

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

«Тау-кен ісі» кафедрасы

Баяндинов Берік Ерікұлы

«Қазақстан тәуелсіздігіне он жыл шахтасының жағдайында тік оқпанның
өту кезіндегі тұрақты бекітпесін жобалау»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B070700 «Тау-кен ісі» мамандығы

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

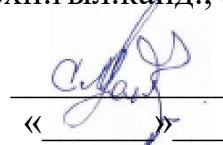
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

«Тау-кен ісі» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,
техн.ғыл.канд., ассоц. профессор

 С.К. Молдабаев
« _____ » _____ 2021 ж.

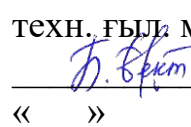
Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Қазақстан тәуелсіздігіне он жыл шахтасының жағдайында
тік оқпанның өту кезіндегі тұрақты бекітпесін жобалау»

5B070700 «Тау-кен ісі»

Баяндинов Берік Ерікұлы

Ғылыми жетекші:

техн. ғыл. магистры, лектор
 Бектұр Б.Қ.
« _____ » _____ 2021 ж.

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

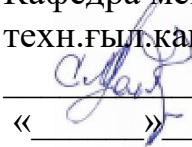
Қ. Тұрысов атындағы геологи, мұнай және тау-кен ісі институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

5B070700 «Тау-кен ісі»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,
техн.ғыл.канд., асоц. профессор

 С.К. Молдабаев

« _____ » 2021 ж.

**Дипломдық жобаорындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Баяндинов Берік Ерікұлы

Тақырыбы: «Қазақстан тәуелсіздігіне он жыл шахтасының жағдайында
тік оқпанның өту кезіндегі тұрақты бекітпесін жобалау»

Университет ректорының 2020 жылдың «24» қараша №2131-б бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі: 2021 жылдың «06» мамырына дейін.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: «ДНК» 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-кенқазбаларына, сонымен қатар, алдағы кезеңдерде салынатын тау-кен қазбаларының салыну жобаларына сараптамалар жасау керек; Оқпан қазбасының тереңдігі $H=620$ м., қазбаның салынатын жалпы диаметрі $d=6$ м. Таужыныстары массивінің сипаттамалары: Алевролитті, аргиллитті сұр құмтасты таужыныстарының бекемдік коэффициенті $f=10\div 12$, таужыныстары орташа-жарықшақты, құрылымдық әлсіреу коэффициенті $K_c=0.85$, көлемдік тығыздығы $\gamma=2200$ кг/м³, қопсу коэффициенті $K_c=1.6$, су келімі – $3,8$ м³/сағ., Пуассон коэффициенті $\mu = 0.29$. «Оқпан» қазбасы құрылысының басқа да кейбір деректері, өндірістік нысан орналасқан

ауданының инженерлік-геологиялық және тау-кен-техникалық мәліметтері бойынша алынады.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) «ДНК» шахтасы аймағының инженерлік-геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамаларына талдаулар жасау;

ә) «ДНК» тікшахта оқпаны қазбасының салынатын сілемнің орнықтылық көрсеткіштеріне, таужыныстары сілемдерінің кернеулі-деформациялық шарттарына сараптамалық зерттеу жасау керек;

б) «Тік шахта оқпан» қазбасын өтуге арналған ұңғымалық кешенді жабдықтарды, жарылғыш заттардың түрін, жару құралдарын таңдау және бұрғылау-жару жұмыстарының паспортын есептеп жасау, қазбаны бекітпелеу технологиясын жобалау;

в) Қазбаны бекітпелеу технологиясын ұйымдастыру және оның экономикалық көрсеткіштерін есептеу;

г) «Тік шахта оқпан қазбасын бекітпелеу процесстері кезіндегі еңбек қауіпсіздігін сақтау шаралары.

Сызба материалдарының тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс): Дипломдық жобада – геологиялық қималар мен ашу сұлбалары, қазбаны бекітудің технологиялық сұлбалары 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 – А3 форматтағы 4 сызба (Дипломдық жобаның түсіндірме жазбасына ҚОСЫМША ретінде тіркеледі).

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

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 9 атау.

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

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

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

4) Вьяльцев М.М. Технология строительства горных предприятий в примерах и задачах. Учебное пособие для вузов. Москва, Недра, 1989, -240 с;

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

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

7) Правила промышленной безопасности при ведении работ подземным способом. МЧС РК РГП НИИЦ. – Астана, 2008. -392с.

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

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

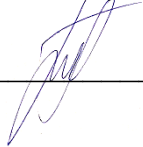
Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
«ДНК» шахтасы аймағының инженерлік-геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамалары	16.03.2021ж.	
«Тік шахта оқпан» қазбасын бекітпелеу технологиясын жобалау	06.04.2021ж.	
«Тік шахта оқпан» қазбасын өтуді (салуды) ұйымдастыру және қазбаны өтудің экономикалық көрсеткіштерін есептеу	27.04.2021ж.	
Жерасты тау-кен қазбаларын өтудегі еңбек қауіпсіздігін сақтау шаралары	04.05.2021ж.	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолтаңбалары

Тараулар	Кеңесші	Мерзімі	Қолы
Геологиялық бөлімі	Б.Қ.Бектұр, техника ғылымдарының магистры, лектор	25.03.2021ж	
Арнайы бөлімі	Б.Қ.Бектұр, техника ғылымдарының магистры, лектор	01.04.2021ж	
Экономика бөлімі	Б.Қ.Бектұр, техника ғылымдарының магистры, лектор	15.04.2021ж	
Қазба өтудегі еңбек қауіпсіздігі бөлімі	Б.Қ.Бектұр, техника ғылымдарының магистры, лектор	30.04.2021ж	
Норма бақылаушы	Б.Қ.Бектұр, техника ғылымдарының магистры, лектор	03.05.2021ж	

Ғылыми жетекшісі,
техн. ғыл. магистры, лектор  Бектұр Б.Қ.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Баяндинов Б.Е.
«_08_» __02__ 2021 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жобамызда Хромтау кенорнындағы «ДНК» шахтасының тік шахта оқпан қазбасын өту технологиясын жобалау мәселесі қарастырылған.

Дипломдық жобаның жалпы бөлімінде «ДНК» шахтасының геологиялық және гидрогеологиялық шарттарына қысқаша түсініктеме берілген. Арнайы бөлімінде оқпан қазбасын өту кезінде бұрғылап-аттыру жұмыстарын жобалау мәселесі қарастырылған. Бұрғылап-аттыру жұмыстарының паспорты жасалынып, тиімді параметрлер таңдалынып алынған. Сондай-ақ, қазбаны өту технологиясы, қазбаны желдету мен бекіту, қопарылған таужыныстарын тиісінше тасымалдау технологиялық үрдістерінің тиімді түрі таңдалынып алынған.

Жалпы, дипломдық жоба 4 – бөлімнен, 35 – беттен, 15 – кестеден тұрады. Сызба бөлімі – 6 дана. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі – 15 атау.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте рассмотрен вопрос проектирования технологии проходки вертикальная шахта стволов шахты «ДНК» на месторождении Хромтау .

В общей части дипломного проекта дано краткое описание геологических и гидрогеологических условий шахты «ДНК». В спецподразделе рассмотрен вопрос о проектировании буровзрывных работ при проходке выработок ствола. Составлены паспорта буровзрывных работ и выбраны оптимальные параметры. Также была выбрана технология проходки выработок, оптимальный вид технологических процессов проветривания и крепления выработок, погрузки и транспортировки горных пород.

В целом дипломный проект состоит из 4 разделов, 35 страниц, 15 таблиц. Чертежное отделение – 6 шт. Списки использованной литературы – 15 наименований.

ABSTRACT

In the diploma project, the issue of designing the technology for sinking vertical shafts of the «DNK» mine at the Khromtau field is considered .

In the General part of the diploma project, a brief description of the geological and hydrogeological conditions of the «DNK» mine is given. The special unit considered the issue of designing drilling and blasting operations during the sinking of the shaft workings. Passports of drilling and blasting operations were compiled and optimal parameters were selected. We also selected the technology for sinking workings, the optimal type of technological processes for airing and fixing workings, loading and transporting rocks.

In General, the diploma project consists of 4 sections, 35 pages, and 15 tables. Drawing Department – 6 PCs. The list of references – 15 titles.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	8
1	Хромтау кен орнындағы «ДНК» атындағы шахтасы аймағының геологиялық, гидрогеологиялық сипаттамалары	9
1.1	«Хромтау» кенорны аймағының қысқаша геологиялық сипаттамасы	10
1.2	«Хромтау» кенорынның гидрогеологиялық сипаттамалары	10
2	«ДНК» шахтасының «Тік шахта оқпан қазбасын » өту технологиясы	11
2.1	Дайындық кезеңі	11
2.2	Тік шахта оқпанның көлденең қимасының пішінін және бекітпенің түрін таңдау	11
2.3	Тік шахта оқпанды өтудің технологиялық үлгісін таңдау	11
2.4	Оқпан ауызы құрылысын салу жұмыстары	12
2.5	Тік шахта оқпан қазбасын өтудегі бұрғылап-жару жұмыстары	13
2.6	Бұрғылау жару жұмыстарының параметрлерін есептеу және БАЖ құжатын құрастыру	14
2.7	Оқпанды желдетудің параметрлерін есептеу және желдеткіш түрін таңдау	21
2.8	Қопарылған таужыныстарын тиеу жұмыстары	22
2.9	Оқпанды өтудегі көтерме жұмыстары	24
2.10	Оқпан өтудегі сутөкпе жұмыстары	26
2.11	Оқпан құрылысын сығылған ауамен қамтамасыз ету	26
2.12	Оқпандарды бекітпелеу жұмыстары, бекітпе параметрлерін есептеу және бекіту технологиясы	27
2.13	Оқпанды арқаулау жұмыстары	27
3	«Тік шахта оқпан» қазбасын өтуді (салуды) ұйымдастыру және қазбаны өтудің экономикалық көрсеткіштерін есептеу	28
3.1	Оқпан құрылысының техника-экономикалық бөлімі	29
4	Жерасты тау-кен қазбаларын өтудегі еңбек қауіпсіздігін сақтау шаралары	31
4.1	Қазбаны бұрғылап-аттырғаннан кейінгі шаң-тозаңдар және оған қарсы шаралар	31
4.2	Аттыру жұмыстарының жалпы қауіпсіздік ережелері	32
	ҚОРЫТЫНДЫ	34
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	35

КІРІСПЕ

Тәуелсіз мемлекетіміздің жерінде Менделеев кестенің жүз бес элементі кездеседі. Олардың жетпістен астам түрі зерттеліп, алпыстан астамы өндіріліп жатыр. Кен байлығы еліміздің экономикасының дамуы мен ішкі салаларға шикізат өнімі кепілі ретінде қарастырылуда. Сондай-ақ, қазіргі техника дамыған заманда ғылым да күннен - күнге санап дамып, өндірістік салалар да даму үстінде. Осындай қарқынды дамудан артта қалмас үшін экономикамыздың негізгі тірегі болып табылатын түсті және басқа металдар өндірісін барынша қолданысын кеңейту қажет.

Дипломдық жобада Хромтау кенорны, «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтасының тік шахта оқпанын бекітпелеу технологиясын жобалау берілген.

Жобамызда жергілікті және шетелдік кәсіпорындардың алдыңғы қатарлы жетістіктеріне сәйкес келетін негізгі техникалық және технологиялық көрсеткіштерді анықтап, жерасты жұмысшылары мен санитария үшін қауіпсіз еңбек жағдайларын құрудың алдын алу бойынша шараларды қарастырады.

Тік шахта оқпаны – шахта алабында атқарылатын жерасты тау-кен жұмыстарының ырғақты, әрі қауіпсіз жүргізуін қамтамасыз ететін, жер бетімен тікелей қатынасы бар, тік немесе көлбеу қазбаны атайды.

Оқпан қазбасында көмекші көтеру сатысы, байланыс құбырларының орналасуы бір-бірінің еркіндігіне кедергі жасамайтын жерлерде орналасуы, күрделілігі мен бірнеше функциялардың бір уақытта орындалуына байланысты шахтаны салудың артықшылықтарын көрсетеді. Бұл жерасты қазу әдісінің негізгі әзірлемелерінің бірі, сондықтан құрылысқа көп қаражат жұмсалады. Бұл күрделі-технологиялық қазба болып саналады және бұл шахта қазбаларының 30% құрайды.

Бірінші кезеңде – оқпан аузын салу. Оқпан аузы салынғаннан кейін, оны бекітіліп, қазбаның негізгі бөлігі тұрғызылады. Таужыныстарының беріктігіне байланысты бұрғылау-аттыру немесе механикалық әдіспен өтуге болады. Қазба тереңдеген сайын, бұрғылау-аттыру әдістері қажет болады. БАЖ төлқұжатын құрастырылып және қазбаны тереңдетуді жалғастырылады. Сонымен-қатар, таужынысының бірнеше негізгі параметрлеріне байланысты бекітпе түрі таңдалынып алынады.

Осы технологиялық үрдісте оқпан қазбасы пайдалы қазбаны жер асты әдіспен өндірген кезіндегі негізгі тасымалдаушы қазба болғандықтан, бірнеше операцияларды біріктірудің артықшылықтарын ескере отырып, күрделі технология болып табылады.

1 «Хромтау» кен орнындағы «ДНК» атындағы шахтасы аймағының геологиялық, гидрогеологиялық сипаттамалары

1.1 «Хромтау» кенорны аймағының қысқаша геологиялық сипаттамасы

Хромтау кен орнындағы «ДНК» шахтасы Кемпірсай ультра негізді массивінің оңтүстік-шығыс бөлігінде орналасқан. Бұл салалар негізінен хромиттің жоғары интеграциясымен сипатталады. Құрамы бойынша олар дунит-гарцбургит свитіне жатады және субмеридиан бағытында 82км созылады. Оның жоспарланған негізгі ені солтүстікке қарай 0,6км-ден оңтүстікке қарай 3106км-ге дейін өзгерді. Ультрам күлгін ил протерозой мен палеозойдың шөгінді-метаморфикалық қабаттары арасында араласады, олар ірі қатпарларға жатады. Протерозой түзілімдеріне жататын серозойды-хлорит-кварцты және серацит-хлорит-альбит-кварцты жіктелімдер массивінің оңтүстік-батысында жабық палеозойды түзілімдер төменгі және орта ордуктің, жоғарғы девон мен жоғарғы карбонның шөгінді қабаттарынан тұрады.

Геологиялық-геофизикалық деректерге сәйкес Кемпірсай алқаптары негізінен перидотиттерден тұрады. Барлық басқа таужыныстар, соның ішінде, әр түрлі дәрежеде серпентинит, ал кейбіреулері серпентинит ретінде жіктеледі.

Хромит кен орындары Хромтау кен орны ауданында негізінен тығыздалған және созылған линза тәрізді кен телімдерінің сериясынан тұрады.

Өңірдің негізгі кен бассейнінің ішінде орналасқан көптеген хромит кен орындары ұқсас минералды және химиялық құрамы бар, бірақ кен денелерінің пішіні, өлшемі және тереңдігі бойынша ерекшеленеді.

Хромтау кен орнының барлық аумағы ультракүлгін таужыныстармен қалыптасқан. Олар қалыңдығы $0,5 \div 0,7$ м палеоген-төрттік түзілімдермен жабылған. Кейбір тұқым бірліктерінде бастапқы тұқымдардың сипаттамасын жоғалтқан серпентинит болды. Бұл әр түрлі тұқымдар арасындағы өзара әрекеттесу қиын болғанымен, өрістің ішкі таралу шарттарының белгілі бір заңдылықтары бар.

Кенорнында серпентинделген дунитті және дунитті серпентинитті кен орнының батыс бөлігін, сондай-ақ орталық және шығыс бөліктерінің төменгі горизонттарын (100÷250м) құрайды. Макроскопиялық түрде олар түрлі дәрежедегі ұсақтүйіршікті жарықшақты болып табылады: сұр, қою жасыл-сұр немесе қара-жасыл немесе қара. Макроскоп астында олар сілемті петельді структуралы болып көрінеді [3].

1.2 «Хромтау» кенорнынның гидрогеологиялық сипаттамалары

Хромтау кен орнының шегінде бір сулы төменгі горизонт, ордовик ультрамафикалық таужыныстардың ашық жарылған белдеуінің жерасты суы болып табылады. Сулы таужыныстар-серпентинит, дуниттер және перидотиттер. Таужыныстарын сулау олардың бұзылу дәрежесіне байланысты.

Жарықшақтытаужыныстардың ең ылғалды белдеуі негізінен 110м тереңдікте орналасқан, жарықшақтық белдік 300 м аспайды, төменгі таужыныстар дымқыл емес. Сонымен қатар, сынудың белсенді аймағы 500м және одан да көп тереңдікте тектоникалық сынықтар болған кезде байқалады.

Жерасты сулары іс жүзінде қысым астында жоқ. Олардың қосылу тереңдігі 1-ден 13 метрге дейін. Атмосфералық жауын-шашын жер асты суларының көзі болып табылады.

Жер асты суларының режимі негізінен климаттық жағдайларға байланысты. Олардың қарқынды көтерілуі кезеңі көктемде басталады. Көктемде жер асты суларының тұздылығы күрт азаяды. Минералдану деңгейінің өзгеруіне қарай жер асты суларының химиялық құрамы да өзгереді. Барлық ұңғымалардағы судың химиялық құрамы хлорлы, судан хлорлы сульфатқа дейін, натрий магний-дан натрий магний-ға дейін өзгереді. Темір иондары, кремний қышқылдары және CO^2 түбегейлі өзгерістерге ұшырайды. Бұл компоненттер кейде үлкен мөлшерде пайда болады, кейде толық жоғалады. Жер асты суларындағы минералды заттардың құрамы әдетте 1г/дм^3 аспайды, кейде $1,3-1,4\text{г/дм}^3$ дейін өседі. Судың минералдану түрі бойынша, негізінен кальций-магний және натрий[3].

2 «ДНК» шахтасының «Тік шахта оқпанын» бекітпелеу технологиясы

2.1 Дайындық кезеңі

Тік шахта оқпан құрылысына кіріспес бұрын бірқатар дайындық және ұйымдастыру іс-шараларын жасау қажет. Оларға мыналар жатады: инженерлік-геологиялық іздестіру (оқпан қиып өтетін тау-кен массивін барлау); құрылыс алаңын дайындау; көлік жолдарын салу, электрмен жабдықтау, сумен жабдықтау, кәріз және байланыс жүйелерінің құрылысы, құрылыс кезінде пайдаланылатын уақытша немесе тұрақты ғимараттар мен қосымша құрылыстары; құрылыс үшін қажетті машиналар, механизмдер мен жабдықтарды құру; қажетті тұрғын үй және мәдениет объектілерін салу. Бұл жұмыстар тау-кен кәсіпорны құрылысының бірінші дайындық кезеңінде орындалады [1].

2.2 Тік шахта оқпанның көлденең қимасының пішінін және бекітпенің түрін таңдау

Тау-кен жұмыстарында пайдаланылатын тік оқпандардың көлденең қимасының пішіндері дөңгелек, тікбұрышты, эллипсті және иілген болып келеді. Ең көп таралған көлденең қимасы пішіні дөңгелек оқпандар. Олардың мынадай артықшылықтары бар: қазба қабырғалары берік; оқпанның бекітпесі жоғары механикаландырылған әдіспен орындалуы; оқпан құрылысының негізгі технологиялық процестерін механикаландыру мүмкіндігі бар - шпурларды бұрғылау, таужыныстарын еркін тасымалдауға мүмкіндігі бар.

Жерасты кеніштерінде көлденең қимасы пішіні дөңгелек оқпандар жиі қолданылады. Олардың таза диаметрі 4-9м, кейбір жағдайларда олардың диаметрі 20-40м жетеді. Типтік диаметрі әрбір 0,5метр сайын жасалған.

Бекіту түрі ретінде тұтас бетонды бекітпе түрі таңдалынып алынды, өйткені оның артықшылықтары мен ерекшеліктері осы жобаға сәйкес келеді, сондай-ақ бұл тік шахта оқпаны және бір клеті бар оқпан[2].

2.3 Тік шахта оқпанды бекітпелеудің технологиялық үлгісін таңдау

Оқпан құрылысының технологиялық үлгілері-бұл белгілі бір кеңістікте, белгілі бір уақыт кезеңі ішінде, белгілі бір ретпен, таужыныстарын қазып, қазба қабырғаларын бекітпелеу, оны ұстап тұрып, оқпан құрылысы кезінде орындалатын жұмыстардың жиынтығы.

Қазба құрылысы жұмыстарын құрастыру кезінде практикада өндірістік процестер бірнеше өндірістік процестер бір мезгілде орындалатын әртүрлі тізбекті, параллельді (өндірістік процестер бір мезгілде орындалады) немесе біріккен технологиялық үлгілерді пайдалана отырып орындалады.

Қазбаны салу кезінде таужыныстарын қазу және бекітпелерді орнату тәртібіне байланысты технологиялық үлгілер үш топтың ішінде біріктірілген түрі таңдалынып алынды.

Біріктірілген технология бойынша таужыныстарын қазу және бекітпелерді орнату бір мезгілде жүзеге асырылады.

Оқпан конструкциясы интеграцияланған және параллель-қалқанды технологиялық үлгілерді пайдалана отырып орындалса, оқпан арқаулау жұмыстары оқпанды қазумен бекіту жұмыстарына параллель немесе оқпанды толық тереңдікке өткенінен кейін орындалуы мүмкін.

Әдетте, басқа технологиялық модельдерді пайдалану кезінде оқпанды арқаулау жұмыстары толық тереңдікке қазылғаннан кейін жүргізіледі. Қазбаны қазу және бекітілпеуіне қосымша оқпанның түйіспелерінің ұзындығы оны арқаулау үшін жеткілікті түрде үлкен болуы керек. Бұл үрдістерді орындайтын жабдықтар мен құрылымдарды орналастыру үшін оқпанды бір уақытта бекітуі қолдауы үшін көп орын қажет. Сондықтан қазбаны өту жұмысымен бірге арқаулау жұмысын орындау үшін қазба терең болуы керек. Біріктірілген және параллель қалқанды технологиялық модельдерді терең оқпандарда жүргізу тиімді. Шын мәнінде, әрбір технологиялық модельде сай қазбаны бекітуге қажетті техникалық жабдығы және жердегі қосалқы ғимараттар мен құрылыстар болады. Сондықтан технологиялық модельді дұрыс таңдау оқпан конструкциясының жалпы техникалық-экономикалық көрсеткіштеріне әсер етеді, осы себепті біріктірілген технологиялық модель таңдалынып алынды [2, 3].

2.4 Оқпан ауызы құрылысын салу жұмыстары

Дайындық кезеңінде оқпан аузы құрылысы жүзеге асырылып, ол қазбаның одан әрі бекітуі үшін қажетті технологиялық жабдықтармен жарақтандырылады. Оқпан аузы 3 метр тереңдікке дейін қазылып, қалыптар қойылып, олар қалыңдығы 1 метр болатын бетон бекітпе арқылы бекітіледі.

Оқпан аузының құрылысы жер бетінде басталатындықтан, ол жұмсақ шөгінді, кейде сулы, тұрақсыз, жартасты массаларда салынады. Мұндай таужыныстар массиві кейде 10 метрге дейін жетуі мүмкін. Оқпан аузы тереңдігі планға сәйкес алынады. Оны жобалау кезінде оқпан сағасының тірек тәжі (опорный венец) қатты, тұрақты таужыныстар массивында болатындай етіп орналастырылады. Ол үшін алдын ала инженер-геологиялық іздестірулер жүргізіледі. Әдетте, оқпан аузының тереңдігі 10-30 м диапазонында орналасады. Оқпан аузының көлденең қимасының таза ауданы осы қазбаның көлденең қимасының таза ауданына тең [1, 2].

Діңдер мен көтергіштер сияқты әртүрлі мобильді құрылғылар мен механизмдер немесе стационарлық құрылғылар оқпан аузының құрылысы үшін пайдаланылады.

Оқпан аузын өтуге РДК-25 кран машинасы (2.1 Сурет), (2.1 Кесте), КС-2У/40 грейфері және БПМС-25 қауғасы таңдалынып алында.



2.1 Сурет –РДК-25 кран көлігі

2.1 Кесте – РДК-25 кран көлігінің техникалық сипаттамалары

Параметрлері	Көрсеткіштері
Жүккөтергіштігі, т	25/5т
Жұмыс істей алатын аймағы	360 ⁰
Жебесінің ұзындығы, м	22,5/27м
Қатаң гуськаның ұзындығы, м	5м
Жүккөтергіштің моменті, тм	100тм
Максималды түсіру тереңдігі, м	5м
Минималды/максималды шығым, м	4,75/24,5м
Кран массасы (жабдықтарын ескермегенде), т	41,3т
Топыраққа (массивке) түсіретін қысымы, Па	0,0837МПа
Жұмыс кезіндегі жылжу жылдамдығы, км/сағ	1,0км/сағ
Транспорттық жылжу жылдамығы, км/сағ	1,17км/сағ

2.5 Тік шахта оқпан қазбасын өтудегі бұрғылау-аттыру жұмыстары

Оқпандарды орташа және қатты берікті таужыныстар массивіне салу кезінде қазба жұмыстары үшін бұрғылау-аттыру әдісі қолданылады. Бұл әдіс қазба циклының 20-25% құрайды. Бұрғылау-аттыру жұмыстары оқпан құрылысында өте маңызды. Бұрғылау-аттыру жұмыстары забойда дайындық жұмыстарынан басталынады, кейін шпурларды қазбада белгілеу, бұрғы жабдықтарын қазбаға әкелу, шпурларды бұрғылау, шпурларды сығылған ауамен тазалау, жарылғыш заттарды шпурға оқтау, қоздыру құралдарын орналастыру, жарушының сигналды белгілерінен кейін забойды жару операцияларын қамтиды. Бұрғылау-аттыру жұмыстары мынадай талаптарға жауап беруі тиіс: қопарылатын таужыныстар бұрғыланған шпурлардың барлық тереңдігін пайдалана отырып қопарылуы, мүмкіндігінше уақ және біркелкі ұсақталуы тиіс, яғни шпурларды пайдалану коэффициенті барынша жоғары болуы тиіс, ал қолмен бұзу жөніндегі қосымша жұмыстар төмен болуы тиіс; жарылыстың нәтижесі жоспарланған жиекті (контурды) барынша дәл жасауы тиіс; жарылыстың бөліктері қазба ішінде жабдыққа зақым келтірмеуі тиіс [2, 8].

2.6 Бұрғылау-аттыру жұмыстарының параметрлерін есептеу және БАЖ құжатын құрастыру

Атылғыш заттардың шығыны – қазбадағы таужыныстардың бір циклдік көлемін таужыныстар сілемінен бір сәтте бөлшектеп уатып алу үшін жұмсалатын атылғыш заттардың мөлшерін айтады.

Атылғыш заттардың меншікті шығынын профессор М.М. Протодьяконов-тың формуласы арқылы анықтауға болады:

$$q = q_1 \cdot f_0 \cdot V_3 \cdot e \cdot m = 1,75 \cdot 1,4 \cdot 1,45 \cdot 0,93 \cdot 0,9 \approx 3 \text{ кг/м}^3 \quad (1)$$

мұнда q_1 – таужыныстарының бекемдігіне (f -ға) байланысты алынатын атылғыш заттың меншікті шығыны, кг/м^3 ;

f_0 – таужыныстарының құрылымдық коэффициенті (2.2 Кесте);

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

e – АЗ жұмыс қабілеттілігінің коэффициенті;

m – патронның диаметрінің атылғыш заттың шығынына тигізетін әсерін ескеретін коэффициент [8].

2.2 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 П. Я. Тарановтың формуласымен есептеп анықтауға болады:

$$V_3 = \frac{3\lambda}{\sqrt{S_{\text{ж}}}} = \frac{3 \cdot 3}{\sqrt{38,47}} = 1,45 \quad (2)$$

мұнда λ – шпурлардың орташа тереңдігі, м;

$S_{\text{ж}}$ – оқпанның көлденең қимасының жалпы ауданы, м^2 .

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 атылғыш заттың жұмыс қабілеттілігі (Аммонит 6 ЖВ, A_3 -3800 кДж/кг);

A_n – қолданылатын атылғыш заттың жұмыс қабілеттігі, кДж/кг.

Атылғыш заттың шығынына оның патронының диаметрінің тигізетін әсерін ескеретін коэффициентін мына формула арқылы анықтауға болады:

$$m = 36/d_n = 36/45 = 0,8 \quad (4)$$

мұнда атылғыш заттың эталондық диаметріне – 36 мм патрон алынған;

d_n – қолданылатын атылғыш заттың патронының диаметрі, мм.

Бір цикл өтуге (заходка) жұмсалатын атылғыш заттардың жалпы шығынын мына формуланы қолдану арқылы табуға болады:

$$Q = q \cdot V = q \cdot \lambda \cdot S_{ж} = 1,7 \cdot 3 \cdot 38,47 = 196 \text{ кг} \quad (5)$$

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

Бір шпурға оқталатын атылғыш заттың орташа мөлшері:

$$Q_1 = \frac{Q}{N} = \frac{196}{45} = 4,4 \text{ кг} \quad (6)$$

мұнда N – оқпан забойындағы шпурлардың саны.

Атылғыш заттардың шығынын есептеу кезінде қолдану үшін шпурларды пайдалану коэффициентінің іс жүзіндегі мәндерін келтіруге болады (2.3 Кесте).

2.3 Кесте – Шпурларды пайдалану коэффициенті, ШПК (КИШ)

Шпурлардың тереңдігі, $\ell_{ш}, \text{ м}$	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

Атылғыш заттың меншікті шығынына таужынысының қопарылу сапасы, қазба қабырғаларының тұрақтылығы, бекітпенің тұтастығы және қазбаның бір циклдегі қозғалысы әсер етеді.

Зарядтардың құрылымы – жарылғыш заттар мен патрондарды шпурларда орналастыру реті. Қазбаның көлденең қимасының ауданы $S_{ж} = 20 - 60 \text{ м}^2$, ал ондағы жыныстардың беріктігі $f = 10 - 12$ болғанда, диаметрі 45 мм атылғыш затты пайдалану тиімді болады. Бұл жағдайда шпур саны 20-25%-ға, ал жарылғыш заттың құны 10-15%-ға азаяды [2, 5].

Шпур саны қазбаның көлденең қимасының ауданына, таужыныстарының физика-механикалық қасиеттеріне, ЖЗ-тың түрлері мен сипаттамаларына, ЖЗ-тың патрондарының диаметріне және шпурды толтыру коэффициентіне байланысты болады. Өз кезегінде, бұрғылау жұмысының көлемі, таужыныстарының уатылуы дәрежесіне, қазбаның көлденең қимасының пішінің жиектелуіне және тағы басқа қосымшапараметрлерге байланысты болады.

Қазбаны өту кезінде шпурлар саны қопарылатын таужыныстарын мүмкіндігінше толық қопара алатындай етіп, сонымен қатар қазбаның көлденең қимасының мейлінше дәлме-дәл болатындай етіп, забойға біртекті және шағын етіп жасау үшін жоспарлап алады [1, 3].

Шпурлар санын мына формула арқылы анықтаймыз:

$$N = \frac{1,27 \cdot q \cdot S \cdot \eta}{\gamma \cdot d^2 \cdot \rho} = \frac{1,27 \cdot 2,2 \cdot 38,47 \cdot 0,85}{0,7 \cdot 1,3 \cdot 2,2} = 45 \text{ шпур} \quad (7)$$

мұнда q – атылғыш заттың меншікті шығыны, кг/м³;

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

η – (КИШ) шпурды пайдалану коэффициенті (2.3 Кесте);

γ – шпурларды толтыру коэффициенті;

d – атылғыш заттың патронының диаметрі, см;

ρ – атылғыш заттың гравиметрлік тығыздығы, г/см³.

Шпур тереңдігін мына формула арқылы анықтаймыз:

$$l_{\text{ш}} = \frac{Q_{\text{бр.см}}}{n_{\text{рд}} \cdot n_{\text{пр}} \cdot \varphi \cdot f} = \frac{3465}{22 \cdot 7 \cdot 0,75 \cdot 10} = 3 \text{ м} \quad (8)$$

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:

$$L_{\text{зах}} = l_{\text{ш}} \cdot \eta = 3 \cdot 0,85 = 2,55 \text{ м} \quad (9)$$

мұнда $l_{\text{ш}}$ – шпур тереңдігі;

η – шпурды пайдалану коэффициенті.

Оқпанның забойында шпурларды орналасу үлгісі таужыныстарының физика-механикалық қасиеттеріне, қазбаның пішіні мен параметрлеріне, шпур санына, забойды бұрғылауға және таужыныстарын тиеуге арналған

техникалардың түрлеріне және т.б. шарттарға байланысты таңдалынып алынады [1, 2].

Үңгіме шпурлардың шеңберінің диаметрі:

$$D_{\text{ҮҢ}} = 0,25 \cdot D = 0,25 \cdot 7 = 1,75\text{м} \quad (10)$$

Дөңгелетіп орналастыру саны үшеу болғандағы көмекші шпурларының диаметрі:

$$D_{\text{көм}} = D_{\text{ҮҢ}} + \frac{D_{\text{өту}} - D_{\text{ҮҢ}}}{2} = 1,75 + \frac{7 - 1,5}{2} = 4,5\text{м} \quad (11)$$

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

Үңгіме шпурлардың санын және олар орналасатын шеңберлердің диаметрлерін 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 бұрғылау қондырғысының бұрғылау ара қашықтығына байланысты алынады (2.5 Кесте).

2.5 Кесте – Әрбір шеңбердің бойына орналастырылатын шпурлардың санын анықтайтын кесте

Оқпанның жалпы диаметрі, м	Шпурлардың жалпы саны (А3 патрондарының диаметрлеріне байланысты, d _n , мм), дана				
	d _n = 32 және 36 мм болғанда			d _n = 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:

$$N_{\kappa} = 0,34(N - N_{\gamma}) = 0,34(45 - 7) = 13 \text{ дана шпур} \quad (12)$$

Жиектеуші шпурлар саны:

$$N_{\text{ж}} = 0,66(N - N_{\gamma}) = 0,66(45 - 7) = 25 \text{ дана шпур} \quad (13)$$

Шпурларды бұрғылау жұмыстары қазба өту циклінің 20-25%-ыналады. Сондықтанда бұрғылау уақытын азайту және бұрғылаушылардың еңбегін жеңілдету үшін қолдануға қолайлы және өнімділігі жоғары бұрғы жабдықтарын тандап алу қажет. Жоба бойынша БУКС-1м және ПП-63с қол перфораторы таңдалынып алынды[1].

БУКС типті бұрғы қондырғыларының өнімділігін мына формула арқылы табуға болады:

$$Q = \frac{60 \cdot n \cdot K_q \cdot V_n \cdot \varphi}{1 + V_t \cdot t_k} = \frac{60 \cdot 4 \cdot 0,8 \cdot 36 \cdot 0,8}{1 + 45 \cdot 1,5} = 80,1 \text{ м/сағат} \quad (14)$$

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 (2.6 Кесте).

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 $f > 10$, онда $t_k = 1,5 \div 2$ мин [8];

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:

$$t_b = \frac{N \cdot \lambda}{Q} + t_{n.з.} = \frac{45 \cdot 3}{80,1} + 0,5 = 2,2 \text{ сағ.} \quad (15)$$

мұнда N – шпурлардың саны;
 λ – шпурлардың орташа тереңдігі, м;
 Q – бұрғылаудың өнімділігі, м/сағ;
 $t_{n.з.}$ – бұрғылау алдындағы дайындық және бұрғылап болғаннан кейінгі жұмыс орнын және бұрғықондырғысын жинауға жұмсалатын уақыт.

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

Оқпан забойындағы шпурларды ПП-63с қол перфораторларымен, бекемдік коэффициенттері (f) әртүрлі таужыныстарын бұрғылағанда олардың орташа бұрғылау жылдамдықтары (V_{op}) мынадай шамаларда болады (2.7 Кесте).

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

Өнімділігі жоғары электрогидравликалық бұрғылау қондырғылары (≥ 10 м/мин) шет елдерде шпурларды бұрғылау үшін қолданылады.

Қорыта айтқанда, бұрғылау жабдығын таңдау оқпан өлшемдеріне, таужыныстарының физикалық-механикалық қасиеттеріне, жұмысты ұйымдастыру әдістеріне, бұрғылау-аттыру жұмыстарының техникалық-экономикалық көрсеткіштерге байланысты.

Шпурларды оқтауға және аттыруға жұмсалатын уақытты мына формулаарқылы анықтауға болады:

$$T_o = \frac{N \cdot t_o}{\varphi_o \cdot n_o} + t_q = \frac{45 \cdot 0,1}{0,85 \cdot 7} + 0,5 = 1,26 \text{ сағ.} \quad (17)$$

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 атылғыш заттар үшін $t_o = 4 + 1,1 \lambda_{ш} = 4 + 1,1 \cdot 2 = 6,2$ мин = 0,1 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;

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 электрдетонаторлары таңдалынып алынды.

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

Сымдар кедергісін былай анықтаймыз:

$$R_M = \frac{\rho \cdot 2 \cdot L_M}{S_M} = \frac{0,0184 \cdot 2600}{35} = 0,63 \text{ Ом} \quad (18)$$

$$R_{\text{ж}} = \frac{\rho \cdot 2 \cdot L_{\text{ж}}}{S_{\text{ж}}} = \frac{0,0184 \cdot 2 \cdot 25}{10} = 0,09 \text{ Ом} \quad (19)$$

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 380В болғанда:

$$I = \frac{U}{R_M + R_{\text{ж}} + R} = \frac{380}{0,63 + 0,09 + 14,7} = 24,64 \text{ А} \quad (22)$$

Кернеудің төмендеуі:

$$\Delta U = \frac{I}{R_M + R} = \frac{24,64}{0,63 + 0,09} = 17,7 \text{ В} \quad (23)$$

Жалғаушы сымдардағы кернеу:

$$U_{\text{ж}} = U - \Delta U = 380 - 17,7 = 362,3 \text{ В} \quad (24)$$

Группалар арқылы өтетін токтар:

$$i_1 = U_{\text{ж}} / R_1 = 362,3 / 24,5 = 14,79 \text{ А} > 2,5 \text{ А} \quad (25)$$

$$i_2 = U_{\text{ж}} / R_2 = 362,3 / 56 = 6,47 \text{ А} > 2,5 \text{ А} \quad (26)$$

$$i_3 = U_{\text{ж}} / R_3 = 362,3 / 105 = 3,45 \text{ А} > 2,5 \text{ А} \quad (27)$$

Электрдетонаторларды жалғау түрі қолдануға жарамды, себебі әрбір группадағы ток күші 2,5А ден жоғары [2, 5, 7].

2.7 Оқпанды желдетудің параметрлерін есептеу және желдеткіш түрін таңдау

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

Оқпанды желдетудегі керекті ауа мөлшері атылғыш заттардың шығыны бойынша төмендегі формуламен анықталады:

$$Q = \frac{2,25 \cdot S}{T} \times \sqrt[3]{\frac{Q_{AZ} \cdot I_{AZ} \cdot H_{OK}^2 \cdot k_{сулы}}{S \cdot K_{ут.тр}}} = \frac{2,25 \cdot 38,47}{30} \times \sqrt[3]{\frac{85,40 \cdot 620^2 \cdot 0,3}{38,47 \cdot 1,06^2}} = 63 \text{ м}^3/\text{мин} \quad (28)$$

мұнда S – оқпанның қара қима ауданы, м²;

T – кенжардағы желдету уақыты 30 минуттан кем болмауы тиіс;

Q_{AZ} – бір жолдағы аттырушы атылғыш зат мөлшері, кг;

I_{AZ} – атылғыш заттың газдылығы (таужыныстарынан тұратын кенжарларда 40 л/кг, көмір кенжарларында 100 л/кг);

H_{OK} – оқпан тереңдігі, м;

$k_{сулы}$ – оқпанның сулылығын ескеретін коэффициенті.

Қатты құбырлар үшін:

$$K_{ут.тр} = \left(\frac{1}{3} \cdot K_{ут.ст} \cdot d_{тр} \cdot \frac{l_{тр}}{l_{зв}} \sqrt{R_{тр} + 1} \right) = \\ = \left(\frac{1}{3} \cdot 0,00045 \cdot 0,6 \cdot \frac{620}{4} \cdot \sqrt{16,9 + 1} \right) = 1,06 \quad (29)$$

мұнда $K_{ут.ст}$ – құбыр қосындыларының меншікті ауажібергіштік коэффициенті (2.8 Кесте бойынша қабылданады);

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

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

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

$R_{тр}$ – құбырдың аэродинамикалық кедергісі, Н·с²/м³:

$$R_{тр} = 6,5 \cdot \frac{\alpha \cdot l_{тр}}{d_{тр}^5} = 6,5 \cdot \frac{0,00045 \cdot 620}{0,6^5} = 24,4 \text{ Н} \cdot \text{с}^2/\text{м}^3 \quad (30)$$

мұнда α – аэродинамикалық кедергі коэффициенті

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

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

мұнда $n_{ад}$ – бір мезгілде жұмыс істейтін жұмысшылар саны.

2.8 Кесте – Құбырлар жіктерінің меншікті ауажібергіштік коэффициентін

Құбырларды жалғау сапасы	Жалғану сипаттамалары	$K_{ут.ст}$
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 $l_{тр} \leq 450 \text{ м}$ дейін рұқсат етіледі.		

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

$$Q = 60 \cdot V_{min} \cdot S = 60 \cdot 0,15 \cdot 38,47 = 346,23 \text{ м}^3/\text{мин}; \quad (32)$$

мұнда $V_{min} = 0,15 \text{ м/с}$ – 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:

$$Q_{жел} \geq K_{ут.тр} \cdot Q = 1,7 \cdot 346,23 = 588,6 \text{ м}^3/\text{мин}; \quad (33)$$

мұнда $K_{ут.тр}$ – құбырдан ауаның шығын болу коэффициенті.

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

$$h_{ж} = R_{тр} \cdot Q = 24,4 \cdot 346,23 = 8448 \text{ Па}; \quad (34)$$

мұнда $R_{тр}$ – құбырдың аэродинамикалық кедергісі, км [1, 2, 6].

2.8 Қопарылған 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 таужыныстарының қасиеттеріне байланысты болады.

Қопарылғантаужынысының көлемі:

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

$$V = 2,55 \cdot 38,47 = 98,1 \text{ м}^3$$

Бір уақытта жұмыс істейтін грейферлердің саны:

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

$$n_r = 38,47 / 28,36 = 1,4 \text{ дана}$$

Жалпы тиеу уақыты:

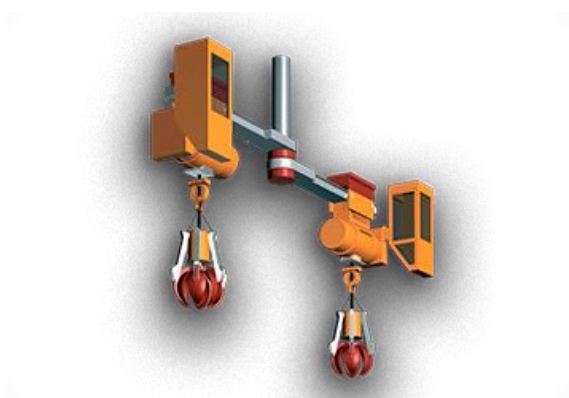
$$T_t = \left(S_q \cdot \mu \cdot K_p \left(\frac{l_\eta - h_2}{P_{\text{тех}} \cdot \alpha_1} \right) \right) + \frac{h_2}{n_1 \cdot P_1} + \frac{(l_\eta - h_2) t_1}{K_p \cdot V_6}, \text{ сағ}, \quad (37)$$

$$T_t = \left(28,26 \cdot 1,1 \cdot 1,7 \left(\frac{2 \cdot 0,87 - 0,25}{98,1 \cdot 0,75} \right) \right) + \frac{0,25}{3 \cdot 1} + \frac{(2 - 0,87) \cdot 0,02}{1,7 \cdot 3} = 1,5 \text{ сағ}.$$

Таужыныстарын тиеу өнімділігі:

$$P = \frac{V \cdot K_p}{T_t} = \frac{98,1 \cdot 1,7}{1,7} = 98,1 \text{ м}^3 / \text{сағ} \quad (38)$$

Жоба бойынша таңдалынып алынған тиеу машинасының түрі КС-2У/40 (2.2 Сурет) және оның сипаттамасы (2.9 Кесте).



2.2 Сурет. КС-2У/40 грейферлі машинасы

2.9 Кесте – КС-2У/40 грейферінің сипаттамасы

Параметрлері	Көрсеткіштері
Грейферінің сыйымдылығы, м ³	0,65-0,7
Техникалық өнімділігі, м ³ /мин	1,6-1,7
Сығылған ауаның жұмыстық қысымы, МПа	0,5
Тельфердің жүккөтергіштігі, т	5
Пневмоқозғалтқыштарының жалпы қуаты, кВт	57,1
Грейфердің биіктігі,	7
Массасы, т	9,9
Грейфердің диаметрі, мм	
Ашылған кездегі	2500
Жабық кезде	1600

Жоба бойынша таңдалынып алынған БПМС-25 қауға (2.3 Сурет) және оның сипаттамалары (2.10 Кесте).



2.3 Сурет БПМС-25 қауғасы

2.10 Кесте. БПМС-25 қауғасының техникалық сипаттамалары

Параметрлері	Көрсеткіштері
Сыйымдылығы, м ³	2,5
Жүккөтергіштігі, кг	5000
Қауғаның сыртқы диаметрі, мм	1500
Биіктігі, мм	4020
Массасы, кг	820

2.9 Оқпанды өтудегі көтерме жұмыстары

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

Көтеру циклі:

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

$$T_{ц} = \frac{2 \cdot 620 - 27}{4} + 1,3 \cdot 4 + 116 = 425 \text{ с}$$

Көтерім қондырғысының өнімділігі:

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

$$P_k = \frac{3600 \cdot 3 \cdot 0,9}{425 \cdot 1,5} = 15 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

Көтерім саны:

$$n = \frac{3600}{425 \cdot 1,5} = 6 \text{ көтерім}/\text{сағ}$$

Жүкпен есептегендегі қауғаның салмағы:

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

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

Тіректер және бағыттауыш рамалар, қауғаның салмағы:

$$Q_6 = 1750 + 1000 + 225 = 2975 \text{ кг}$$

Арқанға түсетін жалпы күш:

$$Q_0 = 9,81 \cdot (Q_{п} + Q_6), \text{ Н}, \quad (42)$$

$$Q_0 = 9,81 \cdot (6750 + 2975) = 95403 \text{ Н}$$

Максималды статикалық кернеу:

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

$$Q_{\text{ст.макс}} = 9,81 \cdot (6750 - 2975 + 9,8 \cdot 530) = 83101H$$

2.10 Оқпан өтудегі сутөкпе жұмыстарын орындау

Оқпанды қазуда көптеген гидрогеологиялық кедергілер бар. Тіпті қазбаға түсетін судың мөлшері кейде бірнеше текше метрден сағатына жүздеген текше метрге дейін жетуі мүмкін. Жобадаға параметрлерді ескере отыры (оқпанның тереңдігі 620м, ал су келімі – 6,2м³/сағ) ТМД елдерінде жасалған Н-1м пневматикалық сорғысы қолданылды.

Суды қауғамен төгудің өнімділігін былай анықтауға болады:

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

2.11 Оқпан құрылысын сығылған ауамен қамтамасыз ету

Сығылған ауа оқпан құрылысына диаметрі 150-200мм құбырлар арқылы бұрғылау және бекітпелеу үшін жеткізіледі. Көптеген әдістер сығымдалған ауаны пайдаланғандықтан, қазу жұмыстары үшін көп мөлшерде сығылған ауаны қажет етеді. Терең қазбаларда сығылған ауаға арналған канал бекітпеген бекітіледі немесе болат арқандарға ілінеді. Барлық механизмдер үшін сығылған ауаның қажетті мөлшерін есептеу керек.

БУКС-1М қондырғысы үшін қажетті сығылған ауаны есептейміз:

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

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

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

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

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

Компрессордың қажетті өнімділігін анықтаймыз:

$$Q_k = 1,3 \cdot Q_{\text{бұр}} = 1,3 \cdot 179 = 225,7 \text{ м}^3/\text{мин} \quad (47)$$

Жоба бойыншасығылған ауаны жеткізуші құбыркомпрессоры К-250-61-1 таңдалынып алынды [5].

2.12 Оқпандарды бекітпелеу жұмыстары, бекітпе параметрлерін есептеу және бекітпелеу технологиясы

Қазбаны бекітпесі оқпанды таужыныстарының құлаудан қорғау, оны су басудан қорғау және көлденең қиманың өлшемдері қазба бойынша толық жұмыс істемейінше өзгермеуін қадағалауы тиіс. Бекітуге қойылатын талаптар: қазбаны толық қызмет ету мерзіміне дейін, опырылмай және жарықшақсыз, бүйірінетаужыныстарының қысымына төзуі тиіс. Қазбаның бекітпесі қазбаның аз бөлігін алып, қазба арқылы өтетін ауа үшін аэродинамикалық кедергі жасамауы тиіс, ал қабырғалары барынша тегіс болуы тиіс.

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

$$T_6 = \frac{(S_ч - S_{сп})h_0}{P_6} + t_q, \quad (48)$$

$$T_6 = \frac{(38,47 - 28,26) \times 2}{12} + 3 = 4,7 \text{ сағ.}$$

Тереңдігі 1м қазбаны бекітуге кететін уақытты есептейміз:

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

$$T_6 = \frac{(38,46 - 28,26) \cdot 2}{12} + \frac{2}{2} = 5,7 \text{ сағ.}$$

Өту тереңдігі 3м қазбаны бекітуге қолданылатын қалыптың биіктігі 2800мм болуы қажет. Себебі бетон келетін құбырға арнайы 200мм ашық орын қалдырып кетуі шарт [1, 2, 3].

2.13 Оқпанды арқаулау жұмыстары

Оқпандардың арқаулау жұмыстарының қатарына кермелерді орналастыру, бағыттағыштарды ілу, баспалдақ бөлімшесін салу, кәбілдер мен құбырларды ілу жұмыстары жатады. Арқаулау жұмыстардың екі түрі бар: қатаң және иілмелі. Қатты арқаулау кермелер мен бағыттағыштардан тұрады. Болат арқанды бағыттаушыдан жасалған иілмелі арқаулар бекіту механизмдері мен болат арқанды бекіту механизмінен тұрады. Тау-кен өнеркәсібінде соңғы жылдары оқпанның қатаң арқаулау тәсілі жиі қолданылады [1].

3«Тік шахта оқпан» қазбасын бекітпелеу технологиясын ұйымдастыру және қазбаны өтудің экономикалық көрсеткіштерін есептеу

Қазба жүргізу жұмыстарын жоғарғы деңгейде ұйымдастыру – олардың техника-экономикалық көрсеткіштерін жақсартудың ең басты жолдарының бірі.

Оқпан жүргізудің циклінің ұзақтығы:

$$T_{ц} = t_{\text{б}} + t_{\text{о}} + t_{\text{ж}} + t_{\text{т}} + t_{\text{бек}} + t_{\text{к}}, \text{сағ} \quad (50)$$

$$T_{ц} = 2,2 + 2,14 + 0,5 + 1,5 + 4,7 + 1 = 11,84 \text{ сағ}$$

мұнда $t_{\text{б}}, t_{\text{о}}$ – шпурларды бұрғылауға, оқтауға және аттыруға жұмсалатын уақыттар, сағ;

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

$t_{\text{т}}$ – таужыныстарын тиеу уақыты, сағ;

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

$t_{\text{к}}$ – көмекші жұмыстарды орындауға жұмсалған уақыт, 1 сағ.

Шпурларды бұрғылауға жұмсалатын уақыт:

$$t_{\text{б}} = \frac{N \cdot l}{n \cdot V} = \frac{45 \cdot 3}{1,7 \cdot 36} = 2,2 \text{ сағ} \quad (51)$$

мұнда N – забойдағы шпурлардың саны, дана;

l – шпурлардың орташа тереңдігі, м;

n – бір мезгілде қатар жұмыс істейтін бұрғы машиналарының саны, дана;

V – бұрғылаудың жобаланған жылдамдығы, м/сағ;

Шпурларды оқтауға және аттыруға жұмсалатын уақыт:

$$t_{\text{о}} = \frac{N}{n_{\text{о}} \cdot l_{\text{ш}}} = \frac{45}{7 \cdot 3} = 2,14 \text{ сағ} \quad (52)$$

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

$n_{\text{о}}$ – шпурларды оқтауға қатынасатын жұмыскерлердің саны (әдетте, забойдың 6-8м шпурларды бір адам оқтайды).

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

Таужыныстарын тиеуге жұмсалатын уақыт:

$$t_{\text{т}} = \frac{S_{\text{о}} \cdot l \cdot K_{\text{ш}}}{S_{\text{қт}}} = \frac{38,47 \cdot 3 \cdot 1,9}{150,7} = 1,5 \text{ сағ} \quad (53)$$

мұнда S_0 – оқпанның көлденең қимасының өту кезіндегі ауданы, м²;
 l – шпурларды орташа тереңдігі, м;
 $K_{ш}$ – шпурларды пайдалану коэффициенті;
 $S_{қт}$ – забойдағы қопарылған таужынысының көлемі, м³.

Бекітпелерді орнатуға жұмсалатын уақыттарды мына формула бойынша анықтауға болады:

$$t_{бек} = \frac{H_B \cdot l \cdot \eta}{l \cdot n_6} = \frac{16,5 \cdot 3}{1,5 \cdot 7} = 4,7 \text{ сағ} \quad (54)$$

мұнда H_B – уақытша бекітпелердің бір сақинасын (белдеуін) орнатуға жұмсалатын уақыт: $H_B = (15 - 18)$;

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

$$T_{ж} = T_{к} - T_{пр} - T_{вых} = 365 - 12 - 52 = 301 \text{ күн} \quad (55)$$

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

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

$T_{вых}$ – бір жылдағы демалыс күндері.

Жұмысауысымының ұзақтылығы бір тәулікте Зауысым, әрауысымда 8 – сағаттан қабылданып алынды [1, 10].

Өндірістің жылдық тәртібі, жұмысшының кезекті демалысының ұзақтылығына байланысты:

$$T_{ж} = (T_p - T_y) \cdot K = (305 - 40) \cdot 0,96 = 255 \text{ күн} \quad (56)$$

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

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

3.1 Оқпан құрылысының техника-экономикалық бөлімдері

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:

$$C_{\text{айлық}} = 168\,000 / I_{\text{ш}}, \text{ тг}, \quad (57)$$

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

Қазбаны толық өтуге кететін жалақы шығыны:

$$C_{\text{айлық}} = C_{\text{зп}} \cdot 620, \text{ тг}, \quad (58)$$

$$C_{\text{айлық}} = 56000 \cdot 620 = 34\,720\,000 \text{ тг}.$$

1-куб бетонның бағасы:

$$V = 38,47 - 28,26 \cdot 620 = 6330,2 \cdot 1,1 = 7000 \text{ м}^3$$

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; Қосымшашығындар: 20% – 28 709тг; Барлығы: 172 254тг

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

620 м оқпан қазбасының өтуге кететін материалдар шығыны: 30 431 540 тг

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

Жабдық түрі	Қуаты, кВт/сағ	Жұмыс істеу уақыты, сағ	Суммасы, тг
Элекенергия	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:

$$C_э = 68\,134 \cdot 530 = 36\,111\,020 \text{ тг}$$

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, ремонттаж(20%) – 2 860 000 тг; Барлығы – 7 052 400 тг

Жоба бойынша қазбаның тереңдігі – 620м; 1 метр қазбаның амортизациялық құны = 7 052 400/620= 11374тг; 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	11374тг

Барлығы – 192 924тг

Жоба бойынша тереңдігі 620м болатын оқпан қазбасының жалпы бағасы:

$$C_{\text{оқпан}} = C_{\text{оқпан1}} \cdot H, \text{ тг}, \quad (59)$$

$$C_{\text{оқпан}} = 192\,924 \cdot 620 = 119\,612\,880 \text{ тг}$$

4 Жерасты тау-кен қазбаларын өтудегі еңбек қауіпсіздігін сақтау шаралары

4.1 Қазбаны бұрғылап-аттырғаннан кейінгі шаң-тозаңдар және оған қарсы шараларды қолдану

Шаңнан адамның ағзасының тыныс алу жүйесіне үлкен зиян және зақым келтіреді, сондықтан оның зияндылығы мен қажеттілігіне байланысты шаң концентрациясының шекті деңгейін қатаң қадағалау және жиналған шаңды тазалау бойынша түрлі іс-шаралар жүргізу қажет.

Бұрғылау-аттыру жұмыстарынан кейін улы газдар мен шаңдар ауаға шығарылады, бұл адам денсаулығына зиянды. Көміртегі аз уытты диоксидінің көлемдік үлесі кейіннен ағында - 0,5% - төгу кезінде 1% - дан аспауы тиіс. Тау-кен өнеркәсібінде зиянды газдарды бақылауды қауіпсіздік және желдету қызметтері, сондай-ақ техникалық мамандар жүзеге асырады.

Бұрғылап-аттыру жұмыстарын кейінгі шаңды бақылау шаралары:

- желдеткішті дұрыс іске қосу және тиімді пайдалану;
- шаңды жою;
- тұрақты желдету жылдамдығын сақтау;

Шаңның алдын алу үшін сумен бұрғылау пайдаланылады, кенді алу кезінде жол беттері алдын ала ылғалдануы тиіс;

- сапалы желдету.

Қазылған кеңістіктерде шыққан газдар тотығудың алдын алу және салдарын жою үшін оқшаулануы тиіс;

шығару жүйесін толтыру арқылы орындау, өртсіз жағдай туралы ойлау;

- автомобильдерді тазалау, тастандыларды азайту;
- электрлі дизельді негізгі қозғалтқышын электромобильдерге ауыстыру;
- жарылыс кезіндегі ауа және су суспензиясы;
- бөлшектелген жұмыстарды сулау, ылғалдандыру;

- шаң мен газды жер астында сақтау туралы ойлау

4.2 Аттыру жұмыстарының жалпы қауіпсіздік ережелері

Жарылғыш заттар мен жарылғыш құрылғылар жекелеген арнайы қаптарда тасымалданады. Забойда ең алдымен жарылыс қарқынын үдететін қорап әзірленеді.

Детонаторлар тек жарушы қызметкерлермен тасымалданады. Бір қорапта 20кг ЖЗ дейін көтере алатындай болуы міндетті.

Электр детонаторларды ағаш есіктері бар арнайы арбаларда тасымалдау керек. Атылғыш заттар оқпан арқылы түсіріледі. Осы уақытта жұмысшыларды түсіру және көтеру тоқтатылуы тиіс.

АЖ көтеру және түсіру жылдамдығы 5м/с аспауы тиіс.

Жарылыс алдында қарапайым ысқырық немесе басқа дыбыстық құрал былайша естілуі тиіс: бір үздіксіз ысқырық ұңғымалар мен ұңғымаларды азотпен толтыру және олардың жару желісін монтаждау жұмыстарының басталғандығы туралы хабарлайды. Бұл уақытта жарылысқа қатысы жоқ адамдар бұл арадан кетуі қажет.

Хабарланғандай, екі ұзын ысқырық тұтанатын білтерелрге, жарылыс желісі электр тогына қосылған және жарылғыш машинаға да қосылған; үш қысқа ысқырық жарылыс аяқталмағанын көрсетеді

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл Дипломдық жобада Хромтау кенорнындағы «ДНК» шахтасының тік шахта оқпан қазбасын бекітпелеу технологиясын жобалау қарастырылды.

Оқпан конструкциясының технологиялық модельдерінің жіктелуі талданып, технологиялық модельді оқпанның өндірістік тәжірибесі мен тереңдігі негізінде таңдалынып алынды. Жоба бойынша оқпанның орташа тереңдігі 620 метр болғандықтан, біріктірілген технологиялық үлгіні пайдалана отырып орындалған. Қазба диаметрі 6 м болды.

Оқпанның ұзынабойлық бекітпесінің қалыңдығы есептелінді және бұрғылау-аттыру әдісі арқылы қазба өтілді. Сонымен қатар, ЖЗ-қа аммонит 6ЖВ жарылғыш зат таңдалынды, өйткені ол арзан және жобадағы таужыныстың беріктігін мүмкіндігінше оңай бұза алады. БАЖ негізінде шпурлар саны (45 шпур), диаметрі, тереңдігі (3 м) анықталып, забойда орналастыру схемасын таңдалынып алынды. Сондай-ақ бұрғылау қондырғысы ретінде БУКС-1 м таңдалынып алынды. Бұл бұрғылау қондырғысы жобада диаметрі 6 м оқпан диаметріндегі есептік тереңдігі 3 м болатын шпурды бұрғылауға қабілетті. Қазбаны өту кезінде КС-2У/40 грейфер агрегаты таңдалынды және оның қуаты осы жобадағы таужыныстарын жүктеуге толық қабілетті. Таужыныстарын көтеру үшін автоматты түрде өздігінен аударылатын және бұрылатын БПМС-2,5 таңдалынып алынды. Циклдік ұзақтық 10 сағат шамасында болды.

Сондай-ақ, қазбаларға әсер ететін тау қысымы анықталып, сәйкесінше бекітпе түрі таңдалды және оның негізгі параметрлері анықталды. Тұтасы бетон бекітпе ретінде қолданылды, ал үрлеу әдісі қазбаны желдету үшін қолданылды. Қазбаларды желдету ВПМ-8М желдеткішінің көмегімен жүзеге асырылады.

Сонымен қатар, еңбекті қорғау және қазба жұмыстарын ұйымдастыру шараларына түсініктеме жүргізіледі.

«ДНК» шахтасындағы оқпан қазбасын өтудегі техникалық-экономикалық көрсеткіштері анықталды. Жобада қарастырылған 1 м оқпанды қазуға 192 924 теңге жұмсалады деп есептелінді. Ал жоба бойынша тереңдігі 620 м болатын оқпан қазбасының жалпы бағасы - 119 612 880 тг.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Бегалинов А.Б. Тік оқпандар құрылысының технологиясы. Оқу құралы. – Алматы: ҚазҰТУ, 2009. – 55 б
- 2 Бегалинов Ә. Шахта және жерасты ғимараттары құрылысының технологиясы. 1-том. Тік оқпандар құрылысының технологиясы. Алматы, 2011-376 б.
- 3 Жәркенов М.І. Жерасты ғимараттарының механикасы. Оқулық. Алматы, 2006. – 93 б
- 4 Жәркенов М.І. Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциясы. Жоғары оқу орындарына арналған оқулық. Алматы: ҚазҰТУ, 2007-211 б.
- 5 Жәркенов М.І., Әлменов Т.М. Тік оқпандарды жүргізу технологиясының инженерлік есептері. Әдістемелік нұсқау. Алматы. 2005.
- 6 Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. Жазық қазбалар конструкциялары жобалау. Жоғары оқу орындарына арналған оқу құралы. Алматы: ҚазҰТУ, 2004-139 б.
- 7 Взрывное дело. Учебник/М.Ж.Битимбаев, Ю.Н.Шапошник, Л.А.Крупник – Алматы: «Print-S» 2012-822с.
- 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 Қабылбеков М. Г. Кәсіпорын экономикасы. Оқу құралы. – Алматы:, 2005
- 11 Кустов В.Н. Охрана труда в дипломных проектах. – Алматы:, 2005.
- 12 Мусин К. Еңбекті қорғау. – Алматы :, 2005.
- 13 Дипломдық жобаның “Еңбекті қорғау бөлімін жазу туралы” әдістемелік нұсқау. – Алматы:, 2002
- 14 Қазақша-орысша, орысша-қазақша терминологиялық сөздік. Кен ісі және металлургия. Авторлар ұжымы. «КАЗақпарат» баспа корпорациясы. Алматы, 2014-501 бет.
- 15 ҚазҰТЗУ СТ-09-2018. Мәтіндік және сызба материалдардың құрылуына, жазылуына, рәсімделуіне және мазмұнына қойылатын жалпы талаптар. Дипломдық жобаны жазудың стандарттық талаптары.