

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

Сабыржанов Бақдәулет Сабыржанұлы

Хромтау кенорны, «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы
шахтасының желдету оқпанын өту (салу) технологиясын жобалау.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B070700 «Тау-кен ісі» мамандығы

Алматы 2019

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө. А. Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

5B070700 «Тау-кен ісі»



Кафедра меңгерушісі,
техн. ғыл. канд., ассоц. профессор
К.Б.Рысбеков
« » 2019 ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы: Сабыржанов Бақдәулет Сабыржанұлы

Тақырыбы: Хромтау кенорны, «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтасының желдету оқпанын өту (сату) технологиясын жобалау. Университет ректорының 2018 жылғы «08» қазан №1113-Б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі 2019 жылдың «27» сәуіріне дейін.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Хромтау кенорны «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтасы аймағының тау-кен геологиялық, гидрогеологиялық, тау-кен техникалық шарттарына және жерасты тау-кен қазбалары салынатын массивтерінің физико-механикалық қасиеттеріне, кернеулі-деформациялық шарттарына талдаулар жасау керек; Кенорнын ашу сұлбаларына, кеніштің қазіргі кезге дейін салынған күрделі, дайындық және кенді тазартпалап қазу жұмыстарына арналған тау-кен қазбаларына, сонымен қатар, алдағы кезеңдерде салынатын тау-кен қазбаларының салыну жобаларына талдаулар жүргізу керек; Оқпанды өту тереңдігі $H=720$ м; $d=6$ м; қазба салынатын таужыныстары сілемінің сипаттамалары: Порфиритті, Габбо-амфиболитті таужыныстарының бекемдік коэффициенті $f=4÷9$ таужыныстары орташа-орнықты таужыныстары категориясына жатады. Құрылымдық әлсіреу коэффициенті $K_c=0,65$, көлемдік тығыздығы $\gamma=2530$ кг/м³, қопсу коэффициенті $K_p=1,5$, нуассон коэффициенті $\mu=0,25$, кеуектілігі – $0,6÷1,7\%$, су келімі – $1,5÷2,8$ м³/сағ. Оқпан құрылысының басқа да кейбір деректері, құрылыс ауданының инженерлік-геологиялық және тау-кен-техникалық мәліметтері бойынша алуға болады.

а) Хромтау кенорны «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтасы аймағының тау-кен геологиялық, гидрогеологиялық, тау-кен техникалық шарттарын зерделеп сараптама жасау;

ә) Желдету оқпаны салынатын таужыныстары сілемінің орнықтылық көрсеткіштерін есептеу, бекітпе түрін таңдау;

б) Оқпан қазбасын өтудің технологиялық үлгісін, қазба өтуге арналған ұңғымалық кешенді жабдықтарды, жарылғыш заттардың түрін, жару құралдарын таңдау және бұрғылау-жару жұмыстарының паспортын есептеп жасау, қазбаны өту технологиясын жобалау;

в) Оқпан қазбасын өту жұмыстарын ұйымдастыру және оның экономикалық көрсеткіштерін есептеу;

г) Оқпан қазбасын өту (салу) процесстері кезіндегі еңбек қауіпсіздігін сақтау шаралары.

Сызба материалдарының тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс): Дипломдық жобада – геологиялық қималар мен ашу сұлбалары, қазбаны өтудің технологиялық сұлбалары (үлгілері) мен сызбалары, тау-қысымдарын есептеу сұлбалары, БЖЖ-ның паспорты, жару торларын жалғау сұлбалары, техника-экономикалық көрсеткіштер, циклдық графиктер және т.б. қажетті кестелер мен сызбалар - А1 форматтағы 6 сызба (Дипломдық жобаның түсіндірме жазбасына ҚОСЫМША ретінде тіркеледі).

Түсіндірме жазба 30 беттен кем емес және артық болмағаны дұрыс. Дипломдық жоба Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ-нің нормативтік құжаты 2017 стандарт талаптарына сәйкес жазылуы керек.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 11 атау.

1) Бегалинов Ә. «Тау-кен ісінің негіздері», Алматы, «ҚазҰТУ», 2016. -730б.

2) Бегалинов Ә. «Шахта және жерасты ғимараттары құрылысының технологиясы», I –том, «ҚазҰТУ», 2011. -432б.

3) Жәркенов М.І. «Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциялары» Оқулық, Алматы, ҚазҰТУ, 2007ж. 211б.

4) Жәркенов М.І., Әлменов Т.М. Тік оқпанды жүргізу технологиясының инженерлік есептері. Әдістемелік нұсқау. Алматы. 2005;

5) Әлменов Т.М. Жерасты ғимараттары құрылысының арнайы әдістері. Оқу құралы, ҚазҰТУ, Алматы. 2012;

6) Бейсебаев А.М., Битимбаев М.Ж., Пишеничный А.Я. «Проведение горных выработок», Алматы, ИИА «Айкос», 1999.

7) Шехурдин В.К. Задачник по горным работам, проведению и креплению горных выработок. Учебное пособие. М.: Недра, 1985, -240 с;

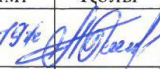
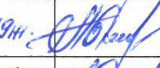
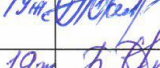
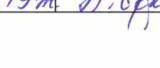
9). Қабылбеков М. Г. «Кәсіпорын экономикасы», ҚазҰТУ, 2002. -186 б.

10) РМК СТ 38944979-09-2017. Дипломдық жобаны жазу және рәсімдеудің стандарттық талаптары.

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

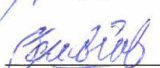
Бөлімдердің атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Хромтау кенорны «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтасы аймағының инженерлік-геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамалары	16.03.2019ж.	
«Оқпан» қазбасын өту (салу) технологиясын жобалау	06.04.2019ж.	
«Оқпан» қазбасын өтудің экономикалық көрсеткіштерін есептеу	20.04.2019ж.	
Оқпан қазбаларын өтудегі еңбек қауіпсіздігін сақтау шаралары	27.04.2019ж.	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолтаңбалары

Тараулар	Кеңесші	Мерзімі	Қолы
Геологиялық бөлімі	Т.М. Алменов, техника ғылымдары кандидаты, сениор-лектор	05.04.19ж.	
Арнайы бөлімі	Т.М. Алменов, техника ғылымдары кандидаты, сениор-лектор	11.04.19ж.	
Экономика бөлімі	Т.М. Алменов, техника ғылымдары кандидаты, сениор-лектор	18.04.19ж.	
Еңбек қауіпсіздігі бөлімі	Т.М. Алменов, техника ғылымдары кандидаты, сениор-лектор	23.04.19ж.	
Норма бақылаушы	Б.Қ.Бектұр, оқытушы	29.04.19ж.	

Ғылыми жетекшісі,

техн.ғыл.канд., сениор-лектор  Т.М.Алменов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Сабыржанов Б.С.
«11» ақпан 2019 ж.

АНДАТПА

Маған берілген жобада Хромтау кенорнындағы «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы кенішінің бас оқпан қазбасын бұрғылап-аттыру әдісін жобалау мәселесі қарастырылған.

Арнайы бөлімде оқпан қазбасын өту кезінде орындалатын бұрғылап-жару жұмыстарын жобалау мәселесі қарастырылған. Бұрғылап-жару жұмыстарының тиімді жобасы жасалып, оның негізгі параметрлері анықталған. Сонымен қатар қазбаларды салу технологиясы таңдалып, қазбаны желдету, бекіту, таужыныстарын тиіп-көтеру мәселелері қарастырылған.

Дипломдық жоба 4 – бөлімнен, 35 – беттен, 14 – кестеден құрастырылған. Сызба бөлімі – 6 дана. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі – 12 атау.

АННОТАЦИЯ

В Дипломном проекте я рассмотрел проблему бурения основной дробилки шахты «ДНК» на Хромтауском месторождении.

В специальном разделе обсуждается проектирование буровых работ, которое будет выполняться во время горных работ. Разработан эффективный проект буровзрывных работ и определены его основные параметры. В то же время была выбрана технология переработки ствола, вентиляция, крепление, загрузка горных пород.

Дипломный проект состоит из 4 – разделов, 35 – страниц письменного текста, 14 – таблиц, графическая часть из 6 – чертежей, список литературы 12 – наименований.

ABSTRACT

In the Diploma Project I considered the problem of drilling the main crusher of the Voskhod mine at the Khromtau deposit. These projects consist of two main parts. General section and special section.

The general section of the project, I examined the general geographic conditions of the Voskhod deposit, as well as hydrogeological characteristics. Analyzed the classification of technological samples for the construction of mines, and chose an integrated technology model based on my production experience. A special section discusses the design of drilling operations that will be performed during mining operations. An effective project of drilling and blasting operations was developed and its main parameters were determined.

Thesis project consists of 4 – sections, 35 – typewritten pages, 14 – tables, graphical part of 6 – drawings, references 12 – items.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	7
1	«Хромтау» кен орны «Тәуелсіздіктің 10-жылдығы» атындағы шахтасы аймағының геологиялық сипаттамалары	8
1.1	«Хромтау» орны аймағының географиялық шарттары, қысқаша геологиялық және гидрогеологиялық сипаттамалары	8
1.2	«Тәуелсіздіктің 10-жылдығы» шахтасының қазіргі кездегі тау-кен техникалық сипаттамалары	8
2	Хромтау кенорнының «Тәуелсіздіктің 10-жылдығы» атындағы шахтасының «Желдету» оқпанын өту технологиясы	10
2.1	Оқпан құрылысын жүргізудегі алдыңғы дайындық жұмыстары.	10
2.2	Тік оқпанның көлденең қимасының пішінін және бекітпенің түрін таңдау	10
2.3	Оқпанды өтудің технологиялық үлгісін таңдау	10
2.4	Оқпанның ауыз жағын және технологиялық жабдықтарды орнату бөлімінің құрылысын салу жұмыстары	11
2.5	Оқпан қазбасын өтудегі бұрғылап-жару жұмыстары	12
2.6	Бұрғылау жару жұмыстарының параметрлерін есептеу және БАЖ паспортын құрастыру	12
2.7	Оқпанды желдетудің параметрлерін есептеу және желдеткіш түрін таңдау	20
2.8	Оқпанды жүргізудегі таужыныстарын тиеу жұмыстары	22
2.9	Оқпанды өтудегі көтерме жұмыстары, көтермені есептеу	23
2.10	Оқпан өтудегі сутөкпе жұмыстары	24
2.11	Оқпан құрылысын сығылған ауамен қамтамасыз ету	25
2.12	Оқпандарды бекітпелеу жұмыстары, бекітпе параметрлерін есептеу және бекіту технологиясы	25
2.13	Оқпанды арқаулау жұмыстары.	26
2.14	Оқпанды өту циклдерінің параметрлерін есептеу және жұмысты ұйымдастыру	26
3	Оқпан құрылысының техника-экономикалық бөлімі	29
4	Оқпан қазбаларын өтудегі еңбек қауіпсіздігін сақтау шаралары	32
4.1	Газды шаң-тозаңмен күресу және өртке қарсы іс-шаралар	32
4.2	Жарылыс жұмыстарын жүргізу кезіндегі қауіпсіздік ережелері.....	33
	ҚОРЫТЫНДЫ	34
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	35
	ҚОСЫМШАЛАР	

КІРІСПЕ

Тәуелсіз еліміздің жер қойнауынан Менделеев кестесіндегі жүз он төрт элементтің жүз бесі табылған. Оның ішінде жетпіс түрінің мол қоры барланған және алпыстан астамы өндіріледі. Кен байлықтары Республикамыздың ұлттық экономикасын тұрақты дамуымен қауіпсіздігінің кепілі ретінде қарастырылуда. Сағат тіліндей зымыраған уақытта ғылымның небір саласы өркендеп, жаһанның жаңалықтары күннен-күнге дамуда. Осындай қарқынды дамудан қалмас үшін экономикамыздың негізгі тірегі болып отырған түсті және басқада металдарды өндіру көлемін ұлғайтып мейлінше кең көлемде жүргізуіміз қажет.

Маған берілген дипломдық тапсырмада Хромтау кенорны, «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтасының желдету оқпанын өту (салу) технологиясын жобалау берілді.

Жоба жергілікті және шетелдік кәсіпорындардың озық жетістіктеріне сәйкес келетін негізгі техникалық және технологиялық көрсеткіштерді анықтап, жер асты жұмысшылары мен санитария үшін қауіпсіз еңбек жағдайларын жасаудың алдын алу шараларын қарастырады.

Желдету оқпаны – адамдарды түсіріп - шығаруға, материалдармен жабдықтарды түсіруге арналған, ең негізгісі қазбаны жалдетуге қолданылатын көмекші тік қазба. Оқпанның көлденең қимасы өлшемдері онда орналасқан клеттің саны, еденінің және саты мен кабель-құбырлардың өлшемдеріне байланысты анықтап табамыз. Клет саны, типі шахтаға бір ауысымда түсіп - шығатын адамдарды 30 минутта тасуға мүмкіндік беруі шарт.

Оқпан қазбасы арқылы желдету, көмекші көтерілу сатысы, коммуникациялық құбырлар еркін бір-біріне кедергі жасамайтындай жағдайда орналасуы, қазбаның құрылысының күрделі және бір мезгілде бірнеше қызмет атқаруына байланысты артықшылықтарын көрсетеді. Жер асты кен өндіру әдісінің басты қазбасының бірі болып табылады, соған байланысты құрылысты жүргізуге көп қаражат жұмсалады. Тау-кен қазбаларын өтудің 30 %-ын құрайтын күрделі қазба болып есептеледі.

Бірінші кезек оқпан аузын ашу жұмысы жүргізіледі. Оқпан аузы ашылғаннан кейін бекітпелеп, негізгі бөлігінің құрылысы жүргізіледі. Жыныстардың бекемдігіне байланысты бұрғылап-аттыру немесе механикалық әдіспен өтеміз. Қазба тереңдеген сайын жыныс мықтылығы арта түсіп, бұрғылап - аттыру жұмысын талап етеді. БАЖ паспортын құрастырып, қазбаны тереңдету жұмысын жалғастырамыз. Сонымен қатар жыныс бекемдігіне байланысты бекітпе түрін таңдаймыз.

Сондықтан кенді жер асты әдісімен өндіргенде негізгі тасымалдаушы күрделі қазба болғандықтан, бірнеше операцияларды қатар атқару артықшылықтарын ескереміз.

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

1.1 Кен орны аймағының географиялық шарттары

«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 шөгінді-метаморфты қабаттарының арасында араласып жатыр. Протерозойлық түзілімдерге жататын серецитті-хлоритті-кварцты және серацитті-хлоритті-альбитті-кварцты жіктастастар сілемінің оңтүстік батысында тұйықталған палеозойлық түзілімдер төменгі және ортаңғы ордиктің және жоғарғы девон және жоғарғы карбонның шөгінді қабаттарынан құралған.

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 көптеген хромит кен орындары кенді денелерінің пішіндері, мөлшерлері, орналасу тереңдіктеріне байланысты әртүрлі болғанымен минералды және химиялық құрамдары жағынан бір-біріне ұқсас жақын келеді .

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

«Тәуелсіздіктің 10-жылдығы» шахтасында тау-кен қазбаларын өтудің 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 өндіретін 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 «Paratatik»–205I, «Monomatik», «Ахера» 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, өзілінетін анкерлер (қарнақтар) біріктірілген бүрікпебетон, бетон бекітпелері мен матал аркалы бекітпелер қолданылады.

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

2 Хромтау кенорнының «Тәуелсіздіктің 10-жылдығы» атындағы шахтасының «Желдету» оқпанын өту технологиясы

2.1 Дайындық кезеңі

Оқпанның құрылысын бастаудың алдында бір қатар дайындық және ұйымдастырушылық шараларын жасау керек. Олардың құрамына: инженерлік-геологиялық зерттеулер (оқпан қиып өтетін тау-кен жыныстарын барлау); құрылыс алаңын инженерлік тұрғыдан дайындау; оған көлік жолдарын салу, электр энергиясы, су, канализация және байланыс жүйелерін тарту, құрылыс кезінде пайдаланылатын уақытша немесе тұрақты ғимараттар мен құрылымдар салу; құрылыс жүргізуге қажетті машиналарды, механизмдер мен жабдықтарды құру; керекті тұрғын үй және мәдени-тұрмыстық нысандарды салу сияқты шаралар кіреді. Бұл жұмыстар – тау-кен кәсіпорнын салудың бірінші дайындық кезеңінде атқарылатын жұмыстар.

2.2 Тік оқпанның көлденең қимасының пішінін және бекітпенің түрін таңдау

Тау-кен өндірісінде қолданылатын тік оқпандардың көлденең қимасының пішіндері дөңгелек, төртбұрышты, эллипс тәрізді және қисық сызықты болады. Ең көп тарағаны көлденең қимасының пішіні дөңгелек оқпандар. Себебі, олардың мынадай біраз артықшылықтары бар: оқпанның жыныс қабырғалары берік тұрады; оқпанға пішін беру оңай; оқпанды бетонмен бекітпелеу жұмыстарын жоғары деңгейде механикаландырылған әдіспен жүргізуге болады; оқпан салудың негізгі технологиялық үрдістерін – шпурларды бұрғылау, жыныстарды алу және бекітпелеу жұмыстарын жоғары дәрежеде механикаландыруға мүмкіндік бар.

Тау-кен өндірісінде көлденең қимасының пішіні дөңгелек оқпандар өте жиі қолданылады. Олардың таза диаметрлері 4-9 м болады. Кейбір жағдайларда олардың диаметрлері 20-40 м-ге дейін жетеді. Іс жүзінде олар жинекталып – типтеледі. Типтік диаметрлер әр бір 0,5 метр сайын жасалған.

Бекітпенің түрі ретінде тұтас бетонды таңдаймыз. Себебі оның өзіндік артықшылықтары мен ерекшеліктері осы жобаға сәйкес келеді. Сондайақ бұл оқпан екі кледпен жабдықталған оқпан болады.

2.3 Оқпанды өтудің технологиялық үлгісін таңдау

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.

Оқпандардың құрылысын жүргізгенде, іс жүзінде, өндірістік үрдістерді әртүрлі тізбекті, параллельді (өндірістік үрдістер қатар атқарылатын) немесе өндірістік үрдістердің бір қатары бір мезгілде атқарылатын технологиялық үлгілерді қолдана отырып жүргізеді.

Оқпанның құрылысын жүргізу барысында тау жыныстарын қазып алу және бекітпелерді орнату реттеріне қарай технологиялық үлгілер үш топқа бөлінеді: соның ішінде біріктірілгенді аламыз.

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

Оқпанның құрылысын біріктірілген және параллельді-қалқанды технологиялық үлгілерін қолдана отырып жүргізгенде оқпанды арқаулау жұмыстарын оқпанды қазу және бекіту кезінде қатар немесе оқпан толық тереңдігіне өтіліп болғаннан кейін атқаруға болады.

Негізі, басқа технологиялық үлгілерді қолданғанда оқпанды арқаулау жұмыстары оқпан толық тереңдігіне қазылып болғаннан кейін жүргізіледі. Оқпанды қазу және бекітпелеу жұмыстарымен қатар оны арқаулау үшін оқпанның буын-бөлімшелерінің шамасы ұзын болуы керек. Себебі, оқпанды бір мезгілде өту және арқаулау үшін осы үрдістерді атқаратын жабдықтар мен құрылымдарды орналастыру үшін біраз орын керек. Сондықтанда арқаулау жұмыстарын оқпан өту жұмыстарымен қатар жүргізу үшін оқпан терең болуы керек. Терең оқпандарды біріктірілген және параллельді-қалқанды технологиялық үлгілермен жүргізген тиімді. Негізі, әрбір технологиялық үлгіге сай оқпан құрылысын жүргізуге керекті қазба жүргізетін жабдықтар және жер бетінде қосалқы ғимараттар мен құрылымдар болады. Сондықтанда технологиялық үлгіні дұрыс таңдап алу оқпан құрылысының жалпы техника-экономикалық көрсеткіштеріне әсерін тигізеді. Сол себепті біріктірілген технологиялық үлгіні таңдаймыз.

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. Оқпан ауызын 3 метр тереңдікке дейін экскаватормен өтеміз. Өтіп болғаннан кейін қалыптар қойып 1 метр бэтон бекітпесімен бекітеміз.

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 жыныстар сілемінде орналасатындай қылып алады. Ол үшін алдын-ала инженерлік зерттеулер жүргізіледі. Әдетте, оқпан ауызының тереңдігі 10-30 аралығында болады. Оқпан ауызының көлденең қимасының таза ауданы осы оқпанның қимасының таза ауданына тең болады.

Оқпанның ауызының құрылысын жүргізу үшін әртүрлі жылжымалы қондырғылар мен механизмдер немесе дің, көтерім машинасы сияқты тұрақты қондырғыларды қолданады.

Оқпан ауызын өту кезінде РДК-25 машинасын, Кс-2у/40 тиеу құрылғысын және БПС-25 қауғасын таңдадым.

2.5 Оқпан қазбасын өтудегі бұрғылап-жару жұмыстары

Беріктігі орташа және қатты таужыныстары сілемінде оқпандарды салған кезде қазба жүргізу үшін бұрғылап аттыру әдісін қолданады. Бұл әдіс қазба жүргізу цикл уақытының 20-25%-ы жұмсалады. Оқпан құрылысын өту кезінде бұрғылап аттыру жұмыстарының қызметі өте маңызды. Бұрғылап аттыру жұмыстарының құрамына шпурларды бұрғылау, оқтау және оларды аттыру операциялары кіреді. Бұрғылап аттыру жұмыстары мынандай талаптарға сай болуы керек: қазбадағы тау жыныстары мейлінше уақ және біркелкі етіп, бұрғыланған шпурлардың тереңдігін толық пайдалана отырып уатуы керек; яғни шпурларды пайдалану коэффициенті ең жоғарғы шамада болуы керек және қосымша қолмен бұзу жұмыстары төмен болуға тиісті; жарылыс нәтижесі жоспарлаған жиекті (контурды) өлшемге мейлінше дәл етіп шығаруы тиіс; жарылыс неижесінен пайда болатын кесектер оқпан ішіндегі жабдықтарға зиян тигізбеуі тиіс.

2.6 Бұрғылап-жару жұмыстарының параметрлерін есептеу.

Атылғыш заттардың шығыны.

Атылғыш заттардың шығыны деп, әдетте, забойдағы жыныстардың бір циклдік көлемін таужыныстар сілемінен бір сәтте бөлшектеп уатып алу үшін жұмсалатын атылғыш заттардың мөлшерін айтады.

Атылғыш заттардың меншікті шығынын анықтауға арналған белгілі формулалардың ішіндегі ең көп қолданылатыны проф. М.М. Протодеяконовтың формуласы:

$$q = q_1 \cdot f_0 \cdot V_3 \cdot e \cdot m = 1.75 \cdot 0.9 \cdot 1.1 \cdot 0.9 = 1,5 \text{ кг/м}^3 \quad (1)$$

мұнда q_1 – таужыныстарының беріктіктеріне f –ға байланысты алынатын АЗ-тың меншікті шығыны, кг/м^3 ;

f_0 – таужыныстарының құрылымдық коэффициенті;

V_3 – аттыру кезіндегі таужыныстарының қысылу коэффициенті, оның мәні оқпанның көлденең қимасының ауданына, шпурлардың тереңдігіне және забойдағы ашылған жазықтықтарға байланысты болады;

e – АЗ жұмыс қабілеттігінің коэффициенті;

m – патронның диаметрінің АЗ шығынына тигізетін әсерін ескеретін коэффициент.

2.1 Кесте – Таужыныстарының құрылымдық коэффициенттерінің f_0 мәндері

Таужыныстарының сипаттамасы	f_0
Тұтқыр, серпімді, жарықшақтары аз таужыныстары	2,0
Жекешеленген, жатыстары ерекшеленген, аздаған ұсақ жарықтары бар таужыныстары	1,4
Бекемдіктері айнымалы, қабаттары шпурға тік бұрышпен орналасқан сланецтер	1,3

Таужыныстарын аттыру кезінде олардың қысылу коэффициентін V_3 қазбаның жазықтығы ашық болған жағдайда (оқпан осы шартқа сәйкес) П.Я. Тарановтың формуласымен есептеп анықтауға болады:

$$V_3 = \frac{3\ell}{\sqrt{S_{\text{ж}}}} = \frac{3 \cdot 3}{\sqrt{28,26}} = 1,6 \quad (2)$$

мұнда ℓ – шпурлардың орташа тереңдігі, м;

$S_{\text{ж}}$ – оқпанның көлденең қимасының жалпы ауданы, м².

Атылғыш заттың жұмыс қабілеттілігін мына қатынастан табады:

$$e = \frac{A_3}{A_n} = \frac{3800}{4100} = 0,93 \quad (3)$$

мұнда A_3 – эталон ретінде алынған АЗ жұмыс қабілеттілігі

(Аммонит 6 ЖВ, A_3 – 3800 кДж/кг);

A_n – қолданылатын АЗ жұмыс қабілеттілігі, кДж/кг.

Атылғыш заттың шығынына оның патронының диаметрінің тигізетін әсерін ескеретін коэффициентті анықтау:

$$m = \frac{36}{d_n} = \frac{36}{40} = 0,9 \quad (4)$$

мұнда АЗ эталондық диаметріне – 36 мм патрон алынған;

d_n – қолданылатын АЗ патронының диаметрі, мм.

Бір цикл өтуге (заходка) жұмсалатын АЗ-тардың жалпы шығынын мына формуланы қолдану арқылы табуға болады:

$$Q = q \cdot V = q \cdot \ell \cdot S_{\text{ж}} = 1,5 \cdot 3 \cdot 28,26 = 127 \text{ кг} \quad (5)$$

мұнда V – бір заходкада (циклде) алынатын таужыныстарының көлемі, м³;

Бір шпурға оқталатын АЗ орташа мөлшері:

$$Q_1 = \frac{Q}{N} = \frac{127}{35} = 3.6 \text{ кг} \quad (6)$$

мұнда n – оқпан забойындағы шпурлардың саны.

Осындай тәсілдермен анықталған АЗ шығыны бір қатар зерттеу тәжірибелік жарылыстар жүргізілгеннен кейін дәлденеді.

Атылғыш заттардың шығынын есептеу кезінде қолдану үшін шпурларды пайдалану коэффициентінің іс жүзіндегі мәндерін келтіруге болады.

2.3 Кесте – Шпурларды пайдалану коэффициенті (КИШ)

Шпурлар- дың тереңдігі, $\ell_{\text{ш}}, \text{ м}$	Таужыныстарының бекемдігіне байланысты шпурларды пайдалану коэффициенті (η)					
	$f = 6-8$	$f = 8-10$	$f = 10-12$	$f = 12-14$	$f = 14-16$	$f = 16-80$
1,5	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85
2,0	0,91	0,89	0,87	0,85	0,83	0,80
3,0	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78	0,75

АЗ-тың меншікті шығыны таужыныстарының бұзылу сапасына, қазба қабырғаларының тұрақтылығына, бекітпенің бұзылмауына және қазбаның бір циклде жылжуына әсер етеді.

Шпурдағы зарядтардың құрылымы.

Зарядтардың құрылымы деп атылғыш заттардың және аттыру патрондарының шпурдағы орналасу реттерін айтамыз. Оқпандардың көлденең қимасының аудандары $S_{\text{ж}} = 20-60 \text{ м}^2$ және ондағы таужыныстарының бекемдігі $f = 5-10$ болғанда диаметрі 36 мм АЗ-ты пайдаланған тиімді. Себебі, бұл жағдайда шпурлардың саны 20-25%-ға және АЗ-тың шығыны 10-15%-ға төмендейді. [2.5].

Шпурлардың санын анықтау.

Шпурлардың саны оқпанның көлденең қимасының ауданына, таужыныстарының физика-механикалық қасиеттеріне, АЗ-дың түрлері мен сипаттамаларына, АЗ-тың патрондарының диаметріне және шпурлардың толу коэффициентіне байланысты болады. Ал, өз кезегінде бұрғылау жұмыстарының көлемі, таужыныстарының уатылу деңгейлері, оқпанның көлденең қимасының пішінінің жиектелуі және т.с.с. көрсеткіштері шпурлардың санына байланысты болады.

Оқпандарды салғанда іс жүзінде шпурлардың санын бір заходкалық (өтпелік) көлемдегі таужыныстарын біркелкі және ұсақ етіп, әрі оқпанның қимасының пішіні жоспарланғандай дәл болып шығатындай, жаруға жеткілікті қылып алады.

Шпурлар санын мына формула арқылы анықтаймыз:

$$N = \frac{1,27 \cdot q \cdot S \cdot \eta}{\gamma \cdot d^2 \cdot \rho} = \frac{1,27 \cdot 1,5 \cdot 30,1 \cdot 0,85}{0,50 \cdot 1,2 \cdot 2,2} = 35 \text{ шпур} \quad (7)$$

мұнда q -АЗ меншікті шығыны, кг/м³;

S -оқпанды өту диаметрі, м³; $S = \frac{\pi \cdot D^2}{4}$

η – (КИШ)шпурды пайдалану коэффициенті;

γ -шпурларды толтыру коэффициенті;

d -АЗ-патронының диаметрі, см

ρ – АЗ гравиметрлік тығыздығы, г/см³;

Шпурлардың тереңдігін анықтау.

Шпур тереңдігін мына формула арқылы анықтаймыз:

$$l_{\text{ш}} = \frac{Q_{\text{бр.см}}}{n_{\text{рд}} \cdot n_{\text{пр}} \cdot \varphi \cdot f} = \frac{454,2}{22 \cdot 7 \cdot 0,75 \cdot 9} = 3,03 = 3 \text{ м.} \quad (8)$$

мұнда $Q_{\text{бр.см}}$ – бір ауысымдағы бұрғы қондырғысының өнімділігі

$n_{\text{рд}}$ - бір айдағы жұмыс күні

$n_{\text{пр}}$ – қазба забойындағы жұмыскерлер саны

φ – бұрғы машиналарының бір мезгілде қатар істеуін ескеретін коэффициент, (әдетте, $\varphi = 0,7 \div 0,8$)

f -бекемдік коэффициенті

Енбе (заходка)ұзындығын анықтаймыз:

$$L_{\text{зах}} = l_{\text{шп}} \cdot \eta = 3 \cdot 0,84 = 2,52 \text{ м.} \quad (9)$$

мұнда $l_{\text{шп}}$ -шпур тереңдігі

η –ШПК

Жоғарыда келтірілген формулаларда желдету, сығылған ауа және бетон берілетін құбырларды ұзартуға, жабдықтарды жөндеуге және т.с.с. қосалқы жұмыстарды орындауға жұмсалатын уақыттар кірмеген. Себебі, бұл жұмыстарды атқаруға жұмсалатын уақыттар оқпан өтудің айлық жұмыстарының тізбегінде ескерілген, сонымен қатар олардың мөлшерлері оқпан салудың жалпы уақытына да кірігізілген.

Шпурлардың забойда орналасу үлгілері.

Шпурлардың оқпан забойында орналасу үлгісі таужыныстарының қасиеттеріне (құрылымы, құлау бұрышы, жарықшақтығы, қабаттылығы және т.с.с.), оқпанның пішіні мен өлшемдеріне, шпурлардың санына, таужыныстарын бұрғылаушы және тиеуші жабдықтардың түрлеріне, т.б. шарттарға байланысты болады.[2]

Үңгіме шпурлардың шеңберінің диаметрі:

$$D_{\text{үң}} = 0,25 \cdot D = 0,25 \cdot 6 = 1,5 \text{ м.} \quad (10)$$

Дөңгелетіп орналастыру саны үшеу болғандағы көмекші шпурларының диаметрі:

$$D_{\text{көм}} = D_{\text{үң}} + \frac{D_{\text{өту}} - D_{\text{үң}}}{2} = 1,5 + \frac{6,2 - 1,5}{2} = 3,8 \text{ м.} \quad (11)$$

Жиектеуші шпурларды дөңгелетіп орналастыру диаметрін, оқпанды өту диаметрінен 0,4 м кіші етіп қабылдаймыз.

Үңгіме шпурлардың санын және олар орналасатын шеңберлердің диаметрлерін мына 2.4 кестеден алуға болады.

2.4 Кесте – Үңгіме шпурлардың санын қабылдау кестесі

Көрсеткіштер	Патрон диаметрі, мм	Көрсеткіштердің шамасы	
		f=1,5-10	f=10-20
Оқпан диаметрі	35	1,6-2/1,8-2,2	1,6-2/1,8-2,2
	45	1,8-2,2/2-2,6	1,8-2,2/2-2,6
Үңгіме шпурлардың саны	36	5-6/6-7	7-8/8-10
	45	4-5/5-6	5-6/6-7

Шпурлардың ара қашықтығын, таңдаған бұрғылау қондырғысының бұрғылау ара қашықтығына байланысты аламыз.

Оқпанды жиектеуші шпурлар орналастырылатын шеңбердің диаметрі, оқпандағы таужыныстарының қасиеттеріне байланысты, оқпанның жалпы диаметрінен ($D_{\text{ж}}$) - 0,3-0,6 м кіші болады.

2.5 Кесте – Әрбір шеңбердің бойына орналастырылатын шпурлардың санын анықтайтын кесте

Оқпанның жалпы диаметрі, м	Шпурлардың жалпы саны (А3 патрондарының диаметрлеріне йланысты, d _п , мм), дана				
	d _п = 32 және 36 мм болғанда			d _п =45 мм	
	Шпурлар орналасатын шеңберлерінің саны				
	3	4	5	3	4
5,15	30-49	40-66	-	23-49	-
5,65	33-56	45-73	-	26-54	-
6,15	36-60	48-80	-	28-59	41-91
6,75	39-67	53-88	-	30-65	45-99
7,25	42-72	57-90	67-114	32-69	48-106
7,95	47-80	63-107	74-126	36-77	54-117
8,35	48-85	67-115	78-134	38-82	57-126

Көмекші шпурлар саны:

$$N_k = 0,34(N - N_y) = 0,34(35 - 7) = 10 \text{ дана.} \quad (12)$$

Жиіктеуші шпурлар саны:

$$N_{ж} = 0,66(N - N_y) = 0,66(35 - 7) = 20 \text{ дана.} \quad (13)$$

Шпурларды бұрғылау жабдықтарын таңдау.

Шпурларды бұрғылау жұмыстары қазба өту циклінің көп уақытын (қазба циклінің 20-25% уақыты жұмсалады) алатын ауыр үрдіс. Сондықтанда бұрғылау уақытын азайту және бұрғылаушылардың еңбегін жеңілдету үшін қолдануға қолайлы және өнімділігі жоғары бұрғы жабдықтарын тандап алу керек [1].

БУКС және СМБУ типті бұрғы қондырғыларының өнімділігін мына формула арқылы табуға болады:

$$Q = \frac{60 \cdot n \cdot K_q \cdot V_n \cdot \varphi}{1 + V_t \cdot t_k} = \frac{60 \cdot 4 \cdot 0,8 \cdot 36 \cdot 0,8}{1 + 36 \cdot 1,5} = 75,7 \text{ м/сағат.} \quad (14)$$

мұнда n – қондырғыдағы бұрғы машиналарының саны;

K_q – бұрғы қондырғысының жұмысқа дайындық коэффициенті, (әдетте, $K_q = 0,8 \div 0,9$);

φ – бұрғы машиналарының бір мезгілде қатар істеуін ескеретін коэффициент, (әдетте, $\varphi = 0,7 \div 0,8$).

V_t – бұрғы машинасының шпурларды бұрғылаудың техникалық жылдамдығы, оның мәні таужыныстарының беріктік коэффициенттеріне тәуелді.

t_k – шпурдың 1 метріне шаққандағы бұрғылау кезінде көмекші жұмыстарға жұмсалатын уақыт мөлшері, мин; Таужыныстарының беріктік коэффициенті $f < 10$ болса, онда $t_k < 1 \div 1,5$ мин.; ал егер $f \geq 10$, онда $t_k = 1,5 \div 2$ мин;

2.6 Кесте – Шпурларды бұрғылаудың жылдамдығын анықтайтын кесте

Беріктік коэффициенті, f	6	7-9	10-14	>14
Бұрғылау жылдамдығы V_t , м/мин	0,8-1,4	0,7-0,8	0,5-0,7	0,15-0,35

Оқпан забойындағы барлық шпурларды бұрғылауға жұмсалатын уақыт:

$$t_b = \frac{N \cdot \ell}{Q} + t_{n.з.} = \frac{35 \cdot 3}{75,7} + 0,5 = 1,8 \text{ сағ.} \quad (15)$$

мұнда N – шпурлардың саны;

ℓ – шпурлардың орташа тереңдігі, м;

Q – бұрғылаудың өнімділігі, м/сағ;

$t_{n.з.}$ – бұрғылау алдындағы дайындық және бұрғылап болғаннан кейінгі жұмыс орнын және бұрғы қондырғысын жинауға жұмсалатын уақыт.

$$t_{n.з.} = 40 \div 60 \text{ мин.} \quad (16)$$

Оқпан забойындағы шпурларды ПР-30к, ПП-63 с қол перфораторларымен және т.с.с. бұрғы жабдықтарымен бекемдік коэффициенттері (f) әртүрлі таужыныстарын бұрғылағанда олардың орташа бұрғылау жылдамдықтары (V_{op}) мынадай шамаларда болады.

2.7 Кесте – Бұрғылаудың орташа жылдамдықтары

f	3-6	7-10	11-16
V_{op} , м/мин	0,38-0,42	0,23-0,26	0,11-0,13

Шет елдерде шпурларды бұрғылауға өнімділігі жоғары (<10 м/мин) электрогидравликалық бұрғылау қондырғылары қолданылады.

Қорыта келе, бұрғы жабдықтарын тандап алу оқпанның өлшемдеріне (тереңдігі, диаметрі), таужыныстарының физика-механикалық қасиеттеріне, жұмысты ұйымдастыру әдістеріне (бір циклде өтілетін заходканың шамасына), бұрғылап-аттыру жұмыстарының құжаттарына (шпурлардың забойда орналасу үлгісіне және шпурлардың бұрғылану бағыттарына), бұрғылап аттыру жұмыстарының техника-экономикалық көрсеткіштеріне байланысты болатындығы дәлелденді.

Шпурларды бұрғылау, оқтау және оларды аттыру жұмыстары.

Шпурларды оқтауға және аттыруға жұмсалатын уақытты мына формула арқылы анықтауға болады:

$$T_o = \frac{N \cdot t_o}{\varphi_o \cdot n_o} + t_q = \frac{35 \cdot 0,1}{0,7 \cdot 7} + 0,5 = 1,2 \text{ сағ.} \quad (17)$$

мұнда t_o – бір шпурды оқтауға және оның электр желісін тарту мен тексеруге жұмсалатын уақыт, мин. Патрондарының диаметрі 36 мм және ұзындығы 200-250 мм АЗ-тар үшін $t_o = 4 + 1,1\ell_{ui} = 4 + 1,1 \cdot 2 = 6,2 \text{ мин} = 0,1 \text{ сағ}$

φ_o – оқтау жұмыстарының қатар жүргізілуін ескеретін коэффициент, оның мәні 0,7-0,85 (n_o -ға байланысты).

n_o – шпурларды оқтауға қатысушы жұмыскерлердің саны;

t_q – шпурларды оқтауға дайындық және оқтау жұмыстары біткеннен кейін жұмыс орнын жинауға жұмсалатын уақыт, әдетте 25-30 мин;
Электрлі жару әдісін таңдаймыз.

Үңгіме шпурлар үшін ЭДЗН(№1Н-7Н кідіру уақыты 20мс-140мс),
қопарушы шпурлар үшін ЭДЗН(№8Н-20Н кідіру уақыты 160мс-700мс),
жиектеуші шпурлар үшін ЭДЗД(№2 және №3 кідіру уақыты 750мс-1000мс)
сериялы электрдетонаторларын қолданамыз.

Детонатор сымдарының кедергісі 3,5 Ом. Магистраль сым ретінде ГРШС ұзындығы 600м қимасы 35 мм² және жалғаушы сым ретінде қимасы 10 мм² ұзындығы 25 м сымдарын таңдап аламыз.

Сымдар кедергісін былай анықтаймыз:

$$R_m = \rho L_m / S_m = 0.0184 \cdot 2600 / 35 = 0.63 \text{ Ом}, \quad (18)$$

$$R_{ж} = \rho L_{ж} / S_{ж} = 0.0184 \cdot 2 \cdot 25 / 10 = 0.09 \text{ Ом}. \quad (19)$$

Электрдетонаторлар үшін тізбекті-параллельді жалғау түрін қабылдаймыз. Группаларды өзара тізбекті және жалғаушы сымға параллельді түрде жалғаймыз.

$$R_1 = 3.5 \cdot 7 = 24.5 \text{ Ом}; R_2 = 3.5 \cdot 16 = 56 \text{ Ом}; R_3 = 3.5 \cdot 30 = 105 \text{ Ом}. \quad (20)$$

Жалпы кедергі:

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_2 \cdot R_3 + R_1 \cdot R_3 + R_1 \cdot R_2} = \frac{24.5 \cdot 56 \cdot 105}{56 \cdot 105 + 24.5 \cdot 105 + 24.5 \cdot 56} = 14.7 \text{ Ом}. \quad (21)$$

Сымдар арқылы өтетін ток күші, трансформатор кернеуі 380 В болғанда:

$$I = U / (R_m + R_{ж} + R) = 380 / (0.63 + 0.09 + 14.7) = 24.64 \text{ А}. \quad (22)$$

Кернеудің төмендеуі:

$$\Delta U = I(R_m + R) = 24.64 / (0.63 + 0.09) = 17.7 \text{ В}. \quad (23)$$

Жалғаушы сымдардағы кернеу:

$$U_{ж} = U - \Delta U = 380 - 17.7 = 362.3 \text{ В}. \quad (24)$$

Группалар арқылы өтетін токтар:

$$i_1 = U_{\text{ж}} / R_1 = 362.3 / 24.5 = 14.79 \text{ A} > 2.5 \text{ A}, \quad (25)$$

$$i_2 = U_{\text{ж}} / R_2 = 362.3 / 56 = 6.47 \text{ A} > 2.5 \text{ A}, \quad (26)$$

$$i_3 = U_{\text{ж}} / R_3 = 362.3 / 105 = 3.45 \text{ A} > 2.5 \text{ A}. \quad (27)$$

Электрдетонаторларды жалғау түрі қолдануға жарамды, себебі әрбір группадағы ток күші 2,5 А ден жоғары.

2.7 Оқпанды желдетудің параметрлерін есептеу және желдеткіш түрін таңдау.

Оқпанды желету еңбектің санитарлық-гигиеналық жағдайын қамтамасыз ету, жұмысшылардың жұмыс жағдайын жақсарту үшін жүргізіледі [1].

Оқпанды желдетудегі керекті ауа мөлшері АЗ-тардың шығыны бойынша төмендегі формуламен анықталады:

$$Q = \frac{2.25 \cdot S}{T} \sqrt[3]{\frac{Q_{\text{аз}} \cdot I_{\text{аз}} \cdot H_{\text{ок}}^2 \cdot k_{\text{сулы}}}{S \cdot k_{\text{ут.тр}}^2}} = \frac{2.25 \cdot 30.1}{30} \sqrt[3]{\frac{85.40 \cdot 720^2 \cdot 0.3}{30.1 \cdot 1.7^2}} = 180 \text{ м}^3/\text{мин}. \quad (28)$$

мұнда S-оқпанның қара қима ауданы, м²;

T-кенжардағы желдету уақыты 30 минуттан кем болмауы тиіс;

$Q_{\text{аз}}$ -бір аттырушы АЗ мөлшері, кг;

$I_{\text{аз}}$ – АЗ газдылығы, таужыныстарынан тұратын кенжарларда 40 л/кг, көмір кенжарларында 100 л/кг;

$H_{\text{ок}}$ – оқпан тереңдігі, м;

$K_{\text{сулы}}$ – оқпанның сулылығын ескеретін коэффициенті, әртүрлі оқпандар үшін төменде келтірілген.

Қатты құбырлар үшін:

$$K_{\text{ут.тр}} = \left(\frac{1}{3} \cdot K_{\text{ут.ст}} \cdot d_{\text{тр}} \cdot \frac{l_{\text{тр}}}{l_{\text{зв}}} \cdot \sqrt{R_{\text{тр}}} + 1 \right) = \left(\frac{1}{3} \cdot 0.00032 \cdot 0.6 \cdot \frac{720}{4} \cdot \sqrt{16.9} + 1 \right) = 1.04 \quad (29)$$

мұнда $K_{\text{ут.ст}}$ – құбыр қосындыларының меншікті ауа жібергіштік коэффициенті (2.9 кесте бойынша қабылданады);

$d_{\text{тр}}$ – қолданылатын құбыр диаметрі, м;

$l_{\text{тр}}$ – құбырлардың жалпы ұзындығы, (оқпанның тереңдігіне тең қабылданады);

$l_{\text{зв}}$ – құбыр бөлімшелерінің ұзындығы, м;

R_T – құбырдың аэродинамикалық кедергісі, $\text{H}\cdot\text{с}^2/\text{м}^3$,

$$R_T = 6,5 \cdot \frac{\alpha \cdot l_{\text{тр}}}{d_{\text{тр}}^5} = 6,5 \cdot \frac{0,00032 \cdot 650}{0,6^5} = 16,9 \text{ H}\cdot\text{с}^2/\text{м}^3. \quad (30)$$

мұнда α -аэродинамикалық кедергі коэффициенті
 γ -өзіндік аэродинамикалық кедергісі.

2.9 кесте – Құбырлар жіктерінің меншікті ауажібергіштік коэффициентін

Құбырларды жалғау сапасы	Жалғану сипаттамалары	$K_{\text{ут.ст}}$
Жақсы	Құбырлардың жіктері резинамен немесе сальникті прокладкалармен тығыздалған, болттар жақсы тартылған.	0,001-0,002
Қанағаттанарлық	Құбырлардың жіктері картонмен немесе майланған арқан жіптермен тығыздалған.	0,002-0,0005
Ескерту: Құбырды жалғаудың қанағаттанарлық сапасы $l_{\text{тр}} \leq 450\text{м}$ дейін рұқсат етіледі.		

Оқпанды желдетудегі керекті ауа мөлшері жұмысшылардың ең көп саны бойынша төмендегі формуламен анықталады:

$$Q = 6 \cdot n_{\text{ад}} = 6 \cdot 9 = 54 \text{ м}^3/\text{мин}. \quad (31)$$

мұнда $n_{\text{ад}}$ -бір мезгілде жұмыс істейтін жұмысшылар саны.

Оқпан желдетудегі керекті ауа мөлшері ауа қозғалысының ең аз жылдамдығы бойынша:

$$Q = 60 \cdot V_{\text{min}} \cdot S = 60 \cdot 0,15 \cdot 30,1 = 270,9 \text{ м}^3/\text{мин}. \quad (32)$$

мұнда $V_{\text{min}} = 0,15 \text{ м/с}$ -оқпандағы ауа қозғалысының ең аз шартты жылдамдығы;

S -оқпанның өтудегі қара ауданы, м^2 .

Кенжарды желдетуге керекті ауаның берілуі есептеулердің ең үлкен мөлшері бойынша қабылданады.

Желдеткіштің өнімділігі:

$$Q_{\text{жел}} \geq K_{\text{ут тр}} \cdot Q = 1,7 \cdot 397,8 = 676,3 \text{ м}^3/\text{мин}. \quad (33)$$

мұнда $K_{ут\ tr}$ -құбырдан ауаның шығын болу коэффициенті.

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

$$h_{ж} = R_{тр} \cdot Q = 16,9 \cdot 397,8 = 6722,8 \text{ Па.} \quad (34)$$

мұнда $R_{тр}$ -құбырдың аэродинамикалық кедергісі, қм.

2.8 Оқпанды жүргізудегі таужыныстарын тиеу жұмыстар

Таужыныстарын тиеу бұл оқпан қазбасын өтудегі ең ұзақ уақыт алатын операция, тиеу операциясы қазба өтудің 60 %-ын алады.

Тиеу машинасы, яғни грейфердің өнімділігі жыныстардың қасиеттеріне байланысты болады.

Аттырылған жыныстың көлемі:

$$V = l_y \cdot S_q; \text{ м}^3, \quad (35)$$

$$V = 2.52 \cdot 30.1 = 75.8 \text{ м}^3.$$

Бір уақытта жұмыс істейтін грейферлердің саны

$$n_r = \frac{S_q}{S_y}, \text{ дана,} \quad (36)$$

$$n_r = \frac{30.1}{30} = 1 \text{ дана.}$$

Жалпы тиеу уақыты:

$$T_t = \left(S_q \cdot \mu \cdot K_p \left(\frac{l_{\eta} - h_2}{P_{\text{tex}} \cdot \alpha_1} \right) \right) + \frac{h_2}{n_1 \cdot P_1} + \frac{(l_{\eta} - h_2) \cdot t_1}{K_p \cdot V_6}, \text{ сағ,} \quad (37)$$

$$T_t = \left(30.1 \cdot 1,1 \cdot 1,7 \left(\frac{2 \cdot 0,87 - 0,25}{70 \cdot 0,75} \right) \right) + \frac{0,25}{3 \cdot 1} + \frac{(2 - 0,87) \cdot 0,02}{1,7 \cdot 3} \approx 1,7 \text{ сағ.}$$

Таужыныстарын тиеу өнімділігі:

$$P = \frac{V \cdot K_p}{T_t}; \text{ м}^3 / \text{сағ,} \quad (38)$$

$$P = \frac{71.2 \cdot 1,7}{1,7} = 71.2 \text{ м}^3 / \text{сағ.}$$

Менің таңдаған тиеу машинасының түрі КС-2У/40, және оның сипаттамасы.

2.11 Кесте – КС-2У/40 грейфері және оның сипаттамасы.

Параметрлері	КС-2У/40
Грейферінің сыйымдылығы, м ³	0,65
Техникалық өнімділігі, м ³ /мин	1,6
Пайдаланымдық өнімділігі, м ³ /сағ	60-80
Сығылған ауаның жұмыстық қысымы, МПа	0,6
Тельфердің жүккөтергіштігі, т	5
Грейфердің көтеру биіктігі, м	10
Таужыныстарын грейфермен көсіп алу циклінің орташа ұзақтығы, с	25-30
Пневмоқозғалтқыштарының жалпы қуаты, кВт	57,1
Грейфердің биіктігі,	7
Массасы, т	10
Грейфердің диаметрі, мм	
Ашылған кездегі	2500
Жабық кезде	1600
Қолдануға ыңғайлы жағдайлар	
Оқпанның тереңдігі, м	200-800
Оқпанның жалпы диаметрі, м	5,5-6,5
Тиеуге оңтайлы қауғаның сыйымдылығы, м ³	2,5-4
Оқпанның таза диаметрі, м	5,5-6,5
Технологиялық жабдықтар орнатылатын бөлімшенің ұзындығы, м	40
Техникалық өнімділігі, м ³ /сағ	72
Грейфердің сыйымдылығы(қопсыған таужыныстары), м ³	0,65
Машинаның массасы, т	19,2
Сығылған ауаның ең көп мөлшері, м ³ /мин	50

2.9 Оқпанды өтудегі көтерме жұмыстары, көтермені есептеу

Тау-кен қазбаларын өтуде қолданылатын көтерім машиналары діндер, қауғалар, болат арқан, тіркеме тетіктер, ашылып-жабылатын тетіктері бар қақпақтар т.б қолданылады.

Көтеру циклі:

$$T_{ц} = \frac{2 \cdot H - 27}{V} + 1,3 \cdot V + 116, \text{ с}, \quad (39)$$

$$T_{ц} = \frac{2 \cdot 720 - 27}{4} + 1,3 \cdot 4 + 116 = 474 \text{ с}.$$

Көтерім қондырғысының өнімділігі:

$$P_k = \frac{3600 \cdot V_k \cdot K_m}{T_{ц} \cdot K}, \text{ м}^3 / \text{сағ}, \quad (40)$$

$$P_k = \frac{3600 \cdot 3 \cdot 0,09}{474 \cdot 1,5} = 13 \text{ м}^3/\text{сағ.}$$

Көтерім саны:

$$n = \frac{3600}{474 \cdot 1,5} = 5 \frac{\text{көтерім}}{\text{сағ.}}$$

Жүкпен есептегендегі қауғаның салмағы:

$$Q_{\Pi} = \gamma_{\Pi} \cdot V_6 \cdot K_3, \text{ кг,} \quad (41)$$

$$Q_{\Pi} = 2500 \cdot 3 \cdot 0,9 = 6750 \text{ кг.}$$

Тіректер және бағыттауыш рамалар, қауғаның салмағы:

$$Q_6 = 1750 + 1000 + 225 = 2875 \text{ кг.}$$

Арқанға түсетін жалпы күш:

$$Q_0 = 9,81 \cdot (Q_{\Pi} + Q_6), H, \quad (42)$$

$$Q_0 = 9,81 \cdot (6750 + 2875) = 95403 H.$$

Максималды статикалық кернеу:

$$Q_{\text{ст.макс}} = 9,81 \cdot (Q_{\Pi} - Q_6 + p \cdot H_0), H, \quad (43)$$

$$Q_{\text{ст.макс}} = 9,81 \cdot (6750 - 2875 + 9,8 \cdot 720) = 83101 H.$$

2.10 Оқпан өтудегі сутөкпе жұмыстары

Оқпан қазбасын өту кезінде көптеген гидрогеологиялық кедергілер болады. Тіпті оқпанға келетін судың мөлшері кей жағдайларда сағатына бірнеше текше метрлермен жүздеген текше метрлерге дейін барады. Осы диплоидық жобада оқпан тереңдігі 520м, ал су келімі 1.5-2.8м³/сағ болғандықтан суды жер бетіне шығару қарапайым әдіс, қауғамен төгу әдісін қолданамыз. Осы әдесті жүргізгенде ТМД елдерінде шығарылатын Н-1м пневматикалық насосты пайдаланамыз.

Суды қауғамен төгудің өнімділігін былай анықтауға болады:

$$Q_k = \frac{3600 \times V_k \times K_t \times M_0}{K_n \times T_{\Pi}} = \frac{3600 \times 60 \times 0,9 \times 1}{1,3 \times 25} = 59 \text{ м}^3/\text{сағ.} \quad (44)$$

2.11 Оқпан құрылысын сығылған ауамен қамтамасыз ету

Оқпанның құрылысына бұрғылау және тиеу жұмыстарына сығылған ауа диаметрі 150-200 мм құбырлар арқылы жеткізіледі. Көптеген техника сығылған ауа көмегімен іске асатындықтан қазба жұмысына сығылған ауаның мөлшері көп кетеді. Терең оқпандарды сығылған ауақұбыры бекітпеге бекітіліп немесе болат арқандарға ілініп тұрады. Барлық механизмдерге сығылған ауа қажетті мөлшерде келу үшін есептеп шығу керек.

БУКС-1М қондырғысы үшін қажетті сығылған ауаны есептейміз:

$$Q_{\text{бұр}} = 1,2 \cdot n_6 \cdot V_6 \cdot K_0 \cdot K_{\text{и}}, \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (45)$$

$$Q_{\text{бұр}} = 1,2 \cdot 4 \cdot 36 \cdot 0,9 \cdot 1,15 \approx 168 \text{ м}^3/\text{мин}.$$

КС-2У/40 тиеу машинасы үшін қажетті сығылған ауа мөлшерін есептейміз:

$$Q_{\text{тиев}} = 1,2 \cdot n_6 \cdot V_6 \cdot K_0 \cdot K_{\text{и}}, \text{ м}^3/\text{мин}. \quad (46)$$

$$Q_{\text{тиев}} = 1,2 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 0,8 \cdot 1,1 = 54,8 \text{ м}^3/\text{мин}.$$

Компрессордың қажетті өнімділігін анықтаймыз:

$$Q_k = 1,3 \cdot Q_{\text{бұр}}, \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (47)$$

$$Q_k = 1,3 \cdot 179 = 225,7 \text{ м}^3/\text{мин}.$$

Мен таңдаған сығылған ауаны жеткізуші құбыркомпрессоры К-250-61-1.

2.12 Оқпандарды бекітпелеу жұмыстары, бекітпе параметрлерін есептеу және бекіту технологиясы

Оқпан қазбасының бекітпесі оқпанға түсетін таужыныстарының опырылуы, су келімінен қорғап, көлденең қимасының өлшемдерін оқпанды толық пайдаланғанға дейін өзгермеуін қамтамасыз етуі тиіс. Бекітпеге қойылатын талаптар: оқпанның толық пайдалану мерзіміне дейінгі бүйір жыныстардан түсетін қысымға төтеп беріп, опырылмай, жарықшақсыз тұруы шарт. Оқпан бекітпесі қазбаның аз бөлігін алып, қазба арқылы жүретін ауаға аэродинамикалық кедергі туғызбай, қабырғалары мейлінше тегіс болуы шарт.

Өту тереңдігі 3 м болатын қазбаның қалыбын таңдаймыз, және бекітпелеуге кететін уақытты есептейміз:

$$T_6 = \frac{(S_q - S_{сп}) \cdot h_0}{P_6} + t_q, \text{ сағ}, \quad (48)$$

$$T_6 = \frac{(30.1 - 28.2) \cdot 2}{12} + 3 = 3.3 \text{ сағ}.$$

Тереңдігі 1 м қазбаны бекітуге кететін уақытты есептейміз:

$$T_6 = \frac{(S_q - S_{сп}) \cdot h_0}{P_6} + \frac{t_q}{h_0}, \text{ сағ}. \quad (49)$$

$$T_6 = \frac{(30.1 - 28.2) \cdot 2}{12} + \frac{2}{2} = 1.31 \text{ сағ}.$$

Өту тереңдігі 3 м қазбаны бекітуге қолданылатын қалыптың биіктігі 2800 мм болуы керек. Себебі бетон келетін құбырға арнайы 200 мм ашық орын қалдырып кетуіміз шарт.

2.13 Оқпанды арқаулау жұмыстары

Оқпандарды арқаулау жұмыстарының қатарына кермелерді орналастыру, бағыттаушыларды ілу, саты бөлімшесін салу, кабельдермен құбырларды ілу жұмыстары жатады. Арқаулау жұмыстарын жүргізудің екі түрі бар: қатаң және иілмелі түрлері бар. Қатаң арқаулар кермелерден және бағыттаушылардан тұрады. Иілмелі арқаулар болат арқанды бағыттаушылардан, бекітуші тетіктерден және болат арқанды керуші бекітуші тетіктерден тұрады. Соңғы жылдардағы тау-кен өндірісінде оқпанды қатаң арқаулау тәсілі жиі қолданылады.

2.14 Оқпанды өту циклдерінің параметрлерін есептеу және жұмысты ұйымдастыру

Қазба жүргізу жұмыстарын жоғарғы деңгейде ұйымдастыру – олардың техника-экономикалық көрсеткіштерін жақсартудың ең басты жолдарының бірі. Оқпан жүргізудің циклінің ұзақтығы:

$$T_{ц} = t_b + t_o + t_{ж} + t_m + t_{бек} + t_k = 2.9 + 0.5 + 1.8 + 4 + 1 = 10 \text{ сағ}. \quad (50)$$

мұнда t_b , t_o – шпурларды бұрғылауға, оқтауға және аттыруға жұмсалатын уақыттар, сағ;

$t_{ж}$ – оқпанды желдету уақыты, сағ;

t_m – таужыныстарын тиеу уақыты, сағ;

$t_{бек}$ – оқпанды бекітпелеуге жұмсалатын уақыт, сағ;

t_k – көмекші жұмыстарды орындауға жұмсалған уақыт, 1 сағ.

Шпурларды бұрғылауға жұмсалатын уақыт:

$$t_b = (N \cdot l) / (n \cdot V) = (35 \cdot 3) / (4 \cdot 36) = 1.3 \text{ сағ.} \quad (51)$$

мұнда N – забойдағы шпурлардың саны;

шпурлардың орташа тереңдігі, м;

n – бір мезгілде қатар жұмыс істейтін бұрғы машиналарының саны;

V – бұрғылаудың жобаланған жылдамдығы м/сағ;

Шпурларды оқтауға және аттыруға жұмсалатын уақыт:

$$t_0 = N / (n_0 \cdot l_{ш}) = 35 / (7 \cdot 3) = 1,66 \text{ сағ.} \quad (52)$$

мұнда бір шпурды оқтауға жұмсалатын уақыт (шпурлардың тереңдігіне байланысты 5-8 мин).

N_0 – шпурларды оқтауға қатынасатын жұмыскерлердің саны, (әдетте, забойдың 6-8 м шпурларды бір адам оқтайды).

Оқпанның забойын желдетуге $t_{ж} = 0,5$ сағат жұмсалады (қауіпсіздік ережелеріне сәйкес).

Таужыныстарын тиеуге жұмсалатын уақыт:

$$t_m = (S_0 \cdot l \cdot K_k) / S_{кт} = (28.26 \cdot 3 \cdot 1,9) / 150,7 = 1.8 \text{ сағ.} \quad (53)$$

мұнда S_0 – оқпанның көлденең қимасының өту кезіндегі ауданы

l – шпурларды орташа тереңдігі, м;

K_k – шпурларды пайдалану коэффициенті;

$S_{кж}$ – забойдағы қопарылған таужынысы, м³.

Бекітпелерді орнатуға жұмсалатын уақыттарды мына формула бойынша анықтауға болады:

$$t_{бек} = (H_b \cdot l \cdot \eta) / (l_{г} \cdot n_0) = (16,5 \cdot 3) / (1,5 \cdot 7) = 4 \text{ сағ.} \quad (54)$$

мұнда H_b – уақытша бекітпелердің бір сақинасын (белдеуін) орнатуға жұмсалатын уақыт, оның мәні:

$$H_b = (15 \div 18) \text{ Дм.} \quad (55)$$

Жобаланған өндірістің жылдық тәртібі үзілмелі жұмыс тәртібінде бір жылдағы жұмыс күні мынаған тең:

$$T_{ж} = T_{к} - T_{пр} - T_{вых} = 365 - 12 - 52 = 301 \text{ күн.} \quad (56)$$

мұнда $T_{вых}$ – бір жылдағы демалыс күндері;

$T_{пр}$ – бір жылдағы мейрам күндері;

$T_{к}$ – календарь бойынша бір жылдағы күндер;

Жұмыс ауысымының ұзақтылығы бір тәулікте 2 ауысым, әр ауысымда 10 – сағаттан қабылдаймыз.

Өндірістің жылдық тәртібі, жұмысшының кезекті демалысының ұзақтылығына байланысты:

$$T_{жс} = (T_p - T_{ом}) \cdot K = (305 - 40) \cdot 0,96 = 255 \text{ күн}. \quad (57)$$

мұнда K – жұмыскерлердің себепті жағдайына байланысты, жұмысқа шықпаған коэффициенті, $K = 0.96$;

T_y – кезекті демалыс күндер ($36 \div 56$).

3 Оқпан құрылысының техника-экономикалық бөлімі

3.1 Кесте – Айлық көрсеткіш

Квалификациясы	Разряд	Тариф тг/сағ	Бір уақытта жұмыс істейтіндер саны	Циклге сумма
Мастер	5	2000	1	20 000
Оқтаушы	4	1500	2	30 000
Тиеуші	4	1500	1	15 000
Жеткізуші	4	1500	1	15 000
Бекітпелеуші	4	1500	2	30 000
Ұңғымалаушы	4	1500	1	15 000
Жарушы	4	1500	1	15 000

Сумма – 140 000тг

Қоғамдық сақтандыру және зейнетақы қоры (20%) – 28 000 тг

Барлығы – 168 000тг

Қазбаның 1 м өтуге кететін жалақы суммасы:

$$C_{\text{айлық}} = 168\,000 / l_{\text{ш}}, \text{ тг}, \quad (58)$$

$$C_{\text{айлық}} = 168\,000 / 3 = 56\,000 \text{ тг}.$$

Қазбаны толық өтуге кететін жалақы шығыны:

$$C_{\text{айлық}} = C_{\text{зп}} \cdot 720, \text{ тг}, \quad (59)$$

$$C_{\text{айлық}} = 56\,000 \cdot 720 = 40\,320\,000 \text{ тг}.$$

3.2 Кесте – Материалдар шығыны

Материалдар	Бағасы, тг	Бірауысымның бағасы	
		Мөлшері	Бағасы, тг/ауысым
Аммонит 6 ЖВ	503	35	17 605
Электрдетонатор, дана	550	35	19 250
Бетон М-400, м ³	6850	5.73	39 250
Желдету құбыры, м	4910	8	39 280
Электркабель, м	3220	2	6440
Су жүретін құбыр, м	2260	2	4520
Арматура, т	43 000	0,40	17 200

Бір циклге бағасы – 143 545 тг

Қосымша шығындар:20% – 28 709тг

Барлығы:172 254тг

Оқпан қазбасының 1 м өтуге кететін материалдар шығыны: 57 418 тг

720 м оқпан қазбасының өтуге кететін материалдар шығыны:41 340 960 тг

3.3 Кесте – Энергия шығыны (1кВт=19 тг)

Жабдық түрі	Қуаты, кВт/сағ	Жұмыс істеу уақыты, сағ	Суммасы, тг
Электенергия	10	10	1900
Жарықтандыру	8	10	1520
Желдеткіш	110	10	20 900
Бекіту машинасы	40	10	7600
Көтерім қондырғысы	600	10	114 000
Тиеу машинасы	210	10	39 900

Суммасы – 185 820тг

Ескерілмеген жабдықтар(10%) – 18 582тг

Барлығы – 204 402 тг

1 метр қазбаны өтуге кететін энергия шығыны:

$$C_{э1} = 204\,402 / 3 = 68\,132 \text{ тг.}$$

Толық қазбаны өтуге кететін энергия шығыны:

$$C_э = 68\,134 \cdot 720 = 49\,056\,480 \text{ тг.}$$

Жабдықтармен амортизациялық шығындар

3.4 Кесте – Жабдықтармен амортизациялық шығындар

Жабдық атауы	Саны	Бағасы, тг	Амортизация құны, тг(20%) жылына
БУКС-1м	1	17 500 000	3 500 000
КС-2У/40	1	15 000 000	3 000 000
Қалып	1	500 000	100 000
Сөре	1	5 000 000	1 000 000
Трубокомпрессор	1	7 000 000	1 400 000
Насос Н-1м	2	200 000	40000
Қауға	3	1 000 000	200 000
Көтерім қондырғылары	1	10 000 000	2 000 000
Желдеткіш	2	1 000 000	200 000

Жабдықтар суммасы – 57 200 000 тг

Амортизация шығыны – 11 440 000 тг

Жабдықтарды ремонттау, монтаж, ремонтж(20%) – 2 860 000 тг

Барлығы – 14 300 000 тг

Жоба бойынша қазбаның тереңдігі – 720м

1 метр қазбаның амортизациялық құны = 114 300 000/720= 9795 тг

1 метр оқпан қазбасын өтудің жалпы құны

3.5 Кесте – 1 метр оқпан қазбасын өтудің жалпы құны

Еңбек ақы	56 000тг
Материалдар	57 418тг
Энергия	68 132
Амортизация	9795 тг

Барлығы – 191 345тг

Жоба бойынша тереңдігі 720м болатын оқпан қазбасының жалпы бағасы:

$$C_{\text{оқпан}} = C_{\text{оқпан1}} \cdot H, \text{ тг}, \quad (60)$$

$$C_{\text{оқпан}} = 1912\,345 \cdot 720 = 137\,768\,400 \text{ тг}.$$

4 Тік тау-кен қазбаларын өту кезіндегі қауіпсіздік шаралары

Кенорнын қазуда, игеруде жұмысшыларға келесі қауіпті және зияндыфакторлар әсер етеді.

- төнбе бүйіріндегі жыныстың құлап кетуі;
- электроқондырғыштармен жұмыс кезінде электр тоғынан зиян шегуі;
- атылыс жұмысын жүргізу кезінде;
- тасымалдау, тиеу, түсіру және т.б кезінде;
- шу және діріл;
- жарықтың толық жетіспеушілігі;
- жұмысшылардың көтеріп –түсіру кезінде, жұмысшылардың өміріне керіәсерін тигізетін факторлар үшін, оларға қарсы шараларда өткізіліп отыруда;
- ұжымдық;
- техникалық;
- санитарлы-гигиеналық;
- өртке қарсы шаралар.

4.1 Газды шаң-тозаңмен күресу және өртке қарсы іс-шаралар

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 %-дан 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 тасымалдау қазбаларындағы жол жабындарын алдын-ала ылғалдандыру керек;
- желдетуді сапалы жүргізу.

Қазып алынған бос кеңістіктен шығатын газдарды бодырмау 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;
- бөлшектелген жұмыстарды сулау, ылғалдау;
- жерастында шаңды, газды ұстап тұруды ойластыру.

4.2 Жарылыс жұмыстарын жүргізу кезіндегі қауіпсіздік ережелері

Бұрғылап-аттыру жұмыстыры арнайы жасалынған паспортпен сәйкесжүргізілуі керек;

- Оқтау мен бұрғылау жұмыстарын бірге жүргізуге болмайды;
- Атылғыш затты шахтаға жеткізуііске асырылуы қажет. Атылғышзатты тасымалдау арнайы машиналармен жүзеге асады, ол қазбаға арнайыдайындықтан өткен қопарғыштармен тасымалданады;
- Жару жұмыстарын жүргізер алдында қатерлі аймақ шекарасыбелгіленіп, постылар қойылуы керек;
- Жарылыс жұмыстары дыбыстық сигнал арқылы жүргізілуі керек.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобамда Хромтау кенорнындағы «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» кенішінің желдету оқпан қазбасын бұрғылап-аттыру әдісімен өту технологиясының қарастырдым.

Оқпандардың құрылысының технологиялық үлгілерінің жіктелуіне талдау жасап, өндіріс тәжірибесіне, оқпан өту тереңдігіне сүйене отырып технологиялық үлгіні тандауым керек болды. Жобамда орташа оқпан өту тереңдігі берілген, яғни 720 метр, сондықтанда біріктірілген технологиялық үлгіні қолдана отырып, жүргіздім. Қазбаның диаметрі 6 м.

Оқпанның ұзнабойының бекітпесінің қалыңдығын есептеп, оқпан қазбасын бұрғылап-аттыру әдісін қолдана отырып жүргіздім. Атылғыш зат ретінде аммонит 6ЖВ түрін тандадым, себебі, бұл АЗ-тың бағасы арзан және жобадағы берілген таужынысы бекемдігін қопара алады. БАЖ негізі бойынша шпулардың санын, диаметрін, тереңдігін, забойда орналасу үлгісін анықтадым. Шпур саны 35, шпур тереңдігі 3 м тең болды. 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 өздігінен аударатын БПС-3 қауғасын алдым. Оқпан жүргізудің циклінің ұзақтығын есептедім, оның мәні 9,8 сағатқа тең болды.

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. Қазбаны желдету ВПМ-8М желдеткіші арқылы іске асырылады.

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 1 м оқпан қазбасын өтуге 191 345. теңге жұмсалатындығы есептеліп анықталады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Бегалинов А.Б. Тік оқпандар құрылысының технологиясы. Оқу құралы. – Алматы: ҚазҰТУ, 2009.
- 2 Бегалинов А.Б. Шахта және жерасты ғимараттары құрылысының технологиясы. I том. Оқулық. Алматы. 2011.
- 3 Бегалинов А.Б. Тау – кен ісінің негіздері. Оқулық. Алматы. 2016.
- 4 Тік оқпандар құрылысының технологиясы. Оқулық. Алматы. ҚазҰТУ, 2011.
- 5 Жәркенов М.І. Жерасты ғимараттарының механикасы. Оқулық. Алматы, 2006. – 93 б
- 6 Жәркенов М.І., Әлменов Т.М. Тік оқпандарды жүргізу технологиясының инженерлік есептері. Әдістемелік нұсқау. Алматы. 2005. –[6-32]
- 7 Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. Жыныстар массивінің физико-механикалық қасиеттері және кернеулі жағдайы. Әдістемелік нұсқау. Алматы. 2003. – 26 б
- 8 Сердалиев Е.Т. Таужыныстарын бұрғылап-аттырып қопару. Оқулық. Алматы, ҚазҰТУ, 2011. – 112 б
- 9 Шехрудин В.К. Задачник по горным работам, проведению и креплению горных выработок. – М.: Недра, 1985.
- 10 Ерали Қ.Е, Қабылбеков М. Г. Кәсіпорын экономикасы. Оқу құралы. – Алматы:, 2010
- 11 Кустов В.Н. Охрана труда в дипломных проектах. – Алматы:, 1995.
- 12 Жараспаев М. Еңбекті қорғау. – Алматы. 2012.
- 13 Дипломдық жобаның “Еңбекті қорғау бөлімін жазу туралы” әдістемелік нұсқау. – Алматы:, 2012

