

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

Аман Бауыржан Маратұлы

Дипломдық жобаның
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

Тақырыбы: «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтаның
бас оқпаны құрылысының технологиясын жобалау

5B070700 «Тау-кен ісі» мамандығы

Алматы 2021


ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

Кафедра меңгерушісі,
техн. ғыл. д-ры., профессор
 С.К.Молдабаев
« ____ » _____ 2021ж.

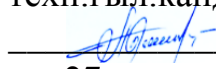
Дипломдық жобаның
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

Тақырыбы: «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтаның
бас оқпаны құрылысының технологиясын жобалау

5B070700 «Тау-кен ісі» мамандығы

Орындаған

Аман Бауыржан Маратұлы

Ғылыми жетекші,
техн.ғыл.канд., сениор-лектор
 Т.М.Алменов
« 27 » _____ 05 _____ 2021 ж.

Алматы 2021


ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,
техн. ғыл. д-ры., профессор
 С.К.Молдабаев
« ____ » _____ 2021ж.

Дипломдық жобаны орындауға
ТАПСЫРМА

Студент Аман Бауыржан Маратұлы

5B070700 «Тау-кен ісі» мамандығы

Тақырыбы: «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтаның бас оқпаны құрылысының технологиясын жобалау

Жоғары оқу орны бойынша «01» 27. 2021ж. №315-б бұйрықпен бекітілген.

Диплом жобасына тапсырманың берілген күні «10» 02. 2021ж.

Диплом жобасын тапсыру мерзімі «28» 05. 2021ж.

Жобаның негізгі деректері:

а). Оқпанды өту тереңдігі $H=700\text{м}$; Таужыныстарының сипаттамалары: бекемдік коэффициенті $f=12$; құрылымдық әлсіреу коэффициенті $K_c=0,6$; таужыныстарының тығыздығы $\gamma=2,7 \text{ т/м}^3$; қопсу коэффициенті $K_p=1,6$; су келімі $6 \text{ м}^3/\text{сағ}$.

График материалдарының тізімі:

Дипломдық жобада – геологиялық қималар мен ашу сұлбалары, қазбаны өтудің технологиялық схемалары мен сызбалары, БЖЖ-ның паспорты, бекітпе түрлері және конструкциялары, техника-экономикалық көрсеткіштер, циклдық графиктер және т.б. қажетті кестелер мен сызбалар - А1 форматта орындалады - 6 сызба.




Ұсынылатын негізгі әдебиеттер:

- 1 Хромтау кенорны, «Тәуелсіздіктің 10-жылдығы» атындағы шахтасы құрылысының жобасы, 1989 ж. 98 б.
- 2 Бегалинов А. Тау-кен ісінің негіздері. Оқулық. ҚР Жоғарғы оқу орындарының қауымдастығы. Алматы, 2016. - 730б.
Бегалинов Ә. Шахта және жерасты ғимараттары құрылысының технологиясы. Жоғары оқу орындарына арналған 2 томдық оқулық. I-том. Тік оқпандар құрылысының технологиясы. Алматы: ҚазҰТУ 2011. -376 б.
Картозия Б.А., Федунец Б.И., Шуплик М.Н. Шахтное и подземное строительство. Учебник для ВУЗ-ов. 3-е издание в 2 томах. Издательство МГГУ, 2003. 1-том. -732с.
- 5 Жәркенов М.І. «Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциялары» Оқулық, Алматы, ҚазҰТУ, 2007ж. Б.211.
Алменов Т.М. Жерасты ғимараттары құрылысының арнайы әдістері Оқу құралы. Алматы, «Альманах» баспасы, 2016. - 144б.
- 7 Картозия Б.А., Федунец Б.И., Шуплик М.Н. и др. «Шахтное и подземное строительство». Учебник для Вузов, 3-е изд., -Москва: Изд. МГГУ, 2003. 2-том. -815с.
- 8 Жәркенов М.І., Әлменов Т.М. Тік оқпанды жүргізу технологиясының инженерлік есептері. Әдістемелік нұсқау. Алматы, 2005;
Бейсебаев А.М., Битимбаев М.Ж., Пшеничный А.Я. «Проведение горных выработок», Алматы, ИИА «Айкос», 1999.
- 10 СНиП II-21-75. Бетонные и железобетонные конструкции (Госстрой СССР). М.: Стройиздат, 2003 –81 с.
- 11 СНиП II-94-80 Подземные горные работы (Госстрой СССР) – М: Стройиздат, 2007 г.
- 12 Шехурдин В.К. Задачник по горным работам, проведению и креплению горных выработок – М: «Недра», 1985.
- 13 Жараспаев М., Есенин Б.Н. Физические основы обеспылевания при выемочно-погрузочных работах. Алматы, 1996г. 126с.
- 14 Қабылбеков М. Г. «Кәсіпорын экономикасы», ҚазҰТУ, 2002 – 186 б.
- 15 РМК СТ 38944979-09-2017. Дипломдық жобаны жазу және рәсімдеудің стандарттық талаптары. Алматы, ҚазҰТЗУ, 2017.

Диплом жобасын орындау кестесі


№	Тараулардың аттары, зерттелетін мәселелер тізімі	Жетекшіге ұсыну мерзімі	Ескерту
1	«Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтасы аймағының тау-кен геологиялық, гидрогеологиялық, тау-кен техникалық шарттарын зерделеп сараптама жасау	24.02.2021ж	
2	Оқпан қазбасын өту жұмыстарын ұйымдастыру	18.03.2021ж	
3	Оқпан қазбасын өтуде бекітпе түрін таңдау және оның параметрлерін есептеу	02.04.2021ж	
4	Қазбаны өтуді ұйымдастыру, басқару және оның экономикасы	20.04.2021ж	
5	Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау	19.05.2021ж	

Тараулар бойынша кеңес беру кестесі


Тараулар	Кеңесші	Мерзімі	Қолы
Геологиялық бөлімі	Алменов Т.М.	24.02.2021ж	
Жалпы бөлімі	Алменов Т.М.	18.03.2021ж	
Арнайы бөлімі	Алменов Т.М.	02.04.2021ж	
Экономика бөлімі	Алменов Т.М.	20.04.2021ж	
Еңбекті қорғау бөлімі	Алменов Т.М.	19.05.2021ж	
Норма бақылаушы	Бектұр Б.Қ.	25.05.2021ж	

Дипломдық жоба тапсырмасының берілген күні «10» Ақпан 2021 ж.

Дипломдық жобаны аяқтап тапсыру мерзімі «03» Маусым 2021 ж.

Жобаның ғылыми жетекшісі,
техн.ғыл.канд., сениор-лектор  Алменов Т.М.
«_10_» __02__ 2021ж.

Тапсырманы орындауға қабылдады,

студент  Аман Б.М.
«_10_» __02__ 2021ж.

АНДАТПА

Дипломдық жобада «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтаның бас оқпаны құрылысының технологиясын жобалау мәселесі қарастырылған. Жобаның жалпы бөлімінде құрылыс жұмыстары жүретін алаңының геологиялық және гидрогеологиялық сипаттамалары сарапталған. Сонымен қатар, тау-кен құрылыс жұмыстарының негізгі ережелері қамтылған.

Дипломдық жобаның арнайы бөлімінде оқпан қазбасы құрылысының технологиясы және технологиялық процесстерді орындау мәселелері қаралған. Яғни, оқпан салынатын таужыныстарының физико-механикалық қасиеттері, орнықтылық параметрлері есептелген, бұрғылап-жару және бекітпелеу жұмыстарының паспорттары жасалған. Сонымен қатар, оқпан құрылысының экономикалық көрсеткіштері есептеліп, еңбекті қорғау мәселелері қарастырылған.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте рассмотрена технология строительства главного ствола шахты имени «10 лет независимости Казахстана». В общей части проекта проанализированы геологические и гидрогеологические характеристики хромтауского месторождения, приведены основные положения горно-строительных работ.

В специальной части дипломного проекта изложены технологические параметры строительства ствола, определены физико-механические свойства горных пород массива, параметры устойчивости горных пород и величины горного давления, рассчитаны технологические процессы проведения горных выработок, включающих разработку паспортов буровзрывных работ и крепления, а также графиков цикличной организации труда. А также в проекте определены технико-экономические показатели строительства ствола и приведены вопросы охраны труда и окружающей среды.

ABSTRACT

The technology of construction of the main shaft of the mine named after "10 years of independence of Kazakhstan" is considered in the diploma project. In the general part of the project, the geological and hydrogeological characteristics of the Khromtau field are analyzed, and the main provisions of mining and construction work are presented.

In the special part of the diploma project, the technological parameters of the construction of the trunk are set out, the physical and mechanical properties of the rocks of the massif are determined, the parameters of the stability of rocks and the values of the rock pressure are calculated, the technological processes of mining operations are calculated, including the development of passports of drilling and blasting operations and fastening, as well as schedules of cyclical labor organization. The project also defines the technical and economic indicators of the construction of the trunk and provides issues of labor protection and the environment.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ.....	8
1 «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтаның жалпы геологиялық сипаттамалары.....	9
1.1 Кенорнының географиялық жағдайлары.....	9
1.1 Кенорнының геологиялық сипаттамасы.....	9
1.1 Шахта алабының шекарасы, кен қорлары және кенорнын ашу.....	10
1.1 Кеніш аймағының инженерлік-геологиялық шарттары.....	10
1.2 Құрылыс аймағының техникалық сипаттамасы.....	10
1.3 Кенорынның гидрогеологиялық шарттары.....	10
1.4 Кен орнының күрделі және дайындық қазбалары.....	10
2 «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтаның бас оқпанын өту технологиясы.....	10
2.1 Оқпан құрылысын жүргізудегі алдыңғы дайындық жұмыстары.....	11
2.2 Оқпанды өтудің технологиялары.....	12
2.3 Тік оқпанның көлденең қимасының пішінін және бекітпенің түрлері.....	14
2.4 Оқпанның ауыз жағын және технологиялық жабдықтарды орнату бөлімінің құрылысын салу жұмыстары.....	15
2.5 Оқпан қазбасын өтудегі бұрғылап-жару жұмыстары.....	18
2.6 Бұрғылап-жару жұмыстарының параметрлерін есептеу.....	18
2.7 Шпурлардың диаметрі.....	19
2.7 Шпурлардың тереңдігі.....	19
2.7 Шпурлардың саны, забойда орналасу үлгілері.....	20
2.8 Аттыру жұмыстарын ұйымдастыру және қауіпсіздік шаралары.....	24
2.8 Оқпанды желдетудің параметрлерін есептеу.....	25
2.9 Оқпанды жүргізудегі таужыныстарын тиеу жұмыстары.....	28
2.10 Оқпан өтудегі сутөкпе жұмыстары.....	29
2.11 Оқпан құрылысын сығылған ауамен қамтамасыз ету.....	30
2.12 Оқпандарды бекітпелеу жөніндегі жалпы мәліметтер.....	31
2.13 Оқпанды арқаулау жұмыстары.....	31
2.14 Оқпанды өту циклдерінің параметрлерін есептеу және жұмысты ұйымдастыру.....	33
3 Оқпан құрылысының техника-экономикалық бөлімі.....	34
3.1 Оқпанды өтуді ұйымдастыру, жұмысшылардың саны, еңбек өнімділігі және жұмыс режимі.....	35
4 Қоршаған ортаны қорғау шаралары.....	40
4.1 Қазбаны өту кезіндегі қауіпсіздік шаралары.....	40
4.2 Газ және шаң-тозаңмен күресу шаралары.....	40
4.3 Аттыру және бекітпелеу жұмыстары кезіндегі қауіпсіздік шаралары.....	41
ҚОРЫТЫНДЫ.....	43
ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.....	44
ҚОСЫМШАЛАР.....	45

КІРІСПЕ

Отанымыз Қазақ елінің экономикасының жылдам дамуының басты шарттарының бірі – кен байлықтарын өндіру көлемін одан әрі қарай ойдағыдай ұлғайту болып табылады. Ол үшін геологиялық барлау жұмыстарымен қатар, шахта және жерасты құрылысын да дамыту керек, яғни, жаңа деңгейжиектерді ашу, капиталдық және дайындық қазбаларды кең көлемде өтіп жүргізу қажет.

Бұл ретте, шахта құрылысын дамыту мен жетілдіру – құрылыс мезгілін қысқартуға, оның техникалық деңгейін, еңбек өнімділігін, жұмыс сапасын жоғарылатуға және құрылыс бағасын төмендетуге бағытталуы тиіс.

Кен өндіру жұмыстарының тереңдеуіне, тау қысымының жоғарылауына, геологиялық жағдайлардың нашарлауына байланысты шахта құрылысы және қайта жарықтандыру жұмыстары күрделене түсуде.

Тау-кен қазбалары мен жерасты ғимараттарының эксплуатациялық сенімділігін қамтамасыз ету міндеттерін ойдағыдай шешу – қазбаны қоршаған таужынысы массивінде болатын механикалық процесстерді болжау және жерасты ғимараттарының инженерлік конструкцияларын есептеу әдістеріне байланысты болатындығы белгілі. Осы ретте жерасты ғимараттарының эксплуатациялық сенімділігін, яғни белгіленген қызмет мезгіліне дейін өзінің эксплуатациялық көрсеткіштерін сақтау қабілеттігін, әр түрлі керекті инженерлік конструкцияларды тұрғызу жолымен қамтамасыз етуге болады [1].

Яғни, біздің қарастырып отырған «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтаның бас оқпаны құрылысының технологиясын жобалау тақырыбына арналған дипломдық жобада оқпан аузын (сағасын) қазу, оқпан құрылысын жүргізгендегі қолданылатын жабдықтар, бұрғылап-жару жұмыстарын орындау, желдету, таужыныстарын тиеп-көтеру, бекітпелеу, оқпан өту циклдерінің графигін жасау және т.б. қосымша жұмыстар сияқты мәселелер қамтылған.

Жобаны орындаудың негізгі мақсаты – беріген тақырыпты меңгеру арқылы оқпан қазбаларының құрылысын өту технологияларынан теориялық білім мен тәжірибе алу, яғни, оқпандардың құрылысын өтуде өнімділігі жоғары алдыңғы қатарлы техникалар мен технологияларды қолдануды үйрену арқылы біліктілікті жоғарылату болып табылады.

Шахта оқпаны дегеніміз – жербетіне тікелей қатынасы бар шахта алабы шегінде жерасты жұмыстарына қызмет етуге арналған күрделі қазба, басты көтермелік, желдеткіштік, коммуникациялық магистралдық инженерлік жерасты ғимараты болып табылады [2, 3].

Дипломдық жобада оқпанның тиімді көлденең қима ауданын ескере отырып, оқпан аузын қазу, оқпанды өту жабдықтарын таңдау, бұрғылап-жару жұмыстарының параметрлерін есептеу және БЖЖ паспортын жасау, желдету, таужыныстарын тиеп-көтеру, оқпанды өту циклдарының параметрлерін есептеу және осы үрдістерге қажетті негізгі және қосымша жабдықтарды таңдау жолдары қарастырылып қамтылады.

1 «Тәуелсіздіктің 10-жылдығы» атындағы шахтасы аймағының геологиялық, гидрогеологиялық сипаттамалары.

1.1 Кенорнының географиялық жағдайлары

«Хромтау» кен орнындағы «Тәуелсіздіктің 10-жылдығы» шахтасы Ақтөбе облысы Хромтау ауданында Ақтөбе қаласынан шығысқа қарай 110 шақырым және Хромтау қаласынан солтүстік-шығысқа қарай 16 шақырым арақашықтықта орналасқан .

«Хромтау» кенорны аймағындағы «Тәуелсіздіктің 10-жылдығы» шахтасы Кемпірсай ультрабазитті сілемінің оңтүстік-шығыс бөлігіне жатады. Бұл жерлер жоғары хромит кіріктірушілігімен сипатталады. Құрамы бойынша олар дунитті-гарцбургитті формацияға жатады және субмеридианальды бағытта 82 шақырымға созылып жатыр. Оның жоспардағы ені солтүстікке 0,6 шақырымнан оңтүстікте 3106 шақырымға дейін өзгерген. Сілемнің ультрабазиттері ірі иілімдерге енген протерезой және палеозойдың шәгінді метаморфты қабаттарының арасында араласып жатыр. Протерозойлық түзілімдерге жататын серецитті-хлоритті-кварцты және серацитті-хлоритті-альбитті-кварцты жіктестастар сілемінің оңтүстік батысында тұйықталған палеозойлық түзілімдер төменгі және ортаңғы ордиктің және жоғарғы девон және жоғарғы карбонның шәгінді қабаттарынан құралған [1].

Геологиялық-геофизикалық деректер бойынша Кемпірсай сілемдері негізінен перидотиттерден түзілген. Дуниттерді қоса айтқанда, қалған таужыныстардың барлығы да әр түрлі дәрежеде серпентинделген кейбіреулері серпентинитке жатқызылады.

«Хромтау» кенорны аймағындағы Хромитті кен орындары негізінен тығыздалған және созылған линза тектес кенді денелер серияларынан тұрады. Бұлардың ішіндегі ең ірілерінің ұзындығы 1500 м, ал қалыңдығы 180 м.

Аймақтың басты кенді алабының ішкі аймағында орналасқан кәштеген хромит кен орындары кенді денелерінің пішіндері, мөлшерлері, орналасу тереңдіктеріне байланысты әртүрлі болғанымен минералды және химиялық құрамдары жағынан бір-біріне ұқсас жақын келеді [1].

1.2 «Тәуелсіздіктің 10-жылдығы» шахтасының қазіргі кездегі тау-кен техникалық сипаттамалары

«Тәуелсіздіктің 10-жылдығы» шахтасында тау-кен қазбаларын әтудің жылдамдығына қарай бір тәулікте 6 сағаттан 4 ауысым қабылданған және бір ауысымда бір цикл орындалуы жоспарланған. Осы себепті, желдету жұмыстары ауысым араларында орындалады .

«Тәуелсіздіктің 10-жылдығы» шахтасының бір жылдық қуаты – 700 мың тонна. Кеніштің жұмыс істеу мерзімі – 45 жылға деп жобаланған.

Кенді әндіретін тазалау забойларындағы және тау-кен қазбаларын салатын қазіргі кезде қолданылатын техникалардың кешені төмендегідей:

- Таужыныстары сілемдерін бұзуға арналған шпурларды бұрғылау және анкер шпурларын бұрғылау үшін, бұрынғы ТМД елдерінің СБУ, УБШ және т.б. бұрғылау қондырғылары, шет елдің Финнің «Tamrok» фирмасының «Paratatic»–205I, «Monomatik», «Ахега» гидроперфораторлы бұрғылау қондырғылары, горизонттарда 14КР-2А электровоздары және ВГ-2,5, ВГ-3,3 вагонеткалары, рельстер Р24, Р33 қолданылады .

- Шпурларды жарып, кенді ұсақтау үшін шпурларға жарылғыш заттарды салып оқтау қажеттігі белгілі. Осы мақсатта «ПМЗШ–2» пневматикалық оқтау машиналары қолданылады;

- Жерасты тау-кен қазбаларын бекітуге сілемдердің бекемдігіне қарай, әзілінетін анкерлер (қарнақтар) біріктірілген бүрікпебетон, бетон бекітпелері мен матал аркалы бекітпелер қолданылады.

Жарылыс жұмыстарынан кейін, забойды желдетіп болған соң, забойдың түбінен, забойдың маңындағы жақын тәбелерден ілініп тұрған таужыныстары мен кеннің кесектерін түсіріп, қауіпсіз жағдай жасауды ұңғылаушылар арнайы қол аспаптармен орындайды [1].

1.3 Кен орнының күрделі және дайындық қазбалары

Күрделі қазбаларға шахтаның оқпандары, тұрақты кен түсіру өрлемелері, желдету өрлемелері, оқпан албары, камера қазбалары, негізгі квершлагтар және концентрациялық деңгейлердің барлық қазбалары жатады.

Кенді (рудалы) деңгейлерден кенді түсіруге арналған өрлемелердердің көлденең қимасы шеңбер тәрізді, диаметрі 3,5м, бекіткісіз болып жасалынған. Тасымалдау деңгейлерінің штрек қазбалары берік таужыныстарында және кенмен өткенде бекітпесіз де өтіле береді. Рельсті көліктермен жабдықталған штрек қазбаларының көлденең қималарының аудандары өзіжүргі жабдықтар жүретін штректердің көлденең қималарынан аз болсада онда бетондалған тұрақты субұру арналарымен қамтамасыз етілген.

Кен забойлардан тұрақты кентүсіргілерге дейін TORO-40Д, TORO-50Д өздігінен жүретін көліктерімен тасылатындықтан, жеткізу штректерінде ұсақ қиыршық таужыныстардың кесектерінен, құм араластырылып уақытша және қалыңдығы 300 мм етілген жол жабындары төселеді. Су ағыны жоғары қазымдарда тұрақты жол жабыны жасалуы, жол жабынының ортасымен енінің шамасы 400 мм-ді құрайтын субұру арналары жасалуы міндетті. Жол жабындарының күйін, сапасын шахтадағы арнайы жол жөндеу бөлімшесі қадағалап отырады.

2 «Тәуелсіздіктің 10-жылдығы» атындағы шахтасының бас оқпанын өту технологиясы

2.1 Дайындық кезеңі

Шахта оқпаны дегеніміз – жербетіне тікелей қатынасы бар шахта алабы шегінде жерасты жұмыстарына қызмет етуге арналған күрделі қазба, басты көтермелік, желдеткіштік, коммуникациялық магистралдық инженерлік жерасты ғимараты болып табылады.

- Кен өндіру саласындағы оқпандар құрылысы ең жауапты және қиындық келтіретін үрдіс болып табылады. Бұл жұмыстар шахта құрылысының жалпы уақытының 40-50 % алып жатады [1, 2].

- Шахта оқпанының жер бетіне түйіскен жоғарғы жағын оқпан аузы деп айырады, одан әрі төмен қарай оқпанның өзіндік ұзына бойы және зумпфы болады, соңғысы – оқпан боймен ағатын суды жинау, сонымен қатар, скиптік көтерме болғанда скиптерді тиген кезде орналастыру үшін керек.

- Егер оқпанды ұңғымалық кешенмен өткен кезде, онда оларды монтаждау және қауіпсіз эксплуатациялау үшін оқпанның технологиялық бөлімі болуы тиіс. Кешеннің түріне байланысты технологиялық шегіністің тереңдігін 30-70м кем емес етіп қабылдайды.

- Оқпанды салудың алдында дайындық кезеңі болады. Бұл кезең ішкіалаңдық және сыртқыалаңдық жұмыстарды қамтиды. Сырталаңдық жұмыстардың құрамы магистральдық желілердің құрылысы жатады: сыртқы келетін теміржолдар, автомобиль жолдары, байланыс желілері, трансформаторлық подстанцияларын электр жеткізу желілері, су жеткізу құбырлары мен сораптық ғимараттар және т.б.

- Өнеркәсіптік ішкі алаңдық дайындық жұмыстарына жататындар: алаңды тегістеу, коммуникацияларды салу, әр түрлі керекті жолдарды орналастыру, оқпанды жарақтандыру, оқпанның технологиялық бөлімінің құрылысы, оқпан маңында кешендердің ғимараттарын тұрғызу, жабдықтарды монтаждау, оқпанды ұңғымалық кешендермен жарақтандыру. Бұдан басқа, бұл кезеңде оқпанды өтуге керекті (компрессорлық, қазандық, электроподстанция) уақытша және тұрақты ғимараттарды салу [1, 2].

2.2 Оқпанды өтудің технологиялық үлгілері

Оқпандардың құрылысының технологиялық үлгілері деп – оқпан құрылысын жүргізгенде белгілі бір кеңістікте, белгілі бір уақыт аралығында, белгілі бір кезекпен тау жыныстарын жыныстарды қазып алу, оқпанның қабырғаларын екітпелеу және оны арқаулау жұмыстарының жиынтығын атайды.

Оқпанды өтудің технологиялық үлгілері. Оқпан құрылысын жүргізу негізгі үш жұмыс түрінен құралады:

- Таужыныстарын бұзып қазу;

- Бекітпені орнату;
- Арқаулау (оқпанды бөлімдерге бөліп бекіту).

Оқпандар тұрақты су ағыны көп емес таужыныстарында қарапайым әдіспен жүргізіледі, ал сулы және тұрақсыз таужыныстарында арнайы әдіс қолданылады. Жынысты қазу және тұрақты бекітпені орнату жұмыстарын ұйымдастыруға байланысты оқпанды өтудің технологиялық үлгілері мына түрлерге бөлінеді: *тізбекті, параллельді, параллельді-қалақанды және біріктірілген.*

Оқпандардың құрылысының технологиялық үлгілері деп – оқпан құрылысын жүргізгенде белгілі бір кеңістікте, белгілі бір уақыт аралығында, белгілі бір кезекпен тау жыныстарын жыныстарды қазып алу, оқпанның қабырғаларын бекітпелеу және оны арқаулау жұмыстарының жиынтығын атайды [1, 2].

Тізбекті технологиялық үлгі – оқпан өту кезінде тау жыныстарын қазып алу және бекітпелеу жұмыстары оқпанның бір бөлімшесінде алма кезек бірінен соң бірі атқарылады. Бөлімше деп бұл жағдайда тік оқпанның, таужыныстары қазылып алынып, уақытша бекітпелермен бекітілген буын - бөлшегін атайды. Оқпанның тұрақты бекітпелеріндегі екі тірек тәжінің ара қашықтығы буынның ұзындығына тең болады. Оқпан қазбасын жүргізгенде әдетте, жыныстарды аспалы сөренің астына ілінген КС-3 грейферлерімен тиейді. Жыныстарды сыймдылығы 1,0-1,5 м³ қауғалармен жер бетіне шығарады.

Әрбір буын-бөлімшелерде жұмыстар мына ретпен жүргізіледі. Жұмыс жүргізудің циклдік кестесіне сәйкес, әрбір цикл сайын тереңдігін 2-3 м қылып бөлімшені толық тереңдігіне дейін, кейде бұрғылау-аттыру жұмыстарын қолдана отырып, темір сақиналардан жасалған уақытша бекітпелерді қолдана отырып қазады. Буын-бөлімше жобалы тереңдігіне дейін қазылып болған кейін, оқпанның қабырғаларының төменгі забоймен тоғысқан жерін, тұрақты бекітпенің тірек тәжін орнату үшін, қазып кеңейтеді. Ол жерге қалып орнатады және оның сыртына бетон қоспасын құяды. Содан кейін, аспалы сөре забойға қарай төмен түсіріледі. Осы сөреде тұрып, төменнен жоғары қарай, биіктігін 1,5-2 м қылып, бөлімшені түгелдей тұрақты бекітпемен бекітеді. Тұрақты бекітпелерді орнатып болғаннан кейін, құбырларды ұзартады, аспалы сөрені забойдан 15-20 м жерге іліп, оқпанның келесі буын-бөлімшесін қазу жұмыстарын бастайды [3].

Бұл үлгінің артықшылықтары – жұмысты ұйымдастырудың қарапайымдылығы және оқпанды жабдықтау жұмыстарының аздығы.

Кемшіліктері:

- бекіту жұмыстары кезінде қазу жұмыстарын тоқтату қажеттілігі;
- көмекші жұмыстарға уақыттың көп жұмсалатындығы;
- қазба жүргізу жылдамдығының төмендігі.

Параллельді технологиялық үлгі – оқпанның құрылысы кезінде жұмыстар оқпанның бірнеше буын – бөлімшесінде қатар жүргізіледі. Сонымен қатар, бұл технологиялық үлгінің үш түрі болуы мүмкін:

- а) оқпан забойына уақытша бекітпелер орнатуы арқылы;

ә) оқпанды бөлімшелерге бөлмей, таужыныстарын оқпанға тұрақты бекітпелерді, қазба забойы жылжыған сайын төмен қарай жылжытып отыратын уақытша бекітпелердің рөлін атқаратын аспалы тамір қалқандарды қолдана отырып, орнату жұмыстарымен қатар бір мезгілде жүргізу арқылы;

б) уақытша бекітпелерді орнатпастан қазба жүргізу арқылы.

Төменгі кенжар маңындағы учаскесінде таужыныстарын бұрғылап – аттыру әдісімен қазу және уақытша бекітпені орнату жұмыстары атқарылады. Ал оған шектес жоғарғы учаскеде төменнен жоғары қарай трақты бекітпе қаланады.

Бұл үлгінің артықшылықтары:

- таужыныстарын қазу және тұрақты бекітпені орнату жұмыстары қатар атқарылуына байланысты қазбаны жүргізу жылдамдығы өседі;

- уақытша бекітпені қайталап пайдалануға мүмкіндік туады.

Кемшіліктері:

- жұмысты ұйымдастырудың күрделілігі;

- жұмыс екі деңгейде атқарылатын болғандықтан қауіптілігі арта түседі;

- керме рама арқылы оқпан қосымша жабылатын болғандықтан көтерме жұмысы күрделене түседі;

- уақытша бекітпе орнатылатын болғандықтан механикаландыруға келмейтін көмекші жұмыстар көлемі өседі.

Параллель – қалқанды технологиялық үлгі бойынша таужыныстарын қазу және тұрақты бекітпені орнату жұмыстары оқпанның бір учаскесінде, бір мезгілде, бірақ тереңдігі жөнінде әрдеңгейде орындалуымен сипатталады. Тұтас бекітпе кенжардан 20-30 м қашықтықта жоғарыдан төмен қарай қаланады.

Кенжардан тұрақты бекітпеге дейінгі учаскедегі уақытша бекітпенің міндетін керме сөреге немесе бағыттауыш арқанға ілінген қалқан (щит) атқарады.

Жұмысты ұйымдастырғанда негізгі және көмекші операциялар оқпан тереңдігінің әр биіктігінде орындалуы ескеріледі. Кенжардың түбінде таужыныстарын қазу жұмыстары қалқанның тасасында орындалады. Ал қалқанның үстіңгі жағында тірек шығырына қалып орнатылады және жоғарыдан төмен қарай тұрақты бекітпе қаланады.

Бұл үлгінің артықшылықтары:

- таужыныстарын қазу мен тұрақты бекітпені орнату жұмыстарын қатар орындауға келетіндігі;

- ауыр жұмыстарды механикаландыруға келетіндігі;

- жұмыстың қауіпсіздігі;

- уақытша бекітпе қолданылмайтын болғандықтан көмекші жұмыстардың аздығы;

- қазбаны жүргізу жылдамдығы айына 250-400 м дейін барады.

Үлгінің кемшіліктері:

- күрделі шығынның көптігі;

- жабдықтарды құрастыру, бөлшектеу жұмыстарының қиындығы және ұзақтығы;

- тек қана тұрақты жыныстарда қолдануға келетіндігі;

- қалқанды қолдану нәтижесінде оқпан қимасының жұмыс жасайтын ауданы кішірейеді және тиегіш машинаның жұмыс жағдайы кемиді.

Біріктірілген технологиялық үлгі – жыныстарды қазу және бекітпелерді орнату жұмыстары бір мезгілде жүргізіледі.

Жұмыс мына кезекпен орындалады: кенжардағы қопарылған таужыныстары жартылай жиналған соң (оқпанның бетондалған бөлігінен қалыптың биіктігіне дейін), таужыныстарын жинау тоқтатылады және қалған бөлігі тегістеліп үстіне жылжымалы темір қалып орнатылады. Қалыптың сыртына бұрын қалған бетон бекітпесіне дейін, бетон ерітіндісі құйылады. Содан кейін қалыптың астында қалған таужыныстары жиналады да, оқпанды әрі қарай жүргізу үшін, шпурлар бұрғыланады.

Оқпанды жүргізудің технологиялық үлгісін таңдау. Оқпанды жүргізудің технологиялық үлгісін таңдағанда мына шарттар ескеріледі:

- оқпанды салуға жұмсалатын уақыттың және қаржының аз болуы;

- жабдықтардың өндірістік қуатын барынша көп пайдалануы [2, 4].

2.3 Тік оқпанның көлденең қимасының пішінін және бекітпенің түрі

Оқпанның көлденең қимасының пішінін таңдау бірнеше факторлармен анықталады. Оның ішінде ең маңыздысы, оқпанның қызмет мерзімі, оқпан құрылыс кезіндегі су келімі, оқпанның орналасу және бекітпе материалдарының түрі және таужынысының физика-механикалық қасиеттері, шахтаның өнімділік қуаты.

Қазіргі уақытта оқпандар жұмысының ауыр режимін және жөндеу жұмыстарына кететін шығынның өсуіне байланысты оқпанды бекітуге ағаш бекітпелер сирек қолданылады. Көп жағдайларда бүрікпебетон бекітпелері қолданылады.

Шахтаның өндірістік қуатының оның қызмет уақытының және қазбалардың тереңдігінің өсуі, оқпандарды бекітпелеуге бетон және темірбетон, кірпішті бетон, құрастырмалы тубингтер, темір кесектері (рама) сияқты, берік ұзаққа шыдайтын материалдарды пайдалануды қажет етеді.

Оқпандардың көлденең қимасының пішіні дөңгелек формалы деп қабылдаймыз. Себебі мұндай форма оқпан қабырғаларының таужыныстарының орнықтылығын арттырады және бекітпенің материал ретінде бетонды қолдануға мүмкіндік береді.

Оқпандардың көлденең қимасының ауданы олардың қандай қызметке арналғандығымен анықталады. Қызметіне байланысты оқпанның ауданы баспалдақ және құбыр камера бөлімшесі, көтерме бөлімшесіне байланысты бөлінеді.

Қазіргі кезде құрылыс тәжірибесінде дағдылы тау-кен геологиялық орнықты және орнықсыз, су келімі аз жағдайларда бекітпе материалы ретінде, негізінен тұтас бетон кең қолданыс тауып отыр.

Тұтас бетон бекітпесінің артықшылықтары: қоршаған таужыныстарының нық және тығыз байланысуы, сүйену тәждерін қолданбауға мүмкіндік береді, бекітпені тұрғызу жұмыстарын кеңінен механикаландыруға мүмкіндік береді, жоғары су өткізбеушілігіне жеткізеді.

2.4 Оқпанның ауыз жағын және технологиялық жабдықтарды орнату бөлімінің құрылысын салу жұмыстары

Дайындық кезеңінде оқпанның ауызының құрылысы жүргізіліп, оған әрі қарай оқпан өтуге қажетті, технологиялық жабдықтар орнатылады. Оқпанның ауызының құрылысы жер бетінен басталатын болғандықтан, ол, көбінесе, жұмсақ шөгінді, кейде сулы, тұрақсыз, жыныстар сілемінде салынады. Мұндай жыныстардың қалыңдығы кейде ондаған метрге дейін барады. Оқпан ауызының тереңдігі жобаға сәйкес алынады. Оны жобалау кезінде оқпан ауызының тірек тәжі (опорный венец) қатты, тұрақты таужыныстары сілемінде орналасатындай етіп алады. Ол үшін алдын-ала инженерлік зерттеулер жүргізіледі. Әдетте, оқпан ауызының тереңдігі 10-30 аралығында болады. Оқпан ауызының бекітпесінің құрылымы оның атқаратын міндетіне, қиып өтетін таужыныстары сілемінің физика-механикалық қасиеттеріне, бекітпеге тік және жазық бағыттарда түсетін қысым-күштерге және бекітпенің материалына байланысты болады. Атқаратын міндеттеріне, тау-кен-геологиялық, т.б. жағдайларға байланысты оқпан ауызының құрылымдары әр түрлі болуы мүмкін [1].

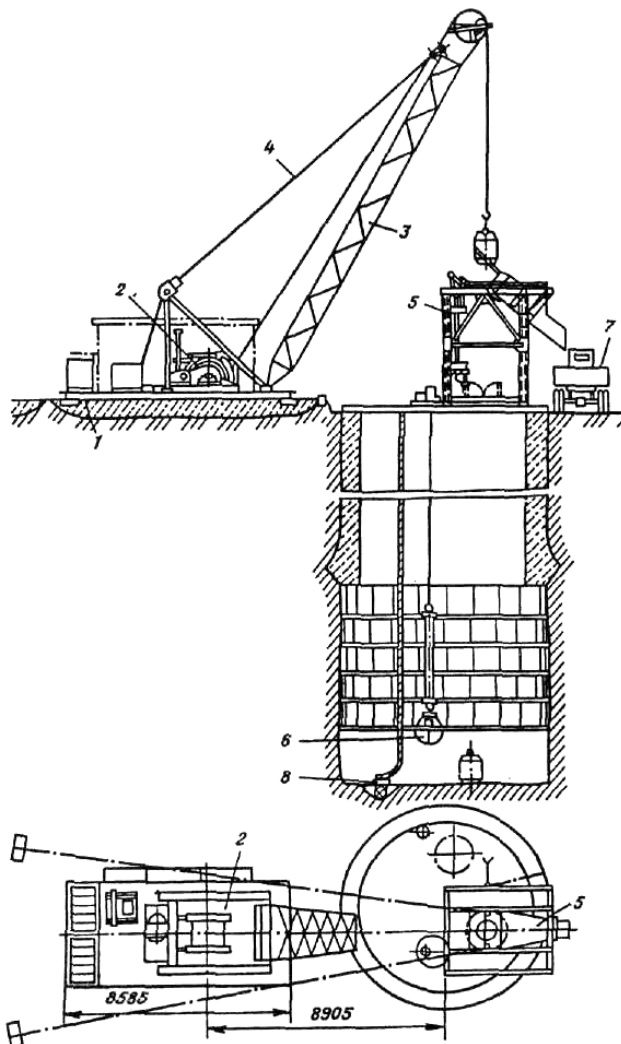
Оқпан ауызы келесі құрылымдардан тұрады: *бас жағы* (оголовник, воротник), *орта бөлігі* және *тірек тәжі* (опорный венец). Оқпан ауызының бас жағы мен тірек тәжі тік бағытта түскен қысым-күштерді қабылдап алып, оларды өздерін қоршаған таужыныстары сілеміне береді.

Оқпан ауызында көтерім діңінің балкасы еңгізілетін, желдету және жылу берілетін, кабель мен трубалар өтетін және т.с.с. оқпан жүргізудің технологиялық жұмыстарын атқаруға керекті қуыстар орналасады.

Оқпанның ауызын әдетте, тұтас темірбетон және ішінара бетонмен, металл немесе темірбетон тубинг бекітпелерімен бекітеді. Бекітпенің қалыңдығын және оқпанның бас жағымен тірек тәждерінің қалыңдықтарын оларға түсетін қысым-күштердің шамасына, оқпанның диаметріне және оқпанның ауызында қалдырылған қуыстардың өлшемдеріне байланысты анықтап қабылдайды. Оқпанға су кірмеуі үшін, оқпан ауызын жер бетінен 200 мм биік қылып салады.

Оқпан ауызының құрылысы мына ретпен жүргізіледі: оқпанның бас жақ бөлшегі орналасатын жерде қазан шұңқыр (котлован) қазылады, оған қалыптар орнатылғаннан кейін тұтас темірбетон бекітпесі құйылады, жақтау-шаблон орнатылады; оқпан жүргізуге қажетті жабдықтар орнатылады, уақытша бекітпелерді орната отырып оқпанның ауызының толық тереңдігіндегі

таужыныстары қазылып алынады, оқпан ауызының тәжі орнатылатын жердің таужыныстары қазылып алынады, қалыптар құрылады және керекті арматуралы торларды құрастырып, төменнен жоғары қарай, уақытша бекітпелерді ала отырып, оқпан ауызын тұрақты темірбетоннан (тұтас бетоннан) тұрғызады.



1-жақтау; 2-көтерім шығыры; 3-жебе; 4-болат арқан; 5-жүк түсіруші қондырғы; 6-КС-3 грейфері; 7-автокөлік; 8-забойдағы насос

2.1 Сурет – Оқпан ауызын салуға қолданылатын ПК-1 жабдықтар кешені

2.5 Оқпан қазбасын өтудегі бұрғылап-жару жұмыстары

Оқпандарды беріктігі орташа және қатты таужыныстары сілемінде салғанда қазбаны өту үшін бұрғылап-жару әдісі қолданылады. Бұрғылап-жару жұмыстарына қазба өту циклы уақытының 20-25%-ы жұмсалады. Оқпан құрылысын салу кезінде бұрғылап-жару жұмыстарының маңызы өте зор. Бұрғылап-жару жұмыстарының құрамына шпурларды бұрғылау, оқтау және

оларды аттыру операциялары кіреді. Бұрғылап-жару жұмыстары мынадай талаптарға сай болуға тиісті: қазбадағы жыныстарды мейлінше уақ және біркелкі етіп, бұрғыланған шпурлардың тереңдігін толық пайдалана отырып, уатуы керек; яғни шпурлардың пайдалану коэффициентінің мәні ең жоғарғы шамада болуға және забойдағы жыныстарды қосымша қолмен бұзу қажеттегін болдырмауға тиісті; жарылыс нәтижесінде оқпанның көлденең қимасының контуры (жиектері) жоспарланған пішінде және өлшемдері мейлінше дәл болуы керек; жарылыс кезінде таужынысы кесектері алысқа ұшып оқпандағы жабдықтар мен бекітпелерге зақым келтірмеуі қажет [2, 3, 4].

2.7.1 Бұрғылап-жару жұмыстары

Оқпан өтудегі бұрғылап-жару жұмыстары мына операциялардан тұрады: шпурларды бұрғылау, оқтау және аттыру. Бұрғылап-жару жұмыстарының тиімділігі оқпанның көлденең қима өлшемдеріне, бұрғылау машинасының түрі мен санына, таужыныстарының физика-механикалық қасиеттеріне, жарылғыш заттың түріне, оқтама конструкцияларына, ЖЗ патронының диаметріне, ЖЗ-тың меншікті шығынына, шпурлардың санына және тереңдігіне, кенжарда орналасуына байланысты.

Бұрғылау-жару жұмыстарының уақытын және тәртібін негіздейтін құжат болып БЖЖ-ның паспорты есептеледі. Бұл құжат алдын ала есептелген жару жұмыстарының параметрлеріне байланысты жасалады.

Шпурдың диаметрі бұрғылау машинасының қуатына, ЖЗ түрлеріне, патронның диаметріне және таужыныстарының физика-механикалық қасиеттеріне байланысты.

Тік қазбаларды өтуде қолданылатын ЖЗ патронының диаметрі 32-45мм аралығында болады. Шпурдың диаметрі ЖЗ патронының диаметрінен 4-6мм үлкен болуы тиіс. Шпурлардың тереңдігі таужыныстарының бекемдігіне және бұрғылау машиналарының түріне байланысты анықталады. Жалпы шпурлардың тереңдігі 1,5-3,5м аралығында болады. Тік қазбаны өтуде көп жағдайларда шпурлардың тереңдігі 2-2,5м болады.

Бұрғылап-жару жұмыстары бекітілген БЖЖ-ның паспорты бойынша жүргізіледі. Тәжірибелік жарулардан кейін БЖЖ-ның паспорты нақтыланып қайтадан бекітіледі.

2.7.2 Шпурлардың диаметрі

Оқпандарды салу кезінде іс жүзінде диаметрлері 32мм, 36мм, 40мм, 45мм патрондалған жарылғыш заттар қолданылады. ЖЗ-тың түрі таужыныстарының физика-механикалық қасиеттеріне байланысты таңдалады.

Тік оқпандарды өтуде негізінен патрондалған және түйіршіктелген ЖЗ қолданылады. Көп жағдайларда патрондалған ЖЗ қолданылады.

Таужыныстарының бекемдігіне байланысты ұсынылатын ЖЗ-тың жұмыс қабілеттігі төмендегідей:

2.1 Кесте – ЖЗ-тың жұмыс қабілеттігі

Тау бекемдігі, f	1-3	3-6	6-10	10-20
ЖЗ-ң жұмыс қабілеті, см ³	260	260-320	320-400	400-600

2.7.3 Шпурлардың тереңдігі

Оқпандарды салғанда бұрғылап-жару жұмыстарының ең бір басты маңызды көрсеткіштерінің бірі – шпурлардың тереңдігі. Оның шамасына тек жұмыс өнімділігі және қазба өту циклінің ұзақтығы ғана байланысты емес, сонымен қатар, жарылыстың сапасы, шпурларды пайдалану және қазбаның көлденең қимасын пайдалану коэффициенттері, атылғыш заттардың шығыны т.с.с көрсеткіштері де осы шпурдың тереңдігіне байланысты болады. Шпурдың тереңдігін анықтағанда оқпан жүргізілетін таужыныстары сілемінің тау-кен-геологиялық шарттарын және қазба жүргізудің техникалық-ұйымдастырушылық деңгейін ескеру қажет.

Сондықтан, шпурлардың тереңдігі осы оқпанның 1 кума метрін өтуге еңбек пен қаржының ең аз мөлшерін жұмсалатындай болуы керек.

2.7.4 Шпурларды бұрғылау жұмыстары

Шпурларды БУКС типті бұрғы қондырыларымен бұрғылау жұмыстарының құрамына мына операциялар кіреді: забойды тазарту және шпурлардың орнын белгілеу; бұрғы қондырғысын забойға түсіру, оны тельферге ілу және жұмыс істеуге дайындау; шпурларды бұрғылау; шпурларды бұрғылау кезінде жаңа орынға жылжыту, себебі бұрғы қондырғысы әрбір тұрған жерінен 6-8 ғана шпур бұрғылай алады; шпурларды үрлеп тазарту және оларды тығындау; бұрғы қондырысын тасымалдауға дайындау, шланғаларды ағыту, қондырғыны көтерім қондырғысына ілу және оны көтеріп жер бетіне шығару.

БУКС-1 м бұрғы қондырғысын қолданғанда шпурлардың забойдағы орнын алдын-ала белгілемейді, себебі қондырғының құрылымдық ерекшелігіне байланысты бір топ шпурларды бір орыннан бұрғылауға мүмкіндігі бар.

Бұрғылап-жару жұмыстары бекітілген БЖЖ паспорты бойынша жүргізіледі. Тәжірибелік аттырулардан кейін БЖЖ паспорты нақтыланып қайтадан бекітіледі.

Шпурларды бұрғылау жұмыстары қазба өту циклінің көп уақытын алатын ауыр үрдіс болып табылады. Сондықтан бұрғылау уақытын азайту үшін және бұрғылаушылардың еңбегін жеңілдету үшін қолдануға қолайлы және өнімділігі жоғары бұрғы жабдықтарын таңдап аламыз.

Шпурларды бұрғылау БУКС-1М бұрғы қондырғысымен жүзеге асады. Бұрғылау алдында кенжарда тау-кен мастерының қадағалауымен шпурлардың орналасу орындарын белгілеу жұмыстары жүргізіледі. Бұл үшін центрлік отвес

түсіріледі. Орталық шпур бұрғыланып, шаблонның көмегімен дөңгеленіп шпурлардың орындары белгіленеді.

Шпурларды бұрғылау БУКС-1М бұрғы қондырғысына жасақталған 4 дана БГА бұрғылау машинасы арқылы диаметрі 45 мм болатын бұрғыбас (корнока) арқылы орындалады.

2.7.5 Шпурлардың саны, забойда орналасу үлгілері

Оқпанды БЖЖ-ның көмегімен өтуде оқтама патрондары бір-біріне түйістіріліп орналастырылатын колонкалы конструкциясы ұсынылады.

Жарылыс жұмыстарының бірінғай қауіпсіздік ережелеріне сәйкес (патрон-боевик) шпурлардың аузына бірінші болып орналасады (тура оталдыру) немесе шпурлардың түп жағына бірінші болып орналасады (кері оталдыру).

Кері оталдыру конструкциясын қолданғанда жарылыстың қуаты тиімді пайдаланылады, өйткені таужыныстарының бұзылу процесі массивтің түбінен басталып забойдың ашық кеңістігіне қарай бағытталады.

Шпурлардың саны, аттырылатын таужынысы көлемін тиімді бұзуға жеткілікті болуы тиіс.

Оқпанды өтуге қажетті бастапқы мәліметтер:

$D_{пр}$ – оқпанды жүргізу диаметрі – 6,6 м;

f – Протодьяконов шкаласы бойынша таужыныстарының бекемдік коэффициенті – 12;

l – шпурдың тереңдігі – 3 м;

h – шпурды пайдалану коэффициенті – 0,85;

Δ – патрондау тығыздығы – 1,4 г/см³;

$S_{пр}$ – оқпанның үңгілеудегі қима ауданы – 34,2 м²;

$$S_{пр} = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 6,6^2}{4} = 34,2 \text{ м}^2 ;$$

$K_{зап}$ – шпурларды толтыру коэффициенті – 0,75;

q – АЗ-ң меншікті шығыны – 2,5 кг;

$l_{зах}$ - заходка тереңдігі, м;

$$l_{зах} = l \times h = 3 \times 0,85 = 2,55 \text{ м} , \quad (2.1)$$

мұндағы d – ЖЗ патронының диаметрі – 3,6 см.

Жарылыстан кейін шығатын таужыныстарының көлемі:

$$V_{зах} = l_{зах} \times S = 2,55 \times 34,2 = 87,2 \text{ м}^3 , (2.2)$$

Таужыныстары қопсытылған күйіндегі көлемі:

$$V_p = 87,2 \times 1,6 = 139,5 \text{ м}^3 \quad (2.3)$$

мұнда 1,6 – таужыныстарының қопсу коэффициенті.

Шпурлардың санын ВНИИОМШС мекемесінің ұсынған формуласы бойынша анықтаймыз:

$$N = 12,7 \times q \times S \times \eta / (K_{зан} \times \Delta \times d^2, \text{ дана.} \quad (2.4)$$

$$12,7 \times 2,5 \times 34,2 \times 0,85 / (0,75 \times 1,4 \times 3,6^2) = 67 \text{ дана}$$

Шпурлардың забойда орналастыру. Сандары есептеу арқылы анықталған шпурларды жарылыс нәтижесінде таужыныстары біркелкі болып жақсы уақтануы, шпурларды пайдалану коэффициентінің мәні жоғары, қазбаның көлденең қимасы жобаланған жиектерден мейілінше аз ауытқуы және жарылғыш заттардың шығыны мейілінше аз жұмсалуды үшін оқпанның забойына рационалды түрде орналастыруы керек.

Оқпан забойындағы шпурлар атқарылатын міндеттеріне, аттырылу кезектеріне және забойда орналасу орындарына байланысты мына топтарға бөлінеді: **үңгіме** – оқпанның көлденең қимасының орта шенінде орналастырылады және бірінші кезекте аттырады; **жиектеуші** – оқпанның шеткі жиектеріне жақын жерлерге орналастырылады және оларды ең соңғы сәтте аттырады; **көмекші** (кейде қопарушы) – оларды жиектеуші және үңгіме шпурлардың арасындағы қатарларға орналастырады және оларды үңгіме шпурлардан кейін аттырады.

Үңгіме шпурлары оқпанның көлденең қимасының ортасындағы таужыныстарын аттырып-бұзып, оқпанның орта шенінде ұңғы жасап, оқпандағы таужыныстарының сілемінде екінші ашық жазықты ашады. Осының нәтижесінде оқпан забойындағы басқа шпурлардың жарылысы жеңілдейді. Үңгіме шпурлардың тереңдігін, басқа шпурлармен салыстырғанда, 15-20 см тереңірек етіп бұрғылайды.

Үңгіме шпурлар забой беткейлеріне орналасу бағыттарына және аттыру нәтижесінде пайда болатын ұңғының пішініне байланысты конус тәрізді, сына тірізді, призма тәрізді болып жіктеледі.

Таужыныстары сілемі орта және қатты беріктіктерде үңгіме шпурларды конус тәріздес етіп орналастырылады. Ұңғыманың пішіні конус тәріздес болу үшін шпурларды оқпанның ортасына қарай бағыттап забой беткейіне 75-80° бұрышпен бұрғылайды. Ал оқпан забойының ортасында, тереңдігін үңгіме шпурлардың 0,5-0,6 бөлшегіндей қылып алып, озық шпурлар бұрғыланады. Олар үңгіме шпурлармен бір мезгілде аттырылады. Бұл жағдайда тереңдіктері әртүрлі шпурларды бір мезгілде аттырғандықтан, олардан тарайтын жарылыс

толқындары бір-бірімен қабаттасып таужыныстарының алысқа ұшпауын қамтамасыз етеді. Осының нәтижесінде оқпан забойында ілулі тұрған аспалы жабдықтарға зақым келмейді.

Шпурларды шеңберлермен орналастыру (2.2-суретте келтірілді).

1 шпурға келетін кенжардың ауданы:

$$S_{ш} = \frac{S}{N} = \frac{34,2}{67} = 0,51 м^2. \quad (2.5)$$

Бұл ауданды шеңбер деп алып, оның диаметрін анықтаймыз:

$$d' = \sqrt{4S_{ш} / \pi} = \sqrt{4 \times 0,51 / 3,14} = 0,80 м. \quad (2.6)$$

Шеңберлер саны мына жолмен анықталады:

$$n = \frac{D_{np}}{2d'} = \frac{6,6}{2 \times 0,80} \approx 4. \quad (2.7)$$

Жиектеуші шпурлардың орналасу шеңберінің радиусы:

$$r_1 = R - a, \quad (2.8)$$

мұнда: R – оқпанның радиусы – 3,3м,
a – оқпанның бүйірі мен жиектеуші шпурлардың арасындағы қашықтық (практикалық деректер бойынша, a = 0,2-0,5м).

$$r_{жс} = 3,3 - 0,4 = 2,9 м ,$$

Үңгірлеу шпурлардың шеңберінің орналасу радиусы:

$$r_y = (0,3 \div 0,4)R = 0,3 \times 3,3 = 1,0 м ,$$

Көмекші шпурлардың шеңберлерінің орналасу радиусы:

$$\begin{aligned} r_2 &= r_{жс} - \frac{r_{жс} - r_y}{3} = 2,9 - \frac{2,9 - 1,0}{3} = 2,3 м, \\ r_3 &= r_2 - \frac{r_2 - r_y}{2} = 2,3 - \frac{2,3 - 1,0}{2} = 1,65 м, \end{aligned} \quad (2.9)$$

Әр шеңбердегі шпурлар саны:

$$N = \frac{2 \cdot \pi \cdot r_n}{B}, \quad (2.10)$$

мұнда r_n – шпурларды орналастыру радиусы;

B – шпурлардың арасындағы орташа арақашықтық – 0,7-0,8 м.

$$N_y = \frac{2 \times 3,14 \times 1,3}{0,8} = 10 \text{ дана},$$

$$N_3 = \frac{2 \times 3,14 \times 1,9}{0,8} = 14 \text{ дана},$$

$$N_2 = \frac{2 \times 3,14 \times 2,5}{0,8} \approx 19 \text{ дана},$$

$$N_{ж} = \frac{2 \times 3,14 \times 3,1}{0,8} = 24 \text{ дана},$$

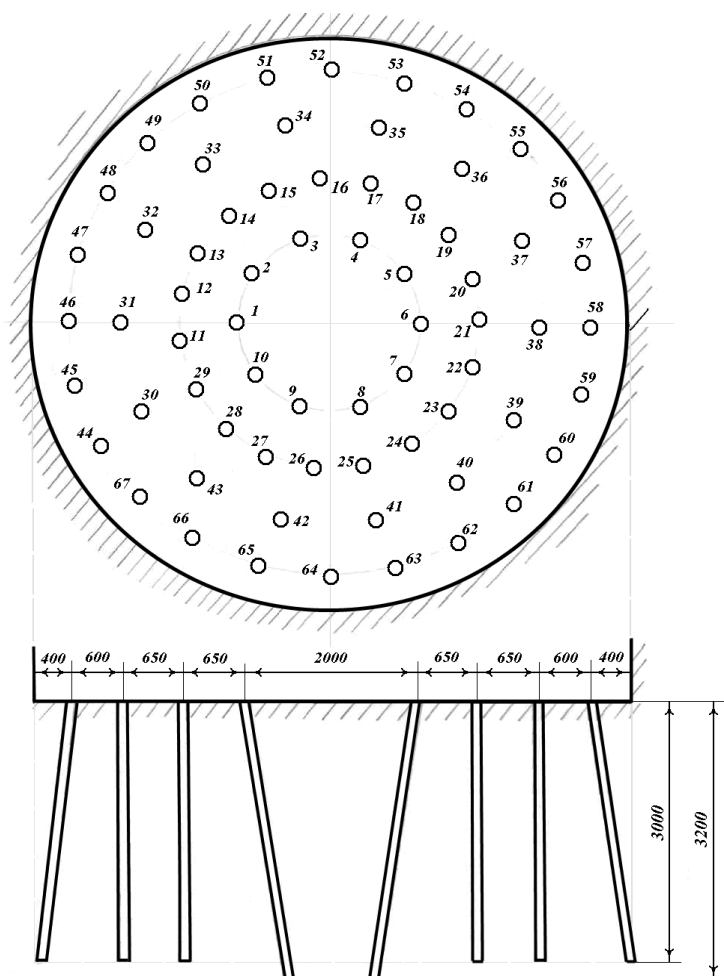
Барлық шпурлар саны 67 дана.

2.2 Кесте – Шпурларды забойда орналастыру көрсеткіштері

Шпурлар түрлері	Саны	Орналасу шеңберінің диаметрі, м
Үңгіме	10	2,0
Көмекші:		
1-ші көмекші	19	3,3
2-ші көмекші	14	4,6
Жиектеуші	24	5,8

Барлық шпурларды қосқандағы ұзындығын анықтаймыз:

$$L_{ш} = 10 \cdot 3,2 + 19 \cdot 3 + 14 \cdot 3 + 24 \cdot 3 = 203 \text{ м.}$$



2.2 Сурет – Шпурлардың забойда орналасу сұлбасы

2.8 Аттыру жұмыстарын ұйымдастыру және қауіпсіздік шаралары

Әрбір қазба өтуші БЖЖ-ның паспортымен мұқият танысуы керек - шпурлардың орналасуын, қолданылаты ЖЗ және шпурдағы оның санын, түрі және электродетанаторлардың кешеуілдету шамасы, ЖЗ оқтамдарын жалғау сұлбаларын білуі тиіс. Яғни, Антен сымдарын магистраль сымдарына жалғау, ауданы антен сымдарынан кем емес сымдармен жүргізілуі керек. Оқпан забойын тек қана жоғарыдан электірлік әдіспен аттыруға рұқсат етіледі. Аттыру торабы рубильникпен қосылуы керек, арнайы қорапта құлыпқа жабылған, кілті аттыру шеберінде болуға тиісті.

Оталдырғыш патрондарды жоғарыда арнайы, оқпаннан 50 м-ден кем емес қашықтықта орналасқан, оталдырғыш патрондарды жасауға арналған бүткіде жасауға рұқсат етіледі.

Оқпанға оталдырғыш патрондарды және ЖЗ (арнайы сөмкеге салынған), жылдамдығы 1м/сек артық емес қауғамен түсірілуі керек.

Шпураларды ЖЗ-пен оқтау «Жарушының біріңғай кітапшасы» бар жарушы және ұңғылаушылармен іске асырылады, ал аттыру торабын, техникалық бақылаушының қатысуымен жарушы орындайды.

Электірлік арттыру торабын монтаждағанда антен сымдары кенжарда тұйықталынып және кенжардың табанынан қазыққа ілінуі керек.

БЖЖ-ның паспорты 2.2-суретте және 2.5-кестеде келтірілді.

2.9 Оқпанды желдетудің параметрлерін есептеу

Оқпанды желдету еңбектің санитарлы-гигиеналық жағдайын қамтамасыз ету, жұмысшылардың жұмыс жағдайын жақсарту үшін жүргізіледі. Оқпанды өтудегі кең тараған негізгі желдету тәсілдерінің бірі үрleme әдісі.

Оқпанды жүргізу кезінде үрлеп желдету әдісі қолданылады. Кенжарға таза ауа диаметрі 700 мм металл құбыр арқылы ілмелі сөреге дейін, әрі қарай диаметрі 700 мм резеңкеленген құбырмен жіберіледі. Үрлеу желдеткіші жер бетінде оқпан маңынан кемінде 15 м қашықтықта орналасады.

Кенжарды желдету үшін керекті ауа мөлшері бірнеше факторлар бойынша анықталады.

Жарылыстан кейінгі улы газдардың мөлшері төмендегі мөлшерден артық болмауы тиіс: көмір тотығы-0,024 %; азот тотығы-0,0001 %; күкірт ангидридi-0,00035 %; күкіртті сутегі-0,00066 %.

Біздің дипломдық жобада оқпанды өтуге үрleme әдісін қолданамыз. Бұл сұлба бойынша таза ауа забойдағы желдету құбырынан шығып, забойдағы газдармен қосылып, оқпанның бойымен жоғары көтеріледі (2.3-сурет).

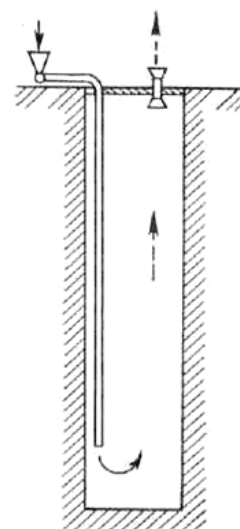
Таза ауа забойдың беткейіне жақын жерге әжептәуір қысыммен берілгендіктен, кері теуіп, жарылыс газдарымен араласа отырып, үлкен жылдамдықпен жоғары қарай оқпан бойымен көтеріледі.

Қауіпсіздік ережелеріне сәйкес желдету қондырғысы жер бетіне оқпаннан 20 м-ден алыс жерге орнатылады және ол үздіксіз жұмыс істеп тұруы керек.

Үрleme әдісінде құбырлар арқылы таза ауа жер бетінен желдеткіштер арқылы оқпанның кенжарына үрленеді және жарылыстың газдарымен бірге оқпан бойымен жер бетіне көтеріледі. Үрleme желдету сұлбасының құрылымының қарапайымдылығы оның басты артықшылығы болып саналады, сонымен қатар үрleme желдеткіш қондырғысының өнімділігі, сорма желдеткіш қондырғысына қарағанда, 20-30% артық болады.

Үрleme әдісінің кемшіліктеріне мыналарды жатқызуға болады: өте терең оқпандарды ($800\text{м} \leq$) өткенде, желдету құбырларының аэродинамикалық кедергілері және диаметрі 0,6÷1,2м дейін болатын құбырлардың массасы тым жоғарылайды, 40-60 тоннаға жетеді, тіпті одан да артуы мүмкін.

Оқпанды желдету үшін оған керекті ауаның көлемі ЖЗ-ң шығынына және де газдардың бөлінуіне, жұмыс істейтін адамдардың санына, ауаның ең аз



2.3 Сурет. Оқпанды желдетудің үрleme әдісі

шектеулі жылдамдық қозғалысына және көмір шахталарында метан шығу мөлшеріне байланысты анықталады.

Желдету жұмыстары бойынша бастапқы берілген мәліметтер:

1. Оқпанның қимасының қара ауданы	34,2 м ²
2. Оқпан тереңдігі	700 м
3. Құбырдың ұзындығы	700 м
4. Құбырдың диаметрі	700 мм
5. Құбырдың қима ауданы	0,5 м ²
6. Бір уақытта аттырылатын ЖЗ мөлшері	122,6 кг
7. Кенжарды желдету уақыты	30 мин
8. Кенжарда жұмыс істейтін адамдар саны	10 адам
9. Оқпанның сулылығын ескеретін коэффициент	0,6
10. ЖЗ-тың газдылығы	40 л/кг

Желдету құбырын есептеу. Құбырдың аэродинамикалық кедергісі келесі формуламен анықталады:

$$R_{mp} = 6,5 \times \frac{\alpha \times l_{mp}}{d_{mp}^5} = 6,5 \times \frac{0,00031 \times 700}{0,7^5} = 1,2 \text{ кж}; \quad (2.27)$$

мұнда α – аэродинамикалық кедергі коэффициенті – 0,00025;

l_{mp} – желдету құбырының ұзындығы – 700 м;

d_{mp} – желдету құбырының диаметрі – 0,7 м.

1. Кенжарда жұмыс істейтін адамдар саны бойынша:

$$Q = n \times V = 10 \times 6 = 60 \text{ м}^3 / \text{мин} \quad (2.28)$$

мұнда n – кенжарда жұмыс істейтін адамдар саны – 10 адам;

V – бір жұмысшыға керекті ауа көлемі – 0,1 м³/с.

2. Аттырылатын ЖЗ-тың мөлшеріне байланысты қажетті ауа көлемі:

$$Q = \frac{2,25 \times S}{T} \sqrt[3]{\frac{B \times b \times L^2 \times \varphi}{S \times P_y^2}} = \frac{2,25 \times 32,1}{30} \sqrt[3]{\frac{122,6 \times 40 \times 700^2 \times 0,6}{34,2 \times 1,1^2}} = 421,4 \text{ м}^3 / \text{мин}, \quad (2.29)$$

мұнда S – оқпанның қарадай қима ауданы – 34,2 м²;

t – желдету уақыты – 30 мин;

φ – сулану коэффициенті – 0,6;

B – бір уақытта аттырылатын АЗ мөлшері;

b – АЗ – ң газдылығы – 40 л/кг;

L – желдету құбырының ұзындығы – 700 м;

P_y – ауаның құбырдан жоғалу коэффициенті:

$$P_y = \left(\frac{1}{3} k_{ym.cm} d_{mp} \frac{l_{mp}}{l_{3g}} \sqrt{R_{mp}} + 1 \right)^2 = \left(\frac{1}{3} \times 0,002 \times 0,7 \times \frac{700}{2,5} \times \sqrt{1,1} + 1 \right)^2 = 1,1, \quad (2.30)$$

мұнда $k_{ym.cm}$ – құбыр жіктерінің меншікті ауажібергіштік коэффициенті – 0,002.

3. Ауаның минимальді қозғалу жылдамдығы бойынша:

$$Q = V_{min} \times (S - S_{mp}) = 0,15 \times (34,2 - 0,5) = 5,05 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (2.31)$$

мұнда $V_{min} = 0,15 \text{ м/с}$ – оқпандағы ауа қозғалысының ең аз шартты жылдамдығы;
 S – оқпанның қимасының қара ауданы, м^2 ;

S_{mp} – құбырдың қима ауданы, м^2 .

Кенжарды желдетуге керекті ауаның көлемі есептеулердің ең үлкен нәтижесі бойынша қабылданады және желдеткіштің өнімділігі анықталады:

$$Q_{жел} \geq P_y \times Q = 1,1 \times 421,4 = 463,5 \text{ м}^3/\text{мин} = 7,7 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (2.32)$$

мұнда P_y – құбырдан ауаның шығын болу коэффициенті.

Құбырдың ең үлкен (максималды) ұзындығы мен диаметріне байланысты желдеткіштің керекті қысымы төмендегі формуламен анықталады:

$$h_{ж} = R_{тр} \times Q = 1,1 \times 463,5 = 509,8 \text{ Па}, \quad (2.33)$$

мұнда $R_{тр}$ – құбырдың аэродинамикалық кедергісі, $\text{к} \cdot \text{м}$.

Осы есептеулер арқылы желдету өлшемдеріне қарай нормативті анықтамалардан жергілікті желдеткіштің түрін және өлшемдерін таңдаймыз, яғни есептеу көрсеткіштеріне сәйкес ВМ-6М желдеткішін қабылдаймыз.

2.3 Кесте – Желдеткіш қондырғысының сипаттамасы

Көрсеткіштері	ВМ-6М
Өнімділігі, $\text{м}^3/\text{мин}$	340
Статикалық қысымы, Па	2600
Қозғалтқышының қуаты, кВт	15
Негізгі өлшемдері, мм	
Ұзындығы	1050
Ені	730
Биіктігі	750
Массасы, кг	350

2.10 Оқпанды өтудегі таужыныстарын тиеу жұмыстары

Оқпанды желдетіп болғаннан кейін, оның забойын қауіпсіз жағдайға келтіреді. Ол үшін оқпанның ішіне тау-кен шебері және аттырушы жұмыскер түсіп оқпанның забойлық бөлімшесін тексереді. Тексеріс кезінде жарылыстың сапасын және атылмай қалған зарядтардың жоқтығын, оқпанның бекітпелері мен оқпандағы механизмдердің зақымданбағандығын анықтайды. Олардан кейін қазба жүргізуші басқа да жұмыскерлер де оқпанға түсіп жарылыс салдарында зақымдалған заттарды жөндейді, забойға құтқару сатысын, кабельдер мен болат арқандарды түсіреді, желдету құбырларын, сығылған ауа мен бетон берілетін құбырларды ұзартады, аспалы сөрени түсіреді де таужыныстарын тиейтін машиналарды жұмысқа дайындайды.

Таужыныстарын тиеу оқпан қазбасын жүргізу циклінің ең көп еңбек жұмсалатын үрдістерінің бірі және оған қазба жүргізу уақытының 60%-на дейінгі мөлшері жұмсалады. Таужыныстарын тиеудің көп уақыт алуының, көп еңбек жұмсалудың және оның күрделілігінің мынадай өзіндік себептері бар:

- тиеуші машинаның грейферлік жұмыс мүшесі жоғарыдан төмен қарай өз салмағымен түсіп таужыныстарын қалақтарымен бүріп толтырып алады;
- таужыныстарын биіктігі 2,2 м дейінгі көлденең қимасының ауданы және забойда қойылатын сандары шектелген қауғаларға (бадьяға) тиейді;
- таужыныстарын күрделі жағдайда тиеуі: оқпан забойымен шектелген кеңістікте жұмыс жасауы және осы кеңістікте қауғалардың, насостардың, қалыптардың болуы; грейферді басқару орнының оқпан забойынан 6-7 м биіктікте орналасуы; таужыныстарын тиеудің екінші кезеңінде және забойды бұрғылаудың алдында таужыныстарын қолмен тазартуы; тиеуші механизмдерді жарылыстың алдында жоғары қауіпсіз биіктікке көтеру және жарылыстан кейін, забойды желдеткеннен кейін, төмен түсіруі; оқпан забойына судың келуі және тамшылауы; оқпанның әртүрлі физика-механикалық қасиеттері бар таужыныстарының сілемін кесіп өтуі сияқты қиындықтары бар.

Сондықтанда оқпан құрылысы кезінде таужыныстарын тиейтін машиналардың құрылымына мынадай талаптар қойылады: оқпанның ішінде немесе жер бетінде оларды оңай құруға және бөлшектеуге мүмкіндік болуға тиісті; өлшемдері мейлінше кіші және салмақтары жеңіл болуға тиісті; тиеу кезінде оқпан забойының ауданындағы таужыныстарын толық қамтуға тиісті; басқауға оңай және сенімді болуға тиісті; тереңдіктері мен диаметрлері әртүрлі оқпандарда қолдануға болатындай және оқпан қабырғасына соғылудан қорғайтын тетіктері болуға тиісті; оқпан забойының кеңістігінде жылжуға және жоғары көтеріп-түсіруге оңтайлы болуы керек.

Оқпанның забойындағы таужыныстарын тиеу жұмыстары екі кезеңнен тұрады. Бірінші кезеңде таужыныстарын қосымша қопсытпай тиеу машинасымен бірден тиейді. Таужыныстарын тиеудің екінші кезеңінде забойда бірігіп қатып қалған таужыныстарын пневмобалға сияқты арнайы саймандармен қопсытып үйіп, тек содан кейін ғана тиегіш машиналармен тиейді.

Қазіргі кезде тиеу жұмыстарын тек қана механизмдерді қолдану арқылы жүргізуге тырысады. Забойдың жиектерінде қалып қойған және забойды бұрғылауға дайындық кезіндегі шыққан таужыныстарын қолмен көсіп бір жерге үйіп кейін машиналармен тиейді.

Оқпан құрылысы кезінде қолданылатын тиеу машиналарының жұмыс мүшесі көп қалақты грейфер болып табылады. Грейферлердің қолмен немесе механикаландырған әдіспен жылжытатын түрлері болады.

Таужыныстарын тиегенде негізгі операциялармен қатар көптеген мынадай қосымша жұмыстарды да атқаруға тура келеді: қауғаны тосып алу, қайта жалғау, жоғары көтеру және оны төгу, забойдағы суды төгу, оқпанның қабырғаларына жабысқан таужыныстарын түсіру, белгі беру, т.б.

Дипломдық жобада еңбек өнімділігін жоғарылату мақсатында механикаландырылған КС-2у/40 тиегіш машинасы қабылданды.

Таужыныстарын механикаландырылған жүргізу тетігі бар грейферлермен қауғаларды ағытып қайта жалғау әдісімен тиегенде забойда 5 жұмыскер жұмыс істейді: машинист, оның көмекшісі, белгі беруші, қауғаларды ағытып және қайта жалғаушы, қосымша жұмыстар орындаушы 2 адам.

Механикаландырылған КС-2у/40 тиегіш машинасының техникалық сипаттамалары 2.7-кестеде келтірілді.

2.4 Кесте – КС-2у/40 тиеу қондырғысының техникалық сипаттамасы

	Көрсеткіштер атаулары	Көрсеткіштер
1	Грейфердің сыйымдылығы, м ³	0,65
2	Эксплуатациялық өнімділігі, м ³ /сағ	70
3	Сығылған ауа шығыны, м ³ /мин	0,6
4	Пневмокөтергіш цилиндрінің адымы, мм	2500
5	Пневмокөтегіштің грейфермен бірге биіктігі, мм	
	- ең үлкені	7060
	- ең азы	4400
6	Грейфердің диаметрі, мм	
	- жабық жағдайда	2500
	- ашық жағдайда	1600
7	Пневмокөтергішпен бірге массасы, кг	900

КС - 2у/40 пневмотиегішімен тиеу циклы мынадай операциялардан тұрады:

- тиегіш кенжарға түсіріледі, грейфер жақтары мен қауғаның жоғарғы жерінің арасындағы аралық 20-30 см болуы керек;
- грейфер ашылған жақтарымен бұзылған таужынысына қарай түсіріледі;
- таужынысын қабып алғаннан кейін грейфердің жақтары жабылады, жылжыта отырып грейферден таужыныстарын қауғаға тиейді;
- қауға таужыныстарына толтырылған соң жоғарыға көтеріледі.

Таужыныстарын тиеу процестері: бірінші фазада қауға грейфермен толтырылады, екінші фазада таужыныстары алдымен қолмен игеріледі, күректермен қырылып бір жерге үйіледі және грейфермен қауғаға тиеледі. Таужыныстарын КС-2у/40 тиегішімен артқан кезде кенжарда 10 жұмысшы жұмыс істейді: біріншісі – ілмелі сөреде; екіншісі – қауғаны қабылдап қайта жібереді, суды ағызып сигналдар береді; үшінші мен төртіншісі – бірінші грейферде; бесінші мен алтыншысы – екінші грейферді жүргізеді; жетінші мен сегізіншісі – кенжардың шет жақтарындағы таужыныстарын ортаға қарай лақтыру жұмыстарын орындап отырады.

2.10 Оқпан өтудегі сутөкпе жұмыстары

Тік оқпандардың құрылысын жүргізгенде гидрогеологиялық қасиеттері әртүрлі қабаттарды қиып өтеді. Оқпанға келетін судың мөлшері сулы қабаттың қалыңдығына және судың көптігіне, оқпанның тереңдігіне және диаметріне, бекітпенің суды өткізгіштігіне байланысты. Оқпанның кенжарындағы су жұмыс жасауға үлкен кедергі жасайды. Сондықтан суды келтірмеу шаралары белгіленеді, олар: суды қауғамен төгу, бірден құбырмен жердің бетіне айдау немесе жартылай суды ұстау. Бұлардың ішіндегі ең қарапайымы суды қауғамен төгу.

Кенжарда жиналатын су сорап арқылы қауғаға айдалып, тиелетін таужыныстарымен бірге жер бетіне көтеріліп төгіледі.

Шпурларды бұрғылау, тұрақты бекітпені орнату және көмекші операцияларды орындау кездерінде көтергіш механизмі тек қана қауғамен суды төгу процесімен айналысады.

Қауғамен суды төгу өнімділігін мына формуламен анықтауға болады:

$$Q=3600 \times V \times t \times c / (T \times k) = 3600 \times 2 \times 0,9 \times 0,6 / (318 \times 1,5) = 8,15 \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (2.58)$$

мұнда V – қауғаның сыйымдылығы, $\text{м}^3/\text{сағ}$;

t – қауғаның толуын ескеретін коэффициент;

c – қауғадағы таужыныстарының арасындағы саңылауды ескеретін коэффициент;

T – толық бір көтерудің ұзақтығы, сек;

k – көтерудің біркелкі еместігін ескеретін коэффициент.

Біздің жағдайда оқпанға келетін судың ағымы қауғамен су төгу өнімділігінен артық, сондықтан суды төгуге ілмелі сорап қолданған дұрыс. Бұл жағдайда су кенжардан сорап пен құбыр арқылы бірден жер бетіне айдалады немесе горизонталь сораппен жабдықталған сораптық станция арқылы айдайды.

Оқпанды 80-85 м-ге дейін жүргізу кезінде кенжардағы суды төгу Н-1м кенжарлық пневмосорабы және ППН – 50 – 12 ілмелі сорабы арқылы жүзеге

асады. Әрі қарай тереңдеген кезде 75 және 150 метр тереңдікте орналасқан сорап станцияларындағы горизонталдық сораптар арқылы сыртқа төгіледі.

Суды жинау әдісі. Сулы жыныстарды өткенде оқпанға көп су жиналады. Бекітпеден сүзіліп шығатын су тамшылап, кенжардағы жұмысты қиындатады.

Негізгі суды азайтатын тәсіл – таужыныстарын бітемелеу. Дегенмен су келе берсе оны жинау қажет.

ВНИИОМШС–ң өлшеуінен судың тамшылауы 65-80% іргеге жақын жерде және іргеден 30 см қашықтықта, 15% 30-120 см қашықтықта және 5% орта жағында. Осыған байланысты іргеге жақын жерде айнала астау орнатады. Оны жұқа, қалыңдығы 3-4 мм, болаттан жасайды.

Астаудың ені 20-30 см, биіктігі 20-25 см су көп келгенде астаудың жиегіне қорғау жалғайды. Астауды бекіту үшін бетонды бұрғылап, 25-30 см ағаштан тығын салады. Астаумен іргені майлы жіппен толтырады. Кейде астауды швеллерден жасайды. Астаудан су құбырлар арқылы су жиналу ыдысына барады, одан сораппен жоғары көтеріледі.

2.11 Оқпан құрылысын сығылған ауамен қамтамасыз ету

Оқпан құрылысын жүргізуге сығылған ауамен қамтамасыздандыру жер бетінде оқпанның өндірістік алаңында орналасқан ВКН-8/25 компрессорлық қондырғысы арқылы жүзеге асады.

Перфораторлар мен пневмотиегіш $d = 100$ мм темір құбырлары арқылы сығылған ауамен қамтамасыздандырылады.

Керекті сығылған ауаның көлемі кенжарда шпурларды бұрғылау мен КС-3 пневмотиегішімен таужыныстарын тиеу жағдайларына байланысты анықталады.

Шпурларды бұрғылау мен көмекші операцияларды орындауға шығындалатын сығылған ауа көлемі:

$$Q_{\text{оыр}} = nqk_o k_u k_c + q_o = 4 \times 2,5 \times 0,85 \times 1,1 \times 1,15 + 6 = 16,7 \text{ м}^3 / \text{мин}, \quad (2.59)$$

мұнда n – перфораторлар саны – 4 дана;

q – бір перфораторға кететін сығылған ауа шығыны – 2,5 м³/мин;

k_o – перфораторлардың бір уақытта жұмыс істеу коэффициенті – 0,85;

k_u – перфораторлардың тозу коэффициенті – 1,1;

k_c – сығылған ауаның магистральда жоғалу коэффициенті – 1,15;

q_o – Н–1м сорабы жұмыс істеген кезде кететін сығылған ауа шығыны – 6 м³/мин.

Таужыныстарын КС-2у/40 тиегішімен тиеген кезде шығындалатын сығылған ауа көлемі:

$$Q_{\text{миеу}} = n'q'k_o k_u k_c = 1 \times 8,25 \times 0,85 \times 1,1 \times 1,15 = 8,87 \text{ м}^3 / \text{мин}, \quad (2.60)$$

мұнда n' – пневмотиегіштер саны – 2 дана;

- q' – бір пневмотиегішке кететін сығылған ауа шығыны – $8,25 \text{ м}^3/\text{мин}$;
 k_o – пневмотиегіштердің бір уақытта жұмыс істеу коэффициенті – $0,85$;
 k_u – тозу коэффициенті – $1,1$;
 k_c – сығылған ауаның магистральда жоғалу коэффициенті – $1,15$.

Оқпанды өтуге керекті сығылған ауа көлемін $Q=17\text{м}^3/\text{мин}$ деп қабылдаймыз.

2.12 Оқпандарды бекітпелеу жөніндегі жалпы мәліметтер

Оқпанның ауыз жағы тіреу тәжіне дейін ағаш қалыптың көмегімен бекітпеленеді. Тіреу тәжін орнатқаннан кейін секциялы қалып құрастырылып, әрі қарай технологиялық бөлімшені бетондау соның көмегімен жүзеге асады.

Оқпан аузының бекітпесі темірбетон және келесі операциялардан тұрады:

- арматуралық сеткаларды орналастыру;
- ағаш қалыпты орнату;
- бетонөткізгішті құрастыру;
- қалыптың артына бетонды құю;
- бетон керекті $8 \text{ кг}/\text{см}^2$ бекемдігіне жеткеннен кейін қалыпты бұзу.

Бетон бетонтасығышпен сырттан әкелініп, диаметрі 159 немесе 168 мм болатын бетонөткізгіштер арқылы оқпанға беріледі.

2.13 Оқпанды тұтас бетонмен бекітпелеу технологиясы

Оқпанды бекіту жұмыстары бас инженермен бекітілген бекіту паспорты арқылы жүргізіледі.

Оқпан маркасы $M 200$ болатын тұтасбетонмен секциялы қалыпты қолдану арқылы бекітіледі. Секциялы қалып ЛПЭП-6 шығырларының канаттарына ілінген.

Бетон сыртта орналасқан бетон зауытынан әкелініп, бетон өткізгіш құбырымен, бетон құбырының телескопы арқылы қалыптың периметрі бойымен қозғалатын рештакпен қалып артына құйылады.

Бекітпелеу жұмыстары келесі операциялардан тұрады:

- қалыпты бекітудің жаңа заходкасына әкелу;
- қалыпты орналастыру және центрлеу;
- бетон өткізгішті (телескопты) түсіру;
- рештакты орнату;
- бетонды құю;
- телескопты көтеру.

2.14 Оқпанды арқаулау жұмыстары

Арқаулау дегеніміз кергіштер мен бағыттағыштарды құру, саты бөлімшесін жасау, сығылған ауа және су жүретін құбырларды кабельдерді

орнатып бекіту. Қазіргі кезде арқаулаудың екі түрі бар – иілгішті және қатты. Иілгішті арқаулауда көтеру ыдыстары сым арқан бағыттауыштардың бойымен жылжиды.

Қатты арқаулаудың негізгі элементтері ретінде кергіштер және бағыттауыштар есептеледі. Бұл элементтер негізінен металдан жасалады, ал егерде агрессивті жерасты суы болатын болса ағаш немесе аралас материалдар қолданылуы мүмкін.

Кергіштер дегеніміз оқпанның қабырғаларына көлденең орантылған және бағыттауыштарды бекітуге арналған арқалықтар. Кергіштер басты және көмекші болып бөлінеді. Басты кергіштердің екі ұшы да оқпанның қабырғаларына бекітіледі, ал көмекші кергіштердің бір ұшы оқпанның қабырғасына, ал екінші ұшы басты кергішке бекітіледі.

Бір горизонталь жазықтықта орналасқан кергіштерді арқаулау яруссы деп атайды. Ярустардың арақашықтығы кергіштердің беріктігіне және көтеру ыдыстарының сыйымдылығы мен жылжу жылдамдығына байланысты белгіленеді. Басты кергіштерге бағыттауыштар мен баспалдақтар бекітіледі, ал көмекші кергіштерге су мен сығылған ауа құбырлары және кабельдер бекітіледі.

Кергіштер темірден, темірбетоннан немесе ағаштан жасалады. Соңғысы оқпан ағашпен бекітілген кезде қолданылады. Басты темір кергіштер №20-36 қоставрлы арқалықтардан, ал көмекші кергіштер №14-18 швеллерден немесе бұрыштамалардан жасалады.

Бағыттауыштар – көтеру ыдыстарының әрлі-берлі сырғанап жүруін бағыттауға арналған және теміржол рельстерінен, пішінді металл конструкциясынан немесе ағаш брустарынан жасалған құрылым болып табылады.

Темір бағыттауыштар ретінде ұзындығы 12,5 м Р38, Р43, және Р50 типті теміржол рельстері немесе 180×180 мм-ден 220×220 мм дейінгі швеллерден пісіріліп жасалған қораптар қолданылады. Темір бағыттауыштар кергіштерге арнайы қапсырмалар (скобы) арқылы бекітіледі.

Саты бөлімшесі көмекші кергіштер арқылы жасалады және бөлімшелерден, бұрыштамалардан жасалған рамаға керіп бекітілген темір торлар арқылы бөлінеді. Бөлімшенің сәресі қалыңдығы 5-8 мм жолақталған болаттан және бұрыштамалардан тор тәрізденіп жасалады немесе кедір – бұдырланған табақ болттан жасалады. Сәресінің арақашықтығы, баспалдақты орнату көлбеу бұрышы 80° болғандағы, кергіштер ярустарының аралық ұзындығымен бірдей болуға тиісті. Сәресілерде адамдар түсіп шығатын төртбұрышты 0,7-0,6 м саңылау жасалады. Сатының ені 0,4 м кем болмауы керек, ал басқыштардың аралығы 0,4 м артық болмауы тиіс. Сатылар сәресілерге мықтап бекітіледі және үстіңгі саты мен астыңғы саты бір тұста болмауы керек. Сәресіден баспалдақтың басы 1 м шығып тұруы тиіс.

Құбырлар және кабельдер саты бөлімшесінде немесе бөлек құбыр бөлімшесінде көмекші кергіштерге арнайы қамыттар немесе қапсырмалар арқылы әрбір 6 -15 м бекітіледі.

Оқпандарды арқалау әдетте тізбекті үлгімен жасалады. Кергіштер және бағыттауыштар әр мезгілде орнатылады. Алдымен жоғарыдан төмен қарай, ілмелі сөреде тұрып, бүкіл тереңдікке кергіштер орнатылады жәре саты бөлімшесі жабдықталады, ал содан соң төменнен жоғары қарай ілмелі бесікте тұрып, бағыттауыштар орнатылады.

Арқалау біріктірілген әдіспен орнатылатын болса, кергіштер мен бағыттауыштар төменнен жоғары қарай немесе жоғарыдан төмен қарай, бір мезгілде орнатылады.

Егерде арқалау параллель үлгімен орындалатын болса, оқпанды өту жұмыстары мен арқалау жұмыстары қатар орындалады. Арқалау жоғарыдан төмен қарай ілмелі сөренің үстіңгі жағында, ал қазбаны өту жұмыстары (таужыныстарын қазу, тұрақты бекітпені орнату т.б.) сөренің төмеңгі жағында атқарылады.

Басты кергіштер оқпанға қармаққа ілініп сым арқан арқылы түсіріледі, ал көмекші кергіштер қауғамен түсіріледі. Кергіштердің бастары оқпанның қабырғасында жасалған қуысқа кіргізіліп бетонмен бекітіледі. Оқпанның қабырғасында жасалатын қуыстың тереңдігі бекітпенің 2/3 қалыңдығынан кем болмауға тиісті. Кергіштерді орнатумен қатар әдетте саты бөлімшесі де жабдықталады, су жүретін құбырлар және басқа да инженерлік жүйелер монтаждалады. Содан соң ілмелі сөре бұзылып алынады да арнайы жасалған ілмелі сөреден, төменнен жоғары қарай бағыттауыштар құрастырыла басталады.

2.15 Оқпанды өту циклдерінің параметрлерін есептеу және жұмысты ұйымдастыру

Оқпанды өту жылдамдығы және жұмыстың өнімділігі негізінен қолданылатын технология мен техникаға, жұмысты ұйымдастырудың тиімділігіне тікелей байланысты. Жұмысты ұйымдастырудың үлкен мәні бар, өйткені забойдың тар жағдайында көптеген қазба өтушілер, түрлі машиналар мен жабдықтар, кейбір жағдайда биіктігі жөнінде әр деңгейде жұмыс жасайды. Сондықтан, оқпандардың құрылысын жүргізгенде жұмысты ұйымдастыруды жетілдіруді, негізінен жұмыстың тәсілдерін және қызметтің рационалды түрлерін қолдану нәтижесінде іске асыруға болады.

Қазіргі кезде тік оқпандарды өтуде жұмысты ұйымдастырудың циклдік түрі кеңінен қолданылады. *Қазба өту циклі* дегеніміз, белгіленген уақытқа байланысты қайталанып тұратын және кенжардың белгілі қашықтыққа ілгері жылжытып отыратын негізгі жұмыстардың жиынтығы. *Жұмыстарды циклдік ұйымдастыру* дегеніміз қазба өту жұмыстарын, белгілі бір уақытта, циклдік кестеге сай орындау.

Оқпанды бұрғылап-жару жұмыстары арқылы өткенде қазба өту циклінің негізгі процестеріне мыналар кіреді: шпурларды бұрғылау; сөрені және жабдықтарды қауіпсіз жерге жоғары көтеру; шпурларды оқтау және аттыру; қазбаны желдету; кенжарды тексеру және қауіпсіз жағдайға келтіру; сөрені

және жабдықтарды төменге түсіру; жынысты тиеп-көтеріп шығару; уақытша және тұрақты бекітпелерді орнату; құбырларды жалғастырып ұзарту, т.б. да жұмыстар.

Негізгі қазба өту процестері қолданатын технология мен жұмысты ұйымдастыру түріне байланысты тізбекті немесе қатар атқарулары мүмкін.

3 Оқпан құрылысының техника-экономикалық бөлімі

3.1 Оқпанды өтуді ұйымдастыру, жұмысшылардың саны, еңбек өнімділігі және жұмыс режимі

Шахтада жұмыскерлердің жұмыс істеу тәртібі техника-экономикалық көрсеткіштерге тікелей әсер етеді.

Жұмыс істеу тәртібі жылдық және тәуліктік болып бөлінеді. Жұмыс істеу тәртібі үзіліссіз және үзілмелі болады.

Жобаланған шахтаның жылдық тәртібі үзілмелі.

Шахтаның үзілмелі жұмыс тәртібінде бір жылдық жұмыс күні мынаған тең.

$$T_{жс} = T_k - T_{мейр} - T_{дем}, \quad (3.1)$$

мұндағы T_k - күнтізбе бойынша бір жылдағы күндерінің саны; $T_{мейр}$ - бір жылдағы мейрам күндері; $T_{дем}$ - бір жылдағы демалыс күндері.

$$T_{жс} = 365 - 12 - 52 = 301 \text{ күн}$$

Жұмыс ауысымын ұзақтылығы бір тәулікте 2 ауысым әр ауысымды 12 сағаттан деп қабылдаймыз.

Жұмысшының кезекті демалысының ұзақтылығына байланысты, шахтаның тиімді жұмыс уақыты:

$$T_{жс1} = (T_{жс} - T_0) \cdot K, \quad (3.2)$$

мұндағы $K=0,96$ жұмыскерлердің себепті жағдайына байланысты, жұмысқа шықпаған коэффициенті;

T_0 - кезекті демалыс күндер ($36 \div 56$).

$$T_{жс1} = (301 - 40) \cdot 0,96 = 260 \text{ күн.}$$

3.2 Еңбек ақы шығыны

Шахтаның өнеркәсіптік-өндірістік жұмысшылар санын есептейміз. (келісімді және тізімді). Уақыт бойынша төленетін жұмысшылардың келу саны қызмет мөлшеріне, жұмыс көлемін орындауға қажет жұмыс орынды ескерумен және жұмыстың ауысым санына сәйкес анықталады.

Жобада анықталған бұрғылап-жару жұмыстарының параметрлері бойынша цикл ұзақтығы 12 сағ., шпур тереңдігі 3 м, циклдегі қазбаның жылжуы 2,55 м (орташа 2,5 м), бұл бір тәуліктегі екі ауысымында қазбаны 1м өтуге болатын есептік мәліметті береді. Осы есептік мәліметке қарай қазбаны 1м өтуге кететін еңбекақы шығынын төмендегі 3.1-кесте бойынша анықтап көрсетуге болады.

2.5 Кесте – Еңбек ақы шығыны

Біліктілігі	Разряд	Тариф, тг/сағ	Бір уақытта жұмыс істейтіндер саны	Циклге сумма, тг
Ұңғышаушы	5	2050	4	4*24600=98400
Мастер	5	2250	2	2*27000=54000
Оқтаушы	5	2050	2	2*24600=49200
Жарушы	4	2000	4	4*24000=96000
Көтерме	4	1950	2	2*23400=46800
Тиеуші	4	2000	2	2*24000=48000
Жеткізуші	4	1950	2	2*23400=46800
Барлығы				439200тг

Бір циклдегі қазбаның жылжуы 2,5 м болғандағы еңбек шығыны анықталды, енді осыдан 1м оқпан қазбасын өтуге кететін еңбек ақы шығынын есептейміз:

$$\frac{439200}{2,5} = 175680_{\text{тг.}}$$

Осыдан қазбаның жобалық жоспары бойынша барлық тереңдігіне, яғни 700 м оқпан қазбасын өтуге кететін еңбек ақы шығынын анықтаймыз:

$$700 \times 175680 = 12297600_{\text{тг.}}$$

3.3 Энергия шығыны

Жалпы энергия шығыны қолданылатын жабдықтарға байланысты анықталады.

2.6 Кесте – Энергия шығыны

Энергия тұтынушы	Энергия бағасы, тг	Энергия түрі	Қолд. қуаты, кВт/сағ	Жұмыс ұзақты ғы, час.	Шығыны	Циклдегі сумма, тг
Көтеру машинасы	21,00	Электр	320	12	3840	80640
Шырақтар	21,00	Электр	18	12	216	4536
Желдеткіш	21,00	Электр	32	12	384	8064
Пневмотиегіштер	21,00	Электр	139	3,05	424	8903
Бұрғы қондығысы	21,00	Электр	118	3,02	341	7484
Барлығы:						109626,5тг

Бір циклдегі қазбаны өтуге кететін энергия шығыны анықтап болған соң, 1м оқпан қазбасын өтуге кететін энергия шығыны мынадай болады:

$$\frac{1096265}{2,5} = 43850,6 \text{ тг.}$$

700м оқпан қазбасын өтуге кететін энергия шығыны: $700 \times 43850,6 = 30\,695\,420$ тг.

3.4 Материалдар шығыны

Қазбаны өтудегі қажетті жабдықтар мен материалдар тобына бұрғылау қондырғысы, оқтау машинасы, тиеу машинасы, тасымалдаушы электровоз, желдету қондырғысы, желдету құбыры, бекітпелеу қондырғылары, кабелдер, жарықтандыру материалдары т.б. қажетті материалдар жатады. Оларды сатып алу шешімдері жүргізілетін қазбадағы жыныстар қасиетіне, құрылыстың жүргізілу мерзіміне байланысты қабылданады. Олардың шығыны жабдықтардың өзіндік құнымен анықталады.

2.7 Кесте – Материалдар шығыны

Материалдар	Мөлшері, дана	Жеке бағасы, тг	Циклдық шығыны, тг
Штанга	5	3800	19000
Бұрғыбас	6	12600	75600
Аммонит бЖВ ,кг	122,6	800	98080
Электродетонаторлар, дана	67	190	12730
Бетон, м ³ (2,5 м оқпанға)	17,82	9600	171072
Арматура, т	0,5	141000	70500
Қосындысы:			447000тг

Ескерілмеген материалдар 10 % - 44700тг

Барлығы **491 700тг.**

Кестеде бір циклдегі өтілген 2,5м қазбаға кеткен материалдар шығыны есептеліп көрсетілген. Осыдан 1м оқпан қазбаны өтуге кететін материалдар шығыны мынадай болады:

$$491700/2,5=196680,0 \text{ тг.}$$

Осыдан қазбаны өтудегі жобалық жоспар бойынша 700м оқпан қазбасын өтуге кететін материалдар шығыны:

$$700 \times 196680,0 = 137\,676\,000 \text{ тг.}$$

3.5 Амортизациялық шығындар

Шахтаның құрылысына кететін күрделі жұмсалымдарды жалпы есептеуді құрау негізінде анықтаймыз. Олар жұмыстың келесі түрлерін орындауы қажет:

1. жөндеу;
2. жабдықтарды сатып алу;

3. басқа да күрделі жұмыстар мен шығындар;

Тау-кен жұмыстарына кеткен күрделі шығындар смета бойынша анықталады.

Барлық жабдықтардың амортизациялық шығыны төмендегі кесте бойынша есептеліп анықталды.

2.8 Кесте – Амортизациялық шығындар

Жабдықтардың аттары	Саны, шт	Бағасы, тг	Бір ауысымдық шығын нормасы, 20%, тг
Бұрғы қондырғысы	1	5 500 000	91666,6
Ілінетін сорғы	1	1 500 000	25000
Тиеу машинасы	2	3 000 000	50000
Калыптар кешені	1	1 500 000	25000
Сөре	1	1 500 000	25000
Көтеру машинасы	1	6 000 000	100 000
Құбыр, м	2,5	1500	25
Желдеткіш	1	3 500 000	58333,3
Қауға	1	600 000	10 000
Қосындысы			385024,9 тг
Ескерілмеген материалдар 10%			+38502,49тг
Барлығы:			423527,39тг

Жабдықтардың амортизациялық шығындары циклдегі қазбаның өтілген тереңдігі бойынша **423527,39тг** болды. Осыдан 1м оқпан қазбасын өтуге қажетті амортизациялық шығындар $423527,39/2,5=169\ 411,0$ тг құрады.

Жоспарланған 700 м оқпан қазбасын өтудегі амортизациялық шығындар:

$$700 \times 169711,0 = 118\ 587\ 700 \text{ тг.}$$

3.6 1 метр оқпанды өтудің (жабдықтардың құнын ескермегендегі) өзіндік құнын есептеу

Дипломдық жоба бойынша 1 м оқпан қазбасын өтуге кететін жалпы шығынды есептеу реті төмендегі 3.5-кесте кестеде келтірілді.

2.9 Кесте – 1 м оқпан қазбасын өтудің өзіндік забоймаңдық құны

№	Шығындар түрі	Көрсеткіштері, тг
1	Еңбек ақы шығыны	175680,0
2	Энергия шығыны	43850,6
3	Материалдар шығыны	196680,0
4	Аммортизациялық шығын	169411,0
Барлық қосындысы		585 621,60

$$C_{\Pi} = C_3 + C_{Эн} + C_{М} + C_{а} = 175680,0 + 43850,6 + 196680,0 + 169411,0 = 585\ 621,60 \text{ тг.}$$

1 м оқпан қазбасын өтудің сметалық құны:

$$C_n = K_o \cdot K_{\Pi} \cdot K_{НДС} \cdot C_{\Pi} \text{ , тг., (3.3)}$$

мұндағы, K_o – жалпы құрылыстың қосымша шығынын ескеретін коэффициент;
 K_{Π} – жоспарлық жинақтауды ескеретін коэффициент; $K_{НДС}$ – салықты ескеретін коэффициент.

$$C_{\Pi} = 1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,13 \cdot 585\ 621,60 = 952\ 923,5 \text{ теңге.}$$

1 м оқпан қазбасына кететін жалпы сметалық шығын **952923,5** тг құрады, осыдан 700 м оқпан қазбасын өтуге кететін жалпы шығынды есептейміз.

Оқпан барлық тереңдігін өтудің құны:

$$C = 952923,5 \times 700 = 667\ 046\ 450 \text{ тг.}$$

4 Қоршаған ортаны қорғау шаралары

4.1 Қазбаны өту кезіндегі қауіпсіздік шаралары

Оқпанды қазғанда “Кен, кен емес және шашыранды кен орындарын жерасты тәсілмен өндірудің бірыңғай қауіпсіздік ережелері ” және “БЖЖ-ның қауіпсіздік ережелері ” қатаң сақталуы керек.

Арнайы жұмыстарды істегенде сол жұмыстарға сәйкес қауіпсіздік ережесін сақтау керек. Оқпанның технологиялық шегініс бөлімін қазғанда “Апаттарды жою жоспарлары нұсқауына” сәйкес апаттарды жою жоспары құрылу керек.

Апаттарды жою жоспары ВГСЧ-ның тау-кен-техникалық инспекторымен келісілген және мекеменің бас инженерімен бекітілген болуы керек.

Біржолғы жұмыстарды орындау, бөлімше бастығының құрастырылған және бас инженер бекіткен, бір жолғы шаралармен іске асырылады.

Кенеттен су шығуын болдырмау үшін ҚБЕ § 354 сәкес оқпанның 35 м тереңдігін кенжардан тереңдігі 10 м үш озыңқы ұңғымалар бұрғылау керек. Ұңғымаларды, кенжар жыныстарына тығыз бітеп тасталынған және тіреу арматурасынмен жабдықталған, кондуктор арқылы бұрғылау керек.

4.2 Газ және шаң-тозаңмен күресу шаралары

Шаң адам денсаулығы үшін өте зиянды, сондықтан оның зияндылығына байланысты және шаңның шоғырлануының шектік деңгейін қатаң қарап, пайда болған, жиналып қалған шаңды тазартудың түрлі іс-шараларын жүргізуді қажет етеді.

Тау-кен өндірісіне түрлі технологиялық үрдістер кезінде ауаға адам денсаулығына зиян, улы газ бен булар бөлінеді. Аз уланған көмір қышқыл газының көлемдік үлесі қабаттық төмен түсуі ағымында – 0,5% қуатын үйінділеу жұмыстарын жүргізгенде 1% -тен аспауы керек. Тау-кен өндірісінде зиянды газдардың құрамына бақылау жұмысын техника қауіпсіздігі мен желдету қызметтері және инженерлік техникалық тұлғалар атқарады.

Шаңмен күресудің шаралары келесі топтарға бөлінеді:

- шаңның пайда болуын төмендету мен алдын алу;

- шаңды тазарту;

- ауадағы шаңды желдету;

- шаңды пайда болуының алдын алудың тиімді әдістерінің бірі, кенішті дымқылдату, қалыпты ауаны қалыптастырудың тиімді жолдарының бірі жақсы желдету, газ құрамының тиімді азайып және оның жұмыс орнының тазаруын қамтамасыз ететін жақсы желдету жүйесі;

- сонымен қатар шаңды болдырмау үшін сумен бұрғылау әдісі қолданылады, кен тасмалдау қазбаларындағы жол жабындарын алдын-ала ылғалдандыру керек;

- желдетуді сапалы жүргізу.

Қазып алынған бос кеңістіктен шығатын газдарды болдырмау үшін және олардағы қышқылдатудың әсерін жою үшін оларды оқшаулау керек;

- қазып алу жүйесін толтыру арқылы жүргізу, өрт болмайтын жағдайды ойластыру;

- машиналардан тасталатын газдардан тазалау, шоғырын азайту;

- негізгі жанармаймен жұмыс атқаратын машиналардың қозғалтқышын тоқпен жұмыс істейтінмен алмастыру;

- жарылыс кезінде ауа, су ілінбесін жасау;

- бөлшектелген жұмыстарды сулау, ылғалдау;

- жерастында шаңды, газды ұстап тұруды ойластыру.

нымен бірге шаңды болдырмау үшін сумен бұрғылау әдісі қолданылады. Кен тасымалдау қазбаларындағы жол жабындарын алдын ала ылғалдау керек [13].

Шаңды басу кезіндегі судың меншікті шығынын есептеу:

$$\frac{\rho_{ж}}{\rho_m} m [\varphi_0 - (w_m + w_e + 2\varphi)], \text{ кг/м}^3$$

мұнда $\rho_{ж}=1000 \text{ кг/м}^3$ -судың тығыздығы;

ρ

$=1600 \text{ кг/м}^3$ - фракциядағы бөлшектердің құрылымы $6,5\%$;

m -жыныс массасының салыстырмалы кеуектілігі,

$m=K_p-1/K_p=1,6-1/1,6=0,4 \text{ м}^3/\text{м}$

φ

таужыныс қалдықтарының ылғалдылығы 40% ;

-фракциядағы бөлшектердің ылғалдылығы $15,5\%$;

$$q=0,01 \cdot (1000/1600) \cdot 0,4 [40 - (15,5 + 0,7 + 2 \cdot 6,5)] = 22 \text{ л/м}^3.$$

удың меншікті шығыны 22 л/м^3 болғанда, құрылыстағы жұмыс орнының шаңдылығы шекті рұқсат етілген мөлшерден аспайды.

4.3 Аттыру және бекітпелеу жұмыстары кезіндегі қауіпсіздік шаралары

Әрбір ұңғылаушы БЖЖ-ның құжатымен мұқият танысып, оқып алулары керек, яғни шпурлардың орналасуын, қолданылаты ЖЗ және шпурдағы олардың сандарын, электродетанаторларды кешеуілдету шамасын және де оларды жалғау сұлбаларын өте жақсы білулері керек.

Антен сымдарын магистраль сымдарына жалғау, ауданы антен сымдарынан кем емес сымдармен жүргізілуі керек.

Оқпан кенжарын тек қана жоғарыдан электірлік әдіспен аттыруға рұқсат етіледі. Аттыру торабы рубильникпен қосылуы керек, арнайы қорапта құлыпқа жабылған, кілті аттыру шеберінде болады.

Оталдырғыш патрондарды жоғарыда арнайы, оқпаннан 50 м-ден кем емес қашықтықта орналасқан, оталдырғыш патрондарды оқтауға арналған буткіде жасауға рұқсат етіледі.

Оқпанға оталдырғыш патрондарды және ЖЗ (арнайы сөмкеге салынған), жылдамдығы 1м/сек артық емес қауғамен түсіру керек.

Шпураларды ЖЗ-пен оқтау «Жарушының біріңғай кітапшасы» бар аттырушы және ұңғылаушылармен іске асырылады, ал аттырушы торабын, техникалық бақылаушыны қатысуымен аттырушы, комутациялайды.

Электірлік арттыру торабын монтаждағанда антен сымдары кенжарды тұйықталынып және кенжардың табанынан қазыққа ілінуі керек.

Бетон қоспасын қабылдайтын және қалып артына жеткізумен айналысатын, ұңғылаушылар қауіпсіз көзілдірікпен және резеңке қолғаптармен жұмыс істеу керек.

Тіреуіш алты жағынан кесіндісін тұрғызғанда және бұзғанда, сонымен қатар уақытша сөрелерді төсегенде және жылжытқанда ұңғылаушылар, сенімді тіректерге бекітіліп, сақтандыру белдіктерімен жұмыс істеу керек.

Жүру бөлімін монтаждағанда және құбырларды ілгенде, сонымен қатар жоғарыдағы барлық жұмыстарды жүргізгенде сақтандыру белдігін қолдануы керек.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтаның бас оқпаны құрылысының технологиясын жобалау баяндалған. Жобаны оындауға тапсыма ретінде тереңдігі 700 м-ге дейін оқпан құрылысының технологиясын жазып баяндау тапсырмасы берілген болатын.

Жобаны орындау барысында, кенорнының геологиялық, гидрогеологиялық шарттары, қазба салынатын таужыныстары сілемдерінің негізгі қасиеттері сарапталды. Яғни, бекемдік коэффициенті $f=12$; құрылымдық әлсіреу коэффициенті $K_c=0.6$; $\gamma=2,7\text{т/м}^3$; қопсу коэффициенті $K_p=1.6$; су келімі $6\text{м}^3/\text{сағ}$.

Осы мәліметтер сарапталғаннан соң, жобаның арнайы 2-ші бөлімінде, оқпанның көлденең қимасының негізгі өлшемдері анықталды, яғни, оқпаннан көтерілетін тау-кен массасының өнімділігіне қарай, көтерме ыдыстары клет пен скип түрлері таңдалды және олардың өлшемдері арқылы графикалық-сараптамалық жолдармен оқпанның тиімді болатын диаметрі анықталды. Жобада оқпанның таза диаметрі $D=6,0$ м, өтудегі қара диаметрі $D=6,6$ м болатын тік қазбаны өтуді жобалау қарастырылды. Оқпанды өтуге бірлескен технологиялық схема таңдалып қабылданды.

Оқпанның ұзнабойының бекітпесінің қалыңдығын есептеп, оқпан қазбасын бұрғылап-аттыру әдісін қолдана отырып жүргіздім. Атылғыш зат ретінде аммонит БЖВ түрін тандадым, себебі, бұл ЖЗ-тың бағасы арзан және жобадағы берілген таужынысы бекемдігін қопара алады. БЖЖ-ның параметрлеріне келетін болсақ, шпурлардың саны 67 дана, шпурлардың забойда орналасу шеңберінің саны – төртеу (үңгіме - 10 шпур, 1-ші көмекшіде – 19 шпур, 2-ші көмекшіде – 14 шпур, жиектеуші – 24 шпур), электродетонаторларды жалғау схемасы - паралельді-тізбекті.

Сонымен қатар, шпурларды бұрғылау қондырғысы ретінде БУКС-1М қондырғысын тандадым. Себебі, бұл қондырғының жобадағы оқпанның 6м диаметріндегі және есептеп шығарған 3 м шпур тереңдігін толық бұрғылауға қабілеттілігі жетеді. Оқпанды өту барысында КС-2у/40 қондырғысын танадым, бұл қондырғының өнімділігі осы жобадағы таужынысын тиеуге толық мүмкіндігі бар және таужынысын көтеруге әздігінен аударатын БПС-2 қауғасын алдым.

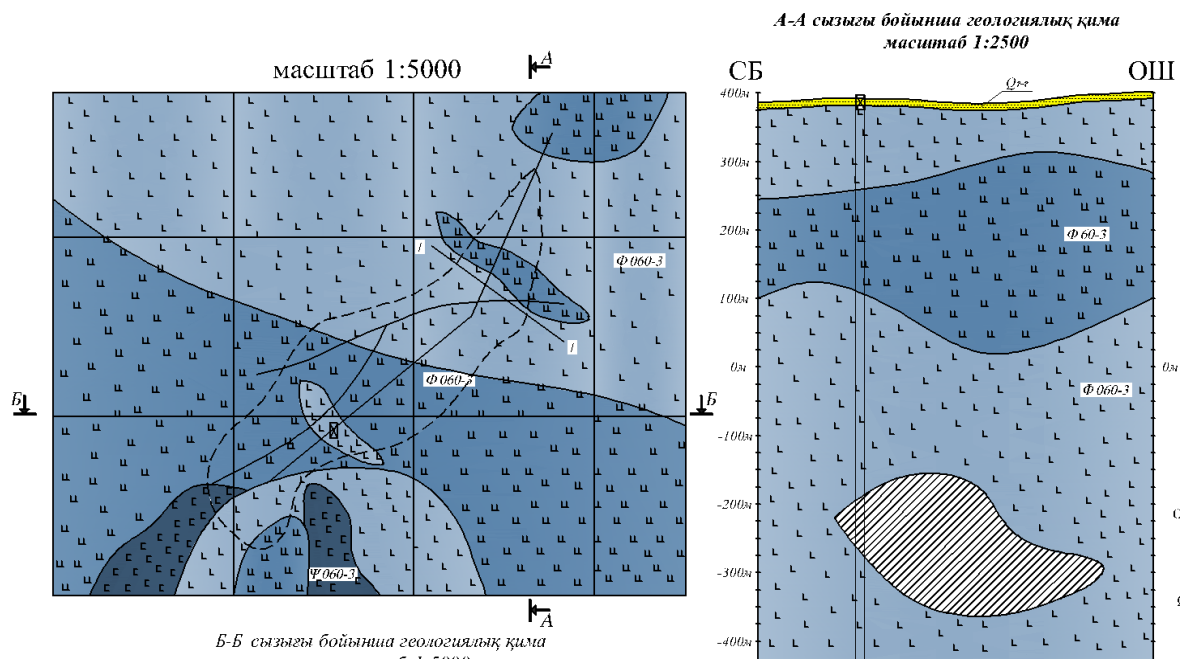
Сонымен қатар қазбаға әсер ететін тау қысымы анықталып, соған сәйкес бекітпе түрі таңдалды және оның негізгі параметрлері анықталды. Бекітпе ретінде тұтас бетон, ал қазбаны желдету үшін үрлеме әдісі қолданылды. Оқпанды желдетудің параметрлері есептелді және ВМ-6 желдеткіші негізделіп таңдалып қабылданды. Сонымен қатар қазбаны өту кезіндегі еңбек қорғау шаралары және жұмысты ұйымдастыру шаралары анықталды.

«Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» кенішіндегі оқпан қазбасын өтудің техникалық экономикалық көрсеткіштері анықталды. Жобада қарастырылған 1м оқпан қазбасын өтуге 952923 теңге жұмсалатындығы есептеліп анықталады.

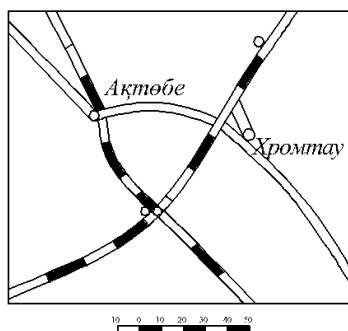
ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Хромтау кенорны, «Тәуелсіздіктің 10-жылдығы» атындағы шахтасы құрылысының жобасы, 1989 ж. 98 б.
- 2 Бегалинов А. Тау-кен ісінің негіздері. Оқулық. ҚР Жоғарғы оқу орындарының қауымдастығы. Алматы, 2016. - 730б.
- 3 Бегалинов Ә. Шахта және жерасты ғимараттары құрылысының технологиясы. Жоғары оқу орындарына арналған 2 томдық оқулық. I-том. Тік оқпандар құрылысының технологиясы. Алматы: ҚазҰТУ 2011. -376 б.
- 4 Картозия Б.А., Федунец Б.И., Шуплик М.Н. Шахтное и подземное строительство. Учебник для ВУЗ-ов. 3-е издание в 2 томах. Издательство МГГУ, 2003. 1-том. -732с.
- 5 Жәркенов М.І. «Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциялары» Оқулық, Алматы, ҚазҰТУ, 2007ж. Б.211.
- 6 Алменов Т.М. Жерасты ғимараттары құрылысының арнайы әдістері Оқу құралы. Алматы, «Альманах» баспасы, 2016. - 144б.
- 7 Картозия Б.А., Федунец Б.И., Шуплик М.Н. и др. «Шахтное и подземное строительство». Учебник для Вузов, 3-е изд., -Москва: Изд. МГГУ, 2003. 2-том. -815с.
- 8 Жәркенов М.І., Әлменов Т.М. Тік оқпанды жүргізу технологиясының инженерлік есептері. Әдістемелік нұсқау. Алматы, 2005;
- 9 Бейсебаев А.М., Битимбаев М.Ж., Пшеничный А.Я. «Проведение горных выработок», Алматы, ИИА «Айкос», 1999.
- 10 СНиП II-21-75. Бетонные и железобетонные конструкции (Госстрой СССР). М.: Стройиздат, 2003 –81 с.
- 11 СНиП II-94-80 Подземные горные работы (Госстрой СССР) – М: Стройиздат, 2007 г.
- 12 Шехурдин В.К. Задачник по горным работам, проведению и креплению горных выработок – М: «Недра», 1985.
- 13 Жараспаев М., Есенин Б.Н. Физические основы обеспылевания при выемочно-погрузочных работах. Алматы, 1996г. 126с.
- 14 Қабылбеков М. Г. «Кәсіпорын экономикасы», ҚазҰТУ, 2002 – 186 б.
- 15 РМК СТ 38944979-09-2017. Дипломдық жобаны жазу және рәсімдеудің стандарттық талаптары. Алматы, ҚазҰТЗУ, 2017.

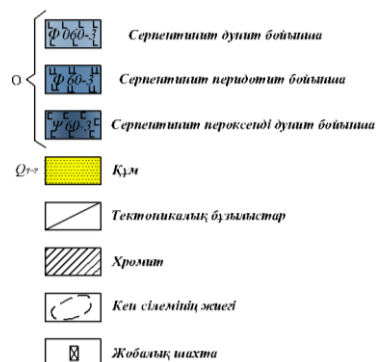
ҚОСЫМШАЛАР



АЙМАҚТЫҢ СҰЛБАСЫ

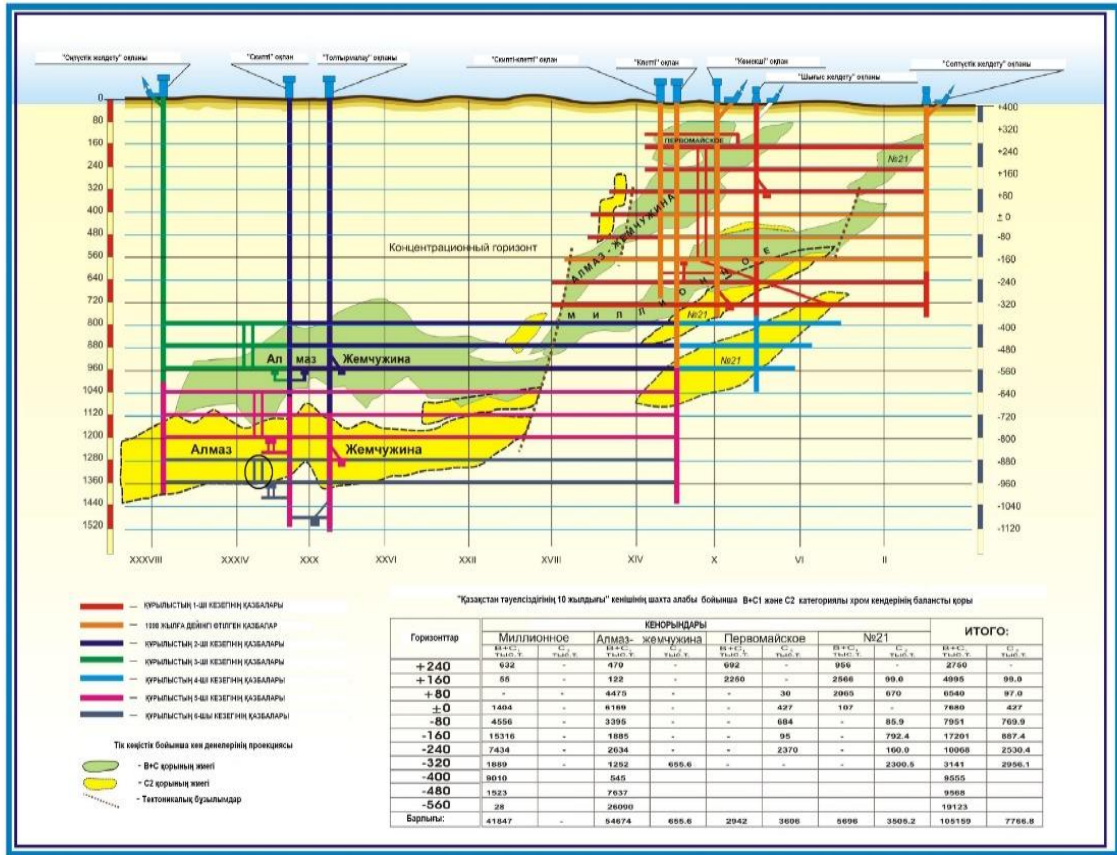


ШАРТТЫ БЕЛГІЛЕР



Қазақстан тәуелсіздігіне 10-жыл" атындағы шахтасы аймағының геологиялық картасы

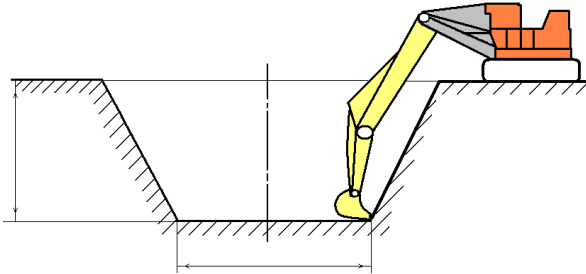
"ҚАЗАҚСТАН ТӘУЕЛСІЗДІГІНІҢ 10 ЖЫЛДЫҒЫ" КЕНІШІНІҢ АШЫЛУ СҰЛБАСЫ



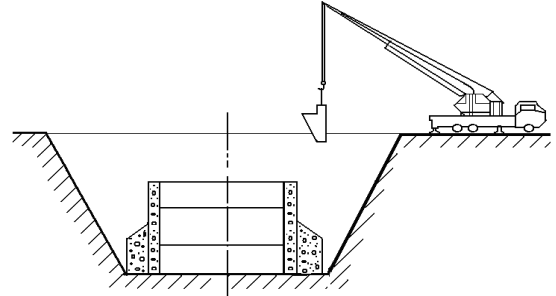
Детальді жобасы				ГЭС-08-4	
Құрастырушы	Құрастырушы	Құрастырушы	Құрастырушы	Құрастырушы	Құрастырушы
Тексеруші	Тексеруші	Тексеруші	Тексеруші	Тексеруші	Тексеруші
Сендіруші	Сендіруші	Сендіруші	Сендіруші	Сендіруші	Сендіруші
Сендіруші	Сендіруші	Сендіруші	Сендіруші	Сендіруші	Сендіруші

ОҚПАН АУЗЫ ҚҰРЫЛЫСЫ

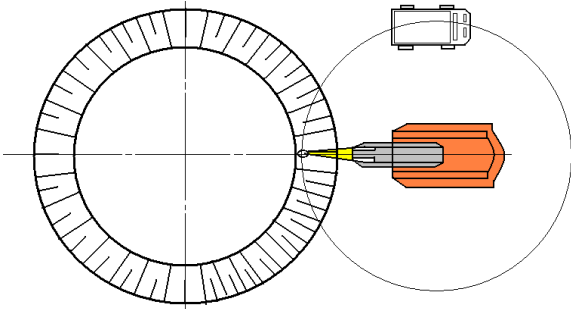
A



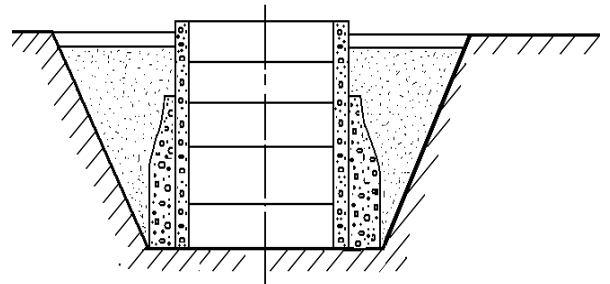
Ә



Б

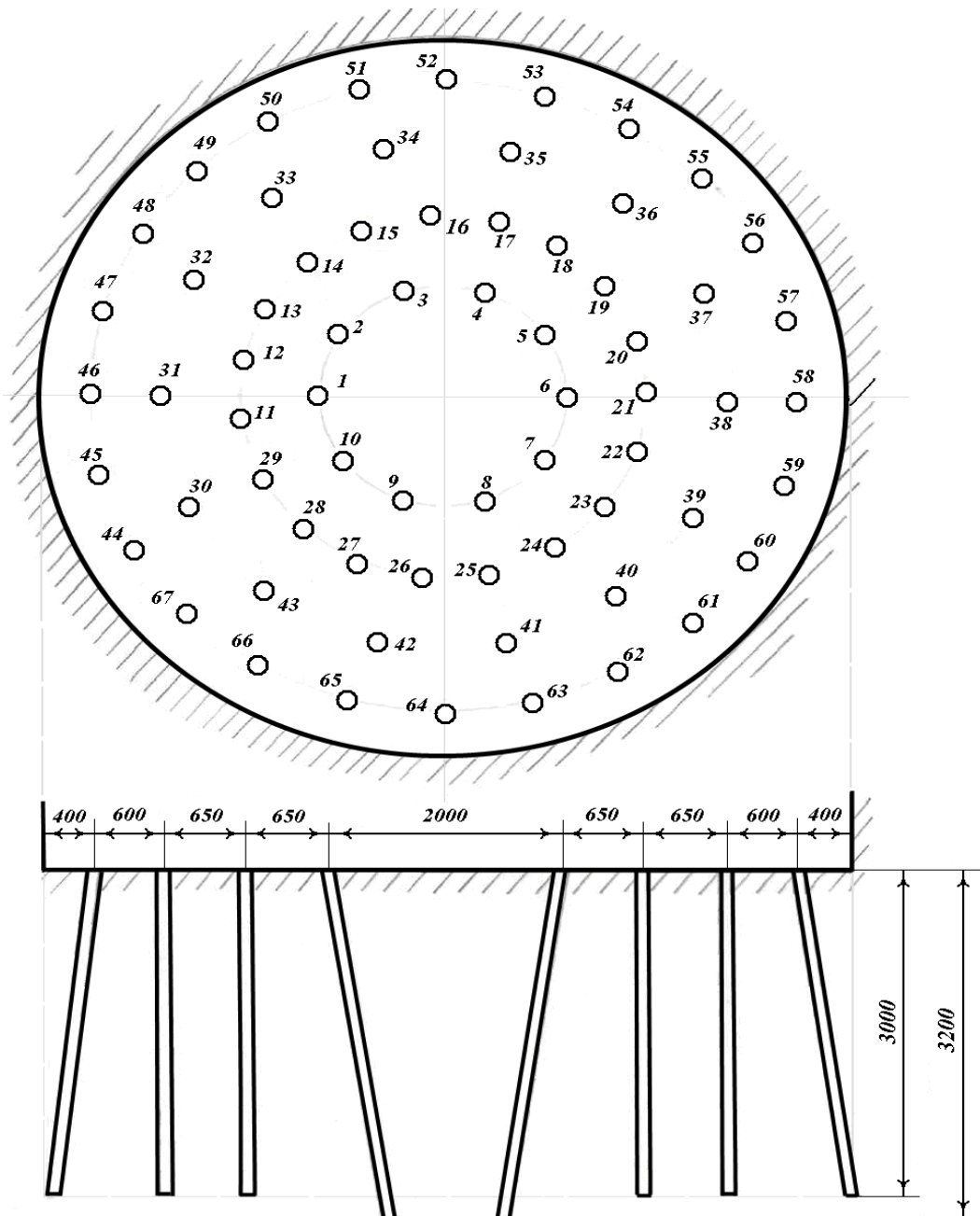


В



ОҚПАНДЫ ӨТУДЕГІ БҰРҒЫЛАУ-ЖАРУ ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ ПАСПОРТЫ

ШПУРЛАРДЫҢ ОРНАЛАСУ СҰЛБАСЫ



БЖЖ-НЫҢ НЕГІЗГІ КӨРСЕТКІШТЕРІ

№	Көрсеткіштері	Өлшемі
1	Газ бен шаң бойынша категориясы	Қауіпсіз
2	Протодьяконов шкаласы б/ша ТЖ бекемдігі	12
3	Бұрғылауға БУКС-1М қондырғысына жабдықталған БГА машинасы қолданылады	
4	Бұрғыбас (коронка) <u>диаметрі, мм</u> саны, дана	45 40
5	Оқпанды өтудегі диаметрі, м	6,6
6	Қазбаны өтудегі ауданы, м ²	34,2
7	Циклдегі шпурлар саны, дана Үңгіме шпурларының саны Көмекші шпурлардың жалпы саны - 1-ші көмекші - 2-ші көмекші Жиектеуші шпурлар саны	67 10 33 19 14 24
8	Шпурлар тереңдігі, м: Үңгіме Басқа шпурлар	3,2 3
9	Барлық шпурларды қосқандағы ұзындығы, м	203
10	ЖЗ түрі: Патрондалған аммонит 6ЖВ	
11	Оқтау түрі	Қолмен
12	ЭД-лар саны	67
13	ЭД жалғау сұлбасы	Параллельді- тізбекті
14	ЖЗ меншікті шығыны, кг/м ³	2,5
15	Шпурларды пайдалану коэффициенті	0,85
16	Циклдегі қазбаның жылжуы, м	2,55
17	Жарылыстан кейін шығатын жыныстардың көлемі, м ³	87,2

БЖЖ-Ы КЕЗІНДЕГІ ҚАУІПСІЗДІК ШАРАЛАРЫ

Жарушының тығылу орны – жербетінде дің маңынан 50 м аралықта.
 Жарылыс жұмыстарының белгісі: Дыбысты:
 - ескертпе белгі – бір ұзын дыбыс;
 - жарылыс белгісі (боевой) – екі ұзын дыбыс;
 - жарылыстың біткендегі белгісі (отбой) – үш қысқа дыбыс.
 Желдету 30 мин кем емес уақытта жүзеге асады.
 Желдету үрлеме әдісімен орындауы тиіс, желдеткіш түрі - ВМ-6.
 Забойдан адамдарды, механизмдерді шығаруға жауапты - ауысым мастері

ОҚПАНДЫ ӨТУДІҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Еңбек ақы шығыны

Біліктілігі	Разряд	Тариф , тг/сағ	Бір уақытта жұмыс істейтіндер саны	Циклдегі сумма, тг
Ұңғышаушы	5	1050	4	4*12600=50400
Мастер	5	1250	2	2*15000=30000
Оқтаушы	5	1050	2	2*12600=25200
Жарушы	4	1050	4	4*12600=50400
Көтерме	4	950	2	2*12600=25200
Тиеуші	4	1050	2	2*12600=25200
Жеткізуші	4	1050	2	2*12600=25200
Барлығы				231600тг

Бір циклдегі қазбаның жылжуы 2,5м болғандағы еңбек шығыны анықталды, енді осыдан 1м оқпан қазбасын өтуге кететін еңбек ақы шығыны 231600/2,5=92640тг. Осыдан 700м оқпан қазбасын өтуге кететін еңбек ақы шығынын анықталды: 700×92640=64 848 000тг.

Энергия шығыны

Энергия тұтынушы	Энергия бағасы	Энергия түрі	Қолд. қуаты, кВт	Жұмыс ұзақ ыс	Шығыны	Циклдегі сумма, тг
Көтеру машинасы	12,00	Электр	320	12	3840	46080
Шырақтар	12,00	Электр	13	12	156	1872
Желдеткіш қондырғы	12,00	Электр	19	12	228	2736
Пневмотиегіштер	12,00	Электр	136	3,05	414,8	4977,6
Бұрғы қондығысы	12,00	Электр	113	3,02	341	4092
Барлығы:						59757,6
1м оқпан қазбасын өтуге кететін энергия шығыны - 59757,6/2,5=23903,0 тг.						
700м оқпан қазбасын өтуге кететін энергия шығыны - 700×23903,0 =16 732 128 тг.						

Материалдар шығыны

Материалдар	Мөлшері	Жеке бағасы, тг	Циклдық шығыны, тг
Штанга	5	2800	14000
Бұрғыбас	6	9200	55200
Аммонит 6ЖВ ,кг	122,6	800	98080
Электродетонаторлар, дана	67	90	6030
Бетон, м ³ (2,5м оқпанға)	17,82	8000	142560
Арматура, т	0,40	42000	196430
Қосындысы:			512300тг
Ескерілмеген материалдар 10%			+51230тг
Барлығы			563 530тг.
1м оқпан қазбаны өтуге кететін материалдар шығыны: 563530/2,5=225412,0тг.			
700м оқпанды өтуге кететін материалдар шығыны: 700×225412,0=157 788 400тг.			

Амортизациялық шығындар

Жабдықтардың аттары	Саны, шт	Бағасы, тг	Бір ауысымдық шығын нормасы, 20%, тг
Бұрғы қондырғысы	1	5 500 000	91666,6
Ілінетін сорғы	1	1 500 000	25000
Тиеу машинасы	2	3 000 000	50000
Қалыптар кешені	1	1 500 000	25000
Сәре	1	1 500 000	25000
Көтеру машинасы	1	6 000 000	100 000
Құбыр, м	2,5	1500	25
Желдеткіш	1	3 500 000	58333,3
Қауға	1	600 000	10 000
Қосындысы			385024,9 тг
Ескерілмеген материалдар - 10%- Қосындысы:			38502,49тг 423527,39тг
1м оқпан өтудегі амортизациялық шығындар			423527,39/2,5=169 411,0 тг
700м оқпанды өтудегі амортизациялық шығындар			700×169711,0=118 587 700 тг.

1 м оқпан қазбасын өтудің жалпы өзіндік забоймаңдық құны

№	Шығындар түрі	Көрсеткіштері, тг	
1	Еңбек ақы шығыны	92640,0	
2	Энергия шығыны	23903,0	
3	Материалдар шығыны	225412,0	
4	Амортизациялық шығын	169411,0	
Қосындысы		511 366,0тг	
1м оқпанды өтудің сметалық құны:			
$C_n = K_o \cdot K_n \cdot K_{н.д.с} = 1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,13 \cdot 511366,0 = 832000,0 \text{ тг.}$ мұнда K_o – жалпы құрылыстың қосымша шығынын ескеретін коэффициент; K_n – жоспарлық жинақтауды ескеретін коэффициент; $K_{н.д.с}$ – салықты ескеретін коэффициент.			
700м оқпанның барлық тереңдігін өтудің құны: $C = 832000 \times 700 = 582 400 000 \text{ тг.}$			