

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ФЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОГАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

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

Тау-кен ісі кафедрасы

Әбдразақ Ерлан Айнұрұлы

Ақбақай көнішінің шарттары бойынша жазық тау-кен қазбаларын өту (жүргізу)
технологиясын жобалау

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

6B07205 – Тау-кен инженериясы

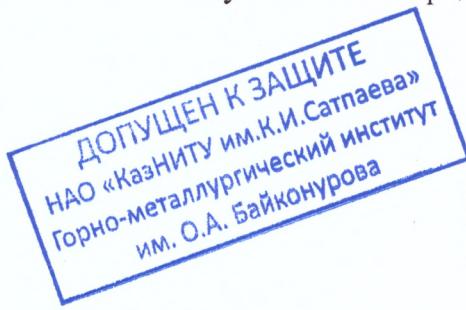
Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

“К.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті”
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

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

«Тау-кен ісі» кафедрасы



Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: Ақбақай кенішінің шарттары бойынша жазық тау-кен қазбаларын өту (жүргізу) технологиясын жобалау.

6B07205 «Тау-кен инженериясы» мамандығы

Орындаған

Әбдразақ Ерлан Айнұрұлы

Пікір беруші,
Phd докторы, Л.Б.Гончаров
атындағы Қазақ автомобиль-жол
институтының
қауымдастырылған профессоры

Жанакова Р.К.
« 05 » 06 2023 ж.

Ғылыми жетекші,
техника ғылым.кандидаты,
профессор

Т.М.Алменов
« 30 » 05 2023 ж.

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ФЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

«Тау-кен ісі» кафедрасы

6B07205 «Тау-кен инженериясы» мамандығы



**Дипломдық жобаны орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Әбдразак Ерлан Айнұрұлы

Тақырыбы: Ақбақай кеңішінің шарттары бойынша жазық тау-кен қазбаларын өту (жүргізу) технологиясын жобалау.

Университет ректорының 2022 жылғы «23» қазан № 408-Ө бүйрекімен бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «06» «мамыр» 2023ж.

Дипломдық жобаның бастаны берілістері: Жазық қазбаның орналасу тереңдігі $H = 220$ м., қазбаның салынатын жалпы ұзындығы $L = 480$ м. Таужыныстары массивінің сипаттамалары: Порфиритті таужыныстарының бекемдік коэффициенті $f = 10 \div 13$, таужыныстары орташа-жарықшақты, құрылымдық әлсіреу коэффициенті $k_{\text{құрылым}} = 0,83$, таужыныстарының көлемдік тығыздығы $\gamma = 2600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, қопсу коэффициенті $k_{\text{қопсу}} = 1,6$, пуассон коэффициенті $\mu = 0,25$. Штрек қазбасы құрылышының басқа да кейір деректерді, практика өту барысында өндірістен алынған деректерден, яғни, құрылыш ауданының инженерлік-геологиялық және тау-кен-техникалық мәліметтерінен қабылдауга болады.

Дипломдық жобаны орындауда қаралатын сұрақтар тізімі:

a) «Ақбақай» кеңіші аймагының тау-кен геологиялық сипаттамалары;

ә) Салынатын қазбаның көлденең қимасының тиімді болатын негізгі өлшемдерін анықтау, қазбага түсептін тау қысымдарын есептеу және тиімді болатын бекітпе түрін таңдау;

б) Жазық қазбаны өтуге арналған кешенді жабдықтарды, жарылғыш заттардың түрін, жару құралдарын таңдау және БЖЖ-ның паспортын есептеп жасау, қазбаны өту технологиясын жобалау;

в) Қазбаны өтуді үйымдастыру, басқару және оның экономикасын есептеу;

г) Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау шараларын қамтып жазу.

Сызба материалдарының тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс).

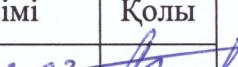
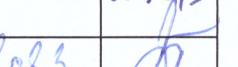
Сызба материалдары б слайдта көрсетілуі керек (сызбалар AutoCAD бағдарламасында орындалып, A3 форматта шығарылып, дипломдық жобага қосымша ретінде тіркеледі.).

Дипломдық жобаның сыйба материалында – геологиялық қималар мен кеништі ашу сұлбалары, қазбаны өтудің технологиялық сұлбалары мен сыйбалары, БЖЖ-ның паспорты, жару жеселілерін жалғау сұлбалары, техника-экономикалық көрсеткіштер, циклдық графіктер және т.б. қажетті кестелер мен сыйбалар – А3 немесе А4 форматтағы б сыйба.
Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 10 атау

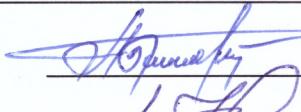
**Дипломдық жоба0ны дайындау
КЕСТЕСІ**

Бөлімдердің атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
«Ақбақай» кеніші аймағының инженерлік-геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамалары	25.02.2023ж.	
«Ақбақай» кенішінің «Штрек» қазбасын өтуге арналған кешенді жабдықтарды таңдау және қазбаны өту технологиясын жобалау	22.04.2023ж.	
Штрек қазбасын өту (салу) жұмыстарын ұйымдастыру және оның экономикалық көрсеткіштерін есептеу	29.04.2023ж.	
Штрек қазбасын өтудегі еңбек қауіпсіздігін сактау ережелері	06.05.2023ж.	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобага қойған қолдары

Тараулар	Кеңесші	Мерзімі	Қолы
Геологиялық бөлімі	Т.М.Алменов, профессор	25.02.2023	
Негізгі және Арнайы бөлімі	Т.М.Алменов, профессор	22.04.2023	
Экономика бөлімі	Т.М.Алменов, профессор	29.04.2023	
Қазба өтудегі еңбек қауіпсіздігі бөлімі	Б.Қ.Бектұр, аға оқытушы	06.05.2023	
Норма бақылаушы	Д.С.Мендекинова, жетекші маман	07.06.2023	

Ғылыми жетекшісі, профессор



Т.М.Алменов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Е.А.Әбдразак

« 08 » 02 2023 ж.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 «Ақбақай» кенішінің геологиялық және тау-кен техник алық сипаттамалары	8
1.1 «Ақбақай» кенішінің аймағының климаттық шарттары	8
1.2 «Ақбақай» кенішінің тау-кен геологиялық сипаттамалары	8
1.3 «Ақбақай» кенорынның гидрогеологиялық және тау-кен техникалық шарттары	9
1.4 «Ақбақай» кенішін ашу әдістері	9
1.5 «Ақбақай» кенішінде қолданылатын қазу жүйелері	10
2 «Ақбақай» кенішінің шарттары бойынша штрек қазбасын өту технологиясын жобалау	11
2.1 Қазбалық кешендерге кіретін өздігінен жүретін жабдықтарды таңдау және олардың өнімділігін анықтау	11
2.2 Өздігінен жүретін жабдықтарды таңдауға қойылатын негізгі талаптар	11
2.3 Өздігінен жүретін техникаларды (жабдықтарды) таңдау	12
2.4 Штрек қазбасының көлденең қимасының пішінін таңдау және өлшемдерін анықтау	13
2.5 Штрек қазбасының көлденең қимасының ауданын және өлшемдерін анықтау	15
2.6 Штрек қазбасын өтудегі бұрғылап-аттыру жұмыстарының жобасын құрастыру	18
2.7 Тұйық жазық қазбаларды желдету жұмыстары және желдету параметрлерін есептеу	23
2.8 Бұзылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау жұмыстары	26
2.9 Таужынысы массивінің орнықтылық көрсеткіштерін және қазбаға түсетін жүктемелерді есептеу	29
2.10 Бекітпенің түрін таңдау және оның параметрлерін есептеу	30
2.11 Қазбаны өтудің циклдық графигі және оны есептеу жолдары	34
3 Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау	38
3.1 Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар сараптамасы	38
3.2 «Ақбақай» кенорнындағы кездесетін қауіпті және зиянды факторлар	39
3.3 Қазбаны өту кезіндегі қауіпсіздік шаралары	39
3.4 Газ және шаң-тозаңмен құрес	40
3.5 Аттыру жұмыстары кезіндегі қауіпсіздік шаралары	40
4 Қазбаны өту жұмыстарын ұйымдастыру, басқару және оның экономикасы	42
4.1 Шахта жұмыскерлерінің жұмыс режимі	42
4.2 Жұмысшылар саны және еңбек өнімділігі	42
4.3 Штрек қазбасын өтудің өзіндік құнын есептеу	43
4.4 Еңбек ақы шығыны	44
4.5 Штрек қазбасын өтудегі қажетті материалдар шығыны	45
4.6 Штрек қазбасын өтудегі қажетті энергия шығыны	45
4.7 Шахта құрылышы мен амортизациялық аударымға кететін курделі қаражат	46
Корытынды	48
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	49

АНДАТПА

Дипломдық жобада Ақбакай кенішінің шарттары бойынша жерасты жазық тау-кен (штрек) қазбасын өту (жүргізу) технологиясын жобалау тақырыбы қамтылып, баяндалған. Жобаның жалпы бөлімдерінде «Ақбакай» кенішінің тау-кен геологиялық және гидрогеологиялық мәліметтері, кеніштік штрек қазбасын өтудің технологиялық шешімдері келтірілген. Жобаның арнайы бөлімінде штрек қазбасын өту технологиясы қарастырылған. Накты, қазбаның тиімді болатын көлденең кима пішінінің өлшемдері, қазба салынатын таужыныстарының орнықтылық параметрлері анықталған, қазбаны өтетін – шпурларды (теспелерді) бұрғылайтын, аттырып-қосыстылған таужынысын тасымалдайтын жабдықтарды таңдалған, бұрғылау-жару және бекітпелеу жұмыстарының көрсеткіштері есептеліп негізделген және олардың паспорттары жасалған. Жобаның үшінші және төртінші бөлімінде қазбаны өтудің техника-экономикалық көрсеткіштері есептеліп анықталған және жерасты тау-кен қазбаларын өту (жүргізу) кезінгегі еңбекті қорғау шаралары қамтылған.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте изложена тема проектирования технологии сооружений (проходки) подземной горизонтальной горной выработки (штрек) в условиях месторождения Акбакай. В общих (начальных) разделах проекта представлены горно-геологические и гидрогеологические данные месторождения «Акбакай», технологические решения по прохождению рудничной выработки штрек. В специальной части проекта предусмотрена технология прохождения выработки штрек. Определены фактические размеры и эффективные параметры формы поперечного сечения выработки, параметры устойчивости пород, выбраны оборудование для проходки, выемок – бурения шпуров (шпуров), транспортировки разрыхленной горной массы, рассчитаны и обоснованы показатели буровзрывных работ и крепления, также составлены их паспорта. В третьей и четвертой части проекта рассчитаны технико-экономические показатели проходки выработки и предусмотрены меры по охраны труда и окружающей среды при сооружении (проходке) подземной горной выработки.

ABSTRACT

The thesis project outlines the topic of designing the technology of structures (sinking) of underground horizontal mining (drift) in the conditions of the Akbakai deposit. In the general (initial) sections of the project, the mining-geological and hydrogeological data of the Akbakai deposit, technological solutions for the passage of the mine workings of the drift are presented. In the special part of the project, the technology of passing the development of the drift is provided. The actual dimensions and effective parameters of the shape of the cross-section of the workings, rock stability parameters were determined, equipment for sinking, excavation - drilling of boreholes (boreholes), transportation of loosened rock mass were selected, indicators of drilling and blasting operations and fastening were calculated and justified, and their passports were also compiled. In the third and fourth parts of the project, the technical and economic indicators of the excavation are calculated and measures are provided for labor and environmental protection during the construction (penetration) of underground mining.

КІРІСПЕ

Республикамыздың экономикасының өркендердің дамуына тау-кен саласының қосатын үлесі өте жоғары. Бұғынгі таңда жер бетіне жақын жатқан кеорындарының қорларының біразы қазылып алған. Накты, барланған кен қорлары жылдан жылға азаю үстінде. Бұл мәселелерді шешудің басты жолдарының бірі тереңде жатқан кен қорларын барлау және барланған кен қорларын өндіру үшін кеңіштердегі күрделі және дайындық қазбалардың құрылышын кең көлемде жүргізу арқылы қол жеткізуге болады. Шахта құрылышын дамыту және жетілдіру, құрылым мезгілін қысқартуға, оның техникалық деңгейін, еңбек өнімділігін, жұмыс сапасын жоғарылатуға және құрылым бағасын төмендетуге бағытталуы тиіс. Бұл ретте кен өндіру жұмыстарының тереңдеуіне, тау қысымының жоғарлауына, тау-кен геологиялық шарттардың нашарлауына байланысты шахта құрылышы және қайта жарактандыру жұмыстары күрделене түсіде, сондықтанда шахта құрлысшыларынан терең кәсіби білімі мен мамандардың байыпты инженерлік дайындығы болуы тиіс [1].

Осылан орай, дипломдық жобамызда Жамбыл облысында орналасқан «Ақбақай» кеңішінің жерасты тау-кен қазбасын (штректі) өту технологиясын жобалау тақырыбы қарастырылды.

Штрек дегеніміз – кеннің созылым бойымен немесе кеннің созылымына паралельді бос жыныстардың ішімен жүргізілетін, жер бетімен тікелей қатаинасы жок, жазық жерасты қазбасы. Кейде іс жүзінде 0-3⁰ көлбеу болуы мүмкін. Атқаратын жұмыстарына байланысты штректер тасымалдық және желдетпелік болып бөлінеді. Бос жыныстардың ішімен жүргізілетін штректерді – далалық штрек (полевой штрек), ал пайдалы қазбаның ішімен жүргізілген штректерді – кенді, қабаттық (пластовый, рудный) штрек деп атайды. Атқаратын міндеттеріне және кеңістіктегі орнына байланысты штректер тасымалдау, желдеткіш, басты, этаждық (қабаттық), аралық (промежуточный) және кесу, құлату (подсечной) болып бөлінеді.

Ақбақай кеңішінің кен денелері мен жанасып жатқан таужыныстары берік және өте берік болып келгендіктен қарастырылып отырылған қазба тасымалдық штрек қазбасы болғандықтан жобада қазбаны өтуге ұнғымалық комплекске жататын өздігінен жүретін дөңгелекті кешендерді қолдана отырып, оның негізгі тиімді параметрлерін есептеп, қазбаны өту технологиясын жобалау тапсырмасы алынды.

Дипломдық жобада кен орнының геологиялық және гидрогеологиялық сипаттамалары, жерасты тау-кен қазбасын өтуге арналған жабдықтарды таңдау ұсыныстары, қазбаның тиімді болатын көлденең қимасы мен пішінінің өлшемдерін анықтау жолдары, БАЖ паспортын есептеп құрастыру, желдету, тиеп-тасымалдау жұмыстары, бекітпеге түсетін қысымдарды есептеу арқылы бекітпе түрін таңдау және бекітпе параметрлерін есептеу жолдары, сонымен қатар, басқа да көмекші операцияларды ретімен орындау тәртібі, накты айтқанда, жерасты жазық (штрек) қазбасын өту технологиясын жобалау қарастырылды.

1 «Ақбақай» кенішінің геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамалары

1.1 «Ақбақай» кенішінің аймағының климаттық шарттары

«Ақбақай» кеніші – Жамбыл облысы, Мойынқұм ауданында, Ақбақай ауылының жаңында орналасқан. Шу қаласынан солтүстікке қарай 260 км, Шолпан теміржол станциясынан батысқа қарай 100 км орналасқан.

Ақбақай ауылы Астана-Шымкент трассасынан 120 км қашықтықта жатыр. Кеніштің терриориясы құмды және шөлейтті болып келеді, абсолюттік биіктігі – теңіз деңгейінен 400-500 м шамасында.

Кеніш аймағында тұрақты су көзі жоқ. Шу өзені 65 км оңтүстік-шығысында ағып жатыр. Ауданның климаты құрт континентальды, жазы құрғақ және ыстық, ал қызы суық боранды. Жаз күндерінің максималды температурасы шілде айында +42°C, қыста желтоқсан және қантар айларында – 40°C дейін жетеді. Жылына жауатын жаңбыр көлемі 200-300 мм. Топырағы сарғыш-қызыл, құмды, құмдауытты. Кеніш аймағында құшті желдер мен шанды борандар соғады. Желдің бағыты көбіне солтүстік-шығыстан туындайды. Ауданның сейсмо тұрақтылығы 6 балл шамасында деп белгіленген.

Қазіргі кезде кенішті «Алтыналмас» АҚ-ы басқарып игеру үстінде.

1.2 «Ақбақай» кенішінің тау-кен геологиялық сипаттамалары

«Ақбақай» кенішінің, Ақбақай кен құрылымының шығысында жалғасып жатыр және ендік белдеу шектеулігі дайка лампрофир, диорит порфирит. Ол оңтүстік тектоникалық блокта орналасқан. Бескемпір айырылым ендігі бойынша шығысқа қарай 1,8 км жылжыған.

«Ақбақай» кенішінің ауданы ерте девон гранодиорит Қызылжартас массивімен қалыптасқан. Кенішінің аймағында екі алтын кен желлері барланған: «Бескемпір», «Сюрприз». Сондай-ақ екі қосалқы желілер: «Березит», өндірістік мәні жоқ желі «Сюрприз-2», бұл кендер жер бетіне шықпайды.

Кенді желілер ендік бойынша созылған және солтүстікке қарай құлаған. «Ақбақай» кен желісінің көлбеу құлама бұрышы (құлау бұрышы) 40°-45°, «сюрприз» күртқұлама кен желісінің құлау бұрышы 65°-70°. Желінің қуаттылағы шамалас, күртқұлама желінің орташа қуаттылығы 1,6-1,7 м, көлбеу құлама 1,7-1,8 м.

Кен желілерінің созылымы бойынша орташа ұзындығы 700-750 м, сәйкесінше құлау ұзындығы 300-400 м. Жартылай қышқылданған кеннің тереңге таралуы жербетінен 20 м дейін жетеді.

«Ақбақай» кенішінің геологиялық құрылышының құрделігі бойынша 3 топқа жатқызылады. Кеніш комбинациялық тау-кен бұрғылау әдісімен ашылған, терең жағын ұңғыма (скважина) арқылы бұрғылаған. Сонымен қатар, 2 негізгі желінің жерасты қазбасымен 3 горизонт: 60 м, 120 м, 180 м тереңдікте барланған.

1.3 «Ақбақай» кенорынның гидрогеологиялық және тау-кен техникалық шарттары

«Ақбақай» кенішінің кен денелері гранодиорит, березит, кварц тастары болып келеді. Арасында таужыныстары мен кендер жоғары беріктік кен тұрақтылықпен сипатталады. Профессор М.М. Протодьяконов беріктік шкаласы бойынша кварц 16-18, березит 11-14, дайка лампрофир 11-12, гранодиорит 14-16, бос таужыныстары 13-14 коэффициентті құрайды. Кендер жабысқыш, ұсақталғыш, қопсытқыш, өздігінен жануға бейім емес.

Құрамында бос кремнезем кездеседі (30-40%), сондықтанда кен өндіру жұмыстары силикозға қауіпті болып саналады. Таужынысының табиғи радиоактивтілігі шектеулі. Олар мына шамада:

- Порфирит диорит 10-15 мкр/сағ;
- Гранодиорит 25-30 мкр/сағ;
- Кен денелері 25-30 мкр/сағ;

Кеннің көлемдік салмағы 2,73 т/м³; бос таужынысының көлемдік салмағы 2,7 т/м³; қопсыту коэффициенті 1,6, кен мен жыныстың табиғи дымқылдығы 1.5% пайыздан аспайды. Гидрогеологиялық қазымдау жағдайы қарапайым. Жерасты қазбаларында геобарлау жұмыстарын жүргізгенде сукелімі 17 м³/сағ құрайды. Максималды сукелімі терендеген сайын көбейе береді: 200 м 35 м³/сағ, 300 м 52 м³/сағ, 400 м 70 м³/сағ. Жерасты сулары көмір қышқыл жебірлік қасиеті жоқ. Судың минералдануы 0,7-7,6 г/л.

«Ақбақай» кенішінің қоры З желіге негізделген: Бескемпір, Сюрприз, Сюрприз-2. Негізгі казба бескемпір, сюрприз желісімен өтіп жатыр.

Кесте 1.1 – Таужыныстары мен кендердің физика-механикалық қасиеттері

№	Кендермен жыныстардың атауы	Сынақ саны	Тығыздығы, г/см ³	Бір осьтік сығу кезіндегі беріктік шегі, кг/см ²	Қаттылық коэффициенті
1	Гранодиорит	10	2,69	1542/1380	13/13
2	Лампрофир	10	2,7	1895	12
3	Даика порфирит диоритtelgen	10	2,84	1648	20
4	Гидротермалды өнделген дайка	10	2,78	779/918	13.3/11
5	Гранодиорит кварц араласқан	10	2,73	1152	10.3
6	Кварц	10	2,75	1253/1800	16.3/16
7	березит	10	2,7	963/1278	13/14

1.4 «Ақбақай» кенішін ашу әдістері

«Ақбақай» кенішін геологиялық барлау кезінде «РЭШ-2» шахта оқпаны арқылы 310 м (180 м) горизонтқа дейін ашылған, үш горизонтпен қылышқан және қанағаттанарлық күйде тұр деуге болады. Оқпан ағаш бекітпемен

бекітілген. 2006 жылы ТОО «Одақ» күшімен оқпанның журу бөлімі жөнделді, шіріген баспалдақ ауыстырылды, журу бөліміндегі далдасы жоқ жерге далда қойылды.

Оқпанның бағыттаушары ауыстырылды, оқпан бойымен қысылған ауаға және шахта сұын айдауға арналған жаңа магистраль труба қойылды. Тозған және шіріген трубалар оқпан бойынша қайта жөнделді [1].

«Ақбақай», «Сюрприз» кен желілерінің баланстық кен қоры жер бетінен 20-25 м дейін карьермен қазылған, содан кейін горизонт арқылы 430 м (60 м), 370 м (120 м) жерасты әдісімен қазылған. «Ақбақай» кенішінде қимасы төртбұрышты шахта оқпаны РЭШ-2 (Бескемпір) 180 м өтілген. Оқпан ілулі ағаш бекітпесімен бекітілген, вагонетка ВГ-0,8 сыйатын екі клетпен қамтамасыз етілген, көтеру машинасы МПП-9, жылына жұз мың тонна кендерді шығарады.

Уш горизонтта 430 м (60 м), 370 м (120 м), 310 м (180 м) желі созылымы бойынша жазық қазба өтілген. Горизонт аралықтарында жер бетіне шығатын бірнеше өрлеме қазылған. «Ақбақай» кенішін Ақсақал кенорнына барып қосатын 370м (120м) горизонтта квершлаг жүргізілген, содан кейін сол желі бойынша жазық барлау қазбасы жүрілген.

Горизонттан жер бетіне бірнеше барлау өрлемелері қазылған. Эксплуатациялық горизонт аралығындағы биіктік 60 м, горизонт аралығы: 470 м, 370 м, 310 м, 250 м, 190 м, 130 м. «Ақбақай» кеніші мен «Ақсақал» кенорындарын 370 м (120 м) горизонтта қосатын квершлаг 1990 жылы геобарлау кезінде өтілген. 120 м және 180 м горизонттағы «Ақбақай», «Ақсақал», «Сюрприз» желі кенденесімен өтілген геобарлау қазбалары тасымалдау штрек қазбалары қанағаттанарлық жағдайда тұр.

1.5 «Ақбақай» кенішінде қолданылатын қазу жүйелері

Кен денесі қуаттылығы орташа кварцты желілерден тұрады. Кен денесінің бос таужынысымен жанасуы өте анық және жіңішке сазбен білінген. Кендер мен бос таужынысы тұрақты өте орнықты. Осы жағдайларды ескере отырып, кен қоймалау және қабатаралық штректі қазу жүйесі қолданылады.

Осы жүйелерді қолданғанда ең тиімді технико-экономикалық көрсеткіш болып келесі жүйелер анықталған:

* Күрткұлама желіні – кен қоймалау әдісі;

* Көлбеу құлама желіні – қабатаралық штрекпен қазу әдісі;

Ұсынылатын технологиялық қазу өнімі минималды, сәйкесінше күрткұлама желі 0,8 м, көлбеу құлама желі 1,2 м қуаттылықты құрайды.

2 «Ақбақай» кенішінің шарттары бойынша штрек қазбасын өту технологиясын жобалау

2.1 Қазбалық кешендерге кіретін өздігінен жүретін жабдықтарды тандау және олардың өнімділігін анықтау

«Ақбақай» кенорынның кен денелері мен жанасып жатқан таужыныстары орташа берік және берік тұрақты болып келгендейтін дипломдық жобада осы кенорнының дайындық қазбасы штрек құрылышын жүргізуге ұнғымалық комплекске жататын өздігінен жүретін доңғалақты жабдықтар кешені қабылданып технологиясы қабылданып оның негізгі тиімді параметрлері есептеліп қарастырылды.

Жобаны орындау барысында алдын-ала қазбаны жүргізуге келесі жабдықтар кешені таңдалды: шпурларды бұрғылауға – «Boomer 282» бұрғылау машинасы, оқтау үшін ЗП-2 оқтау қондырғысы, бұзылып-қосытылған таужыныстарын тазартуға Scooptram ST2D шемішті тиеп-тасымалдау машинасы және Paus UNI 50 самосвалы, қазбаны анкермен бекіту үшін MQTB-70/1.7, қазбаны бекіту үшін БМ-68 бетон, кіші өлшемді универсалды жұмысшыларды таситын жерасты автобусы Minka-18A машиналары қабылданды (Б қосымша).

Өздігінен жүретін жабдықтарға тау-кен машиналарының барлық түрлері, жерастындағы қазбалар табаны бойынша өзіндік қауғаға қабілетті, пневмодөңгелекті және дизельді шынжыртбанды жүрісті, пневматикалық, электрлік және тағы басқа да жүргізгіштер жатады.

Тазалау және қазба жүргізу жұмыстарын кешенді механикаландыру үшін өздігіненжүретін жабдықтар негізгі технологиялық және көмекші болып бөлінеді [2].

Негізгі технологиялық өздігінен жүретін жабдықтар қолданылуы бойынша келесі түрлерге бөлінеді:

- диаметрі 51-200 мм аттыру шпурларын бұрғылау үшін бұрғылау станоктары (ГОСТ 20729-75);
- диаметрі 32-50 мм шпурларды бұрғылау үшін бұрғылау қондырғылары (ГОСТ 20785-75).

2.2 Өздігінен жүретін жабдықтарды тандауға қойылатын негізгі талаптар

Жерасты тау-кен жұмыстарында қолданылатын өздігінен жүретін жабдықтар ГОСТ 12.2.003-74 бойынша қойылатын қауіпсіздік жалпы талаптарына сай болуы керек.

Өздігінен жүретін жабдықтар келесі санитарлық-гигиеналық және экономикалық талаптарды қанағаттандыруы керек.

«Пайдалы кенорындарын қазып игерген кездегі машиналар мен механизмдердің жұмыс орындарына және басқару құралдарына қойылатын экономикалық талаптарға».

2.3 Өздігінен жүретін техникаларды (жабдықтарды) таңдау

Кеніштердің құрылышының және қайта құру жобаларын жасаған кезде, сонымен қатар, жана деңгейжиектерді, дайындау барысында өздігінен жүретін жабдықтар кешенін қолдану ең тиімді шешім болып табылады.

Өздігінен жүретін жабдықтарды таңдаған кезде тазалау және ұнғымалық жұмыстарды кешенді түрде механикаландыруды және мүмкіндігінше қол жұмыстарын азайтып, автоматизациялауды қарастыру қажет. Қабылданған бұл жабдықтар қазбаны жылдам жүргізу нәтижесінде жоғары техника-экономикалық көрсеткіштерді қамтамасыз етуі керек.

Қабылданған технологиялық схема және машина жасайтын зауыттың номенклатурасын стандарттарды немесе әртүрлі типтердің қатарын әр машина бойынша техника-экономикалық септеулерден негіздеуіміз керек.

Жабдықтарды пайдалануды сипаттайтын жобалық көрсеткіштерді «Тұсті металургияның жерасты кеніштеріндегі өздігінен жүретін жабдықтардың жұмысын есептеу және техника-экономикалық көрсеткіштерін анықтау инструкциясы» бойынша қабылдау керек.

Негізгі жабдықтардың пайдалану коэффициенті (уақыттың календарлық фонды бойынша) жұмыстың екі ауысымдық режимі кезіндегі 0,3-тен кем емес және үш ауысымдық болғанда 0,45.

Жобада есептелген және қабылданған жабдықтардың өнімділігі отанымыздағы және шетелдердегі осындай жағдайлардың кеніштердің ең үлкен жетістіктеріне сай болуы керек.

Кешеннің құрамын (тип өлшемдері және жабдықтардың саны бойынша) мынандай табиғаттық, технологиялық, техникалық және экономикалық факторларды есептей отыра таңдау керек:

- таужыныстарының қабаттарының қалындығын және құлау бұрышын;
- кендердің және жанасқан жыныстардың беріктілігін және орнықтылығын;
- бұрғылау-аттыру жұмыстарының параметрларін;
- кенді және таужыныстарын тасымалдаудың схемасын;
- участкениң тау-техникалық жағдайлары бойынша болатын өнімділік;
- жабдықтардың өнімділігін;
- жабдықтарды сатып алуға, жеткізуге және монтаждауға кететін құрделі шығындарды;
- оларды эксплуатациялауға және жөндеуге кететін шығындарды;
- еңбектің қауіпсіздігін.

Нақты технологиялық схема үшін қабылданған бір немесе бірнеше кешендердің өнімділігін жобада кешенге кіретін машиналардың өнімділігі бойынша және олардың жұмыс кезіндегі бір-бірімен байланысын есептей отыра анықтау керек.

2.4 Штрек қазбасының көлденең қимасының пішінін таңдау және өлшемдерін анықтау

Негізінен жазық қазбалардың көлденең қимасының пішіндері тік бұрышты, трапеция тәрізді, тікбұрышты-күмбезді, арка-күмбезді, таға тәрізді және дөңгелек болулары мүмкін

Қазбалардың көлденең қимасының өлшемдері негізінен олардың атқаратын міндеттіне байланысты болады. Қазбаның көлденең қимасының ауданы таза (в свету), жалпы (вчерне) және қазба жүргізгендегі (в проходке) болып бөлінеді.

Қазбаның таза қима ауданы дегеніміз – қазба бекітпесінің ішкі жағының жиектері мен жолтөсем қабатының (балластный слой) беткі жиегімен шектелген көлденең қима аудан.

Қазбаның жалпы көлденең ауданы дегеніміз – оның жобалық немесе қазба бекітпесінің сыртқы жағының жиектері мен жолтөсемі қабатының астынғы жиегімен шектелген көлденең қима аудан.

Қазбаны жүргізгендегі көлдненең қима ауданы дегеніміз – қазба жүргізілген кездегі забой жиектерімен шектелген аудан. Әдетте бұл ауданының пішіні кедір-бұдыр және шамасы қазбаның жалпы ауданынан – 5 % артық болады.

Жазық қазбалардың көлденең қимасының пішіндері тау қысымының шамасына, оның бағытына, бекітпенің конструкциясына, қазбаның мөлшеріне және бағытына, қызмет ету уақытына байланысты болады. Тау-кен өнеркәсібінде қазбалардың көлденең қимасының негізінен мынандай пішіндері қолданылады: тікбұрышты, трапеция түрлі, тікбұрышты-күмбезді (тік қабырғалары және жарты циркульді немесе қорапқалы күмбез). Көмір өнеркәсібінде келтірілген басқа тағатәрізді және дөңгелек пішіндер қолданылады.

Тікбұрышты пішінді кәсекті немесе аралас бекітпелер кезінде қолданылады, онда жыныстардың қысымы тәбе жақтан дамиды, ол бүйір қысымы болмайды. Орнықты қатқан шашыранды жыныстарда жүргізілген қазбалар көбінесе тікбұрыш пішінді болады.

Трапеция түрлі пішінді қазбаларды тәбе тұсынан қысым және аздаған бүйір қысымы болғанда қолданылады.

Бұл пішін аса шашыранды кен өндіретін орындарда кеңінен тараған, сонымен бірге кейбір кеніштерде.

Тікбұрышты-күмбез пішінді тұтасбетон, бүрікпебетон, анкерлі, конбенациялы (анкер бүрікпебетонмен) бекітпелер болғанда қолданады және орнықты жыныстардағы бекітпесіз қазбаларда [3].

Қорапшалы немесе жарты циркульді күмбез тәбе тұстан болатын үлкен қысымдарды қабылдауға қабілетті, оларды қазбаның бүйіріне түсіріп таратады.

Таға тәрізді пішінді қазбаларды тюбингтен, кесек тастармен бекітпелегендеге қолданады-тәбе және табан тұстарында үлкен қысымдар

болғанда кері күмбезді немесе аркалы бекітпелермен (егер бекітпе тұйық болса), сонымен қатар бірқалыпты аздаған бүйір қысымдары болғанда.

Дөңгелек пішінді әлсіз және орнықсыз жыныстарда тұйық бекітпелер болғанда қолданылады (металл сақиналы, кәсекті, тюбингті және басқа да бекітпелер болғанда).

Жазық қазбалардың көлденең қимасының таза (сәулелі), қара және қазғандағы аудандарын айырады. Таза ауданын қазбаның бекітпеден кейінгі өлшемдерінен анықталады, бұл кезде қазба қимасындағы балласт қабатының және траптың алатын ауданын алып тастайды.

Қара ауданы жобадағы аудан немесе қазу кезіндегі жобалы аудан деп саналады. Бұл ауданды анықтаған кезде таза ауданға бекітпенің, балласт қабатының, траптың және траптың (кәсекті бекітпелерде) алып жатқан аудандарын қосады. Қазбаларды жүргізген кездегі болатын нақты аудан жобадағы ауданнан 3-5% артық болып шығады.

Таза көлденең қиманың өлшемдері қазбаның жұмыс бабына және жылжымалы составтың габаритіне, рельс жолдарының санына конвейердің немесе тиеу-тасымалдау машинасының еніне байланысты анықталады. Сонымен қатар, қауыпсіздік ережелердің талаптарына байланысты керек болатын саңылаулар, арақашықтықтар есепке алынады.

Өздігінен жүретін жабдықтарды қолданған кездегі қазбалардың параметрлерін (таза ені және биіктігі) «Жерасты кеніштерінде өздігінен жүретін жабдықтарды қауіпсіз қолдану инструкциясы» талаптарын сақтай отырып анықтайды. Керекті саңылаулар төменде көрсетілген. Мөлшерден кем емес болып қабылданады:

1. Тиеу-тасымалдау жабдығы машинистің орындығынан төбенің ең шығып тұрған тұсының ең үлкен арақашықтығы қазбаның төбесі орнықты және бекітілген жағдай болғанда-1300мм.

2. Машинаның ең жоғарғы шығып тұрған бөлшегімен қазбаның төбесінің ең аз саңылауы – 50 см.

3. Көлік жабдығының ең бүйірден шығып тұрған бөлшегімен қазба қабырғасының немесе онда орнатылған қондырғылардың арасындағы ең аз саңылау:

- адамдар жүретін жағында – 1200 мм;
- қарсы жағында – 500 мм.

4. Адамдар еркін жүретін жағында биіктігі 2000 мм, ені 800 мм жаяу жолдары немесе әрбір 25 м кейін арнайы тығылтатын құystарды салғанда ең аз саңылауы – 1000 мм.

5. Айрық құystарының ең аз мөлшерлері:

- биіктігі – 1800 мм;
- ені – 1200 мм;
- терендігі – 570 мм.

6. Көлік жабдығы және қазба қабырғасының арасындағы ең аз саңылау, егер осы қазбаларда адамдардың болмауын қамтамасыз еткенде және көліктің жүру жылдамдығы:

- 10 км/сағ дейін болғанда – 500 мм;
- 10 км/сағ артық болғанда – 600 мм.

7. Қазбаның ені бойынша еркін өтудің табаннан ең аз биіктігі – 1800 мм.

8. Машинаның ені – 2500-3000 мм.

9. Көлік жүретін жақтың ені жүру жылдамдығына байланысты:

- 10 км/сағ дейін $A = d$;
- 10 км/сағ артық $A > d$.

10. Қазбалардың бұрылыстағы енінің кеңейуі: 3000 – 5000 мм.

11. Көлік жүретін қазбалардағы жол жабындысының қалындығы сөткесіне 100 жүру саны немесе одан көп болғанда – 300 мм.

Өздігінен жүретін жерасты тиеп-тасымалдау машинасының орташа жүру жылдамдығы – 20 км/сағ., Scooptram ST2D таужыныстарын тиеп-тасымалдау машинасымен тасмалдағандағы қазбаның тиімді көлденең қимасының ауданын және өлшемдерін анықтаймыз. Тиеп-тасымалдау машинасының сипаттамалары 2.1-кестеде көлтірілген (Б Қосымша).

Кесте 2.1 – Scooptram ST2D тиеп-тасымалдаушы машинасының техникалық сипаттамалары

Жерасты қазбасының өлшемдері, мм	2500x3000
Жүккөтергіштігі, кг	4000
Шемішінің сыйымдылығы, м ³	1,1 ÷ 2,4
Дизельді қозғалтқышының маркасы, ат күші	84, Deutz Diesel F6L-912W
Мост маркасы	Dana 14D
Тежегіш	LCB (май ваннасындағы диск)
Бос кезіндегі салмағы, кг	12500
Шемішінің ені, мм	1650
Кабина бойынша биіктігі, мм	2085
Шемішінің төгү биіктігі, мм (бұрышы, град)	1490 (40°)
Итеріп төгі шемішті	+
Бұргылау қондырғыларымен үйлесімділігі	Boomer 104, T1D, 282

2.5 Штрек қазбасының көлденең қимасының ауданын және өлшемдерін анықтау

Қазба бойынша адамдардың тұрақты жүріп-тұруы мүмкін (жаяу жүретін жолды қарастыру керек). Қазба бүрікпебетон бекітпесімен бекітілген, бекемдік коэффициенті $f \geq 10$. Желдету құбырының диаметрі $d_m = 500$ мм.

Scooptram ST2D машинасының 2.1-кестедегі техникалық сипаттамасы бойынша оның өлшемдерін есепке ала отырып қазбаның тиімді көлденең қимасының ауданын және өлшемдерін есептейміз.

Қазбада қалыңдығы $h_n = 200$ мм жол жабындысы қарастырылды; бордюрлер және тротуарлар қарастырылмаған, тек қана жаяу жүретін жол ені $a = 1200$ мм, ал басқа жағының саңылауы $b = 600$ мм.

Қазбаның таза ені былай анықталады:

$$B = a + b + d = 1200 + 500 + 2000 = 3700 \text{ мм.} \quad (2.1)$$

Қазбаның бекітілгенге дейінгі ені (қарадай өту ені), яғни орта есеппен бүрікпебетон қалыңдығын 50 мм етіп қабылдағанда:

$$B_1 = B + 2 \cdot \delta = 3700 + 2 \cdot 50 = 3800 \text{ мм.} \quad (2.2)$$

Қазба күмбезінің биіктігі ($f \geq 10$ үшін):

$$h_o = \frac{B_1}{4} = \frac{3800}{4} = 950 \text{ мм} \quad (2.3)$$

Қазбаның өсі бойынша ең аз таза биіктігі:

$$H_c = h + l + d_m = 2500 + 500 + 500 = 3500 \text{ мм} \quad (2.4)$$

мұнда $d_m = 500$ мм – желдету құбырының диаметрі;

h – машинаның биіктігі, мм;

$l = 500$ мм – кабина мен құбыр арасындағы саңылау.

Жол жабындысы деңгейінен тік қабырғаның биіктігі:

$$h_1 = H_c - h_o = 3500 - 950 = 2550 \text{ мм} \quad (2.5)$$

Қазба табанынан тік қабырғаның биіктігі:

$$h_3 = h_1 + h_n = 2550 + 200 = 2750 \text{ мм} \quad (2.6)$$

мұнда h_n – көлік жүретін қазбалардан жол жабындысының қалыңдығы, 200мм.

Қазбаның көлденең қимасының таза ауданы ($f = 10 \div 13$):

$$S_{cb} = B \cdot (h_1 + 0,175 \cdot B) = 3,7 \cdot (2,55 + 0,175 \cdot 3,8) = 12 \text{ м}^2. \quad (2.7)$$

Қазбаның жүргізу кезіндегі жобалық ауданы (қара):

$$S_{vch} = B_1 \cdot (h_3 + 0,175 \cdot B_1) = 3,8 \cdot (2,55 + 0,175 \cdot 3,8) = 12,2 \text{ м}^2 \quad (2.8)$$

Осытік және бүйірлік доғаларының радиустары ($f \geq 12$) үшін:

$$R = 0,692 \cdot B = 0,692 \cdot 3700 = 2560,4 \text{ мм}$$

$$r = 0,262 \cdot B = 0,262 \cdot 3700 = 969,4 \text{ мм} \quad (2.9)$$

Қазбаның жүргізу (қарадай) биіктігі:

$$H_o = h_3 + h_o \cdot k = 2750 + 950 \cdot 0,785 = 3500 \text{ мм} \quad (2.10)$$

мұнда k – күмбезді жерасты қазбасының өлшемдерін есептеуге арналған коэффициент, $k = 0,785$.

Қазба көлденең қимасының таза ауданының мүмкін болатын ауа өткізу жылдамдығына тексереміз:

$$\sigma = \frac{Q}{S_{cb}} = \frac{121,4}{12} = 11,2 \frac{\text{м}}{\text{с}} \quad (2.11)$$

мұнда Q – желдетуге керекті ауаның мөлшері.

Яғни ауаның жүру жылдамдығы қауіпсіздік ережесіне сай.

Қазбаның көлденең қимасының ауданын есептеп болғаннан соң, олар түсті металдар кеништері қазбаларынына арналып дайындалған типтік қимаға сәйкес болуы керек. Сондықтан да, қазбалардың өлшемдері келтіріліп, бекітпелердің типтік паспорттары ұсынылған, альбомнан есептеліп шыққан қазбаның көлденең қимасының мөлшеріне жақын (үлкен жағына қарай) типтік қиманы қабылдаймыз $f \geq 10$ болғанда:

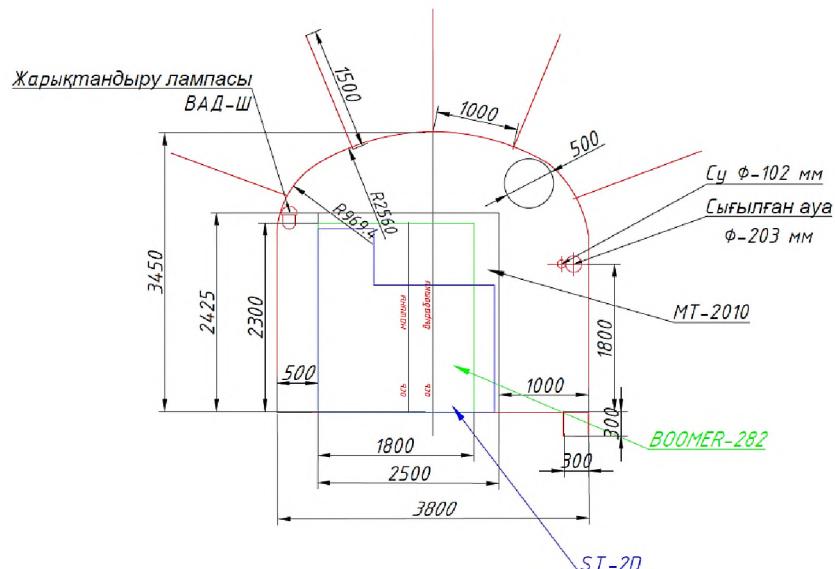
Сәулелі ауданы – 12 м².

Қара ауданы – 12,2 м².

Күмбездің биіктігі – 0,95 м.

Қазба табанынан тік қабырғаның биіктігі - 2,75 м.

Штрек $S=12 \text{ м}^2$



2.1-сурет – Штрек қазбасының көлденең қимасының сұлбасы (12 м²)

2.6 Штрек қазбасын өтудегі бұрғылап-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 және комбайындық технологиялық әдістер де жазық қазбаларды жүргізуде кеңінен қолданылады. Беріктігі орташа және берік таужыныстарында тау-кен қазбаларын өткенде, таужыныстарын бұзу 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.

Ең көп тараған технологиялық үрдістердің құрамына, кезегімен орындалатын, мына жұмыстар кіреді: бұрғылау, шпурларды оқтау және зарядтарды аттыру, қазбаны желдету, тексеру және забойды қауіпсіз жағдайға келтіру, бұзылған таужыныстарын тиеу және тасымалдау, бекітпелерді орнату, керек болса рельс жолдарын төсеу немесе көлік жүретін жол төсөнішін жасау, желдету, сығылған ауа және сутекпе құбырларын орнату, су ағар орларын салу және басқа да жұмыстар орындалады. Таужыныстарын бұзу (бұрғылап-аттыру), тиеу мен тасу және бекітпелерді орнату негізгі технологиялық үрдістер болып табылады. Қазба өту кезіндегі жүргізілетін басқа да жұмыстарды көмекші технологиялық жұмыстарға жатқызуға болады [4, 5, 6, 7, 8].

Қазбаны жоспарлы бір мөлшерде алға жылжыту үшін белгілі уақыт ішінде орындалатын негізгі және қосалқы жұмыстардың жиынтығын қазба өтудің циклі деп атайды. Қазба өту үшін жұмыстар циклі оқтын-оқтын қайталанады. Қазба өту цикліне кіретін жұмыстар кезекпен немесе жартылай параллельді атқарылады. Қазбаларды жүргізу кезінде іс жүзінде оларды бекіту мен шпурларды бұрғылау және жыныстарды тиеу жұмыстары немесе темір жолдар рельстерін төсеу мен шпурларды бұрғылау жұмыстары қатар жүргізулері мүмкін.

Бұрғылап-аттыру жұмыстарына мынадай незігі талаптар қойылады:

- жарылыс салдарына жыныстар қазба қимасының жоспарлы көлемінде белгіленген жиектерден аспай немесе одан аз болмай және шпурлардың толық терендігіне бұзылуы керек;
- жарылыс салдарынан жыныстар, ірі кесектерсіз, біркелкі уатылуы керек;
- жарылыс салдарында жыныстар қазба ішінде көп шашырамай шоғырланып забой маңайына опырылып тұсуі керек, бұл жағдайда жыныстарды жеңіл әрі жоғарғы өнімлілікпен тиесуге мүмкіндік туады;
- бұрғылап-аттыру жұмыстарының барлық операцияларын мейілінше толық механикаландыруға мүмкіндік болу керек.

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

Олардың қатарына қазба қып өтетін жыныстардың физика-мехникалық қасиеттері (бекемдігіне, жарықшактығына, қабаттылығына және т.б.), шпурлардың диаметрлері және олардың терндігі, атылғыш зарядтардың түрлері мен құрылымдары және олардың жарылуын қоздырудың әдісі, шпурлардың қазбаның көлденең қимасындағы орналасу сұлбасы, шпурларды бұрғылауға қолданылатын жабдықтардың түрлері, жұмыстарды ұйымдастыру шаралары және т.б. жатады.

Бұрғылап-аттыру жұмыстардың құрамына шпурларды бұрғылау, оларды оқтау және зарядтарды аттыру кіреді.

Атылғыш заттар дегеніміз – заттардың сыртқы импульстардың әсерінен жылу және газ бөле отырып тез ыдырайтын химиялық қоспалары немесе қосындылары.

Өндірістік атылғыш заттар қатты немесе қатты және сұйық заттардың қоспалары болуы мүмкін.

Бекемдігі проф. М.М.Протодьяконовтың шкаласы бойынша $f \leq 10$ жыныстарды бұзу үшін уақтағыштығы төмен, тығыздығы $1000-1100 \text{ кг}/\text{м}^3$ және дүмпу (детонация) жылдамдығы 4 км/с төмен атылғыш заттар, ал жыныс бекемдігі $f \geq 12$ уақтағыштық қасиеті жоғары, тығыздығы $1400 \text{ кг}/\text{м}^3$ және дүмпу жылдамдығы 6-6,5 км/с атылғыш заттар қолданылады [5].

Шет елдік атылғыш заттарды қолданғанда оларды қандай тау-кен техникалық жағдайларда қолданылатын есепке алу керек және оларды шығарған зауыттардың нұсқауларымен мұқият танысу керек.

Кесте 2.2 – Қазбаларды өтуге кеңінен қолданылатын атылғыш заттардың топтамасы

Атылғыш заттарды қолдану жағдайы	Проф. Протодьяконовтың шкаласы бойынша жыныс беріктігі	Атылғыш заттардың атаулары	Патронның диаметрі, мм
Қазбадағы күрғақ шпурлармен қазба өткенде	6-18	Гранулит Э	
		Гранулит АС-4	
		Гранулит АС-4В	
		Гранулит АС-8	
		Гранулит АС-8В	
		Гранулит А-6	
		Детонит М	28-36
		№3 жартастық аммонит	28-36
		Аммонит 6ЖВ	32-36
Шпурлар сулы қазбада өткенде	12 дейін	Полиэтилен қабықшасы бар №3 жартастық аммонит	
		Жартастық аммонит	32
	12-ден жоғары	Детонит М	28-36
		№1 жартастық аммонит	28-36
		Полиэтилен қабықшасы бар №3 жартастық аммонит	45

Тау-кен қазбаларын бүрғылап-аттыру әдісімен жүргізгенде қолданылатын атылғыш заттардың шығынының мөлшері көптеген факторларға байланысты болады. Олардың негізгілері: қазба өтетін жыныстардың физика-механикалық қасиеттері, қазбаның көлденең қимасының ауданы; шпурлардың диаметрі мен терендігі, зарядтардың құрылышы мен оларды аттыру әдісі және тағы басқалар.

Атылғыш заттарды таңдауды женилдету үшін тау-кен жыныстарының сілімінің беріктігіне байланысты $f \geq 12$ және $f < 12$ кылым екі топқа, сонымен қатар жыныс массивінің сулылығына байланысты құрғақ және сулы деп атап екі топқа бөлген.

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

Жазық қазбаларды жүргізген кезде берік және орташа берік таужыныстары бүрғылау-аттыру әдісі арқылы бұзылады. Бүрғылау-аттыру жұмыстары мына операциялардан тұрады: шпурларды бүрғылау, оларды оқтау және аттыру, бұзылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау, қазбаны бекіту, көмекші жұмыстар.

Біздің жобамыздағы бүрғылау-аттыру жұмыстарымен жүргізілетін штрек қазбасының көрсеткіштері келесідей:

- қазба жүргізілетін таужыныстарының беріктігі $f \geq 10$;
- қазбаның сәулелі ауданы - 12 m^2 ;
- қазбының қара ауданы - $12,2 \text{ m}^2$;
- қазба күмбездің биіктігі - $0,95 \text{ m}$;
- қазба табанынан тік қабырғаның биіктігі - $2,75 \text{ m}$;
- қазбаны өту өлшемдері: $B_1=3,8 \text{ m}$, $h=3,45 \text{ m}$.

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

$$Q_P = q \cdot V = q \cdot S_k \cdot l_{ш} \cdot \eta, \text{ кг} \quad (2.12)$$

мұнда q – АЗ меншікті шығыны, $\text{кг}/\text{m}^3$;

S_k – қазбаны өтудегі көлденең қима ауданы, m^2 ;

$l_{ш}$ – шпур тереңдігі, m ;

η – шпурларды пайдалану коэффициенті, $\eta = 0,8 \div 0,9$.

Жыныстардың бекемдік коэффициенті $f \geq 10$ болғандықтан, таужынысын қопару үшін патрондалған аммонит және гранулит АС-8 атылғыш заты таңдалады.

$$Q = 3,2 \cdot 12,2 \cdot 2,7 \cdot 0,9 = 94,89 \approx 95 \text{ кг.}$$

Шпурлар санын анықтау және оларды кенжарға орналастыру. Ең қарапайым жолмен табу үшін атылғыш заттың мөлшерін әр шпур сыйымдылығына бөлу арқылы табамыз:

$$N = \frac{Q_p}{\xi}, \text{ дана ,} \quad (2.13)$$

мұнда ξ – әр шпурдың сыйымдылығы,

$$\xi = \frac{\pi \cdot d_{\text{ш}}^2}{4} \cdot l_{\text{зар}} \cdot \rho_{\text{аз}}, \text{ кг,} \quad (2.14)$$

мұнда $l_{\text{зар}}$ – шпурдағы атылғыш заттың зарядының ұзындығы, м $l_{\text{зар}} = \alpha \cdot l, \text{ м}$;

α – шпурдың толу коэффициенті $\alpha = 0,7 \div 0,9$.

$$l_{\text{зар}} = 0,7 \cdot 2,7 = 1,9 \text{ м}$$

$\rho_{\text{аз}}$ – патрондағы атылғыш заттың тығыздығы, $\rho = 1100 \div 1500 \text{ кг/м}^3$

$$\begin{aligned} \xi &= \frac{3,14 \cdot (0,045)^2}{4} \cdot 1,9 \cdot 1100 = 2,65 \approx 2,7 \text{ кг} \\ N &= \frac{95}{2,7} \approx 36 \text{ дана.} \end{aligned}$$

Бір шпурдағы патрондалған атылғыш заттың мөлшері келесі формуламен анықталады:

$$\xi_{\text{зар}} = \frac{l_{\text{зар}}}{l_{\text{патр}}}, \quad (2.15)$$

мұнда $l_{\text{патр}}$ – бір патрондағы атылғыш заттың салмағы, патрон салмағы $m = 250\text{г}$:

$$\xi_{\text{зар}} = \frac{1,9}{0,25} = 7,6 \approx 8 \text{ дана}$$

Жобадағы есептеу бойынша шпурлар саны 25 болды. Дегенмен, таужыныстары берік болғандықтан, атылыштың сапасын жақсарту үшін және де тәбе жиектеріне заколдардың қалыптасуын болдырmas үшін, қазбаның төбесіне және тәбе жақ бүйір тұстарына, сонымен қатар, ортаңғы бөліктегіне 8 шпурды қоса қабылдаймыз.

Яғни, $N = 29 + 7 = 36$ шпур + оқталмайтын 1 шпур қоса бүрғыланады.

Шпурларды забойға келесі ретпен орналастырамыз:

- үнгірлеу шпурлары – 4 +(1)
- бұзу шпурлары – 14
- жиек шпурлары – 18

Жалпы бүрғыланатын шпурлар саны – 36 шпур;

Оқталатын шпурлар саны – 36 шпур.

Арттырудың негізгі көрсеткіштері.
Бұрғыланатын шпурлардың комплектісіндегі барлық ұзындығы:

$$L = n_{\text{B}} \cdot l_{\text{B}} + (N - n_{\text{B}}) \cdot l, \text{ м}, \quad (2.16)$$

мұнда n_{B} – Үнгірлеу шпурларының саны;
 l_{B} – Үнгірлеу шпурларының терендігі $l_{\text{B}} = 2,8 \text{ м}$
 l – жиек және бұзу шпурларының терендігі, м

$$L = 4 \cdot 2,8 + (36 - 4) \cdot 2,7 = 97,6 \text{ м.}$$

Бір циклдегі қопарылатын таужынысы көлемі:

$$V = S \cdot l \cdot n = 12,2 \cdot 2,8 \cdot 0,9 = 30,7 \text{ м}^3$$

Бір циклдегі есептелген атылғыш заттың мөлшері:

$$Q_{\text{p.ц}} = Q_{\text{p}} \cdot l, \quad \text{кг}$$

$$Q_{\text{p.ц}} = 77,4 \cdot 2,7 = 209 \text{ кг.}$$

Шпурдағы АЗ орташа салмағы:

$$\xi_{\text{оп}} = \frac{Q_{\text{p.ц}}}{N}, \quad \text{кг.} \quad (2.17)$$

$$\xi_{\text{оп}} = \frac{209}{36} = 5,8 \text{ кг.}$$

Үнгірлеу шпурларының сыйымдылығы:

$$\xi_{\text{үн}} = 1,2 \cdot \xi_{\text{оп}} = 1,2 \cdot 5,8 = 6,96 \approx 7 \text{ кг.} \quad (2.18)$$

Жиек шпурлар сыйымдылығы:

$$\xi_{\text{жиек}} = 0,8 \cdot \xi_{\text{оп}} = 0,8 \cdot 5,8 = 4,64 \text{ кг.}$$

Атылғыш заттың негізгі нақтылы шығыны:

$$Q = \xi_y \cdot n_y + \xi_6 \cdot n_6 + \xi_{\text{ж}} \cdot n_{\text{ж}} = 7 \cdot 4 + 4,64 \cdot 14 + 4,64 \cdot 18 = 176,48 \text{ кг} \quad (2.19)$$

1 м³ таужынысын қопару үшін қажетті атылғыш заттың мөлшері:

$$q = \frac{Q_g}{N} = \frac{176,48}{36} = 4,9 \text{ кг.} \quad (2.20)$$

1 м³ таужынысын бұрғылау шығыны:

$$R_6 = \frac{L_{\text{ж}}}{V} = \frac{97,6}{30,7} = 3,18 \approx 3,2 \text{ м/м}^3 \quad (2.21)$$

Бұрғылау-аттыру жұмыстарының паспорты В Қосымшасында көрсетілген.

2.7 Тұйық жазық қазбаларды желдегу жұмыстары және желдегу параметрлерін есептеу

Жер бетін қоршайтын газдар мен булардың қоспасы атмосфералық ауаны құрайды. Атмосфералық ауаның құрамы: азот N₂ – 78,08%; оттегі – 20,95%; аргон Ar – 0,93%; көмірқышқыл газы CO₂ – 0,03%; гелий He, неон Ne, криптон Kr; озон Oz, радон Ra, сутек H₂ секілді газдардың қосындысы – 0,01%.

Шахтаға түсетін атмосфералық ауаның қозғалысы кезінде оның құрамы өзгереді. Оттегі азайып, көмірқышқыл газы көбейеді, атмосфералық ауада кездеспейтін газдардың бірнеше түрі пайда болады (метан, көміртек оксиді, т.б.)

Жерасты қазбалары зиянды газдар көп бөлінетін жер болып есептеледі (таужыныстарынан бөлінетін газдар және аттыру жұмыстарының нәтижесінде пайда болатын газдар), оған кендердің шандары қосылады. Сондықтан жұмыс істейтін адамдарға дұрыс жағдай жасау үшін қазбаларға үздіксіз таза ауа келтіріліп отырылуы керек, яғни қазбаларды желдегіп отыру керек.

Желдегу дегеніміз-қазбалардағы атмосфераны тұрақты және таза қүйінде ұстап тұру [9, 10].

Барлау қазбаларын желдегу үшін екі схема қолданылады. Мұнда таза ауа сәйкесінше жылдамдықпен құбырдан шығып, қазбада тарайды, сол бағытпен жарылыстың ауадағы зиянды қалдықтарын өзімен қайта сорып жетеді.

Атылыстан кейін қазбаны желдегу 30 минуттан кем емес. Айдаң желдегу кезіндегі қажетті ауаның мөлшері келесі формуламен анықталады:

$$Q_h = \frac{2,25 \cdot S}{60 \cdot t} \cdot \sqrt[3]{\frac{K \cdot Q_g \cdot v \cdot L^2}{S \cdot P^2}}, \text{ м}^3/\text{с}, \quad (2.22)$$

мұнда S – қазбаның көлденең қима ауданы, м²;

t – желдегу уақыты;

K – қазбаның дымқылдығын ескеретін коэффициент, K = 0,3

Q_g – біруақытта аттырылатын АЗ мөлшері, кг;

v – атылғыш заттың газдылығы, v = 50 л/кг

L – қазба ұзындығы, м;

P – ауаның жоғалым коэффициенті, P = 1,07.

$$Q_{\text{н}} = \frac{2,25 \cdot 12,2}{60 \cdot 30} \cdot \sqrt[3]{\frac{0,3 \cdot 110,9 \cdot 50 \cdot 400^2}{12,2 \cdot 1,07}} = 48 \text{ м}^3/\text{с}$$

Адамдардың қажетті ауаны есептеу үшін бригададағы адамдар санының ең көбі таңдалады.

Бір адамға қажетті ауа шығынының нормасы – 6 м³/мин.

$$Q_{\text{л}} = 6 \cdot L_{\text{л}} \cdot K_{\text{зап}}, \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (2.23)$$

Мұнда $K_{\text{зап}}$ – ауаның қорлық коэффициенті, $K_{\text{зап}} = 1,3 \div 1,5$.

$$Q_{\text{л}} = 6 \cdot 7 \cdot 1,5 = 63 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

Қазбадағы ауаның ең көп тәменгі жылдамдығы бойынша – 0,35 м/с тексеру жүргізіледі:

$$Q_{\text{ск}} \geq 0,35 \cdot S = 0,35 \cdot 12,2 = 4,27 \text{ м}^3/\text{с.}$$

Келесі есептеулер үшін ең үлкен қажетті ауа мөлшері қолданылады, желдеткіштің қажетті беретін ауа мөлшері анықталады:

$$Q_{\text{в}} \geq P \cdot Q_{\text{расч}} = 1,07 \cdot 4,27 = 4,57 \approx 5 \text{ м}^3/\text{с.}$$

Желдеткіш басып, жүріп өтетін құбыр өткізгіштің депрессиясы анықталады (H_e) H_e статикалық қысымнан H_c , напордың жергілікті жоғалымнан H_n динамикалық қысымнан H_d тұрады:

$$\begin{aligned} H_{\text{в}} &= H_c + H_n + H_d, & \text{Па.} \\ H_c &= P \cdot R \cdot Q_P^2, \end{aligned} \quad (2.24)$$

Мұнда R – құбырдың аэродинамикалық кедергісі, Па,

$$R = r \cdot l_T \cdot \alpha = 0,0004 \cdot 200 \cdot 0,25 = 0,02 \text{ Па,} \quad (2.25)$$

Мұнда r – 1 м құбырдың аэродинамикалық кедергісі, Па;
 α – құбырдың аэродинамикалық кедергі коэффициенті.

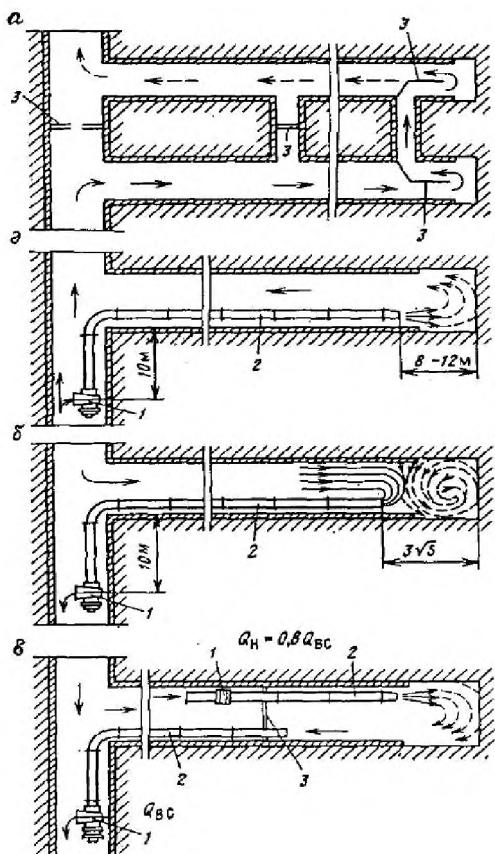
$$\begin{aligned} H_c &= 1,07 \cdot 0,02 \cdot 4,27 = 0,1 \text{ Па,} \\ H_n &= 0,2 \cdot H_c = 0,2 \cdot 0,1 = 0,02 \text{ Па,} \\ H_d &= \frac{V_F^2 \cdot \rho_{\text{в}}}{2} = \frac{21,35 \cdot 1,2}{2} = 12,81 \text{ Па} \end{aligned} \quad (2.26)$$

мұнда ρ_e – ауаның тығыздығы, $\rho_e = 1,2 \text{ кг} / \text{м}^3$;

V_g – күбірдағы ауаның жылдамдығы, м/с,

$$V_g = \frac{4 \cdot Q_{\text{расч}}}{\pi \cdot d_T^2} = \frac{4 \cdot 4,27}{3,14 \cdot 0,5^2} = \frac{17,08}{0,8} = 21,35 \text{ м}^3/\text{с}.$$

$$H_B = 0,1 + 0,02 + 12,81 = 12,93 \text{ Па.} \quad (2.27)$$



а – жалпы кеніштік депрессия арқылы; ә – айдама; б – сорма; в – құрама немесе айдама–сорма әдісі; 1 – желдеткіш; 2 – күбір; 3 – далда (перемычка)

2.2-сурет – Тұйық қазбаларды желдетудің сұлбалары

Біріктірілген желдетту тәсілінде, екі желдеткішпен сору құбырының соңындағы мөлшері келесі формуламен анықталады:

$$Q_H = \frac{2,13}{60 \cdot t} \cdot \sqrt{Q_g \cdot v \cdot S \cdot (15 + 0,2 \cdot Q_g)}, \text{ м}^2/\text{с},$$

$$Q_H = \frac{2,13}{60 \cdot 30} \cdot \sqrt{110,9 \cdot 50 \cdot 12,2 \cdot (15 + 0,2 \cdot 110,9)} = 3,8 \text{ м}^2/\text{с}. \quad (2.28)$$

Үрлеме желдеткішінің өнімділігі:

$$Q_{\text{H}} \geq 0,8 \cdot Q_{\text{B}} = 0,8 \cdot 5 = 4 \text{ м}^3/\text{с}. \quad (2.29)$$

Желдеткіш түрі ВМЭ-6 қабылданды. Желдегу құбыры ретінде ілуге оңай березент материалынан жасалған рукова қабылданды.

2.8 Бұзылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау жұмыстары

Казіргі заманда жерасты қазбларын жүргізгенде өздігінен жүретін пневматикалық дөңгелектері бар тиеп-тасымалдау машиналарын кеңінен қолданады. Олар таужынысын тиесінде және тасымалдау құрылымдарының қызметін атқарады. Олар электр немесе дизельді қозғағыштармен жабдықталады. Бұл машиналардың жынысты шемішімен көсіп толтырып алғып керекті жерге апарып төгетін немесе жүкті шемішпен қорапқа тиеп, керекті жерге жеткізетін тиеп-тасымалдау машиналары сияқты түрлері бар.

Машиналардың басқа тиегіш және тасымалдау құрылымдарынан тар қазбаларда айналуға ыңғайлы, жұмыс процесін жүргізуге өте онтайлы және еңбек өнімділігі жоғары секілді көптеген артықшылықтары бар.

Сонымен қатар, олардың құрылымдарында машинадан шеткери шығып тұратын бөлшектері жоқ. Олардың өлшемдері (ұзындығы, ені және биіктігі) мейлінше азайтылған. Осы ерекшеліктердің арқасында өлшемдерді тар қазбаларды жүргізуге өте онтайлы.

Сонымен қатар оларды қазба жүргізу кезіндегі көмекші жұмыстарды жүргізуге де пайдалануға болады (материалдарды тасымалдау, қазбаның табанын тазарту және т.б.).

Scooptram ST2D-жүк көтергіштігі 3,6 тонна болатын жерасты жұмыстарына арналған сенімді тиегіш (2.3-сурет). SCOOPTRAM ST2G шағын өлшемдері мен жоғары тиімділігі тар кеңістіктерінде жоғары өнімділіктің кілті болып табылады. Жүк көтергіштің берік дизайны сенімділікті қамтамасыз етеді және үздіксіз жұмыс уақытын ұзартады [15].

Тиеп-тасымалдау машиналарының өнімділігі қопарылған жыныстардың қазбада шашылып жатуына, машинаның жүк көтергіштігіне жыныстарды таситын қашықтығына, машинаның журу жылдамдығына және т.б. шарттарға байланысты болады. Жыныстардың қазба забойындағы шашылып жатуы және кесектердің ірілігі бұрғылап-аттыру жұмыстарының сапасына байланысты.

Қазақстанда қазбаларды жүргізгенде көбінесе шет елдерде шығарылатын тиеп-тасымалдау машиналары қолданылады. Олардың техникалық сипаттамалары [15, 16] келтірілген.

Жыныстарды тасу жылдамдығы қазбаның ішіндегі жол төсөнішінің түріне және оның сапасына байланысты болады. Тиеп-тасымалдау машиналарың жүріс жылдамдығы сапасы жақсы жолдарда – 20 км/сағ, ал сапасы нашар жолдарда 8-10 км/сағ деңгейінде болады.



2.3-сурет – Scooptram ST2D типті машиналары

Әртүрлі тау-кен-геологиялық және техникалық жағдайларда қазба жүргізген кезде пайдалануға болатын тиеп-тасымалдау машиналарын көптеп шығарады. Олардың ең көп қолданылатындары «Атлас-Копко» (Швеция), «Элмәк» АҚШ, «Торо» (Финляндия), «Кавасаки Хэви» (Жапония), «Паус» (Германия) фирмалары шығаратын машиналар.



2.4-сурет – Paus компаниясының жерасты тасымалдау-төгуші самосвалы

Кесте 2.2 – Paus PSWF UNI 50 самосвалының техникалық көрсеткіштері

Кузов көлемі	4 м ³
Салмағы	13 т
Жұkkөтергіштігі	9 т
Төгу қондырысының өнімділігі	1 м ³ /мин



2.5-сурет – Atlas Copco Boomer 282 жоғары өнімді бұрғылау қондырғысы

Жерасты кен орындарын игеруге және туннельдерін салуға арналған гидравликалық басқарылатын екі жебелі-манипуляторы бар boomer 282 ұңғымалық бұрғылау қондырғысы, әртүрлі тау-кен-геологиялық жағдайларда жұмыс істеуге арналған.

Кесте 2.3 – Atlas Copco Boomer 282 техникалық сипаттамалары

Өнімлідігі, л/с	12.5
Бұрғылау жебелерінің саны, дана	2
Бұрғылау жебе маркасы	BUT 28
Бұрғылау жебесінің ұзаруы, мм	1250
Бұрғылау жебесі қондырғысының ұзаруы, мм	1250
Бұрғылау жебесінің салмағы, кг	1750
Қозғалтқыш маркасы	Deutz
Генератор қуаты, кВт	58
Айналу моменті, Нм	270
Жанармай багының сыйымдылығы, л	60
Қондырғының ені, мм	1990
Қондырғының биіктігі, мм	3000
Қондырғының ұзындығы, мм	11830
Бұрылу радиусы (сыртқы), мм	5700
Бұрылу радиусы (ішкі), мм	2800
Клиренс, мм	290

2.9 Таужынысы массивінің орнықтылық көрсеткіштерін және қазбаға түсестін жүктемелерді есептеу

Жазық және көлбеу қазбалар үшін жыныстардың орнықтылығын бағалауды және бекітпені таңдау СНиП-94-80 бойынша қабылданған мекемелік нормативтік құжат арқылы жүргізуге болады.

Бекітпені таңдаған кезде женіл және тиімді жағына артығырақ женіл бөлу: анкерлі, бүрікпебетон немесе комбинациялы бекітпе қолдану керек. $P_y < 0,05$ болса бекітпе керек емес.

Орнықтылық параметрі бойынша мүмкін болатын бекітпенің түрлерін анықтаймыз:

$$P'_y = \frac{10 \cdot \gamma \cdot H}{\sigma_{cyc} \cdot \xi} = \frac{10 \cdot 2750 \cdot 880}{110 \cdot 10^6 \cdot 0,7} = 0,31, \quad (2.30)$$

Мұнда H – қазбаның есепті жүргізілу тереңдігі, м;

γ – жыныстың орташа тығыздығы, кг/м³;

ξ – жыныстың ұзақтық беріктік коэффициенті.

Таужынысы үлгілерінің сығылуға және созылуға беріктік шектерін анықтаймыз:

$$\begin{aligned} \sigma_{cyc} &= 10 \cdot f = 10 \cdot 11 = 110 \text{ MPa}, \\ \sigma_\rho &= 0,1 \cdot \sigma_{cyc} = 0,1 \cdot 110 = 11 \text{ MPa}. \end{aligned} \quad (2.31)$$

Массивтің сығылуға және созылуға беріктік шектерін анықтаймыз:

$$\begin{aligned} R_\rho &= \sigma_{cyc} \cdot K_c \cdot \xi = 110 \cdot 0,3 \cdot 0,7 = 23,1 \text{ MPa}. \\ R_\rho &= \sigma_\rho \cdot K_c \cdot \xi = 11 \cdot 0,3 \cdot 0,7 = 2,31 \text{ MPa}. \end{aligned} \quad (2.32)$$

Жыныстардың ішкі үйкеліс коэффициентін төмендегі формула бойынша анықтаймыз:

$$tg\varphi = \frac{R_{cyc} - R_\rho}{R_{cyc} + R_\rho} = \frac{23,1 - 2,31}{23,1 + 2,31} = 0,81, \quad \varphi = 39^\circ. \quad (2.33)$$

Сусымалы орта үшін жазық бүйір тойтарыс коэффициенті:

$$\lambda_2 = tg^2 \cdot \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) = tg^2 \cdot \left(45^\circ - \frac{39^\circ}{2} \right) = 0,22.$$

Қазбаның төбесіндегі және бүйірлеріндегі кернеулерді анықтаймыз, алдын-ала кернеулердің шоғырлану коэффициенттерін қабылдаймыз: $K_1 = 0,2$ және $K_2 = 0,3$:

$$\begin{aligned} \sigma_{max} &= K_1 \cdot \gamma \cdot H \cdot g = 0,2 \cdot 2750 \cdot 570 \cdot 9,81 = 3,13 \cdot 10^6 \text{ Pa} = 3,13 \text{ MPa}, \\ \sigma_{min} &= K_2 \cdot \frac{\mu}{1-\mu} \cdot \gamma \cdot H \cdot g = 0,3 \cdot \frac{0,25}{1-0,25} \cdot 2750 \cdot 570 \cdot 9,81 = 1,56 \text{ MPa}. \end{aligned} \quad (2.34)$$

Жыныстардың төбедегі бүйірлеріндегі мықтылық еселеуіш коэффициенттері:

$$n_{\delta} = \frac{R_{cyc}}{\sigma_{max}} = \frac{23,1}{3,13} = 7,38.$$

$$n_{\kappa} = \frac{R_p}{\sigma_{min}} = \frac{2,31}{1,56} = 1,48.$$

Тау қысымының параметрлерін есептейміз. Жүктемелерді анықтауға №3 есептеу схемасын таңдаймыз. Есептеуді $1 < n_{\kappa} > 4$ және $n_{\delta} \leq 4$ жағдайлары үшін жүргіземіз:

а) күмбез опырылымы биіктігі:

$$\sigma'_{\kappa} = \frac{\alpha + h_1 \cdot ctg \cdot (45^0 + \frac{\varphi}{2})}{n_{\kappa} \cdot tg \varphi} - h_0 = \frac{2,3 + 1,0 \cdot ctg \cdot (45^0 + \frac{39}{2})}{1,48 \cdot 0,81} - 1,187 = 3,487 \text{ м}, \quad (2.35)$$

мұнда α – төбе тұсындағы жарты ені, м, $\alpha = \frac{B_1}{2} = \frac{4750}{2} = 2,3 \text{ м}$;

h_1 – тік қабырғаның биіктігі, м.

Тепе-тендік күмбезінің биіктігі:

$$\sigma'_1 = \sigma_{\kappa} + h_0 = 3,487 + 1,0 = 4,487 \text{ м}, \quad (2.36)$$

мұнда h_0 – күмбез биіктігі, м.

б) Төбeden түсетін қысым:

$$q_2 = \sigma_{\kappa} \cdot \gamma \cdot g = 3,487 \cdot 2650 \cdot 10 = 92,45 \text{ кПа}. \quad (2.37)$$

в) Қазба табаны тұсындағы бүйір қысымының қарқындылығын есептейміз:

$$q'_2 = (\sigma'_1 + h_1) \cdot \gamma \cdot \lambda_2 \cdot g = (4,487 + 1,0) \cdot 2650 \cdot 0,22 \cdot 10 = 31,989 \approx 32 \text{ кПа}, \quad (2.38)$$

мұнда λ_2 – суыма ортасынан бүйір тойтарыс коэффициенті:

$$\lambda_2 = tg^2 \cdot (45^0 - \frac{\varphi}{2}) = tg^2 \cdot (45 - \frac{39}{2}) = 0,22. \quad (2.39)$$

2.10 Бекітпенің түрін тандау және оның параметрлерін есептеу

Қазіргі уақытта анкерлі бекітпе озық және тиімді бекітпенің түрі болып саналады, олар кен өндіру өнеркәсібі саласының көптеген кеніштерінде кеңінен пайдаланылуда [4, 6, 7, 8].

Анкерлі бекітпе өзекті-анкер түрінде болады (металл, ағаш, темірбетон, металл-резина, полимербетон және басқада материалдардан).

Соңғы кездерде, тау-кен өнеркәсібі кеніштерінде, ғылыми-зерттеу

институттарында анкерлі бекітпелердің жоғары көтеру қабілеттілігі, отырымдылығы және экономикалық тиімділігі бар конструкцияларын зерттеу және игеру жұмыстары көптеп жүргізілуде.

Анкерлі бекітпені әртүрлі тау-геологиялық жағдайларда пайдалануға болады. Оларды қабаттасқан және ұстамсыз, берік жарықшақты жыныстарда да – беріктік коэффициенті көмірлерде $f > 1$ және тау жыныстарында $f > 3$ болғанда да пайдалануға болады [1].

Анкерлі бекітпелердің көтеру қабілеттілігін анықтау мынадай кезекпен жүргізіледі.

Темірботан анкерін есептейміз: өзегі дөңгелек тегіс А-1 класты болаттан, диаметрі $d_c = 0,06$ м; болаттың созылуға кедергісі $R_c = 210$ МПа; бетонның маркасы М300, оның өзекпен ұстасуы $\tau_1 = 11$ МПа; бітелудің есепті ұзындығы $l_{\text{ш}} = 0,4$ м; шпур диаметрі $d_{\text{ш}} = 0,036$ м; бетонның жыныспен меншікті ұстасуы $\tau_2 = 1$ МПа; шпурлардың ылғалдығы $m_1 = 0,75$.

Өзектің көтеру қабілеттілігін оның ұзілуге, бетонда бекітілу мықтылығы мен шпур қабырғасы бойынша жылжу шарттарымен есептейміз.

$$R_c = \pi \cdot R_c^2 \cdot R_p \cdot m = 3,14 \cdot (0,008)^2 \cdot 210 \cdot 10^6 \cdot 0,9 = 3,7 \cdot 10^4 \text{ Н.} \quad (2.40)$$

$$P_3 = \pi \cdot d_c \cdot \tau_1 \cdot l_3 \cdot K_1 \cdot m_1 = 3,14 \cdot 0,016 \cdot 11 \cdot 10^6 \cdot 0,4 \cdot 0,55 \cdot 0,75 = 9,1 \cdot 10^4 \text{ Н.} \quad (2.41)$$

$$P_3 = \pi \cdot d_{\text{ш}} \cdot \tau_2 \cdot l_3 \cdot K_1 \cdot m_1 = 3,14 \cdot 0,036 \cdot 1 \cdot 10^6 \cdot 0,4 \cdot 0,75 = 3,3 \cdot 10^4 \text{ Н.} \quad (2.42)$$

Бұдан кейінгі есептеулерді ең аз көтеру қабілеттілігі бойынша есептейміз.

$$P_a = P_3^1 = 3,3 \cdot 10^4 \text{ Н}$$

Анкердің ұзындығы:

$$l_a = l_{\text{в}} + l_{3_1} + l_n = 1,25 + 0,3 + 0,05 = 1,6 \text{ м.} \quad (2.43)$$

Төбедегі анкердің орналасу тығыздығы:

$$S = \frac{q_2^1 \cdot n_n}{P_a} = \frac{35 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{3,3 \cdot 10^4} = 1,16 \frac{\text{дана}}{\text{м}^2}, \text{ яғни } \approx 1 \frac{\text{дана}}{\text{м}^2}. \quad (2.44)$$

Анкердің төбедегі арақашықтығы:

$$a_1 = \sqrt{\frac{1}{S}} = \sqrt{\frac{1}{1,16}} = 0,9 \text{ м.} \quad (2.45)$$

Анкердің төбеде орналасуы квадратты сетка бойынша орналасады, яғни $0,9 \times 0,9$ м формасында болады.

Қазба бүйіріндегі анкерлер ұзындығын анықтайық, алдымен қазбаның

жарты енінің құлау кезіндегі ұлғайын есептейміз:

$$C = h_1 \cdot ctg \cdot \left(45^0 + \frac{\varphi}{2} \right) = 2 \cdot ctg 64,8^0 = 1,36 \text{ м.} \quad (2.46)$$

$$l_6 = \frac{C}{n_6} + l_3 + l_n = \frac{1,36}{1,5} + 0,3 + 0,05 = 1,54 \text{ м.} \quad (2.47)$$

бүйіріндегі анкерлер ұзындығы 1,6 м деп аламыз.

Қазба бүйіріндегі анкерлердің орналасу тығыздығы:

$$S_6^1 = \frac{q_n \cdot n_n}{P_a} = \frac{17,5 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{3,3 \cdot 10^4} = 0,97 \frac{\text{дана}}{\text{м}^2}, \text{ яғни } \approx 1 \frac{\text{дана}}{\text{м}^2}. \quad (2.48)$$

Анкердің қазба бүйіріндегі орналасу арақашықтығы:

$$a_2 = \sqrt{\frac{1}{S_6^1}} = \sqrt{\frac{1}{0,97}} = 1 \text{ м.} \quad (2.49)$$

Анкердің қазба бүйіріндегі орналасуы квадратты сетка бойынша 1x1м формасында болады.

Олай болса бекітілетін анкер сандары төмендегідей анықталады:

Қазба тәбесіндегі анкердің саны:

$$n_1 = 2 \cdot a \cdot q_2^1 \cdot a_1 \cdot \frac{n_n}{P_a} = 2 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 10^3 \cdot 0,9 \cdot 1,2 / 3,3 \cdot 10^4 = 2,63 \approx 3 \text{ дана.}$$

Бүйір қабырғасына кететін анкердің саны:

$$n_2 = q_n \cdot a_2 \cdot \frac{n_n}{P_a} = 17,5 \cdot 10^4 \cdot 1,2 / 3,3 \cdot 10^4 = 1,46, \quad (2.50)$$

2 дана деп қабылдаймыз.

Есептеу нәтижесі бойынша қазбаның екі бүйірі мен тәбесіне кететін анкердің саны 5 дана болады. Олардың ұзындығы есептеу нәтижесі бойынша 1,6 м болып табылады.

Бүрікпебетон бекітпесі ертіндісінің құрамындағы қоспаның ең үлкен көлемі 25 мм және бекітпе қалындығы 300 мм дейін болады.

Көп жағдайларда тау жыныстарының бекемдігі $f > 10$ болғанда және де бекітпенің қалындығы 50-100 мм болып тәжірибеде кеңінен қолданылады. Бүрікпебетон бекітпесі төбедегі жарықшаштанған майда және ірі кесектедің түсіп кетпеуінен қорғайды, яғни опырылып құлаудан сақтайды.

Бұл бекітпені жекедара бекітпе ретінде немесе бекітпенің басқа түрлермен біріктіре пайдалануға болады.

Тау-кен техникалық және тау-геологиялық жағдайларға байланысты бүрікпебетон бекітпесі қорғанысты жабынды ретінде және жүктеме көтеретін мақсаттарда уақытша және тұрақты бекітпелер ретінде қызмет етеді. Бүрікпебетон бекітпесінің түрі (параметрлері), тау қысымының нақтылы

жағдайларына және жерасты қазбасы жүргізілетін таужыныстарының орнықтылығына байланысты таңдалады.

Бүрікпебетонның құрамы ірілігі 25 мм дейінгі толтырымдардан және қатыруды жылдамдататын біріктіргіш заттардан тұрады. Оны қазба бетіне, қалындығы 3-20 см дейін, қабаттап арнайы пневматикалық машиналармен бұрку арқылы бекітпелейді. Бүрікпебетонды жасағанда цемент пен құмның арқатынасы көп жағдайларда 1:1-ден, 1:2, 1:3 және 1:5-дейін болады.

Бүрікпебетон бекітпесі жабындысының қалындығы таужыныстарының бекемдік коэффициентіне және қазба жүргізілетін сілемнің тұрақтылығына байланысты қабылданады: көп жағдайларда $f = 7 \div 9$ болғанда бекітпенің қалындығын $4 \div 6$ см; $f = 10 \div 12 - 3 \div 5$ см; $f > 12 - 2 \div 3$ см етіп жобамен қабылдауға болады.

Жүккөтеру қабілеттілігін жоғарылату үшін бүрікпе жабындысы қабаттарының санын көбейтуге де болады.

Бүрікпебетон бекітпесі жабындыларының қалындығын СНиП 238-73 (Гидротехникалық тоннельдерді жобалау нұсқаулары. М., 1974) нормативтік құжаттарындағы ұсыныстар бойынша анықтауға болады.

Бүрікпебетон жабындысының қалындығы жоғарыда көрсетілгендей мына формуламен анықталады:

$$\delta_{\kappa} = 0,35 \sqrt{\frac{q_n \cdot n_n}{m_{\delta} \cdot [\sigma_p]}}, \text{ м}; \quad (2.51)$$

косалқы беріктігі болған кезде ($n_{\kappa} > 1$):

$$\delta_{\kappa} = 0,35 \sqrt{\frac{q_n \cdot n_n}{m_{\delta} \cdot [\sigma_p] \cdot n_{\kappa}}}, \text{ м}; \quad (2.52)$$

мұндағы q_n – төбе тұсындағы нормативті қысымның қарқындылығы, тау қысымын есептеу әдісіне байланысты анықталады, яғни, мықтылық еселеуіштері $n_{\kappa} \leq 1$; $n_{\delta} \leq 1$ болғанда

$$q_n = \sigma_k \cdot \gamma, \text{ кПа}. \quad (2.53)$$

Қазба төбесі бойынша $q_n = 3,487 \cdot 2650 = 9241 \approx 92,41 \text{ кПа};$

Қазба бүйірі бойынша $q_n = 4,487 \cdot 2650 = 1189 \approx 118,9 \text{ кПа},$

σ_k – опырылым күмбезінің биіктігі, м;

Қазбаның төбе тұсындағы бүрікпебетон жабындысының қалындығы:

$$\delta_{\delta_{\text{тобе}}} = 0,35 \sqrt{\frac{92,75 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{0,85 \cdot 1,2 \cdot 10^6 \cdot 1,2}} = 0,046 \text{ м.}$$

Бүйірлерді жабатын бүрікпебетонның қалындығы:

$$\delta_{\sigma_{\text{бүйір}}} = 0,35 \sqrt{\frac{118,9 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{0,85 \cdot 1,2 \cdot 10^6 \cdot 0,9}} = 0,077 \text{ м} \approx 0,05 \text{ м.}$$

Таужынысы массивінің орнықтылық көрсеткіштері және қазбаға түсетін жүктемелер мөлшерін ескеріп СНиП 238-73, СНиП-94-80 әдістемелерінің ұсыныстары бойынша есептеліп анықталған бүрікпебетонның қалындығы қазбаның төбе және бүйір тұстарына 50 мм (5 см) аралығында болғаны тиімді болатындығын көрсетті.

Бүрікпебетон бекітпесін тұрғызу келесі технологиялық жұмыстарды қамтиды. Цемент және инертті толтырмаларды (кум, цемент, ұсақтас) бетонараластырыш машинада мұқият араластырады да құрғақ әдіспен бүрікпемашинаға құрғақ күйінде толтырады. Құрғақ қосынды сығылған ауанының әсерінен машинадан шланганың бойымен араластырыш-соплоға беріледі, осы соплоға басқа жағынан су келтіріледі. Соплода қысыммен келген құрғақ қосынды сумен араласады. Осылайша үлкен жылдамдықпен араласып шыққан бүрікпебетон бекітілетін беткейлерге бүрікпеленіп, бүрікпе жабындысы таужынысымен бірігіп бекітпе ретінде қалыптасып қалады. [1, 2, 3].

2.11 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 көлбеке 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 жүргізуши 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. Себебі, қазбаны циклдік кесте бойынша жүргізгенде, жұмыстар белгілі бір тәртіппен және белгіленген мерзімдерде міндетті түрде орындалуы керек.

Циклдік кесте қабылданған технологиялық үрдіс бойынша қазбада жүргізілетін жұмыс көлемін, оған қолданылатын жабдықтар мен

жұмыскерлердің санын және олардың әр қайсысы өз міндеттерін қай жерде, қай уақытта және қандай өнімділікпен орындастырылып анықтайды.

Қазба жүргізу циклі дегеніміз ұнғыманы (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.

Жазық және көлбеу қазбаларды бұрғылап-аттыру әдісімен жүргізгенде қазба өту циклінің құрамына: шпурларды бұрғылау (t_u); шпурларды оқтау және аттыру ($t_{o.a}$); қазбаны желдету (t_{sc}); қазба забойының кеңістігін тексеру және оны қауіпсіз жағдайға келтіру, уақытша бекітпелерді орнату (t_b); жыныстарды тиеп алу (t_t); тұрақты бекітпелерді орнату ($t_{t.b}$); суғар жасау, теміржолдарды төсеу, желдету және сығылған ауа құбырларын ұзарту және т.с.с. қосалқы (көмекші) жұмыстарды атқару (t_k) сияқты жұмыстар кіреді:

Қазбаны жүргізу циклінің ұзақтығы әрбір операцияны орындау уақытының қосындысынан құралады:

$$T_y = t_{kyc} + t_{yc} + t_{bek} + t_{byp} + t_k + t_{ok} + t_{jcel}, \text{ сағат} \quad (2.54)$$

Мұнда t_{kyc} – забойды қауіпсіз жағдайға келтіру уақыты, сағ ($t_{kyc} = 0,2 \div 0,5$ с);

t_{yc} – забойдағы бұзылған таужыныстарын жинау уақыты, сағ;

l_y – бір циклде забойдың жылжу қашықтығы, м;

t_{bek} – 1м қазбаны бекіту уақыты, сағ;

K_c – операцияларды қатар орындау коэффициенті ($K_c = 1$ – операциялар кезекпен орындалғанда, $K_c = 0$ – операциялар қатар орындалғанда немесе қазба бекітілмейтін жағдайда);

t_{byp} – шпурлар жиынтығын 1м терендікке бұрғылау ұзақтығы, сағ;

η – шпурларды пайдалану коэффициенті;

t_k – көмекші операцияларды орындау уақыты (жол төсеу, құбырды ұзарту, арықты жасау, т.с.с. $t_k = 0,5 \div 1,0$ сағ);

t_{ok} – шпурларды оқтау уақыты, сағ;

t_{jcel} – забойды желдету ұзақтығы, с ($t_{jcel} = 0,25 \div 0,5$ сағ).

Жеке операцияларды орындауға жұмсалатын уақыт нормативтік анықтама арқылы жасалады, мысалы «Тау-кен қазбаларын жүргізу жұмыстарының бірыңғай нормасы және уақыты».

Таужыныстарын жинау уақыты:

$$t_{yc} = S_{yc} \cdot H_{yc}, \text{ с,} \quad (2.55)$$

мұнда S_{ω} – қазбаны жүргізгендеңі қима ауданы, м²;

H_{ω} – таңдал алғынған механизммен таужыныстарын тиесу уақытының нормасы, адам сағат. (0,2 ÷ 0,3 сағ)

$$t_{\omega} = 12,2 \cdot 0,25 = 3,05 \text{ сағ} \approx 183 \text{ мин}$$

Қазбаны бекіту уақыты қолданатын бекітпенің түріне байланысты анықталады. Қазбаны бекітуге бүрікпебетон беіктесінің өзі ғана қолданылатын болғандықтан бүкіл қазбаны бекітуге кететін бүрікпебетонның шығының анықтап аламыз:

$$V_{бек.қазба} = (S_{бұ} \cdot L_{а3}) - (S_{сө} \cdot L_{а3}), \text{ м}^3, \quad (2.56)$$

мұнда $V_{бек.қазба}$ – бүкіл қазбаны бекітуге кететін бүрікпебетонның шығыны, м³;

$L_{а3}$ – бекітілетін қазбаның бүкіл ұзындығы, м.

$$V_{бек.қазба} = (12,2 \cdot 480) - (12 \cdot 480) = 5856 - 5760 = 96 \text{ м}^3.$$

Қазбаның барлық ұзындығын бекітуге 96 м³ бүрікпебетон қоспасы шығындалады. Осыдан $484/440=1,1$ м³ шығады. Яғни, 1 п.м қазбаны бекітуге кететін нақтылы бүрікпебетон мөлшері $1,1 \cdot 1,02=1,122 \text{ м}^3$ болады.

Мұнда 1,02 – қайта тебілуден түсіп қалатын бетон шығының ескеретін коэффициент.

Осыдан бекітпелеу машинасы орташа өнімділігі $Q=2 \text{ м}^3$ боғанда $2/1,122=1,78$ сағат, яғни, қоспаларды дайындау және бетон машинасының тоқтауын ескеретін болсақ, бір ауысымдағы қазбаны бүрікпебетонмен бекітуге кететін уақыт мөлшері келесідей болады:

$$t_{бек} = 1,78 \cdot 1,4 \approx 2,5 \text{ сағ} = 150 \text{ мин.}$$

Шпурларды бұрғылау уақыты:

$$t_{бyp} = \frac{N \cdot H_{бyp}}{10 \cdot \varphi \cdot n_{б.m}}, \text{ сағ}, \quad (2.57)$$

мұнда $H_{бyp}$ – 10 м шпурды бұрғылауға жұмсалатын уақыт нормасы, адам –сағат;

φ – стандартты бұрғылау жағдайынан ауытқуын ескеретін коэффициент,

($\varphi = X \cdot \varepsilon \cdot a$, мұнда $X = 0,7 \div 1,0$ – бұрғыбастың (коронка) түрін ескеретін коэффициент; $\varepsilon = 0,9 \div 1,5$ – бұрғыбастың диаметрін ескеретін коэффициент; $a = 0,9 \div 1,0$ – шпурлардың бұрғылау бұрышын ескеретін коэффициент);

$n_{б.m}$ – бұрғылау машиналарының саны.

$$t_{\text{бyp}} = \frac{36 \cdot 1,15}{10 \cdot 0,73 \cdot 2} = 3 \text{ сaз} = 180 \text{ мин.}$$

Шпурларды оқтау уақыты:

$$t_{\text{ок}} = \frac{t'_{\text{ок}} \cdot N}{n_{\text{ок}}}, \text{ сaф}, \quad (2.58)$$

мұнда $t'_{\text{ок}}$ – бір шпурды оқтауға жұмсалатын уақыт, с ($t'_{\text{ок}} = 0,05 \text{ сaф}$ – шпурлардың қолмен оқтағанда, $t'_{\text{ок}} = 0,03 \text{ сaф}$ – шпур механикалық әдіспен оқталғанда);

N – забойдағы шпурлардың саны;

$n_{\text{ок}}$ – шпурларды оқтаумен айналысатын жұмыскерлер саны.

$$t_{\text{ок}} = \frac{0,04 \cdot 36}{2} = 0,6 \text{ сaз} = 36 \text{ мин.}$$

Жекелеген операцияларды есептеп болғаннан кейін, қазбаны жүргізу циклінің ұзактығы анықталады:

$$T_u = 0,5 + 2,8 + 2,5 + 2,6 + 0,7 + 0,6 + 0,5 = 10,2 \text{ сaф.}$$

Қазба жүргізу циклінің ұзактығы әрбір операцияны орындау уақытының қосындысы $T_u = 10,2$ сағатты құрады. Бірақта бұрғылау және қазбаны бекіту операциялары қатар орындалғандықтан $T_u = 10,2 - 2,5 = 7,7 \approx 8$ сағатты құрайды.

Штрек қазбасын жүргізудің циклдік графигі 2.6-сурет графигінде көлтірілді.

№	Операциялар	Қазба жүргізу-шілер саны	Операция-ның ұзактығы, сaф	I ауысым							II ауысым							III ауысым										
				7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	
1	Қазбаны қауіпсіз жағдайға келтіру	2	0,5		■							■										■						
2	Таужыныстарын жинау	2	2,8			■	■	■	■				■	■	■	■						■	■	■	■			
3	Бұрғылау	2	2,5				■	■	■	■				■	■	■	■					■	■	■	■			
4	Бекітпелеу	2	2,6					■	■	■				■	■	■	■					■	■	■	■			
5	Кемекши жұмыстар	2	0,7							■				■				■					■					
6	Оқтау және аттыру	2	0,6								■				■				■					■				
7	Жөлдемету	-	0,5									■											■					

2.6-сурет – Штрек қазбасын өтудің циклдік графигі

3 Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау

3.1 Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар сараптамасы

«Жер туралы ғылымдар, металургия 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.

Жұмыс кезінде, жұмысшылардың денсаулығына үдайы немесе ұзақ уақыт зиян келтіретін жағдай туындаиды. Мұндағы зиянды әсер нәтижесі біршама уақыттан кейін байқалуы мүмкін. [16]

Мамандыққа байланысты зиянды әсерлердің салдарынан пайда болатын денсаулықтың бұзылуын мамандыққа қатысты аурулар туындауы мүмкін.

Еңбек жағдайларын тексеру және бағалау үшін зерттеу мен тәжірибелердің техникалық әдістері қолданылады. Оларға мысал ретінде келесілер жатады: әртүрлі анализаторлар көмегімен ауадағы жағымсыз қоспаларды анықтау; температура, ылғалдылық, ауа қозғалысының жылдамдығы және т.б. бұл зерттеулерге қолданылатын аппаратура әр түрлі. Зерттеу әдістерінің көбі стандартпен регламенттеледі.

Еңбек жағдайының жан-жақты талдауы, жаракаттың және аурудың пайда болдырмау үшін, қондырығылар конструкциясы және технологиялық процесстер сипаттамасы, еңбекті ұйымдастыру бойынша ұсыныстар беруге мүмкіндік береді.

Берілген дипломдық жұмысты жасау барысында өндірістік жаракат 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 жаракат алуы мүмкін.

Эксперементтер жүргізілген саз балшық және алюминий зертханаларында, қауіпті заттарға жататындар;

- 1) электрқызырғыш приборлармен жұмыс;
- 2) ауыспалы тоқпен жұмыс істейтін приборларды қолдану;
- 3) HCl; H₂SO₄ қышқылдармен жұмыс жасау;
- 4) Шыны ыдыстарды қолдану;

Қышқылдардың қауіптілігі – оларға күйіп қалу мүмкіншілігі бар. Тұз қышқылы - хлорлы сутегінің судағы ертіндісі, құшті қышқылдар класына жатады. Түссіз ауада тұтіндейтін ертінді.

Потенциалды қауіптілік пен зияндылықты табу, жұмыс жағдайларын анализдеу үшін қажет.

Қанағаттандырылмайтын еңбек жағдайларының салдары өндірістік жарақат, мамандық аурулар мен апаттар болып табылады және де еңбек жағдайының ауыр салдары болмағанда да, жұмысшылардың әлсізденуінен, жұмыс қабілетінің төмендеуінен, шаршауынан байқалатын, олардың ағзаларына теріс әсер тигізуі мүмкін.

3.2 «Ақбақай» кенорнындағы кездесетін қауіпті және зиянды факторлар

Бұл біз жобалап отырған кенорнының жерасты тәсілімен қазу кезінде жұмыс істеуге төмендегі көрсетіletін қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың әсерлері тиуі 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 сүк 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.

3.3 Қазбаны өту кезіндегі қауіпсіздік шаралары

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

Қазбалардың төбесін бекіту немесе кеннің мықтылығына қарай әртүрлі бекітулер болады. Бекіту паспорты кеништің бас инженері бекіткен жобаға сәйкес жасалады.

Келесі техникалық шараларға жататындардың бірі жерге қосу. Жерге қосу адамдар электр тоғынан сақтануына көмектеседі және де құбырлардың темір элементтерінде электрдің жиналуын жоюына көптен-көп әсер етеді. Жермен қондырғылардың тоқ жүрмейтін бөліктерінің қосылуы, жерге қосқыш көмегімен

атқарылады. Жобада екі өткізгіш ескеріледі: негізгі және жергілікті. Негізгі өткізгіштер шахта зумфтарына қойылып, жергілікті өткізгіштер қылует сутөкпе каналдарына қойылады. Негізгі қосқыштар оқпан албарымен жерасты орталық подстанциясы электр магнит камералары өткізгіштерінің түйікталған жүйесімен қосылады.

Егер жұмыс жасайтын адамдарды су басып кеткен немесе суаттар кездесетін болса, онда бұл жерлердегі жұмыстар, казбаларды алдын-ала су жарып өтпеу шаралары көзделген, тек қана кеништің (трестің, комбинаттың) бас инженері бекіткен жобасына сәйкес жүргізіледі.

Жарылғыш заттар мен жару жабдықтары бір-бірінен бөлек арнайы қоржындармен тасымалданады. Бір қоржынмен 20 кг-ға дейін ЖЗ тасымалдауға болады. Кенжарда ең алдымен жарылыс қарқының ұдететін қорап әзірленеді. Дetonаторларды тек жарушы жұмысшылардың өздері тасымалдайды.

3.4 Газ және шаң-тозаңмен құрес

Шаң адам денсаулығы үшін өте зиянды, сондықтан оның зияндылығына байланысты шаңның шоғырлануының шектік деңгейін қатан сақтап пайда болған, жиналып қалған шанды тазартудың түрлі іс шараларын жүргізуі қажет етеді.

Тау-кен өндірісінде және шахта құрылышында түрлі технологиялық үрдістер кезінде ауаға адам денсаулығына зиян, улы газбен булар бөлінеді. Аз уланған көмірқышқыл газының көлемдік үлесі қабаттың төмен түсуші ағымында – 0,5%, құлатып-үйінділеу жұмыстарын жүргізгенде 1% - тен аспауы керек. Тау-кен өндірісінде және шахта құрылышында зиянды газдардың құрамын бақылау жұмысын техника қауіпсіздігімен желдету қызметтері және инженерлік—техникалық тұлғалар атқарады. Шаңмен құресудің шаралары келесі топтарға бөлінеді:

- шаңның пайда болуын төмендету мен алдын алу;
- шанды тұндыру мен тазарту;
- желдету.

Шаңның пайда болуының алдын алушың тиімді әдістерінің бірі - кенжарды дымқылдату, қалыпты ауаны қалыптастырудың тиімді жолдарының бірі -. жақсы желдету, газ құрамының тиімді азаюын және оның жұмыс орнының тазаруын қамтамасыз ететін жақсы желдету жүйесі.

3.5 Аттыру жұмыстары кезіндегі қауіпсіздік шаралары

Аттыру жұмыстарын жүргізгенде көптеген қауіпті жағдайлар осы жұмыстарды атқарушы адамдардың кінәсінан болады. Жақсы дайындалған және аттыру жұмыстарын іс тәжірибесі бар аттырушылар тәртіпті қатаң сақтап, аттыру жұмыстарына үлкен жауапкершілікпен қарауы. Аттыру жұмыстарын жүргізу әдісіне, кен өндіру көлеміне, аттырылған таужынысының көлеміне

байланысты қауіпті аймақ шекарасын анықтау. Әр жұмыс орны мен аттыру жұмыстарын жүргізудің міндетті құжаты дайындалуы тиіс.

Аттырығыш заттардың оқтамын дайындау, аттыру желісін монтаждау және аттыру жұмысын жүргізу аттырушының өзімен атқарылады. Оқтамдар бір аттыруға қолдану үшін ғана дайындалады. Жерастында кенжардағы шпурларды оқтау барысында, оқтау жұмысына қатысы жоқ адамдар кенжардан 20 м қашықтықтағы келесі кенжарға қауіпсіз аймаққа шығарылуы және сол аймаққа посттар қойылуы керек. Аттыру, адамдарды қауіпсіз аймаққа келесі кенжарға шығарып сол жерге пост қойылғаннан кейін ғана жүргізіледі.

Қауіпсіз аймақ квершлакта, тік бағытта 100 м-ден кем болмауы қажет, ал аттыру жұмысы жүргізілетін кенжарға дейінгі 15 м-ден кейінгі арақашықтықта көлденең тау қазбалары болған жағдайда, сол қазбалардың бұрылыстарында тұрып аттыруға рұқсат етіледі.

Ал жер бетінде жүргізілетін аттыру жұмыстарында қауіпсіз арақашықтық, тау жыныстары бөлшектерінің ұшу аймағына, сейсмикалық жағдайына байланысты есептеледі.

Аттырушы аттыру жұмысына тікелей басшылық етіп, ешқандай қауіп-катерсіз өтуіне толығымен жауап береді.

Аттыру жұмысы аяқталған соң керекті уақыт мөлшерінде кенжарды желдетуден кейін, кенжарды аттырушы мен техникалық бақылау қызметінің адамы қарап шығады. Қопару жұмысы болған жерлерге жұмысшылар, қопарушы шебер немесе техникалық бақылау қызметінің адамының рұдсатымен жіберіледі.

Қопарудың әр әдісінің өз қауіпі болады. Сол үшін әрқайсысына сақтанудың белгілі бір шарасын қолдану қажет. Атылмай қалған шпурларды дер кезінде анықтап, тіркеп, аттырушы тез арада жоюы керек.

4 Қазбаны өту жұмыстарын ұйымдастыру, басқару және оның экономикасы

4.1 Шахта жұмыскерлерінің жұмыс режимі

Бір тәуліктегі ауысым саны - үшеу. Ертеңгілік сағат 7.30 минуттан 14 сағат 30 минутка дейін блок–ауысым–жөндеу, қалпына келтіру, техникалық қызмет көрсету ауысымы. Ал 1–технологиялық ауысым 14 сағат 30 минуттан 22 сағат 30 минутқа дейін. 2–технологиялық ауысым 23 сағат 00 минуттан ертенгілік 07 сағат 00 минутқа дейін созылады. Жалақы төленетін пайдалы ауысымның ұзақтығы 7 сағат 30 минут.

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.

$$T_{\text{ж}} = T_{\text{к}} - T_{\text{мейр}} - T_{\text{дем}}, \quad (4.1)$$

мұндағы $T_{\text{к}}$ – календарь бойынша бір жылдағы күндер; $T_{\text{мейр}}$ – бір жылдағы мейрам күндері; $T_{\text{дем}}$ – бір жылдағы демалыс күндері;

$$T_{\text{ж}} = 365 - 12 - 52 = 325 \text{ күн.}$$

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

Жұмысшының кезекті демалысының ұзақтылығына байланысты, шахтаның тиімді жұмыс уақыты:

$$T_{\text{ж1}} = (T_{\text{ж}} - T_0) \cdot K, \quad (4.2)$$

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

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

$$T_{\text{ж1}} = (325 - 40) - 0,96 = 273 \text{ күн.}$$

4.2 Жұмысшылар саны және еңбек өнімділігі

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

аттыру жұмыстарының параметрлері бойынша цикл ұзақтығы 11 сағ, шпур терендігі 2,7 м, бұл бір тәуліктегі екі ауысымның бастанқы екі ауысымында қазбаны 2,2 м жүргізуге болатын есептік мәліметті береді. Осы есептік мәліметке сүйене отырып қазбаны 2,2 м жүргізуге кететін еңбекақы шығынын төмендегі кесте бойынша көрсетуге болады.

4.3 Штрек қазбасын өтудің өзіндік құнын есептеу

Еңбек ақы комплекстік бригадаға есептеледі.

Тарифтік ставка негізінде, 1 метрге жұмысшы күшінің бағасы есептеледі, қосымша еңбек ақы – 25% және әлеуметтік сақтандыруға – 9,8%.

Материалдар шығыны қолданылған материалдардан құралады. Қолданылған материалдар бағасына ескерілмеген материалдар қосылады 10%. Есептеулер қазбаның бір метр шығынына алып келеді [17].

Қолданылған энергия шығындарының бағасының қосындысы энергия шығындарын құрайды. Бағасы энергия түріне және қолдану қуатына байланысты. Есептеулер қазбаның бір метр шығынына алып келеді. Амортизациялық шығын жабдықтың амортизациялық уақытына байланысты. Оларға жабдықтың монтаж және демонтажына кететін шығын қосылады – 15%, жабдықты жеткізу – 10%. Шығындар қазбаның бір метріне алып келеді.

Барлық көрсеткіштер қосылады және таблицаға келтіріледі, бұдан басқа ол жерде көмекші цехтар қызметі ескеріледі – 15%, және накладной шығындар – 40%. Осы көрсеткіштерден қазбаның жалпы бағасы және қазбаның бір метр бағасы шығады.

Құрылыштың экономикалық көрсеткіштері техникалық жобаның арнайы бөлімі сметалық құжаттарда келтіріледі.

Сметалық құжаттар - жобаның құрамды бөлігі, сметалардың жасалуы, құрамын, мазмұнын, бекітуімен келістіруін қазіргі инструкциялармен жасайды.

Смета жаңа құрылыштарға, кәсіпорындарды қалпына келтіруге керекті шығындарды ақшалай түрде көрсететін құжат.

Жобалау кезінде сметалық құжат келесі кезекте жасалады: жалпықұрылыштық сметалық есеп, жергілікті және объектілік сметалық есептер, ізденіс-жобалау жұмыстарына сметалар, қосынды сметалық есеп, шығындар есебі.

Құрылышқа жасалған жиынды сметалық есептердің негізінде құрылышқа кететін жалпы күрделі шығындардың суммасы, яғни шығындар есебі жасалады. Жиында сметалық есеп – құрылыштың жалпы құнын анықтайды. Ол жеке объектілердің сметаларынан, ал олар жеке жұмыстар және шығындарға жасалған сметалардан тұрады.

Жерасты ғимаратының құрылышы мамандандырылған ұжым күшімен жүргізіледі. Ол үшін ғимараттың сметалық бағасын анықтау керек (1м қазбаның, $1m^3$ қазбалық жұмыстардың).

Дипломдық жобада тұрақты бекітпе орнатылған қазбаның сметалық бағасын анықтаймыз. Мұнда пайдалану бағасы анықталмайды.

Сметалық құнды алдын-ала тікелей қазбалық шығындарды анықтаймыз C_{Π} :

$$C_{\Pi} = C_3 + C_m + C_{\text{ЭП}} + C_a \quad (4.3)$$

Мұндағы, C_3 – жұмысшылар жалақысы,
 C_m – материалдар шығыны,
 $C_{\text{ЭП}}$ – энергия шығыны,
 C_a – қазбалық жабдықтардың амортизациясы.

Қазбаның өту құнын есептеуді кесте арқылы қарастырамыз.

4.4 Еңбек ақы шығыны

Кесте 4.1 – Еңбек ақы шығынын есептеу кестесі

Квалификациясы	Разряд	Тариф тг/аудисым	Бір уақытта жұмыс істейтіндер саны	Циклдық шығыны	Бір айға кететін шығын
Ұнғылаушы	6	5000	2	10 000	600 000
Мастер	4	6000	1	6000	360 000
Октаушы	4	4000	1	4000	240 000
Жарушы	4	4000	1	4000	240 000
Scooptram ST2D, Paus UNI50, Paus Minka-18A	4	4000	2	8000	480 000
Жол жөндеуші	2	3000	1	3000	180 000
Жұмысшы	2	2000	2	4000	240 000
Электрик	3	3000	1	3000	180 000
Жөндеуші	4	4000	1	4000	240 000
Насосшы	3	3000	1	3000	180 000
Бекітуші	3	3000	1	3000	180 000
Жұмысшы	2	2000	1	2000	120 000

Қосындысы: 3 240 000 тг.

Әлеуметтік сақтандыру шығындарына бөлу 10% - 324 000 тг.

Барлығы: 1 айға шаққандағы 3 564 000 тг.

Бір күнге шаққандағы жалақы шығыны 3 564 000 тг/30=118 800 тг.

Кестеде есептелініп көрсетілген қазбаны 1,8 м өтуге кететін еңбек ақы шығыны бойынша мынадай болады: $C=118 800 / 1,8=66 000$ тг.

Ескерілмеген шығынадар 10% - 6600 тг. $C=72600$ тг.

Қазбаны жүргізудегі жобалық жоспар бойынша 480 м штрек қазбасын өтуге кететін еңбек ақы шығыны: $C=480 \cdot 72600=34 848 000$ тг.

4.5 Штрек қазбасын өтудегі қажетті материалдар шығыны

Қазбаны өтудегі қажетті жабдықтар мен материалдар тобына бұрғылау қондырығысы, оқтау машинасы, тиеу машинасы, тасымалдаушы электровоз, вагонеткалар, желдегу қондырығысы, желдегу құбыры, рельс төсемдері, бекітпелеу қондырылары, кабелдер, жарықтандыру материалдары т.б қажетті материалдар жатады. Оларды сатып алу шешімдері жүргізілетін қазбадағы жыныстар қасиетіне, құрылыштың жүргізули мерзіміне байланысты қабылданады. Олардың шығыны жабдықтардың өзіндік құнымен анықталады.

Кесте 4.2 – Материалдар шығыны

Материалдар	Мөлшері	Жеке бағасы, тг	Циклдық шығыны, тг	Бір айға кететін шығын
АЗ Аммонит бЖВ	32	200	6400	384 000
Электродetonатор	32	300	9600	576 000
Коронка	2	600	1200	72 000
Штанга	2	5000	10 000	60 000
Бүрікпебетон, м ³	4,48	14000	62750	250900
Анкер, дана	4	1500	6000	360000
Қосындысы:				1 702 960 тг

Бір айға жұмсалатын материалдар шығыны 1 702 960 тг құрады. Енді бір күнге жұмсалатын материалдар шығыны 1 342 960/30=56765 тг.

Осыдан 1 м қазбаны өтуге жұмсалатын 56765/1,8= 31536 тг.

Олай болса қазбаны жүргізудегі жобалық жоспар бойынша 480 м штрек қазбасын өтуге кететін материалдар шығыны: $C_m = 480 \cdot 31\ 536 = 15\ 137\ 280$ теңге
Ескерілмеген шығынадар 10% – 1 513 728 тг. $C_m = 16\ 651\ 008$ тг.

4.6 Штрек қазбасын өтудегі қажетті энергия шығыны

Кесте 4.3 – Энергия шығыны

Энергия тұтынушының түрі	Энерг. Бағасы, тг	Энергия түрі	Қолданатын қуаты, квт/сағ	Жұмыс ұзақтығы, сағат	Циклдық шығыны	Бір айға кететін шығын
Забойлық сорғы	14	Электр	45	8	693	41580
Ілінген сорғы	14	Электр	100	8	15 40	92400
Екі насос	14	Электр	220	8	33 88	20328
Шырактар	14	Электр	5	8	770	46200
Прожектор	14	Электр	5	8	770	46200
Бұрғылау машинасы	14	Электр	10	8	1540	92400
Желдеткіш	14	Электр	220	8	33 88	20328

Қосындысы: 293000 теңге.

Ескерілмеген шығынадар 10% - 29300 тг.

БАРЛЫҒЫ : 322 300 тг.

Бір циклдегі яғни қазбаны 2,2 м өтүге кететін энергия шығыны бойынша (1 м) штрек қазбасын өтүге кететін энергия шығыны мынадай болады:

$$C_9 = 322\ 300/30 = 10\ 743/1,8 = 6000 \text{ теңге}.$$

480 м штрек қазбасын өтүге кететін энергия шығыны:

$$C_9 = 480 \cdot 6000 \text{ теңге} = 2\ 880\ 000 \text{ теңге}.$$

4.7 Шахта құрылышы мен амортизациялық аударымға кететін күрделі қаражат

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

1. жөндеу;
2. жабдықтарды сатып алу;
3. басқа да күрделі жұмыстар мен шығындар.

Тау-кен жұмыстарына кеткен күрделі шығындар смета бойынша анықталады.

Барлық жабдықтардың амортизациялық шығыны төмендегі кесте бойынша есептеліп анықталды.

Кесте 4.4 – Амортизациялық шығындар

Жабдықтардың аттари	Саны	Бағасы, теңге	Бір жылдық шығын нормасы	Қазбаны қазу мерзіміндегі амортизация шығыны, 1 ай
Бұрғылау машинасы	1	20 000 000	55550,5	33300,333
Перфоратор	1	20 000	5555,5	333,333
ППН-1С	2	5 000 000	13888,8	833,328
Тиеп-жеткізу машиналары	2	10 000 000	2777,7	166 666
Бетон машина	2	2 000 000	2777,7	166 666
Желдеткіш	2	1 000 000	2777,7	166,662
Шырактар	20	750	20,8	1250
Кабель	400	1000	555,5	33330
Желдеткіш құбыр	400	500	277	16620
Құбырлар	800	2000	2222,2	1333,32

БАРЛЫҒЫ: 419 166 теңге.

Бір циклдегі амортизациялық шығын бойынша, яғни қазбаны 2,2 м өтүге кететін және тәулігіне 3,2 м жылжитынын ескере келе, 1 м штрек қазбасын өтүге кететін амортизациялық шығын мынадай болады:

$$C_{\text{аммор.}} = 419166/30/1,8 = 7762 \text{ теңге}$$

480 м штрек қазбасын өтүге кететін амортизациялық шығындар:

$$C_{\text{аммор.}} = 480 \cdot 7762 = 3 725 760 \text{ теңге}$$

Дипломдық жоба бойынша 1 м штрек қазбасын өтүге кететін забоймаңдық шығын төмендегі кестедегідей болады.

Кесте 4.5 – 1м штрек қазбасын өтүге кететін забоймаңдық шығын

№	Шығындар түрі	Көрсеткіштері, тг
1	Еңбек ақы шығыны	72600
2	Материалдар шығыны	257600
3	Энергия шығыны	6000
4	Аммортизациялық шығын	7762
Барлығы:		343962

$$C_{\text{п}} = 72600 + 257600 + 6000 + 7762 + 33436 = 343 962 \text{ теңге.}$$

1 м штрек қазбасын өтудің сметалық құны:

$$C_{\text{п}} = K_O \cdot K_H \cdot K_{\text{п}} \cdot K_{\text{НДС}} \cdot C_{\text{п}} , \text{теңге} \quad (5.4)$$

мұндағы, K_O – жалпы құрылым шығынын ескеретін коэффициент; K_H – шығынды ескеретін коэффициент; $K_{\text{п}}$ – жоспарлық жинақтауды ескеретін коэффициент; $K_{\text{НДС}}$ – салықты ескеретін коэффициент.

$$C_{\text{п}} = 1,16 \cdot 1,07 \cdot 1,2 \cdot 1,13 \cdot 343962 = 578 900 \text{ теңге.}$$

Осыдан 480 м штрек қазбасын өтүге кететін жалпы шығындар анықтаймыз:

$$C_{\text{жалты}} = 578900 \cdot 480 = 277 872 000 \text{ тг құрайды.}$$

ҚОРТЫНДЫ

Бұл дипломдық негізгі бес бөлімнен тұрады. Жобада «Ақбақай» кеңішінің штрек қазбасын салу кезіндегі бұрғылап-аттыру жұмыстарының» технологиясын жобалау тақырыбы қарастырған. Жобалау барысында кенорнының геологиялық мәліметтері сарапталып келтірілген. Сонымен қатар, қазбаны жүргізуге арналған ұнғымалық жабдықтар кешені таңдалды және де штрек қазбасының тиімді болатын көлденең қима өлшемдері, қабылданған тиептасымалдау 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 параметріне 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: штурларды бұрғылауға – «Boomer 282» бұрғылау машинасы, оқтау үшін ЗП-2 оқтау қондырғысы, желдетуге ВМЭ-8 қондырғысы, бұзылып-қосытылған таужыныстарын тазартуға Scooptram ST2D шөмішті тиептасымалдау машинасы және Paus UNI 50 самосвалы, қазбаны анкермен бекіту үшін MQTB-70/1.7, қазбаны бекіту үшін БМ-68 бетон, кіші өлшемді универсалды жұмысшыларды таситын жерасты автобусы Minka-18A машиналары қабылданды (Б қосымша).

Жобаның үшінші бөлімінде еңбекті және қоршаған ортаны корғау шаралары қамтылды.

Бүгінгі нарықтық экономикалық заманда қарастырылатын әрбір жоба барлық жағының 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 қарастырлды. Жоба бойынша берілген ұзындығы 480 м штрек қазбасын салу құны 277 872 000 теңгені құрады (Г Қосымшасы).

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТ ТІЗІМІ

- 1 Бегалинов Ә. Тау–кен ісінің негіздері – оқулық, Алматы – 2016 – 730 Б.
- 2 Бегалинов А.Б. Шахта және жерасты ғимараттарының құрылышының технологиясы. 2 том. Оқулық. – Алматы: ҚазҰТҮ, 2011. – 376 Б.
- 3 Бегалинов А.Б. Жазық және көлбеу жерасты қазбалары құрылышының технологиясы. Оқу құралы. –Алматы: Қазақ әнциклопед., 2008. – 417 Б.
- 4 Жәркенов М.І. «Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциялары». Оқулық. –Алматы: ҚазҰТҮ, 2007. – 211 Б.
- 5 Сердалиев Е.Т. Тау жыныстарын бұрғылап-аттырып қопару. Оқулық. – Алматы: ҚР ЖООҚ, 2011. – 36 Б.
- 6 Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. Жазық қазбалар конструкцияларын жобалау. Оқу құралы. –Алматы: ҚазҰТҮ, 2004. – 136 Б.
- 7 Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. “Жерасты конструкциясының материалдары”. Әдістемелік нұсқау. –Алматы: ҚазҰТҮ, 2002. – 22 Б.
- 8 Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. Жыныстар массивінің физико-механикалық қасиеттері және кернеулі жағдайы. Әдістемелік нұсқау. –Алматы: ҚазҰТҮ, 2003. – 25 б.
- 9 Баклашов И.В., Картозия Б.А. “Механика подземных сооружений и конструкции крепей”. –М: Горная книга, 2006. – 300 С.
- 10 Руководство по проектированию подземных горных выработок и расчету крепи / ВНИМИ. — М.: Стройиздат, 2003. — 272 с.
- 11 СН РК 2.03-04-2013 – Подземные горные выработки. АО «КазНИИСА», РГКП «КарГТУ» МОН РК. Комитет по ДС ЖКХиУЗР Мин.Нац. экономики РК, Астана 2015. – 51 с.
- 12 СП РК 2.03-106-2013 – Подземные горные выработки. АО «КазНИИСА», РГКП «КарГТУ» МОН РК. Комитет по ДС ЖКХиУЗР Мин.Нац. экономики РК, Астана 2015. – 87 с.
- 13 <https://www.epiroc.com/ru-uz/products/loaders-and-trucks/diesel-loaders /scooptram-st2d>
- 14 <https://zapit.ru/Scooptram ST2D. html#:~:text=%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%8B,104%2C%20Boomer%20T1D>
- 15 Жәркенов М. І. және авторлар ұжымы. «Қазақша – орысша, орысша – қазақша терминалогиялық сөздік». Кен ісі және металлургия. – Алматы:, «Рауан», 2000.
- 16 Мусин К. «Еңбекті қорғау» - Алматы, 1995.
- 17 Қабылбеков М. Г. «Кәсіпорын экономикасы». Оқу құралы. Алматы, 2005.