

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау – кен металлургия институты

«Тау – кен ісі» кафедрасы

Амангелді Дінмұхамед Нұрланұлы

«Восточный кенішінің тау-кен-транспорттық бөлігіне түзету енгізудің жобасы»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕ ЖАЗБА

5B070700 – «Тау – кен ісі» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Тау-кен металлургия институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы



ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ
Кафедра меңгерушісі,
т.ғ.к Рысбеков Қ.Б.
2019 ж.

Дипломдық жұмыстың
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

«Восточный кенішінің тау-кен-транспорттық бөлігіне түзету енгізудің
жобасы»

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

Орындаған: Амангелді Д.Н.
(аты, жөні тегі)

Жетекші: т.ғ.д., профессор
(ғылыми дәрежесі, атағы)

Молдабаев С.К.
(аты, жөні, тегі)

«28» _____ 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау – кен металлургия институты

«Тау – кен ісі» кафедрасы

5B070700 – «Тау – кен ісі»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

т.ғ.к., ассоц. профессор

Қ.Б. Рысбеков

2019ж.

**Дипломдық жобаны орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Амангелді Дінмұхамед Нұрланұлы

Тақырыбы «Восточный кенішінің тау-кен-транспорттық бөлігіне түзету енгізудің жобасы»

Арнайы бөлімі Көмір өндірудің ағынды технологиясы

Университет ректорының 2018 жылғы «08» қазан №1113-б. бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмыстың тапсыру мерзімі «13» мамыр 2019ж.

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

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Геологиялық бөлім; ә) тау – кен бөлімі 3) арнайы бөлім;

Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген): геологиялық карта, «Богатырь-көмір» өндіріс ЖШС алаңы, «Богатырь» кеніші учаскелерінің картасы, «Богатырь» кенішінің технологиялық картасы.

Сызбалық материалдар 3 сызбамен көрсетілген.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер 10 атау:

1. *Прект изменений и дополнени ТОО «Ангреносор Энерго»: Паспорт проекта. 2017.*

2. *Прект изменений и дополнени ТОО «Ангреносор Энерго»: Книга 1. Горно транспортная часть. 2017.*

3. *Трубецкой К.Н., Потапов М.Г. ти др. Справочник открытые горные работы. – М.: Горное бюро, 2008.- 494 с.*

4. *Тау-кен ісінің негіздері : оқулық / Ә. Бегалинов; ҚР білім ж-е ғылым мин-гі. - Алматы : BookPrint, 2016. - 730 б. : сурет.*

РК. - Алматы : Print-S, 2012. - 822 с.

5. Пайдалы қазбалар орындарын ашық өңдеу : оқу құралы / Т. Қалыбеков [и др.]. - Астана : Фолиант, 2015. - 176 б.

6. Автоматизированное проектирование и производство массовых взрывов на карьерах : моногр. / Б.Р. Ракишев; Каз. нац. исслед. техн. ун-т им. К. И. Сатпаева. - Алматы : Ғылым, 2016. - 340 с.

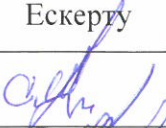


7. Технологические комплексы открытых горных работ : учеб. / Б.Р. Ракишев. - Алматы : Ассоц. вузов РК, 2015. - 285 с.

8. Проектирование карьеров : учеб. пособие / Б.Р. Ракишев; Каз. нац. техн. ун-т им. К. И. Сатпаева. - Алматы : КазНТУ, 2013. - 298 с.

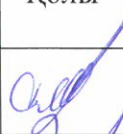

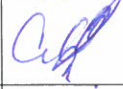

9. Тау-кен технологиясының негіздері : оқу құралы / А.Н. Дауренбекова, А. Кожантов; ҚР білім ж-е ғылым мин-гі, Қ. И. Сәтбаев атындағы Қаз. ұлт. техн. зерттеу ун-ті. - Алматы : ҚазҰТЗУ, 2017. - 161 б.

10. Взрывное дело : учеб. / М.Ж. Битимбаев, Ю.Н. Шапошник, Л.А. Крупник; Ассоц. вузов РК. - Алматы : Print-S, 2012. - 822 с.

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Кенорны жайлы мәліметтер, кенорнының геологиялық сипаты	05.04	
Тау – кен бөлімі	18.04	
Арнайы бөлім	23.04	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының
аяқталған жобаға қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Геологиялық бөлім	Молдабаев С.К. т.ғ.д., профессор	13.05	
Тау-кен бөлімі	Молдабаев С.К. т.ғ.д., профессор	13.05	
Арнайы бөлім	Молдабаев С.К. т.ғ.д., профессор	13.05	
Норма бақылаушы	Шампикова А.К. ассистент	13.05	

Ғылыми жетекшісі  Молдабаев С.К.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Амангелді Д.Н.

Күні

«13» мамыр 2019ж.

АНДАТПА

«Восточный кенішінің тау-кен-транспорттық бөлігіне түзету енгізудің жобасы. Көмір өндірудің ағынды технологиясы» тақырыбына байланысты дипломдық жұмыста тау-кен көліктік кешенді қарастырамыз.

Тау-кен көлігін «Восточный» тереңдігінің артуына байланысты және оның контурының үлкеюіне байланысты аршыма жұмыстарына арналған экскаваторлармен бірге роторлы экскаваторлар үшін технологиялық ерекшеліктерді қарастырамыз.

Кеніш тереңдігі артқан сайын ондағы тау-кен жыныстарының қысым астында қалуы әсерінен беріктіктің жоғарылығынан тау-жыныстарын қопсыту үшін бұрғылау-аттыру жұмыстарының технологиялық ерекшеліктері қарастырылады.

Көмір өндірудің ағындық технологиясы үшін ағынды жүк тиегіштер мен ковейерлер кешенін таңдаймыз.

АННОТАЦИЯ

По теме дипломной работы «Составить проект корректировки горнотранспортной части разреза Восточный. Поточная технология добычи угля» рассмотрим горнотранспортный комплекс данного разреза.

В связи с повышением значения глубины разреза «Восточный» и расширением контура карьера рассмотрим технологические особенности для экскаваторов для вскрышных работ и для роторных экскаваторов для добычи угля.

Из-за глубокого залегания грунтовых пород повышается значение прочности. Для вскрышных работ и в некоторых случаях для добычных работ применяются подготовка к экскавации с помощью буро-взрывных работ.

Для поточной технологии добычи угля выбираем пергрузателей и конвейеры для комплекса с роторным экскаватором.

ANNOTATION

On the topic of the thesis “To make a draft adjustment of the mountain transport part of the East section. Stream technology of coal mining ”consider the mining and transport complex of this section.

In connection with the increase in the depth of the Vostochny open-pit mine and the expansion of the open pit contour, we will consider the technological features for strippers for overburden works and rotary sweepers for coal mining.

Due to the deep occurrence of crown rocks, the value of strength increases. For overburden operations and in some cases for mining operations, preparation for excavation with the help of drilling and blasting is used.

For the continuous coal mining technology, we select bed loaders and conveyors for a complex with a rotary excavator.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	9
1	Кен орны туралы жалпы мағлұмат	10
1.1	Кен орнының географиялық және метеорологиялық жағдайы	10
1.2	Кен орнының геологиялық жағдайы	10
1.3	Көмірдің сапалық көрсеткіштері	12
1.4	Кеніш алаңының шекарасы мен қорлары	13
2	Тау-кен жұмыстары	15
2.1	Қазу жүйесі	15
2.2	Тау-кен жыныстарын қазып алуға дайындау жұмыстары	18
2.3	Қазып-тиеу жұмыстары	25
2.4	Қазып алынған тау-жыныстарын тасымалдау жұмыстары	26
3	Арнайы бөлім. Көмір өндірудің ағындық технологиясы	29
	Қорытынды	32
	Пайдалынған әдебиеттер тізімі	33

КІРІСПЕ

«Еуразиялық энергетикалық корпорациясы» АҚ қарамағындағы «Восточный» көмір кеніші Екібастұз көмір бассейнінің аумағында жатыр. Екібастұз көмір бассейні Павлодар облысының Екібастұз қаласының маңында орналасқан. Екібастұз көмір алабындағы көмірлер Қазақстан Республикасы және ТМД елдерінің отын-энергетикалық мұқтаждарын қамтамасыз етуде ат салысады.

«Восточный» көмір кеніші эксплуатацияға 1985 жылы 19 қыркүйекте берілді. Кеніш жұмыс жасағаннан бастап 500 млн. тоннадан астам көмір өндірілген. «Карагандагипрошахт» институты есептеуі бойынша кеніш қуаты жылына 30 млн. тонна өндіруге жетеді.

«Восточный» кеніші «Еуразиялық энергетикалық корпорациясы» АҚ қарамағына 1996 жылы 1 қазан айында өткен болатын.

«ЕЭК» АҚ «Восточный» кеніші – ерекше көмір өндіретін кеніш болып табылады. Мұнда дүниежүзілік тәжірибеде тұңғыш рет көлбеу кен орнында ағынды өндіру жүйесі енгізілген болатын.

Екібастұз көмір алабының тектоникалық жағдайы ассиметриялық мұльданы, солтүстік-батыстан оңтүстік-шығысқа максимады ені 6 км-ге жететін 12 шақырымға созылып жатқан көмір созылымы бар. Геологиялық есептер бойынша 12 барлау аймағына (1÷10 және 12 учаскелер +0,0 м жазыққа дейін, 11 учаске -200,0 м жазыққа дейін) бөлінген.

«Восточный» кенішінің тау-кен геологиялық жағдайына байланысты көмірді қазып алып, конвейер көлігімен технологиялық кеншенге тасымалдау, ал аршыма жыныстарды темір жол көліктері арқылы жоғарғы аршыма аймақтағы жыныстарды Фестивальный және Прибортовой үйінділеріне, ал төменгі аршыма аймақтағы аршыма жыныстарды Конвейерный 1 және Конвейерный 2 сыртқы үйінділеріне тасымалдау қабылданған.

Кеніште бір шөмішті немесе көп шөмішті экскаваторларды пайдалану кезінде тау-кен жыныстарының, оның ішінде босы жыныстар және көмірді бұрғылап-жару жұмыстары арқылы қопсыту немесе бірқалыптылығын бұзу қарастырылады.

Қазіргі таңда «Восточный» кенішінде аршыма жұмыстары кезінде бір шөмішті экскаваторлар қолданылады, ал көмір өндіру жұмысына роторлы экскаватор пайдаланылады. Көмір өндіру кезінде көмір пласттарының контурын тазалап қазып алу үшін бір шөмішті экскаваторлар қолданылады.

1 Кен орны туралы жалпы мағлұмат

1.1 Кен орнының географиялық және метеорологиялық жағдайы

Екібастұз тас көмір алабы Қазақстан Республикасы, Павлодар облысында Павлодар қаласынан 130 шықырым қашықтықта орналасқан және солтүстік ендікте 51°01'25" - 51°34'32" аралығында, Гринвичтен шығыс бойлықта 73°10'27" - 73°14'28" орналасқан.

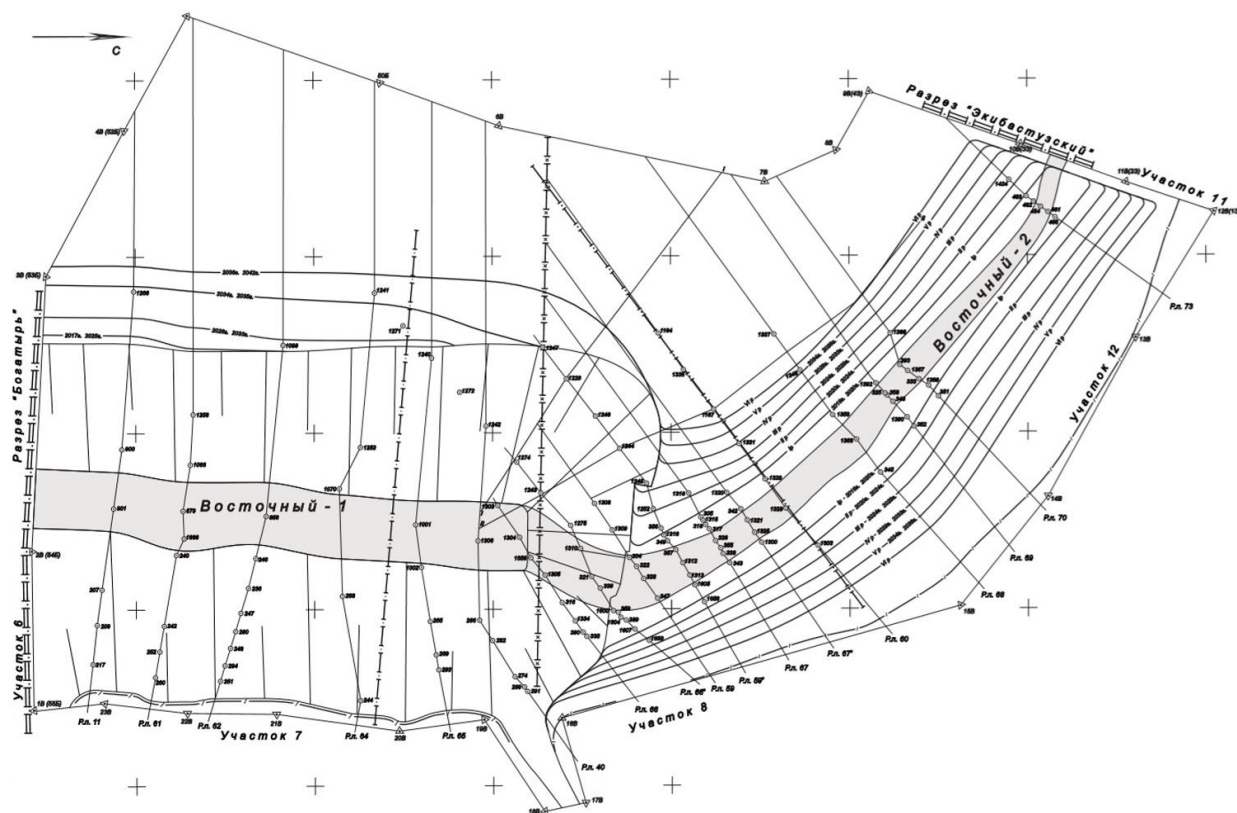
Көмір алабы Астана және Павлодар қалаларымен түйісетін Оңтүстік-Сібір темір жол магистралімен жанасып жатыр. Көмір алабына жақын жерде Қарағанды-Павлодар қалаларын қосатын автокөлік жолы және аймақты негізгі ауыз су және теникалық сумен қамтамасыз ететін Ертіс-Қарағанды су каналы жатыр.

Алап аймағы құрғақ жазық далалы аумақта орналасқан. Алаптың оңтүстік жағындағы биіктік көрсеткіштері 200-235 м құрайды және солтүстікке қарай 170-195 м-ге дейін азайып отырады.

Аймақтың ауа-райы жағдайы қысы қытымыр суық, жазы аптап ыстық болатын шұғыл континенталды. Жазды күндердегі ыстық айлардағы орташа ауа температурасы +21,5°C құрайды және қысты күндердегі қаңтар айында темпреатураның орташа деңгейі -18,5°C, ең ыстық температура көрсеткіші +40,0°C және ең суық ауа температурасы көрсеткіші -43,0°C құрайды. Қысты күндерде топырақтың қату тереңдігі 2,5-3,0 м құрайды. қар жабыны жататын күндер саны шамамен 150 күнді құрайды. Жылдық орташа жауын-шашын деңгейі 220 мм-ді құрайды. Жел ағыны негізінен оңтүстік-батыстан және батыс бағыттағы желдер болып табылады, желдің жылдық орташа жылдамдығы 4,2 м/с және максималды 20-25 м/с құрайды [7-8].

1.2 Кен орнының геологиялық жағдайы

Екібастұз көмір алабының тектоникалық жағдайы ассиметриялық мұльданы, солтүстік-батыстан оңтүстік-шығысқа максимады ені 6 км-ге жететін 12 шақырымға созылып жатқан көмір созылымы бар (1.1 сурет). Геологиялық есептер бойынша 12 барлау аймағына (1÷10 және 12 учаскелер +0,0 м жазыққа дейін, 11 учаске -200,0 м жазыққа дейін) бөлінген. Қазіргі таңда барланған аймақтарда «Восточный» кеніншін пайдаланушы «Еуразиялық энергетикалық корпорация» АҚ (7, 8, 12 учаскелер), «Богатырь» кеніші (5, 6, 9, 10 учаскелері) және «Северный» кенішін пайдаланушы «Богатырь Көмір» ЖШС (2, 3, 4 учаскелері), 11 учаскеде «Анргенсор Энерго» ЖШС қарамағындағы «Экибастузский» кеніші жұмыс атқарып жатыр, ал қалған -200,0 м жазықта жатқан көмір қоры резервтік қор ретінде қарастырылады.



1.1 сурет – Восточный кенішінің учаскелері

Екібастұз көмір алабының негізге өндірістік пластары болып қабатаралық жыныстары қалыңдығы 0,3-13,0 м болатын 1, 2, 3 пластар саналады.

4 пласт қуатының қалыңды аз (орташа 17,6 м), үлкен орташа күлділігі бар (49,2%) және 3 пластан қалыңдығы 110 м-ге дейін кешенмен ажыратылады.

1 пласт ең жоғарғы қабат болып табылады. Оның жұмыс қуаты 23,5м болып табылады. Ол қалыңдығы 1-5 см ашық түсті жыныстармен қатпарланған қалыңдығы 0,1-1,0 м-ге дейін құралған 30-50 көмір пачкаларынан тұрады.

2 пласт 1 пластан қалыңдығы 4-8 м аралық жыныстар арқылы бөлінген. Оның орташа жұмыс қуаты 43,3 м құрайды. көмір қабаттарының (0,2-2,0 м) жиі ашық түсті коалинді құрамды (1-5 см) аралық жыныстармен бөліну тән.

3 пласт қуатты пласт болып табылады. Оның орташа қуаты 83,9 м құрайды. пласт құрылымы өте күрделі болып табылады. Пластта көп мөлшерде (140-160) қалыңдығы 1-6 см, сирек түрде 5-10 см ашық түсті құмды-сазды (коалиниттік) жыныстар кездеседі. Көмір пачкаларының қуаты 0,1 м-ден 1,5 м-ге дейін.

3 пластың төменгі бөлігі қуаты мен күлділігі жағынан эксплуатациялық талаптарға сай келмейтін көмір пачкаларынан тұратын көмірлі жыныстардан құралған. Сондықтан ол талаптарға сәйкес жұмыс атқарылмайтын болып табылады. Көмірдің және көміртекті жыныстардың беріктік коэффициенті

профессор М.М.Протоdjаконов шкаласы бойынша $f=1,5\div 3,0$; көмір қабаттарын бөлетін тау жыныстарының қатпарларының беріктігі $f=2,0\div 8,0$, кейбір аймақтарда 11,0-ге дейін жетеді.

Алаптың оңтүстік, солтүстік-батыс және орталық бөліктері еңкіш (10-25°) жату жағдайымен сипатталады. Алаптың қалған бөліктерінде пласттар күрт құлама (40-80°) жату жағдайымен сипатталады. Көмір пласттарын жауып атқан жынстар құрамы негізінен құмдар, алевролиттер мен аргиллиттерден тұратын аршыма жыныстардан тұрады.

Көмір және аршыма жыныстардың бета-радиоактивтілігі радиоактивтіліктің орташа (фондық) көрсеткіштеріне сай келеді және аршыма жыныстар үшін 488÷522 БН/кг, ал көмір үшін 75÷239 БН/кг құрайды. Көмірдің және аршыма жыныстардың сыртқы сәулеленуі адам денсаулығына кері әсер етпейді және кеніште жұмыс істеушілер мен Екібастұз кеніші аумағында тұратын халыққа зиян тудырмайды [7-8].

1.3 Көмірдің сапалық көрсеткіштері

«Восточный» кенішінің көмірлері 25543 МЕСТ бойынша КСН маркалы тас көмір қатарына жытқызылады; ИСО 11760 ҚР СТ витриниті бойынша орташа С рангтағы (битуминозды С) көмірлерге орташа жоғары, орташа және төменгі категориялар жатады.

Көмір және оның күлі 32547 МЕСТ бойынша және СГРК1246 бойынша радиациялық қауіптілігі I классқа жатқызылады.

Көмір шаңы 12.1.005-88 МЕСТ-ке сай қауіптілігі жағынан III сыныпқа жатады.

Көмірдің тотығуы және өздігінен жануы «Көмірдің, өндірістік процесстердің, өңдеу жұмыстары, сақтау және тасымалдау қауіпсіздік талаптары» ТР бойынша және 17.07.2010 ж. №731 ҚР ӨЕ сәйкес I және II сыныптарға жатады және 18 айдан көп сақтауға болмайтын көмір қатарына жатады.

Екібастұз көмірлерінің КСН (коксовый, слабоспекающийся, низкометаморфизированный) маркасы технологиялық ерекшеліктеріне байланысты шаңды және қабатты жағуға, тұрғындардың тұрмыстық қажеттіліктеріне, құрылыс материалдарын өндіруде қолдануға болады, ал Ia пласт қатарындағы көмір - коксталуға арналған.

Көмір пачкаларының күлділігі 1, 2, 3 пласттарда 31,4-тен 40,9%-ға дейін өзгеріп отырады, геологиялық қатардағы көмірдің күлділігі 34,9-дан 47,1%-ға дейін өзгеріп отырады. ±0,0 м жазығына дейінгі ылғалдылық көрсеткіші 5,4-5,0 % құрайды, ±0,0 м жазығынан -200,0 м жазығына дейін – 4,4-3,8% құрайды. көмір құрамы аз күкіртті (0,50-0,60%); ұшқындардың шығуы 25,6-дан 28,0% аралығында; құрамында фосордың кездесуі 0,087-0,080% құрайды. Жыныстар мен көмірдің бос кремнезем құрамы бойынша силикозды қауіпті болып табылады, көмір шаңы жарылысқа қауіпті болып табылады.

Пласттардағы көмірлер қиын байытылмалы болып табылады. Оның негізгі себебі көмір қабаттары қатпарлануы болып табылады. Осы себептен Екібастұз көмірлері стандартты шаң түрлі энергетикалық отын ретінде саналады.

«Восточный» кенішінің көмірлерін негізінен тұтынушылар шаңды көмірді қолданатын Қазақстан және Ресейлік жылу электростанциялары болып табылады.

1.4 Кеніш алаңының шекарасы мен қорлары

«Восточный» кенішінің шекарасы ретінде жобада қыбылданған:

- Оңтүстік жағында – «Богатырь» кенішінің аралығындағы техникалық шекарасы 912-932-1738 ұңғымалары ($\pm 0,0$ м жазығына дейін) жағынан 46а және 88-ден әрі қарай 1141-1165 ұңғымаларына $-200,0$ м жазығына дейін;

- Солтүстік жағында – техникалық шекара 11 және 12 аймақтар аралығында;

- Батысында – жұмыс жасайтын аршыма ернеудің жайылымы 1 пласт төбесінен ($-200,0$ м жазығында) 25° бұрышта;

- Шығысында – кеніштің тұрақты ернеуінің контуры: қазіргі – аздап, 7 және 8 аймақтары, жобалық 8 аймақ, аздап, 12 аймақ.

- Көмір пласттарының созылымы бойынша ұзындығы $6,0$ шақырымға дейін, көмір пласттарының созылымына перпендикуляр ені шамамен $3,3$ шақырым. Кеніш табанының максималды тереңдігі – $400,0$ м.

Өндіріс талаптарына қарай кеніштен максималды күлділігі 60% -дан аспайтын және көмір мен жыныстар кешенінің минималды қуаты $4,0$ м-ге дейінгі көмір кешендерін өндіру қарастырылуда.

«Восточный» кенішінің қардағы көмірдің баланстық қоры мен гелогиялық қорының көлемі 01.07.2016 жылы $1,1$ және $1,3$ құрады.

1, 2, 3 пласттарының эксплуатациялық минималды жоғалымдарының мөлшері $2,2\%$ -ды құрады, ал ластану – $1,4\%$. Кеніштің 01.07.2016 жылғы жағдайы бойынша «Восточный» кенішінің өндірістік қоры $-200,0$ м жазығына дейін $1321,5$ млн. тоннаны құрайды, сонымен қатар 1, 2 пласттары – $617,4$ млн. т ($46,7\%$); 3 пласт – $699,4$ млн. т ($52,9\%$); 4 пласт $4,7$ млн. т ($0,4\%$) құрайды.

«Восточный» кеніші алаңындағы аршыма жыныстардың көлемі $3,30$ млрд. м^3 ; сыртқы – $3,25$ млрд. м^3 және ішкі – $46,5$ млн. м^3 .

Кеніш бойынша орташа эксплуатациялық аршыма коэффициенті – $2,49$ $\text{м}^3/\text{т}$, сонымен қатар сыртқы аршыма бойынша – $2,46$ $\text{м}^3/\text{т}$, ішкі – $0,035$ $\text{м}^3/\text{т}$.

Көмір өндірудің жылдық көлемі $17,0$, $18,0$ млн. т болған кезде қазып алуға дайын көмір қорының нормативі $3,00$ млн. т ($2,0$ ай), қазып алуға дайындалған көмір қорының нормативі $14,4$ млн. т ($9,6$ ай) құрайды [7-8].

2 Тау-кен жұмыстары

2.1 Қазу жүйесі

«Восточный» кенішінің тау-кен геологиялық жағдайына байланысты көмірді қазып алып, конвейер көлігімен технологиялық кеншенге тасымалдау, ал аршыма жыныстарды темір жол көліктері арқылы жоғарғы аршыма аймақтағы жыныстарды Фестивальный және Прибортовой үйінділеріне, ал төменгі аршыма аймақтағы аршыма жыныстарды Конвейерный 1 және Конвейерный 2 сыртқы үйінділеріне тасымалдау қабылданған.

Қазу жүйесіне байланысты қабылданған негізгі параметрлер:

- жұмыс істейтін кемер биіктігі көмір бойынша – 20 м
аршыма бойынша – 15 м
- жұмыс істейтін кемер беткейінің бұрышы – 75°

Тау-жыныстарының физико-механикалық көрсеткіштері:

- көмір пласттарының уақытша әсер кезіндегі орташа қысым көрсеткіші – 23 МПа
- бос жыныстардың орташа қысымға қарсы көрсеткіші – 53 МПа
- көмірдің орташа тығыздығы – 1,85 т/м³
- бос жыныстардың орташа тығыздығы – 2,6 т/м³

Қазіргі уақытта кеніште көмір пласттарын өндіруде қызмет етіп келген тау-кен құрылғылары паркі жұмыс атқарады. Жұмыс паркі SRs (K)-2000 кенjarлық BRs (K)-2000 және кемераралық ARs (K)-5500 жүк артқыштармен кшен құрып жұмыс асайды. Дәл осы технологиялық кешенді биіктігі 25,0 м болған жағдайда қолдану жоспарланған.

Тау-кен массасын қазып алу үшін алдын ала қопсыту жұмыстары бұрғылау-аттыру жұмыстары арқылы жүзеге асырылады. Съездерді өту кезінде жұмыс құралы ұзартылған ЭКГ-4У, ЭКГ-6,3У типті бір шөмішті экскаватор-механикалық күректер қолданылады.

Жобалық жағдайы. Жату жағдайы еңкіш пласттардың шекарасында - 200,0 м жазығына дейін 2016 жылдан 2042 жылға дейін конвейерлік көтергіштер созылады; күртқұлама пласттарда – 2020 жылдан 2042 жылға дейін.

Көмір өндіру жұмыстарындағы жұмыс алаңын созу солтүстік бағытта 8 және 12 аймақтың толық ұзындығын қамтып, «Екібастұз» кенішінің техниалық шекарасына дейін жүреді.

Аршыма жұмыстар жұмыс атқарып тұрған ЭКГ-6,3У экскаваторымен темір жол көлігіне жүк арту арқылы жүзеге асырылады.

Пайдалы қазбаны, көмірді өндіру жұмыстары SRs (K)-2000 роторлы экскаваторымен қазып алынады.

«Восточный» кенішінің 12 жұмыс аймағындағы шашыранды түрде орналасқан 3 пластты шөміш көлемі аз экскаватор-механикалық күректер арқылы тазалап қазып алу жұмыстарын жүргізу қарастырылған. Экскаватор

ретінде кері жұмыс бунды бір шөмішті R-976 «Libherr» с вместимостью ковша 2,7 м³.

Модернизациялау жобасы бойынша экскаваторларды 2016 жылдан 2024 жылға дейін ауыстыру қарастырылған, бір көлік 2015 жылы өндірістен шығарылған. Кеніштің кенмен жанасу аймағында көмір өндіру жұмыстарына SRs (K)-2000 роторлы экскаваторын қолдану қарастырылып жатыр. SRs (K)-2000 экскаваторы BRs (K)-2000 типті кенжарлық және ARs (K)-5500 типті кемераралық жүк артқыштармен бір кешенде жұмыс атқарады.

Аршыма жұмыстары. Қазіргі уақытта қазып-тиеу бір шөмішті экскаватор-механикалық күректер ЭКГ-6,3У, ЭКГ-12,5, ЭКГ-12УС, ЭКГ-15 арқылы темір жол көліктері кешенімен қазып-тиеу жұмыс атқарылуда.

Аршыма аймақтың төменгі бөлігін тиеп-тасымалдау бір шөмішті механикалық гидравликалық ЭКГ-12,5, R 994BE, R9350 экскаваторлармен HD 785-7 (91 т) типті автосамосвалдарға арту арқылы орындалады.

ЭКГ-12,5 (ЭКГ-15) экскаваторының енбе ені – 22,0 м, ЭКГ-12УС – 30,0 м.

Жыныстарды темір жол көлігіне бұрғылап-аттыру көмегімен қопсытып тиеу жұмыстары кезінде жұмыс алаңының ені – 68,1÷84,1 м.

Екі жоғарғы жазықта бірден бұрғылап-аттыру жұмыстары арқылы жыныстарды қопсыту кезінде жұмыс алаңдарының ені ондағы темір жол көлігінің түсетін жолына байлансыты 46,1 м-ден 62,6 м-ге дейін өзгереді.

Төменгі аршыма аймақтың аршыма кемерлерінің жұмыс алаңдарының ені гидравликалық экскаваторлар мен HD 785-7 типті автосамосвалдар кешенді жұмыс кезінде 51,4 м-ден 69,5 м-ге дейін.

ЭКГ-12,5 экскаватор-механикалық күрегімен автосамосвалдарға жыныстарды тиеген кездегі кемердің биіктігі 15 м-ден 20 мге дейін, темір жол көліктеріне тиеген кезде 10 м-ден 15 м-ге дейін өзгереді.

Темір жол көлігімен бірге аршыма жұмыстарға ЭКГ-12,5, ЭКГ-15, ЭКГ-12УС, ЭКГ-6,3УС экскаваторлары қолданылады.

2019 жылдан бастап биік (20,0 м) кемерлерден барлық аршыма аймақтардағы жыныстарды еркін қазып ала алатын экскаватор-механикалық күректермен автокөліктерге тиеу жүзеге асырып жатыр.

Көмір пластының жоғарғы бөлігін 2023 жылға дейін K 9350 типті экскаватор-механикалық күректермен қазып алып автокөліктерге тиеледі, кейін ЭКГ-12УС типті экскаваторына ауыстырылады.

Авто-конвейерлік аршыма аймақта келесідей кешен жұмыс атқарады: R994B, R-9350 типті гидравликалық экскаваторларымен қазып алынып HD 785-7 типті автосамосвалдарға тиеледі және жыныстар ДПП ЦПВК-1 кешеніне (+25,0 м жазығы) тасымалданады.

ЦПВК-1 кешенінің теориялық өнімділігі 5000 м³/сағ құрайды., ол 10,0 млн. м³-тан 14,6 млн. м³-қа дейін Ковейерный 1 үйіндісіне жыныстарды тасымалдауды қамтамасыз етеді.

2017 жылдан бастап бастапқыда Конвейерный 1 үйіндісіне қысқартылған сызба бойынша №2 аршымаға конвейерлік кешенді енгізу

қарастырылған, ал 2018 жылдан бастап барлық аймақты Конвейерный 2 үйіндісіне көшіру қарастырылған.

Солтүстік қанаттың төменгі аршыма аймағындағы жыныстарды ДПП ЦПВК-2 (+14,7 жазығы) кешеніне жартылай тұрақты съездер және жылжымалы автосъездермен автокөліктер арқылы жеткізіледі.

Қопсытып-қайта тиеу пунктiнен аршыма жыныстар Конвейерный 2 үйіндісіне конвейерлік жүйе арқылы тасымалданады. Үйінді қабаттарын құруды «Thyssen Krupp» фирмасының ARs 2000/(80+60)х27 үйінді салғышы жүзеге асырады.

Үйінді салғыш кешенінің теориялық өнімділігі 7000т/сағ құрайды. ол жылына 20,0 млн. м³ босы жынысты Конвейерный 2 үйіндіне тасымалдауды қамтамасыз етеді.

Тау-жыныстарын экскавациялау алдын ала бұрғылап-аттыру жұмыстарымен ұңғылық зарядтар арқылы қопсытумен жүзеге асырылады.

Бұрғылап-аттыру жұмыстары. Қазіргі жоба бойынша кеніштің жоғарғы бөлігін бұрғылап-жару жұмыстарынсыз қазу қарастырылған, ал төменгі бөліктегі қысым ортасындағы аршыма жыныстарды жару жұмыстарымен алдын ала қопсытумен қазу, ал көмір кенін қопсытпай, тек структурасын бұзбай шайқап алу арқылы қазып алу жоспарланған.

Атылғыш зат (АЗ) ретінде граммонит 30/70, граммонит 79/21 және патрондалған аммонит №6 ЖВ қолданылады, ЦПВК аймағында қолданылатын атылғыш зат ретінде Fortis EXTRA 70, Fortan Extra 30 және Anfo қолданылады.

Атылғыш заттың меншікті шығыны фактілік көрсеткіштерге сай көмір кемерлерінде 0,310 кг/м³, жоғарғы аршыма кемерлерде (аршыма темір жол көлігімен тасымалданады) 0,366 кг/м³ және төменгі аршыма кемерлерде (аршыма автокөліктермен тасымалданады) 0,560 кг/м³ құрайды.

Көмір өндіру жұмыстарында ұңғымаларды бұрғылау ұңғыма диаметрін 200 мм етіп СБР-160А-24, СБР-200-32 және DML бұрғылау қондырғыларымен бұрғылайды.

Аршыма жұмыстарында ұңғымаларды ұңғыма диаметрін 216 мм етіп ЗСБШ-200-600 және DML LP типті бұрғылау қондырғыларымен бұрғылайды.

Жару ұңғымаларына оқталымдарды орнату үшін МЗ-3А типті пневмо оқтағыш қондырғы, тығындауға ЗС-1М типті кенжарлық агрегаттар қолданылады.

Негабариттердің шығуы экскаватордың шөміш параметрлерне сәйкес бұрғылап-аттыру жұмыстарынан кейін жарылған массивтің шамамен 1,5%-ын құрауы мүмкін.

Негабариттерді ұсатудың негізге әдісі ретінде шпур бұрғылау болып табылады.

Шпурды бұрғылау кеніште қазір жұмыс атқарып тұрған К-701 базасындағы АБШ-1 агрегатымен жүзеге асырылады.

2017 жылдан бастап ЭКГ-12УС экскаваторларын капиталдық жөндеу жұмыстары және модернизациялаудан өткеннен кейін биіктігі 20,0 м кемерлерде жұмыс атқарып келеді.

«Восточный» кенішінде аршыма жыныстар кемерлерінің биіктіктері экскаваторлардың биіктігіне қарай таңдалады. Экскаватор-механикалық күректер (ЭКГ-12,5, ЭКГ-15) үшін – 15,0 м дейін; ЭКГ-12УС және ЭКГ-6,3У экскаваторлары үшін – 20,0 м дейін; гидравликалық экскаваторлар (R994В, R-9350) үшін – 10,0 м дейін; SRs(K)-2000 роторлы экскаваторлары үшін көмір кемерлерінің биіктігі – 20,0 м дейін.

Аршыма жыныстар кемерлерінің беткейінің бұрышы 75° тең деп таңдалған, тұрақты беткей бұрышы – 55°, жұмыс атқарып тұрған ернеудің беткей бұрышы – негізгі алаңда 25° дейін, 8, 12 аймақтарда – 18° [1, 7-10].

2.2 Тау-кен жыныстарын қазып алуға дайындау жұмыстары

Тау-жыныстарының бұзылуға қарсы көрсеткіші

$$P_{бұз} = 0,005 \cdot K_{ж} \cdot (\sigma_{қысу} + \sigma_{жылжу} + \sigma_{созу}) + 0,5\gamma \quad (2.1)$$

мұндағы $K_{жар}$ – жарықшақтық коэффициенті;

$\sigma_{қысу}$, $\sigma_{жылжу}$, $\sigma_{созу}$ – жынысқа уақытша қысым әсерлері, МПа;

γ – жыныстың тығыздығы, т/м³

$$P_{бұз} = 0,005 \cdot 0,7 \cdot (850 + 40 + 110) + 0,5 \cdot 2,6 = 4,8.$$

Бұрғылану күрделілігі:

$$P_{бұр} = 0,007 \cdot (\sigma_{қысу} + \sigma_{жылжу}) + 0,7\gamma \quad (2.2)$$

$$P_{бұр} = 0,007 \cdot (850 + 40) + 0,7 \cdot 2,6 = 8,05$$

Эталонды жарылғыш заттың эталонды меншікті шығыны

$$q_M = 0,02 \cdot (\sigma_{қысу} + \sigma_{жылжу} + \sigma_{созу}) + 2\gamma \quad (2.3)$$

$$q_M = 0,02 \cdot (850 + 40 + 110) + 2 \cdot 2,6 = 25,2$$

Бұзылу күрделілігіне байланысты тау-жыныстары оңай бұрғылынатын тау-жыныстары қатарына жатады, соынмен қатар бұрғылану күрделілігіне байланысты II сыныпқа жатады. Профессор М.М.Протождьяконов шкаласы

бойынша тау-жыныстарының беріктігі $f=6-8$. Бұрғылау қондырғылары ретінде СБР-160А-24, СБР-200-32 және DML бұрғылау қондырғылары қабылданған. Бұзылған тау жынысының оптималды кесегінің өлшемін анықтаймыз

$$d_{\text{орт}} = (0,15 \div 0,2) \cdot \sqrt[3]{E}, \text{ м} \quad (2.4)$$

мұндағы E – таңдалған экскаватордың шөмішінің көлемі, м^3

$$d_{\text{орт}} = 0,15 \cdot \sqrt[3]{8} = 0,3 \text{ м.}$$

Ұңғыма диаметрін анықтаймыз

$$d_{\text{Ұ}} = K_{\text{соз}} \cdot d_{\text{б.т}}, \text{ мм} \quad (2.5)$$

мұндағы $K_{\text{соз}}$ – ұңғыманың созылу коэффициенті;
 $d_{\text{б.т}}$ – бұрғы тәж диаметрі, мм

$$d_{\text{Ұ}} = 1,1 \cdot 200 = 220 \text{ мм}$$

Асыра бұрғылау тереңдігі

$$l_a = 0,2 \cdot h, \text{ м} \quad (2.6)$$

мұндағы h – кемер биіктігі, м

$$l_a = 0,2 \cdot 15 = 3 \text{ м}$$

Ұңғыма ұзындығы

$$L_{\text{Ұ}} = \frac{h}{\sin \beta} + l_a, \text{ м} \quad (2.7)$$

мұндағы β – ұңғыманың көлбеулік бұрышы, 90°

$$L_{\text{Ұ}} = \frac{15}{\sin 90} + 3 = 18 \text{ м}$$

Бұрғылау қондырғысының техникалық жылдамдығы

$$V_{б.к} = \frac{0,5 \cdot 10^{-3} \cdot W \cdot n_c}{K_1 \cdot \Pi_{бұр} \cdot d_k^2}, \text{ м/сағ} \quad (2.8)$$

мұндағы W - соққының энергиясы, 150 Дж;
 n_c – бұрғытәждің соққы саны, c^{-1} ;
 $K_1 - \Pi_{бұр}$ өзгеруін ескеретін коэффициент, 1;
 $d_{б.т}$ – бұрғы тәж диаметрі, 200 мм

$$V_{б.к} = \frac{0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 150 \cdot 22}{1 \cdot 8,05 \cdot 0,2^2} = 5,12 \text{ м/сағ}$$

Бұрғылау қондырғысының ауысымдық эксплуатациялық өнімділігі

$$Q_{бұр} = \frac{T_{ауысым} - T_{ар}}{t_0 + t_y}, \text{ м/ауысым} \quad (2.9)$$

мұндағы $T_{ауысым}$ – ауысым ұзақтығы, 11 сағ;
 $T_{ар}$ – ауысым аралығындағы уақыт, $0,9 \div 1,3$ сағ;
 t_0 – 1 м бұрғылауға жұмсалатын уақыт, $t_0 = 1/V_{б.к} = 0,19$ сағ;
 t_y – 1 м бұрғылаған кездегі орындалатын қосымша жұмыстар
уақыты

$$Q_{бұр} = \frac{11 - 1}{0,19 + 0,05} = 41,7 \text{ м/ауысым.}$$

Ай сайынғы бұрғылау қондырғыларының тұрақтап қалуы алдын ала дайындық жұмыстарын жүргізу, ережеге сай үзілістер, авариялық тоқтап қалулар және жөндеулер, технологиялық операцияларға жоғары талаптардың әсерінен уақыттың жұмсалыуымен сипатталады.

Бұрғылау қондырғыларының жылдық өнімділігі

$$Q_{б.жыл} = Q_{бұр} \cdot N_{ауысым \text{ ж.}}, \text{ м/жыл} \quad (2.10)$$

$$Q_{б.жыл} = 41,7 \cdot 540 = 22518 \text{ м/жыл}$$

мұндағы $N_{ауысым \text{ ж.}}$ – бір жыл ішіндегі жұмыс ауысымдарының саны. Ол тау-кен жұмыстарының жобасына байланысты және жобаға байланысты емес факторларға қарай анықталады.

$$N_{\text{ауысым ж.}} = N_{\text{ауысым}} \cdot N_{\text{жұмыс күні}}, \text{ ауысым жылына} \quad (2.11)$$

мұндағы $N_{\text{жұмыс күні}}$ – бір жылдағы жұмыс күндерінің саны, 270 күн

$$N_{\text{ауысым ж.}} = 2 \cdot 270 = 540 \text{ ауысым жылына.}$$

Тау-жыныстарының физико-механикалық ерекшеліктеріне қарай жарылғыш ретінде граммонит 30/70, граммонит 79/21 және патрондалған аммонит №6 ЖВ қолданамыз. Кеңінен қолданылатын граммонит 30/70 жарылғыш затын эталонды жарылғыш зат ретінде таңдаймыз.

Жарылғыш заттың жобалық меншікті шығыны

$$q_{\text{ж}} = q_{\text{э}} \cdot K_{\text{ЖЗ}} \cdot K_{\text{жар}} \cdot K_{\text{Т}} \cdot K_{\text{V}} \cdot K_{\text{O}} \cdot K_{\text{ак}}, \text{ кг/м}^3 \quad (2.12)$$

$$q_{\text{ж}} = 0,04 \cdot 1 \cdot 1,67 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 6 = 0,53 \text{ кг/м}^3$$

мұндағы $q_{\text{э}}$ – эталонды жарылғыш заттың меншікті шығыны, кг/м^3 ;

$K_{\text{ЖЗ}}$ – ауыспалылық коэффициент;

$K_{\text{жар}}$ – жарықшақтықты ескеретін коэффициент;

K_{V} – жарылатын көлемнің әсер ету коэффициенті;

K_{O} – оқталымның жиналу деңгейінің коэффициенті;

$K_{\text{ак}}$ – оқталымның орнын және ашық кеңістікті ескеретін коэффициент.

$K_{\text{жар}}$ мәнін мына формуламен анықтаймыз:

$$K_{\text{жар}} = \frac{0,5}{d_{\text{орт}}} \quad (2.13)$$

мұндағы $d_{\text{орт}}$ – қопсытылған жыныстардың орташа өлшемі, 0,78 м

$$K_{\text{жар}} = \frac{0,5}{0,3} = 1,67.$$

Жалпы жағдай үшін $K_{\text{Т}}$ коэффициенті:

$$K_{\text{Т}} = 1,2 \cdot l_{\text{орт}} + 0,2 \quad (2.14)$$

мұндағы $l_{\text{орт}}$ – массивтегі структуралық блоктың орташа өлшемі, м

$$K_T=1,2 \cdot 1+0,2=1,4.$$

K_v – мөлшері жарылатын кемердің биіктігіне байланысты анықталады. Биіктігі 15 м-ге дейінгі кемерлер үшін

$$K_v = \sqrt[3]{\frac{15}{h}} \quad (2.15)$$

мұндағы h – кемер биіктігі, м

$$K_v = \sqrt[3]{\frac{15}{15}} = 1.$$

Оқталым құрылымы (2.1 сурет). Тығынның ұзындығы. Сапалы тығындама жарылатын жыныстардың жақсы бұзылуын қамтамасыз етеді. Тығын мөлшерінің азаюы жарылыстың қысымының ерте бос кеңістікке шығып кетуін тудырады. Бірақ тығын мөлшерінің көп болуының өзі тау-кен массивінің бұзылуына әкеліп соғады.

Жарылыс жұмыстарын асыра бұрғылау көмегімен жүргізген кезде тығындаманың ұзындығы

$$l_{окт} = l_a + 11,3 \cdot d^{0,75} \cdot l_{орт}^{-0,5} \cdot \Delta^{0,5}, \text{ м} \quad (2.16)$$

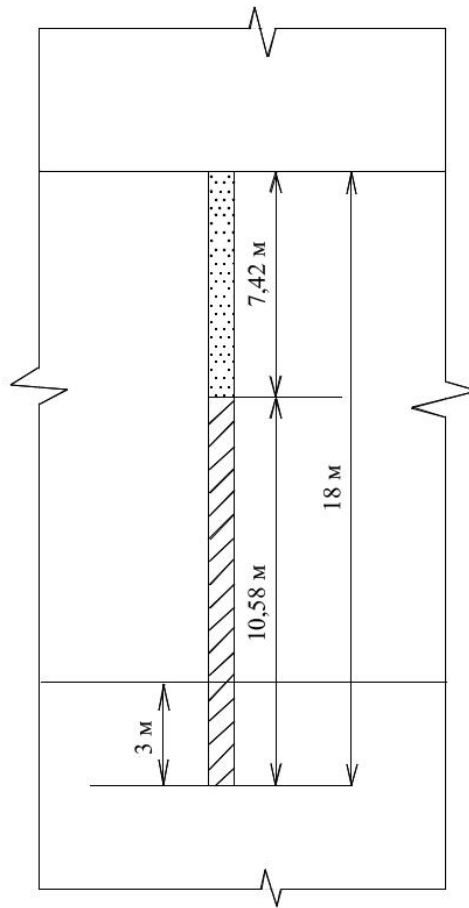
мұндағы Δ – жарылғыш заттың тығыздығы, г/см³;

$l_{орт}$ – структуралық блоктың массивтегі орташа өлшемі, м;

l_a – асыра бұрғылау, м;

d – ұңғы диаметрі, м

$$l_{окт} = 3 + 11,3 \cdot 0,2^{0,75} \cdot 0,7^{-0,5} \cdot 1,2^{0,5} = 7,42 \text{ м.}$$



2.1 сурет – Оқтамның құрылысы

Оқтамның есептік ұзындығы, колонкалы оқтам

$$l_{\text{OQT}} = L_{\text{Y}} - l_{\text{OQT}}, \text{ м} \quad (2.17)$$

мұндағы L_{Y} – ұңғыма ұзындығы, м

$$l_{\text{OQT}} = 18 - 7,42 = 10,58 \text{ м.}$$

Ұңғылар торы мен ұңғылық оқтамдардың параметрлері
Кемер табанындағы кедергі сызығының мәні

$$W_p = 53 \cdot \frac{1}{\sin \beta} \cdot K_k \cdot d_{\text{Y}} \cdot \sqrt{\frac{\Delta \cdot m}{\gamma \cdot K_{A3}}}, \text{ м} \quad (2.18)$$

мұндағы β – ұңғыманың көлбеулік бұрышы, 90° ;

K_k – жыныстардың қопсу коэффициенті;
 d_y – ұңғы диаметрі, 0,22 м;
 Δ – жарылғыш заттың тығыздығы, г/см³;
 m – оқтамдардың жақындау коэффициенті

$$W_p = 53 \cdot \frac{1}{\sin 90} \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot \sqrt{\frac{1,2 \cdot 0,85}{2,65 \cdot 0,76}} = 8,3 \text{ м}$$

Ұңғымаларды шаршы пішінді етіп орналастыру қабылданды.
 Қатардағы ұңғылардың ара қашықтығы

$$a = m \cdot W, \text{ м} \quad (2.19)$$

$$a = 0,85 \cdot 8,3 = 7 \text{ м}$$

Ұңғымаларды шаршы пішінді етіп орналастырғанда қатарлардың
 ара қашықтығы

$$b = a = 7 \text{ м}. \quad (2.20)$$

Жарылатын ұңғымалар қатарының санын қабылдаймыз, $n_p = 3$.
 Бұрғылау еңбесінің ені қабылдаймыз

$$A_6 = W + b \cdot (n_p - 1), \text{ м} \quad (2.21)$$

$$A_6 = 8,3 + 7 \cdot (3 - 1) = 22,3 \text{ м}$$

Ұңғымаға жарылғыш заттың сыйымдылығы

$$p = 7,85 \cdot d_y^2 \cdot \Delta, \text{ кг/м} \quad (2.22)$$

$$p = 7,85 \cdot 2,2^2 \cdot 1,2 = 45,59 \text{ кг/м}$$

Жару жұмыстарын жүргізу кезінде ұңғылардың торларының түрін
 таңдағаннан кейін оны жару тәсілін таңдағанда бәсеңдеткіш уақытын
 таңдаймыз. Бәсеңдеткіш арқылы жарылыстың кезекпен немесе толқынды
 түрде жарылуын орнатуға болады.

Бәсеңдеткіш уақыты

$$\tau = K \cdot W, \text{ мс} \quad (2.23)$$

мұндағы K – жыныстың жарылатындығына байланысты коэффициент,
 $3 \div 4$

$$\tau = 3 \cdot 8,3 = 24,9 \text{ мс}$$

Ұңғылар қатары көп болған жағдайда бәсеңдеткіш уақытын 25%-ға арттырады

$$\tau = 24,9 \cdot 1,25 = 31,13 \text{ мс} \quad (2.24)$$

[2, 6, 9-10].

2.3 Қазып-тиеу жұмыстары

«Восточный» кенішінде аршыма жұмыстары кезінде бір шөмішті экскаваторлар қолданылады, ал көмір өндіру жұмысына роторлы экскаватор пайдаланылады. Көмір өндіру кезінде көмір пласттарының контурын тазалап қазып алу үшін бір шөмішті экскаваторлар қолданылады. Осыған орай аршыма жұмыстарда және көмір өндіруде ортақ экскаватор ретінде ЭКГ-12УС экскаватор-механикалық күрегін таңдаймыз.

ЭКГ-12УС экскаваторының сағаттық өнімділігі келесі түрде анықталады

$$Q_{\text{сағ}} = \frac{3600 \cdot E \cdot K_T}{t_{\text{ц}} \cdot K_K}, \text{ м}^3/\text{сағ} \quad (2.25)$$

мұндағы E – шөміш сыйымдылығы, м^3 ;

K_T – шөміштің толу коэффициенті;

$t_{\text{ц}}$ – бір циклдің уақыты, сек.

$$Q_{\text{сағ}} = \frac{3600 \cdot 12 \cdot 0,7}{30 \cdot 0,95} = 1061 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

Экскаватордың ауысымдық өнімділігі

$$Q_a = Q_{\text{сағ}} \cdot T_a \cdot K_{\text{п}}, \text{ м}^3/\text{ауысым} \quad (2.26)$$

мұндағы $Q_{\text{сағ}}$ – экскаватордың сағаттық өнімділігі;

$T_{\text{ауысым}}$ – 1 ауысымдағы жұмыс уақыты, 11 сағ;

K_n – жұмыс уақытында экскаваторды фактілі пайдалану коэффициенті.

$$Q_a = 1061 \cdot 11 \cdot 0,7 = 8170 \text{ м}^3/\text{ауысым}$$

Экскаватордың тәуліктік өнімділігі

$$Q_T = Q_a \cdot n, \text{ м}^3/\text{тәулік} \quad (2.27)$$

мұндағы n – бір тәуліктегі ауысым саны

$$Q_T = 8170 \cdot 2 = 16340 \text{ м}^3/\text{тәулік}$$

Экскаватордың жылдық өнімділігі

$$Q_{ж} = Q_T \cdot N, \text{ м}^3/\text{жыл} \quad (2.28)$$

мұндағы N – бір жыл ішіндегі тәулік саны

$$Q_{ж} = 16340 \cdot 270 = 4411857 \text{ м}^3/\text{жыл.}$$

Кеніштің аршыма жыныстар бойынша жылдық өнімділігі орташа есеппен 10 млн. тоннаны құрайды.

Экскаватор паркінің есептік санын анықтаймыз

$$N_{ж.э} = \frac{A}{Q_{ж}}, \text{ дана} \quad (2.29)$$

мұндағы A – кеніштің аршыма бойынша жылдық өнімділігі, 10 млн. т;

$$N_{ж.э} = \frac{10000000 \cdot 2,6}{4411857} \approx 6 \text{ дана}$$

[2, 6, 9-10].

2.4 Қазып алынған тау-жыныстарын тасымалдау жұмыстары

«Восточный» кенішінде тасымалдап жеткізу жұмыстары әр түрлі көлік құралдарымен жүзеге асырылады. Аршыма жыныстар бір шөмішті экскаваторлармен қазып алынып, автокөліктермен тасымалданады, ал көмір

роторлы экскаваторлармен қазып алынып конвейер көліктерімен тасымалданады. Конвейер көліктері кенжарлық және кемерлік жүк артқыштар арқылы үйінділерге немесе стационарлы ковейер жолағына жеткізіледі. Көмір кенін аршыма жыныстармен жанасқан жерін тазалап, сұрыптап қазып алуды қажет етеді, мұндай жағдайларда тасымалдау көлігі ретінде автокөліктер қолданылады.

«Восточный» кенішінде автокөлік ретнде «KOMATSU» фирмасының HD-785-7 типті жүк көтерімдігі 91 тонналық, шанақ көлемі 60 м³ автосамосвал қолданылады.

ЭКГ-12УС экскаваторы үшін HD-785-7 типті жүк көлігінің санын анықтаймыз

$$N_a = \frac{T_a}{t_T}, \text{ дана} \quad (2.30)$$

$$N_a = \frac{16}{2,0} = 8 \text{ дана}$$

мұндағы T_a – самосвалдың бір айналымға жұмсалатын уақыты, мин;
 t_T – самосвалға қазындыны тиеу уақыты, 2,3 мин;

$$T_p = t_T + t_{\text{төгу}} + t_{\text{ж}} + t_{\text{м}}, \text{ мин} \quad (2.31)$$

$$T_p = 2,0 + 1,5 + 12 + 0,5 = 16 \text{ мин}$$

мұндағы $t_{\text{төгу}}$ – көлік шанағындағы тау-жыныстарын төгу уақыты, 90 тонналық самосвалдар үшін орташа есеппен 90 с, 1,5 мин;

$t_{\text{м}}$ – кенжардан шығып кетуге жұмсалатын уақыт, орташа 30с, 0,5 мин;

Самосвалға жүк тиеу уақыты

$$t_T = N_{\text{ш}} \cdot t_{\text{ц}}, \text{ мин} \quad (2.32)$$

мұндағы $N_{\text{ш}}$ – автосамосвалға тиелетін шөміш саны, тау-кен жыныстарының тығыздығы 2,6 т/м³ болғанда $N_{\text{ш}}=3-4$;

$t_{\text{ц}}$ – 1циклге жұмсалатын уақыты, 30 с = 0,5 мин.

$$t_T = 4 \cdot 0,5 = 2,0 \text{ мин}$$

Автосамосвалдың жолға жұмсайтын уақыты

$$t_{\text{ж}} = T_{\Gamma} + T_{\text{ж}} = 60 \left(\frac{l_1}{V_1} + \frac{l_2}{V_2} + \dots + \frac{l_n}{V_n} \right), \text{ мин} \quad (2.33)$$

мұндағы T_{Γ} , $T_{\text{ж}}$ – автокөліктің сәйкесінше жүкпен және жүксіз жүргендегі жылдамдығы,

$$t_{\text{ж}} = 60 \left(\frac{0,1}{20} + \frac{0,5}{30} + \frac{1,25}{25} + \frac{0,35}{30} + \frac{0,4}{25} + \frac{0,25}{20} + \frac{0,25}{30} + \frac{0,4}{35} + \frac{0,35}{45} + \frac{1,25}{36} + \frac{0,3}{40} + \frac{0,1}{30} \right) \\ = 12 \text{ мин}$$

3 Арнайы бөлім. Көмір өндірудің ағындық технологиясы

Арнайы бөлім тақырыбы бойынша роторлы экскаватордың жұмыс жасау технологиясы мен жұмыс сұлбасын таңдаймыз, сонымен қатар ағынды қазу жүйесін құру үшін жүк артқыштар мен жүк көлігінің түрін таңдаймыз.

Көмір пласттарын өндіру келесідей ретпен жүзеге асырылады: SRs (K)-2000 роторлы экскаваторымен қазып алынады, кенжарлық жүк артқыштарымен кенжардан жыныстар тасымалданады, ARs (K)-5500 кемер аралық жүк артқыштармен крьер алаңынан сыртқа тасымалданады (3.1 сурет).

Кеніштің жұмыс алаңы негізгі 4 блокқа бөлінген: Южный, Центральный – 1, Центральный – 2 және Северный. Блоктың оңтүстік бөлігі «Богатырь» кенішімен шектеседі (6 аймақ).

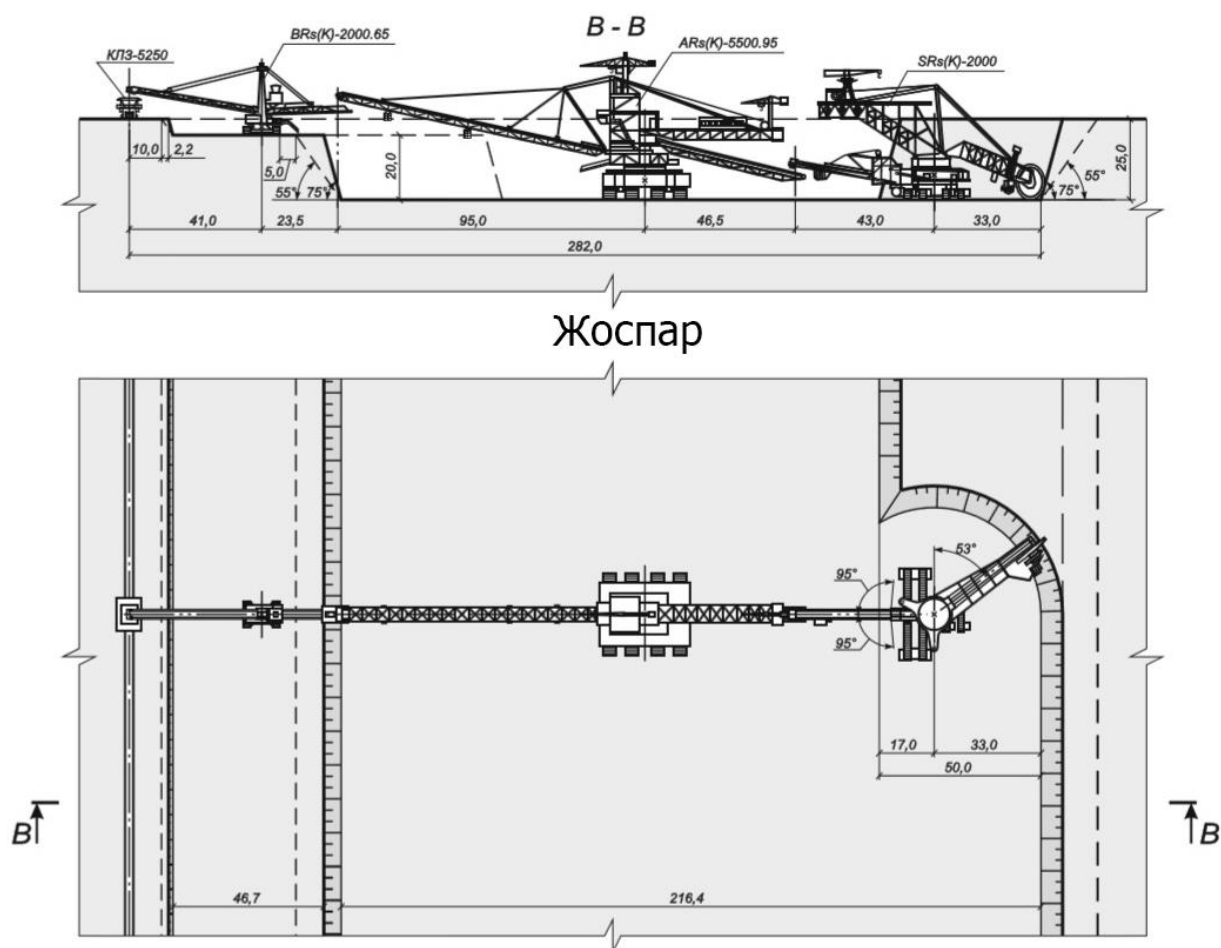
1, 2 және 3 пласт көмірлерін өндіру негізінен 2 кемерлік өндіру технологиясымен кенжарлық конвейерді бір жазыққа орналастыру арқылы жүзеге асырылады. Жоғарғы жазықта 1, 2 пласттарды өндіру, ал төменгі жазықта 3 пластты өндіру жұмыстары жүргізіледі.

Кеніштің жоғарғы бөлігіндегі жұмыс істеп тұрған 1 пласттың оңтүстік-шығыс бағытқа қарай қуаттылығының артуына байланысты «Богатырь» кенішімен жанасқан жерді 3 кемерлік әдіспен өндіру қарастырлуда.

Транспорттық жазықтан (3 пласт) төмен орналасқан биіктігі 25,0 метрден төмен кемерлер қабатпен қазып алынады.

Транспорттық жазықта немесе одан төмен жерлерде 2 кемерлі өндіруде кемердің биіктігі 25 м, ал 3 кемерлі өндіру технологиясы кезінде транспорттық жазық дейгейінде кемер биіктігі 20,0-дан 28,0 м-ге дейін өзгереді. Тау-кен массасын экскавациялау алдын ала бұрғылап-аттыру жұмыстары арқылы орындалады. Съездерді өту кезінде жұмыс құралы ұзартылған ЭКГ-4У, ЭКГ-6,3У бір шөмішті экскаватор-механикалық күректер қолданылады.

3 пластты кесіп, өндіруді кенжарлық конвейермен бір жазықта жүзеге асыру қарастырылуда. Транспорттық жазықтан төмен жатқан көмір пласттарын өндіріп болғаннан кейін роторлы экскаваторлар съездер арқылы жоғарғы дейгейдегі көмір массивін өндіруге көшіріледі.



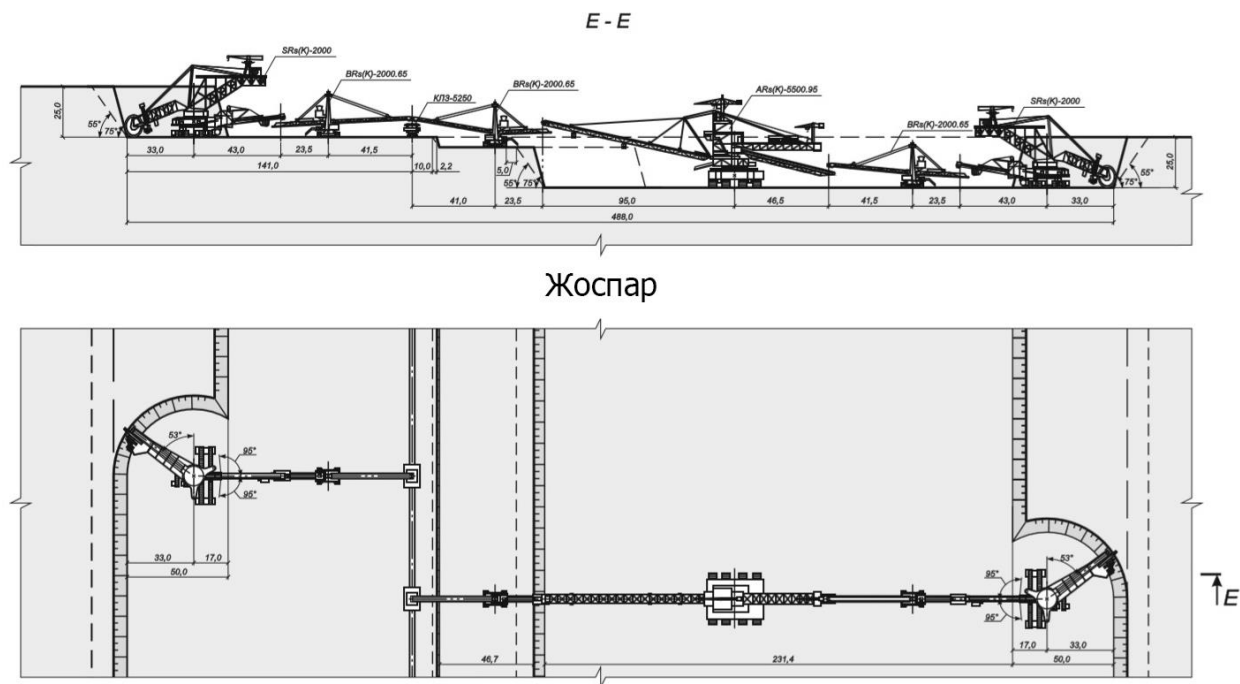
3.1 сурет – Көмірді SRs (K)-2000 роторлы экскаваторымен кенжарлық BRs (K)-2000 және кемер аралық ARs (K)-5500 жүк тиегіштермен конвейер көлігіне тиеу технологиясының сұлбасы.

1 және 2 пласттан көмір өндіру тізбекті енбелер арқылы орындалады. Екі енбеден кейін кенжарлық конвейер орнынан 100 м-ге жылжытылады. Жоғарғы джазықтардағы енбелерді өту жүк артқыш конвейерлер арқылы орындалады.

Көмір қорын өндіріп болғаннан кейін транспорттық жазықта кенжарлық және қосқыш конвейерлерді төменде жатқан жазыққа өткізу демонтажы жүргізіледі. Сонымен бірге көмір көтергіштер мен жүк көтергіш конвейерлер үшін көлбеу оржолдарды тереңдету жұмыстары орындалады.

Қазіргі таңда жұмыс атқарып тұрған конвейерлер көмірді -50,0 м жазықтан жоғары алаңға тасымалдайды. Жоба бойынша уақыт ағынына қарай этапты түрде конвейер көліктерінің жолын ұзарту қарастырылған.

Көмір қазып алу үшін «Восточный» кенішінде қолданылып келе жатқан SRs (K)-2000 роторлы экскаваторын таңдаймыз. Роторлы экскаватор өнімділігі 2000 м³/сағ. Жүк артқыш ретінде кенжарлық BRs (K)-2000 жүк артқышын таңдаймыз, оның өнімділігі 2000 м³/сағ және өнімділігі 5500 м³/сағ кемер аралық ARs (K)-5500 жүк артқышын таңдаймыз (3.2 сурет).



3.2 сурет – 1 конвейер көлігі (КЛЗ-5250) арқылы 2 роторлы экскаватормен қазып алынған көмірді тиіп-тасымалдау сұлбасы

Қазып алынған жыныстарды тасымалдау КЛЗ-5250 типті конвейер көлігімен орындалады. КЛЗ-5250 конвейерінің өнімділігі 5250 м³/сағ.

Роторлы экскаватордың өнімділігі 2000 м³/сағ болғандықтан өнімділігі 5250 м³/сағ 1 конвейер көлігіне 2 роторлы экскаватор арқылы көмір артуға болады. Осыған орай бір конвейер көлігіне екі кенжардан жүк артуға болады [2, 6-10].

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыс барысында «Восточный кенішінің тау-кен-транспорттық бөлігіне түзету енгізудің жобасы. Көмір өндірудің ағынды технологиясы» тақырыбына байланысты жобалық есептеу жұмыстары жүргізілді.

«Восточный» кенішінің тау-жыныстарының орташа тығыздығы $2,6 \text{ т/м}^3$ болғандықтан бос тау-жыныстарын бұрғылап жару жұмыстары арқылы алдын ала қопсыту жұмыстары жүргізіледі. Бұрғылап-жару жұмыстарының есептік көрсеткіштерін алу үшін кеніштің кемерлеріндегі тау-жыныстарының физико-механикалық ерекшеліктері, тау-кен техникаларының ерекшеліктеріне байланысты және өндіру жүйесіне байланысты ұңғыма параметрлері, кемер параметрлері, сонымен қатар эталондық жарылғыш зат түрі анықталды.

Тау-жыныстарының физико-механикалық ерекшеліктеріне қарай жарылғыш ретінде граммонит 30/70, граммонит 79/21 және патрондалған аммонит №6 ЖВ қолданылады. Бұрғылау аттыру жұмыстарын басқару үшін және жарылыс ретін оңтайландыру үшін бәсеңдеткіш уақыты 31,13 мс таңдалды.

«Восточный» кенішінде аршыма жұмыстарды жүргізу үшін және көмір контурынан көмірді тазалап қазып алу үшін ЭКГ-12УС бір шөмішті экскаваторы таңдалды.

ЭКГ-12УС экскаваторы үшін жұмыс кешені ретінде «KOMATSU» фирмасының HD-785-7 типті жүк көтерімдігі 91 тонналық, шанақ көлемі 60 м^3 автосамосвал қолданылады.

«Восточный» кенішінде көмір өндіру жұмыстары үшін SRs (K)-2000 роторлы экскаваторын таңдалды. Роторлы экскаватор өнімділігі $2000 \text{ м}^3/\text{сағ}$. Жүк артқыш ретінде кенжарлық BRs (K)-2000 жүк артқышы таңдалды, оның өнімділігі $2000 \text{ м}^3/\text{сағ}$ және өнімділігі $5500 \text{ м}^3/\text{сағ}$ кемер аралық ARs (K)-5500 жүк артқышы таңдалды. Қазып алынған жыныстарды тасымалдау КЛЗ-5250 типті конвейер көлігімен орындалады.

ПАЙДАЛЫҢҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. «Проект изменений и дополнений к утвержденному проекту промышленной разработки Экибастузского месторождения каменного угля в границах разреза «Восточный». Развитие до 2042 года». I том. Караганда, 2017.
2. «Проект изменений и дополнений к утвержденному проекту промышленной разработки Экибастузского месторождения каменного угля в границах разреза «Восточный». Развитие до 2042 года». IV том. Караганда, 2017.
3. Ракишев Б.Р. Вскрытие и системы открытой разработки: Учебник пособие – Алматы: КазНТУ, 2011.-275 стр.
4. Рақышев Б.Р., Гурьевский Б.А. Дауренбекова А.Н. Дипломдық жобаны орындауға арналған әдістемелік нұсқау. 050707-Тау-кен ісі бакалаврына арналған. Білім беру траекториясы – Ашық кен жұмыстары – Алматы, ҚазҰТУ, 2009.-90 бет.
5. Трубецкой К.Н., Потапов М.Г. и др. Справочник открытые горные работы. – М.: Горное бюро, 2008. - 494с.
6. Ракишев Б.Р. Вскрытие и системы открытой разработки: Учебное пособие. Алматы: КазНТУ, 2011. – 270с.
7. Тау-кен ісінің негіздері : оқулық / Ә. Бегалинов; ҚР білім ж-е ғылым мин-гі. - Алматы : BookPrint, 2016. - 730 б.
8. Пайдалы қазбалар орындарын ашық өңдеу : оқу құралы / Т. Қалыбеков [и др.]. - Астана : Фолиант, 2015. - 176 б.
9. Автоматизированное проектирование и производство массовых взрывов на карьерах : моногр. / Б.Р. Ракишев; Каз. нац. исслед. техн. ун-т им. К. И. Сатпаева. - Алматы : Ғылым, 2016. - 340 с.
10. Технологические комплексы открытых горных работ : учеб. / Б.Р. Ракишев. - Алматы : Ассоц. вузов РК, 2015. - 285 с.
11. Проектирование карьеров : учеб. пособие / Б.Р. Ракишев; Каз. нац. техн. ун-т им. К. И. Сатпаева. - Алматы : КазНТУ, 2013. - 298 с.
12. Тау-кен технологиясының негіздері : оқу құралы / А.Н. Дауренбекова, А. Кожантов; ҚР білім ж-е ғылым мин-гі, Қ. И. Сәтбаев атындағы Қаз. ұлт. техн. зерттеу ун-ті. - Алматы : ҚазҰТЗУ, 2017. - 161 б.
13. Взрывное дело : учеб. / М.Ж. Битимбаев, Ю.Н. Шапошник, Л.А. Крупник; Ассоц. вузов РК. - Алматы : Print-S, 2012. - 822 с.