dir. Daimi yollarda onlar öz aralarında xüsusi yanlıqlarla birləşdirilir. Karyerlərdə, əsasən, P-75 markalı relslər tətbiq tapır. Relslərin yol şəbəkəsinin şpallarına daha möhkəm bərkidilməsi boltlu birləşmələr, nisbətən zəif bərkidilməsi isə şuruplarla yerinə yetirilir.

Lakin karyerlərdə ən ucuz və az əmək tələb edən mixcalarla bərkidilmə üsulu daha çox tətbiq tapmışdır.

Dəmiryolları üzrə hərəkət sürəti yolun vəziyyətindən, baş yoxuşdan, lokomotiv və vaqonların növündən asılı olaraq orta hesabla müvəqqəti yollarda 15-20 km/saat, daimi yollarda isə 40 km/saat təşkil edir.

➤ **Lokomotivlər**

Hazırda karyerlərdə tətbiq edilən lokomotivlər, əsasən, elektrovozlarla (şəkil 4.18), dartma aqreقاتları (DA, şəkil 4.19) və teplovozlarla təmsil olunmuşlar. Lokomotivlər aşağıdakı əlamətlərinə görə təsnifata ayrılırlar: təyinatına görə – yük və manevr üçün; enerjinin alınma üsuluna görə – müstəqil (teplovozlar), qeyri-müstəqil (elektrovozlar və DA) və kombinə olunmuş; ekipaj hissəsinin quruluşuna görə – çərçivəli (təkər cütləri lokomotivin çərçivəsində sərt qurulduqda) və arabacılıqlı 2 və ya 3 təkər cütlərini ayrıca arabacıqlara birləşdirilər; təkər cütlərinin yerləşməsinə və miqdarına görə; kuzovun formasına görə – vaqon tipli (magistral elektrovozlara oxşar) və budka tipli (maşinistin kabinəsi elektrovozun orta hissəsində yerləşir).



Şəkil 4.18. Karyer elektrovozu

Lokomotivin konstruktiv xarakteristikası hərəkət hissələrinin tipi ilə müəyyən olunaraq oxların yerləşdirilməsindən və sayından, həmçinin dartma qüvvəsinin hərəkət edən oxlara ötürülmə üsulundan asılıdır.



Şəkil 4.19. ОПЭ-1 dartma aqreqatı

➤ Vaqonlar

Karyer nəqliyyatı üçün yalnız açıq vaqonlar (yarımvaqonlar) tətbiq edilir. Bu cür vaqonlar dağ kütləsinin yüklənməsi və boşaldılması üçün rahat olub, böyük həcmə malikdirlər.

Açıq vaqonlar (şəkil 4.20) kuzovun formasına və boşaltma üsuluna görə dumpkarlara, qondollara, xopperlərə və platformalara bölünürlər.

Vaqonlar kuzovun həcmi (m^3), yüklətmə qabiliyyəti (ton), boş çəkisi (ton) və oxların sayı ilə xarakterizə edilir.

Vaqonun boş çəkisinin onun yüklətmə qabiliyyətinə nisbəti tara əmsalı adlanır və o, vaqonun konstruksiyasının təkmilləşməsinin göstəricisi hesab olunur.



Şəkil 4.20. Dəmiryol vaqonları

Karyerlərdə dağ kütləsinin daşınması üçün bir neçə növ vaqonlar istifadə edilir. Faydalı qazıntı yüklətmə qabiliyyəti 60-90 t olan "qondola" tipli vaqonlarda,

yükgötürmə qabiliyyəti 60 t olan "xopper"lərdə və əsasən, yükünü özü boşaldan vaqonlarda – dumpkarlarda daşınır. Açıq sükurlarını dibdən boşaldılan konstruksiyalı dumpkarlarda daşıyırlar. Xopperlər (şəkil 4.21) özü boşaldılan yarımvaqonlar olub, karyer daxilində filizin və ballastın daşınması üçün istifadə edilir. Xopper tipli vaqonlar vaqonun çərçivəsindən aşağıda yerləşən maili divarlara və bacalara malikdirlər ki, bu da qəbuledici bunkerin yerləşməsindən asılı olaraq yükün relslər arasına və ya kənara boşaldılmasına imkan verir. Xopperlər 25 və 60 ton yükgötürmə qabiliyyətinə malikdir. Qondolalar yarımvaqonlardır. Onlar faydalı qazıntıni xarici dəmiryollarına – tələbatçılara və ya zənginləşdirmə fabriklərinə daşımaq üçündür. Qondolalar üfüqi döşəmədə aşağıya doğru açılan bacalara malikdir. Bağlayıcı mexanizm açıldıqdan sonra dibin bacaları iki maili səth əmələ gətirir və yük öz ağırlıq çəkisi altında bu səthlər üzrə yolun oxundan hər iki tərəfə tökülür. Qondolalar 63, 94 və 125 ton yükgötürmə qabiliyyətində hazırlanır.



Şəkil 4.21. Xopper vaqon

Platformalar karyerlərdə materialların, avadanlıqların, rels yolları bölmələrinin daşınması üçün istifadə edilir. Platformalar 20 və 60 ton yükgötürmə qabiliyyətinə malikdirlər; karyerlərdə ekskavatorların və ağır avadanlığın daşınması üçün xüsusi platformalar 300 ton yükgötürmə qabiliyyətinə malikdirlər.

Dumpkarlar (yükünü özü boşaldan vaqonlar) – açıq işlərdə yarımvaqonların əsas növü hesab edilir (şəkil 4.22). Kuzovun çevrilməsi qatarın hava kəməmindən pnevmointiqal vasitəsi ilə yerinə yetirilir. Eyni vaxtda dumpkarın alın divarlarında yerləşmiş dəstəklər sisteminin köməyi ilə bortun açılması baş verir. Hər bir vaqonun növü ilə ayrılıqda və bütün vaqonların eyni vaxtda boşaldılması mümkündür.

Dumpkarlar 50 tondan 180 tona qədər yükötürmə qabiliyyətinə malikdirlər. Rusiya istehsalı olan dumpkarlar BC hərfləri ilə işarə edilirlər.

Dumpkarlar atılan, qaldırılan və kombinə edilmiş bortlardan boşaldılır.

Dumpkarların konstruksiyası dağ kütləsinin ekskavatorlarla yüklənməsində kütləsi 3-5 tona qədər olan iri tikəli qaya süxurların 1,5-3 m hündürlükdən düşməsində yaranan böyük dinamiki yüklərin qəbulu şərtlərinə görə hesablanır. Dumpkarlar üçün aşağıdakı əsas parametrlər xarakterikdir: yükötürmə qabiliyyəti, tutumu, tara əmsalı, oxa düşən yük. Qatarın süni qurğular üzrə hərəkətinin mümkünlüyünü qiymətləndirmək üçün yolun 1 m-nə düşən yükün qiyməti istifadə edilir. Yükötürmə qabiliyyəti dumpkarda yükün mümkün maksimal kütləsi ilə müəyyən edilir. Tutum-vaqonun kuzovunun həcmidir. Bu xarakteristikalar birgə işləyən ekskavator və yarımvaqon tiplərinin səmərəli kombinasiyasını təmin etmək üçündür.



Şəkil 4.22. Karyerlərdə istifadə olunan vaqon-dumpkar

4.2. Cavabdeh olduğu zonada avadanlıq və mexanizmlərə nəzarət qaydalarını izah edir.

Hər bir iş yeri işdən əvvəl və növbə ərzində usta və ya onun tapşırığı ilə yoxlanmalı, sutka ərzində isə sahə rəisi və ya onun müavini tərəfindən nəzərdən keçirilməlidir. İş yerləri və onlardan çıxışlar insanların sərbəst gedib-gəlməsini çətinləşdirən süxur və ya hər hansı bir əşya ilə zibillənməməlidir. Karyerdə insanların düşmə təhlükəsi olan dağ qazmaları, həmçinin uçuntu və qıflar xəbərdaredici işarələrlə çəpərlənməli və sutkanın qaranlıq vaxtında işıqlandırılmalıdır. Su tutumları, partlayış və drenaj quyuları, şurflar və digər maili və şaquli qazmalar etibarlı bağlanmalı və çəpərlənməlidir.

Pillələr işləndikcə azı hər üç pillədən bir qoruyucu bermalar saxlanmalıdır. Bermaların vaxtaşırı mexanikləşdirilmiş təmizlənməsi üçün onlar kifayət qədər enə malik olmalıdır.

Draqlayn, çox çömçəli və rotorlu ekskavatorlarla işlənmədə pillənin hündürlüyü ekskavatorun qarmalama hündürlüyündən və ya dərinliyindən çox olmamalıdır.

Sutkanın qaranlıq vaxtında bütün işçi yerlər faydalı qazıntı yataqlarının açıq üsulla işlənməsində vahid təhlükəsizlik qaydaları normalarına uyğun işıqlandırılmalıdır. İşçi yerlərdə havada oksigenin miqdarı 20 %-dən az, karbon qazının miqdarı isə 0,5 %-dən çox olmamalıdır. Bu zaman zərərli qazların və tozların miqdarı sanitariya normalarını aşmamalıdır. Bu tələbləri yerinə yetirmək üçün tozla müxtəlif mübarizə vasitələrindən, dizel mühərriklərində işlənməmiş qazların neytrallaşdırıcılarından, dağ və nəqliyyat maşınlarının kabinəsində isə kondisionerlərdən istifadə etmək lazımdır.

Karyerdə işçi yerlərlə sənaye sahəsi arasında rahat əlaqə yaradılmalıdır. İş yerinə qədər məsafə 2,5 km-dən çox olduqda və 100 m-dən böyük dərinlikdə işçilərin daşınması üçün xüsusi təchiz olunmuş nəqliyyatdan istifadə etmək lazımdır. Karyerdə adamların gediş-gəlişi üçün rahat yollar salınmalı, dəmiryollarından və avtomobil yollarından keçmək üçün isə göstəricilərlə işarə olunmuş xüsusi yerlər qurulmalıdır. Sutkanın qaranlıq vaxtında piyada yolları, dəmir və avtomobil yollarından keçid yerləri işıqlandırılmalıdır. Pillələr bir-biri ilə möhkəm qurulmuş pilləkənlərlə əlaqələndirilməlidir. Pilləkənlərin mailliyi 60⁰-dən çox olmamalı və onlar iki tərəfdən tutacaqlarla təchiz olunmalıdır. Pilləkənlər arasında məsafə pillənin uzunluğu boyu 500 m-dən çox olmamalıdır.

Karyerlərdə bədbəxt hadisələrin əksəriyyəti maşın və mexanizmlərin işi ilə əlaqədardır. Təhlükəsizliyin əsas tələbi maşınların saz vəziyyətdə saxlanmasıdır. Maşınların vəziyyəti növbədə maşinist, həftədə sahə mexaniki və ayda karyerin baş mexaniki, onun müavini və ya digər təyin olunmuş şəxs tərəfindən yoxlanılır. Dağ nəqliyyat və yol-tikinti maşınları siqnal qurğusuna, işığa, lazımi nəzarət-ölçü cihazlarına, saz alət komplektinə, yanğın əleyhinə vasitələrə malik olmalıdırlar. Elastiki ötürmələr,

oxlar və digər fırlanan və hərəkət edən hissələr çəpərlənməli və ya örtüklərlə örtülməlidir. Çəpərlənməyən və ya örtüyü olmayan maşınlarla işləməyə icazə verilmir.

Karyerdə tətbiq olunan hər bir maşın modelinin təhlükəsiz işi və ona qulluq üçün təlimat olmalıdır. İşə başlamazdan və ya maşının hərəkətindən əvvəl maşinist briqadanın üzvlərinin və yaxınlıqdakı şəxslərin təhlükəsizliyinə əmin olmalı və səs və ya işıq signalı verməlidir. Düzgün verilməyən və ya başa düşülməyən hər bir signal “Dayan” signalı kimi qəbul edilməlidir. Siqnallar cədvəli işləyən mexanizmdə və ya onun yaxınlığında asılmalıdır.

İşdən kənar vaxtlarda dağ, nəqliyyat və yol-tikinti maşınları dibdən təhlükəsiz yerə çıxarılmalı, kovş yerə endirilməli, kabinə bağlanmalı və qidalandırıcı kabeldən gərginlik götürülməlidir.

Maşın işlədikdə və hərəkət etdikdə adamlara maşınların kovşunda, çərçivələrində və bunkerlərində olmaq qadağandır. Təlimatlarda göstərişlər olmadıqda isə insanların sayı kabinədəki oturcaqların sayından çox olmamalıdır. Maşinist həddən artıq köhnə, cırıq paltar və ayaqqabıda işləməməlidir, çünki paltar maşının hərəkət edən hissələrinə ilişə və ya dəstək və idarə pedalları ilə manipulyasiyaya mane ola bilər.

Yağlayıcı və sürtgü materialları maşında bağlı qutularda saxlanmalıdır. Maşın-mexanizmlərin işi zamanı yağlanmalarına yalnız bu işlərin təhlükəsizliyini təmin edən xüsusi qurğular olduqda icazə verilir. Yağın, suyun və mühərrikin qış vaxtında qızdırılması üçün açıq alovdan istifadə etmək qadağan edilir.

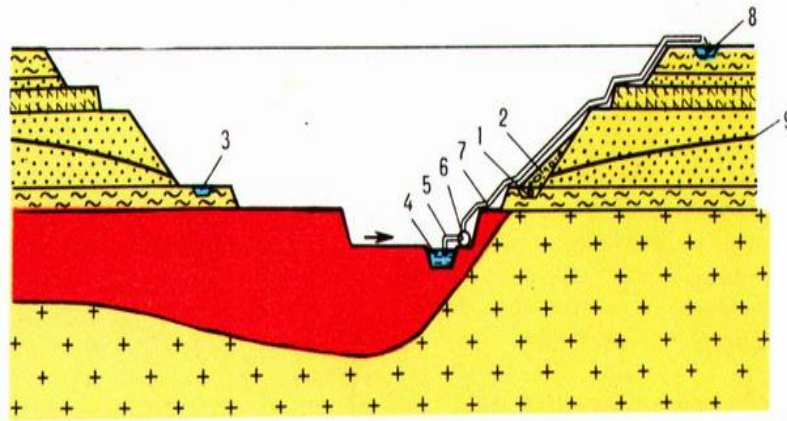
Baxışları, sazlama, təmir və digər işləri kanat mexanizmləri və ya hidravlik silindrlərlə saxlanılan qaldırılmış işçi orqanların altında yerinə yetirmək qadağandır. Belə işləri yerinə yetirmək üçün qaldırılmış işçi orqanlar konstruksiyalarda nəzərdə tutulmuş zonalarda, onlar olmadıqda isə ağac tirlərdən olan kletlərdə qurulmalıdırlar.

Baxışlarda, sazlamalarda, hidrosistemlərin birləşmələrinin bərkidilməsində nasosların intiqalı söndürülməli, hidrosistem isə bütövlükdə təzyiqdən azad edilməlidir və hidropaylayıcının bütün zolotnikləri yağın icraedici hidrosilindirlərdən çənə axmasına keçirilməlidir. Kanatların kəsilməsi zamanı fırlanan məftillərin vura biləcəyi zədənin qarşısını almaq üçün kanatların sonluqlarını kəsilmə yerində hər iki tərəfdən məftillərlə sarıyırlar.

4.3. Karyerlərdə drenaj işləri zamanı istifadə edilən nasoslar, hidroelevator və elevatorlara qulluq edir.

➤ Sukənaledici qurğunun təyinatı, təsnifatı və quruluşu

Faydalı qazıntı yataqlarının işlənməsi bir qayda olaraq dağ qazmalarına yerüstü və yeraltı suların, həmçinin çaylardan və yerüstü su tutumlarından infiltrasiya sularının daxil olması ilə müşayiət olunur. İşlənən süxur massivlərində suyun olması və onun dağ qazmalarına axması adamların, maşın və mexanizmlərin işini çətinləşdirir, bir sıra hallarda isə süxurların fiziki-mexaniki xassələrinə kəskin təsir göstərir. Belə ki, suyun təsiri nəticəsində dağ massivlərinin dayanıqlılığı azalır və çıxarılan faydalı qazıntının keyfiyyəti aşağı düşür.



Şəkil 4.23. Karyerin drenaj sxemi

1-suaxıdıcı borulu arx (xəndək); 2-pillənin oturacağında yüklənmə;
3-suyuğıcı və sukənaledici arx (xəndək); 4-su tutumu; 5-sorucu boru kəməri; 6-nasos;
7-vurucu boru kəməri; 8-yerüstü sukənaledici arx; 9-depressiya qıfı

Buna görə də dağ-mədən işlərinin açıq və yeraltı üsullarla aparılması əksər hallarda işlənən ərazinin tam və ya qismən qururdulmasını, su axınlarının qarşısının alınmasını və ya azaldılmasını, həmçinin dağ qazmalarına daxil olan suyun toplanmasını və kənarlaşdırılmasını tələb edir (şəkil 4.23).

Qeyd olunan bu tədbirlər kompleksi fəaliyyət göstərən dağ-mədən müəssisəsində xüsusi qurudulma sistemi ilə yerinə yetirilir. Bu sistem drenaj sistemi adlanır. Karyerin drenaj sisteminə xüsusi drenaj qazmaları və yerüstü və yeraltı suları toplayıb kənarlaşdırmaq üçün texniki vasitələr daxildir.

Drenaj sisteminin ən vacib elementi sukənaledici qurğudur. Sukənaledici qurğu karyerin drenaj qazmalarından yerüstü və yeraltı suları kənarlaşdırmaq üçündür.

Hər bir sukənaledici qurğunun tərkibinə iki əsas element daxildir: nasos və ya vakuum-nasos aqreqatı və boru kəməri.

Nasos və ya vakuum-nasos mexaniki enerjini hərəkət edən mayenin enerjisinə çevirir. Boru (xarici) kəməri şəbəkəsi kanallar sistemindən ibarətdir. Su kanallar sistemi ilə sutoplayıcı qurğulardan sukənaredici qurğulara verilir. Maye nasosa daxil olaraq kifayət qədər enerji ehtiyatı yığır və bu enerji mayenin xarici şəbəkənin kanalları üzrə hərəkətinə sərf edilir.

Sukənaredici qurğunun tərkibinə əsas avadanlığın etibarlı və səmərəli işini təmin edəcək aşağıdakı elementlər də daxildir: işəburaxıcı nizamlayıcı və qoruyucu armatura (siyirtmələr, ventillər, axınların açarları, əks və qoruyucu klapanlar, havaburaxıcı qurğular-vantuzlar, boruların uzunluğunun temperatur dəyişilmələrinin kompensatorları, hidravlik zərbələrin söndürücüləri və kompensatorları); nəzarət-ölçü cihazları (manometrlər, vakuummetrlər, sərfölçənlər, mayenin hərəkətinin indikatorları, səviyyəölçənlər, nasosların doldurulma relesi və i. a.); elektrik-ölçü aparatları komplekti ilə birlikdə nasosun intiqalının əl və avtomatik idarə sistemi.

Təyinatına görə sukənaredici qurğular baş (mərkəzi), köməkçi (sahə) və müvəqqəti (keçici) qurğulara bölünürlər. Baş sukənaredici qurğulara dağ qazmalarına gözlənilən su axınının hamısını və ya əksər hissəsini tutaraq kənarlaşdıran qurğular aiddir. Karyer və saxta sahələrinin uzunluğu çox olduqda bir neçə baş nasos qurğusundan istifadə edilə bilər.

Köməkçi sukənaredici qurğular əsas sukənaredici qurğunun su tutumundan aşağıda yerləşən ayrı-ayrı diblərdə suyun səviyyəsinin salınması üçündür. Müvəqqəti sukənaredici qurğular tikilən dağ-mədən müəssisəsində dağ qazmalarının keçirildiyi dövrdə suyun çəkilməsi üzrə fəvqəladə vəziyyətlər yarandıqda istifadə edilirlər.

Əsas avadanlığın qurudulan massivə nəzərən yerləşməsinə görə sukənaredici qurğular zumpflu, quyulu və iynəsüzgəcli olurlar.

Zumpflu sukənaredici qurğularda sukənaredici qurğunun əsas avadanlığı qurudulan massivdən kənarında nisbətən böyük həcmli tutumun yanında yerləşir.

Quyulu sukənaredici qurğularda nasos avadanlığı bilavasitə qurudulan massivdə keçirilmiş quyuda yerləşir.

İynəsüzgəcli qurğularda güc avadanlığının əsas hissəsi qurudulan massivdən kənarında yerləşir, quyuda isə yalnız qurğunun sugötürən hissəsi yerləşir.

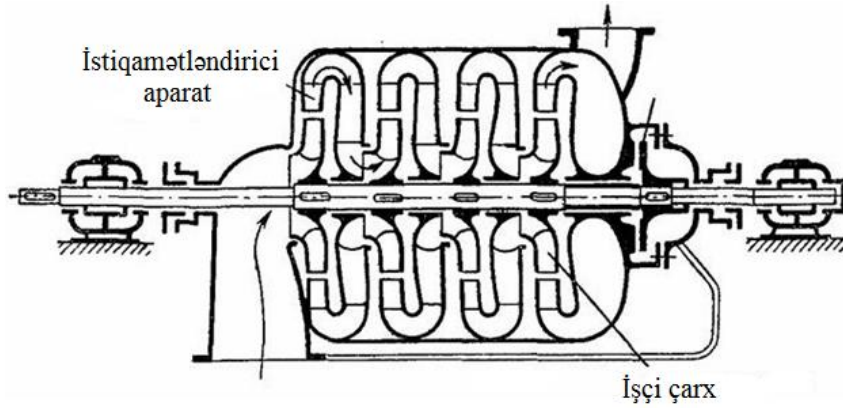
Sukənaredici qurğular, həmçinin stasionar, yarımstasionar və səyyar qurğulara bölünürlər.

Şaxtanın sukənaredici qurğularının işi aşağıdakı kimi təşkil olunur: bütün qazmalardan su nasos stansiyasının susaxlayıcısına axıdılır. Suyun əsas hissəsi susaxlayıcıya qazmalardakı su arxları vasitəsilə daxil olur. Su aşağı horizontlardan köməkçi nasos aqreqatları ilə borularla baş sukənaredici qurğunun suyığıcısına qaldırılır. Suyığıcı adətən nasos stansiyasından 5-7 m aşağı horizontda kletli-lülənin yaxınlığında yerləşdirilir.

Səyyar qurğulara dib irəlilədikcə yeri dəyişdirilən qurğular aiddir. Yarımstasionar qurğular öz yerlərini dövrü olaraq çox böyük müddətlərdən sonra, dağ işləri cəbhəsinin üfüqi və dərinlik boyu irəliləməsi ilə dəyişirlər.

Sukənaredici qurğular yerüstü və yeraltı işlərin təhlükəsiz və yüksək texniki-iqtisadi göstəricilərlə aparılmasını təmin etməlidir. Təhlükəsizlik qaydasına əsasən qazmaya daxil olan su bir nasosla 16 saatdan gec olmayan müddətdə kənara vurulmalıdır.

Baş və sahə nasos qurğuları bir qayda olaraq mərkəzdənqaçma nasosları ilə (şəkil 4.24), köməkçi və qazmaların nasos qurğuları isə vintli və porşenli nasoslar ilə təchiz edilir. Müasir şaxtalarda nasos qurğularının məhsuldarlığı $1000\text{m}^3/\text{saat}$, vurma məsafəsi 500-900m təşkil edir.



Şəkil 4.24. Mərkəzdənqaçma nasosunun sxemi

Sukənaretmə sisteminin işində suyun vurulmasında fasilə olduqda yadda saxlamaq lazımdır ki, bunun səbəbi heç də həmişə avadanlığın özündə olmur. Buna görə də, nasosun sökülməsinə yalnız bütün kənar faktorlar istisna edildikdən sonra başlamaq olar. İstismar zamanı baş verə biləcək problemlərdən qaçmaq üçün bir neçə əsas qaydaya riayət etmək lazımdır.

İşdən qabaq nasosun işçi tutumunu maye ilə tam doldurmaq lazımdır. İşçi tutum tam həcmdə doldurulmadığı halda və ya çox səs eşidildikdə buraxıcı hava klapalarını açmaq lazımdır. Bütün havanı sistemdən çıxartmaq üçün sorucu borunu və nasosun özünü işçi maye ilə doldurmaq lazımdır.

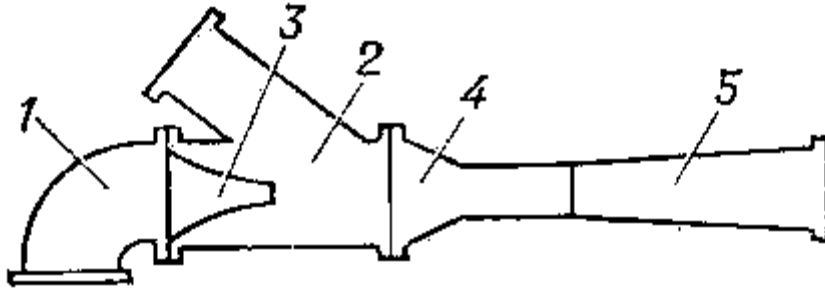
Sorucu borunun, işçi çarxın və ya qoruyucu torların (setkaların) zibillənməsinə yol vermək olmaz. Bu, basqının zəifləməsinə və verim zamanı pulsasiyaların yaranmasına gətirib çıxara bilər. Belə çirklənmə və tutulmaları aradan qaldırmaq üçün mühafizə şotkaları və ya kobud təmizləmə süzgəcləri (filtrləri) istifadə olunmalıdır. Bu tələblərə əməl etdikdə tələb olunan basqı əldə olunmazsa, onda işçi çarxın hərəkət sürətini artırmaq lazımdır.

Nasosun valının tələb olunan istiqamətdə fırlanmasına da xüsusi diqqət yetirmək lazımdır. Əgər bu istiqamət düzgün olmazsa, onda işçi valda qaykaların sıxılması zəifləyər ki, bu da onun zərbələrinə və korpusun elementlərinin sınmasına gətirib çıxarar. Belə vəziyyətin yaranması həmçinin nasosun valının tamamilə pərçimlənməsinə gətirib çıxara bilər.

Nasosun iş prosesində gücün və verimin artırılması zamanı onun mühərrikinin qızması halları baş verə bilər. Bundan yaxa qurtarmaq üçün çıxan boruda xüsusi siyirtmə qoymaq olar. Bu siyirtmənin köməyi ilə mühərriki qızdırmadan lazım olan verimi (məhsuldarlığı) təmin etmək olar.

Mümkün olan nasazlıqlar: xarici faktorlar nasosun pis işinə təsir etmədikdə qurğunun özünün detallarını yoxlamaq lazımdır. Nasazlıqların səbəbləri çox ola bilər, lakin aqrebatın pis işinə səbəb olan ən geniş yayılmış hadisə onun kəpəklərinə qulluğun pis olmasıdır.

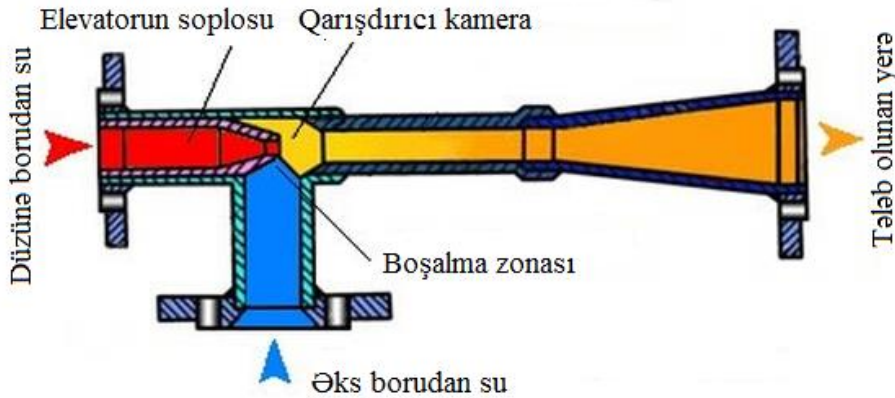
Kəpəklərin qulluq müddəti mexanizmin işinin səlisliyindən asılı olacaqdır. Əgər valın işi tez-tez döyülmələrlə qeyri-bərabər olarsa, onda bu, kəpəklərə böyük yüklərə səbəb olacaqdır. Buna görə də onların qulluq müddəti çox az olacaqdır.



Şəkil 4.25. Hidroelevatorun sxemi:

1-vurucu boru; 2-sorucu qol; 3-soplo; 4-qarışdırıcı kamera; 5-diffuzor

Hidroelevatorda (şəkil 4.25) elevatordan (şəkil 4.26) iş prinsipi və konstruktiv sxemləri oxşardır. Hidroelevatorda şaxta və karyerlərdə zənginləşdirmə fabriklərinin tullantılarının çox böyük olmayan məsafələrə daşınmasında, dağ-mədən işlərinin hidromexanikləşdirilməsində istifadə edilir.



Şəkil 4.26. Elevatorun sxemi

4.4. Karyerlərdə qazma və açılma işləri zamanı avadanlıqların yağlanması həyata keçirir.

➤ Dağ-mədən maşın və avadanlıqlarının yağlanması

Yağlamanın məqsədi. Dağ-mədən maşın və avadanlıqlarının sürtünən hissələrinin yeyilməsinin qarşısını almaq üçün həmin hissələri yağlayırlar. Maşın-mexanizmlərin, onların birləşmələrinin və detallarının çoxluğu, həmçinin onların iş şəraitinin müxtəlifliyi yağlayıcı materialların bir çox növlərinin, sortlarının və markalarının tətbiqini tələb edir.

Onları aşağıdakı əsas qruplara ayırmaq olar: maye şəklində yağlar (mineral, bitki, piy); plastik (konsistent və ya qatı) yağlayıcı materiallar; bərk yağlayıcı materiallar və qarışıqlar.

Sürtünmə yerlərində yağlayıcı material qatı detalların sürtünən səthlərini ayırır və quru sürtünməni maye və ya sərhəd sürtünməsinə çevirir və nəticədə sürtünən səthlərin yeyilməsini xeyli dərəcədə azaldır. Maye sürtünmə işçi detalların qarşılıqlı təsirinin ən əlverişli rejimi hesab edilir, çünki bu halda onların yeyilməsi olmur.

Maye yağlar sürtünmə səthlərindən yeyilmənin bərk məhsullarını, hisi və abraziv hissəcikləri götürərək sürtünən detalların səthi qatında əlverişsiz termiki çevrilmələrin qarşısını alır. Plastik yağlama boşluqları dolduraraq sürtünmə səthlərini abraziv çirklənmədən qoruyur. Yağlama materialı detalların birləşmələrində zərbə yüklərinin amortizasiyasını təmin edir, metal səthlərin təması zamanı səsi və vibrasiyanı azaldır, bir çox mexanizmlərin normal işi üçün lazım olan əlverişli istilik balansının yaranmasına səbəb olur.

Yağlama bir sıra istilik, hidravlik və pnevmatik mexanizmlərdə (porşenli mühərriklərdə, nasoslarda, kompressorlarda) sürtünmə qüvvələrini azaldır, plunjerli birləşmələrin kipləşməsi nəticəsində kompressiyanı artırır və nəticədə həmin maşınların f.i.ə. yüksəldir. Yağlama istər maşının iş prosesində, istərsə də saxlanması zamanı detalların korroziyadan qorunmasının effektiv vasitəsidir və ümumilikdə, dağ-mədən maşın və avadanlıqlarının detallarının və birləşmələrinin ömrünün artmasına gətirib çıxarır.

Hazırda avadanlıqların yağlanması üçün maye yağlar və plastik yağlayıcılar geniş tətbiq tapırlar.

➤ Mineral yağlar

Sənayedə istifadə olunan bütün mineral yağlar neftin emal məhsullarından alınır. Neftin emalından (mazutdan) vakuumda ardıcıl olaraq aşağı, orta və yüksək özlülüklü yağlar alınır. Tələb olunan keyfiyyətdə yağ almaq üçün onlar əlavə olaraq qatranlı maddələrdə təmizlənir və ya onlara müxtəlif kimyəvi maddələr-qatışıqlar əlavə edirlər. Bu, həmin yağların bir və ya bir neçə xassəsinin yaxşılaşmasına səbəb olur. Lakin çox vaxt maşınların yağlanması üçün təmizlənmiş yağlardan istifadə edirlər. Selektiv təmizləmə

Yağlama yastıqda yellənən hissələrlə separator arasında yaranan sürtünmə sürüşməsini azaldır, yastıqda yaranan istiliyin bərabər paylanmasını və kənarlaşdırılmasını təmin edir, yastığın detallarının korroziyadan qorunmasını təmin edir. Konsistent yağı sürtünən səthlərin etibarlı kipləşdirilməsini təmin etmək mümkün olmadıqda və ya mexanizmlərin konstruktiv xüsusiyyətinə görə duru yağlamayı həyata keçirmək mümkün olmadıqda və yağlanan birləşməyə duru yağın verilməsi çətin olduqda, həmçinin sürtünən səthləri sudan, qırıntılardan və ətraf havadakı tozlardan qorumaq lazım gəldikdə istifadə edirlər.

Qatı yağın çəkilməsinin ən sadə üsulu şprislə çəkilmədir (şəkil 4.28). Şprisdə elastik şlanqın olması yağı çətin əlçatan yerlərə və istənilən istiqamətə verməyə imkan verir.



Şəkil 4.28. Qrafit yağının şprislə vurulması

Avtomatik qatı yağlama məntəqəsində işlənmiş yağ dövrü olaraq daxil olan yeni yağ vasitəsilə sıxışdırılıb çıxarılır. İldə bir dəfədən az olmayaraq, bütün yağlama sisteminin tam yoxlanılmasını həyata keçirirlər. Bu iş avadanlıqlar kapital təmirə dayandıqda yerinə yetirilir və bu zaman yağ tamamilə yuyulur və yağın yuyulduğu səth qurudulur.



Şəkil 4.29. Aerosol halında qrafit yağının çilənməsi

Qrafit çox vaxt plastik yağlarda doldurucu, həmçinin yastıqlar üçün preslənmiş qrafit əlavələri (şəkil 4.29 və 4.30) kimi istifadə edilir. Qrafit qatlı struktura malik olmalı və havada termiki baxımdan stabil olmalıdır (400-600⁰-yə qədər).



Şəkil 4.30. Qrafit

4.5. Gigiyena, işıqlandırma, yanğın və elektrik təhlükəsizliyi üzrə tələbləri yerinə yetirir.

➤ Əmək gigiyenası haqqında ümumi məlumat

Gigiyena – insan orqanizminə xarici mühit amillərinin təsirini, həmçinin sağlamlığın necə saxlanılması və yaxşılaşdırılmasını öyrənən elmdir.

Gigiyenanın əsas məsələsi şəraitin yaradılması ilə tədbirlərin hazırlanmasıdır:

- İşin və istirahətin düzgün təşkili;
- Xəstəliklərin qarşısının alınması;
- Qidalanmanın düzgün təşkili;
- İnsan orqanizminə ətraf mühitin kimyəvi, fiziki və bioloji amillərin təsirinin qarşısının alınması və neytrallaşdırılması.

Gigiyena elmi bir neçə bölmədən ibarətdir:

- Qidalanma gigiyenası;
- Uşaq və yeniyetmələrin gigiyenası;
- Əməyin gigiyenası;
- Kommunal təsərrüfatın gigiyenası.



Şəkil 4.31. Şəxsi gigiyena

Əməyin gigiyenası – gigiyena elminin bu sahəsi istehsal sferasının və əmək prosesi şəraitinin insan orqanizminə təsirini öyrənir və işçilərin sağlamlığının saxlanılmasına, onların əmək qabiliyyətinin artırılmasına və əmək məhsuldarlığının yüksəldilməsinə

yönəldilir. Əmək prosesinin yanlış təşkili zamanı bütün bu amillər əmək qabiliyyətinə mənfi təsir göstərir və peşə xəstəliklərinin yaranmasına səbəb ola bilər.

Əmək şəraitinin yaxşılaşmasına bu şəkildə nail olmaq olar:

- Elektrik qızdırıcı modul avadanlığın yeni növünü tətbiq etmək;
- İstehsal otaqlarının sorucu-buraxıcı ventilyasiya ilə təchiz edilməsi;
- Soyuducu aparatları və ventilyasiyanı səssiz mühərriklə təchiz etmək;
- Sexdaxili nəqliyyat üçün rezin təkərlər istifadə etmək;
- Yelçəkən yox, havanın istiliyini saxlayan pərdələr quraşdırmaq;
- İşçiləri lazım olan sayda sanitar geyim və xüsusi ayaqqabı ilə təmin etmək.

İş yerində sanitar gigiyena qaydalarına əməl etmək hər bir işçinin sağlamlığı üçün əsas şərtidir. İş yeri təhlükəsiz, işıqlı, geniş və havası təmiz olmalıdır.

Əmək gigiyenasının əsas məqsədi işçilərin sağlamlığının təmin olunmasına və onlar üçün ən əlverişli əmək şəraitinin yaradılmasına yönəldilmiş sanitariya-gigiyena və müalicə-profilaktika tədbirlərini hazırlamaqdan ibarətdir.

Əməyin gigiyenası əməyin təşkilini, istirahəti onun forma və üsullarını, əmək fəaliyyəti prosesində orqanizmin vəziyyətini, işçinin hərəkətlərinin xarakterini və xüsusiyyətini, iş vaxtı insan bədəninin vəziyyətini, əmək alətləri və vasitələrinin, işlədilən xammalın, prosesin texnologiyasının, istehsalat mühitinin fiziki, kimyəvi və bioloji amillərinin, əmək proseslərinin və mühitin müxtəlif şəraitlərinin işçiyə fizioloji təsirini öyrənir.

İstehsalat sanitariyası işçilərə zərərli istehsalat amillərinin təsirinin qarşısını alan təşkilatı, gigiyenik və sanitar-texniki tədbirlər sistemidir. İstehsalat sanitariyası aşağıdakı məsələləri həll edir:

1. İstehsalat mühitinin müxtəlif amillərinin optimal nisbətlərinin təyin edilməsi.
2. Hər bir zərərli istehsalat amili üçün buraxıla bilən normaların təyin edilməsi, onların qanuniləşdirilməsi və düzgün tətbiqinə müntəzəm nəzarət olunması.
3. Həm işçinin özü, həm də ətrafdakılar üçün işin təhlükəsiz aparılmasının təmin edilməsi.
4. Elm və texnikanın müasir nailiyyətləri əsasında əməyin sağlamlaşdırılması üçün konkret tədbirlərin tərtib edilməsi.
5. İşləyənləri istehsalatın əlverişsiz amillərindən qorumaq üçün texniki vasitələrin tətbiqi və onların təsirini azaltmaq üçün təşkilati-profilaktik tədbirlərin görülməsi.
6. Əmək şəraitinin sağlamlaşdırılması üçün planlaşdırılan və görülməli tədbirlərin səmərəliliyinin təyini üsullarının işlənib hazırlanması.

➤ **İşıqlandırma**

İş yerlərinin işıqlandırılması. İşçilərin sağlamlığını mühafizə etmək, bədbəxt hadisələrin törənməsinin qarşısını almaq və iş şəraitini daha da yaxşılaşdırmaq üçün normalara müvafiq olaraq iş yerləri kifayət qədər təbii və süni işıqla təchiz edilməlidir.

İstehsalat iş yerlərində aşağıdakı növ işıqlanma tətbiq edilir.

1. Ümumi işıqlanma.
2. Yerli işıqlanma.
3. İşarə məqsədi ilə işıqlanma.
4. Qəza işıqlanması.

Ümumi işıqlanma üç üsulla yaradılır.

1. Təbii işıqlanma.
2. Süni işıqlanma.
3. Kombinə (qarışıq) edilmiş işıqlanma.

Buludlu havada, gecə növbələrində və avadanlıqlar çox olan binalarda təbii işıqlanma binada normal işıqlanma yarada bilmir. Ona görə də belə hallarda süni işıqlanmadan istifadə edilir.

Yeraltı qazmalarda süni işıqlanma yaradarkən verilmiş qiymətlərə əsasən hesabat aparılır və iş yerinə uyğun olaraq işıqlandırıcılar seçilir və orada yerləşdirilir. Süni işıqlanmanı hesablayarkən müxtəlif üsullardan istifadə edilir. Bunların içərisində ən çox yayılmışı xüsusi güc və işıq seli üsuludur.

Elektrik işıqlanması. Müxtəlif yerlərdə, açıq sahələrdə süni işıqlanmanı, elektrik işıqlanma mənbələrinin (kəzərmə lampaları, lüminessent və qövs lampaları) hesabına yaradırlar. İstehsalat otaqlarını və elektrik qurğularının müxtəlif obyektlərini işıqlandırmaq üçün, əsasən, lüminessent lampalarından (aşağı və yüksək təzyiqli) istifadə olunur.

Düzgün və gigiyenik işıqlanma yaratmaq üçün mənbə tərəfindən işığın rəşional paylanması təmin olunmalıdır. Rəşional və gigiyenik işıqlandırmanı yaratmaq üçün işıqlandırıcı armaturlardan istifadə olunur. İşığın paylanması qabiliyyətinə görə çiraqlar, düz və səpələnmiş işıqlanma, əks olunmuş işıqlanma üstünlük təşkil etməklə və əks olunmuş işıqlanma yaradan olmaqla fərqlənirlər. Elektrik işıqlandırılması, ümumi işıqlandırma və ya kombinə edilmiş işıqlandırma sistemində yerinə yetirilə bilər. Elektrik işıqlandırılması, istehsalatda normal işi təmin edən işçi və işçi işıqlandırma söndürüldükdə fəaliyyət göstərilən qəza işıqlandırmasına bölünür. Qəza işıqlandırması normal istehsal

işlərinin və ya ancaq təhlükəsiz olaraq işçilərin köçürülməsinin (evakuasiya) təmin olunmasına hesablanır.

İstehsal yerlərində işçi səthlərin işıqlılığı normadan aşağı (obyektlərin ölçülərindən və istehsalatın xarakteristikasından asılı olan) olmamalıdır. Bu normalardan asılı olaraq, lampaların gücünü, onların sayını və tavandan olan məsafəni seçirlər.

Lüminessent lampalardan istifadə etdikdə eyni miqdarda elektrik enerjisi sərfində közərmə lampalara nisbətən 1, 5-2 dəfə artıq işıqlanma alınır.

Elektrik işıqlandırmanın quruluş və istismarına aşağıdakı əsas tələblər qoyulur:

1. Lampalar elə qaydada yerləşdirilməlidir ki, onlara təhlükəsiz xidmət əsas elektrik avadanlığından gərginlik açılmadan mümkün olsun (qapalı paylaşdırıcı quruluşların yerləşdiyi kameradan başqa).
2. Közərmə lampasının sıxaclarında gərginliyin dəyişməsi (artıb, azalması) tez-tez və kifayət dərəcədə olmamalıdır (bununla əlaqədar lampanın işıq seli də dəyişir).
3. İşıqlandırıcı qurğular güc şəbəkələrindən və güc qurğularının (transformatorlar) qidalandığı mənbədən qidalana bilər. Bu halda közərmə lampalarının sıxaclarında gərginliyin dəyişməsi normadan $(-2,5 \div +5)$ %-dən çox olmamalıdır.
4. Ümumi işıqlandırma üçün istifadə olunan lampaları qidalandırmaq üçün gərginliyin qiyməti 220V-dan çox olmamalıdır. Bu halda daha təhlükəli otaqlarda və elektrik cərəyanından xəsarət alma təhlükəsi daha yüksək olan yerlərdə lampanın asılma hündürlüyü döşəmədən 2,5m-dən az olmamalıdır. Lüminessent lampalarını (220V-da işləyən) 2,5m-dən az məsafələrdə quraşdırmağa icazə verilir. Bu şərtlə ki, onun kontakt hissələrinə təsadüfən toxunmaq mümkün olmasın.
5. Yüksək təhlükəsi olmayan yerlərdə yerli stasionar işıqlandırma yaratmaq üçün közərmə lampalı işıqlandırıcıları qidalandırmaq üçün 220V gərginlikdən istifadə edilməsinə icazə verilir. Yüksək təhlükəli və xüsusi təhlükəli yerlərin işıqlandırılmasında uyğun olaraq 36V və 12V gərginlikdən istifadə olunur.
6. Nəm, xüsusi nəm, isti və kimyəvi aktiv mühitə malik yerlərdə yerli işıqlandırma üçün xüsusi armaturlarda olan lüminessent lampalardan istifadə etməyə icazə verilir.
7. İşıqlandırıcıları şəbəkədən qidalandırmaq üçün alçaldıcı transformatorlardan (avtotransformatorlardan istifadə olunmağa icazə verilmir) istifadə olunur.
8. İşıqlandırma qurğularına təhlükəsiz xidmət şərtlərinə görə, alçaq gərginlikli lampaları qidalandırmaq üçün istifadə olunan ştəpselli ayrıcılar, 220V qidalanan ştəpselli ayrıcılardan fərqli olmalıdır (səhv qoşmanın qarşısını almaq üçün).
9. Bilavasitə neytrala malik üçfazlı transformatorla qidalanan qurğularda istifadə edilən lampaların yivli hissəsi sıfır naqilinə birləşdirilməlidir (fazaya

birləşdirmək olmaz), bu halda gərginlik altında olan lampanı dəyişdikdə təhlükə azalmış olur. Adətən lampaları dəyişdikdə gərginlik açılmalıdır.

Sutkanın qaranlıq vaxtında piyada yolları, dəmir və avtomobil yollarından keçid yerləri işıqlandırılmalıdır.

Gecə vaxtı karyerlər gücü 500, 1000, 2000 Vt olan normal güc lampalarına malik proyektor qurğuları və ya gücü 10, 20, 50 kVt olan ДКсТ tipli lampalara malik daha qənaətcil işıqlandırıcılarla işıqlandırılırlar. İşıqlandırıcılar karyerin bortlarında giriş yollarının uzunluğu boyu yerləşdirilən və hündürlüyü 15-35 m olan maçtalarda qurulurlar. İşıqlanma cihazları fotoelektron avtomatlar vasitəsi ilə idarə olunurlar. Fotoelektron avtomatlar elektrik xətlərinin dirəklərində bərkidilirlər və işıqlandırma sisteminin avtomatik qoşulmasını və açılmasını nizamlayırlar.

Sutkanın qaranlıq vaxtında bütün işçi yerlər faydalı qazıntı yataqlarının açıq üsulla işlənməsində vahid təhlükəsizlik qaydaları normalarına uyğun işıqlandırılmalıdır.

➤ **Yanğın təhlükəsizliyi sisteminə dair tələblər**

Yanğın – yanma ilə yanaşı, müəyyən zaman və məkan hüdudunda inkişaf edən kütlə və istilik mübadiləsi təzahürlərini özündə əks etdirən mürəkkəb fiziki-kimyəvi prosesdir. Bu təzahürlər qarşılıqlı əlaqədədir və yanğın parametrləri, yəni yanıb qurtarma sürəti, hərarəti və s. ilə xarakterizə olunur.

Yanğın təhlükəsizliyində iki əsas faktor önəmlidir:

1. Yanğının baş verməsinin qarşısının alınması.

Hər bir müəssisədə əsas diqqət məhz bu faktora verilməlidir və fəaliyyətlər elə qurulmalıdır, elə yerinə yetirilməlidir ki, yanğın baş verməsin. Bunun üçün, yana bilən maddə və materiallar xüsusi ayrılmış yerlərdə saxlanılmalıdır, alışma mənbələri nəzarətdə olmalı, alışma mənbələrinin yaranma səbəblərini aradan qaldırmaq üçün texniki xidmət işləri vaxtında və düzgün aparılmalıdır, iş ərazisində təmizlik, səliqə-sahman qaydasında olmalıdır, bütün şəxsi heyət yanğın təhlükəsizliyinə dair təlimatlandırılmalıdır və s.

2. Yanğınla mübarizə.

Bu, baş verən yanğından sonra atılan müvafiq addımları özündə cəmləşdirir. Hər hansı səbəbdən yanğın baş verdikdə vaxtında elə addımlar atılmalıdır ki, yanğını nəzarətdə saxlamaq və onu aradan qaldırmaq mümkün olsun.

Misal üçün: İş ərazisində yanğın su və lazımi yerlərdə köpük sisteminin quraşdırılması, yanğın köşkləri, onun üzərindəki lazımi avadanlıqlar, yanğınsöndürmə balonları, quru qum olan yeşiklər, yanğın adyalları, otaqlarda müxtəlif təyinatlı

detektorlar, yanğın həyəcan signal sistemi və s. təmin edilməlidir (şəkil 4.32). İşçi heyətinin təlimlənməsi bu faktorda əsas məsələlərdəndir.

Otaq, bina və tikililər normalara uyğun olaraq, ilkin yanğınsöndürmə vasitələri ilə təmin edilməlidir.



Şəkil 4.32. Yanğın siqnalizasiya sistemi

Yanğın baş verdikdə onu birinci görəən şəxs təcili olaraq 101 və ya 112 nömrəli telefonlara zəng vurub yanğından mühafizə hissəsinə xəbər verməli, telefonla danışan şəxs yanğın yerinin düzgün ünvanını söyləməlidir.

Yanğın baş verən zaman dərhal insanların köçürülməsini həyata keçirmək, sonra isə mövcud olan vasitələrlə (odsöndürən, qum, su və s.) yanğıni söndürməyə başlamaq lazımdır. Döşəməyə və ya torpaq üzərinə az miqdarda dağılmış yanan mayeni söndürmək üçün ən sadə və asan vasitə qumdur. Qum istini udaraq yanan maddəni bir qədər soyudur və bununla birlikdə yanma üçün lazım olan oksigenin ora keçə bilməsini çətinləşdirir. Yadda saxlamaq lazımdır ki, yanğın zamanı quru qumdan istifadə edilməlidir. Belə olmasa, o, yumurlanacaq və bununla da onun od söndürmə qabiliyyəti itəcəkdir.

Köpük yaradan kimyəvi tərkibli yanğınsöndürücülərin tərkibində olan kimyəvi maddələr hava ilə təmasa girdikdə karbonat anhidridi əmələ gəlir ki, o da yanan maddənin üzərini pərdə kimi örtür. Bundan başqa, köpüyün maye hissəsi buxarlanır və

istiliyi udaraq yanacağı soyudur. Onlardan maşınların və texnikanın olduğu yerdə istifadə etmək olmaz.

Toz şəkilli maddələr olan yanğın söndürücülərin tərkibində natrium bikarbonat var. O, havada olan oksigenin yanan maddəyə çatmasına mane olur. İstənilən halda istifadə edilə bilər. Amma yadda saxlamaq lazımdır ki, yerə səpilmiş tozları səliqəli təmizləmək lazımdır. Bu tip yanğınsöndürücülər həm effektivliyinə, həm də qiymətinə görə sərfəlidir, istifadəsi asandır və rahat gözdürülür. Amma nəzərə almaq lazımdır ki, bu cür yanğınsöndürücülərdən qapalı yerlərdə istifadə etdikdə tənəffüs orqanlarına zərər vurmaq olar.

➤ **Elektrik avadanlıqları və alətləri ilə işləyən zaman təhlükəsizlik tələbləri**

Alətin uzun müddət istismara yararlığını təmin etmək üçün onu təmiz və səliqəli saxlamaq, həmçinin də iş yerinin səliqə-sahmanına fikir vermək lazımdır. İş yerinizə lazımsız şeylərin yığılması iş prosesində zədələnmələrə gətirib çıxara bilər (şəkil 4.33).



Şəkil 4.33. Elektrik avadanlıqlarından istifadə zamanı diqqətli olun!

Alətlə işə başlamazdan əvvəl onun ətraf mühitin temperaturuna çatmasını gözləmək, aləti əldə bərk tutmaq, elektrik alətini elektrik şəbəkəsinə, onu söndürülmüş vəziyyətdə yoxladıqdan sonra qoşmaq lazımdır. Divarlarda və tavanda işləyərkən elektrik kabelləri keçən yerlərdə ehtiyatlı olmaq lazımdır. Alətin metal hissələrinə toxunmaq olmaz. Elektrik cərəyanı vurmasının qarşısını almaq üçün alətin yalnız izolyasiya olunmuş hissəsindən tutmaq lazımdır. Burğu aləti ilə işləyərkən burğulama əməliyyatından sonra burğuya əl ilə toxunmaq olmaz. Onlar qaynar olduğu üçün əli yandıra bilərlər. Əgər alətdən istifadə edilmirsə, onu quru yerdə saxlamaq lazımdır.

Ölçüsü böyük və ya sallanan geyim geymək olmaz, çünki belə geyim avadanlığın fırlanan hissəsinə ilişə bilər. İş prosesində yalnız xüsusi geyimdən istifadə edilməlidir (şəkil 4.34). Aləti rozetkadan çıxararkən və daşıyarkən alətin məftilini dartmaq olmaz (şəkil 4.35). Alətin məftilini isti və yağlı yerlərdən aralı tutmaq, alətin təsadüfi işə salınmasını qarşısını almaq lazımdır. Aləti bir yerdən başqa yerə apararkən barmağı alətin işəsalma açarının üzərinə qoymaq olmaz. Aləti işə salmamışdan əvvəl onun sönülmü vəziyyətdə olduğuna əmin olmaq lazımdır. Onun taxma başlıqlarının itiliyinə fikir vermək və təmiz saxlamaq lazımdır. Elektrik ötürücülüüyü olan alətlərlə nəm və rütubətli otaqlarda işləmək məsləhət görülmür. Alətlərin yağlanması və hissələrinin dəyişdirilməsi zamanı təlimatlara riayət etmək və naqilinə daim nəzarət etmək lazımdır. Əgər zədələnmişdirsə, onda texniki xidmət müəssisəsinə müraciət edilməli və həmin alətin dəstəyi təmiz və quru saxlanmalı, üzərindəki yağ və s. ləkələri təmizlənməlidir. Elektriklə işləyən alətlər 16 yaşı tamam olmayan yeniyetmələrə və iş təcrübəsi olmayan şəxslərə etibar edilməməlidir.

Elektrik qurğularının istismarı zamanı qeyd olunan təhlükəsizlik qaydaları elektrik qurğularının xidməti ilə məşğul olan, orada operativ açılmaları aparan, inşaat, quraşdırma, sazlama və təmir işlərini, sınaq və ölçmələri təşkil edən və yerinə yetirən işçilərini əhatə edir.

İşçinin həm təhlükə mənbəyi ilə təmasda, həm də hər hansı bir məsafədə zədə alması mümkündür.

Təhlükəli zona – bu insan sağlamlığı və ya həyatı üçün təhlükəli olan istehsalat amilinin daima və ya vaxtaşırı yarandığı sahədir. Bu? elektrik cərəyanı vurma təhlükəsi, emal edilən detalların sıxaclarının uçan və ya çıxan hissəciklərindən travma alma imkanı ilə əlaqədar ola bilər.

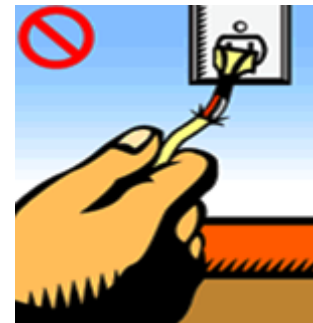
Təhlükəli zona qaldırıcı nəqliyyat maşınları ilə yerdəyişdirilən yüklərin yaxınlığında, fırlanan, hərəkət edən hissələrin ətrafında yarana bilər.

Təhlükə hərəkət edən və ya fırlanan detallarda çıxıntılı hissələr olduğu zaman artır. Hissələrin bir-birinə qarşı fırlanma halında təhlükəli zonaya sorulma təhlükəsi yaranır. Avadanlığın hərəkət edən və fırlanan hissələri təhlükə mənbəyi olarsa, onlar mühafizə edilməlidirlər.

Təhlükəsizlik üzrə əlavə tələblərin yerinə yetirilməsi barədə verilən işləri (xüsusi işlər) icra etmək ixtiyarı olan işçilərin vəsiqələrində qeydlər edilməlidir.



Şəkil 4.34. Elektrik geyimi



Şəkil 4.35. Elektriklə işləyərkən diqqətli olun!

Belə işlər aşağıdakılardır:

- Yüksəklikdə görülən işlər;
- Cərəyan daşıyan hissələrdə gərginlik altında aparılan işlər;
- İzolyatorların silinməsi, yuyulması və dəyişdirilməsi, məftillərin təmiri, ölçü ştanqı ilə izolyator və birləşdirici sıxaqlara nəzarətin edilməsi.
- Trosların yağlanması;
- Təzyiq altında işləyən qablara xidmət etmək;
- Yüksəldilmiş gərginliklə avadanlığın sınaqması (meqaommetrlə aparılan işlərdən başqa).

Yerli şəraitdən asılı olaraq, müəssisə rəhbərliyinin sərəncamı ilə xüsusi işlər siyahısına əlavələr edilə bilər. Bu işlərə yaşı 18-dən az olan şəxsləri buraxmaq qadağandır.

Bu qaydaları pozan işçilər qüvvədə olan qanunlara əsasən məsuliyyət (intizam, inzibati və cinayət məsuliyyəti) daşıyırlar. Belə işçilərin elektrik təhlükəsizliyi qrupu müəssisə rəhbərliyi tərəfindən azaldıla bilər. Hər bir işçi bu qaydaların tələblərinin pozulmasının qarşısını ala bilmədiyi halda dərhal mövcud olan təhlükə barəsində öz rəhbərliyinə məlumat verməlidir.

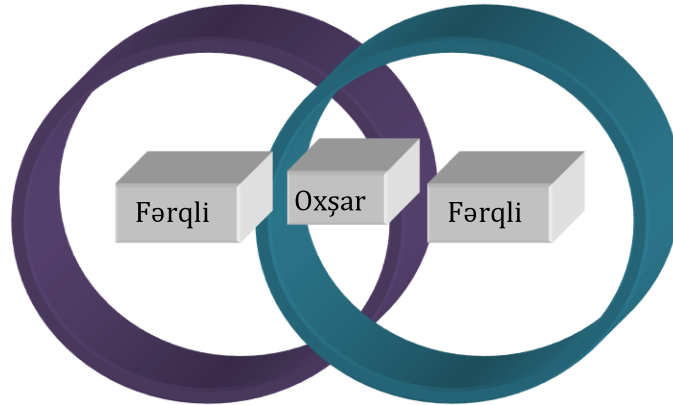


Tələbələr üçün fəaliyyətlər

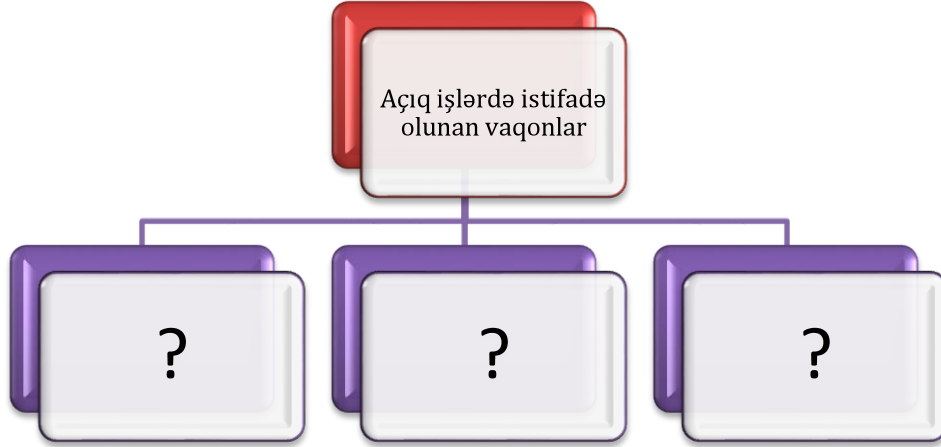
- Karyerlərdə açılma və çıxartma əməliyyatları zamanı istifadə olunan avadanlıqlar barədə təqdimat hazırlayın və onu qrupda müzakirə edin.



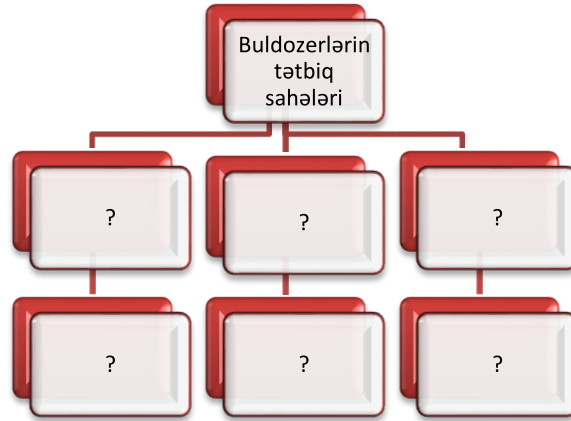
- Buldozerlərin karyerlərdə istifadə olunduğu əməliyyatları sadalayın.
- Açıq işlərdə skreperlərin tətbiq sahələrini sadalayın.
- Təkərli skreperlə süxurun çıxarılma prosesini izah edin.
- Karyerlərdə birçömçəli yükləyicilərin istifadə sahələrini sadalayın.
- Ənənəvi karyer ekskavatorları ilə birçömçəli yükləyicilərin oxşar və fərqli cəhətlərini müqayisə edin.



- Qazma üsulları barədə internetdən material toplayıb təqdimat hazırlayın və qrup tələbələrini ilə müzakirə edin.
- Şaroşkalı qazma dəzgahlarının hissələrini sadalayın.
- Pnevmozərbə qazma dəzgahının iş prinsipini izah edin.
- Açıq işlərdə istifadə olunan ekskavatorları sadalayın.
- Açıq işlərdə istifadə olunan vaqonların növlərini aşağıdakı sxemdə göstərin.



- Draqlaynın iş prinsipini izah edin.
- Karyerlərdə istifadə edilən yükünü özü boşaldan maşınların əsas parametrlərini sadalayın.
- Kayerlərdə dəmiryolu nəqliyyatının tətbiq şəraitini göstərin.
- Xopper tipli vaqonun boşaldılmasını izah edin.
- Buldozerlərin tətbiq sahələrini araşdırın və sxemdə göstərin.



- Sukənaredici qurğunun sxemini çəkin və iş prinsipini izah edin.
- Sukənaredici qurğunun tərkibinə daxil olan əsas elementləri sadalayın.
- Təyinatına görə sukənaredici qurğuların növlərini sadalayın.
- Əsas avadanlığın qurudulan massivə nəzərən yerləşməsinə görə sukənaredici qurğuların növlərini sadalayın və iş prinsipini izah edin.
- Baş və sahə sukənaredici qurğularda istifadə olunan nasoslari göstərin və onların iş prinsipini izah edin.
- Yanğın təhlükəsizliyinə aid tədbirləri sadalayın.



Qiymətləndirmə

- ✓ Buldozer nə üçün istifadə edilir və hansı avadanlıqlardan ibarətdir?
- ✓ Buldozerlər köməkçi avadanlıq kimi karyerlərdə hansı işlərdə istifadə edilirlər?
- ✓ İşçi orqanın tipinə görə hansı buldozerləri tanıyırsınız?
- ✓ Baza traktorunun tipinə görə hansı buldozerlər mövcuddur?
- ✓ Təkərli skreperlərlə çıxartma üçün hansı proseslərin birgə aparılması xarakterikdir?
- ✓ Konstruktiv cəhətdən skreperlər neçə oxlu olurlar?
- ✓ Hansı qazma dəzgahlarını tanıyırsınız?
- ✓ Şaroşkalı qazma dəzgahları hansılardır?
- ✓ Kəsici kərikəli fırlanma qazma dəzgahları hansılardır?
- ✓ Pnevmozərbə qazma dəzgahının iş prinsipi nəyə əsaslanır?
- ✓ Çömçəsinin vəziyyətinə görə hansı ekskavatorları tanıyırsınız?
- ✓ Karyerlərdə texnoloji avtonəqliyyatın əsas hissəsini hansı maşınlar təşkil edir?
- ✓ Karyer yükünü özü boşaldan maşınların əsas parametrləri hansılardır?
- ✓ Təkər formulunu necə başa düşürsünüz?
- ✓ Karyerlərdə, dəmiryolu nəqliyyatında, əsasən, hansı relslərdən istifadə edirlər?
- ✓ Relslər yol şəbəkəsinin şpallarına necə bərkidilir?
- ✓ Təyinatına görə hansı lokomotivlər var?
- ✓ Karyer nəqliyyatında hansı vaqonlar istifadə edilir?
- ✓ Vaqonun tara əmsalını necə başa düşürsünüz?
- ✓ Karyerlərdə platformalar nə üçün istifadə edilir?
- ✓ Karyerlərdə bədbəxt hadisələrin əksəriyyəti nə ilə əlaqədardır?
- ✓ Təyinatına görə sukənaredici qurğular neçə yerə bölünür?
- ✓ Dağ-mədən maşın və avadanlıqlarının yağlanması üçün hansı yağlardan istifadə edilir?
- ✓ Mineral yağlar hansılardır və nədən alınır?
- ✓ Konsistent yağlar hansı yağlardır və hansı hissələrin yağlanması üçün istifadə edilir?
- ✓ İstehsalat sanitariyası hansı məsələləri həll edir?
- ✓ Vaqonlar xarakterizə edilirlər:
 - A) Kuzovun həcmi, yükləmə qabiliyyəti, boş çəkisi və oxların sayı ilə;
 - B) Kuzovun çəkisi, yükləmə qabiliyyəti, boş çəkisi və oxların sayı ilə;
 - C) Kuzovun hündürlüyü, yükləmə qabiliyyəti (ton), xüsusi (boş) çəkisi (ton) və oxların sayı ilə;
 - D) Kuzovun eni və uzunluğu, yükləmə qabiliyyəti, xüsusi çəkisi və oxların sayı ilə.
- ✓ Karyerlərdə, əsasən, aşağıdakı markalı relslər tətbiq tapırlar:
 - A) P-75;
 - B) P-70;
 - C) P-80;
 - D) P-67.

Açıq dağ-mədən işlərində istifadə olunan terminlər

Termin	Təyini
Mineral	Yer qabığına daxil olan və təbii yolla əmələ gələn kimyəvi birləşmələr
Süxur	Sərbəst geoloji cisimləri əmələ gətirən az-çox sabit tərkibə malik müxtəlif mineralların dayanıqlı birləşmələri
Faydalı qazıntı	Elmin, texnikanın və texnologiyanın müasir inkişaf səviyyəsində cəmiyyətin ehtiyacları üçün kifayət qədər iqtisadi səmərə ilə çıxarılan dağ süxurları və mineral birləşmələri
Faydalı qazıntı yatağı	Miqdar və keyfiyyət cəhətdən sənaye əhəmiyyəti kəsb edən faydalı qazıntının təbii toplusu
Açıq işlənmə	Açıq dağ-mədən qazmaları ilə faydalı qazıntı yatağının işlənməsi
Açıq dağ qazması	Karyer sahəsində açıq dağ-mədən işlərinin planlı sürətdə aparılmasına imkan verən və verilmiş ölçülərə malik süni yaradılmış boşluq
Karyer	Faydalı qazıntı yataqlarının açıq üsulla işlənməsini həyata keçirən inzibati təsərrüfat vahidi (yatağın açıq üsulla işlənməsi üçün nəzərdə tutulmuş və təchiz edilmiş açıq dağ qazmalarının toplusu)
İşlənmiş sahə	Yataq və ya onun bir hissəsinin açıq üsulla işlənməsi nəticəsində yer qabığında yaranmış boşluq
Karyer sahəsi	Açıq üsulla işlənən faydalı qazıntı yatağı və ya onun bir hissəsi
Karyerin dərinliyi	Yer səthi ilə karyerin dabanı arasında qalan şaquli məsafə
Əsaslı dağ kapital işləri	Karyer istismara verilənə qədər (yolüstü hasilatın çox böyük olmayan həcmi nəzərə alınmır) aparılan bütün işlər (açılış və kəsiliş xəndəklərin keçirilməsi, karyerin istismara verilməsi anına uyğun gələn bortların ilkin vəziyyətə salınması və s.)
Karyerin dabanı	Karyerin aşağı səthi
Karyerin bortu	Karyeri sərhədləndirən yan səthlər
Karyerin yuxarı konturu	Karyer bortlarının yer səthi ilə kəsişmə xətti
Karyerin aşağı konturu	Karyer bortlarının karyerin dabanı ilə kəsişmə xətti
Karyer bortunun mailliyi	Karyerin yuxarı və aşağı konturundan keçən səth
Açıq işlənmə sistemi	Yatağın planlı, səmərəli və təhlükəsiz işlənməsini təmin edən açılış və istismar işlərinin aparılma ardıcılığı və qaydaları
Birgə işlənmə	Eyni istehsalat vahidi ilə həyata keçirilən iki və ya daha çox faydalı qazıntıya malik yatağın eyni zamanda birgə işlənməsi
Birgə çıxartma	İki və ya daha çox faydalı qazıntının və boş süxurun bir yerdə qarışıq çıxarılması

Ayrıca və ya selektiv çıxartma	Bir yataqda (pillədə) yerləşən iki və ya bir neçə faydalı qazıntının və boş süxurun ayrılıqda çıxarılması
Karyer sahəsinin birtərəfli işlənməsi	Karyer sahəsinin (ya onun bir hissəsinin) karyerin yuxarı sərhədinin birindən digərinə doğru işlənmə ardıcılığı
Karyer sahəsinin ikitərəfli işlənməsi	Karyer sahəsinin və ya onun bir hissəsinin bir-birinə doğru iki istiqamətdə işlənmə ardıcılığı
İşçi cəbhənin yerdəyişməsi	Karyer sahəsində işçi cəbhənin yerdəyişməsi; paralel, yelpikvari və qarışıq yerdəyişmə
Karyer pilləsi	İşlənmə zamanı yuxarı qatların aşağı qatları qabaqlaması nəticəsində karyer bortunda alınan pilləyəbənzər hissə
Pillənin yamacı	Pilləni çıxarılmış sahə tərəfdən məhdudlaşdıran maili müstəvi
Pillənin yuxarı tını	Pillənin yamacının onun tavanı ilə kəsişmə xətti
Pillənin aşağı tını	Pillənin yamacının onun dabanı ilə kəsişmə xətti
Dib	Dağ kütləsinin çıxarıldığı yer
Giriş	Dibin oxu istiqamətində irəliləyərək dağ kütləsinin pillənin yamacına paralel zolaqlarla (qatlarla) çıxarılan hissəsi
Qat	Bir pilləyə uyğun gələn dağ süxurlarının həcmi
İşçi pillə	Müstəqil çıxartma və nəqliyyat vasitələri ilə işlənən karyer pilləsi
Yarım pillə	Pillənin hündürlüyü boyu müstəqil çıxartma vasitələri ilə işlənən hissəsi (bu halda bütün pillə üçün ümumi nəqliyyat vasitələri istifadə edilir və yarım pillələrdə qoparılan dağ kütləsi pillə üçün vahid nəqliyyat horizontu üzrə daşınır)
Blok	Girişin uzunluğu boyu bir çıxartma maşını ilə (adətən ekskavatorla) işlənən hissəsi

Ədəbiyyat

1. R.T. İsmayılov. "Açıq mədənlərin işlərinin prosesləri". Bakı, "Turxan" nəşriyyatı, 2015.
2. A.M. Əzizov, H.N. Muxtarov, M.T. Nağıyev. "Açıq mədənlərin işləri". Bakı, Naşir nəşriyyatı, 2003.
3. К.Н.Трубецкой, Ю.П.Галченко. "Основы горного дела: Учебник" /Под ред. акад. К.Н. Трубецкого. — М.: Академический Проект, 2010, 231 с. + 32 с. цв. вкл. — (Фундаментальный учебник).



AVROPA İTTİFAQI



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZİRLİYİ



*Empowered lives.
Resilient nations.*

Azərbaycan Respublikasının Təhsil Nazirliyi yanında
Peşə Təhsili üzrə Dövlət Agentliyi
Azərbaycan Respublikası, Bakı Az 1033, Ə.Orucəliyev küçəsi 61
Tel.: (+994 12) 599 12 77
Faks: (+994 12) 566 97 77
Web: www.vet.edu.gov.az