

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТІРЛІГІ

Сәтпаев университеті

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

Тау-кен ісі кафедрасы

Қамбар Нұртуған Қанатұлы

"Қаражыра" кенорнын ашық әдіспен қазу жүйесіне жоба жасау.

Дипломдық жұмысқа

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B070700-«Тау-кен ісі» мамандығы

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

Тақырыбы "Қаражыра" кенорнын ашық әдіспен қазу жүйесіне жоба жасау.

5В070700 – «Тау-кен ісі»

Орындаған

Қамбар Нұртуған Қанатұлы

Ғылыми жетекші

PhD докторы, лектор

 А.Х.Шампикова

« ___ » _____ 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 5В070700 – Тау-кен ісі

5В070700 – Тау-кен ісі

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн.ғ.ғ.д., докт., проф.

 С.К.Молдабаев
«__» _____ 2021 ж

Білім алушы: Қамбар Нұртуған Қанатұлы

Тақырыбы: «Қаражыра кен орнын ашық әдіспен қазу жүйесіне жоба жасау

Арнайы бөлім: Автомобильді тасымалдау кезіндегі бульдозерлік үйінділеу

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

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «28.05.2021 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілгені: Геологиялық сипаттамасы, кен орындары, техникалық сипаттамасы

Дипломдық жұмысқа қарастырылатын жұмыстар тізімі

а) Кен орны туралы жалпы мәліметтер; б) Карьердегі тау-кен жұмыстары;

в) Тау кен бөлімі; г) Көліктің қабылданған түрін негіздеу

Ұсынылған әдебиеттер

1. Трубецкой К.Н., Краснянский В.В., Хронин В.В., Коваленко В.С. Проектирование карьеров. Учебник. М.: Недра, 2009. – 694 б.

2. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Ч.1 и 2. – М.: Недра, 1985. – 549 б.



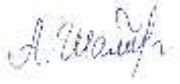

3. Рақышев Б. Карьер алаңдарың ашу және ашық игеру жүйелері. Оқулық. Алматы, 2013-304 бет.

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

5. Қалыбеков Т., Бегалинов А., Сандибеков М.Н. Ашық тау-кен жұмыстарының процестері – Алматы, 1997ж.


6. Томаков П.И., Наумов И.К. Технология механизация и организация открытых горных работ – М.: Недра, 1978г.

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 орны туралы жалпы мәліметтер	Шампикова А.Х. PhD докторы, лектор		
Карьердегі тау-кен жұмыстары	Шампикова А.Х. PhD докторы, лектор		
Тау кен бөлімі	Шампикова А.Х. PhD докторы, лектор		
Көліктің қабылданған түрін негіздеу	Шампикова А.Х. PhD докторы, лектор		
Норма бақылаушы	Шампикова А.Х. PhD докторы, лектор		

Тапсырма берілген мерзімі « 24 » _____ 11 _____ 2020 ж

Ғылыми жетекшісі _____  _____ Шампикова.А.Х

Тапсырманы орындаған білім алушы  _____ Н.Қ.Қамбар

Күні « 28 » _____ 05 _____ 2021ж

Аңдатпа

Дипломдық жұмыста Қаражыра кен орнын ашық әдіспен қазу жүйесіне жоба жасалынған. Арнайы бөлімде Автомобильді тасымалдау кезіндегі бульдозерлік үйінділеу техникасы мен технологиясын таңдау орындалған. Үйінділеудің әр түрлі тәсілдерін технологиялық экономикалық салыстыру нәтижесінде ДЗ-132 бульдозері қолданылды. Үйінділердің орналасуы келесі жағдайлар бойынша таңдалынды: желдердің бағыты және ең аз тасымалдау бағыты бойынша. Осы факторларды ескере отырып сыртқы және ішкі үйіндіні қабылдаймыз. Жобада перифериялық үйінді жасау қолданылады. Базалық нұсқамен салытырғанда бульдозердің өнімділігі 677600м³/жыл.

Аннотация

В дипломной работе разработан проект на систему разработки месторождения Каражыра открытым способом. В специальном разделе выполнен выбор техники и технологии бульдозерного отвала при перевозке автомобиля. В результате технологического экономического сравнения различных способов отваливания использовался бульдозер ДЗ-132. Расположение отвалов выбиралось по следующим условиям: по направлению ветров и минимальному транспортному маршруту. С учетом этих факторов принимаем наружную и внутреннюю насыпь. В проекте используется создание периферийной насыпи. Производительность бульдозера при укладке базовым вариантом 677600м³ / год.

Annatation

In the thesis, a project was developed for the open-pit mining system of the Karazhyr deposit. In a special section, the choice of equipment and technology of the bulldozer blade is made when transporting a car. As a result of technological and economic comparison of various methods of dumping, the D3-132 bulldozer was used. The location of the dumps was chosen according to the following conditions: in the direction of the winds and the minimum transport route. Taking into account these factors, we accept the external and internal embankment. The project uses the creation of a peripheral embankment. The productivity of the bulldozer when laying the basic version is 677600m³ / year.

КІРІСПЕ

Қаражыра көмір кен орны-Қазақстанның ірі көмір кен орны.Қаражыр кен орны 1967 жылы ашылған. Кен орны Семей қаласынан оңтүстік-батысқа қарай 135 км жерде, Шығыс Қазақстан облысының Жаңа-Семей ауданында орналасқан. Қаражыра көмір кен орны 1967 жылы, Қазан төңкерісінің 50 жылдығында ашылды және осы оқиғаның құрметіне кен орны мерейтойлық деп аталды. Ұсақ көмір өндіру 1990 жылы басталды.

Көмір өндіруді қысқа мерзімде арттыру мақсатында бұл учаскеде 100 км-ге жуық темір жол, электр беру желілері және басқа да қажетті коммуникациялар салынды. Қаражыра кен орны көмірінің өнеркәсіптік қоры 1 млрд 231 млн тоннаны құрайды. "Қаражыра ЛТД" ЖШС көмір өндірумен және сатумен 2002 жылдан бері айналысады.

Компания энергетикалық көмір өндіреді, жылына 6,0 млн тоннадан астам көмірді өндіру және сату, бұл тек өндірістік қорларға, шығарылатын өнімнің сапасына ғана емес, сонымен қатар тау-кен жабдықтарының өнімділігі мен орналасуына да байланысты. 2016 жылдың 10 маусымынан бастап"Қаражыра ЛТД" ЖШС "Қаражыра"АҚ болып қайта құрылды.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	
1.Қаражыра кен орнының сипаттамасы	8
1.1.Кен орнының геологиялық құрылымы	9
1.2. Карьердің техникалық сипаттамасы	9
2. Тау кен бөлімі	10
2.1 Карьер алабын ашу және оның құрылысы	11
2.2. Ашу әдісін табу және негіздеу	14
3.Қазу тиеу жұмыстары	14
3.1.Тау жыныстарын қазып алуға дайындау	14
3.2.Қазу тиеу жұмыстарының технологиялық сұлбасы	15
3.3.Қазу тиеу жабдықтарының өнімділігі	16
3.4.Қазу тиеу жұмыстарының қауіпсіздік техникасы	
4. Карьердегі тау жыныстарын тасымалдау	18
4.1.Карьер көлігінің түрін таңдау	19
4.2.Автосамосвал қозғалысының жылдамдығын анықтау	20
5.Өндірістік процестерді автоматтандыру	29
5.1 Тау-кен жұмыстарының қабылданған технологиясының және қабылданған тау-кен көліктік жабдықтардың негізінде автоматтандыру принципін таңдау және негіздеу	30
5.2 Эсаваторлы автомобильді ешенін автоматты түрде басқару	31
6.Арнайы бөлім	32
6.1.Үйінділеу салу әдісін және үйінділеу жұмыстарын механизациялау типін негіздеу	32
6.2.Үйінділердің орналасу орның таңдау және үйінділердің параметрлерін анықтау	33
6.3.Үйінді салымының технологиялық параметрлерін,үйінді жабдықтарын өнімділігін мен қажетті жұмыс және интер паркін есептеу	34
6.4.Үйінді жұмыстарының қауіпсіздік техникасы.	35
6.5.Қауіпсіздік келтіру жұмыстары үшін технологиялық механизацияны негіздеу.	36
7.Экономиалық бөлім	37
Қорытынды	38
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	39

1.Қаражыра кен орнының сипаттамасы

Қаражыра көмір кен орны Шығыс Қазақстан облысының Абай ауданында, Семей қаласынан оңтүстік-батысқа қарай 110 км жерде орналасқан. Одан солтүстікке қарай 50 км жерде Семей-Конечная темір жолы және кеме жүретін Ертіс өзенінен өтеді. 1967 жылы Семей ядролық полигонының аумағында көмір кен орны ашылды.

Ол Қазан төңкерісінің 50 жылдығына орай мерейтойлық деп аталды. 1968-1969 жылдары Семей геологиялық экспедициясы зерттеген. Одан әрі оның жұмысы Семей полигонының жанында орналасқан Балапан полигонының жақын болу салдарынан тоқтатылды, онда тік ұңғыманы сынау кезінде 131 жерасты ядролық жарылысы жүзеге асырылды.



1- сурет-Қазіргі Қаражырадан -20 км қашықтықта оналасқан атом жарылыстарын сынақ орны

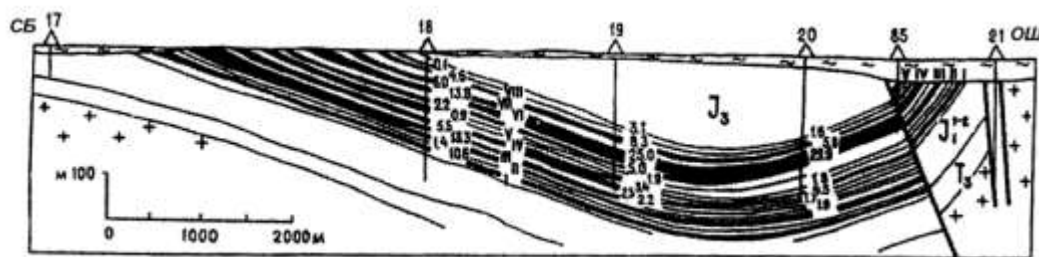
Семей полигоны жабылғаннан кейін Қаражыра көмір кен орның игеру басталды. 1990 жылдардағы экономикалық дағдарыстан кейін көмір өнеркәсібі тағы да жоғары құндылыққа ие болады. Бай көмір-брикетке айналады және оны тұтынушыларға жібереді.

"Эксперт РА Қазақстан" рейтинг агенттігінің деректері бойынша 2015 жылы компания өнімінің ел нарығындағы үлесі 2008жылы -5% құрады,осылайша Қазақстанның ірі компаниялары тізімінде 167-ші орынды иеленді.

1.1 Кен орнының геологиялық сипаттамасы

Қалың көмір қабаттары бар Юра көмір түзілімді қабаттары алғаш рет 1967 жылы табылған. 1968-1969 жылдары жүргізілген картографиялау және бұрғылау жұмыстары көмір қабаттарының таралу шекарасы мен өнімділігін анықтауға үлкен мүмкіндік берді. Мұнда қалыңдығы 300 метр болатын Юра түзілімдері солтүстік-батысқа қарай созылған жұмсақ өткелді (10×15 км) құрайды. Өнеркәсіптік көмір екі салада шоғырланған. Төменгі горизонт (төменгі юра) қалыңдығы 85–90м және жұмыс қалыңдығы 5 болатын көмір қабаттары бар, ал жоғарғы (ортаңғы юра) қалыңдығы 50-80м–3 көмір қабаты. Бұл көру өрістерінің арасындағы қашықтық 35-40 метр. Кен орнының ортасындағы көмір қабаттары біршама қалың, ал шеткері жерлерде олар бөлініп, жұқарады.

Көмір қабатының қалыңдығы 1-3 метрден 5-13 метрге дейін, кейде 17-33 метрге дейін кездеседі. Көмір қабатының тереңдігі 3-тен 265 метрге дейін, орташа қалыңдығы 80 метрге дейін жетеді. Метаморфизм дәрежесіне байланысты қоңыр көмір көмір шегінде болады; күл 14-19%, аз түйіршіктелген (0,48%) бөлінеді. Жанғыш заттардың жылу бөлінуі 7,5 ккал / кг, гумин қышқылының шығуы 1-4, 7%, шайырдың құрамы 5,9-12,55% құрайды. Руда көмірі химиялық және техникалық шикізат ретінде пайдаланылуы мүмкін, себебі оның төмен күлділігі, энергия мен тұрмыстық отын үшін жоғары жылу сыйымдылығы, сондай-ақ шайырдың салыстырмалы түрде жоғары шығыны. 600 метр тереңдіктегі көмір қоры 1,56 миллиард тоннаға бағаланады, олардың көпшілігі ашық өндіруге жарамды. Күл титанға (TiO₂ 1,2%), скандийге (46-95 г/т), иттрийге (66-79 г/т), бериллийге (10-50 г/т), мысқа (100-300 г/т) және басқа қоспаларға-элементтерге бай.



1.1-сурет-Қаражыра қоңыр көмір кенорнының геологиялық қимасы

1.2 Карьердің техникалық сипаттамасы

Өндірістік процесті автоматтандырусыз, техникалық процесті жетілдірусіз, машиналар мен механизмдердің жұмысын жақсартусыз, жұмысшылардың еңбек жағдайларын жақсарту мүмкін емес. Қаражыра көмір кен орнында қолданылатын кешенді механизацияны ескере отырып, біз экскаватор машиналарын автоматты басқару кешенін қабылдаймыз.

Карьерде автокөлікті автоматтандыру үшін келесі жағдайлар орыдалуы тиіс: автокөлікті статистикалық режимде тиеуді бақылайтын қондырғыларды қолдану; қозғалыстағы жүк тиелген автокөліктің массасын өлшеу; автокөлік бағытын таңдау; ауысым ішіндегі жүктерді тасымалдау сапасын және рейстер санын есептеу және ақпаратты ЭЕМ(электронды есептеу машинасына)-беру; автосамосвалдарды бағдарлаудың оның ішінде бағдарлаудың индукциялық әдісімен автоматты басқару.

Экскаватор-автомобильді кешенді басқарудың сипаттамасы және мәселелері.

Тау жыныстарын өндіру бойынша экскаватор-автомобиль кешені көлік процесінің үздіксіздігімен сипатталады. Пайдалы қазбаларды өндіру және тасымалдау процесін құрайтын операцияларда (самосвалдарды тиеу, тау-кен массасын тасымалдау және оны төгу, самосвалдарды тиеуге қою) көлік операциялары ерекше орын алады. Самосвалдардың қозғалысын басқару, оларды тиеу және төгу пункттері арасында оңтайлы тарату орынды болып табылады. Таратудың екі түрі бар: циклды ашу және жабу. Жабық циклде самосвал белгілі экскаваторға бекітіледі, ал ашық циклде самосвал карьерде жұмыс істейтін кездейсоқ экскаваторға қызмет көрсете алады. Қазіргі уақытта көптеген карьерлер жабық тізбектерді қолданады. Самосвалдың жұмысы ашық циклде ұйымдастырылған кезде, басқару алгоритмі әр экскаватор экскаваторға тау-кен қазу тапсырмасын орындау кезінде ең аз уақытты қамтамасыз ететін жағдайларға негізделген.

Көмір өндіруге арналған жабдықтар жеткілікті болды, өйткені инвестициялық жоспар аясында құны 9 млрд теңге болатын bbelaz және Hitachi экскаваторлары сатып алынды. Жыл басынан бері 7 ай ішінде вагондар тапшылығына қарамастан 3 миллион 843 мың тонна өндірілді

2 Тау кен бөлімі

2 Карьер алабын ашу және оның құрылысы

Аршу жұмыстары-бұл тау-кен жұмыстарын механикалық игеру жүйесімен өзара байланысты жер бетіндегі тау-кен жұмыстарын қабылдау пунктінің жағдайын ескере отырып қабылданған шешім.

Ашу әдісінің және оның мөлшерінің сипаттамасы:

- Карьер құрылысының кезеңі. - Пайдалануға беру алдында.;
- Карьерлерді пайдалануға беруден бастап тау-кен жұмыстарын жүргізуге дейінгі ең ұзақ мерзім;
- Карьер жұмысы толық аяқталғанша.;

Кен орнын ашудың тиімді әдісін анықтау-ең күрделі және жауапты инженерлік есептеулердің бірі. Олардың дұрыс шешімдері көбінесе тау-кен өндіруші кәсіпорындардың техникалық-экономикалық көрсеткіштеріне байланысты.



2-сурет-Қаражыра өндірістік алаңы

Көмір кен орындарын ашуға әсер ететін факторлар: жер бетінің рельефі, кен орнының ішкі жатыс элементтері, тау-кен геологиясының жай-күйі, көмір кен орындарын игеру мен өндірудің техникалық шарттары және т. б.

Көмір қабаттарының жатуына

байланысты карьердегі тау-кен жұмыстары солтүстік - батыстан оңтүстік-шығысқа қарай жылжыды.

Қабаттардың жайпақ орналасуы ішкі үйінділерді жоспарлауға мүмкіндік береді.

Ашу схемасы мен тау-кен жұмыстарын ұйымдастыру жағдайларына – кен-геологиялық жату жағдайына байланысты.

2.1 Ашу әдісін таңдау және негіздеу

Қаражыра кен орнының геологиялық жағдайына сәйкес бастапқы кезеңде, яғни жоғарғы деңгейжиектер сыртқы жекеленген ор жолдармен ашылады. Қарапайым тиімді жеке сыртқы оржол арқылы ашу әр терезеге карьердің сыртқы жағынан жүзеге асырылатын жеке оржол арқылы кемерге кіруге мүмкіндік береді.

Бұл әдіс кішігірім және орташа қалыңдықтағы жазық немесе жайпақ жатқан тақталары бар, шөгінділерді ашу үшін қолданылады.

Қарастырылып отырған ашу әдісі 3 кемерді ашу үшін қолданылады. Көмір қабаты төмендеген кезде ішкі ор жол ашылады.

Маршруттың күрделі бағыты, алаңдардың пішіні.

Жоспардағы трассаның пішіні карьердің көлеміне және контурлық элементтерге сәйкес келеді.

Трассаның теориялық ұзындығы трасса өтетін деңгейжиектер арасындағы биіктіктер айырмасымен және трассаның деңгейжиегіне қатысты еңістігінен анықталады.

Трассаның теориялық ұзындығы

$$L_T = (H_o - H_x) \operatorname{tg} i = H/i, \text{ м} \quad (2.1)$$

мұндағы i - трассаның басшы көтермесі

$$L_T = \frac{10}{0,08} = 125 \text{ м}$$

Трассаның нақты ұзындығы теориялық ұзындықтан көп болады, өйткені оның еңкіштігі қисық сызықты учаскелерде және оржолдың жұмыс алаңымен түйісу алаңында азаяды. Сонда трассаның нақты ұзындығы

$$L_H = L_T \cdot k_y, \text{ м} \quad (2.2)$$

мұндағы k_y - трассаның ұзару коэффициенті, $k_y = (1,1 + 1,2)$

$$k_y = 125 \cdot 1,1 = 137,5, \text{ м}$$

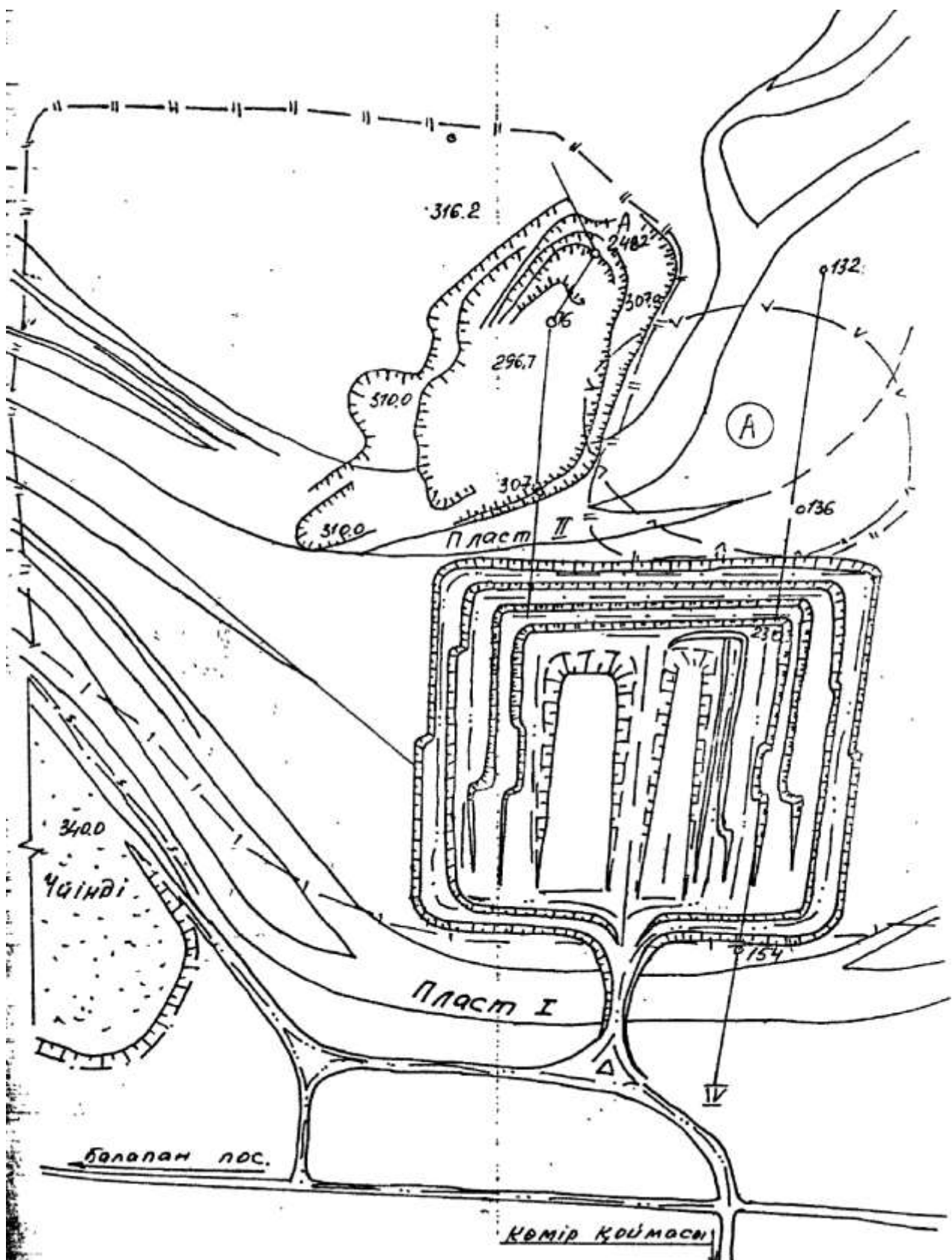
Оржол жүргізу жұмыстарының көлемі

Жекеленген сыртқы оржолдардың көлемі олардың көлденең қимасына, түйісу пунктеріне, олардың конструкциясына, ашылатын кемелердің санына тәуелді болады. Ол келесі формуламен анықталады

$$V_T = \frac{4 \cdot H_y^2}{i} \left(\frac{30}{2} + \frac{2 \cdot 10}{3 \operatorname{tg} \alpha} \right) + \frac{2 \cdot 16 + 10^2}{0,08} \quad (2.3)$$

$$V_T = \frac{4 \cdot 10^2}{0,08} \cdot \left(\frac{30}{2} + \frac{2 \cdot 10}{3 \operatorname{tg} 70^\circ} \right) \frac{2 \cdot 16 \cdot 10^2}{0,08} = 102 \, 300 \text{ м}^3$$

мұндағы H_y – кемер биіктігі, м; v – ор жол табанының ені, м; α - кемер беткейінің құлау бұрышы, град; vt – көлік бермасының ені, $vt = 16 \text{ м}$.



2.1-сурет-Карьердің графикалық құжаттамасы

2.2 Тау жыныстарын қазып алуға дайындау

Тау-кен жыныстарын қазуға дайындау тау жыныстарының қоспаларын қазу және үйінділеу процестері үшін техникалық мүмкіндікті және қолайлы жағдайды жасау мақсатымен жүргізіледі. Қаражыра көмір кенішіндегі тау жыныстарының түрі жұмсақ ($\gamma = 1,9 \text{ м}^3/\text{т}$) болғандықтан аттыру жұмыстары жүргізілмейді. Тау жыныстарын қазуға дайындау әдісі механикалық қажыту арқылы жүргізіледі. Қажыту жұмыстары қазумен қатар экт. Экскаваторымен жүргізіледі.

3. Қазу тиеу жұмыстар

3.1 Қазу-тиеу жабдықтарының типін негіздеу

Жобада көрсетілгендей көмірді қазып алудың аттырусyz қабаттап сұрыптап қазу технологиясы қолданылады. Екі жақын орналасқан қабаттарды аттырусyz қабаттап сұрыптап қазу өте күрделі кенжарда үш қазып алу қолданылады. Кемерде екі көмір қабатымен және бір босжыныс қабатымен қазу арқылы жүргізіледі. Аршу жұмыстары кезінде ЭКГ-8 ге экскаваторы, ал көмір қазуда шөміш сыймдылығы $6,5 \text{ м}^3$ болатын Демаг Н-95 гидроэкскаваторы қолданылады. Аршу және кен қазу экскаваторларының техникалық сипаттамалары сәйкесінше 3.1 және 3.2 кестеде келтірілген.

3.1 кесте – ЭКГ-8ге экскаваторының техникалық сипаттамасы

Көрсеткіштер	Мәні
Шөміш сыймдылығы, м^3 .	8
Тұру деңгейіндегі қосу радиусы, м	11,9
Барынша көп қосу радиусы, м	18,2
Барынша көп қосу биіктігі, м	12,5

3.1 Кестенің жалғасы

Көрсеткіштер	Мәні
Барынша көп төгу радиусы, м	16,3
Экскаватор массасы, т	370
Табанына қысымы, Па	$2,03 \cdot 10^5$
Жұмыс циклінің ұзақтығы, с	28

3.2 кесте – Демаг Н-95 гидроэкскаваторының техникалық сипаттамасы

Көрсеткіштер	Мәні
Шөміш сиымдылығы, м ³ .	6,5
Шөміш ені, м	2,87
Қосудың үлкен радиусы, м	10,22
Кузовтың айналу радиусы, м	4,2
Қазу биіктігі, м	5-5,5
Қазу радиусы, м	9,97
Тұру деңгейіндегі барынша үлкен қазу тереңдігі, м	3,48
Массасы, т	93

3.2 Қазу мен тиеудің технологиялық сұлбасы

Қаражыра көмір кен орнында бос жыныстарды қазу жұмыстарында қолданылатын ЭКГ-8ге экскаваторы конструкциялық жасалуы тау-кен механикалық жағдайы бойынша үздіксіз қимылды қазу тиеу машиналарын қолдану тиімсіз кезде қолдануға мүмкіндік береді. Тау жыныстарын алдынала қажытпай қазып алады. Экскаватордың тұру деңгейінде тау-кен жыныстары қоспаларын көлік құралдарына тиеу кезінде тұйық тілменің ені көлік коммуникацияларын орналастыруға және көлік құралдарын тиеуге беру сұлбасына байланысты орындалады.

Көмір өндіру жұмыстарында Демаг Н-95 гидравликалық экскаваторы қолданылады. Автомобиль көлігі экскаваторлардың орналасу деңгейінде бүйірінен тиеу сұлбасы бойынша орналасады.

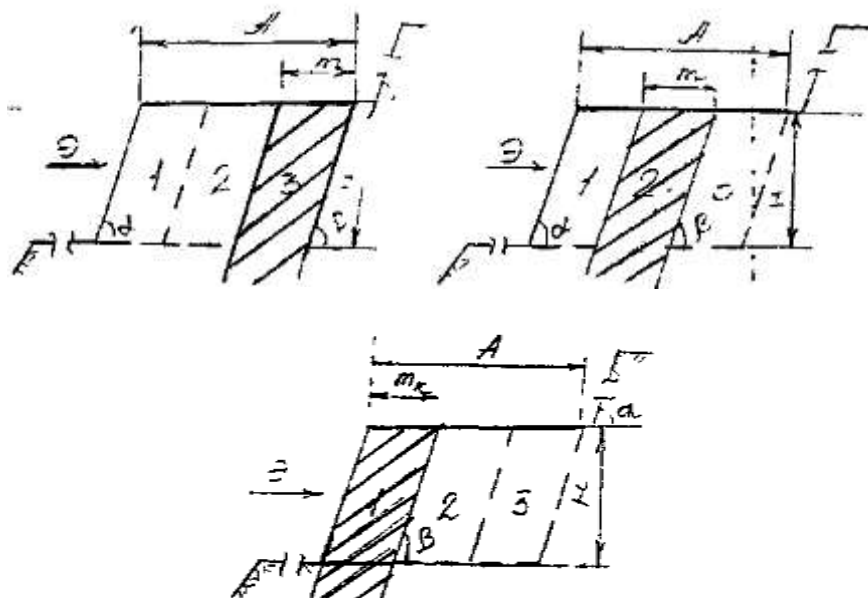
Жоғарыдан көсіп алу кезінде кенжардың биіктігі экскаватордың максималды көсіп алу биіктігінен аспауы керек.

Кенжардың ені аршу жұмыстарында 17,85 м, ал өндіру жұмыстарында 14,5 м болады. (5.2) формула бойынша анықталған.

Қаражыра кенорнының көмір пласталарының жату жағдайлары және оларды қазу кезеңдегі енбелердің күрделі пішіндері әртүрлі болуы мүмкін, ол көмір қорларын ұсынылған қабаттап қазу технологиясын қолдану арқылы Н-95 гидроэкскаваторымен қазып алу толықтығына және сапасына елеулі әсер етеді.

Аз қалыңдықты көмір пластарының енбе контурындағы жағдайының көптүрлілігін бағалай отырып 3 жағдайын көрсетуге болады (3.1 сурет).

Көмір пластының енбедегі әрбір жағдайы экскаватор типімен, қолданылатын көлік түрімен, кен жұмыстарының даму бағытымен және өндірілген көмір сапасына әсер ететін басқа жағдайлармен



а, б, в – сәйкес енбелерді қазу тәртібі

3.1 – сурет Жұмыс шебінің жылжуы кезіндегі енбе контурындағы аз (орташа) қалыңдықты көмір пластарына тән жату жағдайлары.

Қаражыра ен орнын қазу жағдайында жер қайнауынан көмір қорларын қазып алу толықтығы мен сапа көрсеткіштерін негіздеудің маңызды ерекшеліктерінің бірі «көмір - жыныс» түйісуіндегі ішкі және пластаралық жарылыссыз қабаттап қазу технологиясындағы нольдік құнарсыздану кезіндегі көмірдің эксплуатациялық жоғалымының анықталуы болып табылады.

3.3 Қазу-тиеу жабдықтарының өнімділігі

Қабатты сұрыптап қазу жағдайында, күрделі кенжарлардан пайдалы қазбалар мен бос тау жыныстарын қазу кезінде, қажеттілікке байланысты қазу және тиеу жұмыстарының күрделілігі артады. Нәтижесінде сұрыптау процесінде тау-кен тиеу жабдықтарының өнімділігі паспорттық өнімділікпен салыстырғанда төмендейді.

Гидравликалық экскаваторлар мен механикалық күректерді пайдаланып тау жыныстарын түбінен қазу әдістерінде айтарлықтай айырмашылықтар бар.

Егер механикалық күректердің қазу процесі төменнен жоғарыға көсіп алу кезінде біркелкі болса, гидравликалық экскаваторлармен қазып алу екі операциядан тұрады

Бұл операциялар – шөмішті кенжарға жазық белгіленген тереңдікке дейін енгізіп шөмішті көтеру – көсіп алған жынысты өндірілетін қабаттан бөліп алу.

Жер қабатының мөлшеріне байланысты экскаваторлардан өнімділіктері мен саны. «Кешенді механизациялаудың құрылымдары мен схемалары» бөлімінде есептелген. Есептеулер нәтижесінде қазу жұмыстарына 2 экскаватор, тау кен жұмыстарына үшін 3 экскаватор қолданылады.

Бір шөмішті экскаваторлардың өнімділігін есептеу формулалары төмендегідей түрде ұсынылады: теориялық ($m^3/сағат$)

3.4 Қазу тиеу жұмыстарындағы қауіпсіздік техникасы

Экскаватор горизонталь жол бойымен қозғалғанда немесе көтерілгенде, оның жетекті өсі артжағында болуы керек. Бұл жағдайда шөміш босатылып, жерден 1 м-ден аспауы керек, ал экскаватордың жебесі оның қозғалыс бағытында орналасуы керек.

Тау жыныстарын экскаваторлармен автомобиль және теміржол көлігінде тиеу кезінде жүргізуші неғұрлым төмен сигнал беруі тиіс:

"Тоқтату" – бір қысқа;

көлік құралын тиеуге рұқсат бергенде сигнал-2 қысқа;

Тиеуді басталуы-3 қысқа;

Тиеудің біткені және көлік құралының кетуіне рұқсат-1 ұзақ.

Бұл сигналдар экскаваторға ілініп, онымен жүргізуші таныс болуы керек.

Тау-кен көліктері, көлікті коммуникациялары электрмен жабдықтау және байланыс жүйелері кемердің құлау орнында жұмыс алаңының призмасынан тыс орналасуы тиіс.

Кемерді экскаватормен қазған кезде кемердің автожол жиегімен жол өсіне дейінгі қашықтық кемінде 2,5 метр болуы тиіс.

Экскаватор жұмыс істеп тұрған кезде адамдар шөміш аймағына жіберілмейді.

Қазу-тиеу жұмыстарында қолданылатын құралдармен машиналардың түзулігі уақтылы тексеріліп, ол туралы мәліметтер механизмдер құжатына жазылып отыруы тиіс.

Тау-кен және қазу тиеу жұмыстарына пайдаланылатын машинаның жөндеуге жарамдылығы уақтылы тексерілуге тиіс, бұл мәліметтер механизмдер құжатына жазылады.

Тілме оржолдың көлемі трапеция тәрізді негізі бар призманың көлемі ретінде анықталады.

$$V_p = HL(b + H_y \operatorname{ctg} \alpha), m^3 \quad (3.4)$$

$$V_p = 10 \cdot 4260(30 + 10_y \text{ctg}70) = 1433064 \text{ м}^3$$

Күрделі оржолдың көлемін анықтау келесі формуламен анықталады.

$$V_{\text{KT.0}} = \frac{(H_{\text{KT.1}} + H_{\text{KT.2}} + H_{\text{KT.3}})}{i_3} \cdot \left(\frac{B_{\text{KT3}}}{2} + \frac{H_{\text{KT.1}} + H_{\text{KT.2}} + H_{\text{KT.3}}}{3 \text{tg} \alpha_{\text{KT}}} \right) + \frac{(H_{\text{KT.1}} + H_{\text{KT.2}})^2 B_{\text{KT2}}}{2i_2} + \frac{H_{\text{KT.1}} B_{\text{KT1}}}{2i_1}, \text{ м}^3 \quad (3.5)$$

мұндағы $H_{\text{KT.1}}, H_{\text{KT.2}}, H_{\text{KT.3}}$ - сәйкесінше бірінші, екінші, үшінші кемер биіктігі, м, i_1, i_2, i_3 - сәйкесінше күрделі оржолдың бірінші, екінші, үшінші кемердің көлбеулігі %; $B_{\text{KT1}}, B_{\text{KT2}}, B_{\text{KT3}}$ - сәйкесінше күрделі оржолдың бірінші, екінші, үшінші кемердің алаңының ені, м

$$V_{\text{KT0}} = \frac{(10+10+10)^2}{0,08} \left(\frac{13}{2} \right) + \frac{(10+10+10)}{3 \text{tg}70} + \frac{(10+10)^3 \cdot 13}{2 \cdot 0,08} + \frac{10 \cdot 13}{2 \cdot 0,08} = 937081,25 \text{ м}^3$$

4 Карьердегі тау-кен жыныстарын тасымалдау

4.1 Карьер көлігінің түрін таңдау

Технологиялық көлік ретінде біз жер бедерінің жазық рельефтерін, карьерлік массивтің өлшемдерін, қазылған кеңістікте үйінділерді орналастыру мүмкіндігін, қабаттар арасындағы көмірді сұрыптау және аршу қажеттілігін, жұмыс жылдамдығын, жаңа кемерлерді дайындау мен пайдалануға беруді жеделдетуді және құрылыс кезінде күрделі шығындарды азайту мүмкіндігін ескере отырып, автомобиль көлігін пайдаланамыз.

Сериялық самосвал түрлерінің ішінен жүк көтергіштігі 75т. Бел А3 – 548, ал көмір тасымалдауға – жүк көтергіштігі 40т. бел А3-548. Бос жыныстар сыртқы және ішкі үйінділерге, ал көмір қоймаларға тасымалданады.

Пайдалану коэффициенті бойынша автосамосвал түрін таңдаудың дұрыстығын тексеру.

Экскаватор шөмішіндегі кен массасы

$$q_n = \frac{E \cdot K_{HK} \cdot \gamma}{K_{RP}}, m \quad (4.1)$$

мұндағы E – экскаватор шөмішінің сиымдылығы, m^3 . Аршыма үшін ЭКГ-8ге шөмішінің сиымдылығы – $6.3m^3$, көмір үшін Демаг Н-95 гидроэкскаваторының шөмішінің сиымдылығы – $6,5 m^3$; γ - жыныстардың тығыздығы, m^3/m ; K_{HK} -0.8 экскаватор шөмішінің толу коэффициенті; K_{PK} -1,4 жыныстың қопсу коэффициенті.

Аршыма үшін

$$q_n = \frac{8 \cdot 0.86 \cdot 1.9}{1.3} = 10m$$

Көмір үшін

$$q_n = \frac{6.5 \cdot 0.86 \cdot 1.38}{1.25} = 6m$$

Экскаватор шөмішіндегі кен көлемі

$$V_k = E \cdot K_x, m^3 \quad (4.2)$$

мұндағы K_x - жыныстың тығыздалу коэффициенті $K_x = 0,8m/m^3$

Аршымада

$$V_k = 6,3 \cdot 0.8 = 6,4m^3$$

Көмірде

$$V_k = 6,5 \cdot 0,9 = 5,85 \text{ м}^3$$

Автосамосвалға тиелетін шөміштер саны

$$n_k = \frac{Q_{ac}}{q_n}, \text{ дана,} \quad (4.3)$$

аршыма жыныстар

$$n_k = \frac{75}{10} = 10 \text{ дана}$$

көмір

$$n_k = \frac{40}{6} = 7 \text{ дана}$$

Автосамосвал шанағындағы кен массасы

$$Q_n = n_k \cdot q_n, \text{ м} \quad (4.4)$$

Бел АЗ-549 үшін

$$Q_n = 7 \cdot 10 = 70 \text{ м}$$

Бел АЗ-548 үшін

$$Q_n = 7 \cdot 6 = 42 \text{ м}$$

Автосамосвал шанағындағы кен көлемі

$$V_n = V_k \cdot n_k, \text{ м}^3 \quad (4.5)$$

Бел АЗ-549 үшін

$$V_n = 6,4 \cdot 7 = 44,8 \text{ м}^3$$

Бел АЗ-548 үшін

$$V_n = 5,85 \cdot 7 = 40,95 \text{ м}^3$$

Автосамосвал шанағының сиымдылығын пайдалану коэффициенті

$$k_c = \frac{V_n}{V_{ac}} \quad (4.6)$$

мұндағы V_{ac} - Бел АЗ- 548 үшін – 40 м^3 , Бел АЗ-549 үшін – 39 м^3

$$k_c = \frac{44,8}{40} = 1,1$$

$$k_c = \frac{40.95}{39} = 1,05$$

Автосамосвал шанағының жүккөтергіш коэффициенті

$$k_{ж} = \frac{Q_n}{Q_{ac}}$$

(4.7)

Бел А3-549

$$k_{ж} = \frac{70}{75} = 0,9$$

Бел А3- 548 үшін

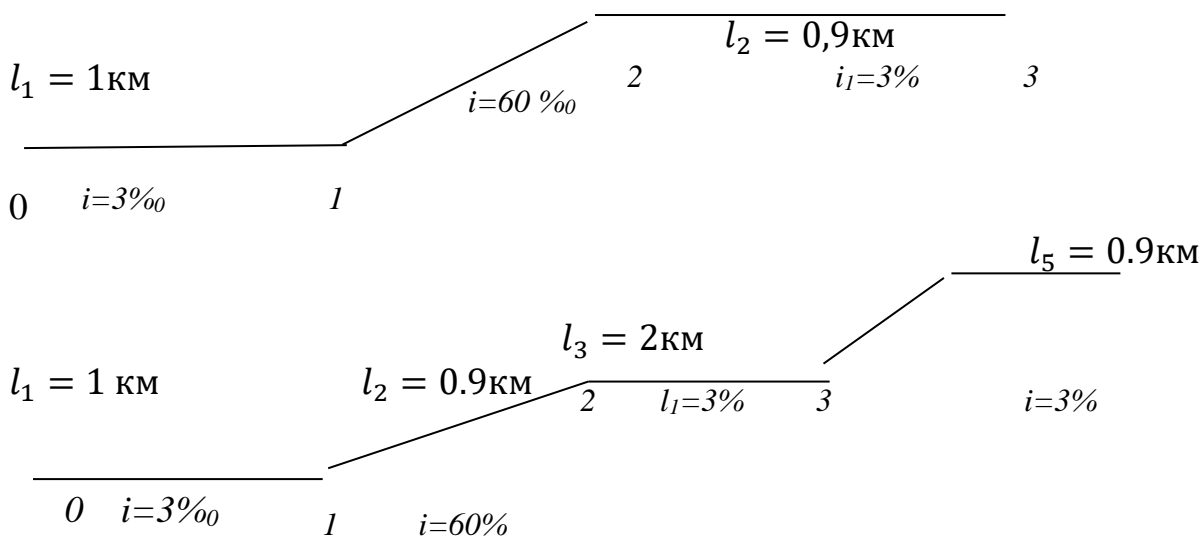
$$k_{ж} = \frac{42}{40} = 1,05$$

Есептеулер нәтижесінде шыққан автосамосвал сымдылығы мен жүккөтергіштігінің коэффициенттерінің мәндері бірге жуық болғандықтан жобаны жасау үшін қабылданған

4.2 Автосамосвал қозғалысының жылдамдығын анықтау

Жол категориясы және жол жамылғысына байланысты қозғалысқа үлесті кедергілер мәнін 1.3 кестеден [10] қабылдаймыз.

$$l_3 = 2\text{км}$$



0-1 – кенжарлық жол; 1-2 – ор жолы; 2-3 – жербетіндегі жол; 3-4 – үйіндіге көтерілу жолы; 4-5 – үйінді үсті жолы. L_{1-5} - жол бөліктерінің ұзындығы, м; i_{1-5} - жол бөліктерінің еңісі %.

- а) – кен тасымалдау сұлбасы
- б) – бос жыныс тасымалдау сұлбасы

4.1 сурет. Карьер автомобиль трассасының созылым пішіні

Жүктелген және бос бағыттағы барлық жол бөліктеріндегі динамикалық факторлардың шамасын анықтау.

$$D_i = (\omega_i \pm i_i)H / kH \quad (4.8)$$

мұндағы ω_i - i -ші жол бөлігіндегі қозғалысқа үлесті кедергі; i_i - жол бөлігінің еңісі, %.

Жүк тиелген бағыттағы барлық жол бөліктеріндегі динамикалық факторлардың шамасын анықтау

$$D_{0-1} = (60 + 3) = 63\text{H/kH}$$

$$D_{1-2} = (20 + 60) = 80\text{H/kH}$$

$$D_{2-3} = (17 + 3) = 20\text{H/kH}$$

$$D_{3-4} = (30 + 60) = 90\text{H/kH}$$

$$D_{4-5} = (80 + 3) = 83\text{H/kH}$$

Бос бағыт бойынша

$$D_{5-4} = (80 - 3) = 77\text{H/kH}$$

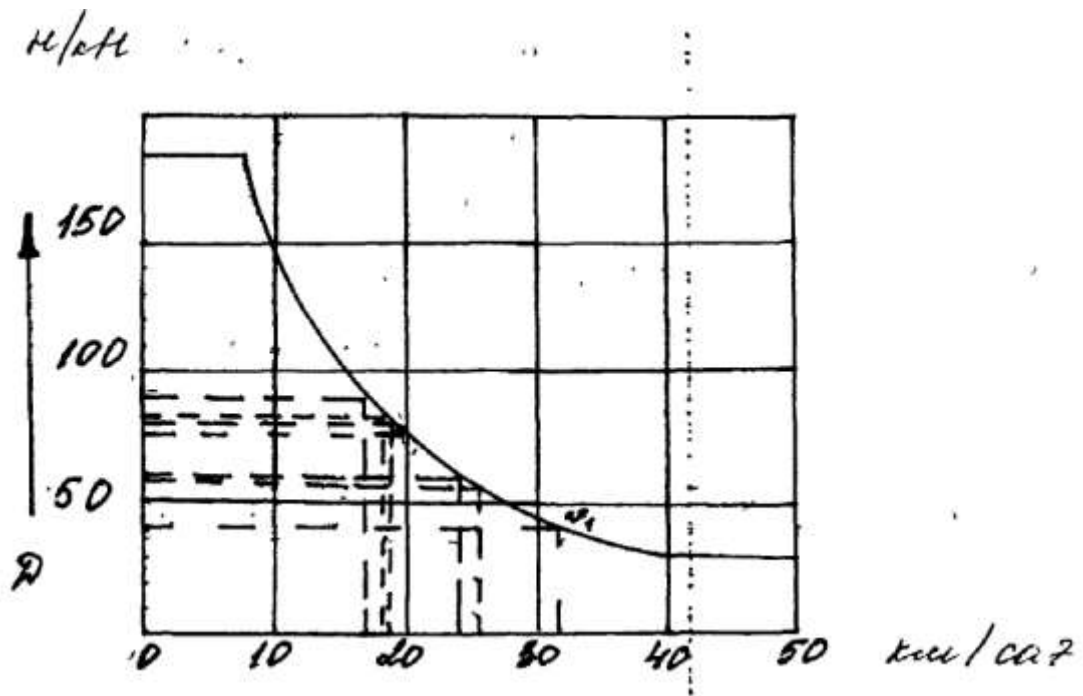
$$D_{4-3} = (30 - 60) = -30\text{H/kH}$$

$$D_{3-2} = (17 - 3) = 14\text{H/kH}$$

$$D_{2-1} = (20 - 60) = -40\text{H/kH}$$

$$D_{1-0} = (60 - 3) = 57\text{H/kH}$$

Автомобильдердің динамикалық сипаттамасы (4.2 сурет) бойынша динамикалық фактордың оң мәніндегі жол бөліктерінің жылдамдықтарын g_i анықтаймыз. Динамикалық фактордың теріс және ең кіші мәніндегі жол бөліктерінің жылдамдықтары 1.4 кесте бойынша [10] анықталады



4.2 сурет – Бел А3-549 автосамосвалының динамикалық сипаттамасы

Динамикалық фактор бойынша және кесте бойынша алынған Бел А3-549 автосамосвалының барлық жол бөліктеріндегі жылдамдықтары

$$\begin{aligned}
 \vartheta_{0-1} &= 24 \text{ км/сағ} & \vartheta_{5-4} &= 20 \text{ км/сағ} \\
 \vartheta_{1-2} &= 18 \text{ км/сағ} & \vartheta_{4-3} &= 22 \text{ км/сағ} \\
 \vartheta_{2-3} &= 20 \text{ км/сағ} & \vartheta_{3-2} &= 25 \text{ км/сағ} \\
 \vartheta_{3-4} &= 16 \text{ км/сағ} & \vartheta_{2-1} &= 20 \text{ км/сағ} \\
 \vartheta_{4-5} &= 17 \text{ км/сағ} & \vartheta_{1-0} &= 27 \text{ км/сағ}
 \end{aligned}$$

Динамикалық сипаттама бойынша анықталған жылдамдықтар ауыспалы Коэффициентті (с) ескере кішірейтіледі (1.5 кесте) [10].

$$\vartheta' = \vartheta \cdot c, \text{ км/сағ} \quad (4.9)$$

мұндағы с – ауыспалы коэффициент

$$\begin{aligned}
 \vartheta'_{0-2} &= 24 \cdot 0,86 = 20 \text{ км/сағ} \\
 \vartheta'_{1-2} &= 18 \cdot 0,86 = 15 \text{ км/сағ} \\
 \vartheta'_{3-4} &= 16 \cdot 0,86 = 14 \text{ км/сағ} \\
 \vartheta'_{4-5} &= 17 \cdot 0,86 = 15 \text{ км/сағ}
 \end{aligned}$$

$$\vartheta_{5-4} = 20 \cdot 0,86 = 17 \text{ км/сағ}$$

$$\vartheta_{1-0} = 27 \cdot 0,86 = 23 \text{ км/сағ}$$

Бел А3-548 автосамосвалының динамикалық сипаттамасы болғандықтан жол бөліктерінің орташа техникалық жылдамдықтарын кесте бойынша қабылдаймыз [10].

Жүк тиелген бағытта

$$\vartheta_{0-1} = 23 \text{ км/сағ}$$

$$\vartheta_{1-2} = 18 \text{ км/сағ}$$

$$\vartheta_{2-3} = 23 \text{ км/сағ}$$

Бос бағытта

$$\vartheta_{3-2} = 25 \text{ км/сағ}$$

$$\vartheta_{2-1} = 20 \text{ км/сағ}$$

$$\vartheta_{1-0} = 25 \text{ км/сағ}$$

Басты оржолдағы жүк тиелген автомобильдің жанама тарту күшін анықтау

$$F_k = 3600 \cdot \frac{N}{\vartheta_{ip}} \cdot n_6 \cdot n_k, \text{ Н} \quad (4.10)$$

мұндағы ϑ_{ip} - басты ор жолдағы жүктелген автомобиль қозғалысының қабылдалған жылдамдығы км/сағ.

Бел А3-549 үшін

$$F_k = 3600 \cdot \frac{735}{15} \cdot 0,85 \cdot 0,7 = 104958 \text{ Н}$$

Бел А3-548 үшін

$$F_k = 3600 \cdot \frac{368}{18} \cdot 0,85 \cdot 0,8 = 50048 \text{ Н}$$

Келесі шарт тексеріледі

$$F_k \leq 1000P_k \cdot \varphi_k \cdot g, \text{ Н} \quad (4.11)$$

мұндағы $P_k = 0,7P$ - автомобильдің қабысу массасы, т; φ_k - жол категориясына және жол жамылғысы күйіне байланысты алынатын автомобиль доңғалақтарының жолмен қабысу коэффициенті (1.6 кесте) [10].

Бел А3-549 үшін

$$P_k = 0,7P, \text{ т } P_k = 0,7P, \text{ м}$$

мұндағы P – автомобильдің толық массасы (нақты жүккөтергіштігі және бос автомобиль массасы), т

$$P_k = 0,7 \cdot 130 = 89,6\text{m}$$

$$F_k \leq 1000 \cdot 89,6 \cdot 0,2 \cdot 9,81 = 175795\text{H}$$

Бел А3-548 үшін

$$P_k = 0,7 \cdot 68 = 47,6\text{m}$$

$$F_k \leq 1000 \cdot 47,6 \cdot 0,2 \cdot 9,81 = 93391$$

Басты ор жолдағы жүк тиелген автомобиль қозғалысына қосынды кедергі

$$\varepsilon W = (\omega_i + i_i) \cdot p \cdot g, \text{H} \quad (4.12)$$

Бел А3-549 үшін

$$\varepsilon W = (20 + 60) \cdot 130 \cdot 9,81 = 102024$$

Бел А3-548 үшін

$$\varepsilon W = (20 + 60) \cdot 68 \cdot 9,81 = 53366,4$$

Келесі шарт тексеріледі

$$F_k \leq \varepsilon W \quad (4.13)$$

Бел А3-549 үшін

$$175795 \geq 102024$$

Бел А3-548 үшін

$$93391 \geq 53366,4\text{H}$$

Есептеулер нәтижесі көрсеткендей шарт орындалды.

Карьерге түсіп келе жатқан бос автомобильдердің қауіпсіздік ара-қашық мәндерін анықтау.

Автомобильдердің қауіпсіздік арақашықтығы тежеу шарты бойынша анықталады.

$$L_T = \frac{\vartheta_6}{3,6} t + \frac{\vartheta_6^2}{254 \cdot (\varphi_k + \omega - i)} + L_{a,m} \quad (4.14)$$

мұндағы $t = 1$ сек $t = 1$ сек – машина жүргізуші қимылының ұзақтығы; g_6 – g_6 – басты өр жолдағы бос автомобильдің қозғалу жылдамдығы, км/сағ; φ_k – φ_k – қабысу коэффициенті, өте тиімсіз жағдайда қабылданады (дымқыл жол)

Бел А3-549 үшін

$$L_T = \frac{20}{3,6} \cdot 1 + \frac{20^2}{254(0,5 + 20 - 60)} + 9,7 = 15,2$$

Бел А3-548 үшін

$$L_T = \frac{20}{3,6} \cdot 1 + \frac{20^2}{254(0,5 + 20 - 60)} + 8,1 = 13,6\text{м}$$

Тежеу шарты бойынша автомобильдің қауіпсіздік ара-қашықтығын. Бел А3-549 үшін, $L_T = 15\text{м}$, Бел А3-548 үшін $L_T = 14\text{м}$ деп қабылдаймыз.

Көріну жағдайы бойынша автомобильдердің қауіпсіздік арақашықтығы

$$S_6 = S_B + L_a, \text{м} \quad (4.15)$$

мұндағы

S_B – көріну қашықтығы, м; L_a – автомобиль ұзындығы, м (1.2 кесте) [10].

Бел А3-549 үшін

$$S_B = 45 + 9,7 = 54,7$$

Бел А3-548 үшін

$$S_6 = 45 + 8,1 = 53,14\text{м}$$

Келесі шарт тексеріледі

$$L_T \leq S_6 \quad (4.16)$$

Бел А3-549 $15,2 \leq 54,7$

Бел А3-548 $14 \leq 53,1$

Автомобильдердің қатынау уақыты және өнімділігін анықтау.

Жеке жол бөліктерінде жүктелген және бос автомобильдің қабылданған жылдамдық мәндері бойынша қозғалыс уақыты анықталады.

$$t_k = \frac{60l_i}{g_i}, \text{мин} \quad (4.17)$$

Аршыма жыныстарды тасымалдау үшін жүк тиелген бағытта

$$t_{0-1} = \frac{60 \cdot 1}{20} = 3\text{мин}$$

$$t_{1-2} = \frac{60 \cdot 0,9}{15} = 3,6\text{мин}$$

$$t_{2-3} = \frac{60 \cdot 2}{20} = 6 \text{мин}$$

$$t_{3-4} = \frac{60 + 0,6}{14} = 2,5 \text{мин}$$

$$t_{4-5} = \frac{60 \cdot 0,9}{15} = 3,6 \text{мин}$$

Бос бағытта

$$t_{5-4} = \frac{60 \cdot 0,9}{17} = 3,2 \text{мин}$$

$$t_{4-3} = \frac{60 \cdot 0,6}{22} = 1,6 \text{мин}$$

$$t_{3-2} = \frac{60 \cdot 2}{25} = 4,8 \text{мин}$$

$$t_{2-1} = \frac{60 \cdot 0,9}{20} = 2,7 \text{мин}$$

$$t_{1-0} = \frac{60 \cdot 1}{23} = 2,6 \text{мин}$$

Көмір тасымалдау жүк тиелген бағытта

$$t_{0-1} = \frac{60 \cdot 1}{23} = 2,6 \text{мин}$$

$$t_{1-2} = \frac{60 \cdot 0,9}{18} = 3 \text{мин}$$

$$t_{2-3} = \frac{60 \cdot 2}{23} = 5,2 \text{мин}$$

Бос бағытта

$$t_{3-2} = \frac{60 \cdot 2}{25} = 4,8 \text{мин}$$

$$t_{2-1} = \frac{60 \cdot 0,9}{20} = 2,7 \text{мин}$$

$$t_{1-0} = \frac{60 \cdot 1}{25} = 2,4 \text{мин}$$

Автомобильді тиеу уақытты

$$t_T = \frac{n_k \cdot t_{\text{ц}}}{60}, \text{ мин}$$

мұндағы n_k –автомобильді тиеуге қажет экскаватор шөмішінің саны, берілген; $t_{\text{ц}}$ –экскаватордың цикл уақыты, сек. ЭКГ-8ге үшін $t_{\text{ц}} = 28\text{с}$, Демаг Н-95 үшін $t_{\text{ц}}=25\text{с}$.

Бел А3-549 тиеу уақыты

$$t_T = \frac{7 \cdot 28}{60} = 3,2 \text{ мин}$$

Бел А3-548 тиеу уақыты

$$t_T = \frac{7 \cdot 25}{60} = 3, \text{ мин}$$

Қатынаудың толық уақыты

$$T_k = t_k + t_T + t_{Tc} + t_M, \text{ мин} \quad (4.19)$$

мұндағы t_k – жүктелген және бос бағыттағы автомобиль қозғалысының қосынды уақыты, мин (9.1 кесте); $t_{Tc} = 1-2$ мин өзітүсіргіш автомобильдің кенді түсіру уақыты; $t_M = 2-4$ мин маневрлерге қажетті қосымша уақыт.

Бел А3-549 үшін

$$T_k = 33,6 + 3,2 + 1 + 2 = 39,8$$

Бел А3-548 үшін

$$T_k = 20,3 + 3 + 1 + 1 + 2 = 26,3 \text{ мин}$$

Автосамосвалдың ауысымдық өнімділігі

$$Q_{\text{ау}} = \frac{60 \cdot Q_n \cdot T_{\text{ау}}}{T_k}, k_n \text{ м/аус} \quad (4.20)$$

мұндағы Q_n - өзітүсіргіш автосамрсвалдың нақты жүккөтергіштігі, т; $T_{\text{ау}}$ - ауысым ұзақтығы, сағ; k_n - ауысым уақытын пайдалану коэффициенті

Бел А3-549

$$Q_{\text{ау}} = \frac{60 \cdot 73 \cdot 11}{38,8} \cdot 0,8 = 993 \text{ м/аус}$$

$$Q_{ay} = \frac{60 \cdot 38 \cdot 11}{26,3} \cdot 0,9 = 858 \text{m/ауc}$$

Автосамосвалдың жылдық өнімділігі

$$Q_{ж} = Q_{ay} \cdot n_{ay} \cdot n_c \text{m/жыл} \quad (4.21)$$

Бел А3-549 үшін

$$Q_{ж} = 993 \cdot 2 \cdot 365 = 724890 \text{m/жыл}$$

Бел А3-548 үшін

$$Q_{ж} = 858 \cdot 2 \cdot 365 = 626340 \text{m/жыл}$$

Қажетті жұмыс автомобильдерінің саны

$$N_{ж} = \frac{k_6 \cdot A_k}{Q_{ж}}, \text{ дана} \quad (4.22)$$

мұндағы $k_6 = 1,25$ – карьер жұмысының бір қалыптылық коэффициенті, A_k – карьердің жылдық жүкайналымы, т/ж . Көмір бойынша $A_k = 3700000$ т/ж, аршыма бойынша $A_k = 9999900$ т/ж.

Бел А3-549 саны

$$N_{ж} = \frac{1,25 \cdot 9999900}{724890} = 17, \text{ дана}$$

Бел А3-548 саны

$$N_{ж} = \frac{1,25 \cdot 3700000}{626340} = 7, \text{ дана}$$

Автомобильдер паркінің тізімдік саны

$$N_T = \frac{N_{ж}}{k_\theta}, \text{ дана} \quad (4.23)$$

мұндағы $k_\theta = 0,8$ – автомобиль паркінің дайындық коэффициенті

Бел А3-549

$$N_T = \frac{17}{0,8} = 21, \text{ дана}$$

Бел А3-548

$$N_T = \frac{7}{0,8} = 9, \text{ дана}$$

9.1 кесте – Аршыма жыныстарды тасымалдау көрсеткіштерді

Жолдың профилі	Меншікті кедергі, н/Кн	Жол еңістігі %	Жүру жылдамдығы км/сағ	Жол кескінінің ұзындығы, км	Машина жүру уақыт., мин
0-1	60	3	20	1	3
1-2	20	60	15	0,9	3,6
2-3	17	3	20	2	6
3-4	30	60	14	06	2,5
4-5	80	3	15	09	3,6
5-4	80	3	17	09	3,2
4-3	30	60	22	06	1,6
3-2	17	3	25	2	4,8
2-1	20	60	20	09	2,7
1-0	60	3	27	1	2,6
Барлығы					33,6

4.2 кесте – Көмір тасымалдау көрсеткіштері

Жолдың профилі	Меншікті кедергі, н/кН	Жол еңістігі %	Жүру жылдамдығы, км/сағ	Жол кескінінің ұзындығы, км	Машина жүру уақыт., мин
0-1	60	3	23	1	2,6
1-2	20	60	18	0,9	3
2-3	17	3	23	2	5,2
3-2	17	3	25	2	4,8
2-1	20	60	20	0,9	2,7
1-0	60	3	25	1	2,4
Барлығы					20,3

5. Өндірістік процестерді автоматтандыру

5.1 Тау-кен жұмыстарының қабылданған технологиясының және қабылданған тау-кен көліктік жабдықтардың негізінде автоматтандыру принципіін таңдау және негіздеу

Технологиялық процесстерді жетілдіру машиналарыдың және механизмдердің өнімділігін жоғарлату, жұмысшылар еңбегінің жағдайларын жақсарту өндірістік процесстерді автоматтандырусыз мүмкін емес. «Қаражыра» кен орнында қабылданған кешенді механизациялауды ескере отырып, экскаваторлы автомобильді кешеннен автоматты басқаруды қабылдаймыз.

Карьерде автокөлікті автоматтандырудың мәселелері; автосамосвалды статикалық режимде тиеуді бақылайтын қондырғыларды қолдану, қозғалып келе жатқан жүк тиелген автосамосвалдың массасын өлшеу; автосамосвал қозғалысының маршрутын таңдау; тасымалданатын жүктің массасын және ауысым ішіндегі рейстердің санын есепке алып отыру және ақпаратты ЭЕМ-на беру; автосамосвалдарды бағдарлаудың индукциялық әдісімен қоса автоматты түрде басқару.

5.2 Экскаваторлы автомобильді кешенін автоматты түрде басқару

Экскаваторлы – автомобильді кешенді басқарудың ерекшеліктері және мәселесі.

Экскаваторлы – автомобильді кешеннің жұмысы тау-кен массасын өндіру тасымалдау үрдістерінің үздіксіздігімен сипатталады. Тау-кен көліктік үрдісті құрайтын операциялардың арасында (автосамосвалды тиеу, тау-кен массасын тасымалдау және оны төгу, автосамосвалды тиеуге қою) көліктік операциялардың орны ерекше болады. Автосамосвалдың жылжуын басқару, оларды тиеу және төгу пунктері арасында оңтайлы тарату негізделген. Таратудың екі варианты бар: ашық және жабық циклдар бойынша. Жабық циклда автосамосвалдар белгілі экскаваторларда бекітіледі, ал ашық циклда автосамосвалдар карьерде жұмыс істейтін кездейсоқ экскаваторға қызмет көрсете алады.

Қазіргі уақытта көптеген карьерлерде жабық цикл қолданылады.

Автосамосвалдардың жұмысын ашық цикл бойынша ұйымдастырғанда, басқару алгоритмінің негізіне әр экскаватор тау-кен массасын өндіру тапсырмаларын орындағанда экскаваторлардың тұрып қалуларының минимумын қамтамасыз етеді деп шарт қойылады. Осы шарттар автосамосвалдардың тиелуінің берілген қарқындылығына сәйкес мәніне максималды жақындағанда орындалады.

6. Арнайы бөлім

6.1 Үйінділердің орналасу орнын таңдау және үйінділердің параметрлерін анықтау

Үйінділеу аршыма жұмыстарының технологиялық тібегінің ең соңғы кезеңі. Үйінділеу жұмыстарының айқын және сәтті ұйымдастырылуына таукен және көлік құралдары тікелей қатысты. Негізгі технологиялық көлік ретінде автомобиль көлігін қолдану бульдозерлік үйінділерді жасауға мүмкіндік береді. Бульдозерлік үйінділердің артықшылықтары келесі үйінділердің күрделі емес ұйымдастырылуы: оларды салудың қысқа мерзімі, жабдықтардың жоғары өнімділігі, үйінділеу жұмыстарына жұмсалатын күрделі және тұтынымдық шығындардың аз мөлшері, үйінділеу шебін пайдаланудың жоғарғы коэффициенті.

Кемшіліктері: үйінділеу жабдығының өнімділігінің климаттық жағдайларға және қоймаланатын жыныстардың түріне тәуелділігі, отынның үлкен шығыны, үйінді жолдарын салудың және күтіп ұстаудың шығындары.

Үйінді салатын жабдық ретінде ДЗ-132 бульдозерін қабылдаймыз.

Тұтынудың алғашқы жылдарында аршыма жыныстар сыртқы үйіндіге тасмалданады.

Карьерді тау-кен жұмыстары дамытқан сайын, I көмір қабатын қазу жылжыған сайын, қазылған кеңістікке ішкі үйінділер орналатырылады. Ішкі үйінділер автомобиль жолымен батыс және шығыс үйінділерге бөлінеді.

Жода жасау барысында сыртқы үйіндіні қабылдаймыз.

Үйінділердің орналасу келесі жағдайлар бойынша таңдалады:

1. Желдердің бағыты
2. Ең аз тасымалдау қашықтығы

Осы факторларды ескере отырып жобада бір сыртқы және екі ішкі үйіндіні қабылдаймыз.

Жобада перифериялық үйінді жасауды қолданамыз. Автомобиль көлігінде перифериялық үйінді салу технологиясы үш үрдістен тұрады: автосамосвалды төгу, үйіндіні тегістеу және автожолдарды салуда грунттық төсеніштерді төсеу. Автосамосвалдардың сақиналы жүру схемасын қабылдаймыз.

Карьерді қазудың уақыты ішінде карьерде қоймаланатын аршыманың көлемі $143 \cdot 10^6 \text{ м}^3$. Үйінділердің биіктігі 30 м.

Карьердің жұмыс істеу кезінде үйінділерге $454 \cdot 10^6 \text{ м}^3$ шығарылуы керек.

Оның ішінде $51 \text{ млн} \cdot \text{м}^3$ сыртқы үйіндіге, ал қалған $404,3 \text{ млн} \cdot \text{м}^3$ ішкі үйіндіге қоймаланады.

Сыртқы үйіндінің алаңы

$$S = \frac{v_0 \cdot k_p}{h \cdot k_0}, \text{ м}^2 \quad (6.1)$$

мұндағы h - үйіндінің биіктігі, м; k_p үйіндіде жыныстардың көпсу коэффициенті; ϑ_0 - үйіндіге шығарылатын аршыманың көлемі, м³; k_o - қалпына келтіру кезінде тегістеуді ескеретін коэффициент

$$S = \frac{31 \cdot 10^6 \cdot 1,3}{30 \cdot 0,8} = 2,8 \cdot 10^6 \text{ м}^2$$

Ішкі үйіндінің ауданы

$$S_B = \frac{S_i}{2}, \text{ м}^2 \quad (6.2)$$

$$S_B = \frac{22 \cdot 10^6}{10} = 11 \cdot 10^6 \text{ м}^2$$

Шығыс үйіндінің ауданы

$$S_{ш} = \frac{S_i}{2}, \text{ м}^2$$

$$S_{ш} = \frac{22 \cdot 10^6}{2} = 11 \cdot 10^6 \text{ м}^2$$

6.2 Үйінді салымының технологиялық параметрлерін, үйінді жабдықтарының өнімділігі мен қажетті жұмыс және инвентарлық паркін есептеу

Бульдозерлік үйінділер бір үйінділеу учаскесінің ұзындығы жоспарлау және автомашиналарды төгу жағайларымен анықталады. жоспарлау шарты бойынша

$$L_0 = \frac{Q_6}{W_0}, \text{ м} \quad (6.3)$$

мұндағы Q_6 - бульдозердің ауысымдық өнімділігі, м³/аус; W_0 - үйіндінің меншікті қабылдау қабылеті, м³/м

$$W_0 = \frac{V_0 \lambda}{v}, \text{ м}^3/\text{м} \quad (6.4)$$

мұндағы V_0 - автосамосвал қорабының шымдылығы, м³; λ - үйіндінің ені бойынша төгудің еселігін ескеретін коэффициенті; v - автосамосвал қорабының ені, м

$$W_0 = \frac{41 \cdot 2,5}{4,9} = 20,9 \text{ м}^3/\text{м}$$

$$L_0 = \frac{4150}{20,9} = 200\text{м}$$

Автосамосвалды төгу шарты бойынша үйінді учаскесінің ұзындығы

$$L_{ay}'' = N_a \cdot d \cdot \frac{t_{PM}}{T_p}, \text{ м} \quad (6.5)$$

мұндағы N_a -учаскеге қызмет ететін машиналар саны, дана; t_{PM} – үйіндіде автосамосвал маневрлілігінің уақыты, мин; T_p –автосамосвал рейсінің ұзақтығы, мин.

$$L_{ay}'' = 17 \cdot 30 \cdot \frac{2}{39,8} = 26\text{м}$$

Жұмысшы үйінді учаскелерінің саны

$$N_0 = \frac{W_B}{n_6 \cdot Q_6}, \text{ дана} \quad (6.6)$$

мұндағы W_B -үйіндіге қолмаланатын аршыма жыныстардың көлемі $W_e=13698,5 \text{ м}^3/\text{ауысым}$; n_6 – үйіндіде жұмыс істейтін бульдозерлер саны, дана; Q_6 –бульдозердің ауысымдық өнімділігі, $\text{м}^3/\text{ауысым}$.

$$N_0 = \frac{13698,5}{1 \cdot 4150} = 3, \text{ дана}$$

Үйінділеу шебенің жалпы ұзындығы

$$L_{\phi,0} = l_0 \cdot N_0 \cdot L_0; \text{ м} \quad (6.7)$$

мұндағы l_0 = үйінділеу учаскелер жұмысының еселігін ескеретін коэффициент

$$L_{\phi,p} = 3 \cdot 3 \cdot 200 = 12$$

Бульдозерлік жұмыстардың көлемі

$$Q_{6к} = n_k \cdot k_{зав}, \text{ м}^3/\text{сағ} \quad (6.8)$$

мұндағы n_k – бульдозерлеу бойынша карьердегі сағаттық өнімділік, $\text{м}^3/\text{сағ}$; $K_{зав}$ – оталдыру коэффициенті

$$Q_{6к} = 1140 \cdot 0,5 = 570\text{м}^3/\text{сағ}$$

Бульдозердің ауысымдық өнімділігі

$$Q_{6a} = \frac{3600 \cdot \vartheta_B \cdot T_{cm} \cdot k_B}{t_{pc}}, \text{ м}^3/\text{ауысым} \quad (6.9)$$

мұндағы t_{pc} – жұмыс циклының ұзақтығы $t_{pc} = 43$ сек; ϑ_B –сүйірлену призмасының көлемі $\vartheta_B = 5,16 \text{ м}^3$; T_{cm} – ауысым ұзақтығы, сағ; k_B - бульдозерді уақытша пайдалану коэффициенті

$$Q_{6a} = \frac{3600 \cdot 5,16 \cdot 12 \cdot 0,8}{43} = 4150\text{м}^3/\text{ауысым}$$

Жоспарлау жұмыстарындағы бульдозердің ауысымдық өнімділігі

$$Q_6^n = \frac{3600 \cdot F \cdot T_{cm} \cdot k_B}{m \left(\frac{1}{V_6} + t_{пов} \right)}, \text{ м}^3/\text{ауысым} \quad (6.10)$$

Мұндағы F - бір жүріске жоспарланған алаң, м^2 ; $t_{пов}$ - бульдозерді бұру уақыты, сек;

$$F = (\sin \alpha - 0,5) l_{уч}, \text{ м}^2 \quad (6.11)$$

$$F = (\sin 90^\circ + 0,5) \cdot 27 = 12,6 \text{ м}^2$$

$$Q_6^n = \frac{3600 \cdot 12,6 \cdot 12 \cdot 0,8}{3 \left(\frac{26}{0,7} + 10 \right)} = \frac{3080 \text{ м}^3}{\text{ауы}} \text{ ауысым}$$

1 ауысым ішінде жынысты жинайтын және үйіндіні жоспарлайтын бульдозерлер саны

$$N_{бр} = \frac{Q_6^n}{Q_6} + \frac{V_c}{Q_6}, \text{ дана} \quad (6.12)$$

мұндағы V_c - жоспарлау жұмыстарының ауысымдық көлемі, м^3

$$V_c = \frac{Q_6^n \cdot T_{cm}}{h_0}, \text{ м}^3 \quad (6.13)$$

Мұндағы h_0 - үйінді биіктігі, м

$$V_c = \frac{3080 \cdot 12}{30} = 1230 \text{ м}^3$$

$$N_{ТР} = \frac{3080}{4150} + \frac{1230}{4150} = 1 \text{ дана}$$

Үйінділеу бульдозерінің инвентарлы паркi

$$N_{инв} = n \cdot \frac{N_{бр}}{k_p}, \text{ дана} \quad (6.14)$$

мұндағы n - үйінділер саны, дана; k_p - резерв коэффициенті

$$N_{инв} = 3 \cdot \frac{1}{0,85} = 3,5 \approx 4 \text{ дана}$$

6.3 Үйінді жұмыстарының жүргізу кезіндегі қауіпсіздік техникасы

Бос жыныстардың үйінділері пайдалы қазба алынған кеңістікке немесе карьер нұсқасынан тыс жерде орналасады.

Сыртқы үйінділер карьер жағдауының жұмыс істемейтін жағдауында орналасқанда үйіндінің төменгі жиегінен еарьер жағдауына дейінгі қашықтығы 15 м-ден кем болмауы керек. Үйіндінің жоғарғы жиегінің бойында деформация пайда болған жағдайда, осы учаскедегі үйінді салу жұмыстарын тоқтатып, қиябетін тұрақты және қауіпсіз жағдайға келтіру керек.

Үйінді бетінде су жиналуын болдырмау үшін, үйіндіні опырылудан сақтау мақсатымен ол су уақтылы ағуды қамтамасыз ететін қажетті пішінге келтіріледі. Үйінді алаңының кесе қима еңістігі 3% кем болмауы керек.

Автосамосвалдың қауіпсіз жұмыс істеуі үшін жұмыс шебенің бойында сақтандыру валы қалдырылады. Оның биіктігі автосамосвал дөңгелегінің диаметрінің 0,33 (1м), ені 0,5 (1,5м) кем болмауы керек. Түнгі уақытта жұмыс орны жеткілікті жарықтандырылуы тиіс.

Бос жыныстардың үйінділері пайдалы қазбалар өндірілетін кеңістікте немесе карьерлік нұсқадан тыс жерде орналасады. Сыртқы үйінділер карьердің жұмыс істемейтін жағдайында орналасқан кезде

жиектен еарьер жағдайына дейінгі қашықтық кемінде 15 м болуы тиіс, үйменің жоғарғы жиегінің бойында деформация пайда болған кезде осы учаскеде үйінді орнату жөніндегі жұмысты тоқтатып, оны тұрақты және қауіпсіз күйге келтіру керек.

Үйінді бетінде судың жиналуын болдырмау үшін үйінді құлаудан қорғау мақсатында ол судың уақтылы ағуын қамтамасыз ететін қажетті нысанға келтіріледі. Қайырма ауданы тостаған қимасының еңісі кемінде 3% болуы тиіс.

Автосамосвалдың қауіпсіз жұмыс істеуі үшін жұмыс барысында сақтандыру білігі жасалады. Оның биіктігі автосамосвал дөңгелегінің диаметрі 0,33 (1 м), ені 0,5 (1,5 м) кем болмауы тиіс. Түнгі уақытта жұмыс орны жеткілікті жарықтандырылуы тиіс.

6.4 Қалпына келтіру жұмыстары үшін технология мен механизацияны таңдау

Рекультивация бағыты санитарлық-гигиеналық болып қабылданады. Жоба бойынша тұрақты күйге жеткен үйінді қабатының учаскелері қалпына келтіріледі.

Оларды отырудан қорғау үшін көпжылдық шөптер егіледі. Бұл шаралар атмосфералық ауаның ластануын азайтуға, яғни Бүлінген жерлерді қалпына келтіру бағыттарына сәйкес келуге арналған.

Жыныстардың үйінділерін қалпына келтірудің техникалық кезеңі келесідей болады:

- аланды қоқыстан тазалау;
- жер қыртысының құнарлы топырағын қазу, тасымалдау және жинау;
- үйінді қабаттардың жазықтарын жоспарлау;
- үйіндіге шығу жолдарын жасау;
- карьерлік кемердің үйінділері мен еңістерін шабу бойынша жұмыстар.

Жағалаудың тұрақты қисықтары табиғи 330 көлбеу бұрышымен, жоғарғы бөлігінің дөңгелектенуімен қалыптасады.

Тұрақты магистральдардың жоғарғы бөлігінің дөңгелектенуі үйіндінің табы тәрізді болуына әкеледі. Дөңгелектеу радиусының жоғарылауымен шаң жинау аймағында жел ағынының жылдамдығы төмендейді.

Карьердегі рекультивациялық жұмыстар жылдың жылы мезгілінде жүргізіледі. Бір жылдағы жұмыс күндерінің саны – 220 күн, тәулігіне ауысымдардың Саны-І, ауысымның ұзақтығы-12 сағат. Үйінділерді рекультивациялаудың техникалық кезеңіндегі барлық жұмыстар ДЗ-132 бульдозерімен жүргізіледі.

7. Экономикалық бөлім

7.1 Карьердің жұмыс режимін негіздеу

Карьердің жұмыс режимін технико-экономикалық шамаларына әсерін тигізеді. Жобадағы жұмыс күндер саны 365 күн, вахталық әдіс қолданылады.

Вахта ұзақтығы 15 күн, тәулікте 12 сағаттан тұратын 2 ауысым

$$T_p = T_k - T_m, \text{ күн} \quad (7.1)$$

мұндағы T_k – календарлық күндер, күн

$$T_p = 365 - 10 = 355 \text{ күн}$$

7.2 Тау-кен жұмыстарына орналған шығындар

Тау-кен жұмыстарына арналған үрделі шығын

Қазбаның түрі	Қазба көлемі м ³	Өтеу құны мың, тг	Жалпы құны мың, тг
Күрделі ор жол	402500	50,0	20125000
Тілме оржол	319200	40,0	1276800
Дренажды және басқа қазбалар, м ³	18500	33,0	610500
Барлығы			22012300
Есерлімген жұмыстар 20%			4402460
Барлығы			26414760

ҚОРЫТЫНДЫ

Осы дипломдық жобада «Қаражыра» кен орнын ашу варианты қазу жүйесі қарастырылған. Карьер алаңдарының өлшемдерін, қазылып алынатын қордың көлемдерін, бос жыныстардың көлемін анықтау үшін есептеулер жүргізілген, карьердің күнтүзбелік режимі сипатталған. Аршыма және тау кен жыныстары бойынша өнімділік анықталды.

Кен орнын ашу тәсілінде оржол жүргізу, ал қазу жүйесінде қазу жүйесінің элементтері есептелген.

Жоба бойынша қорыта келгенде кен орнын оңтайлы пайдалану сатысындағы негізгі шаралар арнайы бөлімде негізделген және оларға төмендегілер жатады.

1. Эксплуатациялық кондициялардың параметрлерін периодты түрде қайта есептеу.

2. Аз және орташа қалыңдықты көлбеу және күртқұлама көмір пластарын гидроэкскаваторлармен артырусыз сұрыптап қазу технологиясын қолдану.

3. Пластарды төнбесімен ашу

4. Аз және орташа қалыңдықты пластарды қазу үшін шөміш сиымдылығы 6м^3 гидроэкскаваторды және автокөлікті кеңінен қолдану

5. Пласты бульдозермен тазарту.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. ТЭО промышленных кондиций углей месторождения «Каражыра». Том II. Книга 1. Караганда, 1993г.
2. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть 1,2. М.: Недра 1985г.
3. Трубецкой К.Н., Краснянский В.В., Хронин В.В., Коваленко В.С. Проектирование карьеров. Учебник. М.: Недра,. 2009. – 694 с.
4. Трубецкой К.Н., Потапов М.Г. и др. Справочник открытые горные работы. – М.: Горное бюро, 2008. - 494с.
5. Рақышев Б. Карьер алаңдарың ашу және ашық игеру жүйелері. Оқулық. Алматы, 2013-304 бет.
6. Кенжебаев Ә. Кен орнын ашық тәсілмен қазу – Алматы. ҚазҰТУ, 2000ж.
7. Қалыбеков Т., Бегалинов А., Зұлқарнаев Е.С., Сәндібеков М.Н.. Кенді ашық тәсілмен қазу технологиясы. – Алматы: ҚазҰТУ, 1999. – 170б.
8. Қалыбеков Т., Бегалинов А., Сәндібеков М.Н. Ашық тау-кен жұмыстарының процестері. – Алматы: ҚазҰТУ, 1997.– 127б.
9. Анистратов Ю.И., Анистратов К.Ю. Технология открытых горных работ: Учебник-М:2008- 472 с.
10. Методические указания к практическим занятиям. Расчет карьерного автомобильного транспорта. – А. КазНТУ, 1997.