

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТІРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

«Тау-кен ісі» кафедрасы

Маратов Тамирлан Аскарулы

Тақырыбы: “Қашар” карьерінде темір жол көлігіне драглайндармен
қопсытылған аршу технологиясы

Дипломдық жұмысқа

ТҮСІНДІРМЕЛІК ЖАЗБА

5B070700-«Тау-кен ісі»

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ҒЫЛЫМ МИНИСТІРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ


Қ.Тұрысов атындағы геология, мұнай және тау-кен институты

Тау –кен ісі кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,

техн.ғыл.докт., проф

 С.К. Молдабаев

«__» _____ 2021 ж

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕЛІК ЖАЗБА

“Қашар” карьерінде темір жол көлігіне драглайндармен қопсытылған
аршу технологиясы.

5B070700- Тау-кен ісі мамандығы

Орындаған

Маратов Тамирлан Аскарулы

Ғылыми жетекші: техн.ғыл.докт., проф

 С.К. Молдабаев

«__» _____ 2021 ж,

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

«Тау кен-ісі» кафедрасы

5B070700 – «Тау-кен ісі»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. докт., проф.

 С.К.Молдабаев

«__» _____ 2021 ж.

Білім алушы: Маратов Тамирлан Асқарұлы

Тақырыбы: “Қашар” карьерінде темір жол көлігіне драглайндармен
қопсытылған аршу технологиясы.

Арнайы бөлім: “Қашар” карьерінде темір жол көлігіне драглайндармен
қопсытылған аршу технологиясы.

Университет ректорының «24» 11. 2020 ж. №2131-б бұйрығымен
бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «28» 05. 2021 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілгені: Кен орнының жалпы
сипаттамасы, геологиялық құрылымы, қашар карьерінде ЦАТ қолданылуы,
арнайы бөлім.

Дипломдық жұмысқа қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Геологиялық және тау-кен бөлімі. б) Арнайы бөлім.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер:

1.Ржевский В.В. Открытые горные работы. Ч.1 и 2. – М.: Недра, 1985.

Ракишев Б.Р. Системы и технологии открытой разработки. Алматы:
НИЦ «Ғылым», 2003

2. Сатпаеские чтения 2020 – 1 том



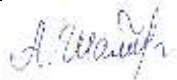
ЮРГПУ.Технология и комплексная механизация открытых горных
работ. 2017.

3. Trubetskoy K.N., Peshkov A.A., Matsko N.A. Evaluation of open-pit mining
projects with different waste schedules // Society for Mining, Metallurgy and
Exploration Inc. – Littleton, Colorado, USA, Mining Engineering, Transactions
Vol.298, 1996. – pp.1801-1806.

4. Корнилков С.В. Управление рабочей зоной глубоких карьеров // Известия Уральского государственной горно-геологической академии. – Екатеринбург: УГГГА, 1998. – Выпуск 7. – С.54-66.

5. Акишев А.Н. Управлением развитием рабочей зоной кимберлитовых карьеров // Горная промышленность / А.Н. Акишев, В.А. Бахтин, Е.В. Бондаренко, С.Л. Бабаскин. – М., 2004. - № 1. – С. 53-58.

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолтаңбалары.

Бөлім атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Кен орнының геологиялық сипаттамасы	техн.ғыл.докт.,проф Молдабаев С.К		
Арнайы бөлім бойынша мәселелерді шешудегі теориялық негіздемелер мен есептер	техн.ғыл.докт.,проф Молдабаев С.К		
Нормабақылаушы	Шампикова А.Х. PhD докторы, лектор		

Тапсырма берілген мерзімі «24» 11 2021 ж

Ғылыми жетекшісі  тех.ғыл.докт.,проф Молдабаев С.К

Тапсырманы орындаған білім алушы  Маратов Т.А

Күні «28» 05 2021ж

АҢДАТПА

Дипломдық жоба Қашар карьері кен орнын ашық игеруге арналған. Жобада карьердің негізгі параметрлерін есептеу, ашу әдістері, даму жүйесі таңдалған. Жобаның арнайы бөлімінде темір жол көлігіне драглайндармен борпылдақ ашуды өңдеу мәселелері қаралды. Қорытындыда осы жобаның техникалық-экономикалық көрсеткіштері келтірілген.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект посвящен открытой разработке месторождения «Качар». В проекте приведены расчеты основных параметров карьера, выбраны способы вскрытие, система разработки. В специальной части проекта рассмотрены вопросы отработки рыхлой вскрыши драглайнами на железнодорожный транспорт. В заключении приведены технико-экономические показатели настоящего проекта.

THE SUMMARY

The diploma project is dedicated to the open development of the Kachar field. The project provides calculations of the main parameters of the quarry, selected methods of opening, development system. In a special part of the project, the issues of working out loose open by draglines for railway transport were considered. The conclusion shows the technical and economic indicators of the present project.

Мазмұны

Кіріспе.....	8
1. Кен орнының жалпы сипаттамасы	9
1.1 Қашар карьерінің сипаттамасы	9
1.2 Геологиялық құрылым	10
1.3.Қашар карьерінің жартас тау жыныстары мен тау-кен-техникалық шарттары және физикалық-механикалық қасиеттері.....	15
1.4.Қашар кен орнын игеру.....	17
2.«Қашар» карьеріндегі пайдалы қазбаны игеру.....	21
2.1. «Қашар» карьерінде циклдық-ағындық технологияны қолдану	21
2.2 Ленталы конвейерді есептеу.....	22
2.3.Драглайн пайдалану технологиясы	31
3.Тау-кен жұмыстары карьер бетінің ең жоғарғы контурына жақындағанда аршу кідірісін жою	33
3.1. Карьердегі тау-кен жұмыстары	33
3.2 Тау-кен жұмыстарының анализы	40
Қорытынды	41
Пайдаланылған әдебиеттер.....	42

КІРІСПЕ

Бұл жоба дипломдық жобаның тапсырмасы негізінде орындалды.

Жоба техникалық-экономикалық есеп негізінде жұмыс істеудің ашық әдісін негіздейді.

Карьердің тау-кен техникалық мүмкіндіктері бойынша өнімділігі жылына 21 млн.т шикі кен мөлшерінде, тау массасы бойынша жылына 100 млн. т, оның ішінде борпылдақ ашу бойынша - 20 555 мың м³, жартасты кен бойынша-16 154 мың м³ мөлшерінде анықталды.

Кен мен жартас жыныстарын қазу карьердің тау-кен техникалық жағдайларына сәйкес бұрғылау-жару жұмыстарын қолдана отырып және тау-кен жұмыстарын жүргізудің қауіпсіз жағдайларын қамтамасыз ете отырып көзделеді.

Барлық технологиялық процестерде жоғары өнімді жабдықты пайдалану көзделеді.

Жобада санитарлық-гигиеналық шаралар қарастырылған, тау-кен жұмыстарын қауіпсіз жүргізу және жер қойнауын қорғау бойынша шаралар ұсынылған.

1. Кен орнының жалпы сипаттамасы

1.1 Қашар карьерінің сипаттамасы

Кен орны Қостанай қаласынан 55 км қашықтықта, одан Рудный қаласы да осындай қашықтықта орналасқан. Ең жақын Озерное темір жол станциясына дейін (Троицк-Қостанай желісі) 22 км. Географиялық тұрғыдан Қашар кен орнының ауданы дала жазығы болып табылады. Кен орны ауданында жер бетінің абсолюттік белгілері 189-дан 197 м-ге дейін жетеді. Облыстың негізгі су артериясы Тобыл өзені және оның Тоғызак ағысымен бірге ағатын Аят және Уй тармақтары болып табылады. Тобыл өзені Қашар кен орнынан 50 км оңтүстік-шығысқа қарай ағып жатыр. Аймақтың климаты күрт континенталды, жазы құрғақ және ыстық, қысы қатты, ұзақ. Желдің басым бағыты оңтүстік-батысқа бағытталған. Ауданда жауын-шашынның орташа жылдық мөлшері 147-504 мм шегінде ауытқиды және орта есеппен 340 мм құрайды. Қашар тау-кен байыту комбинатын салуға арналған жобалық тапсырманы "Гипроруда" институты 1959 жылы екі нұсқада орындады: ашық және жер асты тәсілдері мен. 1960 жылдың қазан айында жобалық тапсырманы КСРО Министрлер Кеңесі қарады, ашық жұмыстардың нұсқасы бекітілді. Карьердің шекаралары $10 \text{ м}^3/\text{м}^3$ аршылудың есептелген экономикалық тұрғыдан қолайлы коэффициентінің мәні және борпылдақ қалыңдығы бойынша шекті көлбеу бұрыштарының шамасы 26° дейін (орташа $23-24^\circ$), тау жыныстары бойынша $42-38^\circ$. Жоспардағы мансап формасы шеңберге жақындайды, оның жұмыс соңында өлшемдері келесідей:

- жер беті бойынша ұзындығы (ендік бағытта) 3000 т; жер беті бойынша ені (меридиандық бағытта) 2900 м;

- түбі бойынша ұзындығы 430 м; түбі бойынша ені 175 м; карьердің тереңдігі 723 м;

- Карьер түбінің абсолюттік белгісі-530 м;

- карьердің жер бетіндегі ауданы 7 372 000 м².

Карьер контурындағы кен қоры 1040 млн. т (313,5 млн.м³). Бос жыныстардың жалпы саны 3532,4 млн.т (1635,5 млн. м³), оның ішінде борпылдақ және жартылай тау жыныстар — 1800,9 млн. т (969,5 млн. м³), жартастар – 1731,4 млн. т (665,98 млн. м³).

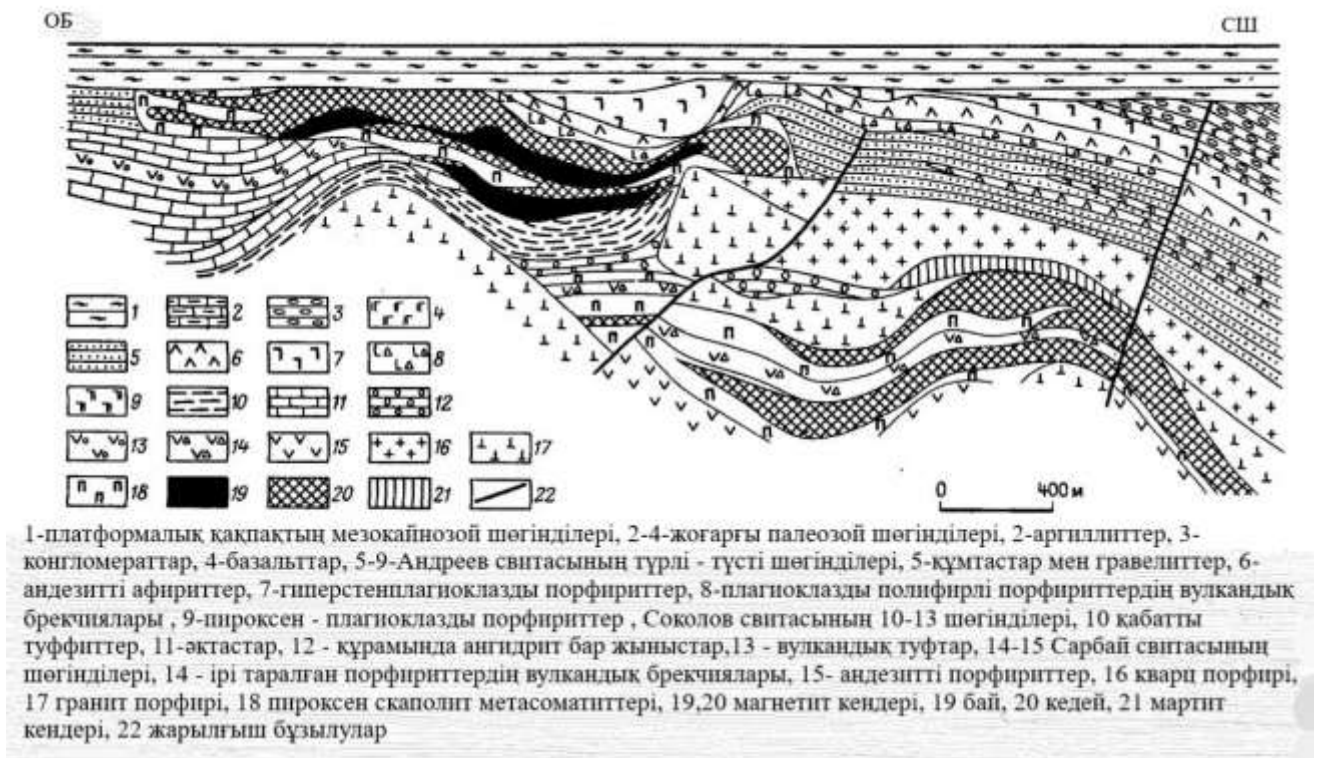
Карьердің тау - кен техникалық мүмкіндіктері бойынша өнімділігі жылына 21 млн.т шикі кен мөлшерінде, тау массасы бойынша жылына 100 млн. т, оның ішінде борпылдақ аршу бойынша — 20 555 мың м³, жартасты кен бойынша-16 154 мың м³ мөлшерінде анықталды. Концентрат бойынша комбинаттың қуаттылығы 10 164 мың т, шекемтастар бойынша — 11 000 мың т. Карьерді құрғату жер асты тәсілімен көзделеді. Жобаланған дренаждық жүйеге екі шахталық сутөкпе оқпандары, сүзгілері мен өрлемелі ұңғымалары бар дренажды штректер, жердегі сутөкпе кешені және карьердегі қосалқы дренаждық іс-шаралар кешені кіреді. Жерасты дренаж жүйесі альб-сеноман құмдары мен конгломераттар аймағында — 50 м горизонтта өтетін солтүстік-батыс жұптасқан штректен және бірнеше горизонттарда орналасқан (-50, -180 м және одан төмен) № 1 және 2 оқпандар арасында өтетін Оңтүстік дренаждық штректерден тұрады. Оңтүстік дренаждық

шұңқырлар жер асты суларын карьерден ағызуға және тектоникалық бұзылу аймақтарын ағызуға қызмет етеді.

Шахта оқпандарының дренаж жүйесінен жер асты суларын сору үшін су жинағыштары бар жер асты сорғы станциялары салынады. Карьердегі қосалқы құрғату құрылыстары ретінде карьердің тұрақты борттарында сантон және альб-сеноман құмдарының табанында көлденең дренаж, жоғарғы олигоцен Сулы қабатын құрғатуға арналған озық дренаждық траншеялар, карьердің жұмыс борттарын құрғатуға арналған ине-сүзгі қондырғылары мен сүзгіге қарсы анионды шымылдықтар салу көзделіп отыр.

1.2 Геологиялық құрылым

Кен шоғырларының құрылысына кенді емес тау жыныстарының қабаттары бар магнетит кендерінің үздіксіз бай және кедей қосындылары қатысады. Қашар кен орнында жүргізілген терең бұрғылау ұңғымаларымен кен шоғырлары 1 км-ден астам тереңдікке созылатындығы анықталды. Жату жағдайлары бойынша (164 м қалыңдықтағы жыныстардың қуаты, сулануы) Қашар кен орны, мысалы, карьер салу тәжірибесі бар Сарбай кен орнына ұқсас.



1-сурет.Қашар кен орнының геологиялық қимасы. Г. С. Поротов бойынша

Палеозой тау жыныстарының кешені (1- сурет) төменгі карбон жасындағы тау жыныстарының шөгінді-вулканогендік қосындысымен ұсынылған (кенденуді тікелей қамтитын бұл свиталар мәрмәр эктастардан, құмды-сазды жыныстардан, порфириттерден, альбитофирлерден, туфтардан және хуфобрекчиялардан тұрады,

бұл жыныстардың едәуір бөлігі ішінара немесе толығымен магнетит кендерімен алмастырылған), гранит-порфирлерден, скарндардан және гранит-порфирлердің байланыс аймағында пайда болған рудалардан тұрады. Шөгінді-вулканогенді қалыңдықтағы жыныстар; диабазды кеуектер мен альбитофилдердің дайкалары. Бастапқы орналасу жағдайларында қалдықты-вулканогенді жыныстардың бастапқы шарттары сақталмаған. Свита тектоникалық әсерге ұшырады, соның арқасында кен аймағы мен оның құрамындағы тау жыныстар әртүрлі бағыттағы төгінділермен күрделенген құрылымға ие болды. Кен орны екі учаске бөлінеді

— Солтүстік және Оңтүстік, олар бір-бірімен ірі төгінділермен бөлінеді және кенденудің құрылымы мен түрінде, оларды құрайтын кендердің құрамы бойынша да ерекшеленеді. Солтүстік учаскеде кен орнының барланған қорларының басым бөлігі шоғырланған (90% - ға дейін). Мұндағы кен шоғыры негізінен қуаты 30 м дейінгі скарн қалыңдығының биіктігі бойынша бөлінген массивті магнетит кендерінің екі қабатты денесінен тұрады. Жоғарғы (негізгі) дененің ұзындығы шамамен 3 км, орташа қуаты 150 м.

Бұл дененің орталық бөлігі негізінен аз түйіршікті және аз фосфорлы кендерден тұрады, олардың едәуір бөлігін ашық ауада бөлуге болады. Шетіне қарай массивті кендерге бай, содан кейін олар әлсіз болып келеді, олар өз кезегінде магнетитпен және бастапқы порфириттермен скаполит тау жыныстарына өтеді. Төменгі денесі 140 м және ұзындығы 1,8 км, сонымен қатар пирит пен апатиттің көп мөлшері бар кендерге бай.

Екі дененің де күрделі бүктелген құрылымы бар, сондықтан олардың құлау бұрыштары кең ауқымда өзгереді — 15-тен 45° - қа дейін. Кен денелерінің ені 650-ден 1200 м-ге дейін өзгереді. Кен аймағының көлденең проекциясының жалпы ауданы шамамен 3 км² құрайды. Оңтүстік учаскенің кен шоғыры бір тік құлайтын линза тәрізді денемен ұсынылған. Дененің құлауы солтүстік-шығысқа қарай тік (45-70°), ұзындығы 600 м.

Тереңдігі бойынша оны 500 м — ден байқауға болады, дененің максималды қуаты-260 м, орташа-150 м. кен орны негізінен фосфордың көп мөлшері бар бай кендерден тұрады. Бай кендер ілулі жағына қарай қиылысқан. Солтүстік-батыс және Оңтүстік қапталдардан шөгінділер әктастарға, эффузивтерге немесе гранит порфирлеріне созылып жатыр. Шығыстан құлағаннан кейін ол дизъюнктивпен кесіліп, гранит-порфир интрузиясымен байланысады. Ежелгі ауа-райының қабығы палеозой тау жыныстарының жоғарғы бөлігін алады. Қуаты 35 м-ге жетеді, орташа есеппен 5-6 м құрайды. Интрузивті тау жыныстар мен шөгінді-вулканогенді қалыңдықтағы жыныстар ауа-райының қабығында саз тәрізді сипатқа ие болады. Кен орнын құрайтын байырғы тау жыныстар мен саз, құм, құмтастар мен опоктардан тұратын мезозой-кайнозой шөгінділерінің қалың қабаты астында көмілген. Оның жалпы қуаты 130-200 тонна, орта есеппен 164 м. Палеозой тау жыныстарының жер бедері едәуір бөлінген. Абсолютті белгілер -10-дан +80 м-ге дейін өзгереді. Мезозой-кайнозой қабаты көлденең орналасқан; ол кен орнының бүкіл аймағында өте жақсы сақталған қабаттардан тұрады. Горизонттың жоғарғы бөлігі құм мен көмір қабаттары бар сұр саздардан тұрады. Горизонттың орташа қалыңдығы 19 м, ол палеозой іргетасындағы төменгі жерлерді толтырады. Жоғарыда сантон жағалауы - Теңіз және Лагун шөгінділері,

орташа қуаты 32 м, құм мен саздың қабаттасқан қабаттарымен ұсынылған. Сантонның шөгінділері құмтас, саз және опоктардан тұратын төменгі Маастрихт теңіз шөгінділерімен жабылған. Бұл горизонттың орташа қуаты 30 м, тау жыныстарының көп бөлігі цементтелген айырмашылықтармен — құмтастар мен опоктармен ұсынылған. Жоғарыда эоцен шөгінділері жатыр, төменгі бөлігінде глауконит-кварц құмтастары, ал жоғарғы бөлігінде опокалар орналасқан. Құмтастардың орташа қалыңдығы 23 м, опока -19 м.

Эоцен горизонтының үстінде эоцен-олигоцен чеган тығыз саздары орналасқан, қуаты 35 м. ақырында, жоғарғы олигоцен, неоген және төрттік саздақтар мен құмдар қалың қабаттың жоғарғы жағында орналасқан. Олардың орташа жалпы қуаты 6-10 м құрайды, сондықтан практикалық тұрғыдан мезозой-кайнозой шөгінділерінің бүкіл қалыңдығын (жоғарыдан төменге) 3 бөлікке бөлуге болады, олардың әрқайсысы белгілі бір литологиялық және физикалық қасиеттерімен сипатталады. 1.Орташа жиынтық қуаты 43 м құм-сазды шөгінділер (төрттік — эоцендік). Тығыз саз қабаттары бар құмтас пен құмтас горизонты-71,7 м. Кварц-глоуконит құмдары, түрлі- түсті саздар- 51,3 м. Қашар кен орнында кен шоғырларының геологиялық құрылысына тұтас бай және және кеуексіз жыныстардың қабаттарымен магнетит кендерінің нашар қосындылары бар. Қашар кен орнында жүргізілген негізгі терең бұрғылау ұңғымалары кен шоғырларының 1 км-ден астам тереңдікке созылатындығы анықталды.Қашар кен орны геологиялық құрылымы бойынша Қашар антиклиналының осьтік бөлігінің үлкен иілуінде орналасқан. Субмеридиональды ақаулардың жергілікті субширот сериясымен қиылысында, бұл күрделі блок құрылымы бар учаскенің пайда болуына әкелді. Қашар жері Сарыбай, Соколов, кунайжаркөл, давидов, масловец және арчаглин свиталарының тұқымдарынан тұрады. Негізінен әктастар, ангидриттер, полимикті құмтастар, конгломераттар, андезит порфириттері және олардың туфтары, туффиттер, орта және негізгі құрамдағы туфтар, кварцты порфирлер және олардың туфтары, интрузивті түзілімдер – гранит-порфирлер. Кен орнындағы апатиттің негізгі концентрациясы (1-5%) магнетит кендерінде шоғырланған, әдетте, оның құрамы шамалы. Фосфордың көп мөлшері бар кендер скаполит - массивті құрылымды магнетит кендері басым болатын екі ескі горизонттан тұрады, олар пирит пен кен емес минералдардан қабатталған, кейде айқын көрінетін таралуына байланысты өрескел. Тектоникалық бұзылулар аймағында пегматоидты апатит-пироксен-магнетит тамырлары мен ұялары кең таралған, олар жеке учаскелерде тамырланған кен көлемінің 10-15% құрайды. Қашар кен орнының кендеріндегі апатит біркелкі бөлінбейді. Апатит үлкен ұялар түрінде немесе жұқа шашыраңқы күйде кездеседі. Түсі көкшіл-ақ, ортасында қызғылт. Фтор апатитіндегі жоғары мазмұн минералды инфрақызыл спектроскопия әдісімен зерттеуден көрінеді. Барлық апатиттерге тән жолақтар жиынтығы бар және құрамында 3% және одан да көп фтор бар фторапатит ретінде қарастырылады. Кен сипаттамасы.Кен орнында кеннің екі негізгі түрі бөлінеді: массивті магнетит және қиылысқан магнетит. Кендену аймағының ең жоғарғы горизонттарында тотыққан (мартитті) кендер кездеседі. Олардың нақты мәні аз. Ең көп тотыққан кендер Оңтүстік учаскеде, бірақ олардың саны учаске бойынша

жалпы қорлардың 2% - ынан аспайды. Кен орнындағы магнетит кендері өте кең таралған. Олардың саны барлық баланстық қорлардың 50% - ынан асады.

Олардың минералды құрамы өте қарапайым. Негізгі кен түзуші минерал магнетит (60-90%) болып табылады. Басқа кен минералдарының ішінде пирит, сондай — ақ аз мөлшерде-халькопирит, сфалерит, борнит, пирротин, халькозин, галенит бар. Біріктірілген кендер массаға ұқсас минералды құрамға ие. Осы кен емес минералдың басым болуына байланысты осы кендердің арасында скалолит, скаполит-пироксен, альбит және басқа да сорттар кездеседі.

Скаполит кендері күрт басым. Олар барлық қиылысқан кендердің 90% құрайды. Қорлардың негізгі бөлігін құрайтын жоғарыда сипатталған кен түрлерінен басқа, кен орнында аз мөлшерде темір-алюминий рудасы деп аталатын кендер бар. Олар конгломерат болып табылады. Олар оңтүстік аймақта жиі кездеседі, дегенмен олар солтүстікте аз қуатты линзалар түрінде кездеседі. Тотыққан кендер палеозой жыныстары мен кендердің ауа-райы аймағында өте шектеулі таралған, тотығу аймағының төменгі шекарасы біркелкі емес. Ол тектоникалық бұзылу аймағының жанында төмендейді және кеннің тыныш жатқан жерлерінде көтеріледі. Тотығу аймақтарының қуаты әдетте 10 м-ден аспайды, кейде 20-25 м-ге жетеді. Тотыққан кендер негізінен оңтүстік аймақта кездеседі.

Олардағы кен минералы мартит пен жартылай хартитпен ұсынылған. Кенді емес минералдар бастапқы аймақтағы минералдармен бірдей, бірақ қатты каолинделген баланстық кендерге темір мөлшері 30% - дан асатын бастапқы магнетит кендері және темір мөлшері 46% - дан асатын тотыққан марганец кендері жатады. Құрамында 30-20% темір бар бастапқы кендер және құрамында 46-30% темір бар ОКНҚ кендері баланстан тыс кендерге жатады.

Осыған сәйкес кен орнында кеннің жеті өнеркәсіптік сорттары бөлінеді. Осылайша, Қашар кен орнында біріктірілген магнетит кендері басым, олардың жиынтық саны (баланстық және баланстан тыс) массивті бай кендердің қорынан 2 есе көп. Барлық кен орындарындағы темірдің орташа мөлшері 39%, ал баланстық кендерде шамамен 45% құрайды.

Қашар кен орнындағы ең құнды кендер байытуды және агломерацияны қажет етпейтін Мартен және Домна кен орындары болып табылады. Олардың басым көпшілігі, жоғарыда айтылғандай, Солтүстік және жартылай Оңтүстік бөліктің жоғарғы бай аймағының шекараларында шоғырланған.

Солтүстік және ішінара оңтүстік аймақ. Темірдің орташа мөлшері 55% - ға жуық бай кендердің жалпы қоры 467 млн.тоннаны құрайды, бұл Сарыбай кен орнының бай кендерінің есептелген қорларынан едәуір асып түседі.

Қашар кен орнының гидрогеологиялық шарттары.

Сулары саздақтар мен олигоцен құмдарымен шектелген төрттік шөгінділердің горизонты. Горизонттың қалыңдығы 1—10 м, жатыс тереңдігі бетінен 0,2-4,5 м. Чеган саздары су мөрі ретінде қызмет етеді. Сүзілу коэффициенті (Кф) 0,048—0,38 м/тәулік. 2. Екінші горизонтта жалпы қалыңдығы 55-тен 70 м-ге дейінгі колба мен құмтастың қалыңдығымен шектелген қабат пен сынған сулар бар. Горизонттың пьезометриялық деңгейлері жер бетінен 5,4—18,0 м тереңдікте орнатылады. $K_{\phi} = 0,0019-0,12 \text{ м} > \text{тәулік}$. Үшінші сулы горизонт екі

горизонтқа бөлінген. Олардың біріншісі төменгі Маастрихт құмтастарында, қалыңдығы 0,85—5 м, екіншісі-0,5 -14 м көлбеу құмдарда. Горизонттардың асты орташа қалыңдығы 14 м аргиллит тәрізді саздармен бөлінген, олардың төбесі + 65-70 м белгісінде орналасқан. қысым, пьезометриялық деңгейлер 12— 27м

тереңдікте орнатылады. $K_{\phi} = 0,006—0,009$ м/тәулік. 4.Төртінші сулы қабаттың сулары альб-сеноман мен төменгі сантон құмдарымен шектелген, олар орташа қалыңдығы 3-4 м болатын кішкентай бөлінген линзалар түрінде дамыған. Жыныстардың балшықтары төменгі горизонт ретінде қызмет етеді, бұл осы горизонттардың бесіншісі мен байланысын көрсетеді. Жоғары қысымды сулар, пьезометриялық деңгейлер жер бетінен 22-27 м тереңдікте орнатылады. $K_{\phi} = 0,12-3,6$ м / тәулік. 5.Тау жыныстарында бесінші сулы қабаттың жарылған қысым сулары бар. Пьезометриялық деңгейлер бетінен 21-38 м тереңдікте орнатылады.

Сүзу коэффициенті тәулігіне 0,00005-тен 0,05 м-ге дейін өзгереді. Бұзушылық аймақтарында K_{ϕ} тәулігіне 0,96 м жетеді. Есептеулер Қашар карьеріндегі судың максималды ағымы сағатына 3500 м³ жетуі мүмкін екенін көрсетеді. Кен орнында карьерлік құрылыстың және кенішті пайдаланудың гидрогеологиялық және инженерлік-геологиялық жағдайлары күрделі болып табылады және кенді және кен сыйымды жыныстарды алдын ала кептіру және карьердің ернеулерінің орнықтылығын құру бойынша арнайы инженерлік іс-шараларды талап етеді.

Дренаждық жобаланған жүйе екі шахталық сутөкпе оқпандарын, сүзгілері мен өрлемелі ұңғымалары бар дренажды штректерді, сондай-ақ жердегі сутөкпе кешенінен және карьердегі қосалқы дренаждық іс-шаралар кешенінен тұрады. Дренажды жер асты жүйесі құмдар мен конгломераттар аймағында -50 метр горизонттан өтетін жұптасқан штректердің солтүстік-батысынан және бірнеше горизонттарда (-50, -180 метр және одан төмен) орналасқан нөмірі бір және екі оқпандар арасынан өтетін оңтүстік дренаждық штректерден тұрады. Оңтүстік дренаждық шұңқырлар жер асты суларын карьерден ағызуға және тектоникалық бұзылу аймақтарын ағызуға қызмет етеді. Шахта оқпандарының дренаж жүйесінен жер асты суларын сору үшін су жинағыштары бар жер асты сорғы станциялары салынған. Карьердегі қосалқы құрғату құрылыстары ретінде карьердің тұрақты борттарында сантон және альбсеноман құмдарының табанында көлденең дренаж, жоғарғы олигоцен сулы қабатын құрғатуға арналған озық дренаждық траншеялар, карьердің жұмыс борттарын құрғатуға арналған ине-сүзгі қондырғылары мен сүзгіге қарсы анионды шымылдықтар салу көзделіп отыр.

1.3 Қашар карьерінің жартас тау жыныстары мен тау-кен-техникалық шарттары және физикалық-механикалық қасиеттері

Қашар кен орнының скарн-кен аймағы күрделі көп қабатты құрылымға ие және қабат тәрізді және линза тәрізді кен денелерінен тұрады. Кен денелері арасындағы шекаралар көбінесе шартты түрде, материалдық және химиялық құрамы, өнеркәсіптік сорттары мен табиғи кен түрлеріне негізделген. Кеннің құнарсыз жыныстармен қиылысуы, кен денелерінің құлауы мен созылуы бойынша бөлінуі байқалады.

Сыйымды тау жыныстары бар кен денелерінің жатуы

Солтүстік учаскенің кенді аймағы қабат тәріздес пішіндегі қуатты кеніш болып табылады. Кен орнының әртүрлі құлау бұрыштары бар: қатпарлардың иілуінде ол көлденеңінен орналасады, қанаттары ол $15-20^\circ$ - дан $40-50^\circ$ - қа дейін бұрыштарда құлайды. Кен орнының қалыңдығы 200 – ден 350 м-ге дейін, орташа-300 м. жеке денелердің орташа қалыңдығы 9,5-тен 267,9 м-ге дейін.

Оңтүстік бөлігі Солтүстік тектоникалық ағыспен бөлінген. Жоспарда Оңтүстік учаске солтүстік-батыстан меридиональды бағытқа дейін созылып, солтүстік-шығысқа қарай 30° - тан 80° - қа дейінгі бұрыштарда түсетін иілген кен шоғырымен ұсынылған. Ұзындығы бойынша учаскенің ұзындығы 500 м – ден асады, құлау кезінде-шамамен 400 м.

Кен аймағының қуаты 140 – тан 250 м-ге дейін, орташа-200 м.

Проф. Протодьяконов шкаласы бойынша беріктік коэффициенті:

- кендер-10-нан 14-ке дейін;
- әктас-8-ден 10-ға дейін;
- туфтар мен порфириттер-10-нан 12-ге дейін;
- қалған жартас жыныстары-10-нан 17-ге дейін;
- жартылай жыныстар-2-ден 8-ге дейін.

Кен мен жартас жыныстарын қазу бұрғылау-жару жұмыстарын қолдана отырып көзделеді. Жарылыс ұңғымаларын бұрғылау СБШ-250МН сфералық бұрғылау қондырғыларымен, кесу саңылаулары бар ұңғымалар ROC L8 Атлас Копко қондырғыларымен жүзеге асырылады.

Кен орындарының жыныстары мен рудалары орташа абразивтіліктен жоғары абразивтілікке дейінгі тау жыныстары ретінде сипатталады (III–VI сыныптар) және абразивтілік көрсеткіші 10-18-ден 45-65 мг-ға дейін.

Руда мен жартасты жыныстар биіктігі 15 м кемермен қазылады.

Жартас жыныстары бойынша жұмыс кемерлердің еңіс бұрыштары $70 - 80^\circ$ дейін, шекті контурда тұрақты – 40 -тан 60° дейін қабылданады.

Тау-кен жұмыстарының жоспарларын әзірлеу кезінде қабылданған тау-кен горизонттарындағы жұмыс алаңдарының есептік ені кемінде 50 м, көлік бермаларының ені 28 м құрайды.

Жартастар мен ауа-райының қыртысы саздарының түйіскен жеріндегі сақтандырғыш бермалары – 15 м, жартасты жыныстарда-кемінде 10 м.

Палеозойдың жартас жыныстарының кешені шөгінді, шөгінді-вулканогендік, эффузивті және метасоматикалық жыныстардан тұрады

(порфириттер, порфирлер, афириттер, гиперстен-плагиоклаз құрамы мен плагиоклаз құрамы

туфтары, туфиттер, туфопесчаниктер, әктас және магнетит құрамы кендері). Жыныстар мен кендер әртүрлі дәрежеде сынған.

Сыну модулі 1-10-дан 20-30 тр/м-ге дейін өзгереді, яғни тау жыныстары мен кендер әлсіз орташа жарықтан жоғары және өте жоғары жарықтарға дейін сипатталады (жіктеледі). Жобаланатын карьердің шегінде үш инженерлік-геологиялық учаске бөлінген.

Учаскелердің сипаттамасы 1-кестеде келтірілген.

Тау жыныстарының физикалық-механикалық қасиеттері 2-кестеде келтірілген.

1-Кесте. Инженерлік-геологиялық учаскелердің сипаттамасы

Учаскесі	Борт карьерінің атауы	Карьер жағдауларын құрайтын жыныстардың атауы	Тау жыныстарының қазбаға түсу бұрышы
1-ші	Батыс, солтүстік-батыс, оңтүстік-батыс	Карьер ернеулері шөгінді және эффузивті жыныстардан құралған. Кезектесу байқалады	Әктас жоғарғы бөлігінде 15-20°, төменгі бөлігінде 35-55° дейін.
2-ші	Оңтүстік, оңтүстік-шығыс	Карьер жақтары негізінен эффузивті, метасоматикалық және шөгінді жыныстардан тұрады. Шөгінді жыныстар Оңтүстік борттың төменгі бөлігінде жатыр	Шөгінді жыныстардың 40° - тан 60° - қа дейін түсуі
3-ші	Солтүстік-шығыс, солтүстік	Учаске негізінен шөгінді-вулканогендік (туфопесчаниктер) және эффузивті жыныстардан тұрады.	Туфопесчаниктер көлденеңге дейін жұмсақ құлайды

(1951 жылдан 1985 жылға дейінгі геологиялық есептердің және 1980-84 жылдардағы Солтүстік-Шығыс учаскенің қапталдарында іздеу-барлау жұмыстарының деректері жүргізілген КБӨО, ҒЗЖ)

2- Кесте. Тау жыныстарының бастапқы және есептелген беріктік сипаттамалары

Тау жыныстарының пайда болуы бойынша атауы	Жыныстың атауы	Бастапқы сипаттамалары			Енгізілген қор коэффициентімен есептік сипаттамалар (n)			
		орташа тығыздық, γ , т/м ³	ілінісу, C, т/м ²	ішкі үйкеліс бұрышы, φ , град.	1-ші учаскі (с n=1,3)		2-ші және 3-ші учаскеле р (с n=1,4)	
					C_n т/м ²	φ_n град	C_n т/м ²	φ_n град
Метасоматикалық	Метасоматиттер	2,8	62,9	38	48,4	31	44,9	29
Шөгінді-вулканогенді	Туф құмтасы Конгломерат	2,49	43,8	33	33,6	26	31,3	25
Эффузивті	Порфириттер Порфирлер	2,66	78,7	34	60,5	27	56,2	26
		2,69	108,1	36	83,1	29	77,2	27
Эффузивті-пирокластикалық	Туфтар	2,68	39,7	39	30,5	32	28,4	30
Шөгінді	Әктас. Әктастардағы қабаттасу бойынша.	2,5	54	32,5	41,5	25	38,5	23
			18	27	14	22	13	20,5
Кен шоғыры	Магнетит кендері	3,3	35,2	37	27,1	30	25,1	28

1.4 Қашар кен орнын игеру

Қашар кен орнын игеру отандық карьерлерді салу тәжірибесі әлі кездеспеген жұмыс ауқымымен және тау-кен жұмыстарын төмендетудің жоғары жылдамдығына қол жеткізу және сақтау қажеттілігімен және бұл жұмыстарды су басқан және әлсіз төзімді тау жыныстарда жүргізу қажеттілігімен қиындайды. Кен бойынша карьердің үлкен жобалық өнімділігі (21 млн. т) және жалпы тау массасы бойынша (100-115 млн. г) оған қол жеткізу мерзімдерін қысқарту қажеттілігі тау-кен жұмыстары режимінің мәселелерін, атап айтқанда, жобалау өнімділігін игеру кезеңін қысқарту және қалыпты пайдалану кезеңінде талап

етілетін кен сорттарын беруді ескере отырып, оны берілген деңгейде сақтау мақсатында учаскелерді пайдалануға беру кезектілігі, жоспардағы және тереңдіктегі олардың одан әрі даму қарқындылығы туралы мәселелерді алдыңғы қатарға шығарады. Жобада белгіленген 723 м карьердің шекті тереңдігі кен мен тау жыныстарын терең қабаттардан тасымалдаудың ұтымды құралдары мен схемаларын, сондай-ақ тоқырау аймақтарын желдету әдістерін іздеумен байланысты бірқатар қосымша проблемаларды тудырады. Дәл осындай проблемалар Қостанай бассейнінің басқа да терең жатқан кен орындарын пайдалану кезінде туындайды.

Қашар магнетит кен орны қайталанбас кен орындарының бірі болып саналады. Кен қорлары мен сапасына сәйкес, АҚШ-тағы Жоғарғы көлдің темір кені бассейнінің кен орындарынан асып түседі, онда мемлекеттің барлық темір рудасының 80% - ы өндіріледі. Қашар кен орны Қостанай қаласынан 55 километр қашықтықта орналасқан, одан осы қашықтықта Рудный қаласы орналасқан. Озерное темір жол станциясына дейін ұзындығы Троицк-Қостанай желісінің бойымен 22 километр өтеді. Қашар кен орнының ауданы орографиялық тұрғыдан дала жазығы болып табылады. Аймақтағы жазықтықтың сөзсіз белгілері кен орындары 189-дан 197 м-ге дейін өзгереді, Тобыл өзені Қашар кен орнынан оңтүстік-шығысқа қарай 50 км-дей жерде. Карьердің шекаралары 1/10 ($\text{м}^3/\text{м}^3$) есептік экономикалық қолайлы ашу коэффициентіне және $42-38^\circ$ тау жыныстарына сәйкес борпылдақ қалыңдықта 26° (орташа $23-24^\circ$) максималды көлбеу бұрыштарының мөлшеріне байланысты белгіленді. Жоспардағы карьердің пішіні шеңберге жақындайды, оның өлшемдері тау-кен жұмыстарының келесідей:

- жер бетіндегі ұзындығы (ендік бағытта) 3000 метр;
- жер беті бойынша ені (меридионалды бағытта) 2900 метр;
- түбі бойынша ұзындығы 430 метр; түбі бойынша ені 175 метр;
- карьердің тереңдігі 723 метр;
- карьер түбінің абсолюттік белгісі-530 метр;
- карьердің жер бетіндегі ауданы 7 372 000 м².

Карьер контурындағы кен қоры 1040 миллион тонна. Бос жыныстардың жалпы саны 3532,4 миллион тонна, оның ішінде борпылдақ және жартылай қаңылтыр жыныстар – 1800,9 миллион тонна, жартастар – 1731,4 миллион тонна. Концентрат бойынша комбинаттың қуаттылығы 10 164 мың тонна-11 000 мың тонна. Карьерді жерасты тәсілімен құрғату көзделеді.

Борпылдақ шөгінділердің қалыңдығын игеру үшін +152-159 метр горизонтқа дейін қарастырылған. Кемердің биіктігі 16 метр болған кезде орташа қалыңдығы 64 метр жартылай кесінді жыныстарын жою темір жол көлігіне тиіп отырып, ЭКГ-8(8) экскаваторларын пайдаланады. Түпкі жыныстарды өңдеу және өндіру жұмыстары темір жол көлігіне ЭКГ-8(6) экскаваторларымен 20 метр кемерлермен жүргізіледі. Жартас және жартас жыныстарын бұрғылау-жару жұмыстарын алдын ала қопсыту арқылы өңдеу қажет.

Ашу үш ашылатын қазбалардың негізінде жүзеге асырылады: біреуі роторлы экскаваторлармен өңделетін жабын қабатының горизонттары үшін; екеуі — кендер, жартылай ірі және жартасты жыныстар үшін. Оңтүстік және Солтүстік

учаскелері бір уақытта өңдеуге қосылады, осылайша алғашқы жылдары екі карьер пайда болады. Бұл карьерлердің бір-біріне қосылуы ЭРГ-1600 экскаваторлары жасаған 155 м горизонтта жүреді. Өндіріс технологиясы Қашар кен орны палеозой қатпарлы іргетасының жыныстары мен кендерін қамтитын 200 метрге дейінгі үлкен қуатпен ерекшеленеді. Кен орнында екі учаске бөлінеді — Солтүстік және Оңтүстік, олар бір-бірімен ірі төгінділермен бөлінген. Олар кендердің құрылымы мен формасында, сондай-ақ оларды құрайтын кендердің құрамы бойынша ерекшеленеді. Кен орнының барланған қорларының басым бөлігінің солтүстік учаскесі (90% - ға дейін). Мұндағы кен шоғыры негізінен қуаты 30 метрге дейінгі скарн қалыңдығының биіктігі бойынша бөлінген массивті магнетит кендерінің екі қабатты денесінен тұрады. Жоғарғы дененің ұзындығы шамамен 3 шақырым, орташа қуаты 150 метр. Орталық бөлігі негізінен аз күкіртті және аз фосфорлы кендерден тұрады, олардың едәуір бөлігін мартен кендеріне жатқызуға болады. Шеткері массивті бай кендер бай, содан кейін аз, олар өз кезегінде магнетитпен және бастапқы порфириттермен скаполит жыныстарына өтеді.

Қалыңдығы 140 метр және ұзындығы 1,8 шақырым болатын төменгі қабат пирит пен апатиттің көп мөлшері бар бай кендермен ұсынылған. Екі қабат күрделі бүктелген құрылымға ие, сондықтан олардың құлау бұрыштары кең ауқымда өзгереді — 15-тен 45° - қа дейін. Кен денелерінің ені 650-ден 1200 метрге дейін ауытқиды. Кен аймағының көлденең проекциясының жалпы ауданы шамамен 3 шаршы километрді құрайды. Кен өндіру мен байытудың және тауарлық өндірістің ерекшелігі оның жоғары материалдық сыйымдылығы болып табылады. Жалпы алғанда, өндірістің өзіндік құнындағы материалдық шығындар шамамен 60% - ды құрайды. Кен өндіру мен байытудың технологиялық процесінің үздіксіздігіне тікелей әсер ететін негізгі технологиялық материалдарға: бұрғылау қашаулары, жарылғыш материалдар мен жару құралдары, экскаватор арқандары, технологиялық байланыс сымдарының автоматикасы, шпалдар жатады. Өндірісті электр энергиясымен тұрақты қамтамасыз етудің технологиялық процесті жүргізу мүмкін емес. 1 тонна кеннің өзіндік құнындағы үлесі-11% - ды және отынды құрайды. Өндірістің өзіндік құнындағы үлесі – 12% құрайтын табиғи газ, дизель отыны, бензин. Тау жыныстарының жоғары беріктігіне байланысты тау жыныстарын алдын-ала қопсытпай қазу мүмкін емес. Жыныстарды қопсыту бұрғылау-жару тәсілімен жүзеге асырылады. Жыныстарды бұрғылау СБШ-250 бұрғылау қондырғыларымен жүзеге асырылады, ұңғымалардың диаметрі 250 миллиметр, ұңғымалардың тереңдігі – 15 метр, бұл игерілетін кемердің жобалық биіктігіне сәйкес келеді. Жарылысқа жоспарланған блокта 4-8 метр қашықтықтағы ұңғымалар торы қарастырылады. Ашу және өндіру жұмыстары бұрғылау-жару жұмыстарын қолдана отырып, көлденеңінен жүргізіледі. Карьер заманауи жоғары тиімді тау-кен көлік жабдықтарымен жабдықталған. Тау жыныстарын экскавациялау процесі екі кезеңнен тұрады: бастапқыда кенжарлардан шыққан кен технологиялық көлікке экскаваторлармен тиеледі және қайта тиеу қоймаларына жеткізіледі, сол жерден ол байыту фабрикасына немесе үйінділерге темір жол көлігімен жіберіледі. Экскавация шелек сыйымдылығы 8 және 10 текше метр ЭКГ-8 және ЭКГ-8н экскаваторларымен жүзеге асырылады. Қашар карьері бойынша тау массасының үлес салмағы 1 текше метрге 2,5 тоннаны

құрайды. Экскаваторлардан жыныстар мен кенді қайта тиеу қоймаларына әкету жүк көтергіштігі 75, 80 және 120 тонна БелАЗ автосамосвалдарымен жүзеге асырылады. Қайта тиеу қоймаларынан жыныс пен кенді тасып әкету ПЭ-2м тартқыш агрегаттарымен темір жолдар бойынша жүзеге асырылады. Тау жынысы үйіндіге жіберіледі (кептіруге 25-30 мың), кен асбест байыту фабрикасының ұнтақтау-сұрыптау кешеніне жеткізіледі (кептіруге 10-12 мың). Кендегі жоспарлы құрам 3,5% - ды құрайды, кен шығыны бір тоннаға. Тауарлық кен 15-18 тоннаны құрайды. Бұл технологиялық схема карьердің бүкіл тереңдігіне темір жолдарды төсеудің техникалық және пайдалану мүмкіндіктерінің болмауына байланысты мәжбүрлі болып табылады. Көмекші жұмыстарға тірек алушылар, Ұңғымаларды құрғатуға арналған агрегаттар, арқан тасығыштар, жол төсегіштер, консольдық крандар және ауыр қол жұмыстарын механикаландыруға арналған басқа да техника жұмылдырылған. Тау-кен жұмыстарын жүргізудің бұл әдісі тау-кен массасының екі есе көп жүктелуін тудырады, бұл экономикалық тұрғыдан тиімсіз, бірақ технологиялық тұрғыдан мүмкін емес. Кенді технологиялық автокөлік арқылы және одан әрі темір жол көлігімен әкетудің тәуліктік көлемі 12-16 мың тоннаны құрайды, осындай көлемдер ҰСК цехымен қайта өңделеді. Алдын ала ұсақталғаннан кейін барлық кен орташа мөлшерде құрғақ кен қоймасына түседі. Құрғақ кен қоймасының сыйымдылығы 70 мың тоннаны құрайды. Осылайша, алынған кендер 5-6 күн ішінде орташаланады және байытуға көшеді. Кен негізінен құрамында фосфор мөлшері жоғары кенге бай. Қорлардың негізгі бөлігін құрайтын жоғарыда сипатталған кен түрлерінен басқа, кен орнында аз мөлшерде темір алюминий кендері деп аталады. Олар конгломерат болып табылады және ауа-райының қыртысының жыныстарынан жоғары орналасқан. Олар оңтүстік аймақта кең таралған, дегенмен олар солтүстікте аз қуатты линзалар түрінде кездеседі. Карьерде өндірілген кен тау-кен байыту фабрикасы үшін шикізат болып табылады. Өңдеу процесі байытудың өте күрделі схемасымен ұсынылған, оған мыналар кіреді: кенді байытуға дайындау; тікелей байыту технологиясы; дайын өнімді орау. Жеткізілген кен ұсақтаудың төрт кезеңінен өтеді және кептіру пештерінде кептіріліп, байыту цехына түседі. Байыту цехы алты күндік жұмыс аптасының кестесі бойынша үздіксіз режимде жұмыс істейді. Байыту цехының кенді тәуліктік тұтынуы бастапқы кеннің құрамына және маркаларды өндіруге өткізу бөлімінің тапсырыс құрылымына байланысты ауытқиды және 14-18 мың тонна шегінде болады. Тауарлық 3-6 топтың орташа тәуліктік өндірісі 720-760 тоннаны құрайды, ал 1 тоннаға талшық шығыны 700 кг құрайды. осылайша, ағымдағы тәулік ішінде құрғақ кен қоймасынан келіп түскен барлық кен байыту цехынан өтеді. Бункерлердің сыйымдылығы 120 тоннаны құрайды. Осылайша, бұрғылау-жару жұмыстары (7 күн), қос экскавация және тасып шығару, ҰСК кенді (3 тәулік), кенді ұсақтау, кептіру және орташаландыру (5 тәулік), кенді байыту (1 тәулік), буып-түю және тиеп жөнелту үшін топтамаларды жинақтау (5-6 серия) 22 күнді құрайды.

2.«Қашар» карьеріндегі пайдалы қазбаны игеру

2.1 «Қашар» карьерінде циклдық-ағындық технологияны қолдану

Қатты пайдалы қазбалар кен орындарын игерудің ашық тәсілін дамытудың қазіргі кезеңі тау-кен массасын өндірудің өзіндік құнының құрылымында барлық пайдалану шығындарының жартысына жуығын құрайтын тау-кен массасын карьер ішінде тасымалдауға жұмсалатын энергия шығындарының өсіп келе жатқан маңыздылығымен сипатталады.

Энергия ресурстарының бағасының бір мезгілде қарқынды өсу кезінде энергия сыйымдылығының артуы тау-кен өндірісінің дамуын шектейтін негізгі факторлардың біріне айналады және дизель отыны мен электр энергиясын технологиялық карьер көлігімен тұтынуды есептеу мен төмендетудің жоғары тиімді энергия үнемдейтін технологияларын енгізуді қажет етеді.

ТМД елдерінің ғалымдары жүргізген карьер көлігі саласындағы зерттеулер және көп жылдық жұмыс тәжірибесі көрсеткендей, электр тартымдылығы карьер жағдайында ең тиімді болып табылады, оның басқа тарту түрлеріне қарағанда бірқатар тарту күші және пайдалану артықшылығы бар. Теміржол көлігінің автомобильге қарағанда энергетикалық артықшылығы жүк тиелген пойыздың қозғалысына кедергі коэффициентінің (8-10 есе) және контейнер коэффициентінің төмен мәндерімен түсіндіріледі. Қазіргі думпкарлардың тара коэффициенті 0,41 - 0,50 ал отандық автосамосвалдардың 0,70-0,84 құрайды. Алайда, тау-кен массасын көтеруге жұмыс істеу кезінде осы артықшылықтарды іске асыру темір жол трассаларының салыстырмалы түрде аз көлбеуімен (40-60‰) және олардың айтарлықтай даму коэффициентімен (1,5-1,8‰) шектеледі. Энергетикалық тиімділік және ең аз пайдалану шығындары тау-кен жұмыстарының ең қолайлы технологияларын таңдаудағы негізгі факторлар болып табылады. Жартылай стационарлық (жылжымалы) және мобильді (өздігінен қозғалатын) ұнтақтау қондырғыларын әлемдік пайдаланылатын ірі тонналық жүк көлігі санының айтарлықтай азаюына әкеледі. Шығындарды төмендетуден басқа, үздіксіз жұмыс істейтін тау-кен жабдықтарын, тау-кен орындарын игеру кезінде бөлінетін CO₂-ны азайту үшін үлкен әлеуетке ие, осылайша қоршаған ортаға қолайлы жағдай жасайды.

Терең карьерлерде тау-кен массасын көтеру биіктігі 250-300 м асатын тік көлбеу конвейерлерді пайдалану ЦАТ-ға көшудің перспективалы бағыты болып табылады, осыған байланысты өндірген КНК-270 қысқыш лентасы бар «Мурунтау» карьерінде енгізілген және Ресейдің темір кені карьерлерінің бірі неғұрлым қуатты КНК-315 тапсырыс берген тік көлбеу конвейерге үміт артады. Сондай-ақ, ЦАТ схемаларында аршылған жыныстарды ұсақтау қажеттілігі осы прогрессивті технологияға көшуді тежейтін фактор болып табылады.

Терең карьерлердің тығыз жағдайында тау жыныстарын ұсақтауға арналған құрылғыларды орналастыру, әсіресе модульдік жер үсті өнімділігі және тиеу пункттерінде жүк тиелген самосвалдарды маневрлеу проблемалары туындайды. Пайдаланылатын конвейерден теміржол көлігіне тиеу пункттерінің елеулі кемшілігі тиеу-көлік алаңдарының едәуір ені болып табылады, бұл

карьерлердің борттарын тарату көлемін арттырады. ЦАТ тиімді пайдалану шекарасын кеңейту терең және өте терең карьерлерде көлік мәселесін шешуде дамудың стратегиялық маңызды бағыты болып табылады.

Осы жобаның міндеттері тұрғысынан ЦАТ жайлы соңғы еңбектерінен Фрайберг тау-кен академиясымен, РФА ПҚБАИ, уран, Украина тау-кен мектебімен, алыс шетелдермен және көлбеу конвейерлермен бірлесіп "МИСиС" тау-кен институтының жұмысын атап өткен жөн. Бұл еңбектерде зерттеу нәтижелері келтірілген және автомобиль-конвейерлік көлікті пайдалана отырып, ОҚТ Қолданылатын тау-кен кәсіпорындарының жұмыс тәжірибесі бағаланған және үздіксіз жұмыс істейтін тау-кен көлігі техникасын пайдалану тиімділігін одан әрі арттыру бойынша ұсыныстар берілген.

Осы жобаның міндеттері тұрғысынан ЦАТ жайлы соңғы жұмыстардың қатарында ТУ Фрайберг тау-кен академиясы, ИПКОН РАН, УроРАН, украин тау-кен мектебімен, НИТУ «МИСиС» тау-кен институтының жұмысын атап өткен жөн. Бұл жұмыстарда зерттеулердің нәтижелері келтіріліп, ЦАТ мотор-конвейерлік көлікті қолдана отырып пайдаланылатын тау-кен кәсіпорындарының тәжірибесі бағаланады және үздіксіз жұмыс істейтін тау-кен көлік жабдықтарының жұмысының тиімділігін одан әрі арттыру бойынша ұсыныстар беріледі.

Бірқатар зерттеушілердің пікірінше, АҚШ-та және Майданпек (Сербия) мыс кенішінде жұмыс істейтін «snake sandwich» типті қысқыш лентасы бар тік көлбеу конвейерлері ең перспективалы болып табылады. 2011 жылы «Мұрынтау» карьерінде НКМЗ дайындаған қысқыш лентасы бар КНК-270 тік көлбеу конвейері пайдалануға берілді. Көтеру биіктігі, өнімділігі, пайдалану шарттары бойынша әлемде теңдесі жоқ. Алайда кешеннің жобалық қуатының толық игерілмеуі қабылдау бункеріне бір мезгілде түсірілетін автосамосвалдарды оларды түсірудің толассыз пунктін іске асыру арқылы 2-ден 3-5 және одан да көпке дейін ұлғайту қажеттілігін тағы да растайды.

«Raakkola Conveyors Oy» фирмасының тік көлбеулі екі ленталы конвейері ірілігі 0-80 мм ұсақталған кенді 124 м көтеру биіктігіне дейін тасымалдайды.

Ресей Федерациясында «КМЗКО» шығарған FLEXOCON (ФЛЕКСОКОН) тік көлбеу ленталы конвейері әзірленді. Карьерлерді техникалық қайта жарактандырудың бірқатар жобаларында осы конвейерлерді қолдана отырып, кенді көтеру биіктігі 205 м-ге тең деп қабылданады. Тік көлбеу ленталы-арбалық конвейердің ұсынылған дизайнының басты айырмашылығы-тау жыныстарының бастапқы карьерішілік ұсақталуын едәуір азайту және тіпті алып тастау мүмкіндігі болып саналады.

2.2 Ленталы конвейерді есептеу

Бастапқы деректер:

Өнімділік: $Q = 3500$ т/сағ.

Материалдың тығыздығы: $\gamma = 1,75$ т / м³.

Максималды бөлік мөлшері: $a_{\max} = 300$ мм.

Конвейер ұзындығы: $l = 950$ м.

Конвейердің көлбеу бұрышы: $\beta = 37^0$

Үйілме жүктерді тасымалдау кезіндегі лентаның ені:

$$B = 1,1 \cdot \left(\sqrt{\frac{Q}{U \cdot \gamma \cdot k \cdot k_\beta}} + 0,05 \right) = 1,1 \cdot \left(\sqrt{\frac{3500}{2,65 \cdot 1,5 \cdot 550 \cdot 0,97}} + 0,05 \right) = 1,85 \text{ м} \quad (2.1)$$

мұндағы $U = 2,65$ м/с

$k = 550$ – жүктің табиғи көлбеу бұрышына байланысты коэффициент

$k_\beta = 0,97$ – конвейердің көлбеу бұрышына байланысты коэффициент

Мен конвейер лентасын және 2D110 кВт қуаты бар реттелетін жетегі бар ленталы қоректендіргішті (ленточный питатель) таңдаймын, жыртылуға төзімділігі жоғары 2000St 3500 20TP+10TP AC резеңке сымды белдікпен жабдықталған.

Л1 - 2000 - УШТ - 3 –1,5.

Тасымалданатын материалдың типтік бөлігінің мөлшері:

$a' = 0,8 \cdot a_{\max} = 300$ мм. (жалпы массаның осындай бөліктерінің 10% дейін).

Лентаның минималды ені:

$$B_{\min} = 2 \cdot a' + 200 = 2 \cdot 300 + 200 = 800 \text{ мм.} \leq 1000 \text{ мм.} \quad (2.2)$$

Жүк массасының сызықты жүктемесі:

$$q = \frac{Q}{3,6 \cdot U} = \frac{1300}{3,6 \cdot 2,65} = 136 \text{ Н / м.} \quad (2.3)$$

Лента массасынан сызықтық жүктеме:

$$q_{\text{л}} = 1,1 \cdot B \cdot \delta = 1,1 \cdot 1 \cdot 22,9 = 26 \text{ Н / м.} \quad (2.4)$$

$$\delta = \delta_{\text{р}} + \delta_{\text{р}} \cdot i + \delta_{\text{н}} = 3 + 8 \cdot 2,3 + 1,5 = 23 \text{ мм} \quad (2.5)$$

$\delta_{\text{пр}} = 2,3$ мм. – төсеу қалыңдығы

$\delta_{\text{р}} = 3$ мм. - лентаның жұмыс жағындағы резеңке төсемнің қалыңдығы.

$\delta_{\text{н}} = 1$ мм. - лента жағының жұмыс істемейтін резеңке төсемінің қалыңдығы.

$I = 8$ – төсемдер саны.

Мен роликтердің диаметрін 127 мм-ге тең қабылдаймын.

Мен $l_{\text{р}} = 1200$ мм конвейердің жұмыс тармағындағы роликтер арасындағы қашықтықты аламын, $l_{\text{х}} = 2400$ мм бос тармақ.

Мен роликті тіректің айналмалы бөліктерінің массасын табамын: $G_{\text{р}} = 25$ кг.

Роликтердің айналмалы бөліктерінен сызықтық жүктеме:

1) тиелген тармағында:

$$q_{\text{р}} = \frac{G_{\text{р}}}{l_{\text{р}}} = \frac{25}{1,2} = 21 \text{ Н / м} \quad (2.6)$$

2) бос тармақта:

$$q_{\text{х}} = \frac{G_{\text{р}}}{l_{\text{х}}} = \frac{25}{2,4} = 11 \text{ Н / м} \quad (2.7)$$

Конвейердің тарту күшін бұрғылау үшін алдымен анықтаймыз:

Кедергі коэффициенті $\omega = 0,04$

Көлденең жазықтықтағы конвейер проекциясының ұзындығы:

$$L_{\Gamma} = 1 * \cos 32^{\circ} = 850 * 0,98 = 833 \text{ м.} \quad (2.8)$$

$$H = 1 \sin 32^{\circ} = 850 * 0,2 = 430 \text{ м - конвейер биіктігі} \quad (2.9)$$

Конвейердің тарту күші:

$$W_0 = (\omega \cdot L_{\Gamma}(q + q_k) + q \cdot H)m = (0,04 \cdot 833(136 + 82) + 136 \cdot 170) \cdot 1,05 = 31915H \quad (2.10)$$

Ылғалды атмосфераға арналған резеңкеленген лента мен болат барабанның арасындағы ілінісу коэффициенті $\mu = 0,25$.

200⁰ айналма бұрышын қабылдап, $k_s = 1,73$ коэффициенті

Лентаның максималды статикалық кернеуі:

$$K_{\max} = k_s \cdot W_0 = 1,73 \cdot 31915 = 55214 \text{ Н.} \quad (2.11)$$

Конвейер лентасының ұсынылған номиналды қауіпсіздік шегі

Таңдалған лентаның тығыздағыштарының беріктік шегі:

$$k_p = 1190 \text{ Н.}$$

Төсемдердің қажетті саны:

$$i = \frac{S_{\max} \cdot n_0}{k_p \cdot B} = \frac{55214 \cdot 10}{1190 \cdot 1000} = 5 < 8 \quad (2.12)$$

Жетек барабанының қажетті диаметрі:

$$D_{п.б.} \geq a \cdot i = 170 \cdot 8 = 1360 \text{ мм.} \quad (2.13)$$

Тарту барабанының диаметрі:

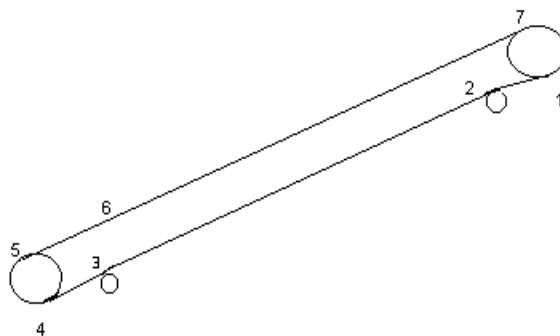
$$0,8 \cdot D_{п.б.} = 0,8 \cdot 1360 = 1088 \text{ мм.} \quad (2.14)$$

Жетек және керме барабандарының ұзындығы

$$B + 150 = 1000 + 150 = 1150 \text{ мм.} \quad (2.15)$$

Кернеуді анықтау

Конвейерді бірнеше бөлікке бөлеміз:



2 Сурет – Конвейердің бірнеше бөлікке бөлінуі

Кернеу т. 2

$$S_2 = S_1 \cdot W_{\text{пов}} = S_1 + S_{\text{наб}}(k_{\text{п}} - 1) = S_1 + S_1(1,03 - 1) = 1,03 \cdot S_1 \quad (2.16)$$

$$q_k = q_l + q_x = 26 + 11 = 37 \text{ Н/м} \quad (17)$$

2-3 учаскесіндегі қарсылық:

$$(17) \quad W_{2-3} = q_k * L_{2-3}(\omega * \cos 12 - \sin 12) = 37 * 850(0,04 * \cos 12 - \sin 12) = - 4865$$

керілу т.3

$$S_3 = S_2 + W_{2-3} = 1,03 * S_1 + W_{2-3} \quad (2.18)$$

керілу т.4

$$S_4 = S_3 + W_{пов} = 1,03 * S_3 \quad (2.19)$$

керілу т.5

$$S_5 = S_4 + W_{пов} = 1,05 * S_4 \quad (2.20)$$

Тиеу органындағы қарсылық:

$$W_{номр.} = \frac{Q \cdot U}{3,6} = \frac{1300 \cdot 2,65}{3,6} = 95,7H. \quad (2.21)$$

Тиеу арнасының бағыттаушы жағынан қарсылық:

$$W_{л} = 50 * 1 = 50 * 2 = 100 H. \quad (2.22)$$

5-6 учаскесіндегі қарсылық:

$$W_{5-6} = W_{погр.} + W_{л} = 957 + 100 = 1057 H. \quad (2.23)$$

керілу т.6

$$S_6 = S_5 + W_{5-6} = 1,113 * S_1 + W_{5-6} \quad (2.24)$$

6-7 учаскесіндегі қарсылық:

$$W_{6-7} = (q + q_k) * (L_r * \omega + H) = (136 + 82) * (0,04 * 833 + 170) = 44279 H. \quad (2.25)$$

керілу т.7

$$S_7 = S_6 + W_{6-7} = 1,113 * S_1 + W_{5-6} \quad (2.26)$$

Бұл қатынасты жоғарыда алынған өрнекке ауыстыру керек

$$S_7 = 1,113 * S_1 + 39124; S_1 = 351352; S_7 = 78248 \quad (2.27)$$

$$S_2 = 1,03 * S_1 = 36206 H. \quad (2.28)$$

$$S_3 = 1,03 * S_1 - 4864 = 31342 H. \quad (2.29)$$

$$S_4 = 1,06 * S_1 - 5010 = 32251 H. \quad (2.30)$$

$$S_5 = 1,113 * S_1 - 5260 = 33863 H. \quad (2.31)$$

$$S_6 = 1,113 * S_1 - 5155 = 33969 H. \quad (2.32)$$

$$S_{max} = S_7 = 78247 H. \quad (2.33)$$

$$S_{max} = S_7 = 78247 H. \quad (2.34)$$

Төсемдердің талап етілетін саны:

$$i = \frac{S_{max} \cdot n_o}{B \cdot k_p} = \frac{78248 \cdot 10}{119 \cdot 1000} = 6,5 \leq 8 \quad (2.35)$$

Мен 6 тығыздағыш аламын.

Мен жетек барабанының диаметрін дұрыс таңдалғанын тексеремін:

$$D_{нв.} \geq \frac{360 \cdot W_o}{B \cdot p_{cp} \cdot \pi \cdot \alpha \cdot \mu} = \frac{360 \cdot 43096}{1 \cdot 100000 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 0,25} = 0,9 < 1,36 \quad (2.36)$$

$p_{cp} = 100000 \text{ Н/м}^2$ - барабанға лентаның рұқсат етілген қысымы.

$\alpha = 200^\circ$ - барабан лентасының айналу бұрышы.

$$W_o = S_7 - S_1 = 43096 H. \quad (2.37)$$

$\mu = 0,25$ - ылғал атмосфераға арналған резеңке жолақ пен болат барабанның арасындағы байланыс коэффициенті.

Жетек барабанының ПӘК:

$$\eta_{бар} = \frac{1}{1 + \omega_6 \cdot (2 \cdot \kappa_s - 1)} = \frac{1}{1 + 0,04(2 \cdot 1,72 - 1)} = 0,91 \quad (2.38)$$

$\omega_6 = 0,04$ - барабанның кедергі коэффициенті.

$$\kappa_s = \frac{e^{\mu\alpha}}{e^{\mu\alpha} - 1} = \frac{2,7^{0,25 \cdot 3,5}}{2,7^{0,25 \cdot 3,5} - 1} = \frac{2,4}{2,4 - 1} = 1,72 \quad (2.39)$$

Конвейердің жетек білігіндегі қуат:

$$N_0 = \frac{W_0 \cdot U}{1020 \cdot \eta_{бар}} = \frac{43096 \cdot 2,65}{1020 \cdot 0,91} = 37,3 \text{ кВт} \quad (2.40)$$

Конвейер жетегі үшін мотор қуаты:

$$N = \frac{k \cdot N_0}{\eta} = \frac{1,1 \cdot 37,3}{0,96} = 42,7 \text{ кВт} \quad (2.41)$$

Мен жүк көтеретін лентаның жетегін таңдаймын - екі барабанды, қысым лента - бір барабанды. жетектер сызықты барабандармен, беріліс коэффициенті 20,63 редукторлармен, асинхронды біртұтас электр қозғалтқыштарымен АКЗ-13-62-8 УХЛ4 жабдықталған және белдеулерде айтарлықтай тарту күштерін дамытуға мүмкіндік береді: жүк көтергіште - шамамен 1260 кН, дана ұстап тұру - шамамен 520 кН. Жетектер ТКП-600 тежегіштерімен жабдықталған.

Барабан жетегінің айналу жиілігі

$$n_{пб} = \frac{60 \cdot U}{\pi \cdot D_{пб}} = \frac{60 \cdot 2,65}{3,14 \cdot 1,36} = 37,2 \text{ об / мин} \quad (2.42)$$

Жетектің қажетті беріліс коэффициенті:

$$i = \frac{n_{бв}}{n_{пб}} = \frac{985}{37,2} = 26,4 \quad (2.43)$$

Мен лентаның жылдамдығын нақтылаймын:

$$U_{\phi} = \frac{\pi \cdot D_{пб} \cdot n_{пб}}{60 \cdot i_{\phi}} = \frac{3,14 \cdot 1,36 \cdot 985}{60 \cdot 27,5} = 2,5 \text{ м / с.} \quad (2.44)$$

Бұл бұрын алынғаннан сәл өзгеше.

Конвейердің нақты өнімділігі:

$$Q = k \cdot k_{\beta} (0,9 \cdot V - 0,05)^2 \cdot U_{\phi} \cdot \gamma = 550 \cdot 0,97 (0,9 \cdot 1 - 0,05)^2 \cdot 2,5 \cdot 1,5 = 2229 \text{ т / ч} \quad (2.45)$$

Тарту құрылғысының күші:

$$S_H = S_{наб} + S_{сб} = S_4 + S_5 = 32251 + 33863 = 66114 \text{ Н.} \quad (2.46)$$

Іске қосу кезеңіндегі конвейерлік лентадағы күш:

$$S_{мск} = \frac{1020 \cdot N_k \cdot \eta \cdot k_M}{U} + S_{сб} = \frac{1020 \cdot 55 \cdot 0,96 \cdot 1,2}{2,5} + 35151 = 37736 \text{ Н.} \quad (2.47)$$

Конвейердің жетек білігіне қажетті тежеу моменті

$$M_T = \frac{\eta \cdot (q \cdot H - C_T \cdot (W_0 - q \cdot H)) \cdot D_0}{2 \cdot i_p} = \frac{0,91 \cdot (136 \cdot 170 - 0,55 \cdot (43096 - 136 \cdot 170)) \cdot 1}{2 \cdot 27,5} = 248,6 \text{ Н / м} \quad (2.48)$$

$\eta = \eta_{бар} = 0,91$

$C_T = 0,55$ - конвейер кедергісінің төмендеу коэффициенті.

$D_0 = D_{пб} = 1000 \text{ мм.} = 1 \text{ м.}$ - жетек барабанының диаметрі.

Мен серіппелі тұйықталу және ТКП-300/200 типті қысқа мерзімді электромагнитті тежегішті таңдаймын.

Диаметрі 800 мм 10063-80 барабаны бар керу құрылғысы

$B = 2000$ мм лента үшін 100100P-100 бұрандалы тартқыш құрылғы.

Жетек барабаны 120100-140.

Тік көлбеу көтергіш биіктігі 180 м (КНК-180) тағы бір тік көлбеу конвейерден төмен орнату мүмкіндігімен пайдалы қазбаны көтеру биіктігі 270 м құрайтын қысқыш лентасы бар (КНК-270) тік көлбеу конвейерді қолдану арқылы жүзеге асыруды жоспарлануда. Тасымалданатын тау-кен массасының КНК-270 қысқаша техникалық сипаттамасы және пайдалану шарттары:

- техникалық өнімділік
 - массасы бойынша. 3500 т/ч
 - көлемі бойынша. 2000 м³/ч
- пайдалану өнімділігі
- тәуліктік до 53.5 тыс. т
 - жылдық 16 млн т
 - көтеру биіктігі. 270 м
 - тік көлбеу бөліктің көлбеу бұрышы. 37°
 - лентаның ені. 2000 мм
 - лентаның жылдамдығы. 3.15 м/с
 - орнатылған жетек қуаты 5040 (630D8) кВт
 - берілген кернеу 6000 В
1. тасымалданатын тау жыныстарының гранулометриялық құрамы
 - 0–300 мм (60%)
 2. 300–1200 мм (38.5%)
 3. көп 1200 мм (1.5%)
 - ұсақталғаннан кейін бөлшектердің мөлшері. көп емес 300 мм
 - кентіректегі тығыздық. 2.6 т/м³
 - себілу тығыздығы 1.75 т/м³
 - қысымның максималды беріктігі. дейін 250 МПа
 - желдің максималды рұқсат етілген жылдамдығы. 25 м/с
 - жауын-шашынның жылдық орташа мөлшері. 129 мм

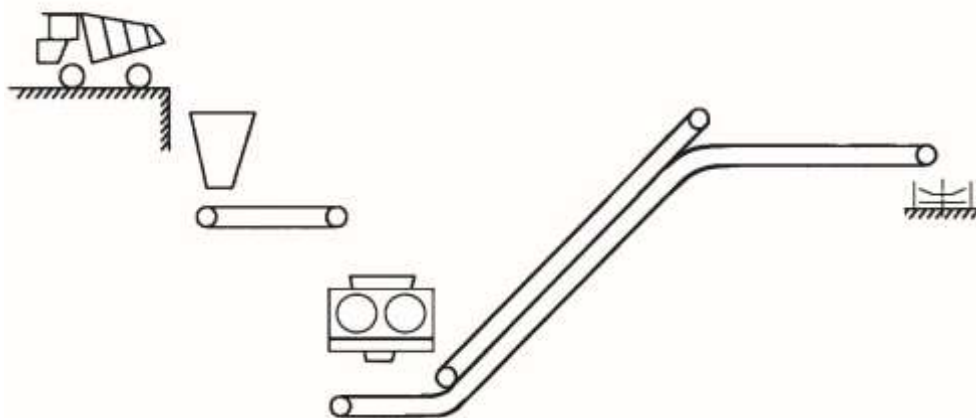
Негізгі буын бола отырып, КНК-270 конвейері тау-кен көлігі кешенінің құрамына кіреді, тау-кен массасын карьердің жұмыс аймағынан жер бетіне тасымалдау және көтеру, содан кейін теміржол көлігіне немесе қоймаға штабельге тиеу. Кіретін тау-кен массасының максималды мөлшері 1200 мм немесе одан да көп, проф. М. М. Протоdjяконов шкаласы бойынша беріктік коэффициенті 18-ге дейін.

Жұмыс аймағынан тау-кен массасын конвейерлік көлікпен тасымалдауға арналған және 285 м белгісінде орналасқан түсіру стационарлық пунктіне кенді жүк көтергіштігі 196 т автосамосвалдармен жеткізу жоспарлануда.

Түсіру пунктінде карьерлік автосамосвалдардың кені 1 бункерге тиеледі (2- сурет), 2 ленталы бергіші 3 шнек-тісті ұсатқышқа беріледі, содан кейін ол 4 тік көлбеу конвейерге жүктеледі. 2D110 кВт реттелетін жетекті ленталы бергіші 2000St 3500 20TP+10TP AC резеңке арқанды лентамен жабдықталған, ол

жыртылуға жоғары қарсылыққа ие.

ДСЗ 1300/300 ұсатқышы максималды өлшемі 1300 мм кесектерді ұсақтауға арналған, 300 мм түсіру саңылауы және 2D400 кВт 2d400 кВт жетекті электр қозғалтқыштар бар.



4 Сурет - Қашар карьеріндегі КНК-270 бар СРТ технологиялық схемасы:

1-бункер, 2-ленталы қоректендіргіш, 3-шнек-тісті ұсақтағыш ДСЗ 1300/300, 4-КНК-270, 5-қойма конвейері

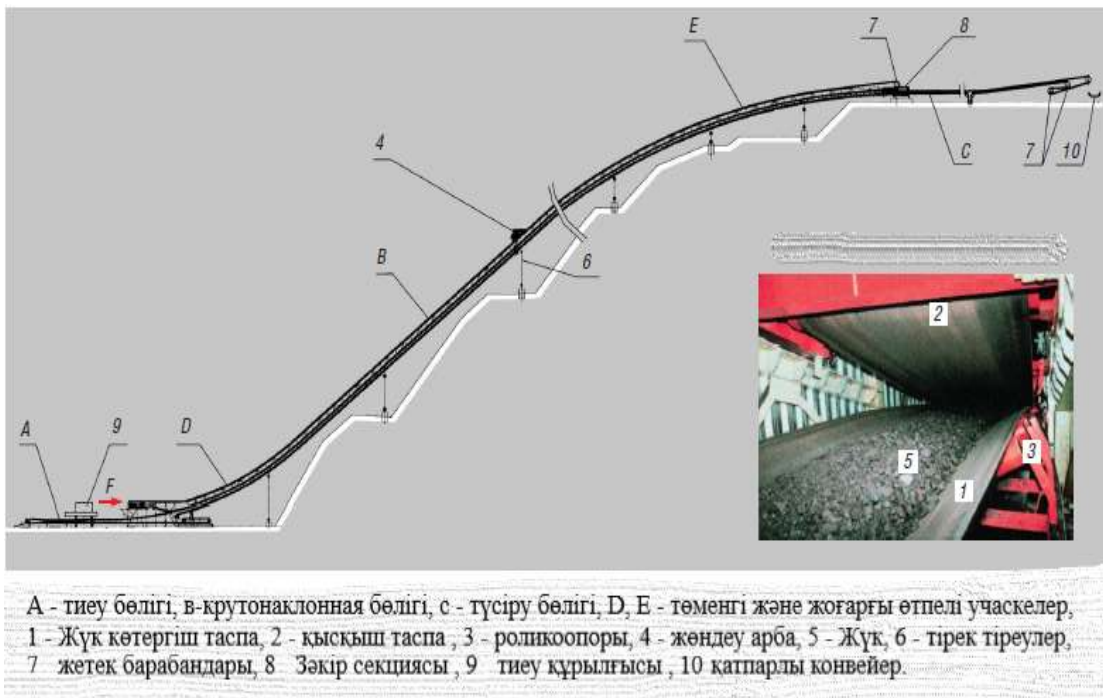
Тік көлбеу конвейер 4 жеткізетін карьер бетінде тау массасы KS-3500 типті 5 сақтау конвейеріне қайта тиеледі. Осы конвейермен жеткізілген кен қоқыс вагондарына тиеледі, ал олар болмаған жағдайда СРТ-кенді тасымалдау желісін тоқтатпай қойма үйіндісіне жіберіледі. Осылайша, күрделі операцияның үздіксіздігі қамтамасыз етіледі. Руданы үйінді вагондарға немесе қоймаға тиеуді ПШС-3500 штабельдік тиегіші жүзеге асырады деп жоспарланған.

«ОҚТ ЦАТ» кешенінің құрамына сондай-ақ карьердің бортындағы арнайы жеке ғимаратта орналасқан механикалық, электр жабдығы мен автоматтандыру құралдарын басқарудың орталық пункті кіреді.

Жалпы алғанда, «ЦАТ – кен» жүк тиеу – көлік кешені өзінің параметрлері бойынша келісілген және қосымша тау-кен жұмыстарының ең аз көлемін жүргізу кезінде тау-кен-техникалық құрылыс металл конструкциялары мен құрылыстарында орналастырылған көптеген машиналарды, қондырғылар мен жабдықтарды қамтиды.

Кешеннің негізі қуатты тік көлбеулі екі ленталы КНК-270 конвейері болып табылады.

КНК-270 конвейерінде екі жабық лента бар: төменгі жүк көтергіш St 5400 және жоғарғы қысқыш St 3500, оның жұмыс тармағы тасымалданатын Тау массасын жүк көтергіш лентасының жұмыс тармағына қысады. Конвейердің тік көлбеу бөлігіндегі қысқыш лента жүк көтергіш лентаның үстінде орналасады.



5 Сурет - Шартты түрде КНК-270 үш бөлікке бөлуге болады :

ұзындығы 368 м болатын А (жұмсақ), В және С (көлденең) жүктеу бөлігі D, E тегіс өтпелі учаскелерімен жүктеу және түсіру бөліктеріне қосылады.

Екі лента да- жүк көтергіш 1 және қысқыш 2-қарапайым белдік конвейерлеріндегідей 3 роликті тіректерде қозғалады. Айырмашылығы-қысым лентасының жұмыс тармағы жүк көтергіш лентада тасымалданатын жүктерге қысым құрылғыларының роликтерімен, ал шеттерінде – тікелей осы лентаның бетіне басылады. Конвейердің тік көлбеу бөлігінде арнайы қысқыш құрылғылар орнатылған, бұл қысым лентасының ауырлық күшіне және жүктің қысым күшіне қосымша жасайды.

Бұл жүктің жүк көтергіш лентаға басылуын қамтамасыз етуге және жүк пен қысқыш және жүк көтергіш ленталардың жұмыс беттері арасындағы үйкеліс күштерін арттыруға мүмкіндік береді.

Үлкейтілген үйкеліс күштері ленталар арасында тасымалданатын жүкті тасымалдау бұрыштары 18° жоғары болған кезде конвейердің тік көлбеу бөлігі бойынша төмен сырғып кетуден сақтайды. Белгілі болғандай, бұл бұрыш қарапайым бір тізбекті конвейерлер үшін шекті көлбеу бұрыш болып табылады.

КНК роликтермен жабдықталған, бұл оларға тек бір бағытта айналуға мүмкіндік береді және сынған жағдайда сырғу кезінде лентаның тоқтауына ықпал етеді. Сонымен қатар, конвейерде жүк көтергіш лентаның бос тармағын ұстайтын құрылғы бар.

Жүк таситын белдіктің жетегі екі барабанды, қысым белдігі бір барабанды. Жетектер қапталған барабандармен, 20.63 беріліс қорабымен, асинхронды бірыңғай АКЗ Электр қозғалтқыштарымен жабдықталған-13-62-8 УХЛ4 және ленталарда айтарлықтай тарту күштерін дамытуға мүмкіндік береді: жүк көтергіште – шамамен 1260 кН, қысқышта – шамамен 520 кН. Жетектер ТКП-600

тежегіштерімен жабдықталған.

Конвейердің А жүктеу бөлігінде жүк көтергіш және қысқыш ленталардың кернеу механизмдері орналасқан, оларды іліп қою кезінде ленталардың түйісуі үшін бөлімдер қарастырылған.

В КНК=270 тік көлбеу бөлігінің металл конструкциясы Карьер астарында орнатылған 6 тірекке сүйенетін топсалы жалғанған секциялардан тұрады.

А жүктеу бөлігінде КНК -нің тік жазықтықта қисық тірек бөлімі бар, ол қысқа бөлімдерден тұрады және конвейердің d төменгі өтпелі бөлігін құрайды. Металл конструкциясының бұл бөлімі конвейерді пайдаланудың температуралық және басқа жағдайлары өзгерген кезде бойлық бағытта еркін қозғалу мүмкіндігін қамтамасыз ететін арнайы тірек роликтерінің роликтеріне сүйенеді.

С КНК жоғарғы бөлігінде карьер бортында орналасқан 8 зәкір секциясы бар. Бұл бөлім конвейердің барлық көлбеу бөлігін төмен сырғып кетуден сақтайды. Зәкір секциясында қысқыш лентаның жетегі де бар.

Жүк көтергіш лентаның жетегі 10 қойма конвейерінде кенді түсіру жүзеге асырылатын КНК көлденең бөлігінің соңында орналасқан.

Қызмет көрсету және жөндеу ыңғайлылығы үшін КНК-270 жүк көтергіш механизмдері мен оның қозғалысы үшін механикалық жетегі бар жөндеу арбасымен жабдықталған (3- суретте көрсетілмеген). Сонымен қатар, ағымдағы тексерулер үшін КНК конвейердің тік көлбеу бөлігінде қызмет көрсететін персоналды жылжыту үшін лифт қондырғысымен жабдықталған. Жүк көтергіш лентаның жетек станциясының үстінде 30/5 типті электр көпірлі кран орнату, сондай-ақ басқа жүк көтергіш және жөндеу жабдықтарын орналастыру, оның ішінде ленталарды бастапқы ілу және ауыстыру, оларды вулканизациялау үшін қарастырылған.

Нақты мәселе-массивті ұзын бөлімдерден тұратын КНК-ның тік көлбеу бөлігін орнату. Орнатудың мүмкін нұсқаларының бірі карьердің бортында орнатылған монтаждау лебедкасын қолдана отырып, оларды рельстер бойымен жылжыту арқылы секцияларды төмен түсіру қабылданды.

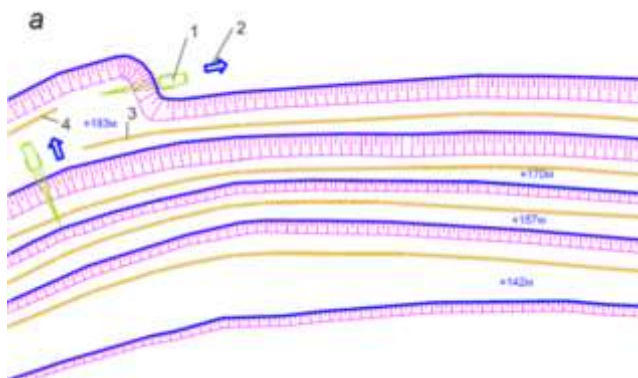
2.3 Драглайн пайдалану технологиясы

Драглайндарды пайдаланудың ұсынылған технологиясының мәні мынадай. Жоғарғы көкжиектер теміржол көлігінің өтпелі қозғалысын және карьердің әрбір қапталына шектелген жеке жүк ағынын қоспағанда, сыртқы кенжары бар сызба бойынша пысықталады. Мұндай жағдайда тауаша ең жоғарғы көкжиектен қалыптасады. Вн нишасының ені Амах драглайнының кіру еніне тең қабылданады, ол өз кезегінде белгілі формула бойынша $R_ч$ драглайнының сызу радиусына сүйене отырып анықталады:

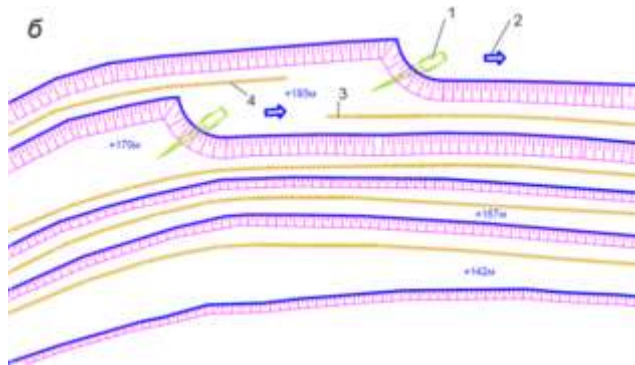
$$A_{max} = R_ч(\sin\omega_1 + \sin\omega_2),$$

Мұнда ω_1 және ω_2 - экскаватордың сызу кезіндегі оның осінен бұрылу бұрыштары.

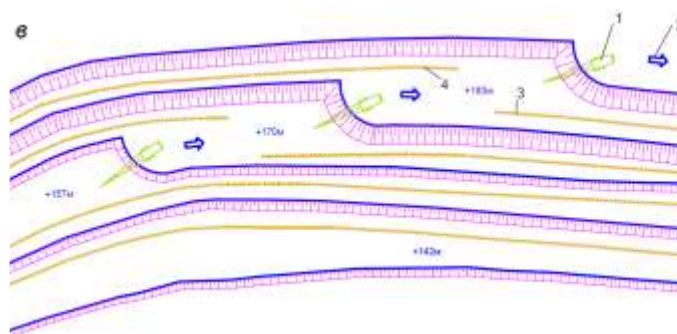
Драглайн тауашасы қалыптасқаннан кейін бүйірлік кенжар жұмысын жалғастырады және оның қозғалуына қарай тиеу жүзеге асырылатын төменгі көкжиектегі теміржолдар шегініс тәртібімен тауашаның кіреберісіне жақын, кіру еніне тең қашықтықта қайта салынады. Осылайша осы көкжиекте төменгі көкжиектің кемерін өңдеуге арналған жұмыс алаңы қалыптасады (5-сурет). Осындай схема бойынша келесі горизонттағы тауаша және жолдарды қайта төсеу (6-сурет) және тағы басқа экскаваторлық-автомобиль кешендері пайдаланылатын жартасты аршу жыныстарының көкжиегіне жеткенге дейін қалыптасады (7-сурет). 4-7-суретте мынадай белгілер қабылданды: 1 - Төменгі жағы сызылған драглайн; 2 - кіру қозғалысының бағыты; 3 - қайта төсеуге дейінгі темір жолдар, 4 - қайта төсеуден кейінгі темір жолдар; 5 - «тік күрек» түріндегі экскаватор, 6 - автосамосвал



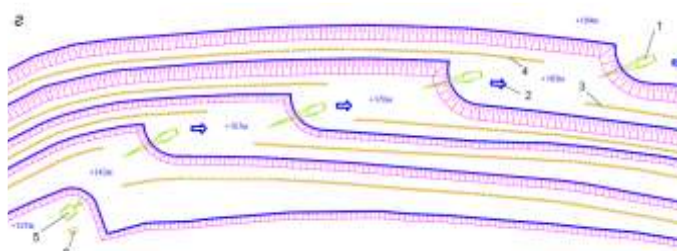
6 Сурет - Бірінші жоғарғы кемерде темір жол көлігімен кешенде драглайнды қолдану технологиясы.



7 Сурет - Екінші кемерде темір жол көлігімен кешенде драглайнды қолдану технологиясы



8 Сурет - Үшінші кемерде темір жол көлігімен кешенде драглайнды қолдану технологиясы



9 сурет - Төртінші кемерде темір жол көлігімен кешенде драглайнды қолдану технологиясы

3.Тау-кен жұмыстары карьер бетінің ең жоғарғы контурына жақындағанда аршу кідірісін жою

3.1 Карьердегі тау-кен жұмыстары

Зерттеу қалың шөгінді қабаттары бар күрт құлаған шөгінділердің сандық моделінде жүргізілді (дөңгелек пішінді карьерлер). Электрондық жобалық зерттеулердің нәтижелері карьердің жекелеген учаскелерін бөлусіз барлық аспектілі комитеттері бар сөрелерді әзірлеудің ұсынылған әдістемесін пайдалана отырып, контурды шектеу әдісімен тау-кен жұмыстарын жүргізу кезінде уақытша шығыс емес карьерлерді залалсыздандырудың орындылығын көрсетеді. Экскаватор-көлік кешендерін жоғары өнімді пайдалану жобалық кен өндіруді сақтай отырып, ең жоғары аршу жыныстарының орнын толтырады.

Рецессия кезінде көптеген карьерлерде өндірілген екі пайдалы қазбалар бойынша жұмыс көлемін қысқарту мақсатында жесір ауданының белгілі учаскелерінде тау-кен жұмыстарын уақытша тоқтата тұрудың теория мен практикада белгілі әдістері пайдаланылды [1-3]. Оның жағымсыз салдарының бірі-бұл Карьерлердегі жобалық қуаттылықтың төмендеуі, бұл көбінесе бәсекеге қабілеттіліктің төмендеуіне әкеледі. Өнімділікті арттыру үшін жер асты пайдаланушыларына айтарлықтай қосымша ресурстар мен инвестициялар тарту қажет.

Ашық карьерлердің көбі тік құламалы темір кендерін және тік құламалы қабаттарды пайдалануға арналған [4-10]. Алайда, олар негізінен ұзартылған мансап аймағына әсер етеді.

Қазіргі уақытта карьердегі салыстырмалы борпылдақ тау жыныстарын зерттеу теміржол көлігін, сондай-ақ темір кені операцияларымен біріктірілген автомобиль және теміржол көлігін пайдалану арқылы қатты жыныстарға негізделген. Жобаға сәйкес карьердің соңғы тереңдігі 760 м, ал тау-кен жұмыстары 375 м тереңдікке жетті.

Теміржол көлігін пайдалану шекарасынан төмен тік беткей бойындағы жұмыс аймағын әзірлеу кезінде шоғырлануды сынау үшін жұмыс сызбаларын дайындау процесінде тау жыныстарын қайта тиеу және кен өндіру үшін қазудың шектеуші элементтерінің бірі жүк көлігінің кенжары мен ауыстырып тиеу пункті арасындағы байланысты қамтамасыз ететін проблема болып табылатындығы анықталды. Кейбір горизонттарда пайдаланылған ауыр жүк көліктері үшін автомобиль жолдарын салуда қиындықтар туындайды. Бос жүктері бар Самосвал қарсы қозғалыс жолағына шығады, бұл самосвалдың көлемін қиындатады, бұл басқыншылардың қозғалыс жылдамдығын ені 20 метрден астам төмендетеді.

Көтерудің ақылға қонымды биіктігінен және самосвалдардың қозғалыс қашықтығынан тау-кен жұмыстарының жоспарланған көлемін орындау үшін 2-3 есе асып кетуіне байланысты олардың санын көбейту керек, сонымен қатар терең көрінудің қысылған жағдайларында қозғалысты ұйымдастыру күрделене түседі және атмосфера шаң мен улы компоненттермен одан әрі ластанады. пайдаланылған газдар. Карьерде дайын мұнай өндіру аймағында жүк

көтергіштігі 220 тонна немесе одан да көп қуатты самосвалдарды пайдалануға көшу кезінде зерттеу құрылымның түпкілікті контурын өзгертуді талап етеді.бетінің тәуліктік бағыты артады.

Тиеу алдында жұмыс самосвалының тар кенжарында тау-кен жұмыстарын жүргізудің тар жағдайларына байланысты экскаваторлардың төмен өнімділігі, сондай-ақ кең платформаның болмауы самосвалды тиеуге беру кезінде экскаватордың тоқтап қалу уақытын азайтуға мүмкіндік бермейді. Шетелдік аналогтармен салыстырғанда ол 2-2 құрайды. 5 еседен аз.

Осыны ескере отырып, экскаватор-вагон кешендерін пайдалана отырып, уақытша асинхронды қалқандарды деконсервациялау технологиясы әзірленді, ол кен қорларынан жоғары өнімді өндірістік жесірлерді игеруге көшуді пысықтау уақытын және зерделенетін карьерлердің терең көкжиегінде тау-кен жұмыстарын жүргізудің тар жағдайларын қысқартады.

Шын мәнінде, жартастағы бір сөренің бастапқы үйлесімі даму жоспарына біртіндеп көшуді қарастырады, ол жаңа жерде ішкі тосқауыл қоймасын қайта құруды қадағалайды және бойлық және көлденең панельдерді теміржол көлігіне өткізгеннен кейін.көлденең панель ретінде сөреде пайдалану шекаралары. Тапсырмалардың максималды санына жеделдетілген жесірлердің қатысуын сақтай отырып, кен қорларын игеру, әр горизонттағы бір жақтың жұмысы, сөреден көлденең панельдерді жоғарыдан төменге және жартастың мүмкіндігіне байланысты уақытша пандус салу арқылы қол жеткізіледі. Сонымен қатар, көлденең панельдері бар сөрелерде жұмыс істеу кезінде ең ауыр самосвалдарды кең платформаларда қолдану керек. Бұл жағдайда самосвалдарды жүктеудің контурлық схемасына кіруге және жыныстардың жарылғыш заттарын жақсы Көп жолды ұсақтауға байланысты, бұған шетелдік экскаватормен салыстыруға болатын жоғары өнімділікке қол жеткізуге болады.

2019-2020 жылдардағы зерттеу кезеңінде карьердің уақытша асинхронды жағын қайта қалпына келтіру үшін жұмыс сызбасын жасау кезінде қазіргі жағдайда жүк тиеу жұмыстарының едәуір көлемін пайдалану ең қолайлы технология болып табылады. тау жыныстарының қуат профилін және тік беткейдегі көлденең комиссияны өңдеу үшін өтпелі экскаватор-автомобиль кешенін пайдалану.

Алайда, тік қатты қабаттардан жасалған көлденең панельдерді зерттей отырып, карьерлерде тау жыныстарының қуатымен және кеннің максималды жобалық шекараларымен жұмыс істеу әдісін қолдану мүмкіндігі туралы мәселені түпкілікті шешу үшін кеннің жобалық қуатына жету үшін жылына жесірлердің көлемін азайту үшін карьердің кезең-кезеңімен контурын салу қажет.

Зерттелген 375 м тастың қолданыстағы тереңдігінің барлық 25 кадамдық контурлары көлденең панельдердің тік беткейлеріндегі тау жыныстары мен кен қуатын игеруге көшу процесінде тау-кен жұмыстарының даму динамикасын сипаттайды.

Көрсетілгендей күріш. 1-6. тау жыныстарының токарлық станогы алдындағы жұмыстың құрамы мен ұзақтығы оларды бір уақытта бірнеше экскаватормен игерудің тиісті беріктігіне қол жеткізуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, 2019 жылға арналған құрылыс көрсеткендей, бірнеше сөрелерді

бір уақытта пайдалануға болады.

Сондықтан, тұтастай алғанда, солтүстік және оңтүстікке бөліну жоқ, өйткені кезең-кезеңмен контурлар зерттелетін карьердің шекараларында қалыптасады. Рұқсат етілген шарттар аяқталғаннан кейін құрылысқа сәйкес учаскенің оңтүстік бөлігіне жататын кен қорлары кенді кезең-кезеңімен ұстау үшін тиісті Юн дәрежесінің есебіне енгізіледі.

Қадамдар саны көлбеу едендердің санына сәйкес келеді. Олар уақытша және жылжымалы шығулардың орналасуын көрсетпей, карьерлердің қабықтары болып табылады. Тау-кен өндіруден бастап экскаватор-автомобиль кешеніне дейін жоғарыдан төмен қарай жүзеге асырылады, өндірудің алдыңғы кезеңінде қалған өңделмеген кен көлемі өндірудің мынадай кезеңдерін де ескереді.

Ауыр артта қалу 1 және 2 кезеңдерде жойылады. Оңтүстік бөліктің суретте 2019 жылы тау-кен жұмыстарын көрсетпегенімен, Оңтүстік бөліктің 2019 жылғы көлемі тау-кен жұмыстарының көлемін есептеу кезінде шегеріледі.

Борпылдақ жыныстар үшін контурдың құрылымы жоғарырақ болады, көру өрісінің ені бунтовщиктің кіруімен анықталатын қабатпен көлбеу болады 40-50 м. жесірлер мен таулы аудандардың пропорционалды дамуының нәтижелері тік беткейдің бір қабаты мен ені 60-80 метр болатын драглайнның екі тәсіліне қол жеткізілді.

Сондай-ақ, бірінші кезеңде жартастағы жесірлер, кейбір жерлерде тау-кен жұмыстарының қысқаруын қолдау үшін 3 кертпеш, жесірлердің ағымдағы коэффициентінің тиісті төмендеуі байқалады.

Экскаваторлардың кенді өндіру және тау жыныстарынан алу бойынша жұмыс нәтижелерін статистикалық өңдеу топырақты мотор арқылы алу кезінде өнімділікті арттыру үшін ішкі резервтерді пайдалануға болатындығын көрсетеді. Алайда, тар платформаларда самосвалдардың тұйық бұрылысымен олардың өнімділігін арттыруды қамтамасыз ету мүмкін емес. Саябақты жаңа экскаваторлармен ауыстыру бұл мәселені шешпейді. Жоғары биіктіктегі самосвал және беру қашықтығы, мезгіл-мезгіл ауысып отыру арқылы кезеңдік ағын технологиясын қысқартады, ол самосвал конфигурациясы арқылы кіру жүйесімен екі шығудан шығады. Жұмыстың шамадан тыс жүктелуінің елеулі көлемі болған кезде, жұмыс сөрелерін көлденең панельдерге ауыстыру кезінде экскаваторларға арналған самосвалдар кіруінің ілмектік схемасы конфигурациялануы мүмкін. Мұны самосвал-экскаваторға жақындау уақытын қысқартатын жаттығу ретінде көрсете отырып, экскаватордың өнімділігін тұйық айналыммен салыстырғанда 25~30% - ға арттыруға болады.

Талдау пайдалы қазбаларды өндірудің алғашқы үш жылға арналған күнтізбесін көрсетеді, оның ішінде ең үлкен қиындықтар туындайды-2020-2022 жылдар. Қазіргі уақытта 15 млн тонна кен өндіру бойынша жесірлер үшін коэффициент 8,9-дан 8,7 т / т-ға дейін өзгертін болады, бірақ қолданыстағы егреттің шамадан тыс жүктелгенін ескере отырып, оны 25% - ға қысқартуға болады. Тау жыныстарын өндіру көлемін қысқарту 2023 жылы кен өндіруді 30% -19,5 млн тоннаға, ал 2024-60% - ға арттыруға мүмкіндік береді, әрбір жоба 2,4 млрд тонна қуаттылықты дамытатын болады.

2024 жылдан бастап басқа карьерлік бірлестіктердің, 2019-2023 жылдар

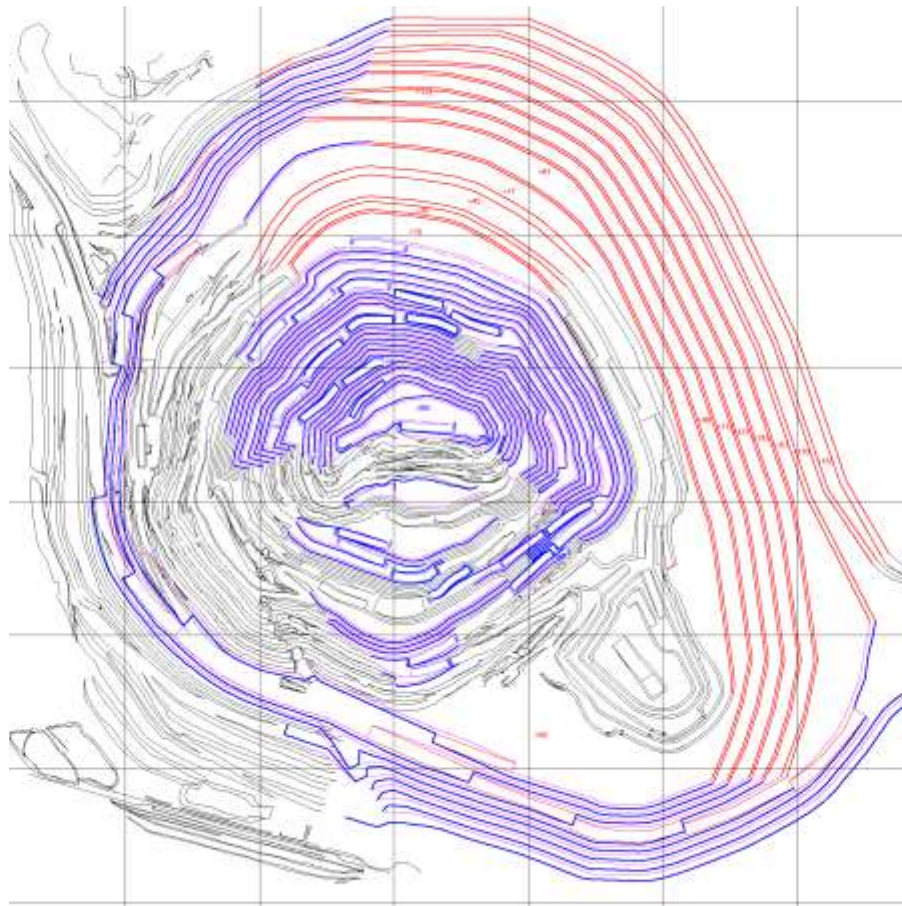
кезеңінде ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстардағы карьерлерде пайдаланылатын тау-кен жабдықтарының көп бөлігінің, бұрын жобаларда көзделген неғұрлым қуатты қазіргі заманғы тау-кен машиналарын пайдалануға көшудің, сондай-ақ тау-кен қатпарлары мен тау-кен қазбаларында тау-кен жесірлерінің жұмыс істеу технологиясын енгізудің есебінен жобалық қуаттылықты 1 млн тоннаға арттыру.

Сондай-ақ, солтүстік және Оңтүстік учаскелерді қысқарту кезінде тау-кен жұмыстарының жеке дамуы ашық спиральды қысылған ортаны бақылау үшін, білектерді көлік құралы ретінде пайдалану. Бір карьердің учаскелерімен қорларды игеруге біртіндеп көшу тік беткейдегі көлденең панельдерде көбірек тау-кен жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік береді.

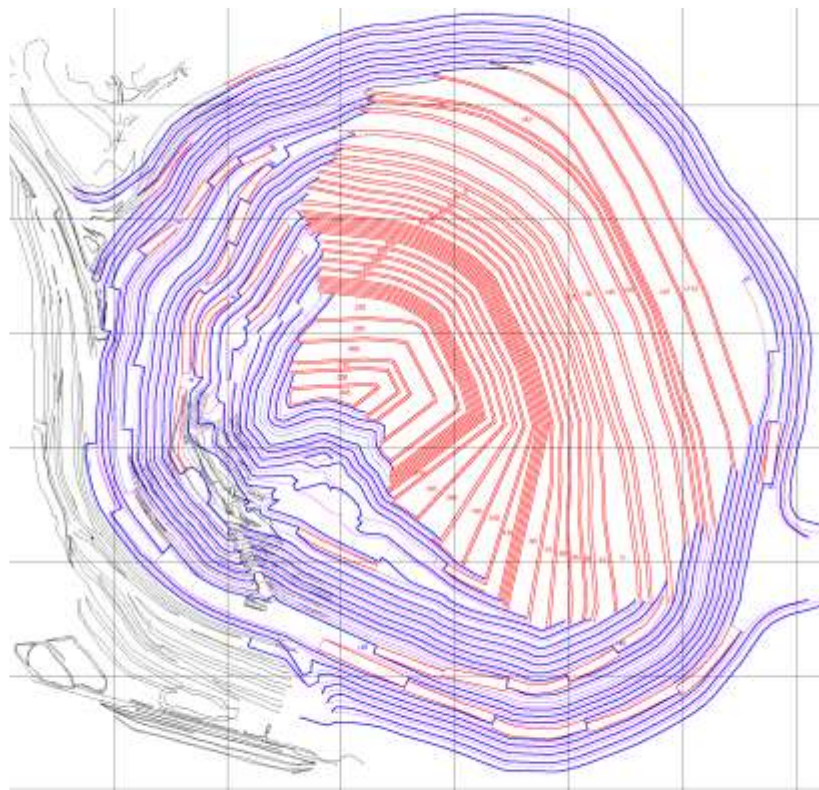
Қорытынды: сөрелерді тау жыныстарынан тау жыныстарына және бір карьердегі қабаттарға көлбеу көлденең панельдерден жылжыту әдістемесінде жүзеге асырылған тау-кен-геометриялық талдаудың өзгеру нәтижесі бізге тау-кен жұмыстарының күнтізбесін сақтауға мүмкіндік берді. 2020-2022 жылдар кезеңінде 1-фаза және 2-фаза шегінде зерттелген карьерлерден кеннің жылдық өнімділігі 15 млн тоннаға тең деп есептеледі. Осы кезеңдегі жесірліктің ағымдағы көрсеткіші тиісінше 8,9,8,76 және 8,7 т/т құрайды. Орындалмаған ауыр жұмыстардың көлемін 25% - ға азайту үшін борпылдақ ауыр жыныстың бір бөлігі 3-кезеңге ауыстырылды. Сонымен қатар, 25% көлбеу қабаттардан көлденең панельдері бар ауыр жыныстармен жұмыс істеуге көшу қарастырылды.

Көлденең панельдің ені 60-80 м, тау-кен қуаты мен руда станоктарын жылжыту әдісімен зерттелген, самосвалдарды экскаваторлармен және самосвалдарға арналған бір қондырғының бұрылу ілмектерімен қамтамасыз ету жүйесі ең қолайлы. Өлі емес самосвал бұрылу технологиясын қолдана отырып, көлденең панельдегі жұмысымен бойлық панельге айналдыру үшін токарлық машинаның қозғалысы, экскаватордың өнімділігін 25-30% - ға жүктеу үшін самосвалдың ілмекті бұрылуы, сонымен қатар самосвалдың ашулы қозғалысының Күшін өтеу үшін карьердің бүйіріндегі үзілісті азайтады.

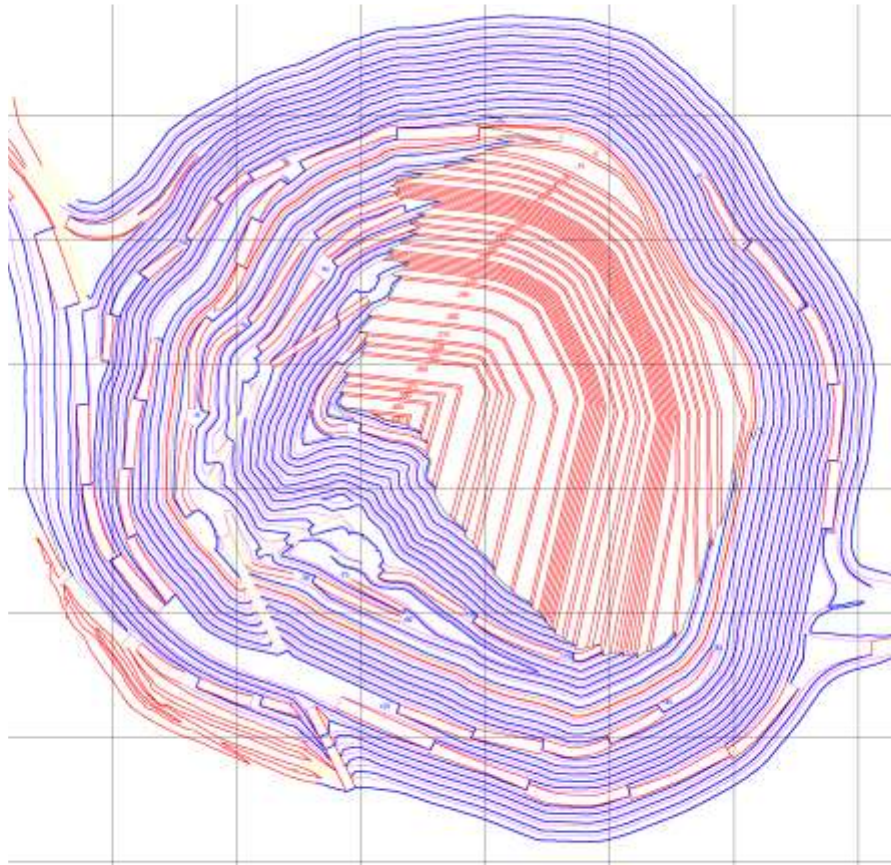
Тау жыныстарын өндіру көлемінің қысқаруы 2023 жылы кен өндіруді 30% - ға арттыруға мүмкіндік береді, ал 2025 жылы жобадағы барлау карьерлерінің қуатын 2,4 млрд тоннаға дамытуға мүмкіндік береді.



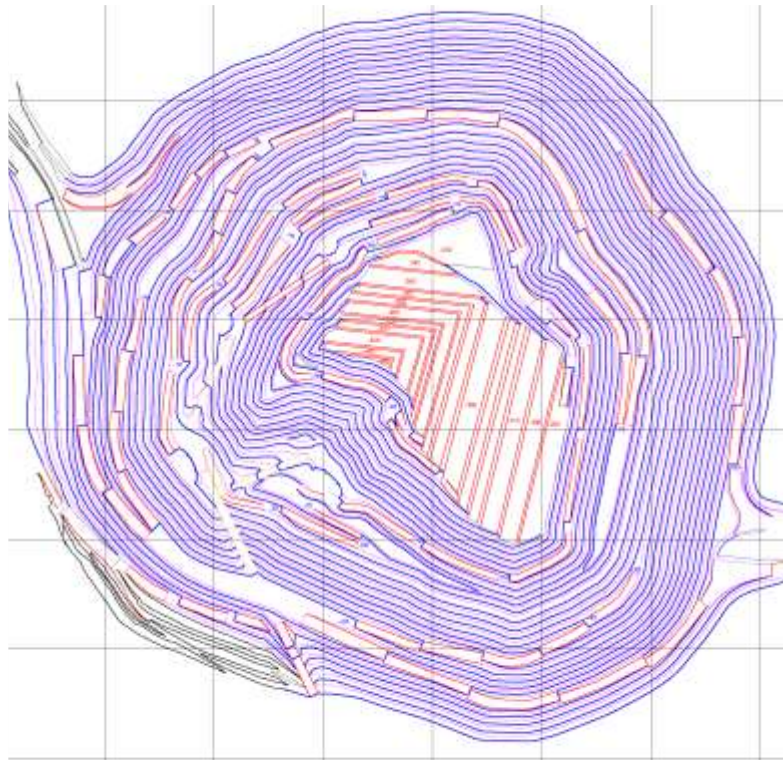
10 Сурет – 1 кезеңдегі карьер контуры



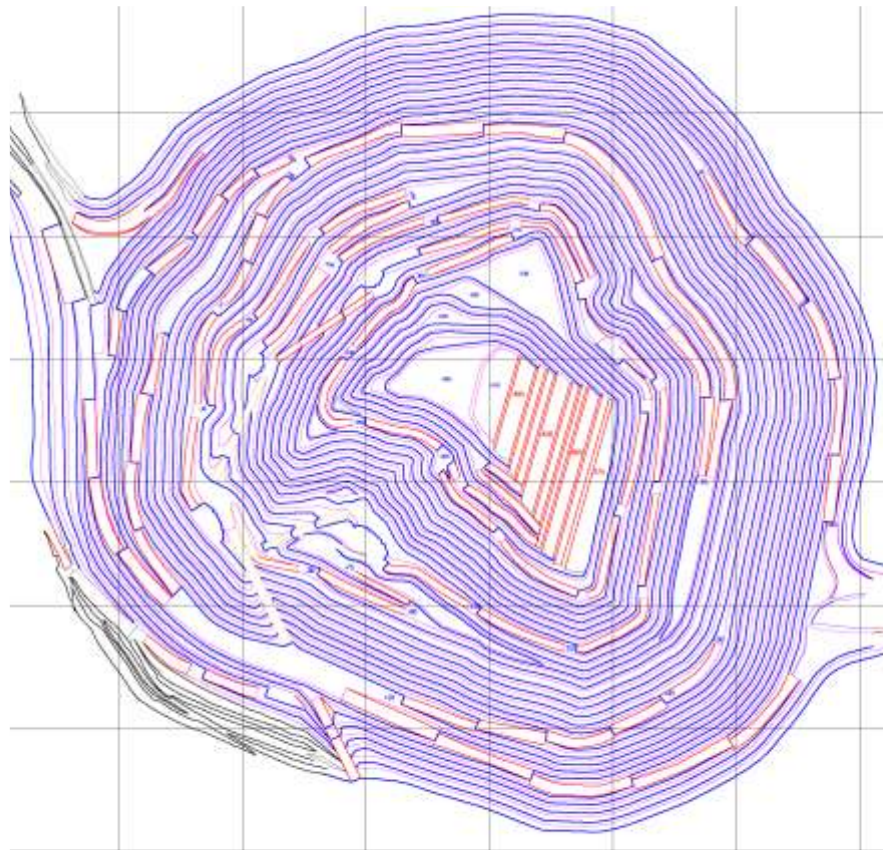
11 Сурет - 5 кезеңдегі карьер контуры



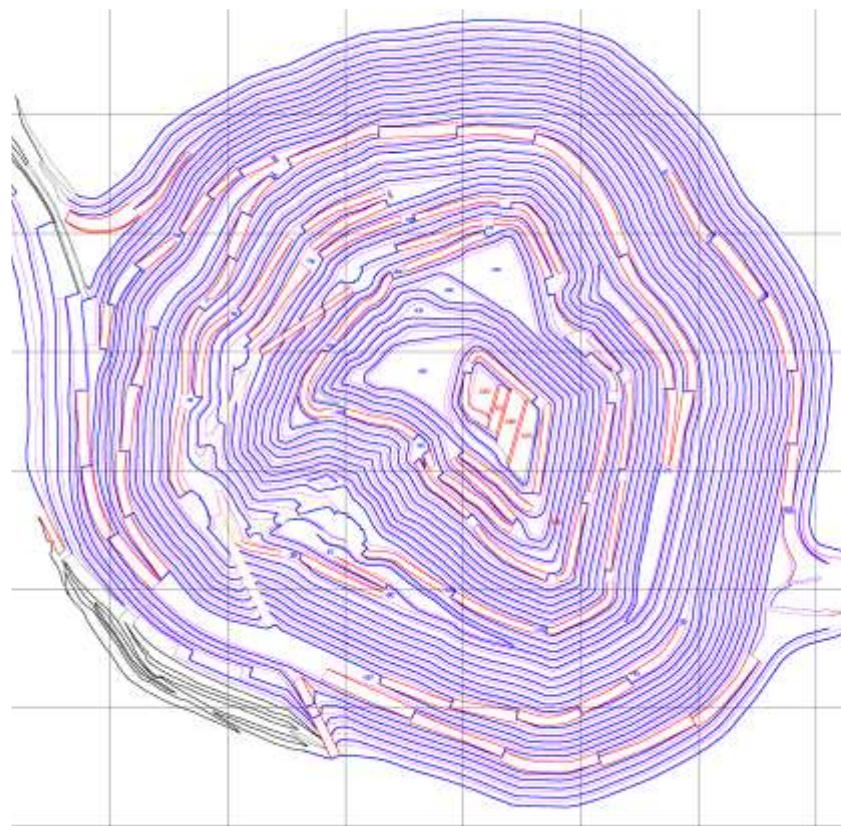
12 Сурет – 10 кезеңдегі карьер контуры



13 Сурет – 15 кезеңдегі карьер контуры



14 Сурет - 20 кезеңдегі карьер контуры

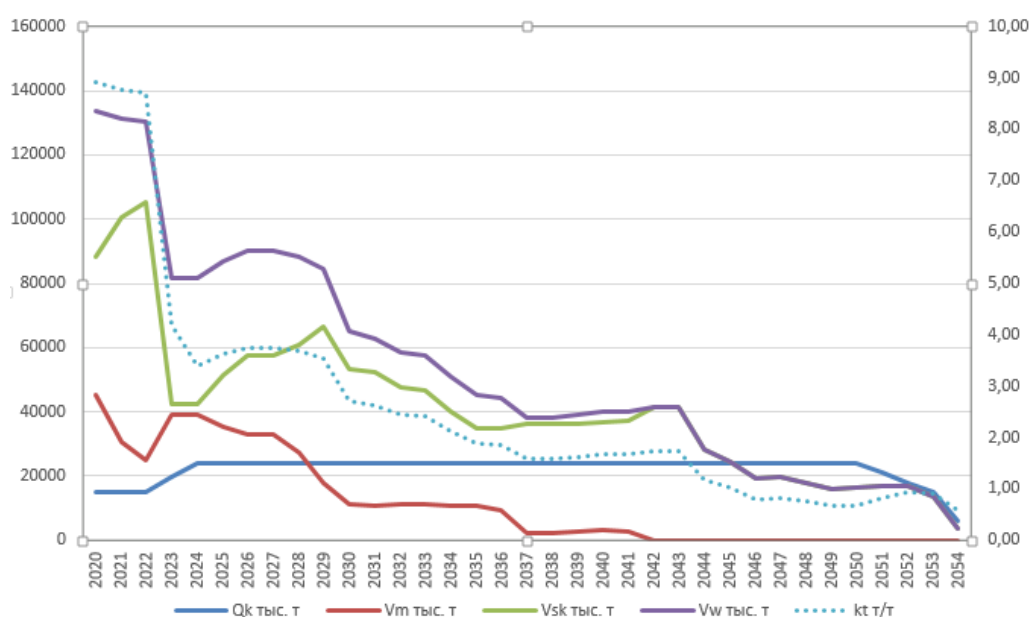


15 Сурет – 25 кезеңдегі карьер контуры

3.2 Тау-кен жұмыстарының анализы

Күнтізбе пайдалы қазбаларды өндіру операцияларынан алынған күнтізбе, жесірдің көлемін ұстап тұру үшін берілістің бір бөлігін табу үшін алдын-ала жасалған қадамдық схемалар қажет 1-қадам және 2-қадам 3-қадам.

Тау-кен күнтізбесі күнтізбені талдау (сурет. 1). 8) Ең үлкен қиындықтар алғашқы үш жылда-2020-2022 жылдары пайда болатындығын көрсетеді. Қазіргі уақытта 15 млн тонна кен өндіру бойынша жесірлер үшін коэффициент 8,9-дан 8,7 т / т-ға дейін өзгертін болады, бірақ қолданыстағы егреттің шамадан тыс жүктелгенін ескере отырып, оны 25% - ға қысқартуға болады. Тау жыныстарын өндіру көлемін қысқарту 2023 жылы кен өндіруді 30% -19,5 млн тоннаға, ал 2024-60% - ға арттыруға мүмкіндік береді, әрбір жоба 2,4 млрд тонна қуаттылықты дамытатын болады.



16 Сурет - Тау-кен жыныстарының драглаймен қопсытудығы күнтізбелік диаграммасы

2024 жылдан бастап жобалық қуаттылықтың 1 млн тонна кенге ұлғаюы басқа карьерлік бірлестіктердің, 2019-2023 жылдар аралығында карьерде пайдаланылатын тау-кен жабдықтарының көп бөлігінің түсірілуіне, бұрын осы жобада көзделген аса қуатты заманауи тау-кен машиналарын пайдалануға көшуге, сондай-ақ пайдалы қазбаларды өндіру технологиясын енгізуге байланысты болды. Сондай-ақ, екі учаскедегі карьерлерді бөлек игеру түріндегі тау-кен жұмыстарының төмендеуі тау-кен өндірісінің ерте кезеңінде ақталғанын атап өткен жөн, бұл қысылған жағдайда ашық пайдалануды бақылауды, көлік құралдарында білектерді пайдалануды қиындатты. Бір карьердің учаскелерімен қорларды игеруге біртіндеп көшу тік беткейдегі көлденең панельдерде көбірек тау-кен жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік береді. Алынған модельді зерттеу станцияның самосвалдардың өнімділігіне тасымалдау қашықтығына тәуелділігін көрсетті, тиеу-түсіру жұмыстарына кететін уақыт самосвалдардың өнімділігінің төмендеуінің байқалған факторларын ескере отырып, өсті.

Қорытынды

Дипломдық жоба қашар карьеріне арналған.

Дамудың ашық әдісі таңдалды. Карьердің параметрлері: кен бойынша карьердің жобалық өнімділігі 21 млн. т.

Қорытындылай келе, өздеріңіз білетіндей, ашық тау-кен карьерлерінің едәуір бөлігі терең санатқа кірді және бұл үрдіс жалғасуда. ЦАТ құрамында тік көлбеу конвейерлік көтеруді қолдану іс жүзінде жалғыз экономикалық тиімді шешім болып табылады. Қысқыш ленталы конвейерлерді енгізу тау-кен массасын жеткізу құнын төмендетіп қана қоймай, дайын өнімнің өзіндік құнын азайтып қана қоймай, карьерлердің экологиясын жақсартуға мүмкіндік береді.

КНК-270 және оның негізінде ЦАТ - кен кешенін құру оларды табысты жүзеге асыра отырып, тау-кен машиналары мен тау-кен технологияларын ЦАТ қолдану арқылы дамытудың жаңа кезеңі ғана емес, сонымен қатар тау-кен өндірісінің тиімділігін төмендетпей және тіпті ұлғайтпай ашық тәсілмен пайдалы қазбаларды игерудің неғұрлым терең горизонттарды және карьерлерді тереңдетуге көшуінің негізі бола алады.

Автомобиль-темір жол көлігін пайдалану кезінде тау-кен массасының бір текше метрін тасымалдауға арналған шығындар 77.8 теңгені, автомобиль - конвейер көлігімен-41 теңгені құрайды. Циклдік-ағындық технологияны іске асыру Қашар карьерінде тасымалдаудың пайдалану шығындарын айтарлықтай қысқартуға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, конвейерді тік траншеяға орналастыру нұсқасы (жобалық нұсқа) және оның үйінді іргетаста орналасуы үшін күрделі шығындары есептелді. Үйінділерді тұрғызу құны 7804.9 мың. теңге, ал тік траншеяны қалыптастыру кезінде тау-кен жұмыстарына жұмсалатын шығындар 14713.4 млн теңгені құрайды. Осылайша, біз үйінді негізде конвейерлік көліктің құрылысы күрделі салымдар тұрғысынан да, пайдалану шығындары жағынан да тиімдірек деген қорытынды жасауға болады.

Күртқұлама қабаттардағы көлденең панельдермен жартасты аршу жыныстары бойынша кемерлерді өңдеуге көшуді, сондай-ақ карьер ернеулерінің қопсытылған аршу жыныстары бойынша ең аз таралуы кезінде оларды темір жол көлігімен бірге драглайндармен өңдеудің ұсынылған технологиясы бойынша іске асыруға болатыны анықталды. Бұған локомотив құрамдарын олардың тұрақ деңгейінен төмен, сондай-ақ кемерлер арасында тек көлік бермдерін қалдыра отырып, тұру деңгейінде тиеу кезінде карьер алаңы қапталдарының бірінен жоғарыдан төмен қарай драглайндармен қопсытылған аршу жыныстары бойынша кемерлерді дәйекті өңдеу арқылы қол жеткізіледі.

Пайдаланылган әдебиеттер

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Ч.1 и 2. – М.: Недра, 1985.
2. Ракишев Б.Р. Системы и технологии открытой разработки. Алматы: НИЦ «ҒЫЛЫМ», 2003
3. Trubetskoy K.N., Peshkov A.A., Matsko N.A. Evaluation of open-pit mining projects with different waste schedules // Society for Mining, Metallurgy and Exploration Inc. – Littleton, Colorado, USA, Mining Engineering, Transactions Vol.298, 1996. – pp.1801-1806.
4. Корнилков С.В. Управление рабочей зоной глубоких карьеров // Известия Уральской государственной горно-геологической академии. – Екатеринбург: УГГА, 1998. – Выпуск 7. – С.54-66.
5. Акишев А.Н. Управлением развитием рабочей зоной кимберлитовых карьеров // Горная промышленность / А.Н. Акишев, В.А. Бахтин, Е.В. Бондаренко, С.Л. Бабаскин. – М., 2004. - № 1. – С. 53-58.
6. Дриженко А.Ю., Козенко Г.В., Рыкус А.А. Открытая разработка железорудных руд Украины: состояние и пути совершенствования: Монография. - Днепропетровск: НГУ, 2009. – 452 с.
7. Dryzhenko A., Shustov A., Adamchuk A. Prospects for future mining of steep iron-ore deposits in the context of Kryvbas // Metallurgical and Mining Industry Issue 10, 2016. – pp. 46-52.
8. Dryzhenko A., Moldabayev S., Shustov A., Adamchuk A., Sarybayev N. Open pit mining technology of steeply dipping mineral occurrences by steeply inclined sublayers // 17 International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM. – Albena, Bulgaria, 2017. – Volume 17. — pp. 599-605.
9. Belov O., Shustov O., Adamchuk A., Hladun O. Complex processing of brown coal in Ukraine: History, experience, practice, prospects // Solid State Phenomena, 2018. – 277. – pp. 251-268.
10. Shustov O.O., Bielov O.P., Perkova T.I. & Adamchuk A.A. Substantiation of the ways to use lignite concerning the integrated development of lignite deposits of Ukraine // Naukovyi visnyk natsionalnoho hirnychoho universytetu. – Dnipro, 2018. - Volume 3. - pp 5-13; doi:10.29202/nvngu/2018-3/6.
11. Anisimov O.O. Research on parameters of the working area on an internal dump for developing open pits // Naukovyi visnyk natsionalnoho hirnychoho universytetu. – Dnipro, 2018. - Volume 1. – pp. 27-34; doi:10.29202/nvngu/2018-1/17.