

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Тау - кен металлургия институты

«Тау-кен ісі » кафедрасы

Әли Шолпан Бейсембекқызы

«Восточный» разрезіндегі бұрғылау-жару жұмыстары

Дипломдық жобаға

ТҮСІНДІРМЕЛІК ЖАЗБА

5B070700 – «Тау – кен ісі» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Тау-кен металлургия институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы



Дипломдық жұмыстың

ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

«Восточный» разрезіндегі бұрғылау-жару жұмыстары

5B070700 Тау-кен ісі мамандығы
(мамандық шифры, атауы)

Орындаған: Әли Ш.Б.

Жетекші: лектор.

 Сарыбаев Н.О.

«15»  2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Тау-кен металлургия институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

5B070700- Тау-кен ісі

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,
Т.ғ.к., асс. Профессор
Рысбеков Қ.Б.
«08» _____ 2019 ж.



Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы: Әли Шолпан Бейсембекқызы

Тақырыбы: «Восточный» разрезіндегі бұрғылау-жару жұмыстары

Университет Ректорының 2019 жылғы 08 " қазан №1113-б бұйрығымен
бекітілген. _____ бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «15» мамыр 2019 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Кенорнының геологиялық
мәліметтері, негізгі жоспары.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Кенорны жайлы мәліметтер, кенорнының геологиялық сипаты; ә)
тау – кен бөлімі; б) арнайы бөлім;

Сызба материалдар тізімі: кенорнының геологиялық картасы, негізгі
жоспары, арнайы бөлім

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер 10 амау.

Дипломдық жобаны (жұмысты) даярлау
КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, қарастырылған мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімдері	Ескерту
Геологиялық бөлімі	05.04	
Арнайы бөлім	13.04	
Экономикалық бөлімі	23.04	

Аяқталған дипломдық жоба бөлімдеріне кеңесшілер мен норма бақылаушылардың қойған қолтаңбалары

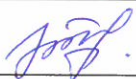
Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Кенорны жайлы мәліметтер, кенорнының геологиялық сипаты	Сарыбаев Н.О. Лектор	23.04	
Арнайы бөлім	Сарыбаев Н.О. лектор	23.04	
Экономикалық бөлім	Сарыбаев Н.О. лектор	23.04	
Норма бақылаушы	Шампикова А.К ассистент	23.04	

Ғылыми жетекші



Сарыбаев Н.О.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



Әли Ш. Б.

Күні

"15" мамыр 2019 ж.

ANNOTATION

The thesis represents current and design states of the blasting and drilling operations on the «Vostochnyi» coal mine. The analysis of the work of drilling equipment is done. The main types of explosives used and planned for commissioning to improve the process of blasting in general and design solutions to improve the current complex of drilling and blasting equipment are given. The main technical and economic indicators on the organization of the construction of a complex of projected constructions on the «Vostochnyi» coal mine are presented.

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе рассматривается текущее и проектное положение буровзрывных работ на разрезе «Восточный». Выполнен анализ работы бурового оборудования. Приведены основные виды взрывчатых веществ, используемых и планируемых для внедрения в эксплуатацию с целью улучшения процесса взрывных работ в целом и проектные решения по улучшению и совершенствованию текущего комплекса буровзрывного оборудования. Представлены основные технико-экономические показатели по организации строительства комплекса проектируемых объектов на разрезе «Восточный».

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыста «Восточный» разрезіндегі бұрғылау-жару жұмыстарының ағымдағы және жобалық жағдайы қарастырылады. Бұрғылау жабдығының жұмысына талдау жасалды. Жалпы жарылыс жұмыстары үрдісін жақсарту мақсатында қолданысқа енгізу үшін пайдаланылатын және жоспарланған жарылғыш заттардың негізгі түрлері және бұрғылау-жару жабдығының ағымдағы кешенін жақсарту және жетілдіру бойынша жобалық шешімдер келтірілген. «Восточный» разрезінде жобаланатын нысандар кешенінің құрылысын ұйымдастыру бойынша негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштер ұсынылған.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Екібастұз бассейнінің жалпы мәліметтері және геологиялық сипаттамалары	8
1.1	Разрездің геологиялық сипаттамасы	8
1.2	Разрездің жобалық қуаты және жұмыс режимі	12
2	Бұрғылау-жару жұмыстарын жүргізу	13
2.1	Бұрғылау-жару жүргізу шарттары	13
3	«Восточный» разрезіндегі бұрғылау-жару жұмыстары	15
3.1	БЖЖ қазіргі жағдайы	15
3.2	Жарылыс жұмыстарын жүргізетін адамдардың жауапкершілігі	17
3.3	БЖЖ жобалық жағдайы	18
3.4	Аттыру жұмыстарының параметрлерін анықтау	23
4	Экономикалық бөлім	28
4.1	Разрездің өндірістік қызметі	28
	Қорытынды	32
	Пайданылған әдебиеттер тізімі	33

КІРІСПЕ

«Еуроазиаттық энергетикалық корпорациясы» акционерлік қоғамының «Восточный» разрезі Екібастұз көмір бассейнінің бір бөлігін құрайды. 1985 жылы 19 қыркүйекте іске қосылды. Көмір разрезінің өнімділігі жылына 20 млн. т деңгейінде сақталады.

Жұмыстың өзектілігі. Терең деңгейжиектерді өңдеу аршыма жыныстарының беріктігі бойынша арақатынасының өзгеруіне әкеледі, яғни тереңдік бойынша басты геологиялық фактор өнделетін аршыма жыныстарының беріктігінің жоғарылауы болып табылады. Нәтижесінде, қатты жыныстардың үлкен көлемін өңдеу тау массасының жарылу сапасының нашарлауына әкелуі мүмкін, себебі оның бөлшектерінің өлшемі біркелкі емес, бұл оның одан әрі экскавациялануы мен тасымалдануын қиындатады [2].

Жұмыстың мақсаты. БЖЖ жүргізу кезінде ең жақсы нәтижелерге қол жеткізу үшін ұсынылған жобалық шешімдерді талдау.

Тақырыпты әзірлеу үшін негізгі және бастапқы деректер. Тақырыпты әзірлеуге негізгі сырт аймаққа шығуын төмендету мақсатында «Восточный» разрезінде жарылыс жұмыстарын тиімді жүргізу қажет болды.

Тақырып бойынша зерттеу жұмыстарын жүргізу қажеттілігін негіздеу. Жарылыс жұмыстарынан кейін «жару» енін азайту үшін шараларды анықтау бойынша жұмыстар зарядтардың салмағын төмендетуге, оларды қосымша жұмсау жолымен ұңғымалардың бірінші қатарында үлкен баяулатуды қолдануға мүмкіндік береді және бірқатар ұңғымалардың жоғарғы жиегінен бірінші ұңғыма зарядының жарылуы мүмкін болады.

Ғылыми маңызы. «Восточный» разрезінде БЖЖ жақсарту жөніндегі шараларды орындау кезінде тау-кен массасын қайта ұсақтау үшін қарапайым ұсақтау қондырғылары қолданылмайды, істен шыққан ұңғымалық зарядтар мен аршылған тау-кен массасының гранулометриялық құрамы жобалық мәндерге сәйкес келеді.

Ғылыми жаңалық. Жоба тобының шешімімен ұсынылған қуаты аз жаңа буындағы жарылғыш заттың мүмкіндіктерін қарастыру (Anfo).

Жұмыстың практикалық құндылығы жаңа буынды ЖЗ мен соңғы шығарылымдағы бұрғылау станоктарын «Восточный» разрезінде БЖЖ процесін жақсарту үшін қолдану болып табылады.

1. ЕКІБАСТҰЗ БАССЕЙНІНІҢ ЖАЛПЫ МӘЛІМЕТТЕРІ ЖӘНЕ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

1.1 Разрездің геологиялық сипаттамасы

Екібастұз көмір бассейні Қазақстан Республикасының Павлодар облысында, облыс орталығы Павлодар қаласынан 130 км қашықтықта орналасқан.

Бассейнді Астана және Павлодар қалаларымен байланыстыратын Оңтүстік Сібір темір жол магистралі кесіп өтеді. Тікелей жақын жерде Қарағанды-Павлодар автостанциясы және Ертіс-Қарағанды арнасы – ауданның ауыз су және техникалық сумен қамтамасыз етудің негізгі көзі болып табылады.

Аудан жазық бедері бар құрғақ дала аймағында орналасқан. Бассейннің оңтүстік бөлігіндегі жер бедерінің белгілері 200-235 м құрайды және солтүстікке қарай 170-195 м дейін азаяды.

Ауданның климаты күрт континентальды, қысы қатты және жазы ыстық. Шілденің ең ыстық айының орташа температурасы $+21,5^{\circ}\text{C}$ және ең суық қаңтар – $-18,5^{\circ}\text{C}$, ең жоғары температура $+40,0^{\circ}\text{C}$ және ең төмен температура $-43,0^{\circ}\text{C}$. Топырақтың қату тереңдігі 2,5-3,0 м. қар жамылғысы бар күндер саны 150-ге жетеді. Оңтүстік-батыс және батыс жағында желдер басым болып табылады, желдің орташа жылдық жылдамдығы 4,2 м / с, ең жоғарғы 20-25 м / с.

Тектоникалық тұрғыдан алғанда Екібастұз көмір бассейні асимметриялық мульду болып табылады, оның көмірлі бөлігі солтүстік - батыстан оңтүстік-шығысқа қарай 12 км, ең үлкен ені 6,0 км. созылып жатыр. Бассейннің геологиялық есептерінің мәліметтері бойынша 12 барлау учаскесіне бөлінген (1÷10, 12 учаскелер тауға дейін. $+0,0$ м, 11 учаске $-200,0$ м деңгейжиеке дейін) олардың ішінде жұмыс істейтіндері «Еуразиялық энергетикалық корпорация» АҚ, бұрыштық «Восточный» разрезі (7, 8, 12 учаскелер), «Богатырь» (5, 6, 9, 10 учаскелер) және «Северный» (2, 3, 4 учаскелер) «Богатырь Көмір» ЖШС, 11 учаскеде «Ангренсор Энерго» ЖШС «Екібастұз» жұмыс істейді, таудан төмен терең горизонттардың қоры. $-200,0$ м резервке жатқызылған [1].

Көмір мен жыныстардың бета-радиоактивтілігі радиоактивтілік деңгейінің орташа (фондық) мәндеріне сәйкес келеді және жыныстар үшін $488\div522$ БН/кг, ал көмір үшін $75\div239$ БН/кг құрайды. Көмір мен жыныстардың радиоактивтілігінен сыртқы сәулеленуі разрездердің жұмысшылары мен Екібастұз өңірі халқының денсаулығына қауіп төндірмейді [1].

Проф. М. М. Протодьяконовтың шкаласы бойынша көмір және көмірлі жыныстардың беріктік коэффициенті $f=1,5\div3,0$ құрайды; жыныс қабаттарының көмір қорабын бөлетін коэффициент $f=2,0\div8,0$, жекелеген жағдайларда 11,0-ге дейін жетеді.

Бассейннің оңтүстік, солтүстік-батыс және орталық бөліктері жайпақ (10-25°) жатуымен сипатталады. Бассейннің қалған бөлігінде қабаттар тік құлайды (40 - 80°дейін). Жыныстың көмір қабаттарынан жоғары жатқан қабаттары сыртқы аршылымға жатады және негізінен құмтас, алевролит және аргиллитпен ұсынылады (1.1-кесте).

1.1 кесте - Сыртқы аршылым жыныстарының айырмашылықтары бойынша бөлу, %

Атауы	Салыстырмалы көлемі, %	Орташа қуаты, м
Жабынды шөгінділер (құм, саз)	1,0	2,4 (0,3-тен 4,5 дейін)
Көмір (жұмыс істемейтін қабаттар)	1,6	0,4
Көмір тақтатаасы	2,4	2,1
Көмір жынысы	2,9	0,7
Құмтас	38,2	5,8
Алевролит	27,5	3,6
Аргиллит	15,1	2,3
Жыныстардың қабаттасуы	11,2	4,2

Бассейн көмірінің физикалық-механикалық қасиеттері жату тереңдігіне байланысты кең шектерде өзгереді. Қысуға қарсы уақытша кедергісі бойынша 1,2 және 3 қабаттардың орташа өлшенген беріктігі 244 кгс/см құрайды, бұл көмір шоғырын, тұтастай алғанда, қатты көмірге жатқызуға мүмкіндік береді (1.2 кесте).

1.2 кесте- Екібастұз көмірін беріктік көрсеткіші бойынша бөлу

Атауы	Сынуға қарсы уақытша кедергісі, $\delta_{\text{кыс}}$		Салыстырмалы көлемі, %
	кгс/см	МПа	
Жұмсақ көмірлер	100	10	5
Қатылығы орташа көмірлер	100-200	10-20	40
Қатты көмірлер	200-300	20-30	39
Өте қатты көмірлер	300	30	16

Өнімді қалындықтың аршылымы келесі жыныстарды қамтиды: құмтас - 40÷60%, алевролит - 22÷24%, аргиллит - 3÷16%, көмір қыртысы - 4÷6%, көмір тақтатаасы – 2% жуық, көмір - 2÷3%, жыныстар Фестивальный, Конвейерный-1 үйінділеріне келіп түседі.

Құнарлы шөгінділерге жататын палеоген-неогенді және төрттік шөгінділер негізінен порт маңы үйіндісіне төгіледі. Потенциалды құнарлы жыныстардың негізгі компоненті: құм – 38%, одан әрі саз – 25%, саздақ – 20%, құмды – 12%, қиыршық тас-2%, топырақ – өсімдік қабаты – 2%, кварцит-1%.

Осы жыныстардың жалпы гранулометриялық құрамы ауыр саздарға сәйкес келеді.

Жыныстардың физикалық-механикалық қасиеттері жату тереңдігіне және литологиялық айырмашылықтарға байланысты кең ауқымда өзгереді. Жалпы, бассейн бойынша жыныстар беріктігінің өзгеруі тереңдіктің өзгеруімен және жарықтың дамуымен анықталады. Жарықшақтылықтың аса қарқынды дамуы жыныстар үшін 0-ден 50-ге дейін және 50-ден 100 м-ге дейінгі аралықтарда болады. Осы тереңдіктердің шегінде жыныстарды қысуға уақытша кедергі, негізінен 50МПа дейінгі шектерде болады. Барлық литологиялық айырмашылықтарда жату тереңдігімен ылғал мөлшерінің төмендеуі және жыныстардың кеуектілігінің азаюы байқалады.

Фестивальный және Конвейерный-1 үйінділеріне түсетін жыныстар үшін желге төзімділігі өте төмен болуымен сипатталады. Құмтас пен аргиллит кесектері диаметрі 50-70 см төрт жыл ішінде 60-70% - ға бұзылады.

Граниттер мен порфириттер, ал метаморфикалық жыныстардан – кремнийлі аргиллиттер желденуге неғұрлым төзімді.

Аршылым жыныстарының химиялық құрамы зертханалық жағдайда анықталған. Зерттеу деректері негізінде жыныстардың келесі қоспалары бар екені анықталды:

- SiO_2 – 53,4 -59,5%;
- Al_2O_3 – 16,0 -18,8%;
- Fe_2O_3 – 3,8 -9,6%;
- CaO – 1,1 - 3,0%.

Проф. М. М. Протоdjаконовтың шкаласы бойынша тау жыныстарының орташа беріктігімен сипатталады, ол 4-8 тең, бұл өңдеу кезінде бұрғылау-жару жұмыстарын қолдануды талап ететіндігін көрсетеді.

Осы операциялардың нәтижелері бойынша барлық жыныстарда силикоз қауіпті болып табылады. Кремнийдің орташа мөлшері (SiO_2) 10% - дан айтарлықтай асады. Көмірдегі еркін кремний мөлшері min-1,8%; max-29%; құмтастарда – 31,6-43,3%, алевролиттерде – 25,5 - 51,9%, аргиллиттерде – 3,4-39,1% және көмірлі жыныстарда 6,8 – 45,1%.

Бассейн көмірі тасты, қатты минералданған. Метаморфизм дәрежесі бойынша көмір газды, майлы және коксты (пачка 1а) түрлерге жатады.

КСН көмірінің маркасы (коксты, азметаморфизацияланған) - 1.1 сурет.

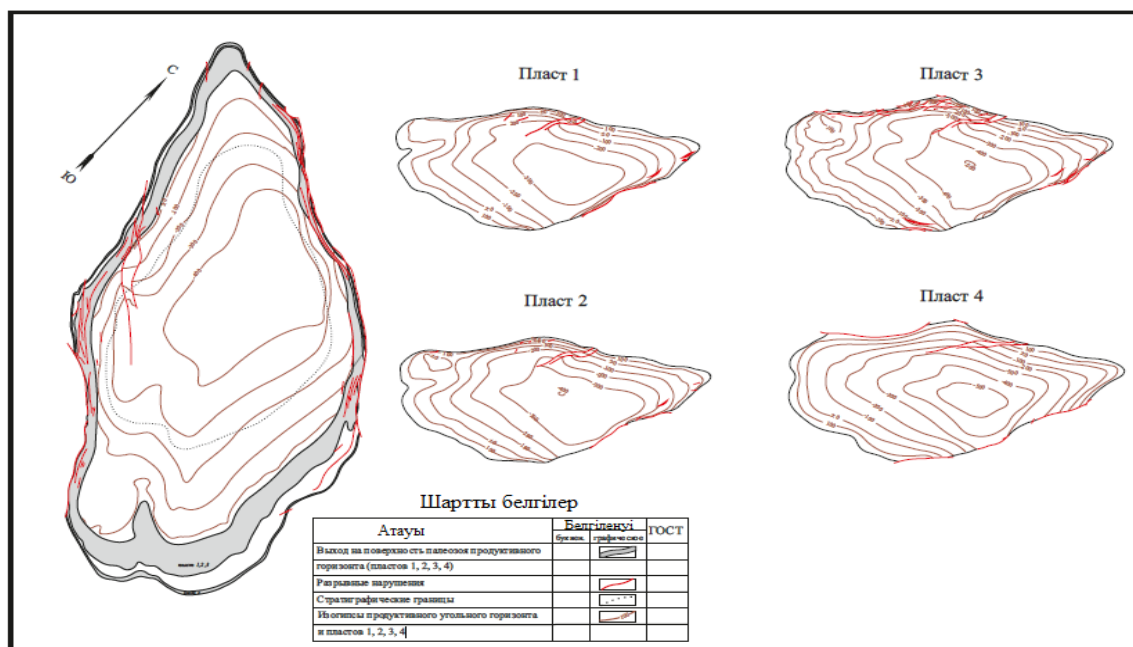
Көмірлер аз күкіртті (0,42-0,67%), ұшқындардың шығуы 25,0-ден 29,5% - ға дейін ауытқиды, фосфордың құрамы 0,05-0,09% құрайды.

Бос кремний мөлшері бойынша жыныстар мен қабаттардың көмірі силикоз қаупі бар, көмір тозаңы - жарылыс қаупі бар болып табылады.

Қабаттардың қосынды этано-пропано-бутанозы болмашы, разрездер мен дренаждық шахталардың газдануына әсер етпейді және жыныстың 0,01 м³/т аспайды. Көмір қабатымен немесе көмірлі аргиллитпен жынысты қатпарлаумен ұсынылған сынамалардың газдылығы нөлдік мәндерден 4 м³/т дейін ауытқиды.

Екібастұз бассейнінің көмірлері өздігінен жануға салыстырмалы түрде бейімділігі аз. Күндізгі бетке берілген көмір қатарларға ұзақ сақтағанда өзінің бастапқы физикалық қасиеттерін – жарқылын, жарықтық дәрежесін және т. б. өзгертпейді. Өздігінен жануға шағын бейімділігі 2 қабаттың көмірлерінде бар, оларда фюзенит басқа қабаттарға қарағанда 20% артық болады.

Газды желдетілудің аймағы 200 м тереңдікке жетеді. Төменгі шекарадан төменге қарай, алғашқы 100 м аралығында 1 т жаңғыш көмір массасына газданудың 0-ден 8-10 м³ дейін қарқынды жоғарылауы байқалады. Келесі 200 м аралықта жаңғыш массаның 2-5 м³ / т артық емес ұлғаяды, ал қабаттардың ең көп батуы байқалатын учаскелерінде газдылығы жаңғыш массаның 20 м³/т артық емес болады. Осы тереңдіктегі жанас жыныстар мен қабат ішілік жыныстар қабатының газдылығы 3 м³/м³ жыныстан аспайды. Газдардың негізгі компоненттері метан және азот болып табылады [2].



1.1 сурет - Екібастұз бассейнінің көмірі

1.2 Разрездің жобалық қуаты және жұмыс режимі

Разрездің жобалық қуаты және жұмыс режимі. Қазіргі уақытта «Восточный» разрезінде тау-кен жұмыстары 7 және 8 барлау учаскелерінің шекарасында, ішінара жүргізілуде.

Жұмыс істеп тұрған «Восточный» разрезінде жыл бойғы жұмыс режимі қабылданды: жылына жұмыс күндерінің саны - 365; өндіру, ашу, үйінді және көлік жұмыстарындағы тәулігіне жұмыс ауысымдарының саны 2–ұзақтығы 12 сағат.

Осы жобада барлық бағаланатын кезеңге кәсіпорынның бөліністе қабылданған жұмыс режимі сақталады, өндеуге «Восточный» разрезінің бекітілген тау-кендік бөлу шекарасындағы қорлар көзделеді (7, 8, 12 учаскелер). 1, 2 және 3 қабаттардың арақатынасы бар разрез бойынша 8, 12 учаскелеріндегі көмір қорын ашу және өндеу кезінде, тиісінше, шамамен $33,6 \div 38,9\%$ және $66,7 \div 61,1\%$ (3 қабат), 45% (1, 2 қабаттар) және 55% (3 қабат) арақатынасын сақтау үшін, негізінен алаңда 1, 2 және 3 қабаттар қорының белгілі бір көлемін өндіру талап етіледі.

Тау-кен геологиялық құрылымының ерекшеліктерін және барлау учаскелерінің шекарасында көмір қабаттарының орналасуын ескере отырып, көмір қабаттарын қалыптасқан ағынды технология бойынша өндеуді орындау ұсынылады. Разрез шекарасындағы аршылым аймағы өндеу темір жол көлігімен және көлік-конвейерлі технологиясымен де қарастырылады.

Тау - кен жұмыстарының нақты жай-күйіне, қолданыстағы көліктік схемаға және жобаны орындауға арналған аршыма мен техникалық тапсырманы өндеудің барынша ықтимал көлеміне сүйене отырып, разрездің қуаты жылына 18,0 млн.т көмірге тең (2017÷2019 ж. ж.); 2020÷2042 ж. - жылына 18,0 млн. т көмір қабылданды.

Разрездің пайдалану жылдары бойынша сыртқы аршылым өнімділігі бойынша әрбір аршылым кемерінде жұмыс немесе көлік алаңы сақталған жағдайда анықталды. Жұмыс бортының еңіс бұрышы негізгі алаңда 25° - ге дейін және 8, 12 учаскелерде 18° -ге дейін құрайды.

Разрездің ішкі аршылым өнімділігі көмір бойынша қиманың жылдық өндірілуіне және ішкі аршу коэффициентін негізге ала отырып анықталды.

Өндеу кезеңдері бойынша сыртқы аршылым бойынша разрездің жобалық өнімділігі жылына 23,98 млн.м³-ден 36,90 млн. м³-ге дейін ауытқиды.

2016 жылдан бастап 2042 жылға дейінгі кезеңде разрезде өңделетін аршудың жиынтық есептік көлемі 809,36 млн.м³ құрайды, оның ішінде сыртқы – 793,01 млн. м³; 16,35 млн. м³ - ішкі.

«Восточный» және «Богатырь», «Восточный» және «Екібастұз» разрездері арасындағы шекаралық кентіректерді өндеу разрездердің тау-кен жұмыстарының енгізілу қарқынына қарай жеке жобалармен қарастырылуы тиіс.

2 БҰРҒЫЛАУ-ЖАРУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮРГІЗУ

2.1 Бұрғылау-жару жұмыстарын жүргізу шарттары

Карьерде бұрғылау-жару жұмыстарын жүргізу үшін ұңғымалық әдіс қолданылады. Ұңғымаларды бұрғылау үшін диаметрі 245 мм СБШ-250 МНА-32 бұрғылау станогын таңдап алдым. СБШ-250 МНА-32 станогі бұрғылау көрсеткіштері $P_6=10-15$ тау-кен жыныстарын бұрғылауға арналған. Станок жүру бөлігінен, жұмыс органынан, гидрожүйеден, шаңды басу жүйесінен, электр жабдықтарынан, машиналық бөліктен және басқару кабинасынан тұрады. СБШ-250 МНА-32 станогы 2.1 суретте келтіріліп оның параметрлері 2.1 кестеде көрсетілген.

2.1 кесте - СБШ - 250 МНА - 32 сипаттамасы



2.1 сурет - Бұрғылау станогы СБШ-250 МНА-32

Көрсеткіштер	Станоктың түрі
	СБШ- 250МНА
Ұңғы диаметрі, мм	245
Ұңғы тереңдігі, м	32
Ұңғының горизонтқа көлбеулік бұрышы, градус	60-90
Бұрғылау қондырғысын айналдыру жиілігі, айн/мин орнатылған	30-150
Бұрғылау қондырғысын апару жылдамдығы, м/мин	0-0,75
Станоктың жылжу жылдамдығы км/сағат	0,7
Электр қозғалтқыштардың қойылған қуаты, кВт	384
Ұңғыны тазалауға шығатын қысылған ауаның шығыны, м ³ /мин.	25
Станок массасы, т	55

Протодьяконов шкаласы бойынша кен бекінісінің коэффициенті 10-14, жартасты тау-кен жыныстарында 10-12-ден 14-17-ге дейін, жартылай тасты кесек тау-кен жыныстарында 2-ден 8-ге дейін өзгеріп отырады. Сонымен қатар, қысқы кезеңде борпылдақ тау-кен жыныстарының қатып қалған беті жағы бұрғылап және жаруға жатады.

Бұрғылап-аттыру жұмыстарын жүргізген кезде тау жыныстарының қопарылу тиімділігі оның әртүрлі қасиеттерімен анықталады. Бұл, мысалы, бұрылу кезінде кескіш құрал астындағы қопарылу аймағы аз өлшемдерге ие және тау жыныстарының кіші қасиеттеріне: қаттылығына, мықтылығына, жемірлігіне, кесектілігіне, тұтқырлығына, т.б-ға байланысты [6,8].

Жоғарыда келтірілген тау жыныстарының қасиеттері жарылыс сапасы мен бұрғылау құралдарының тозуына тікелей әсер етеді.

Қазіргі кезде бұрғылаудың бірнеше түрі қолданылады: айналмалы бұрғылау; соққылап бұрғылау; соқпа-айналымды және айналсақ бұрғылау (механикалық бұрғылау әдістері); от арқылы және комбинациялық бұрғылау, сонымен қатар электрлі импульсті бұрғылау [9,10].

Сонымен қатар комбициялы бұрғылағанда забойға бір уақытта бұрғы аспабы және от күшімен әсер етіп тау жыныстарын бұзады. Бірақ бұл әдіс тау-кен өндірісінде әлі толық қолданылмайды. Механикалық бұрғылау әдістері айналмалы және соқпалы болып бөлінеді.

Жарылыс ұңғылары станоктармен бұрғыланады, оларды ұңғы кенжарына тигізетін ұнтақтау кернеуі әсеріне қарай үш класқа бөлуге болады: ұңғы кенжарына механикалық әсер тигізетін бұрғылау станоктары (тау жыныстары механикалық кернеудің пайда болу салдарынан ұнтақталады), термиялық станоктар (тау жыныстары жылу кернеулері пайда болуынан ұнтақталады) және құрама станоктар. Бірінші класқа кесетін коронкалы айналмалы бұрғылау станоктары (СБР түрлі станоктар), шарошка долоталы айналмалы бұрғылау (СБШ текті станоктар), болат арқанды соқпа бұрғылау (СБК түрлі станоктар), қысымдық балғалы станоктар (СБУ түрлі қысымдық соқпа станоктар), ультрадыбыстық, жарылыстық және гидравликалық бұрғылау станоктары жатады. Екінші класқа жалындық (СБО текті станоктар) және плазмалық бұрғылау станоктары жатады. Үшінші класс бұрғылау станоктары ұңғы кенжарына механикалық және термиялық құрама әсер тигізуді пайдалануға негізделген. Карьерлерде СБШ және СБР түрлі станоктар кеңінен қолдану тапқан, олардың көмегімен тау-кен өндірісінде ұңғылардың 85-90%-і бұрғыланады. СБК станоктары өнімділігі аздығынан кейінгі кезде шығарылмайды. Ультрадыбыстық, жарылыстық, гидравликалық және плазмалық бұрғылаулар өндірістік эксперимент ретінде қолданылып жүр [5].

Бұрғылау станоктарында бас инженер немесе оның орнын ауыстырушы тұлға бекіткен бұрғыланатын блоктың паспорты болуы қажет. Станоктардағы бұрғылау бригадалары ұңғымаларды салу торын белгілеу және тереңдікті өлшеу үшін өлшеу құралдарымен қамтамасыз етілуі тиіс. Ұңғымаларды бұрғылау олар салынған белгіленген орындарда жүргізіледі. Ұңғымалардың орналасу нүктелерінің ығысуы және ұңғымалар тереңдігінің жобалардан ауытқуы $\pm 0,5$ м аспауы тиіс. Бұрғыланған ұңғымалардың учаскелері «Тау-кен және геологиялық барлау жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары» талаптарына сәйкес қоршалады.

Кемердің беті ұңғыманың сағасынан 0,7 м кем емес радиуста жоспарлануы, бұрғылау шламынан, бөгде заттардан, қоқыстардан тазартылуы керек және ұңғыманы механикаландырылған зарядтау үшін дайындалуы тиіс. Бұрғылауға арналған паспорттың сақталуына жауапты адамдар: бұрғылау учаскелерінің тау-кен қадағалау органдары; бұрғылау станоктарының машинистері; бұрғыланған ұңғымалардың сақталуына кен басқармасының тау-кен учаскелерін және бұрғылау учаскаларын қадағалау және бұрғылау станоктарының машинистері.

3 «ВОСТОЧНЫЙ» РАЗРЕЗИНДЕГІ БҰРҒЫЛАУ-ЖАРУ ЖҰМЫСТАРЫ

3.1 БЖЖ қазіргі жағдайы

«Восточный» разрезінде көмірді аршыма жұмыстарымен өндіру бұрғылау-жару жұмыстары дайындығын қолданумен жүзеге асады. Ұңғымаларды бұрғылау иіркекті және шұғыл бұрғылау станоктарымен, жарылыс жұмыстары - қысқабаяуланған тәсілмен жүргізіледі.

«Восточный» разрезінде пайдаланылатын бұрғылау станоктарының тізбесі 3.1кестеде келтірілген.

3.1кесте. 01.11.2017 ж. мерзіміне «Восточный» разрезінің қолданыстағы бұрғылау станоктары паркінің тізбесі

Атауы	Шығарылған жыл
Бұрғылау станогы: СБР-200А-32	2008
DM-45	2010
DM-45	2002
СБР-200-32	2003
СБР-200-А-32	2004
ЗСБШ-200-60	2008
ЗСБШ-200-60	2001
ЗСБШ-200-60	2006
ЗСБШ-200-60	2005
ЗСБШ-200-60	2004
DML LP	2010
DML LP	2010
DML LP	2010
DML LP	2012
DML LP	2012
Шпурларды бұрғылау агрегаты АБШ-1	2007

Жарылыс жұмыстарында ұңғымаларды бұрғылау СБР-160А-24; СБР-200-32 және DML түріндегі ұңғыма диаметрі 200 мм бұрғылау станоктарымен бұрғылау көзделген [8].

Жарылғыш заттар (ЖЗ) ретінде 30/70 граммонит, 79/21 граммонит және №6 ЖВ патрондалған аммонит, ОПВК аймағында қолданылатын жарылғыш заттар Fortis EXTRA 70, Fortan Extra 30 және Anfo қолданылады.

ЖЗ үлес шығыны нақты деңгейде қабылданды және өндіру кемерінде $0,310 \text{ кг/м}^3$ құрайды; жоғарғы аршылым аймағының аршылым кемерінде $0,366 \text{ кг/м}^3$ құрайды (аршылымды темір жол көлігімен шығару) және төменгі аршылым аймағының аршылым кемерлерінде $0,560 \text{ кг/м}^3$ (аршылымды автокөлікпен шығару) [7].

Қазіргі уақытта «Восточный» разрезінде жарылғыш заттар (ЖЗ) ретінде: гранулит-Э, игданит, Fortis Extro 70, граммонит 30/70, граммонит 79/21, гранулотол, аммонит ПМП 6 кВ, Senatel Magnum, Fortel Plus 65, Rioflex қолданылады.

Өндіру жұмыстарындағы нақты үлестік шығыны өңделетін жоғарғы аршылым аймағының, екінші кемер және одан төмен аршылым кемерінде $0,310 \text{ кг/м}^3$ құрайды, темір жол көлігінде жетілдіру $-0,366 \text{ кг/м}^3$ және $0,560 \text{ кг/м}^3$ - төменгі аршылым аймағы құрайды (аршылымды автокөлікпен шығару).

Терең деңгейжиектерді өңдеуге тарту аршылым жыныстарының беріктігі бойынша арақатынасының өзгеруіне әкеледі, яғни тереңдік бойынша әр қадаммен басты геологиялық фактор өңделетін аршылым бекінісінің жоғарылауы болып табылады.

Нәтижесінде, қатты жыныстардың үлкен көлемін өңдеу үрдісі тау массасының оның бөлшектерінің әртүрлілігіне байланысты жарылу сапасының нашарлауына әкелуі мүмкін, бұл оның одан әрі экскавациясы мен тасымалдануын қиындатады.

Негабариттің шығуы, нормативтік деректерге сәйкес экскаватор шөмішінің геометриялық параметрлеріне және жарылу бойынша жыныстар санатына сүйене отырып, жарылыс тау-кен массасының 1,5% - нан кем болуы мүмкін.

Негабаритті ұсатудың негізгі тәсілі ретінде жобада бұрғылау-жару тәсілі ұсынылады.

Теспелі бұрғылау К-701 базасында (бар) АБШ-1 агрегатымен орындалады.

2016 жылдың I тоқсанында № ЕТД 16/0068 мерзімі 01.02.2016ж. басталатын келісім-шарт бойынша «Орика-Қазақстан» АҚ мердігерімен $5,0 \text{ млн.м}^3$ көлемінде ЦПВК-1 қабылдайтын аршылым аутсорсингінің орындалуы басталды.

Аутсорсингтің негізгі ережелері:

- жыныстың кесектерін қайта ұсақтау үшін ұсақтау қондырғыларының (ДУ) тоқтап қалуының болмауы;
- істен шыққан ұңғымалық зарядтардың болмауы;
- аршылған тау-кен массасының гранулометриялық құрамы 600 мм-ден артық емес, М.М. Протодяконов шкаласы бойынша 6-дан 12-ге дейін беріктік коэффициенті бар жергілікті учаскелерде ең үлкен қабат бойынша 800 мм-ден артық емес.

Жүргізілген жұмыстар нәтижесінде «жару» енін азайту шаралары анықталды:

- ұңғымалық зарядтың жоғарғы жиегінен бірінші ұңғыма зарядын бөлу;
- ұңғымалардың бірінші қатарында қосымша шығындау жолымен үлкен баяулауды қолдану;
- зарядтың салмағын төмендету;

- жарылыс қуаты аз жарылғыш затты қолдану (Anfo). (ЕЭК «АҚ «Восточный» разрезінің жұмыс бортын қалыптастырудың оңтайлы нұсқасын таңдау» жобасының 4-қосымшасы).

28.04.2016ж, 03.05.2016 ж мерзіміндегі техникалық мәжілістегі хаттамаға сәйкес жұмыс бортын құру кезінде «жару» БЖЖ еңгізу кезінде аршылым кемерлерін өңдеу схемасын қолдану қабылданды.

Кемер биіктігі Н=10,0 м, Н=20,0 м кезінде «жару» енінің өсу параметрлері және жеңіл жарылатын, орташа жарылатын және қиын жарылатын жыныстар үшін ЖЗ үлестік шығыстары 2.1.2-кестеде келтірілген.

2.1.2 кесте. Биіктігі 10,0 м және 20,0 м кемерлерді өңдеу кезінде «жару» енінің өсу параметрлері

ЖЖ салыстырмалы шығыны, кг/м ³	Биіктіктегі жазық ені, м	
	Н=10,0 м	Н=20,0 м
0,26	4,8	8,6
0,366	6,2	12,3
0,43	8,2	16,4
0,56	10,5	20,7

3.2 Жарылыс жұмыстарын жүргізетін адамдардың жауапкершілігі

1. ТЖ басшысы жауапты болады:

- жарылыс жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидаларына толық сәйкес жүргізу;

- уақтылы және сапалы бұрғылау блоктарын тапсыруға оларды жаттығуға сәйкес бекітілген үлгілік жоба жүргізу;

- осыған құқығы бар тұлғаларды ғана ТЖ өндірісіне жіберу ;

- күзет бекеттерін жарылыс басталғанға дейін орналастыру, жарылғаннан кейін өндірістің метін қарау, жарылмаған зарядтарды уақтылы және қауіпсіз жоюға басшылық жасау;

- түсумен, жұмсаумен және қалдықтармен байланысты құжаттардың дұрыс ресімделуін бақылау;

- паспорт бойынша бұрғылау-жару жұмыстарының орындалуын бақылау;

- адамдар мен механизмдерді қауіпті аймақтан тыс жерлерге шығару және қауіпті аймақтарға күзету бекеттерін қою;

- жарылыс болған жерге адамдарды жіберу;

2. Жарушы жауапты:

- ЖМ алуға тұрақты қадағалауды қамтамасыз ету, оларды басқа адамдарға беруге, жоғалтуға, лақтыруға, өз бетімен жоюға немесе күзетсіз қалдыруға, сондай-ақ мақсатына сай емес пайдалануға жол бермеу;

- жаппай жарылыс жобасына сәйкес ТЖ өндіру;

- күзет бекеттері болған және қауіпсіздік ережелерінің басқа да талаптарын сақтаған жағдайда ғана ТЖ өндіру;
- пайдаланылмаған ЖМ қалдықтарын қоймаға уақтылы тапсыру және жолдамадағы нарядқа олардың шығынын дұрыс көрсету;
- жарудан кейін кенжарларды сапалы қарау және жару жұмыстарының басшылығына жарылмаған зарядтар туралы уақтылы хабарлау, оларды істен шыққан зарядтар журналына жазу және оларды уақтылы жою;
- қоймадан жұмыс орнына дейін және кері тасымалдау ережелерін сақтау.

3. Жарылыс жұмыстарын жүргізуді ұйымдастыруға жауапты кеніштің бас инженері;

- қауіпсіздік ережелерінің талаптарына және осы "ССКӨБ "АҚ" карьерлеріндегі БАЖ жүргізудің үлгілік жобасына сәйкес өндіріс блоктардың дайындығы;
- қауіпті аймақтағы кәсіпорындар мен қызметтерді жарылыс жұмыстарын жүргізу күні мен уақыты туралы хабардар ету;
- істен шыққан зарядтарды тіркеуді бақылау;
- кен басқармасы қызметкерлерінің ашық тау-кен жұмыстарында істен шыққан зарядтарды табу және жою жөніндегі жұмыстарды қауіпсіз орындауы;
- адамдар мен механизмдерді қауіпті аймақтан тыс жерлерге шығару және қауіпті аймақтарға күзету бекеттерін қою.

4. Қауіпті аймаққа бөгде адамдар мен көліктің кіруіне жол бермеу үшін жауапкершілік сол жердегі күзетші адамдарға жүктеледі [4,8].

3.3 БЖЖ жобалық жағдайы

Осы жобада жоғарғы аршылым кемерін бұрғылау-жару дайындығынсыз, ал төменде орналасқандарды – «қысылған ортада» жарумен; өнімді кемерлерде – «шайқалу» арқылы кенжар құрылысын бұзбай өңдеу қарастырылады. Жару әдісі – қысқа баяу.

«Восточный» кен орнындағы тау жыныстардың физика-механикалық қасиетіне байланысты кен жыныстарын қазуға дайындауға жарылыс әдісі қолданылады. Мұнда қазбадағы ұңғыларды бұрғылау үшін СБШ-250 МН-32 станогы қолданылады. Ұңғырлардың диаметрі 243мм, бұрғылаудың техникалық жылдамдығы $V=6\text{км/сағ}$, тау жыныстардың бұрғылау көрсеткіші 12.

Кемер табаны бойындағы кедергі сызығын анықтау:

Орташа қопарылатын тау жыныстарда

$$W = (35 - 40) \cdot d_y \quad (3.1)$$

$$W = 35 \cdot 0,243 = 9\text{ м}$$

Кемерді қауіпсіз бұрғылауды қанағаттандыратын шарты бойынша анықталған табаны бойындағы кедергі сызықты тексереміз:

$$W_{\min} = h_K \cdot \operatorname{ctg} \alpha + c, \quad (3.2)$$

мұндағы h_K – бұрғылау кемердің биіктігі, м;

α – кемердің беткей бұрышы, град;

c – ұңғының осінен кемердің жоғарғы жиегіне дейінгі минималды қауіпсіз арақашықтығы, м;

$$W_{\min} = 10 \cdot \operatorname{ctg} 60^\circ + 3 = 9\text{ м}.$$

Табаны бойындағы кедергі сызығына байланысты ұңғының құлама бұрышын табамыз:

Егер $W \geq W_{\min}$ болса ұңғы тік бұрышпен бұрғыланады; $W \leq W_{\min}$ болса – ұңғының бірінші қатарын көлбеу бұрғылаймыз, әдетте $\beta_Y = \alpha$. Сонымен қатар, ұңғыны бұрғылау мүмкіндігіне байланысты, бұрғылау станогының түрін дұрыс тандап алдық па, жоқ па соны тексереміз.

Келесі шарттан ұңғы торының параметрлерін тағайындаймыз

а) қатардағы ұңғылар арасындағы қашықтық

$$a = m \cdot W, \quad (3.3)$$

мұндағы m – ұңғының жақын орналасу коэффициенті.

$$a = 0,75 \cdot 9 = 7\text{ м}.$$

ә) ұңғылар қатар арасындағы қашықтық

$b = a$ – ұңғылар квадратша орналасқан кезде;

$b = 7\text{ м}.$

Бұрғылау блогының параметрлерін есептеу

3.1 суретте- бұрғылау-жару сұлбасы көрсетілген.

а) бұрғылау-аттыру блогының ені

$$B_{\text{бб}} = W + (n-1) \cdot b, \quad (3.4)$$

мұндағы W – кемердің табаны бойындағы кедергі сызығы, м;

n – ұңғылар қатар саны;

b – ұңғылардың қатар арасындағы қашықтық, м;

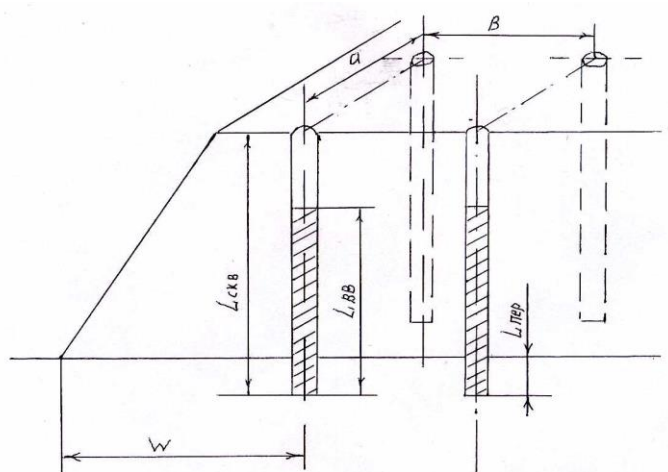
$$B_{\text{бб}} = 9 + (3-1) \cdot 7 = 23 \text{ м.}$$

Мына шарттан блоктың көлемін табамыз

$$V_{\text{бб}} = Q_T \cdot A, \quad (3.5)$$

мұндағы Q_T – экскаватордың тәулік өнімділігі, м³;

$A = 15$ тәулік (автокөліктерге тиегенде).



3.1 сурет – Бұрғылау-аттыру жұмысының сұлбасы

$$V_{\text{бб}} = 55927 \cdot 15 = 838905 \text{ м}^3$$

ә) бұрғылау-аттыру блогының ұзындығы

$$L_{\text{бб}} = \frac{V_{\text{бб}}}{B_{\text{бб}} \cdot h_K}. \quad (3.6)$$

$$L_{\sigma\sigma} = \frac{83890,5}{23 \cdot 10} = 364 \text{ м.}$$

Ұңғылар санын табамыз

а) қатарда

$$n_y = \frac{L_{\sigma\sigma}}{a} + 1. \quad (3.7)$$

$$n_y = \frac{364}{7} + 1 = 53.$$

ә) блокта

$$\Sigma n_y = n_y \cdot n_K. \quad (3.8)$$

$$\Sigma n_y = 14 \cdot 2 = 42;$$

Бұрғылайтын ұңғылардың ұзындығын анықтаймыз

$$L_y = \frac{1}{\sin \beta_y} \cdot (h_K + l_{a.б.}), \quad (3.9)$$

мұндағы h_K – кемердің биіктігі, м;

β_y – ұңғының горизонтқа құлама бұрышы, град;

$l_{a.б.}$ – асыра бұрғылау шамасы, м;

$$L_y = \frac{1}{\sin 90} \cdot (10 + 2) = 12 \text{ м.}$$

Асыра бұрғылау шамасы төменгі формула бойынша анықталады

$$l_{a.б.} = (10 \div 15) d_y. \quad (3.10)$$

$$l_{a.б.} = 10 \cdot 0,243 \approx 2 \text{ м.}$$

Оқтамалардың ұзындығы мына формула арқылы анықталады

$$l_{ок} = L_y - l_T, м, \quad (3.11)$$

мұндағы l_T – оқтаманың тығындық ұзындығы, м.

$$l_T = \mu \cdot W, м, \quad (3.12)$$

мұндағы, μ – тығындық коэффициенті (0,4-0,7).

$$l_T = 0,4 \cdot 9 = 3 м.$$

$$l_{ок} = 12 - 3 = 9 м.$$

Оқтамалар массасы мына формула арқылы анықталады: бірінші қатардағы ұңғылар үшін

$$Q_{ок} = g \cdot W \cdot h_k \cdot a, кг, \quad (3.13)$$

мұндағы g – жарылғыш заттардың меншікті шығыны.

$$Q_{ок} = 0,90 \cdot 6 \cdot 10 \cdot 7 = 378 кг.$$

Келесі қатардағы ұңғылар үшін

$$Q_{ок} = g \cdot b \cdot h_k \cdot a, кг, \quad (3.14)$$

$$Q_{ок} = 0,90 \cdot 7 \cdot 10 \cdot 7 = 378 кг.$$

Бұрғылау станогының ауысымдылық өнімділігі мына формула арқылы анықталады

$$П_{б.а.} = \frac{T_a}{T_H + T_K} \cdot K_n, \quad (3.15)$$

мұндағы T_a – ауысым ұзақтылығы, сағ;

T_H және T_K 1м ұңғыны бұрғылауға кететін негізгі және қосалқы операцияларда орындаудың сәйкес ұзақтылығы, сағ;

K – ауысым мерзімін пайдалану коэффициенті.

$$K_n = \frac{T_a - (T_{\partial.a.} + T_y + m_{ж.Т})}{T_a}, \quad (3.16)$$

мұндағы $T_{\partial.a.}$, T_y , $T_{ж.Т}$ – дайындау-ақырғы операциялардың регламенттік үзілістердің және жоспарсыз тоқтап қалудың сәйкес ұзақтылығы. $(T_{\partial.a.} - T_y) = 1$ сағ. Негізгі операциялардың ұзақтығы.

$$T_n = \frac{1}{V_{\partial}}, \text{сағ.} \quad (3.17)$$

$$T_n = \frac{1}{6} = 0,16 \text{ сағ.}$$

$$K = \frac{8 - (1 + 1)}{8} = 0,75.$$

$$P_{\partial.a.} = \frac{8}{0,16 + 0,08} \cdot 0,75 = 25 \text{ м/сағ.}$$

Бұрғылау станогінің жылдық өнімділігі мына формула арқылы анықталады

$$P_{\partial.ж} = P_{\partial.a.} \cdot P_a \cdot N, \text{м}, \quad (3.18)$$

мұндағы N – бір жыл ішіндегі станоктардың жұмыс күндер саны (280-290)

$$P_{\partial.ж} = 25 \cdot 3 \cdot 280 = 21000 \text{ м.}$$

Тау жыныстардың жақсы ұсақталуына атылғыш затқа бөлінген шығын дұрыс алынуы керек. Яғни, 1 м^3 та жыныстың ұсақталуына кеткен атылғыш заттағы зарядтардың массасы дұрыс болу керек. Карьерде КРАЗ-222 шассиіне құрастырылған жалпы ыдысы 7 м^3 екі бункерлі СУЗН-2А әмбебап қысым зарядтау машинасы қолданылады. Ол ұңғылардың гранулалы тротилмен, зерно–гранулитпен зарядтайды.

3.4 Аттыру жұмыстарының параметрлерін анықтау

Мақсаты. Зарядтың параметрлерін есептеу – ұңғының сыйымдылығын, ұзындығын, ұңғының ішіндегі атқыш заттардың массасын, блоктағы атқыш заттардың жалпы массасын, ұңғының бір погонды метрден шыққан тау жынысының массасын, керекті кесектілігін, аттырудың ретін және зарядталған ұңғылардың коммутация схемасын таңдап алу [3].

Атқыш заттектің меншікті шығынын белгілі бір шамасында қабылдап, зарядтың мөлшерін анықтаймыз:

а) бірінші қатардағы ұңғыларға

$$Q_{\text{Қ}} = q \cdot W \cdot h_{\text{к}} \cdot a. \quad (3.19)$$

$$Q_{31} = 0,6 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 8 = 432 \text{ кг}.$$

ә) келесі қатардағы ұңғыларға

$$Q_{\text{ҚК}} = q \cdot b \cdot h_{\text{к}} \cdot a. \quad (3.20)$$

$$Q_{3\text{К}} = 0,6 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 8 = 432 \text{ кг}.$$

Зарядтың есептеулі шамасын ұңғының сыйымдылық мөлшері бойынша тексереміз

а) ұңғының сыйымдылық мөлшерін анықтаймыз

$$P = \frac{\Pi \cdot d_y^2}{4} \cdot \Delta, \quad (3.21)$$

мұндағы Δ – оқталынған атқыш заттек тығыздығы, $\text{кг}/\text{м}^3$;

$$P = \frac{3,14 \cdot 0,243^2}{4} \cdot 900 = 41 \text{ кг} / \text{м}^3.$$

ә) атқыш заттек зарядының ұзындығын табамыз

$$l_{\text{Қ}} = l_{\text{О}} - l_{\text{Т}}, \quad (3.22)$$

мұндағы $l_{\text{Т}}$ – тығындықтың ұзындығы, м.

$$l_3 = 12 - 3 = 9 \text{ м}.$$

$$l_{\text{Т}} = 12 \cdot 0,3 \approx 3,6 \text{ м}.$$

б) сыйымдылық мөлшері бойынша ұңғыдағы зарядтың массасын табамыз

$$Q_3 = p \cdot l_3. \quad (3.23)$$

$$Q_3 = 48 \cdot 9 = 432.$$

Табылған нәтижені салыстырамыз. $Q_3 \leq Q'_3$ шарты орындалса $Q_3 = Q'_3$ деп аламыз.

Бұрғыланған блокты қопсыта аттыру үшін атқыш заттардың жалпы массасын табамыз

$$Q_{\text{А.Қ}} = Q_{\text{Қ}} \cdot \Sigma n_{\text{О}}. \quad (3.24)$$

$$Q_{A.3} = 42 \cdot 432 = 18144.$$

Бірінші қатардағы ұңғының бір погон метрден шыққан тау жынысының массасын есептейміз

$$q_{\text{д.э.}} = \frac{a \cdot W \cdot h_{\text{к}}}{L_{\text{о}}} \quad (3.25)$$

$$q_{\text{д.э.}} = \frac{7 \cdot 10 \cdot 9}{12} = 52,5.$$

Аттырылған тау жынысының орташа шығуы төмендегідей

$$q_{\text{д.э.}} = \left[\frac{h_{\text{к}} \cdot W \cdot a}{L_{\text{о}}} + (n_{\text{о}} - 1) \cdot \frac{h_{\text{к}} \cdot b \cdot a}{L_{\text{о}}} \right] \cdot \frac{1}{n_{\text{о}}} \quad (3.26)$$

$$q_{\text{д.э.}} = \left[\frac{10 \cdot 9 \cdot 7}{12} + (2 - 1) \cdot \frac{10 \cdot 9 \cdot 7}{12} \right] \cdot \frac{1}{2} = 52,5$$

Бұрғылау-жару жұмыстарының параметрлерін, бұрғылау және ЖЗ шығынын, бұрғылау станоктарының, зарядтау және кенжар агрегаттарының санын есептеу өндіру жұмыстарындағы «Көмір разрездерінде тау-кен жұмыстарын жүргізудің типтік технологиялық схемалары», Челябинск, НИИОГР, 1991 ж., «Бұрғылау-жару жұмыстары бойынша нормативтік анықтамалық», М., «Недра», 1986 ж.; «Жару жұмыстары» оқулығы, Б. Н. «Недра», 1988ж. негізінде жүргізіледі. [2]

Аршылым жұмыстарында жарылыс ұңғымаларын бұрғылау ұңғыма диаметрі 216 мм ЗСБШ-200-60 және DML LP типті бұрғылау станоктарымен қарастырылады.

Жарылыс ұңғымаларын зарядтау үшін МЗ-3А типті әмбебап пневмозрядты машиналарды қолдану көзделеді; тығындау үшін - ЗС-1М типті тығындау агрегаттары.

Терең деңгейжиектерді өңдеуге тарту аршылым жыныстарының беріктігі бойынша арақатынасының өзгеруіне әкеледі, яғни тереңдігі бойынша әр қадаммен басты геологиялық фактор өңделетін аршылым жыныстарының мықтылығын арттыру болып табылады.

Бұрғылап-жару жұмыстарын жүргізудің негізгі көрсеткіштері 3.4.1кестеде келтірілген.

3.4.1 кесте. Бұрғылап-жару жұмыстарын жүргізудің негізгі көрсеткіштері

Көрсеткіштің атауы	Разрезді пайдалану жылдары бойынша көрсеткіштер									
	2018			2027			2042			
Аршылым аймағы	Жоғарғы		Төменгі	барлы	жоғарғ	төменгі	Барлығ	жоғарғ	төменг	барлығ
Өңделетін сыртқы аршылым көлемі, млн.м ³	20,87			20,87	24,06		24,06	31,02		31,02
Оның ішінде БЖЖ-мен, тыс. м ³	6,34	4,18	10,35	20,87	12,99	11,07	24,06	12,82	18,20	31,02
Кемер биіктігі	15,00	10,00	10,00	-	20,00	20,00	-	20,00	20,00	-
Жылдық бұрғылау көлемі, с.е.	217018	150705	523457	891180	434449	523358	1848987	428763	860536	1289299
ЖЗ жылдық шығыны, т/жыл (+10% сыртаумақсыздықты жару)	2552,0	1683,0	6373,0	10608,0	5229,0	6817,0	22654,0	5161,0	11209,0	16370,0
1000 м ³ тау массасына бұрғылау көлемі	34,23	50,6	36,05	-	33,45	47,29	-	33,45	47,29	-
Ұңғыманың 1 с. е. жарылған массасының шығуы, м ³	30,77	30,51	21,74	-	32,88	23,26	-	32,88	23,26	-
ЖЗ салыстырмалы шығыны, кг/м ³	0,366	0,366	0,560	-	0,366	0,560	-	0,366	0,56	-
Бұрғылау станоктарының саны, дана										
Оның ішінде ЗСБШ-200-60	4			4	-		-	-		-
DMLLP	6			6	9		9	12		12
Бұрғылау станоктарының өнімділігі, орташа ауысымдық, с.м.	240/375			-	375		375	375		375

Нәтижесінде, қатты жыныстардың үлкен көлемін өңдеу үрдісі тау массасының оның бөлшектерінің әртүрлілігіне байланысты жарылу сапасының нашарлауына әкелуі мүмкін, бұл оның одан әрі экскавациясы мен тасымалдануын қиындатады.

Негабариттің шығуы, нормативтік деректерге сәйкес экскаватор шөмішінің геометриялық параметрлеріне және жарылу бойынша жыныстар санатына сүйене отырып, жарылыс тау-кен массасының 1,5% - нан кем болуы мүмкін.

Сыртаумақсыздықты ұсатудың негізгі тәсілі ретінде жобада бұрғылау-жару тәсілі ұсынылады.

Теспелерді бұрғылау К-701 базасында (бар) АБШ-1 агрегатымен орындалады.

4 ЭКОНОМИКАЛЫҚ БӨЛІМ

4.1 Разрездің өндірістік қызметі

«Восточный» разрезі – Екібастұз көмір кен орнының бір бөлігін ашық қазу бойынша аяқталған технологиялық циклі бар тау-кен өндіру кешені. Тұтынушылар: Қазақстан, Ресей және Қырғызстан жылу электр станциялары мен жылу орталықтары.

Разрездің өндірістік қызметінің техникалық-экономикалық және қаржылық көрсеткіштері жылына 17,0 млн. т көмір көлемінде 2027 жылы разрездің жобалық қуатын игеруге айқындалған.

Разрездің өндірістік қызметін техникалық-экономикалық бағалау келесі бағыттар бойынша негізгі көрсеткіштерді есептеу негізінде орындалды:

- қызмет етушілердің саны және еңбек өнімділігі;
- күрделі салымдар;
- негізгі қорлар;
- өндірістің өзіндік құны;
- өндірісті қаржылық бағалау.

Жоғарыда аталған көрсеткіштер көмір өндіру бойынша қабылданған технологиялық шешімдерге сәйкес директивалық және нормативтік материалдардың талаптарына сүйене отырып анықталған.

Құндық көрсеткіштер осы өңірде қалыптасқан бағалар мен бағаларға сүйене отырып айқындалған және Қазақстан Республикасының ақшалай бірлігі – теңгемен есептелген.

Ұзақ есептік кезеңге арналған бағаларды, тарифтерді, тарифтік ставкаларды болжаудың қиындықтарын ескере отырып, есептеулерде осы экономикалық бөлімді әзірлеудің жыл (уақыт) деңгейінде қабылданған базистік бағалар пайдаланылды («Көмір өндірісінде Инвестициялар негіздемесінің эталоны» ұсынымдарына сәйкес, Мәскеу, 1998 ж.).

Көмірді өндіру бойынша жылдық пайдалану шығындары «Өнімнің өзіндік құнына енгізілетін шығындар құрамын қалыптастыру бөлігінде бухгалтерлік есеп стандартына әдістемелік ұсынымдардың» талаптарына сәйкес анықталған.

Өнімнің өзіндік құнын құрайтын шығындар өнімді өндіруге арналған шығыстарды (өндірістік өзіндік құн) және кезең шығыстарын қамтиды.

Өнім өндіруге арналған шығындар келесі элементтер бойынша анықталды:

- материалдық шығындар;
- еңбек ақысын төлеу;
- негізгі құралдардың тозуы;
- өзге де шығындар.

Материалдық шығындар құрамында қалыпты технологиялық процесті қамтамасыз ету үшін негізгі және қосалқы өндірісте пайдаланылады, сондай

– ақ басқа да өндірістік және шаруашылық мұқтаждарға жұмсалатын сатып алу материалдарының; бөгде ұйымдар орындайтын өндірістік сипаттағы жұмыстар мен қызметтердің; машиналар мен механизмдерді қозғалысқа келтіруге, өндірістік ғимараттар мен құрылыстарды жарықтандыруға жұмсалатын электр, жылу, сығылған ауаның барлық түрлерінің сатып алу энергиясының құны көрсетілген.

Қосымша материалдар. Материалдардың жалпы құнында шина жиынтықтарының, ЖЖМ мен жарылғыш заттардың құны олардың жылдық шығыны мен шарттық бағаларын негізге ала отырып, тікелей шотпен анықталды.

Жоба бойынша разрездің өндірістік қызметінің барлық көрсеткіштері жобалық қуатты игеруге айқындалған. Төменде аталған көрсеткіштердің әрқайсысы бойынша есептеулер келтірілген. 4.1кестеде техникалық - экономикалық көрсеткіштерді есептеу үшін қабылданған негізгі бастапқы деректер жобада келтірілген.

4.1кесте. Разрездің экономикалық қызметінің көрсеткіштерін есептеу үшін қабылданған бастапқы деректер

Көрсеткіштердің атауы	Жылдар бойынша көрсеткіштер			
	2017 жыл	2018 жыл	2027 жыл	2042 жыл
Көмір өндірісінің жылдық көлемі, млн.т	18,0	18,0	17,0	17,0
Аршылымның жылдық көлемі, млн.м ³	28,27	25,67	27,2	37,50
Тау массасының жылдық көлемі, млн.м ³	39,25	36,65	37,57	47,87
Аршылым коэффициенті, м ³ /т	1,57	1,43	1,60	2,21
Көлік түрі бойынша сыртқы аршылымды үлестіру, барлығы, млн.м ³				
Оның ішінде негізгі алаң, барлығы:	23,52	17,05	-	-
- темір жол	13,52	4,05	-	-
- көлік конвейерлі	10,00	13,0	-	-
8, 12 учакелері, барлығы	4,12	7,98	9,10	15,40
- темір жол	4,12	7,98	6,00	6,00
- көлікконвейерлі	-	-	3,10	8,5
Негізгі өндірістік үрдістер бойынша жұмыс тәртібі:				
- жылдағы жұмыс күндерінің саны	365	365	365	365
- тәуліктегі ауысымдардың саны	2	2	2	2
- ауысымның ұзақтығы, сағ	12	12	12	12

Жоғарыда аталған материалдардың шарттық бағалары разрездің деректеріне сәйкес қабылданды.

Қосалқы бөлшектердің, майлау және сүрту материалдарының, арқандардың және басқа да материалдардың құны разрезде қалыптасқан нақты шығындарға сүйене отырып айқындалады.

Сатып алынатын энергия. Осы элемент бойынша электр, жылу, машиналар мен механизмдерді қозғалысқа келтіруге, өндірістік ғимараттар мен құрылыстарды жарықтандыруға жұмсалатын энергияның барлық түрлерінің құны ескерілді. Электр энергиясына кететін шығындар оның жылдық шығыны мен 1 кВт құнына сүйене отырып қабылданады. («Тапсырыс берушінің» деректеріне сәйкес).

«Отын» элементі бойынша кәсіпорынның технологиялық және өндірістік-техникалық мұқтаждарына жұмсалатын отынның барлық түрлерінің құны ескеріледі. Отын шығындары оның жылдық шығыны мен тиісті отын бірлігінің құны ескеріле отырып есептеледі.

Разрезде өндірістік сипаттағы қызметтер бойынша нақты деректерді талдау негізінде анықталған және оған монтаждау-реттеу ұйымдарының қызметтері, жабдықты жөндеу бойынша бөгде ұйымдардың қызметтері, шахта құрылыс ұйымдарының қызметтері және т. б. кіреді.

Еңбек ақы төлеу. Осы элементі бейнеленген шығындар өндірістік жұмыскерлердің еңбегіне ақы төлеу. Еңбекке ақы төлеу шығындары айына 163,9 мың теңге мөлшерінде бөліністе жалақының орташа деңгейіне және еңбекшілердің жобалық санына (Тапсырыс берушінің хаты) сүйене отырып анықталды.

Негізгі құралдардың тозуы. Негізгі қорлардың амортизациясы жоба бойынша негізгі қорлардың құнына және амортизациялық аударымдар нормаларына сүйене отырып анықталған. Жобада амортизацияны құнын біркелкі (тік сызықты) есептен шығару әдісімен есептеу ұсынылады. Жоба бойынша амортизациялық аударымдардың орташа пайызы заң күші бар «Қазақстан Республикасының Салық кодексінде» көзделген амортизацияның шекті нормаларының мөлшерінен аспайды [3].

Өзге де ақшалай шығыстар жерді қайта құнарландыруға арналған шығындарды ескере отырып, разрездің нақты деректері бойынша есептелген. Басқа да ақшалай шығыстарға, сондай-ақ еңбекшілердің міндетті сақтандыруға арналған төлемдер енгізілген.

Кезең шығыстарына жалпы әкімшілік шығындар, салықтар мен төлемдер және көмірді сату шығындары енгізілген.

Өзіндік құнды құрайтын жоғарыда аталған шығындар жұмыстардың жобалық көлемдеріне сүйене отырып және қиманың нақты деректері бойынша тікелей есеппен анықталған.

ҚОРЫТЫНДЫ

«Восточный» разрезіндегі бұрғылау-жару жұмыстары» тақырыбы бойынша жұмыстарды орындау барысында келесі қорытындылар жасалды:

1) Терең деңгейжиектерді өңдеуге тарту аршылым жыныстарының беріктігі бойынша арақатынасының өзгеруіне әкеп соғады, яғни тереңдік бойынша әр қадаммен басты геологиялық фактор өңделетін аршылым бекінісінің жоғарылауы болып табылады.

2) Қатты жыныстардың үлкен көлемін өңдеу үрдісі оның кесектері өлшемдерінің әртүрлілігіне байланысты тау массасының жарылу сапасының нашарлауына алып келуі мүмкін, бұл оны одан әрі экскавациялау мен тасымалдауды қиындатады.

3) Нормативтік деректерге сәйкес, экскаватор шөмішінің геометриялық параметрлеріне және жарылу бойынша жыныстар санатына сүйене отырып, сыртаумақсыздықтардың шығуы жарылыс тау-кен массасының 1,5% - нан кем болуы мүмкін.

4) «Жару» енін азайту үшін негізгі шаралар бірқатар ұңғымалардың жоғарғы жиегінен бірінші ұңғыма зарядының шашырауы, оларды қосымша жұмсау жолымен ұңғымалардың бірінші қатарында үлкен баяулатуды қолдану, заряд салмағын төмендету, жарылыс қуаты аз жарылғыш затты қолдану болып табылады. (Anfo)

5) Соңғы зерттеулердің деректері бойынша разрездегі аутсорсингтің негізгі ережелері жыныстың кесектерін қайта ұсату үшін ұсақтау қондырғыларының бос тұрып қалуын болдырмау, істен шыққан ұңғымалық зарядтардың болмауы, М.М.Протождьяконовтың шкаласы бойынша беріктік коэффициенті 6-дан 12-ге дейін болатын жергілікті учаскілерде аршыма тау массасының гранулометриялық құрамы 600 мм-ден көп болмауын қадағалау, ал үлкен қыры бойынша 800 мм-ден артық болмауын қадағалау болып табылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. «Восточный» разрезінің шекарасында Екібастұз көмір кен орнын өнеркәсіптік игерудің бекітілген жобасына өзгерістер мен толықтырулар жобасы. 2042 жылға дейін дамыту». I Том. Түсіндірме жазба. 1 кітап. Жобаның паспорты. П7617-I-1ПЗ. «Еуроазиаттық энергетикалық корпорациясы» АҚ. «Қарагандагипрошахт и К» ЖШС. Қарағанды, 2017.
 2. «Восточный» разрезінің шекарасында Екібастұз тас көмір кен орнын өнеркәсіптік игерудің бекітілген жобасына өзгерістер мен толықтырулар жобасы. 2042 жылға дейін дамыту». I Том. Түсіндірме жазба. 3 кітап. Жалпы түсіндірме жазба. Жобаның паспорты. П7617-I-1ПЗ. «Еуроазиаттық энергетикалық корпорациясы» АҚ. «Қарагандагипрошахт и К» ЖШС. Қарағанды, 2017.
 3. «Ашық тау-кен жұмыстарының процестері» пәнінің оқу-әдістемелік кешені. Құрастырушылар: Сандибеков Манарбек Назарбекович, Құттыбаев Айдар Ермеккалиевич.
 4. Диплом алды практика бойынша есеп беру. – ҚазҰТЗУ: Тау – кен ісі каф., 2018.
 5. Ә. Бегалинов, Н.А. Жайсаңбаев, Е.С. Зұлқарнаев, Т. Қалыбеков, М.Н. Сәндібеков «Ашық тау-кен жұмыстарының технрлогиясы». Оқу құралы. -Алматы: ҚазҰТУ, 2012.
- БЖЖ қазіргі жағдайы құралы.-Алматы: ҚазҰТУ, 2009.
7. Б.Р. Ракишев. Автоматизированное проектирование параметров и результатов массовых взрывов на карьерах. Алматы: Учебное пособие Изд-во КазНТУ, 2008. – С. 125.
 8. Ракишев Б.Р. Системы и технологии открытой разработки. Алматы: НИЦ «Ғылым», 2003. – 328 с.
 9. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Ч.1. М.: «Горная наука», 2007.
 10. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Ч.2. Вызрывные работы в горном деле и промышленности. -М.: «Горная наука», 2007.