

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-кен ісі» кафедрасы

Жусупбекова Карина Дулатовна

«Жолымбет» кенішінің штрек қазбасын өтудегі бұрғылау-жару жұмыстарының
тиімді әдісін негіздеу

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B070700 «Тау-кен ісі» мамандығы

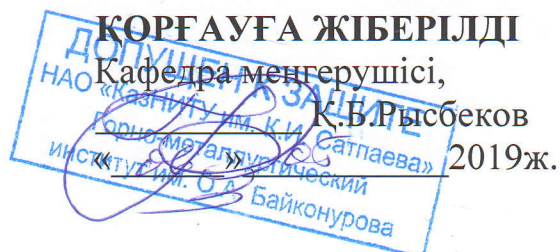
Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау-кен-металлургия институты

«Тау-кен-кен ісі» кафедрасы



Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Жолымбет» кенішінің штрек қазбасын өтудегі бұрғылау-жару жұмыстарының тиімді әдісін негіздеу

5B070700 «Тау-кен ісі»

Орындаған

Жусупбекова Карина Дулатовна

Пікір беруші
Тау-кен инженері, «КСН»
ЖСІП-нің техникалық директоры
Ж.Қ. Сатов
« 8 » « 05 » 2019ж.



Ғылыми жетекші
техн. ғыл. канд., ассоц. проф.
Е.Т.Сердалиев
« 6 » « 05 » 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А Байқоңыров атындағы тау-кен институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

5B070700 Тау-кен ісі



Кафедра меңгерушісі,
Төжир Ғыпқазы, ассоц. профессор
К. Б. Рысбеков
2019ж.

Диплом жобасын орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы: *Жусупбекова Карина Дулатовна*

Тақырыбы: «Жолымбет» кенішінің штрек қазбасын өтудегі бұрғылау-жару жұмыстарының тиімді әдісін негіздеу

Университет ректорының «09» қазан 2018ж. №1539-б бұйрығымен бекітілген.

Диплом жобасын тапсыру мерзімі «25» сәуір 2019ж

Дипломдық жобаның бастапқы деректері: Штрек қазбасын өту тереңдігі – 160м, қазбаның толық ұзындығы $L=400\text{м}$. Бұрғылау жабдығы Boomer, тиен-тасымалдау жабдығы Того. Таужыныстары массивінің сипаттамалары: бекемдік коэффициенті $f=12$, таужыныстарының көлемдік тығыздығы $\gamma=2600\text{кг/м}^3$, құрылымдық әлсіреу коэффициенті – 0,8, қопсу коэффициенті – 1,6. Штрек қазбасы құрылысының басқа да кейбір деректері, құрылыс ауданының инженерлік-геологиялық және тау-кен-техникалық мәліметтері бойынша алынды.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) «Жолымбет» кенорнының инженерлік-геологиялық сипаттамалары;
- ә) Кеніштің қазба жұмыстарын ұйымдастыру, технологиялық жабдықтарды таңдау шешімдері;
- б) Штрек қазбасы құрылысының технологиясы. Қазбаны өтудегі бұрғылау-аттыру жұмыстарын анықтау;
- в) Қазбаны өтудің техника-экономикалық көрсеткіштерін анықтау;
- г) Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау.

Сызбалық материалдарының тізімі: геологиялық қималар мен ашу схемалары, қазбаны өтудің технологиялық схемалары мен сызбасы, БАЖ-ның паспорты, бекітпе түрлері және конструкциялары, техника-экономикалық көрсеткіштер, циклдық графиктер және т.б. қажетті кестелер мен сызбалар (А3 форматта).

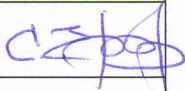
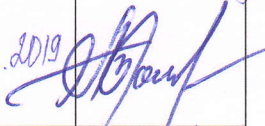
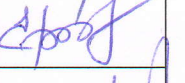
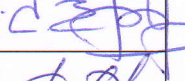
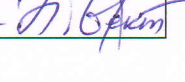
Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 1) Бегалинов А. Б. Жазық және көлбеу жерасты қазбалары құрылысының технологиясы. Оқу құралы. Алматы,

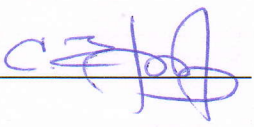
ҚазҰТУ, 2009; 2) Бегалинов А. Б. Шахта және жерасты ғимараттары құрылысының технологиясы 2 том. Жазық қазбалар құрылысының технологиясы. Оқулық. Алматы, 2011; 3) Жәркенов М.И Жерасты ғимараттарының механикасы. Оқулық. Алматы. 2006; 4) Сердалиев Е.Т. Таужыныстарын бұрғылап-аттырып қопару. Оқулық. Алматы, ҚазҰТУ 2011.

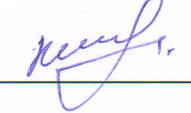
Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Тараулардың аттары, зерттелетін мәселелер тізімі	Жетекшіге ұсыну мерзімі	Ескерту
Құрылыс орнының геологиясы	05.04.2019	
Штрек қазбасын өтудегі технологиялық жабдықтарды таңдаудың жалпы шешімдері	11.04.2019	
Штрек қазбасын өткен кездегі бұрғылап-аттыру жұмыстарын жобалау	18.04.2019	
Штрек қазбасы құрылысының экономикасы	18.04.2019	
Еңбекті қорғау	23.04.2019	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған
қолтаңбалары

Тараулар	Кеңесші	Мерзімі	Қолы
Геологиялық бөлімі	Е.Т.Сердалиев т.ғ.к., ас. пр.	05.04.2019	
Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау бөлімі	Т.М.Алменов т.ғ.к., доц.	23.04.2019	
Экономика бөлімі	Е.Е.Искаков PhD докторы	18.04.2019	
Жалпы және арнайы бөлімі	Е.Т.Сердалиев т.ғ.к., ас. пр.	12.04.2019	
Норма бақылаушы	Б.Қ.Бектұр, т.ғ.м., лектор	06.05.2019	

Ғылыми жетекшісі  Е.Т.Сердалиев

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Жусупбекова К.Д.

Күні "11" сигнан 2019ж.

АНДАТПА

Дипломдық жобада «Жолымбет» кенішінің штрек қазбасын өтудегі бұрғылау-жару жұмыстарының тиімді әдісін негіздеу қарастырылған.

Жобаның жалпы бөлімінде: кенорнының геологиялық пен гидрогеологиялық сипаттамасы берілген және штрек қазбасын өтуге тиімді құрылыс технологиясымен оған қажетті құрал-жабдықтар таңдалған. Сонымен қатар жобаның арнайы бөлімінде штрек қазбасын өткен кездегі бұрғылап-аттыру жұмыстарының параметрлері есептелініп, онда забойды бұрғылау, шпурларды оқтау, аттыру, тиеп-тасымалдау және бекітпелеу жұмыстарының әрбір кезеңіндегі уақыт шығыны анықталып циклдік графигі жасалады.

Штрек қазбасын өткен кездегі еңбекті және қоршаған ортаны қорғау сұрақтары шешіліп, штрек қазбасын өтудің техникалық және экономикалық көрсеткіштері келтірілген.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект посвящен строительству штрека рудника «Жолымбет».

В общей части проекта приведены инженерно-геологические характеристики месторождения, выбор проходческого оборудования, определены основные параметры проходческих работ.

В специальной части дипломного проекта спроектированы буро-взрывные работы при проходке штрека, определены количество шпуров, вид ВВ, конструкция заряда и другие показатели БВР. Кроме того рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды, организация работ и управления.

Определены экономические показатели строительства штрека.

ABSTRACT

Thesis project dedicated to the construction of the mine roadway "Zholymbet."

In all parts of the project are listed geotechnical characteristics of the deposits, the choice of tunneling equipment, the main parameters of tunnel works.

In a special part of the graduation project designed Blasting and drilling work at the sinking of the roadway, determine the number of holes, type of explosive, the design of the charge and other indicators BSB. Besides the issues of life safety and environmental protection, work organization and management.

Defined economic indicators roadway construction.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	«Жолымбет» кен орны ауданының жалпы геологиялық және тау-кен техникалық жағдайлары	8
1.1	Географиялық жағдайлары	8
1.2	Кенорнының геологиясы	8
2	Жобаның жалпы бөлімі. Кеніштік штрек қазбасын өтудің технологиялық шешімдері	10
2.1	Қазбалық кешендерге жабдықтарды таңдау	10
2.2	Қазба өтетін таужыныстары сілемінің орнықтылығын бағалау, бекітпе түрін және өлшемдерін қабылдау	10
2.3	Штрек қазбасының көлденең қимасының өлшемдерін анықтау	11
3	Жобаның арнайы бөлімі. «Жолымбет» кенорнының штрек қазбасы құрылысының технологиясы жобалау	13
3.1	Штрек қазбасын өтудегі бұрғылау-аттыру жұмыстарының жобасын құрастыру	13
3.2	Шпурдың тереңдігі. Жарылғыш заттар мен қоздыру құралдарын таңдау	14
3.3	Шпурлардың санын анықтау	16
3.4	Шпурларды бұрғылау	16
3.5	Шпурлардың забойда орналасу үлгілері	18
3.6	Шпурларды аттыру реті	18
3.7	Шпурларды бұрғылау, оқтау және оларды аттыру жұмыстарын ұйымдастыру	19
3.8	Қазбаны желдету	21
3.9	Қопарылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау жұмыстары	23
3.10	Қазбаны бекіту технологиясы	
4	Қазбаны өтудің циклдық графигі және оны есептеу жолдары	28
5	Қазбаны өту жұмыстарын ұйымдастыру, басқару және оның экономикасы	30
5.1	Шахта жұмыскерлерінің жұмыс режимі	30
5.2	Штрек қазбасын өтудің (жабдықтардың құнын ескермегендегі) өзіндік құнын есептеу	30
6	Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау	34
6.1	Жалпы мағлұматтар	34
	ҚОРЫТЫНДЫ	36
	ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР	37
	ҚОСЫМШАЛАР	38

КІРІСПЕ

Қазақстанда жер қойнауы өте белсенді түрде пайдаланылады. Жер қойнауынан кара, түсті, бағалы және сирек кездесетін металдар, мұнай мен газ, су, тұз және көптеген халық шаруашылығына қажетті заттарды өндіреді. Жер қойнауынан өндірілетін өнімдердің мөлшері жылдан-жылға өсіп келеді. Жер қойнауын пайдалануға бұрынғыдай тек қана мемлекеттік өндіріс орындары ғана емес, қазіргі демократиялық заңға сәйкес жеке компаниялар да, олармен қатар шетел компаниялары мен бірлескен кәсіпорындар да қатысуға мүмкіндік алды.

Жер қойнауын ұтымды пайдаланудың басты жолдарының бірі оның барлық ресурстарын қоғам иелігіне, қазіргі заманның ғылыми-техникалық мүмкіндігін толық қолдана отырып, жан-жақты кешенді түрде жарату.

Жер қойнауының ресурстары немесе георесурстар – табиғи ресурстардың құрауыштарының бірі. Олардың ішінде жер қойнауындағы табиғи және жасанды (техногендік) жерасты қуыстарының (кеңістіктерінің) орны ерекше. Оларға үңгірлер, негізгі мақсаттары орынданған бірақ қайтадан пайдалануға жарайтын тау-кен қазбалары және әр түрлі мақсаттарға сәйкес арнайы салынған құрылыстар жатады.

Жер қойнауында әртүрлі мақсаттағы ғимараттарды салу георесурстарды пайдаланудың әсерлігін жоғарылатумен қатар, жер бетінің белгілі бір ауданын үнемдеу және экологиясын жақсартумен қатар бұл нысандарды жылытуға немесе салқындатуға кететін шығындарды үнімдеуді және табиғи құбылыстарының оларға тигізетін әсерлерінен қорғайды. Энергетикалық және материалдық ресурстарды үнемдеу, сонымен қатар қоршаған ортаның сапасын жақсарту, қазіргі заман талабы.

Дипломдық жоба тақырыбы еліміздің Ақмола облысы аймағында орналасқан «Жолымбет» кенорнының жерасты қазбасы штрек құрылысының технологиясын жобалауға арналған.

Жобада кен орнының геологиялық және гидрогеологиялық сипаттамалары, қазбаны өтуге арналған қазбаны өтуге арналған жабдықтарды таңдау ұсыныстары, штрек қазбасының тиімді болатын қима өлшемдерін анықтау жолдары, БАЖ-ның паспортын есептеп-құрастыру, желдету, тиіп-тасымалдау жұмыстары, бекітпеге түсетін қысымдар мен параметрлерін есептеу жолдары және басқа да көмекші операцияларды ретімен орындау тәртібі, яғни қазбаны жүргізу технологиясын жобалау қарастырылды.

1 «Жолымбет» кен орны ауданының жалпы геологиялық және тау-кен техникалық жағдайлары

1.1 Географиялық жағдайлары

«Жолымбет» кенорны Ақмола облысы, Астана қаласының оңтүстік-шығысына қарай 220км, Степногор қаласынан 40км шамасындағы қашықтықта орналасқан. Кенорнының аумағы 9км², ал координаталары 67° 22-67° 32' шығыс бойлық пен 47° 50-47° 55' солтүстік ендікте жатыр. Кенорны темір жолмен және автокөлік жолдарымен байланысқан.

Ауданының климаты континенттік орташа шөлейт құрғақ далаға тән. Қаңтар-ақпан айларының төменгі температурасы -41–44°C, шілде-тамыз айларында +29+39°C. Орташа жылдық ылғалдылық 120-220мм болады. Топырақтың тоңу тереңдігі 2м-ге жетеді. Шығыс, солтүстік-шығыс, солтүстік бағыттағы жел басым. Желдің жылдық орташа жылдамдығы 4,3м/с-ке тең. Гидрографиялық торабы нашар дамыған, кішірек өзендерінің режимі жыл мезгілімен тығыз байланысты.

Сейсмикалық жағынан тұрақты, жерсілкіну 6 баллға дейін болуы мүмкін. Кенорын орналасқан жерде өсімдік қабаты өте жұқа. Кенорны «Қазақалтын» АҚ қарамағындағы кәсіпорындарға тиесілі. Кенорны екі негізгі әдіспен ашылған : жерасты және ашық әдіспен.

1.2 Кенорнының геологиясы

«Жолымбет» кенорнының құрылымы лампрофир, диорит порфириттік тектоникалық блокта орналасқан.

«Жолымбет» кенорнының ауданы ерте девон гранодиорит Шығыс массивімен қалыптасқан. Кенорын аймағында екі барланған қор бар: Кен қоры жер бетіне шықпайды.

Кен қоры ендік бойынша созылған және солтүстік-батыс бағытпен құлаған. «Жолымбет» кенорны көлбеу құлама (құлау бұрышы 27-46⁰), «сюрприз» тастамыры күртқұлама (құлау бұрышы 65⁰-70⁰). Кен денесінің орташа қуаттылығы 1,8-2,1м.

Кен денесінің созылымы бойынша орташа ұзындығы 800-870м, сәйкесінше құлау тереңдігі 200-280м. Жартылай қышқылданған кеннің тереңге таралуы жербетінен 47м дейін жетеді. Жартылай қышқылданған кеннің қоры абсолютті белгісі 200м горизонтқа дейін есептелген. Кен денелері кондиция жағдайымен сәйкестендірілген, геологиялық контур бойынша пішімделген және оған қосылады: кварц-березит, кенделген дайка, кенсіз немесе әлсіз гранодиорит қабаты, диорит порфирит дайкасы. Арасында алтын гранодиориті жоқ.

Кен денесі бос таужынысымен жапсарласып жанасуы анық көрсетілген. Кен денелері доруд, синруд, поструд айырылымымен бұзылған және тектоникалық блокта созылымы 220-360м бөлікке айырылған. 80-160м тереңдікте күртқұлама және көлбеу құлама кен денелері бір-бірімен бірігіп, қуаттылығы жоғары бір

денені құраған, құлау бұрышы 32-51°. Кенорынның пайдалы қазбасы сульфидтік алтын кварц формациясына жатқызылады.

Кенде сульфидтің көлемі 2-3%, негізінен бұлар пирит, аз дәрежеде арсонопирит, басқа сульфид, өте аз көлемде қорғасын сульфиді бар.

Қышқылданған аймақта гидроқышқыл темірі, спордит, қышқылданған минерал мысы өте көп. Кенде негізгі бағалы құрам алтын болып саналады. Алтынның қалыңдығы өте жұқа, сирек 0,1-0,5мм кездеседі. Сынамаларды фазалық талдау нәтижесі бойынша жартылай қышқылданған кен денелерінің сипаттамасы: бос күйіндегі алтын 30%, сульфитпен 45%, ерімейтін цианидте шамамен 20% құрайды. Жартылай қышқылданған кенде алтынның орташа құрамы 6,2г/т. Кен денелерінде кездесетін компоненттер күміс пен күкірт болып табылады.

Кенорынның геологиялық құрылысының күрделілігі бойынша 3 топқа жатқызылады. Кенорын комбинациялық тау-кен бұрғылау әдісімен ашылған, барлау ұңғымалары бұрғыланып анықталған. Сонымен қатар, негізгі горизонттар жерасты қазбасымен 4 горизонт: 80м, 120м, 160м, 200м тереңдікте ашылып жұмыс істеуде.

«Жолымбет» кенорынның кен денелері гранодиорит, березит, кварц тастары болып келеді. Аралас таужыныстары мен кендер орташа берік, және берік тұрақты болып сипатталады. Профессор М.М. Протодьяконов беріктік шкаласы бойынша кварц 13-16, березит 9-12, дайка лампрофир 10-12, гранодиорит 12-15, бос таужыныстары 10-14 коэффициентті құрайды. Таружыныстарының жарықшақтығы орташа. Кендер жабысқыш, желілі, өздігінен жануға бейім емес.

Кеннің көлемдік салмағы 2,7-2,8т/м³; бос таужынысының орташа көлемдік салмағы 2,65т/м³; қопсыту коэффициенті 1,6, кен мен жанасып жатқан таужынысының табиғи дымқылдығы 2,1% пайыздан аспайды. Гидрогеологиялық қазылу жағдайлары қарапайым. Жерасты қазбаларында геобарлау жұмыстарын жүргізгенде сукелімі 13-18м³/сағатына құрағандығы анықталған.

2 Жобаның жалпы бөлімі. Кеніштік штрек қазбасын өтудің технологиялық шешімдері

2.1 Қазбалық кешендерге жабдықтарды таңдау

Штрек дегеніміз кеннің созылым бойымен немесе кеннің созылымына параллельді бос таужыныстарының ішімен өтілетін, жер бетімен тікелей қатынасы жоқ, жазық жерасты қазбасы. Кейде іс жүзінде 0-3⁰ көлбеу болуы мүмкін. Атқаратын жұмыстарына байланысты штректер тасымалдық және желдетпелік болып бөлінеді.

Штрек қазбасының көлденең қимасының пішіндері қазба қиып өтетін массивтегі таужыныстарының қасиеттеріне, қазбаларға түсетін тау қысымының мөлшері мен сипатына, қолданылатын бекітпенің құрылымы мен материалына, қазбалардың атқаратын міндеті мен тұру мерзіміне және оларды жүргізу тәсілдеріне байланысты қабылданады.

Қазбалардың қимасының өлшемдері сол қазбаларда қолданылатын тасымалдау құрылымдарының және басқа да қондырғылардың көлеміне, ондағы жолдардың санына және атқаратын қызметтеріне байланысты анықталады. Негізінен белгілі бір пішіндегі қазбалардың қимасының өлшемдері жерасты қазбаларына арналған сериялы жасалатын тасымалдау құрал-жабдықтарының өлшемдері мен қауіпсіздік ережелеріне сәйкес анықталатын ара саңылауларын сақтай отыра есептелініп алынады[1, 3].

Жобаны орындау барысында алдын-ала қазбаны жүргізуге келесі жабдықтар кешені таңдалды: штрек қазбасы кеніштің – 400м қабаты бойымен таужыныстарын тасымалдау үшін салынады, шпурларды бұрғылауға «Boomer 282» бұрғылау машинасы, қопарылған таужыныстарын тиеп-тасымалдауға «TORO 7 LHP410» шөмішті тиеп-тасымалдау машинасы, қазбаны бекіту үшін «БМ-60» бетон машинасы.

2.2 Қазба өтетін таужыныстары сілемінің орнықтылығын бағалау, бекітпе түрін және өлшемдерін қабылдау

Қазбалардың көлденең қимасының негізгі өлшемдері мен аудандары олардың пішіндері мен атқаратын міндеттеріне байланысты және онда қолданылатын тасымалдау құралдарының габариттік өлшемдері мен бекітпе арасындағы қауіпсіздік ережелеріне сәйкес қалдырылатын саңылаулардың шамаларын сақтай отыра анықталады.

Тікбұрышты күмбезді қазба үстіне түсетін қысымға жақсы қарсы тұрады және оны бүйірлеріне бөледі. Мұндай пішінді қазбаларда тасымалдау жұмыстары рельсті көлікпен атқарылатын болса, онда оның негізгі өлшемдері мен таза қимасының ауданын анықтау мына кезекпен орындалады.

СНиП II-94-80 бойынша көлбеу және жазық қазбаларда таужынысының тұрақтылығы мен бекітпе түрін қабылданған нормативтік құжат бойынша өлшемсіз көрсеткіштермен қабылдауға болады.

Түсті металл кенорындарындағы қазбаларды өтудегі бекітпе түрін таңдау төменде көрсетілген өлшемсіз P_y көрсеткіштеріне сәйкес қабылданады.

Бекітпе түрін таңдауда экономикалық жағынан тиімді және жеңіл бекітпелерді таңдаған жөн. Егер $P_y \leq 0,05$ болса бекітпе қажет етілмейді.

$$P_y = 10 \cdot \gamma \cdot H / (10^7 \cdot f) = 10 \cdot 2600 \cdot 400 / (12 \cdot 10^7) = 0,086 \quad (1)$$

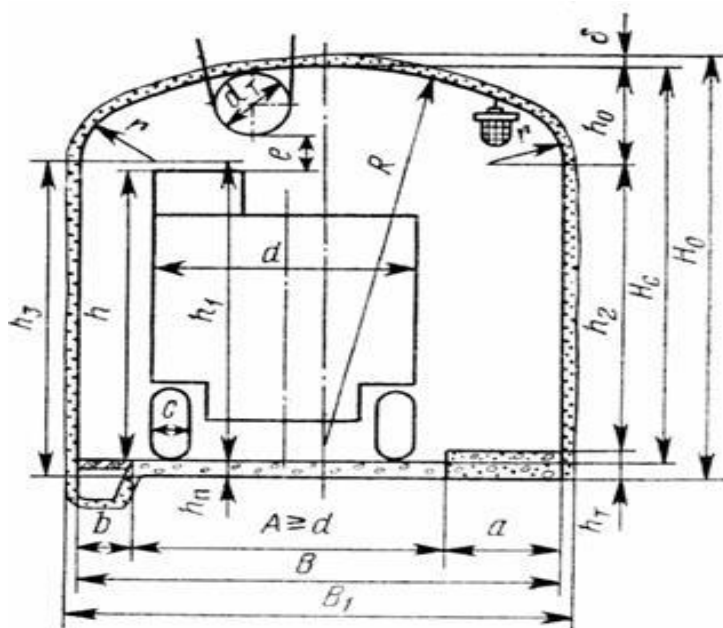
2.1 Кесте – Қазбаларды өтудегі бекітпе түрін таңдау

P_y Көрсеткіші	Ұсынылатын бекітпе түрі
0,1-ге дейін	Бекітпесіз немесе қалыңдығы 5см бүрікпебетонмен
0,10-0,24	Қалыңдығы 5-8см бүрікпебетонмен
0,24-тен көп	Анкерлі және бүрікпебетонды құрамалы
0,1-ге дейін	Бекітпесіз немесе қалыңдығы 5см бүрікпебетонмен
0,10-0,24	Құрама, анкерлер арасындағы арақашықтық 0,7-1,1м, бүрікпебетон қалыңдығы 5-8см
0,24-тен көп	Майыспалы аркалы темірбекітпе. Өлшемдері есептеулер арқылы анықталады

2.1 Кестеде берілген көрсеткіш бойынша P_y көрсеткіші 0,1-ге дейін бекітпесіз немесе қалыңдығы 5см бүрікпебетон таңдап алынды. Штрек қазбасы тұрақты ұзақ мерзімде қызмет етуіне байланысты бүрікпебетон бекітпесімен бекітпеленеді.

2.3 Штрек қазбасының көлденең қимасының өлшемдерін анықтау

Штрек қазбасының көлденең қимасының ауданын ішіндегі жүретін көліктің өлшемдеріне байланысты алынады.



2.1 Сурет – Қазбаның қимасын анықтау

2.2 Кесте – Тікбұрышты күмбезді қазбаның қима пішінін анықта

Өздігінен жүретін көліктік қазбаның өлшемдері		
Көліктің ені	d	2550мм
Қазбаның енін көліктің жылдамдығына байланысты алынуы 10 км/сағ-ға дейін 10 км/сағ-тан жоғары	$A = d$ $A = d + 1,5C + 12v$	3498мм
Көлік дөңгелегінің ені	C	500мм
Көліктің жылдамдығы, км/с	v	16,5км/сағ
Қазба қабырғасы мен көліктің арасындағы саңылау (көліктің жылдамдығына байланысты) 10 км/сағ-ға дейін 10 км/сағ-тан жоғары	$b = 500$ $b = 600$	600мм
Адам жүретін жолдың ені Жиектас болған жағдайда 25м сайын текше болғанда Жиектассыз немесе текшесіз болғанда	$a = 800$ мм $a = 1000$ мм $a = 1200$ мм	800мм
Қазбаның сәулелі ені	$B = a + A + b$	4898мм
Қазбаның жобалық ені	$B_1 = B + 2\delta$	4998мм
Бекітпенің қалыңдығы	Δ	50мм
Көліктің биіктігі	h	2395мм
Еркін жүре алатын ең төменгі биіктік	$h_2 = 1800$ мм	1800мм
Қазбаның жобалық биіктігі	H_0	2963мм
Көлік кабинасы мен құбыр желісі арасындағы саңылау	$e = 500$ мм	500мм
Жолтөсемнің биіктігі	h_{Π}	200мм
Жиектастың биіктігі	h_{Γ}	300мм
Күмбездің радиусы	R	3,4м
Түйіндесудің радиусы	r	1,3м

Қазбаның көлденен қимасының өлшемдерін анықтау үшін керекті формулалар тізбегі:

Қазба қабырғасының табаннан алғандағы биіктігі:

$$h_3 = h_2 + h_n, \text{ мм}; \quad (2)$$

$$h_3 = 1800 + 200 = 2000 \text{ мм}.$$

Бекітпе күмбезінің биіктігін h_0 таужынысы бекемділігіне байланысты аламыз. Таужыныс бекемділік коэффициенті: $f \geq 12$, $h_0 = B/4 = 4898/4 = 1225 \text{ мм}$. Қазбаның өту кезіндегі жобалық биіктігі, бекітпесі бар кезде:

$$H_0 = h_3 + h_0 + \delta, \text{ мм}; \quad (3)$$

$$H_0 = 2000 + 1225 + 50 = 3275 \text{ мм};$$

мұндағы δ – бекітпе қалыңдығы, мм.

Бекітпелі қазбаның ені, мм:

$$B = a + A + b, \text{ мм}; \quad (4)$$

$$B = 800 + 3498 + 600 = 4898 \text{ мм}.$$

Қазбаның көлденен бекітулі қимасының ауданы, м^2 ; $f \geq 12$, болған жағдайда:

$$S_{CB} = B(h_2 + 0,175B), \text{ м}^2; \quad (5)$$

$$S_{CB} = 4,898(1,8 + 0,175 \cdot 4,89) = 13 \text{ м}^2.$$

Қазба қимасының жобалық ауданы, м^2 ; $f \geq 12$, болған жағдайда:

$$S_{жс} = B_1(h_3 + 0,26B_1), \text{ м}^2; \quad (6)$$

$$S_{жс} = 4,99(1,8 + 0,26 \cdot 4,99) = 15,4 \text{ м}^2.$$

Бүрікпебетонды бекітпе бар кездегі қазбаның ені, мм:

$$B_1 = B + 2 \cdot \delta, \text{ мм} \quad (7)$$

$$B_1 = 4898 + 2 \cdot 50 = 4998 \text{ мм}.$$

3 Жобаның арнайы бөлімі. «Жолымбет» кенорнының штрек қазбасы құрылысының технологиясы жобалау

3.1 Штрек қазбасын өтудегі бұрғылау-аттыру жұмыстарының жобасын құрастыру

Жазық және көлбеу тау-кен қазбаларын жүргізгенде олар өтетін таужыныстарының физика-механикалық қасиеттеріне байланысты, оның ішінде таужыныстарының беріктігі шешуші әсер етеді. Бұрғылап-аттыру технологиялық әдіс жазық қазбаларды жүргізуде кеңінен қолданылады. Беріктігі орташа және берік таужыныстарында тау-кен қазбаларын өткенде, таужыныстарын қопару үшін, негізінен бұрғылап-аттыру жұмыстары жүргізіледі. Тау-кен қазбаларын экономикалық тұрғыдан тиімді етіп жүргізу бұрғылап-аттыру жұмыстарының сапасына байланысты болады. Тау-кен қазбаларын бұрғылап-аттыру әдісімен жүргізгенде әр түрлі технологиялық үлгілер мен жабдықтар қолданылады.

Бұрғылап-аттыру жұмыстарына мынадай негізгі талаптар қойылады:

- жарылыс салдарында таужыныстары қазба қимасының жоспарлы көлемінде белгіленген жиектерден аспай немесе одан аз болмай және шпурлардың толық тереңдігінде бұзылуы керек;
- жарылыс салдарында таужыныстары, ірі кесектерсіз, біркелкі уатылуы керек;
- жарылыс салдарында таужыныстары қазба ішіне көп шашырамай шоғырланып забой маңайына опырылып түсуі керек, бұл жағдайда таужыныстарын жеңіл әрі жоғарғы өнімділікпен тиеуге мүмкіндік туады;
- бұрғылап-аттыру жұмыстарының барлық операцияларын мейлінше толық механикаландыруға мүмкіндік болуы керек.

Бұрғылап-аттыру жұмыстарының әсерлілігі және техника-экономикалық тиімділігі көптеген тау-кен-геологиялық және өндірістік-техникалық шарттарға байланысты болады.

3.2 Шпурдың тереңдігі. Жарылғыш заттар мен қоздыру құралдарын таңдау

Шпурлардың тереңдігі бұрғылап-аттырып жұмыстарының негізгі параметрлерінің бірі болып табылады. Шпурдың тереңдігі қазбаны өтудің циклінің ұзақтығын, қазбаны өту жылдамдығын, оған кететін қаржы көлемі мен еңбек шығымдылығын анықтауға мүмкіндік тудырады. Шпурлар тереңдігінің оптимальды мәнінің негізгі көрсеткіштері ретінде қазбаның 1м-ін өту үшін жұмсалатын еңбек пен уақыт және қаржының ең аз шығынының шамалары алынады. Шпурлардың тереңдігін анықтағанда қазбаны өтудің геологиялық, техникалық және еңбекті ұйымдастыру факторларын ескеру керек.

Шпур тереңдігін төмендегі формуланы қолданып анықтаймыз:

$$l_{ш} = \frac{L}{(25t_m \cdot n_{см} \cdot n_{ц} \cdot \eta)} = \frac{400}{25 \cdot 2,5 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 0,85} = 2,5\text{м}; \quad (8)$$

мұндағы L – Қазбаның жалпы ұзындығы, м

t_m – қазба өтетін уақыт, ай

$n_{см}$ – ауысым саны, дана

η – шпурды пайдалану коэффициенті

Енбе ұзындығын мына формула арқылы анықталады:

$$l_{ен} = l_{ш} \cdot \eta = 2,5 \cdot 0,85 = 2,1\text{м}; \quad (9)$$

Атылғыш зат ретінде Гранулит АС–8 патрондалған атылғыш затын таңдалынды (3.1 Кесте), себебі бағасы арзан және бекемдік коэффициенті $f = 12$ таужынысын қопара алады. Потрон боевик ретінде Аммонит 6ЖВ таңдалынды, өйткені бұл атылғыш зат дүмпу көрсеткіші жоғары. Қоздыру құралына соққы толқынды түтікше СИНВ алынды.

3.1 Кесте - №1 жартастық аммониттің сипаттамалары

АЗ-түрі	Суға тұрақтылығы	Жұмыс қабілеттілігі, см ³	Тығыздығы, г/см ³	Патрон		
				Диаметрі, мм	Ұзындығы, мм	Салмағы, г
Гранулит АС-8	Тұрақсыз	450	1,43-1,58	36,45	172	200–250

Атылғыш заттардың жалпы шығыны осы жарылыспен қопарылатын таужыныстарының көлемі мен атылғыш заттардың меншікті шығынына байланысты. Ал қопарылатын таужынысының көлемі қазбаның көлденең қимасының ауданы мен шпурдың тереңдігіне байланысты.

Жазық қазбаларды жүргізген кезде берік және орташа берік таужыныстары бұрғылау-аттыру әдісі арқылы қопарады. Бұрғылау-аттыру жұмыстары мына операциялардан тұрады: шпурларды бұрғылау, оларды оқтау және аттыру, қопарылған таужыныстарын тиесп-тасымалдау, қазбаны бекіту, көмекші жұмыстар.

Қазбаны өту үшін қажетті атылғыш заттың мөлшері қазбаның көлденең қима ауданын енбе тереңдігі мен атылғыш заттың меншікті шығынына өзара көбейту арқылы табылады:

$$Q = q \cdot S_k \cdot l_{ш} \cdot \eta; \quad (10)$$

мұндағы q – АЗ меншікті шығыны, кг/м³;

S_k – қазбаны өтудегі көлденең қима ауданы, м²;

$l_{ш}$ – шпур тереңдігі, м;

η – шпурларды пайдалану коэффициенті.

АЗ меншікті шығынын профессор М.М.Покровскийдің формуласы арқылы анықтауға болады:

$$q = q_1 \cdot f_0 \cdot V \cdot e \cdot m, \text{ кг/м}^3; \quad (11)$$

$$q = 1,2 \cdot 1,4 \cdot 1,73 \cdot 0,95 \cdot 1,0 = 2,76 \text{ кг/м}^3;$$

мұндағы q_1 – АЗ-тың стандартты жағдайдағы шығыны, кг/м^3 ($q = 0,1 \cdot f = 0,1 \cdot 12 = 1,2$);

f_0 – таужыныстарының құрылымдық коэффициенті, ($f = 1,4$);

V – таужыныстарының қысылыс коэффициенті, (1,73);

m – АЗ патронның диаметрін ескеретін коэффициент;

e – АЗ-тың жұмыс істеу қабілеттілігін ескеретін коэффициент, (0,95).

Таужыныстарының бекемдік коэффициенті $f = 12$ болғандықтан, таужынысын қопару үшін патрондалған гранулит АС-8 атылғыш заты таңдалады.

$$Q = 2,76 \cdot 15,4 \cdot 2,5 = 106,2 \text{ кг};$$

Бір жолда аттырылатын жарылғыш зат мөлшері 106,2кг болады.

3.3 Шпурлардың санын анықтау

Шпурлардың саны қазбаның көлденең қимасының ауданына, таужыныстарының физика-механикалық қасиеттеріне, ЖЗ-дың түрлері мен сипаттамаларына, ЖЗ-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.

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

Шпурлардың санын келесі эмпирикалық формуламен табуға болады:

$$N = \frac{1,27 \cdot q \cdot S_{\text{ж}}}{\Delta \cdot a \cdot d_n^2 \cdot K} = \frac{1,27 \cdot 2,76 \cdot 15,4}{1100 \cdot 0,75 \cdot 0,040^2 \cdot 0,9} = 45 \text{ шпур} \quad (12)$$

мұндағы K – шпурларды патрондалған АЗ-мен оқтаудың тығыздығы (іс жүзінде, $K = 0,85 \div 0,9$);

d_n – ЖЗ-тың патронның диаметрі, м;

Δ – патрондағы АЗ-тың тығыздығы, кг/м³;
 a – шпурдың АЗ-пен толу коэффициенті.

3.4 Шпурларды бұрғылау

Шпурларды бұрғылау жұмыстарын жоғарғы деңгейде механикаландыру үшін оларды бұрғылауға арнайы бұрғы қондырғыларын және тиегіш машиналарға орнатылған аспалы бұрғылау жабдықтарын қолданады.

Жоба бойынша, кенорнының физика-механикалық шарттарын ескере отырып және қазіргі заман талаптарына, кенорнының өнімділік көрсеткіштерін ескере отырып, қойма камераларын қазу кезінде шпурларды бұрғылауға Atlas Copco Rocket Boomer 282 бұрғы қондырғысы таңдалынып алынды (3.1 – Сурет).

Бұрғы қондырғыларымен шпурларды бұрғылағанда бұрғылау өнімділігі таужыныстарының бекемдігіне және жабдықтардың түрлеріне байланысты болады:

$$Q_6 = 60 \frac{n \cdot K_6 \cdot K_c \cdot V_m}{1 + V_m \sum t} = 60 \frac{2 \cdot 1,0 \cdot 0,9 \cdot 1}{1 + 1 \cdot 1,2} = 49,09 \text{ м/сағ} \quad (13)$$

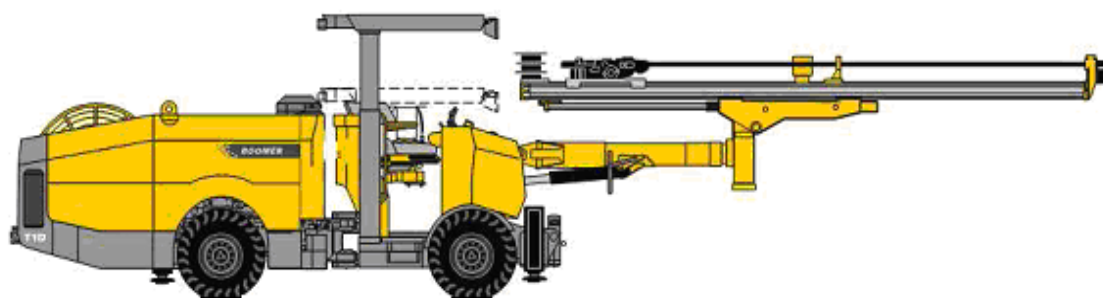
мұндағы n – қондырғыдағы бұрғылау машиналарының саны;

K_6 – бұрғылау машиналарының бір мезгілде жұмыс істеуін ескеретін коэффициент ($K_6 = 0,9 \div 1,0$);

K_c – бұрғылау машинасының сенімділік коэффициенті ($K_c = 0,8 \div 0,9$);

V_m – бұрғылаудың механикалық жылдамдығы (бұрғылау машинасының түріне байланысты) м/сек;

$\sum t$ – көмекші жұмыстардың (бұрғылауды бастау, басқа шпурларды бұрғылауға көшу және т.с.с.) шпурдың 1 м-не шаққандағы уақыттың мәні ($\sum t = 1,0 \div 1,4$ мин/м).



3.1 Сурет – Atlas Copco Rocket Boomer 282 бұрғылау қондырғысы

3.2 Кесте – Atlas Copco Rocket Boomer 282 бұрғылау қондырғысының техникалық сипаттамасы:

Көрсеткіштері	Мәні
Бұрғылай алатын аймақ, м ²	8-45
Перфораторлары	2 x COP 1838ME
Қозғалтқышы	Deutz D914 L04
Қозғалтқышының қуаты, кВт	2 x 55; 125
Негізгі өлшемдері:	
ені, мм	1990
биіктігі, мм	3000/2300
ұзындығы, мм	11830
салмағы, кг	18300
Қосымша өлшемдері:	
жебесі	2 x BUT 28
ілгерлеткіш	2 x BMH 2831–2849
ілгерлеткіштің толық ұзындығы, мм	6507
бұрғылай алатын шпур тереңдігі, мм	4625

3.5 Шпурлардың забойда орналасу үлгілері

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

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

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

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

Қопарушы (көмекші) шпурлар қазба забойындағы таужыныстарының негізгі көлемін қопаруға арналған. Қазба қимасының ауданының шамасына

карай оларды бір, екі немесе үш шеңбердің бойына орналастырады. Бұл шпурларды негізінен забойдың беткей жазықтығына тік бұрышпен бұрғылайды.

Жиектеуші (шеткі) шпурларды қазба жиектерінен 15-20см қашықтықта орналастырады. Оларды қазбаның көлденең қимасының жиегінің бағытында көлбеу бұрышпен бұрғылайды. Оларды бұрғылағанда шпурдың ұшы қазбаның жиегінен шектелуге тиісті, ал өте берік таужыныстарының сілемінде ($f \geq 10$) жиектеуші шпурлардың ұшы оқпанның жобалы жиегінен 10-15см сыртқа шығып тұруы керек.

3.6 Шпурларды аттыру реті

Қазбаны бұрғылап-аттыру әдісімен өтудің тиімділігі және әсерлілігі негізінен: қазбаның көлденең қимасының жиегі жобаланған жиекпен мейлінше дәл болып, таужыныстарын артық бұзбай бұзылуында, жарылыс нәтижесінде таужыныстары кесектері біркелкі және алысқа шашырамай жарылуында; қазба қабырғасындағы таужыныстары зақымдалып, жарықшақтанбауында. Осындай нәтижелерге жету үшін жиектеуші шпурларды пайдаланады.

Ол үшін қазба забойындағы шпурлардың нақты сандарын дұрыс анықтап, оларды топтап, забойда тиімді орналастырып, аттылғыш заттардың мөлшерлерін мейлінше дәл есептеп алып және шпурларға дұрыс бөліп оқтап және белгілі бір ретпен аттыру керек.

Жиектеуші жарылыстың негізгі міндеттері қазбаның жиегіндегі жарылыстың қуатын азайту және шпурлардың өзара арақшықтықтарын тиімді етіп ала отырып, жарылыс қуатын оқпанның жиегінің бойымен біркелкі бөлу.

Жиектеуші жарылыстың нәтижелері әсерлі болуы үшін; жиектеуші шпурларды қазбаның жобаланған көлденең қимасына мейлінше жақын қылып забой беткейінің жазықтығына $87-88^{\circ}$ бұрышпен бағыттап бұрғылау керек; жиектеуші шпурларды энергетикалық сипаттамалары төмен жарылғыш заттармен оқтау керек; шпурларға жарылғыш заттардың мөлшерін азайта отырып оқтау керек; шеңбер бойымен орналастырылған шпурлардың өзара қашықтықтарын азайту керек; АЗ-дың патрондары мен шпурлардың қабырғаларының арасындағы саңлаулар 15-20мм-ге дейін болуы керек; шпурларды оқтағанда зарядтардың арнайы құрылымын жасап және шпурларды, екі зарядтың арасындағы ғана таужыныстары бұзылатындай етіп, арнайы әдіспен оқтау керек.

Осы шараларды іске асырғанда ғана қазбаның жиегі оның жобаланған өлшемдеріне мейлінше сәйкес келеді. Сонымен қатар, оқпан қабырғаларындағы таужыныстары жобадан артық көлемде бұзылмағандықтан, қазба қабырғаларының бекемдігі жоғары болады және оларды бекітуге жұмсалатын бетонның да көлемі азаяды.

3.7 Шпурларды бұрғылау, оқтау және оларды аттыру жұмыстарын ұйымдастыру

Жерасты қоймасы қазбаларын өту жұмыстары өте күрделі шарттарда өтетіндігі (көлденең қимасының ауданының шектелгендігі, қазба бекітпелері мен қазба ішіндегі жабдықтардың жарылыс жүргізілетін жерлерге жақын орналасуы, таужыныстарының жарылыс кезінде қысылған жағдайда болуы, қазба кесіп өтетін таужыныстары сілемінің әртүрлі қасиеттерінің болуы, т.б.) бұрғылап-аттыру жұмыстарының параметрлерін дұрыс таңдап алуға және оларды атқаруды ұйымдастыру жұмыстарының тиімді түрлерін қолдануға мәжбүр етеді.

Бұрғылап-аттыру жұмыстарының кешенді құрамына жұмыстарды атқаруға дайындық және оларды аяқтау, шпурларды бұрғылау, оқтау және оларды аттыру операциялары кіреді.

Шпурларды бұрғылауды, операцияларды жүргізуге дайындықты және оларды аяқтауды ұйымдастыру жұмыстары қолданылатын бұрғы қондырғылары мен бұрғы машиналарының түрлеріне байланысты болады.

Шпурларды бұрғылау мына ретпен жүргізіледі: забойды тазартады, шпурлар бұрғыланатын орындар белгіленеді, перфораторлар мен бұрғылау саймандары забойға түсіріледі, перфораторлардың шлангаларын сығылған ауа келетін құбырға қосады, оқпан забойын бұрғыланатын секторларға бөлінеді, әр перфоратормен өзіне тиісті секторында шпурларды бұрғылайды.

Шпурлардың забойдағы орындарын белгілеу үшін забойға орталық отвес (тіктеме) түсіріледі, онымен дәлденген орталыққа тереңдігін 0,7-1,0м қылып шпур бұрғыланады да оған, шпурлардың орналасу үлгісіне сәйкестендірілген, шаблон (қалып) орнатылады.

Көшіргі үлгінің және қалыптың көмегімен шпурлар орналасатын шеңберлерді сызады да, оларға үңгіме, қопарғыш және жиектеуші шпурлардың орындарын белгілейді. Шпурлардың тереңдігі мен көлбеулік бұрыштарын кұралмен өлшейді.

Шпурларды тізбекті түрде ретімен ұзындығы 0,7; 1,3; 1,8÷2,5; 3,0÷3,7 және 4,5м болатын қарнақпен бұрғылайды. Шпурды бұрғылап болғаннан кейін, әрқайсысын сығылған ауамен үрлеп, таужыныстарының үгінділерінен тазартады да ағаштан жасалған тығынмен тығындап қояды.

Шпурлардың параметрлерінің (тереңдігін, көлбеулік бұрышын) бұрғылап-аттыру құжатына сәйкестігін тау-кен шебері (ауысым инженері) тексереді.

Қазбадағы шпурларды бұрғылаудың ұзақтығы қазба забойындағы таужыныстарының қасиеттеріне, шпурлардың санына, оларды бұрғылауға қолданылатын жабдықтардың түрлері мен санына, қазба өтуші жұмыскерлердің мамандық деңгейіне және жұмыстарды ұйымдастыру тәсілдеріне байланысты болады.

Шпурларды бұрғылап және оларды үрлеп таужыныстарының үгінділерінен тазартқаннан кейін оқтауға кіріседі.

Шпурларды оқтау аттырғыш-патронды дайындау, атылғыш заттарды забойға түсіру, шпурларды оқтау және жарылыс желісін құру сияқты операциялардан тұрады.

Аттырғыш-патрондар (патроны-боевики) жер бетінде оқпаннан және басқа нысандардан 50метрден артық қашықтықта орналасқан арнайы ғимаратта дайындалады. Дайындалған аттырғыш-патрондарды ішін киізбен қаптаған жәшікке немесе арнайы дорбаға салып түсіреді.

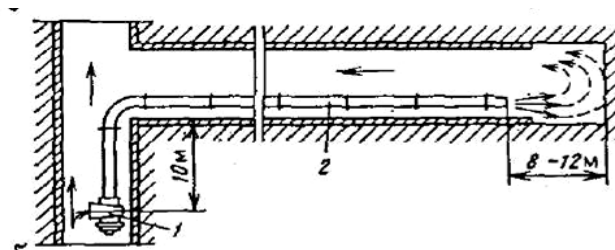
Шпурларды оқтаудың сапасын және жұмыскерлердің жауапкершілігін арттыру үшін әрбір бұрғышы өзі бұрғылаған шпурларын оқтайды.

Шпурларды оқтағанда ЖЗ-дың патрондарын шпурға бір-біреулеп, таяқшамен итере отырып, шпурдың түбіне немесе бір-біріне тигенінше тығыздап орналастырады. Тікелей оталдыру әдісімен аттырылатын шпурларға аттырғыш-патронды адаққы етіп салады, ал кері оталдыру әдісімен аттырылатын шпурларға аттырғыш-патронды бірінші етіп орналастырады.

Шпурға атылғыш заттардың барлық патрондары салынып болғаннан кейін, оның қалған бөлігін әлсін-әлсін тығыздай отырып тығындайды.

3.8 Қазбаны желдету

Жерасты қазбаларын желдетудің төрт түрі бар: жалпы кеніштік депрессия арқылы, айдама (нагнетательный), сорма (всасывающий) және құрастырма (комбинированный). Жоба бойынша қазбаны айдама әдісі бойынша желдету таңдалынды.



3.2 Сурет – Тұйық қазбаны айдама әдісімен желдетудің сұлбасы

Айдама желдету әдісін (3.2 Сурет) қолданғанда таза ауа қазбаға желдеткіштен желдету құбыры арқылы забойға беріледі де, ластанған ауамен араласып қазбалардың бойымен жылжып жер бетіне шығарылады. Ауа ағынының әсер ететін қашықтығы қазбаның көлденең қимасының ауданына және желдету құбырларынан шығатын ауа ағынының жылдамдығына байланысты болады. Бірақта желдету құбырының шеті мен қазба забойының арасы забойда газдар бар кеніштерде – 8 метрден, ал газдар жоқ кеніштерде – 12метрден аспауға тиісті.

Бірақ забой аймағындағы ластанған ауа кеніш қазбаларын аралай жылжып далаға шығуы бұл әдістің кемшілігіне жатады.

Қазбаны желдетудің тиімді және оңтайлы әдісін қазба жүретін массивтің тау-кен-техникалық шарттарына байланысты таңдап алады. Бұл шарттарға тұйық қазба жүретін забойдың таза ауа ағынынан қашықтығы, кеніш ауасының ластану көздері, қазба өтудің технологиялық және ұйымдастырушылық жұмыстарының деңгейі және т.б. кіреді.

Атылыстан кейін қазбаны желдету 30 минуттан кем емес.

Шаң бөліну факторына байланысты қажетті ауаның көлемі мына формуламен анықталады:

$$Q_{жс} \geq 60 \cdot V \cdot S, \text{ м}^3/\text{мин}; \quad (14)$$

$$Q_{жс} = 60 \cdot 0,30 \cdot 15,4 = 277,2 \text{ м}^3/\text{мин};$$

мұндағы V – ауаның забойда таралған шаңдарды тасымалдауға шамасы жететіндей жылдамдығы, м/сек;

S – қазбаның көлденең қимасының ауданы, м^2 .

Забойда жұмыс істейтін адамдардың санына байланысты қажетті ауаның көлемі мына формуламен анықталады:

$$Q_{жс} = 6 \cdot n, \text{ м}^3/\text{мин}; \quad (15)$$

$$Q_{жс} = 6 \cdot 6 = 36 \text{ м}^3/\text{мин};$$

мұндағы 6 - норма бойынша бір адамға қажетті таза ауаның мөлшері, $\text{м}^3/\text{мин}$;

n – забойда бір мезгілде жұмыс істейтін адамдардың саны.

Қазбаны желдетудің әдісіне байланысты атылғыш заттардың шығынына сәйкес қажетті ауаның мөлшері эмпирикалық формуларды қолдану арқылы анықтайды, мысалы, В.Н.Ворониннің формуласы:

- желдетудің айдама әдісін қолданғанда:

$$Q_{ж}^a = \frac{2,3}{t} \sqrt[3]{A \cdot S^2 \cdot L^2 \cdot B_{\phi}}, \text{ м}^3/\text{мин}; \quad (16)$$

$$Q_{ж}^a = \frac{2,3}{30} \sqrt[3]{106,2 \cdot 15,4^2 \cdot 400^2 \cdot 40} = 417,2 \text{ м}^3/\text{мин};$$

мұндағы t – желдету уақыты (оның мәні 30 мин кем болуға тиісті);

A – бір мезгілде аттырылған АЗ-тың массасы, кг;

L – желдететін қазбаның ұзындығы, м;

S – қазбаның көлденең қимасының ауданы, м^2 ;

B_{ϕ} – АЗ-тың газдануы немесе 1 кг АЗ жарылғанда пайда болатын улы газдардың көміртегі тотығына шартты түрде аударып есептегендегі мөлшері, л/кг;

Дизель қозғалтқышы бар жабдықтар жұмыс істеген кездегі қажетті ауаның мөлшері:

$$Q = \sum N \cdot q, \text{ м}^3/\text{мин}; \quad (17)$$

$$Q = 220 \cdot 6,8 = 1496 \text{ м}^3/\text{мин};$$

мұндағы $\sum N$ – бір мезгілде жұмыс істейтін дизель қозғалтқыштарының қуаты, кВт;

q – қуаттың бір кВт-ына қажетті ауаның мөлшері, $\text{м}^3/\text{кВт-мин}$;

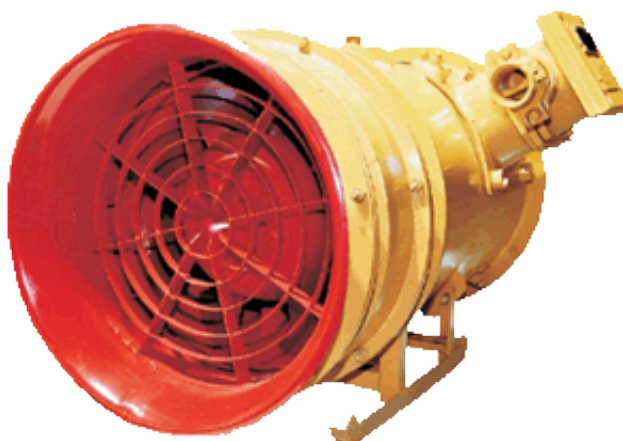
Шыққан мәндердің арасынан есептеуге ең үлкен мәнін қабылдаймыз:

$$Q_{ш} = 1496 \text{ м}^3/\text{мин}.$$

Желдің құбырдан жоғалу коэффициентін ескере отырып, желдеткіштің забойға жіберетін керекті ауа мөлшерін анықтаймыз:

$$Q_{жс} = Q_{ш} \cdot P_y = 1496 \cdot 1,073 = 1605 \text{ м}^3/\text{мин}. \quad (18)$$

Желдеткіш түрі ВМ-12м қабылданды (3.3 Сурет).



3.3 Сурет – ВМЭ-12м ортабілекті (осевой) желдеткіші

3.3 Кесте – ВМЭ-12м ортабілекті желдеткішінің техникалық сипаттамалары

Көрсеткіштері	Мәні
Өнімділігі, $\text{м}^3/\text{мин}$	1800
Статикалық қысымы, Па	3500
Желдеткіштің ПӘК-і	0,82
Қозғалтқыштың қуаты, кВт	4-110
Негізгі өлшемдері:	
ұзындығы, мм	1900
ені, мм	1350
биіктігі, мм	1500
массасы, кг	2000

3.9 Қопарылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау жұмыстары

Казіргі заманда жерасты қазбаларын жүргізгенде өздігінен жүретін пневматикалық дөңгелектері бар тиеп-тасымалдау машиналарын кеңінен қолданады. Олар таужынысын тиеу және тасымалдау құрылымдарының қызметін атқарады. Олар электр немесе дизельді қозғағыштармен жабдықталады.

Бұл типті машиналардың басқа тиегіш және тасымалдау құрылымдарынан тар қазбаларда айналуға ыңғайлы, жұмыс процесін жүргізуге өте оңтайлы және еңбек өнімділігі жоғары секілді көптеген артықшылықтары бар.

Олардың тиегіш шөміші мен жүк тиелетін қорабтары топса (шарнир) арқылы жалғанған түрлерінің бұрылу радиустары өте аз және басқару жүйесі машинаны алға да артқа да жүргізуге өте ыңғайлы. Сондықтанда оларды пайдалнудың әсерлігі өте жоғары [1].

Тиеп-тасымалдау машиналарының өнімділігі қопарылған таужыныстарының, машинаның жүк көтергіштігіне, таужыныстарын тасымалдау арақашықтығына, машинаның жүру жылдамдығына және т.б. шарттарға байланысты болады.

Бұл типті машиналардың қорабының сыймдылығы 8-11м³, жүк көтеру қабылеті 12-22т, салмағы 16-24т және шөмішінің сыймдылығы 1÷1,7м³ болады. Машинаның таужынысы тиелетін қорабының түбіне орнатылған конвейер шөмішпен бір жерге түсірілетін таужынысын әрі қарай қорабтың бос жерлеріне тиейді. Бұл типті машиналар электр немесе дизель қозғағышымен жарақталады және олар қазбаның көлденең қимасының ауданы үлкен болған жағдайларда қолданылады.

Таужыныстарын тиеп-тасымалдау жылдамдығы қазбаның ішіндегі жол төсенішінің түріне және оның сапасына байланысты болады. Тиеп-тасымалдау машиналарының жүріс жылдамдығы сапасы жақсы жолдарда – 20км/сағ, ал сапасы нашар жолдарда 8-10км/сағ деңгейінде болады.

Тиеп-тасымалдау машинасының пайдаланымдық өнімділігін мына формула бойынша анықтауға болады:

$$P_{m.m.} = \frac{(T_{cm} - t_q - t_{ж}) V_{ш} \cdot \varphi_{ш}}{(t_t + t_{жур} + t_{\delta}) K_k}, \text{ м}^3 / \text{сағ}; \quad (19)$$

$$P_{m.m.} = \frac{(480 - 30 - 10) 4 \cdot 0,85}{(20) 1,4} = 53,5 \text{ м}^3 / \text{сағ};$$

мұндағы T_{cm} – ауысымның (смена) жұмыс уақыты, мин;

t_q – машинаны жұмысқа дайындау уақыты ($t_q = 30$ мин);

$t_{ж}$ – жұмыскерлердің демалу уақыты, мин;

t_m – шөмішті толтыру уақыты, мин;

$t_{жур}$ – машинаның жүкпен және бос жүрудің уақыты, мин;

t_{δ} – шөмішті немесе қорапты босату (төгу) уақыты, мин;

K_k – таужыныстың қопсуын ескеретін коэффициент, ($K_k=1,4 \div 1,8$);
 $\varphi_{ш}$ – шөміштің немесе қораптың толу коэффициенті.

Жоба бойынша таужыныстарын тасымалдауға TORO 7 (LHP-470) машинасы таңдалынып алынды.



3.4 Сурет – TORO 7 LHP410 пневмодөңгелекті көлік

3.4 Кесте – TORO 7 LHP410 машинасының техникалық сипаттамасы

Көрсеткіштері	Мәні
Көлік сиятын қазбаның минималды ені, м	3,5
Жүккөтергіштігі, кг	10000
Шөмішінің сыйымдылығы, м ³	4,0
Қозғалтқышы	Mercedes OM926LA
Қозғалтқышының қуаты, кВт	220
Негізгі өлшемдері:	
ені, мм	2550
биіктігі, мм	2395
ұзындығы, мм	9681
салмағы, кг	26200

3.10 Қазбасы бекіту технологиясы

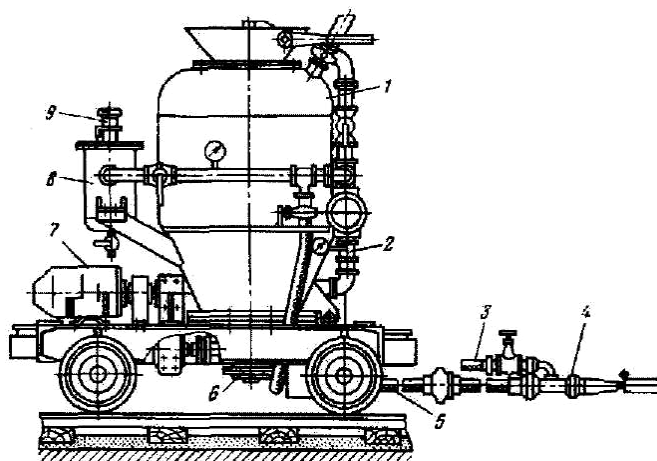
Қазбаларды бекітудің қарапайым технологиясы осы қазбаны өту циклінің тұрақты бекітпе орнатуға арналған бір операциясы болып табылады.

Тау-кен қазбасының бекітпесі тек қана қазбаның өлшемдерін сақтау және адамдар мен жабдықтарды қорғаумен қатар қазбаға түсетін тау қысымын қабылдап алу және оны басқару үшін керек.

Судың мөлшерін жобаланғаннан көп берсек онда қоспа беткейге жабыспай төмен қарай сырғуы көбейеді және бұл жағдайда бекітпе қауақты болады.

Бүрікпобетонның қабатының қалыңдығы оның бастапқы және толық кебуі уақытына байланысты болады. Егер қоспаның құрмына әдеттегі жай цемент (химиялық қоспасыз) және ұсақ тас-құмдар кіретін болса, онда қабырғаларға бүркілетін қоспаның қалыңдығы 4-6 см (төбеге – 2-3 см).

Жоба бойынша қазбаны бекіту жабдығына БМ-60 типті техника таңдалынып алынды (3.5 Сурет).



3.5 Сурет – БМ-60 типті машина

1 - ыдыс; 2 - манометр; 3 - су беруге арналған шланг; 4 - сопло; 5 - материал жүретін құбыр; 6 - редуктор; 7 - электрқозғағыш; 8 - сүзгі; 9 - сақтандырушы клапан

3.5 Кесте – БМ-60 бүрікпелетон машинасың техникалық сипаттамасы

Көрсеткіштері	Өлшем бірліктері
Құрғақ ертінді бойынша өнімділігі, м /сағ	4
Ертіндіні беру ұзақтығы, м	200
Ертіндіні беру биіктігі, м	100
Толтырма ірілігінің шектік мөлшері, мм	25
Қолдық резенкенің ішкі диаметрі, мм	50
Жұмыс кезіндегі қысымы, МПа	0,4-0,5
Сығылған ауа шығыны, м ³ /мик	8-14
Негізгі өлшемдері:	
ұзындығы, мм	1740
биіктігі, мм	1600
ені, мм	1100
салмағы, кг	1000

Штрек қазбасын орнықтылық көрсеткішіне сәйкес таңдалған бүрікпелетон бекітпесімен 0,05м қалыңдықта бекітпеленеді.

Штрек қазбасын бекітпелеуге кететін бетон шығынын есептейміз:

Қазбаның периметрі $f \leq 12$, болған жағдайда:

$$P = 2h_2 + 2,33B_1, \text{ м}; \quad (25)$$

$$P = 2 \cdot 1,8 + 2,33 \cdot 4,99 = 15,2 \text{ м}.$$

Бір циклде жұмсалатын бекітуге қажетті бетонның таза мөлшері төмендегі формуламен есептеледі:

$$V = P \cdot L \cdot \delta, \text{ м}^3; \quad (29)$$

$$V = 15,2 \cdot 2,1 \cdot 0,05 = 1,6 \text{ м}^3;$$

мұндағы L – бір циклде өтілген қазба ұзындығы, м;

δ – бекітпенің қалыңдығы, м;

P – қазбаның көлденең қимасының периметрі, м.

Бір циклде жұмсалатын бекітуге қажетті бетонның қосымша мөлшерін анықтау:

$$V_1 = V \cdot K_{жс}, \text{ м}^3; \quad (30)$$

$$V_1 = 1,6 \cdot 1,25 = 1,995 \text{ м}^3;$$

мұндағы $K_{жс}$ – жоғалым коэффициенті, ($K_{жс} = 1,25-1,3$).

4 Қазбаны өтудің циклдық графигі және оны есептеу жолдары

Жұмыстарды ұйымдастыру. Қазба жүргізу жұмыстарын жоғарғы деңгейде ұйымдастыру олардың техника-экономикалық көрсеткіштерінің жақсартудың ең бір басты жолдарының бірі.

Жазық және көлбеу қазбаларды бұрғылап-аттыру әдісін қолдана отырып жүргізгенде қазба өту жұмыстарын ұйымдастыруды жетілдіру мына бағыттарда жүргізілуге тиісті:

- жұмысты циклдік кесте бойынша толық орындау;
- жабдықтар үздіксіз және сенімді жұмыс істеуі үшін, оларды уақытында жоспарлы түрде жөндеп отыру керек;
- қазба жүргізуші жұмыскердің бригадасын маман жұмыскерлерден құру керек және олардың мамандығын көтеру үшін үздіксіз оқытып, үйретіп отыру керек. Кешенді бригадаларда бір жұмыскер бірнеше мамандықтың иесі болғаны жөн;
- қазба жүргізуге керекті материалдық-техникалық және энергетикалық ресурстармен үздіксіз жабдықтап отыру керек.

Қазба жүргізу жұмыстарын циклдік кесте бойынша орындау ең прогрессивтік әдіс.

Қазба жүргізу циклі дегеніміз забойды жоспарлы бір мөлшерде алға жылжыту үшін белгілі бір уақыт ішінде орындалатын негізгі және қосалқы жұмыстардың жиынтығы. Қазба өтудің бір циклін орындау үшін жұмсалған уақытты – қазба жүргізу циклінің уақыты деп атайды. Жұмысты циклдік кесте бойынша ұйымдастыру дегеніміз, қазбаны жүргізуді технологиялық графикпен белгіленген уақытта, белгілі бір кезекпен орындау.

Қазба циклінің ұзақтығы әрбір операцияға жұмсалатын уақытқа байланысты анықталады.

$$T_u = t_1 + t_m + t_2 + t_{\text{бp}} + t_3 + t_{\text{бек}} + t_4 + t_{\text{ок}} + t_{\text{ж}} + t_{\text{к}}, \text{ сағ}; \quad (20)$$

$$T_u = 0,6 + 1,05 + 0,5 + 2,8 + 0,2 + 2,9 + 0,25 + 0,5 + 0,5 + 0,7 = 10 \text{сағ};$$

мұндағы t_1 – қазбаны қауіпсіз жағдайға келтіру және таужынысын жинауға дайындық уақыты ($t_1 = 0,6-0,8 \text{сағ}$);

t_m – таужынысын тиеу уақыты, сағ;

t_2 – шпурлардың бұрғылауға дайындық уақыты ($t_2 = 0,3-0,5 \text{сағ}$);

$t_{\text{бp}}$ – шпурлардың бұрғылау ұзақтығы, сағ;

t_3 – қазбаны бекітуге дайындық уақыты ($t_3 = 0,2-0,35 \text{сағ}$);

$t_{\text{бек}}$ – қазбаны бекіту ұзақтығы, сағ;

t_4 – шпурларды оқтауға дайындық уақыты ($t_4 = 0,25 \text{сағ}$);

$t_{\text{ок}}$ – шпурларды оқтау ұзақтығы (норма бойынша 1 шп-3 мин);

$t_{\text{ж}}$ – забойды желдету ұзақтығы ($t_{\text{ж}} = 0,4-0,5 \text{сағ}$);

$t_{\text{к}}$ – көмекші жұмыстарға жұмсалатын уақыт ($t_{\text{к}} = 0,5-0,8 \text{сағ}$).

Қопарылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау уақыты:

$$t_T = \frac{S_{ж} \cdot l_{ш} \cdot \eta \cdot K_K}{Q_m} = \frac{55,55}{53,5} = 1,05 \text{ сағ}; \quad (21)$$

мұндағы $S_{ж}$ – қазба ауданы, м^2 ;

$l_{ш}$ – шпур ұзындығы, м;

η – шпурды пайдалану коэффициенті;

K_K – қопсу коэффициенті;

Q_m – тиегіш машинаның өнімділігі, $\text{м}^3/\text{мин}$.

Шпурлардың бұрғылау ұзақтығы қолданылатын бұрғылау жабдығына байланысты төмендегі формулалармен анықталады.

Шпурларды бұрғылаудың уақыты:

$$t_6 = \frac{l_{ш} \cdot n_{ш}}{Q_6} + t_{д.к.ш.}, \text{ сағ}; \quad (22)$$

$$t_6 = \frac{2,5 \cdot 45}{49,09} + 0,5 = 2,8 \text{ сағ};$$

мұндағы $t_{д.к.ш.}$ – шпурды бұрғылаудағы көмекші жұмыстарға жұмсалатын уақыт, шамамен $0,5 \div 0,7$ сағ.

Қазбаны бүрікпебетонмен бекітпелеу кезінде жұмсалатын уақыт шығынын анықтаймыз:

$$t_{бек} = P \cdot H_{бек}, \text{ сағ}; \quad (23)$$

$$t_{бек} = 15,2 \cdot 0,192 = 2,9 \text{ сағ};$$

мұндағы P – қазбаның периметрі, м;

$H_{бек}$ – 1 м^3 бетон немесе шашыранды бетон бекітпесін құю нормасы (0,192) [2].

Қазбаның периметрін анықтау үшін:

$$P = 2 \cdot h_2 + 2,33 \cdot B_1, \text{ м}; \quad (24)$$

$$P = 2 \cdot 1,8 + 2,33 \cdot 4,99 = 15,2 \text{ м};$$

мұндағы h_2 – қазбадағы еркін жүре алатын ең төменгі биіктік, м;

B_1 – бүрікпебетонды бекітпе бар кездегі қазбаның ені, м.

5 Қазбаны өту жұмыстарын ұйымдастыру, басқару және оның экономикасы

5.1 Шахта жұмыскерлерінің жұмыс режимі

Шахтада жұмыскерлердің жұмыс істеу тәртібі технико-экономикалық шамасына тікелей әсер етеді. Жұмыс істеу тәртібі жылдық және тәуліктік болып бөлінеді. Жұмыс істеу тәртібі үзіліссіз және үзілмелі болады. Жобаланған шахтаның жылдық тәртібі үзілмелі.

Шахтаның үзілмелі жұмыс тәртібінде бір жылдық жұмыс күні мынаған тең:

$$T_{жс} = T_k - T_{мей} - T_{дем}, \text{ күн}; \quad (25)$$

$$T_{жс} = 365 - 13 - 51 = 301 \text{ күн}.$$

мұндағы T_k – календарь бойынша бір жылдағы күндер;

$T_{мей}$ – бір жылдағы мейрам күндері, күн;

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

Жұмыс ауысымын ұзақтылығы бір тәулікте 3 ауысым әр ауысымды 6 сағаттан деп қабылдаймыз.

Жұмысшының кезекті демалысының ұзақтылығына байланысты, шахтаның тиімді жұмыс уақыты:

$$T_{жс1} = (T_{жс} - T_0)K, \text{ күн}; \quad (26)$$

$$T_{жс1} = (301 - 38)0,96 = 253 \text{ күн}.$$

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

T_0 – кезекті демалыс күндер

5.2 Штрек қазбасын өтудің (жабдықтардың құнын ескермегендегі) өзіндік құнын есептеу

Сметалық құжат – жобаның құрамды бөлігі, сметалардың жасалуы, құрамын, мазмұнын, бекітуімен келістіруін қазіргі инструкциялармен жасалынған құжат.

Сметалық бағаны бірлік бағалар бойынша орындаймыз. Алдын-ала тікелей кеніштік шығындарды анықтаймыз (C_n), ол кеніштің жұмысшылардың жалақысынан (C_3), материалдардың бағасынан (C_m), энергетикалық шығындардан ($C_{эн}$), қазбалық жабдықтардың амортизациясынан (C_a) құрылады.

$$C_n = C_3 + C_m + C_{эн} + C_a, \text{ теңге}. \quad (27)$$

5.1 Кесте – Еңбек ақы шығынын есептеу кестесі

Квалификациясы	Разряд	Тариф, тг/ауысым	Бір уақытта жұмыс істейтіндер саны	Циклдық шығыны, тг	1м қазбаға кететін шығын, тг
Бұрғылаушы	6	6 000	2	12 000	5 715
Мастер	5	6 000	1	6 000	2 855
Жарушы	5	5 000	2	10 000	4 760
Жүргізуші	4	4 000	2	4 000	1 905
Электрші	3	3 000	1	3 000	1 430
Бекітуші	4	4 000	1	4 000	1 905
Қосымша жұмыскерлер	2	2 000	3	6 000	2 855
Қосындысы:				45 000	21 430

Бір циклдегі «Штрек» қазбасының жылжуы 2,1 м болғандағы еңбек шығыны анықталды. Осыдан қазбаның жобалық жоспары бойынша барлық ұзындығы 400 м болған «Штрек» қазбасын өтуге кететін еңбек ақы шығынын анықтаймыз:

$$400 \cdot 21\,430 = 8\,572\,000 \text{ теңге.}$$

5.2 Кесте – Материалдар шығыны

Материалдар	Мөлшері, дана	Жеке бағасы, тг	Циклдық шығыны, тг	1м қазбаға кететін шығын, тг
Аммонит 6ЖВ	45	500	22 500	10 715
СИНВ	45	500	22 500	10 715
Коронка	2	600	1 200	570
Гранулит АС-8, кг	106,2	1 000	106 200	50 570
Бүрікпобетон, м ³	1,995	10 000	19 950	9 500
Қосындысы:			172 350	97 370
Ескерілмеген шығындар 10%			17 235	9 740
Барлығы			189 585	90 280

Осыдан қазбаны өтудегі жобалық жоспар бойынша 400 м «Штрек» қазбасын өтуге кететін материалдар шығыны:

$$C_m = 400 \cdot 90\,280 = 36\,112\,000 \text{ теңге.}$$

5.3 Кесте – Энергия шығыны

Энергия тұтынушының түрі	Энерг. бағасы, тг	Энергия түрі	Қолданатын қуаты, кВт/сағ	Жұмыс ұзақтығы, сағ	Циклдық шығыны, тг	1м қазбаға кететін шығын, тг
Бұрғылау машинасы Boomer 282	160	дизель	128	2,5	51 200	24 380
Тиеп-тасымалдау машинасы Toro 7	160	дизель	220	1	35 200	16 760
Бекітпелеу машинасы БМ-60	10	сығылған ауа	118	1,5	1 770	840
Желдеткіш ВМЭ-12м	21	электр	110	0,5	1 155	550
Су төгу насостары	21	электр	32	12	5 375	2 560
Шырақтар	21	электр	18	24	3 025	1 440
Перфоратор ПП-54В	21	электр	220	0,5	2 310	1 100
Қосындысы:					100 035	47 635
Ескерілмеген шығындар 10%					10 005	4 765
Барлығы					110 040	52 400

400 м штрек қазбасын өтуге кететін энергия шығыны:

$$C_3 = 400 \cdot 52\,400 \text{ теңге} = 20\,960\,000 \text{ теңге}.$$

5.4 Кесте – Амортизациялық шығындар

Жабдықтардың аттары	Саны	Бағасы, теңге	Бір жылдық шығын нормасы, (20%) тг	Циклға келетін шығын, тг	1м қазбаға келетін шығын, тг
1	2	3	4	5	6
Бұрғылау машинасы Boomer 282	1	55 000 000	11 000 000	4 060	1 935
Перфоратор ПП-54В	1	200 000	40 000	15	5
Тиеп-тасымалдау машинасы Toro 7	1	60 000 000	12 000 000	4 430	2 110
Бекітпелеу машинасы БМ-60	1	1 000 000	200 000	75	35
Желдеткіш ВМЭ-12м	1	4 000 000	800 000	295	140
Шырақтар	40	750	6 000	5	5
Кабельдар, м	400	1000	80 000	30	15
Желдеткіш құбыр, м	400	500	40 000	15	5

5.4 Кестенің жалғасы					
1	2	3	4	5	6
Құбырлар, м	800	1000	160 000	60	30
Қосындысы:				8 985	4 280
Ескерілмеген шығындар 10%				900	430
Барлығы				9 885	4 710

400 м штрэк қазбасын өтуге кететін амортизациялық шығындар:

$$C_{аммор.} = 440 \cdot 4\,710 = 1\,884\,000 \text{ теңге.}$$

Дипломдық жоба бойынша 1 м штрэк қазбасын өтуге кететін забоймаңдық шығын төмендегі кестедегідей болады.

5.5 Кесте – 1 м штрэк қазбасын өтуге кететін забоймаңдық шығын

Шығындар түрі	1м қазба өту құны,тг	400м қазбаны өтудің жалпы құны,тг
Еңбек ақы шығыны	21 430	8 572 000
Материалдар шығыны	90 280	36 112 000
Энергия шығыны	52 400	20 960 000
Амортизациялық шығын	4 710	1 884 000
Барлығы:	166 750	66 700 000

$$C_n = 21\,430 + 90\,280 + 52\,400 + 4\,710 = 168\,820 \text{ теңге.}$$

1 м штрэк қазбасын өтудің сметалық құны:

$$C_{II} = K_o \cdot K_n \cdot K_n \cdot K_{ндс} \cdot C_n, \text{ теңге} \quad (28)$$

мұндағы K_o – жалпы құрылыс шығынын ескеретін коэффициент;

K_n – шығынды ескеретін коэффициент;

K_n – жоспарлық жинақтауды ескеретін коэффициент;

$K_{ндс}$ – салықты ескеретін коэффициент.

$$C_n = 1,16 \cdot 1,07 \cdot 1,2 \cdot 1,13 \cdot 168\,820 = 284\,135 \text{ теңге.}$$

Осыдан 400 м штрэк қазбасын өтуге кететін жалпы шығындар анықтаймыз:

$$C_{жалпы} = 284\,135 \cdot 400 = 113\,654\,000 \text{ тг құрайды.}$$

6 Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау

6.1 Жалпы мағлұматтар

«Жер туралы ғылымдар, металлургия және кен байыту» орталығында еңбек процесінде адамның денсаулығына және жұмыс қабілеттілігіне келесі факторлар әсер етеді:

- өндірістік микроклимат – ол өзіне температураны, ылғалдылықты және ауаның қозғалыс жылдамдағын қосады;
- ауалы ортада – ауаның химиялық құрамымен, атмосфераның қысымымен сипатталады;
- ұжымдағы әлеуметтік-психологиялық жағдайлар;
- жұмыс интенсивтілігі.

Берілген дипломдық жұмысты жасау барысында өндірістік жарақат алыну мүмкін, солардың ішінде ең қауіптілер мен зияндылары:

- зертханадағы уландырғыш және өрт-жарылыс қаупі бар қасиеттеріне ие материалдар, жабдықтар, реактивтер, техникалық өнімдер, реакция өнімдері және синтезделген заттармен жұмыс кезінде;
- тоқтың мезеттік тежелуі немесе кернеудің тез көтерілуі салдарынан электржабдықтарының істен шығу кезінде электр тоғымен жарақат алуы мүмкін.

Бұл біз жобалап отырған кенорнының жерасты тәсілімен қазу кезінде жұмыс істеуге төмендегі көрсетілетін қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың әсерлері тиюі мүмкін: 1. Кен қазбаларының төбесінің, бүйірлерінің опырылып құлауы; 2. Электр тоқ көздері; 3. Жер астындағы қауіпті аймақтар; 4. Тасымалдау кенорнының көліктері; 5. Шаңдар; 6. Газдар; 7. Шуылмен және дірілмен күрес; 8. Жарықтанудың жеткіліксіздігі; 9. Ауыз суының сапасыздығы; 10. Жерастындағы климаттық жағдайдың қолайсыздығы немесе жерастындағы қазбалардың ауа температурасының өте ыстық, не өте суық болуы.

Жоғарыда көрсетілген қауіпті және зиянды әсерлерді жою үшін келесі шаралар ұсынылады:

- ұйымдастыру шаралары ;
- техникалық шаралар;
- санитарлық денсаулық шаралары;
- өртке қарсы шаралар;
- тау-кен құтқару ісі, апатты жою жоспарлары.

Жұмысшылардың өнімді және қолайлы еңбек етуі үшін олардың денсаулығын, жұмыс қабілеттілігін сақтау керек. Жерасты қазбаларында бұрғылау-аттыру, тиеу-тасымалдау және тағы басқа жұмыстарда денсаулыққа зиянды факторлар пайда болып, адам денсаулығына зиянын тигізеді.

Кеніш шандары. Шаңдардың адам ағзасына тигізетін әсері үш түрлі факторларының қосындысы арқылы сипатталады:

- а) шаңның құрамы;

- б) оның бөлшектерінің өлшемдік көлемдері;
- в) шоғырлану көлемі.

Шуыл Шуылдың ұзақ уақыт әсер етуі орталық нерв жүйесімен есту анализаторларын зақымдап, эндогендік жүйенің қызметіне өзгерістер туғызады. Сонымен қатар адамның назар аудару және еңбекқабілеттілігін төмендетіп, жарақаттар мен кәсіби аурудың себептерінің бірі болып саналады.

Діріл. Дірілдердің әсері адамның орталық нерв жүйесі ғана емес, жүректің қан тамырлар жүйесін, тірек-қимыл, сүйек-буын аппараттарын қамтиды. Бұның адамға ұзақ тигізетін әсері жазылмайтын "Діріл дерті" деген дертке әкеліп соғады. Дірілдің екі түрі болады:

- 1) агрегеттардан, машиналардан болатын діріл;
- 2) жергілікті діріл.

Жарық. Жұмыс орнының керекті нормативтік жарық мөлшерімен жарықталуының маңызы зор. Талапқа сәйкес жарықталған жұмыс орны өндірісте жарақаттардың, кәсіби аурулардың деңгейін төмендетіп, еңбек өнімділігін 10-15%-ке көтеруге мүмкіндік береді. Дұрыс жарықталмау көз ауруына, көздің дұрыс көрмеуіне алып келеді.

Жерасты температурасы. Кеніштердің метеорологиялық негізгі факторлары: температура, ылғалдылық және ауа қозғалысының жылдамдығы болып саналады. Бұл факторлардың өз мөлшерінде дұрыс болмауы тұмау ауруын және тағы басқа суықпен байланысты ауруларды туғызады.

Жұмыс үрдісі кезінде түрлі табиғат апаттары және еңбек қауіпсіздігін дұрыс сақтамау басқада көптеген түрлі ауруларға, жарақаттарға ұшыратады.

Тау-кен өнеркәсібінде еңбекті қорғаудың дәрежесін жоғарлату терең ғылыми зерттеусіз мүмкін емес. Қазіргі кезде тау-кен өнеркәсібінде зерттеу мен еңбекті қорғау саласында маманданған бір қатар салалық институттар, академиялық институттардың зертханалары айналысады.

Тау-кен қазбасын өту кезіндегі негізгі техника қауіпсіздігінің талаптары бар. Әр тау-кен кәсіпорнында бекітілген ретпен жасалған кенорнын қазып алу жобасы болуы керек.

Шахтада еңбекті қорғауға, жерастында жұмыс істейтін жұмысшыларға ерекше назар аударылады, бекітілген мөлшер бойынша арнайы киім, қорғаныс құралдары ақысыз беріледі.

Өнеркәсіпте 3 аусымды, үзілісті жұмыс тәртібі қарастырылған. Әрбір ауысымның ұзақтығы 8 сағат негізгі технологиялық жабдық талдаулық тәртіппен жұмыс істейді. Жұмыстың қауіпсіз жүрісі мастерлермен, Бас инженермен, учаске бастығымен қадағаланып отырады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық негізгі бес бөлімнен тұрады. Жобада «Жолымбет алтын кенорнының штрек қазбасын салу кезіндегі бұрғылап-аттыру жұмыстарының» технологиясын жобалау тақырыбы қарастырлған. Жобалау барысында кенорнының геологиялық мәліметтері сарапталып келтірілген. Сонымен қатар, қазбаны жүргізуге арналған ұңғымалық жабдықтар кешені таңдалды және де штрек қазбасының тиімді болатын көлденең қима өлшемдері, қабылданған тиеп-тасымалдау және бұрғылау машиналарының өлшемдеріне байланысты есептеліп анықталды.

Сонымен қатар, арнайы бөлім ретінде берілген бұрғылап-аттыру жұмыстарының параметрлері есептеліп, оның құжаты жасалды. Штрек қазбасы салынатын таужынысының орнықтылық параметіріне және таужыныстарының бекемдік коэффициентіне байланысты штрек қазбасы комбинациялы (металл анкер және бүрікпебетон) бекітпесімен бекітілді. Бекітпенің параметрлері есептелді.

Жобаны орындау барысында алдын-ала қазбаны жүргізуге келесі жабдықтар кешені таңдалды. Шпурларды бұрғылауға «Boomer» бұрғылау машинасы, қопарылған таужыныстарын тиеп-тасымалдауға TORO 7 (LHP 470) шөмішті машинасы, қазбаны бекіту үшін «БМ-60» бетон машинасы қабылданды.

Бүгінгі нарықтық экономикалық заманда қарастырылатын әрбір жоба барлық жағынын тиімді болу керек, әсіресе экономика жағынан тиімді болу керек. Сондықтан жасалған жобаның құны іс жүзінде де өз үйлесімін табу керек. Яғни, жұмыс жүргізу барысында барынша материалдық шығынды азайтуды қарастырған жөн. Біздің дипломдық жобада 1 м штрек қазбасын өтудің өзіндік құны есептеліп анықталды, яғни, еңбекақы, материалдар, энергиялық және амортизациялық төленім сияқты бөлімдер бойынша есептеліп қарастрылды. Жоба бойынша берілген ұзындығы 400 м штрек қазбасын салу құны 113 654 000теңгені құрады.

Сонымен қатар, жобаның соңғы бөлімінде еңбекті және қоршаған ортаны қорғау шаралары қамтылды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТ ТІЗІМІ

1. Бегалинов А.Б. Жазық және көлбеу жерасты қазбалары құрылысының технологиясы. Оқу құралы. –Алматы: Қазақ энциклопед., 2008. – 417 б.
2. Бегалинов А.Б. Шахта және жерасты ғимараттарының құрылысының технологиясы. 2 том. Оқулық. – Алматы: ҚазҰТУ, 2011. – 376 б.
3. Жәркенов М.І. «Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциялары». Оқулық. –Алматы: ҚазҰТУ, 2007. – 211 б.
4. Сердалиев Е.Т. Таужыныстарын бұрғылап-аттырып қопару. Оқулық. – Алматы: ҚР ЖООҚ, 2011. – 36 б.
5. Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. Жазық қазбалар конструкцияларын жобалау. Оқу құралы. –Алматы: ҚазҰТУ, 2004. – 136 б.
6. Насонов И.Д., Федюкин В.А., Шуплик М.Н “Технология строительства подземных сооружений”. - М: Недра, 1983. – 217 с.
7. Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. “Жерасты конструкциясының материалдары”. Әдістемелік нұсқау. –Алматы: ҚазҰТУ, 2002. – 22 б.
8. Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. Таужыныстар массивінің физико-механикалық қасиеттері және кернеулі жағдайы. Әдістемелік нұсқау. –Алматы: ҚазҰТУ, 2003. – 25 б.
9. Баклашов И.В., Картозия Б.А. “Механика подземных сооружений и конструкции крепей”. –М: Недра, 1986. – 300 с.
10. СНиП II – 94 – 80. «Подземные горные работы». – Москва «Стройиздат», 1982.
11. Покровский Н. М. «Технология строительства подземных сооружений и шахт» Ч. II. - Москва «Недра», 1982.
12. «Справочник инженера – шахтостроителя». Т. 1 и 2 / Под редакцией В. В. Белого. - Москва «Недра», 1983г.
13. Жәркенов М. І. және авторлар ұжымы. «Қазақша – орысша, орысша – қазақша терминалогиялық сөздік». Кен ісі және металлургия. – Алматы:, «Рауан», 2000.
14. Қабылбеков М. Г. «Кәсіпорын экономикасы». Оқу құралы. Алматы, 2005.
15. Мусин К. «Еңбекті қорғау» - Алматы, 1995.
16. Кустов В. Н. «Охрана труда в дипломных проектах» - Алматы, 1995.
17. Дипломдық жобаның «Еңбекті қорғау бөлімін жазу туралы» әдістемелік нұсқау. - Алматы, 1992.
18. Хейфиц С. Я., Балтайтис В. Я. «Охрана труда и горноспасательное дело». – М.: «Недра», 1973.

