

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Гірничий
(інститут)

Кафедра транспортних систем і технологій
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Харіна Євгена Романовича
(ПІБ)

Академічної групи 184-17ск-5ГФ
(шифр)

спеціальності 184 Гірництво
(код і назва спеціальності)

спеціалізації

за освітньо-професійною програмою «Гірництво»
(офіційна назва)

на тему Розробка проекту реконструкції ланки магістрального транспорту шахти "Беліцька" ПАО ДТЭК "Добропольеуголь"
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Барташевський С.Є.			
розділів:				
Технологічний	Медяник В.Ю.			
Транспорт	Барташевський С.Є.			
Охорона праці	Радчук Д.І.			

Рецензент				
-----------	--	--	--	--

Нормоконтролер	Коптовець О.М.			
----------------	----------------	--	--	--

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

транспортних систем і технологій

(повна назва)

Барташевський С.Є.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

«_____» _____ 2020 року

ЗАВДАННЯ**на кваліфікаційну роботу**

ступеню _____ бакалавра

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту Харіну Євгену Романовичу академічної групи 184-17ск-5 ГФ

(прізвище та ініціали)

(шифр)

спеціальності 184 Гірництво

спеціалізації

за освітньо-професійною програмою «Гірництво»на тему Розробка проекту реконструкції ланки магістрального транспорту шахти "Беліцька" ПАО ДТЭК "Добропольеуголь"

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 03.06.2020р. № 292-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Характеристика діючої шахти. Вибір параметрів технології очисних робіт	15.04.2020
Транспорт	Аналіз режимів роботи конвейерного транспорту. Вибір нового обладнання та режимів роботи ланки магістрального конвейерного транспорту	28.04.2020
Охорона праці	Розробка заходів з забезпечення безпеки на ділянці транспорту.	22.05.2020
Економічний	Економічна оцінка проекту	01.06.2020

Завдання видано _____

(підпис керівника)

Барташевський С.Є.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 02.04.2020

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

16.06.2020

Прийнято до виконання _____

(підпис студента)

Харін Є.Р.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка містить: с. 52, рис., табл. 4, 16 джерел, 1 додаток

РЕКОНСТРУКЦІЯ, КОНВЕЙЕРНИЙ ТРАНСПОРТ, ВАНТАЖОПОТІК, НЕРІВНОМІРНІСТЬ, БУНКЕРІЗАЦІЯ, ГІРНИЧИЙ БУНКЕР, ГЕЗЕНК, ВУГЛЕСПУСК, МЕХАНІЗОВАНИЙ БУНКЕР, ЖИВИЛЬНИК, СТРІЧКОВИЙ КОНВЕЙЕР, КОНВЕЙЕРНА СТРІЧКА, РОЛКИ, ДІФФЕРЕНЦІЙНИЙ ТРИФ, ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЯ, ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ, ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ.

Об'єкт розроблення – магістральний конвейерний транспорт шахти «Беліцька».

Мета кваліфікаційної роботи – реконструювати технологічну схему магістрального конвейерного транспорту шахти за для підвищення техніко-економічних показників її роботи.

Результати та їх новизна – за рахунок використання механізованих бункерів та гірничого бункера змінено режим роботимагістрального конвейерного транспорту у часі, що дозволит суттєво знизити вартість транспортування вугілля. Новизна полягає у одночасному використанні механізованих бункерів за для згладження вантажопотоку та гірничого бункера для його акумулювання, що забезпечує видачу суточного вантажопотока у періоди мінімальної вартості електроенергії.

Взаємозв'язок з іншими роботами – продовження інноваційної діяльності кафедри транспортних систем і технологій Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» в сфері конвейерного транспорту.

Сфера застосування розробки – шахти з повною конвейерізацією.

Практична значимість кваліфікаційної роботи – підвищення ефективності роботи конвейерного транспорту.

ЗМІСТ

	Стор.
РФЕРАТ	
ВСТУП	6
1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ І ВХІДНІ ДАНІ	7
1.1 Загальні відомості про шахту	7
1.2 Характеристика родовища.....	8
1.3 Фізико-механічні властивості гірських порід.....	11
1.4 Аналіз процесів технології ведення гірничих робіт та транспортної системи і поточної ситуації.....	13
2. ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБКИ РОДОВИЩА.....	15
2.1 Пропозиції щодо обрання технологічної схеми розробки родовища та обрання техніки для очисних та прохідницьких робіт	15
2.2 Розрахунки навантаження на очисний вибій	18
3.ТРАНСПОРТ ОСНОВНОГО ВАНТАЖОПОТОКУ.....	25
3.1 Характеристика магістрального конвеєрного транспорту.....	25
3.2. Розрахунок пропускної здатності конвеєрного транспорту і визначення режимів його роботи при застосуванні бункеризації	26
3.3. Визначення ємності гірського бункера і продуктивності підбункерного конвеєрної лінії.....	31
3.4. Організація робіт по реалізації прийнятих рішень.....	38
4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРИЙНЯТИХ РІШЕНЬ.....	41
4.1 Розрахунок витрат на електроенергію.....	41
4.2. Розрахунок витрат за елементами собівартості.....	43
4.3..Розрахунок техніко-економічних показників проекту.....	44
5. ОХОРОНА ПРАЦІ	45
5.1. Аналіз шкідливих і небезпечних виробничих факторів.....	45
5.2. Розрахунок критичного часу роботи підготовчих вибоїв за пиловим чинником.....	46
5.3. Заходи з безпеки на конвеєрному транспорті.....	47

ВИСНОВКИ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	52
Додаток А.....	54

Вступ:

На даний час, однією з найбільш постраждалих від фінансової кризи галузей України є вугільна промисловість. За роки незалежності, масового введення до ладу діючих, нових шахт великої виробничої потужності здійснити не вдалося. Діючі, по мірі вичерпання запасів, або виводилися з експлуатації, або термін їх служби підвищувався за рахунок прирізки нових запасів, що знаходяться, спочатку, поза межами шахтних полів. З одного боку це дозволило без масштабних капітальних вкладень забезпечити країну енергоносіями, а місцевих жителів робочими місцями. З іншого боку, це спричинило за собою різке зростання протяжності виробок. Наслідком цього, стало зростання протяжності конвеєрних ліній що транспортують основний вантажопотік. Збільшення числа конвеєрів, а відповідно і сумарної потужності приводних двигунів, призвело до істотного зростання енергоспоживання на ділянках конвеєрного транспорту, зростання витрат на заміну зношених конвеєрних стрічок і роликів. З очисних вибоїв, через дільничні конвеєри, на магістральний технологічний ланцюжок до конвеєрного транспорту надходить безперервний, нерівномірний вантажопотік. У зв'язку з цим, при розрахунках і виборі конвеєрів орієнтуються на максимальний миттєвий вантажопотік, повністю використовують приймальню здатність конвеєра. Велику частину часу конвеєри транспортують значно менший потік вантажу, ніж той на який вони розраховані.

Режим роботи конвеєрних ліній 18-20 годин, з урахуванням видобутку в ремонтну зміну призводить до нераціонального її використання як по пропускній здатності, так і по витраті матеріалів і енергії. Вирішенню цієї проблеми і присвячена моя робота

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ І ВХІДНІ ДАНІ

1.1 Загальні відомості про шахту

Шахта «Белицька» з запасами вугілля на 01.01.2014 року 90 мільйонів тон в теперішній час знаходиться на сухій консервації. Колектив шахти скорочений до мінімуму, займається підтримкою виробок, водовідливом та вентиляцією і заходами по зберіганню наявного обладнання. Шахта "Белицька" до ДЕТЕК, побудована за проектом інституту "Дніпрогіпрошахт" і здана в експлуатацію в 1959 році з проектною потужністю 1200 тис.тон на рік. Площа поля шахти розташована в північно-західній частині Красноармійського геолого-промислового району, поруч з діючими шахтами "Добропільська", "Родинська". За адміністративним поділом ця площа входить в Добропільський район Донецької області України. У гірничо-промисловому відношенні шахтне поле підпорядковане ДП «Добропіллявугілля». Межі шахтного поля наступні: на північному заході - лінія перетину пластів Добропільський надвигом; на південному сході - лінія перетину центральних пластів m3, m4, m3 і спільна з полем шахти «Родинська»; на південному заході - лінія перетину пластів мерцаловським надвигом; на північному сході по падінню площа обмежена лінією перетину ізогіпів мінус 500 м пластів m3, m4, m3 і лінією перетину ізогіпів мінус 750 м - для інших пластів (свити C2 і C2). Розміри шахтного поля по простяганню 8-10км, по падінню 5 - 6 км площа становить приблизно 50 кв. км. Майданчик шахти розташований в 15 км від м. Добропілля і в 25 км від м. Красноармійськ. У південній частині шахтного поля розташований м.Беліцьк, основна залізнична магістраль Ясинувата - Дніпропетровськ проходить в 25 км на південь від шахти, залізнична гілка Красноармійськ - Добропілля проходить з південного на північну і західну частини поля від якої відходить гілка на шахту.Через шахтне поле з півдня на північ з поворотом на захід проходить асфальтована дорога обласного

підпорядкування Красноармійськ - Добропілля, проммайданчик шахти з'єднаний з цією дорогою гілкою і відстає від неї на відстані 1,2 - 1,3 км.

Джерелом енергопостачання шахти є Курахівська ГРЕС, високовольтна лінія яка підведена до електростанції розташованої біля м.Белицьке.

Основним джерелом водопостачання шахти Белицька служить центральний водопровід, який проходить за 6 - 7 км від південного кордону шахти. Видобуваєме шахтою вугілля, після його збагачення, поставляється на електростанції.

Шахта Белицька, з запасами вугілля на 01.01.2014 року 90 мільйонів тонн була зупинена через нерентабельність, в даний час, знаходиться на сухій консервації. Однак через відсутність знову споруджуваних шахт і необхідності забезпечення енергонезалежності України, в перспективі будуть розглядаються різні варіанти її розконсервації і реконструкції. У зв'язку з цим, в моїй роботі запропонований проект реконструкції технологічної схеми транспорту основного вантажопотоку з урахуванням проведення заходів щодо зниження енерго і матеріало споживання на конвеєрному транспорті.

1.2 Характеристика родовища

Шахта "Белицька" відноситься до надкатегорійні по виділенню метану (станом на 01.01.08 р, відносна метановість шахти склала 10,7 куб.м / т.с.д, абсолютна метановість - 8,0 куб.м / хв.) по розробці пластів L3, L5 - спостерігалися суфлярні виділення метану. Всі робочі пласти в межах шахтного поля небезпечні щодо вибуху вугільного пилу, але безпечні до самозаймання. Шахтне поле розкрите центрально здвоєними вертикальними стволами, головним - скіповим і допоміжним - клітьовим, і горизонтальними квершлагами на обрії 250 м. В процесі розвитку шахти для забезпечення гірських робіт повітрям були додатково пройдені:

- повітряподаючий ствол до горизонту 500м;
- два вентиляційні стовбура №1 та №2, розташованих відповідно в південно-східній і північно-західній частинах шахтного поля. Вент. ствол №1 пройдений до пласта K5 (глибина 436,7 м), має проміжний горизонт 370м., служить для випуску вихідного струменя з південної панелі пл. L3. Вентиляційний ствол № 2 служить для випуску вихідного струменя з гірських робіт північної панелі пл. L3 (глибина 369 м), а також розкритий відкатним квершлагом на пласті m3 на горизонті 250 м. На горизонті 500 м шахтне поле розкрите горизонтальними квершлагами від пласта K5 до пл. M5. В даний час розкриті горизонтальними квершлагами в пласти m3, m4, m5, в північній частині шахтного поля і ведеться підготовка пласта m5.

Підготовка шахтного поля проведена по панельній схемі. Підготовка панелі проводиться трьома панельними виробками: ухилом (Бремсберг) і двома ходками. Розміри панелі визначаються по падінню 900 - 1100 м, по простяганню 2000 - 2500 м, панелі як правило двокрилі. Таблиця 1.1.

Таблиця 1.1.Характеристика стовбурів та їх призначення.

Найменування стволів	Глибина, м	Діаметр, м	Кріплення, тип	Призначення
1.Головний (скіповий) ствол	276,4	6,5	Бетон, кирпич	Видача з шахти вугілля, що виходить струменя, запасний вихід.
2.Допоміжний (клітьовий) ствол	258,7	6,5	Бетон	Спуск, підйом людей, лісоматеріалів і обладнання, видача породи, подача свіжого повітря
3. Повітряподавальний ствол	512,5	7,0	Бетон, метал, тубінг	Подача свіжого струменя, спуск, підйом людей, матеріалів і устаткування, видача породи.
4.Вентиляційний ствол №1	436,6	5,5	Бетон	Видача вихідного струменя, запасний вихід
5.Вентиляційний ствол №2	396,0	5,0	Бетон	Видача вихідного струменя, запасний вихід

Система розробки стовпова з відпрацюванням стовпів по простяганню. На шахті пл. К5 гор. 130 м раніше відпрацьовувався довгими стовпами з відпрацюванням лавами по повстанню.

Схема провітрювання шахти - комбінована. У північній панелі пласта К5 гор. 130 м схема провітрювання центральна, свіже повітря подається по допоміжному стовбуру і видається по головному. В інших панелях шахтного поля застосована центрально віднесена схема провітрювання. Свіже повітря подається по повітроподавального або допоміжному стовбуру, а відводиться по фланговим вентиляційним стволом №1 та №2.

1.3. Фізико-механичні властивості гірських порід.

На балансі шахти вважаються пласти: m2, m3, m4, m5, L8, L5, L4, L3, L1, K5, K6, балансові запаси вугілля в яких станом на 01.01.2006 р складають - 90,4 млн. тон, промислові 65,6 млн.т.

Пласт m2 - складається з двох вугільних пачок, розділених між собою прошарками аргілітів темно-сірого, середньої міцності ($f = 4$), потужність прошарку коливається від 0,04 до 0,3 м. Вугілля верхньої пачки чорний, тріщинуватий, середньої міцності ($f = 1,5$). Потужність пласта m2 коливається від 0,29 до 10,5 м, пласта m2 від 0,25 до 0,56 м, обох пачок знаходиться в межах 0,8 - 1,11 м. Безпосередня покрівля на найбільшій частині ділянки представлена аргілітами близьким до аллевроліту, середньої міцності ($f = 4 - 5$), потужність коливається від 2,10 до 10,5 м. Вище нього, як правило, залягає аллевроліт темно - сірий, середньої міцності ($f = 5$), контакт виразний, потужністю 1,0 - 4,0 м.

Виходячи з геологічної характеристики порід, безпосередня покрівля класифікується як малостійка, а нерівномірний масив основної покрівлі характеризується як Середньостійкий. На переважній площі безпосередно грунт представлений алевролітом m5 на початку шару до 0,3 м "кучерявчиком", середньої міцності ($f = 5 - 6$), потужністю 1,95 - 12,44 м.

В окремих місцях грунт представлений аргілітами потужністю 1,9 - 64 м або піщаником 0,60 - 2,14 м, що поступово переходить в алевроліт. За стійкістю грунт можна кваліфікувати як середню.

Аргеліт середньої міцності ($f = 4,0$) потужністю 5 - 8 м, в зонах тектонічних порушень і при обводненню - слабкий, схильний до обвалення характеризується як малостійкі до вельми нестійкого.

Алевроліт з вмістом дрібного рослинного детриту потужністю середньої міцності ($f = 4,5$) контакт з вугіллям виразний, малостійкий, а при обводнюванні і в зонах підвищеної тріщинуватості - нестійкий - схильний до обвалення.

Основна покрівля пласта представлена аргілітами, алевролітом, піщаником і їх перепластуванням.

Безпосередньо ґрунт пласта представлений в основному алевролітом (75%), аргілітом і піщаником досить рідко. Алевроліт з відбитками обвугленої флори, на початку шару «кучерявчик» до 0,5 м, середньої міцності ($f = 3,5 - 4,0$) виражені особливо інтенсивно в зонах впливу очисних робіт. Сам алевроліт Середньостійкий, рідше - стійкий, при малій потужності - виражений. Пласт L3 - на площі шахтного поля розроблявся дуже інтенсивно, видобуток вугілля з якого на шахті досягла 80%. На майданчику що залишився зберігає промислове значення, за винятком невеликої ділянки в південно-східній частині шахтного поля. Характеризується двухпачечною будовою. Основною є нижня пачка потужністю 0,5 - 0,05 м, верхня 0,10 - 0,3 5м. Розділяючий шар аргіліту має потужність 0,1-0,2 м. Для пласта характерна наявність у верхній пачці прошарку углисто-халцедонової породи (колчедана), через високу механічну міцність цього прошарку, також постійного іскріння при роботі виконавчих органів комбайнів, що викликає локальні спалахи вугільного пилу, що при високій газоносності гірських робіт створює небезпеку вибуху. Верхня пачка відпрацьовується або виймається частково потужністю 5 - 10 см із залишенням вугільного прошарку 5 - 7 см під колчеданом. Безпосередня покрівля пласта представлена пісковиком (40%), алевролітом (35%) і аргілітом (25%).

Алевроліт, середньої міцності ($f = 4,5 - 5,0$) при середній потужності шару 9 - 12м, контакт з вугіллям виразний. Середньостійкий, тріщинуватий, обрушується при виїмці вугілля на висоту до 1,2 м в зонах підвищеної тріщинуватості.

Основна покрівля представлена перешароватою товщею аргілітів, алевролітів і пісковиків, над якими залягає вапняк, міцний на карбонатному цементі з домішкою глинистої речовини. Основна покрівля характеризується як середньлзрушуюча. Безпосередній ґрунт пласта представлений як правило алевролітом (88%) і багато рідше аргілітами і піщаником.

1.4 Аналіз процесів технології ведення гірничих робіт та транспортної системи і поточної ситуації

Наразі шахта знаходиться на сухій консервації. Осттнім часом, перед зупинкою у роботі знаходилося два очистних вибоїв, обладнаних механізованими комплексами 1МКД-90У. Наразі, за даними шахти, вони демонтовані.

Проведення гірничих дільничих та панельних виробок проводилося за допомогою комбайнів КСП22.

На шахті прийнято повну конвейеризацію транспорту основного вантажопотоку. Транспортування гірничої маси з підготовчих вибоїв до панельних виробок здійснювалось стрічковими конвеєрами 1Л-100К, з монтажних хідників за допомогою конвеєрів типу СП-250.

Транспортування з очисних вибоїв до панельних виробок здійснювалось стрічковими конвеєрами 1Л-100К, 1Л-100, як привибійну конвеєр використовується конвеєр СП-250.

Далі перевалка гірничої маси здійснювалася на магістральну конвейерну лінію, що приводило до підвищення загальної зольності вугілля, і, як наслідок-зниженню його відпускної ціни.

Порода з підготовчих вибоїв конвеєрної вироблення і вибоїв по пласту m5 транспорту в вагонетках ВГ-3,3 / 900 за допомогою електровозів АМ-8Д по горизонту 250м в руд. двір, де видається по допоміжному стовбуру за допомогою перекидних клітей на поверхню. Транспортування породи на поверхні здійснюється автомобільним транспортом в плоский породний відвал.

Доставка матеріалів, устаткування і перевезення людей здійснювалася рейковим транспортом. По магістральних горизонтальних виробках гор. 250м. транспортувалася електровозами АМ-8Д на колію 900 мм вантажі в вагонетках ВГ-3,3 / 900, люди в вагонетках ВПГ-18. Більшість локомотивів наразі видано на поверхню та вивезено.

Порода з підготовчих вибоїв конвеєрної вироблення і вибоїв по пласту m5 транспортувалася в вагонетках ВГ-3,3 за допомогою електровозів АМ-8Д по горизонту 250м в руд. двір, де видавалася по допоміжному стовбуру за допомогою перекидних клітей на поверхню. Транспортування породи на поверхні здійснювалось автомобільним транспортом в плоский породний відвал.

Доставка матеріалів, устаткування і перевезення людей здійснювалася рейковим транспортом. По магістральних горизонтальних виробках гір. 250м. транспортувалася електровозами АМ-8Д на колію 900 мм вантажі в вагонетках ВГ-3,3 люди в вагонетках ВПГ-18. На вантажних і людських хідниках встановлено підйомні машини з одноконцевою відкаткою. Люди у похилих виробках доставляються в вагонетках ВЛН-15. На дільничних виробках доставка вантажів і матеріалів ведеться за допомогою маневрових лебідок ЛВД-24, ЛВД-34, ЛВ-25.

Під час реконструкції їх доцільно змінити у похилих на надгрунтові канатні дороги типу ДКН. У уклінних виробках доречно змінити канатну кінцеву відкатку на монорейкові дороги.

На заміну морально застарілих та фізично зношених локомотивів АМ-8Д, що нині використовуються пропонується застосувати електровози нового технічного рівня вітчизняного виробництва «Ера» з типажного ряду заводу-виробника, для забезпечення нових вантажопотоків.

2. Технологія розробки родовища

2.1. Пропозиції щодо обрання технологічної схеми розробки родовища та обрання техніки для очисних та прохідницьких робіт

На даний час, у вугільній промисловості України активно впроваджуються очисні прохідницькі комплекси зарубіжного (польського, німецького, чеського) виробництва або вітчизняні механізовані кріплення нового покоління агрегатовані з комбайнами як вітчизняного так і імпортного виробництва. Ці комплекси мають високу енергоозброєність і дозволяють забезпечити високі темпи ведення очисних робіт із коефіцієнту опору вугілля різанню.

Однак, при високій газорясності вміщуючих порід - вимагають проведення комплексу заходів по дегазації, для зниження обмежень по газовому фактору.

Комплекси і їх окремі елементи характеризуються високою вартістю. Відмінною особливістю цих комплексів, є використання мікроелектроніки за для контролю основних параметрів і управління їх роботою.

З одного боку це дозволяє краще контролювати роботу комплексів, проводити ремонтно-профілактичні роботи з урахуванням показників систем внутрішньої діагностики.

З іншого - такі системи управління мають закриту архітектуру з закритим програмним кодом і додатковими функціональними модулями які не зазначені в інструкціях, які ставлять користувачів в повну залежність від фірм-виробників. Поряд з контролем параметрів, здійснюється знімання інформації яка може бути використана з метою промислового шпигунства.

Вбудовані приховані функції дозволяють, у разі введення офіційних санкцій або в комерційних інтересах фірми - виробника повністю блокувати техніку і навіть виводити її з ладу.

Тому, у даному випадку, при складанні проекту, прийнято використання більш дешевого і добре освоєного у виробництві і використанні механізованого комплексу вітчизняного виробництва який не містить зарубіжних електронних компонентів і систем.

Існуючі спосіб підготовки і система розробки повністю відповідають сучасним умовам експлуатації, тому їх змінювати ми не будемо.

З урахуванням наявного досвіду експлуатації приймаємо механізовані комплекси 1МКД-90У, які добре себе зарекомендували в гірничо-геологічних умовах шахти, на них досягнуто найбільші навантаження на лаву і для створення єдиної ремонтної бази вибираємо комплекс - 1МКД-90У.

До його склад входять наступне обладнання: механізоване кріплення 1КД-90, комбайн УКД-200, конвеєр СП-250.14.

Комбайн УКД-200 призначений для механізованого виїмки вугілля в лавах на пластах потужністю від 0,8 до 1,3 г з кутом падіння до 3–5–0 по простяганню і до 100 - по повстанню або падінню, з опором вугілля різання до 400 кН / м.

Комбайн обладнаний виконавчим органом, який виконаний у вигляді двох шнеків (діаметром 0,56; 0,63; 0,7) які розташовані симетрично по кінцях машини на шарнірно закріплених обертальних редукторах приводу. Діапазон регулювання виконавчого органу другого типорозміру виймаємо потужність 0,63-1,1 м, ширина захвату 0,8м.

Виїмка вугілля виконується комбайном човниковою схемою. Корпус комбайна розташований під забоєм уздовж конвеєра СП-250.14 між шнеками, а над рештак конвеєра розташована портална рама і шарнірна опорна система комбайна. Їх конструкція дозволяє ефективний пропуск під ними вугілля, який транспортується конвеєром. Корпус комбайна спирається з боку забою на горизонтальну площину зачистного лемеші конвеєра за допомогою двох гідродомкратів, які регулюються по висоті, а з боку виробленого простору - на круглу напрямну. При системі розробки довгими стовпами з відпрацюванням їх зворотним ходом, кінцеві головки забійного конвеєра виносяться на дільничні штреки та комбайн працює без ніш з самозарубкою до пласта засобом "косих заїздів".

Комбайн пересувається уздовж забою засобом винесеною на штреки системою переміщення ВСП, яка складається з двох приводів, які розташовані на кінцевих рамах забійного конвеєра, і електричного блоку з системою управління. Нескінченно тяговий ланцюг розташований з боку виробленого простору в спеціальному жолобі і своїми краями прикріплена до порталу комбайна. Перехідний за ходом руху комбайна привід працює в робочому режимі, задній - в режимі підтягування холостої ланки тягового

ланцюга. При зміні напрямку переміщення комбайна режими роботи приводів автоматично змінюються.

Завдяки використанню спеціальної системи подачі комбайн має невелику довжину (5,88 м) і добре вписується в умови тонкого шару. Комбайн має два електродвигуни з водяним охолодженням потужністю по 90 кВт. Загальне енергоозброєння комбайна 300 кВт. Завдяки наявності в комбайні опорної ріжучої системи, яка виконана у вигляді шарнірного чотиригранника підйом-опускання корпусу комбайна і його порталної рами виконуються паралельно підшві пласта. Система управління комбайном та судовою системою здійснюється за допомогою радіоуправління.

Комбайн УКД-200 призначений для механізованої виїмки вугілля в очисних вибоях пологих і похилих пластів потужністю 0,85-1,3 м, по простяганню з кутами нахилу до 35° , а також по повстанню та падінню з кутами до 10° , при опірності вугілля різання до 360 кН / м.

Мехкріплення 1КД-90 складається з підстави, основного і завального перекриттів з висувними бічними щитами, домкрата пересування секцій, чотирьох стійок, забійних консолей і гідрообладнання. Питомий опір на 1м² підтримуваного майданчиком -434 кН / м², опір секції-2800 кН.

Конвеєр СП-250.14. з двома центрально здвоєними ланцюгами. Енергоозброєність: 2 (3,4) x55; 2 (3) x75; 2x110 кВт.

Для прохідницьких робіт приймаємо комбайн П-110 як добре зарекомендував себе в аналогічних гірничо геологічні умови на шахтах ДТЕК

2.2. Розрахунки навантаження на очисний вибій

Необхідну пропускну здатність транспортного ланцюга обирають відповідно до вантажопотоків з очисних вибоїв. Тому визначаємо добове навантаження на очисний вибій. Згідно проекту, нами запропоновано розділити вантажопотоки з очисних та підготовчих вибоїв. Застосування надгрунтових канатних доріг типу ДКН під час проведення виробок разом з локомотивним транспортом дозволить організувати роздільну виїмку вугілля та породи, запобігти попаданню породи у вугілля, що зменшить його зольність и, як наслідок підніме відпускну ціну.

Нормативне навантаження на очисний вибій

-тип комплексу - 1МКД 90 (0,80-1,30, м)

-тип виїмкових машин - УКД200

-навантаження на очисний вибій - 1038 т / добу.

Визначення максимально допустимого навантаження на забій по газовому фактору.

Добове навантаження на очисний вибій визначається:

$$A_{\text{л}}^{\text{с}} = \left(\frac{q_p A_p}{1440}\right)^{-1,67} \times \left(\frac{Q_p}{194}\right)^{1,93} \times A_p \quad (2.1)$$

де q_p - значення відносної метанообільності, що використовується при розрахунках, м³ / хв;

Q_p - витрата повітря, який можна використовувати для розведення метану до допустимої концентрації, м³ / хв;

Значення q_p і Q_p визначаються за формулами:

$$Q_p = 60V_{\text{max}} F_{\text{оч}} k_{\text{оз}} \quad (2.2)$$

$$q_p = q_{\text{оч}}$$

де V_{max} - максимально допустима середня швидкість руху повітря в призабійному просторі, $V_{\text{max}} = 4$ м / с;

$F_{оч}$ - мінімальна площа перетину призабойного простору лави всвітлу кріплення, $F_{оч} = 1,8 \text{ м}^2$;

$k_{оз}$ - коефіцієнт, який враховує рух частини повітря по частині по частині виробленого простору, $k_{оз} = 1,25$;

$q_{оч}$ - відносна метаносності лави, $q_{оч} = 1 \text{ м}^3 / \text{т}$.

$$Q_p = 60 \cdot 4 \cdot 1,8 \cdot 1,25 = 518,4$$

$$q_p = 1,13$$

Добове навантаження на очисний забій :

$$A = \left(\frac{1,13 \cdot 1038}{1440}\right)^{-1,67} \times \left(\frac{518,4}{194}\right)^{1,93} \times 1038 = 9686$$

При розрахунку максимального допустимого навантаження на забій по газовому фактору отримали, значить газовий фактор не обмежує навантаження на лаву.

За продуктивністю виїмкових машин добове навантаження на очисний вибій визначається:

$$A_{сут.} = (T - t_{п.з.}) n L_{л} r m \gamma C / T_{ц} , \quad (2.3)$$

де $T = 360 \text{ хв.}$ - час зміни;

$t_{п.з.} = 20-30 \text{ хв.}$ - сумарний норматив часу на підготовчо кінцеві операції;

$n = 3$ - кількість видобувних змін на добу;

$L_{л} = 170 \text{ м}$ - довжина лави;

$r = 0,8 \text{ м}$ - ширина захвату виїмкових машин;

$m = 0,9 \text{ м}$ - виймаємо потужність пласта;

$\gamma = 1,35 \text{ т / м}^3$ - питома вага вугілля;

$z = 0,97$ - коефіцієнт виїмки вугілля з лави;

$T_{ц}$ - тривалість технологічного циклу робіт в очисному забої, $\text{хв.} :$

$$T_{ц} = (t_1 + t_2) K_0 + t_3 + t_4,$$

де t_1 - час виїмки вугілля і відповідних допоміжних операцій, $\text{хв.} :$

$$t_1 = (L_l - \Sigma l_{ky}) \cdot \left(\frac{1}{V_p k_r} + t_e \right); \quad (2.4)$$

e: l_{ky} - сумарна довжина кінцевих ділянок лави в зоні порушення порід покрівлі, м, $l_{ky} = L_{рош} + L_{рвш}$,

де: $L_{рош}$ - зона розшарування і зміщення бічних порід в лаві біля конвеєрного штреку, г, $L_{рош} = L_{од} (0,1 \dots 0,12)$,

$L_{од}$ - довжина зони опорного тиску попереду очисного вибою, м:

$$L_{од} = 12,5 + 1,6 h + 0,05 H, \quad (2.5)$$

$h = 5,0$ м - потужність порід безпосередньої покрівлі;

$H = 200$ м - глибина закладення вироблення

$$L_{од} = 12,5 + 1,6 \times 5,0 + 0,05 \times 200 = 30,5 \text{ м}$$

$$L_{рош} = 30,5 \times 0,11 = 3,35 \text{ м}$$

$L_{рвш} = (1,3 \dots 1,5) L_{рош}$ - зона розшарування і зміщення бічних порід в лаві біля вентиляційного штреку:

$$L_{рвш} = 1,4 \times 3,35 = 4,69 \text{ м},$$

$$\Sigma l_{ky} = 3,35 + 4,69 = 8,04 \text{ м},$$

$K_r = 0,9$ - коефіцієнт готовності машини або комплексу до роботи;

$t_e = 0,1-0,2$ хв/г - час на допоміжні операції, віднесені до 1 м довжини лави (усунення перешкод на шляху комбайна, підтягування кабелю і шланга зрошення та інші).

Швидкість подачі комбайна (V_p), розраховується за наступними пунктами:

а) Розраховуємо опір пласта різанню $A_{рф}$, кН/м з урахуванням віджиму вугілля в його привибійної частини:

$$A_{рф} = A_p \times K_{от}; \quad (2.6)$$

$A_p = 1,7$ кН/г - опір пласта різанню в неотжатом масиві;

$K_{от}$ - коефіцієнт віджиму вугілля:

$$K_{от} = 0,48 + \frac{r - 0,1 \cdot m}{r + m}; \quad (2.5)$$

де: $r = 0,8$ - ширина захвату комбайна;

$m = 0,9$ - міцність пласта, який виймається;

$$K_{от} = 0,48 + \frac{0,8 - 0,1 \cdot 0,9}{0,8 + 0,9} = 0,9;$$

$$A_{рф} = 1,7 \times 0,9 = 1,39 \text{ кН/м}$$

б) Встановлюємо можливу швидкість подачі комбайна по потужності приводу:

$$V_{ппр} = V_{ппр1} - \frac{m - m1}{m2 - m1} (V_{ппр1} - V_{ппр2}); \quad (2.6)$$

де: $m1 = 0,6$, $m2 = 1,3$ - відповідно мінімальне і максимальне значення виймаємо потужності пласта;

$V_{ппр1} = 5,0$ м / хв, $V_{ппр1} = 3,6$ м / хв,

$V_{ппр2} = 4,5$ м / хв, $V_{ппр2} = 2,8$ м / хв - значення швидкості подачі комбайна які відповідають $m1$ і $m2$;

$$V_{ппр} = 5,0 - \frac{0,9 - 0,6}{1,3 - 0,6} (5,0 - 4,5) = 4,78 \text{ м/хв,}$$

$$V_{ппр} = 3,6 - \frac{0,9 - 0,6}{1,3 - 0,6} (3,6 - 2,8) = 3,26 \text{ м/хв.}$$

в) Розраховується можлива швидкість подачі комбайна по потужності приводу $V_{ппр}$, м/хв, при фактичних значеннях виймаємо потужності пласта і його опору різання:

$$V_{ппр} = V'_{ппр} - \frac{A_{рф} - A'_p}{A''_p - A'_p} (V'_{ппр} - V''_{ппр}) \quad (2.7)$$

$$A_p' = 1, A_p'' = 2,$$

$$V_{\text{ппр}} = 4,78 - \frac{1,39 - 1}{2 - 1} (4,78 - 3,26) = 2,87 \text{ м/мин.}$$

г) Визначаємо складову силу різання в напрямку подачі комбайна $F_{\text{п}}$, кН, при фактичному значенні опору пласта різанню $A_{\text{рф}}$,

$$F_{\text{п}} = F_{\text{п}}' - \frac{A_{\text{рф}} - A_p'}{A_p'' - A_p'} (F_{\text{п}}' - F_{\text{п}}'') \quad (2.8)$$

де: $F_{\text{п}}' = 31 \text{ кН}$, $F_{\text{п}}'' = 35 \text{ кН}$ - сили опору різання в напрямку подачі комбайна;

$$F_{\text{п}} = 31 - \frac{1,39 - 1}{2 - 1} (31 - 35) = 32,56 \text{ кН}$$

д) Визначаємо можливу швидкість подачі комбайна за досягнутими зусиллям механізму подачі $V_{\text{птяг}}$, м/хв:

$$V_{\text{птяг}} = \frac{V_{\text{ппр}}}{0,1 \cdot F_{\text{п}}} (0,1 \cdot F_{\text{т}} - 1,4 \cdot G(0,2 + 0,01 \cdot G \cdot \alpha)); \quad (2.9)$$

де: $F_{\text{т}} = 200 \text{ кН}$ - тягове зусилля частини комбайна;

$G = 14,5 \text{ т}$ - маса комбайна;

$\alpha = 00$ - кут падіння пласта по простяганню.

$$V_{\text{птяг}} = \frac{2,87}{0,1 \cdot 32,56} (0,1 \cdot 200 - 1,4 \cdot 14,5(0,2 + 0,01 \cdot 14,5 \cdot 0)) = 11,5 \text{ м/мин.}$$

Порівнюємо отриману швидкість з технічно допустимою:

$$V_{\text{птяг}} = 11,5 \text{ м / хв} > V_{\text{пдоп}} = 5 \text{ м / хв}$$

Як величини $V_{\text{птяг}}$ приймаємо значення $V_{\text{пдоп}}$.

е) Встановлюємо швидкість подачі комбайна $V_{\text{п}}$, м / хв.

$$V_{\text{п}} = \min (V_{\text{ппр}}; V_{\text{птяг}}) \times V_{\text{п}};$$

де: $V_{\text{п}} = 1,0$ - коефіцієнт підвищення швидкості подачі комбайна під час виймки в'язкого вугілля;

$$V_{\text{п}} = 3,26 \times 1 = 3,26 \text{ м/мин.}$$

ж) Визначаємо теоретичну продуктивність комбайна g , т / хв.

$$g = m \times \gamma \times r \times V_{\text{п}} \times K_r; \quad (2.10)$$

де: $\gamma = 1,7 \text{ т / м}^3$ - щільність вугілля в масиві;

$K_r = 1$ - коефіцієнт використання ширини захоплення;

$$g = 1,2 \times 1,7 \times 0,8 \times 3,83 \times 1 = 6,25 \text{ т/мин.}$$

Час виїмки вугілля знайдемо:

$$t_1 = (170 - 8,04) \cdot \left(\frac{1}{3,26 \cdot 0,9} + 0,15 \right) = 79 \text{ мин.};$$

Тривалість технологічного циклу:

$$T_{\text{ц}} = (79 + 30) \cdot 1,3 + 20 = 161 \text{ мин.}$$

Добове навантаження на очисний вибій:

$$A_{\text{сут}} = \frac{(360 - 30) \cdot 3 \cdot 170 \cdot 0,8 \cdot 0,9 \cdot 1,35 \cdot 0,97}{161} = 985 \text{ т}$$

Зробимо коригування раніше прийнятих параметрів циклу виїмки вугілля в лаві за добу на основі розрахованої добової навантаження на очисний вибій. З двох добових навантажень приймаємо за основну меншу, але не менше ніж нормативне навантаження, тобто $A_{\text{доп}} = A_{\text{сут}} = 985 \text{ т}$.

Видобуток з циклу:

$$D_{\text{ц}} = L_{\text{л}} \times m \times r \times \gamma \times c \quad (2.11)$$

де: $c = 0,98$ - коефіцієнт втрат.

$$D_{\text{ц}} = 170 \times 0,9 \times 0,8 \times 1,35 \times 0,97 = 160 \text{ т.}$$

Кількість циклів:

$$n_{\text{ц}} = A_{\text{доп}} / D_{\text{ц}} \quad (2.12)$$

$$n_{\text{ц}} = 985 / 160 = 6,16 \text{ циклів.}$$

Приймаємо 6 циклів.

Уточнюємо добову добичу:

$$A_{\text{доб}} = 160 \cdot 6 = 960 \text{ т}$$

Тривалість циклу при виїмці вугілля комбайном:

$$T_{\text{ц}} = \frac{(T_{\text{зм}} - t_{\text{пз}})n_{\text{зм}}}{n_{\text{ц}}} \quad (2.13)$$

$$T_{\text{ц}} = \frac{(360 - 30) \cdot 3}{6} = 165 \text{ мин}$$

Тривалість виїмки вугілля комбайном протягом циклу

$$t_{\text{в}} = T_{\text{ц}} - t_{\text{к}}, \quad (2.14)$$

$$t_{\text{в}} = 165 - 63 = 102 \text{ мин.}$$

Подвигання очисного вибою за добу:

$$V_{\text{доб}} = n_{\text{ц}} \times r = 6 \times 0,8 = 4,8 \text{ м.} \quad (2.15)$$

Подвигання очисного вибою за місяць

$$V_{\text{міс}} = V_{\text{доб}} \times N = 4,8 \times 30 = 144 \text{ м / міс.} \quad (2.16)$$

3. Транспорт основного вантажопотоку

3.1. Характеристика магістрального конвеєрного транспорту

Окремою ланкою транспортної системи шахти, є конвеєрний транспорт. В даний час, конвеєрна лінія знаходиться на консервації. Частина стрічок, роликів і електродвигунів демонтована. Однак, конвеєрні стави, приводні блоки, обладнання перевантажувальних пунктів, системи енергопостачання та управління конвеєрними лініями збереглися.

Характеристики наявних на шахті конвеєрів приведена в таблиці 3.1. пропускна здатність конвеєрів наведена за даними шахти і перевірена по номограмам застосовності [].

Табл. 3.1 Характеристика магістрального конвеєрного транспорту(3.1)

Місце установки	Тип конвеєру	Довжина конвеєрів, м	Потужність ел. двигуна, кВт	Тип ел. Двигуна	Кут установки конвеєрів,град.	Пропускна здатність т/ч
Похолий квершлаг пл.L ₂ г.250м	2ЛУ120В	350	2*250	ВАОК-450, МА-36-71	8	1100
Конв.кв-г пл. м ₅ г.250м	2Л100У	420	2*100	2ВР-250	3	800
Конв.кв-г пл.м ₅ г.250м	2Л100У	1200	2*100	2ВР-250	3	750
Конв.вир. півн.крила пл. м ₅ г.250м	2Л100У	1300	2*100	2ВР-280	3	750
Маг.відкат.вир. пл.м ₅ г.250м	1Л100	400	100	2ВР-250	3	500
Конв.кв-г пл.м ₅ г.250м	1Л100	350	100	2ВР-280	3	500
Похил пл.м ₅ г.250м	1Л100К	350	100	2ВР-250	9	460

Сумарна потужність електродвигунів:

$$\sum P=500+200+200+200+100+100+100=1400 \text{ кВт}$$

При цьому мова йде про безперервне, нерівномірному вантажно потоці. У зв'язку з цим в даній роботі пропонується провести реконструкцію конвеєрної лінії зі зміною режимів її роботи, в тому числі і в часі.

3.2. Розрахунок пропускної здатності конвеєрного транспорту і визначення режимів його роботи при застосуванні бункеризації

Так як шахта працює у чотири зміни по 6 годин, три з яких є робочими, а одна ремонтною, то приймає робочий час конвеєрів 18 годин 30 хв. З них - 30 хвилин-час роботи конвеєрної лінії в період ремонтної зміни, коли проводиться видача вугілля від видобутку при випробуванні комбайнів. Оскільки подальший розвиток очисних робіт буде відбуватися в ухилом частини поля, передбачається проведення ухилу до позначки 700 метрів і установки другого конвеєра.

Розрахунок пропускної здатності конвеєрів на ухилі пласта m5.

Добове навантаження на лаву складає 960 т. Відповідно, при відсутності бункерів, розрахунковий вантажопотік з одного вибою складе:

$$Q_p = \frac{Q_{см} \cdot k}{t_{см} \cdot k_{см}} = \quad (3.1)$$

де: $Q_{см}$ - зміна навантаження на лаву, т; k - коефіцієнт нерівномірності; $t_{см}$ - тривалість зміни, ч.; $k_{см}$ - коефіцієнт машинного часу

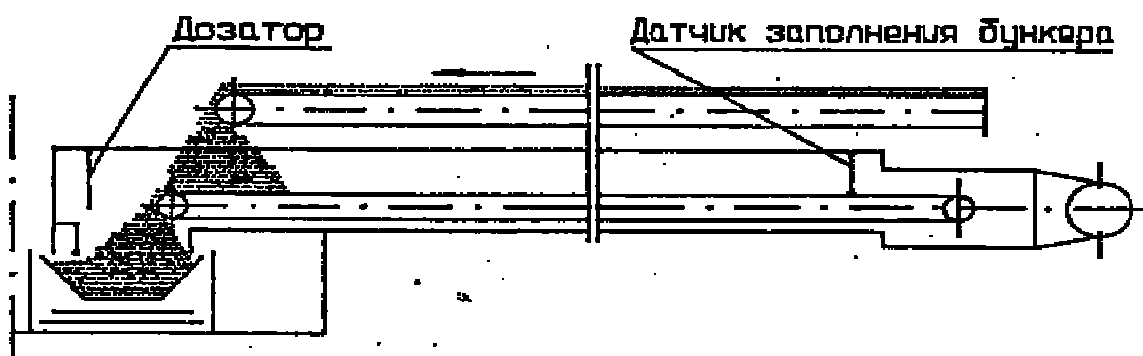
$$Q_p = 960 \times 2 / 6 \times 0,85 = 400 \text{ т / год}$$

Для оптимізації роботи конвеєрної лінії на ухилі пласта m5 передбачена установка на сполученні дільничного і магістрального конвеєрів згладжують бункерів.

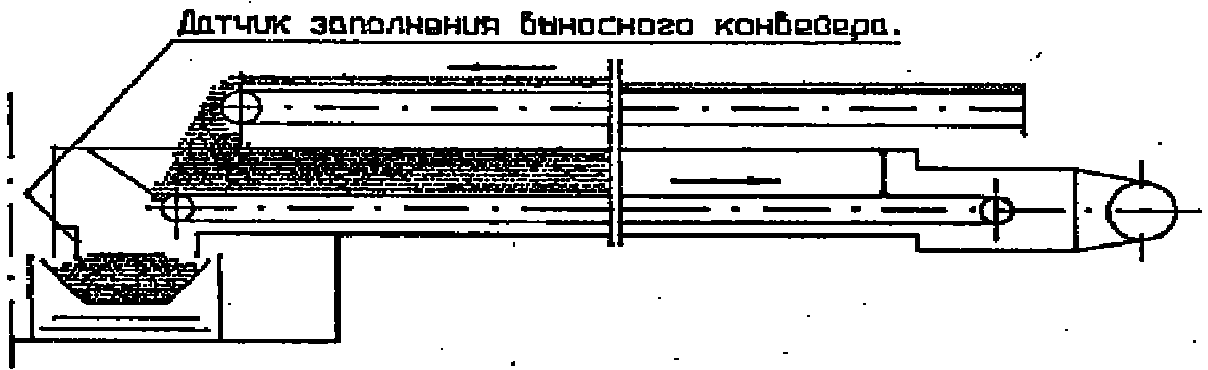
Виходячи з габаритних обмежень і необхідності переноса бункера в міру відпрацювання лав нами прийняті до установки маханізовані бункери АТ Петровський машинобудівний завод.

Параметричний ряд представлений горизонтальними конвеєрними бункерами місткістю 50, 100, 200, 300 та 400т.

1. Конвеєрний бункер складається з модульних секцій. Складальні елементи бункера зручні для підземного транспортування, легко збираються і, коли потрібно можуть бути легко розібрані і переміщені на інше місце.
2. Бункер пов'язаний з очисним або підготовчим забоем завантажувальним конвеєром. Розвантаження матеріалу здійснюється на виносної конвеєр, який доставляє гірничу масу до основних транспортних магістралей. Схема роботи бункера приведена на мал. 3.1-3.3.
3. По днищу бункера переміщається один або кілька скребкових конвеєрів.
4. Потік матеріалу при виході з бункера на виносної конвеєр регулюється дозатором.

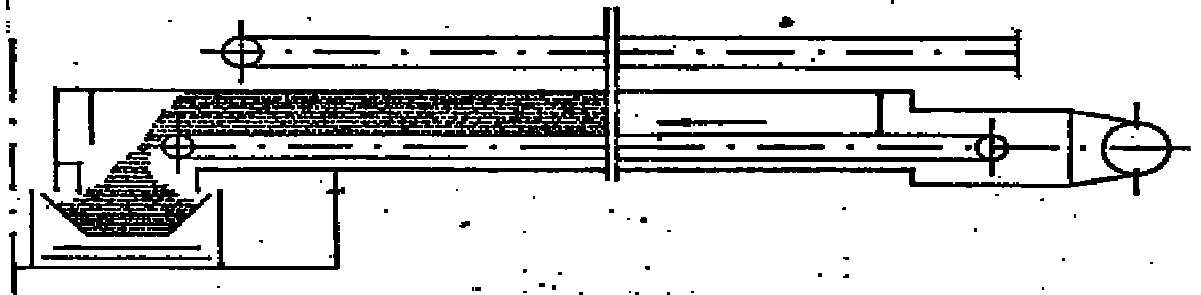


Мал. 3.1 Схема роботи конвеєрного бункера. Працюють завантажувальний і виносної конвеєри. Тяговий орган бункера зупинений. Дозатор відкритий.



Мал. 3.2 Працює завантажувальний конвеєр. В'носний конвеєр зупинений. Тяговий орган бункера включений на завантаження. дозатор закритий.

Працює внесений конвеєр. Завантажувальний конвеєр зупинений. Тяговий орган бункера включений на завантаження. дозатор відкритий.



Мал. 3.3 Працює внесений конвеєр. Завантажувальний конвеєр зупинений. Тяговий орган бункера включений на завантаження. дозатор відкритий.

При повному усередненні вантажопотоку і одночасної розрахунковий вантажопотік з однієї лави складе:

$$Q_p = \frac{Q_{\text{зп}} \cdot \kappa}{t_{\text{зп}} \cdot \zeta_{\text{зп}}} = \quad (3.2)$$

$$Q_p = 960 \times 1/6 \times 0,8 = 200 \text{ т/ч}$$

Отже, продуктивність підбункерного конвеєра не може бути менше цієї величини.

Виходячи з [] ємність бункера визначається за формулою:

$$E_{yc} = Q_p \times k_{бу} \quad (3.3)$$

де: $k_{бу}$ – коефіцієнт розвантаження бункера $k_{бу} = 0,02$

$E_{yc} = 40$ мЗ.

Приймаємо бункер ємністю 50 мЗ.

Розрахунок стрічкового конвеєра 1Л100К

Сумарний змінний вантажопотік по ухилу при роботі двох лав і наявності усереднюються бункерів складе $Q_p = 400$ т / год

Довжина транспортування = 350м.

Кут нахилу траси $\beta = 90$

Приймаємо конвеєр 1Л-100К

Погонна маса вантажу.

$$q_v = \frac{Q_p}{3.6v} = 200/3,6 * 3,3 = 33,7 \text{ кг/м}$$

Погонна маса стрічки дорівнює:

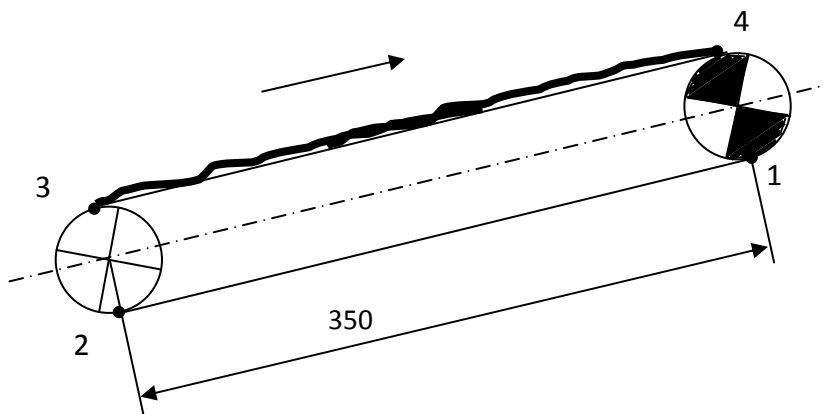
$$q_s = m * B = 13,4 * 1 = 13,4 \text{ кг/м.}$$

Погонні маси нижньої і верхньої опор:

$$q'_p = \frac{m'_p}{\ell'_p} = \frac{14,7}{1,8} = 8,16 \text{ кг/м;}$$

$$q''_p = \frac{m''_p}{\ell''_p} = \frac{14,7}{1,4} = 10,5 \text{ кг/м.}$$

Визначимо сили тяги нижньої і верхньої гілок. (Мал.4)



Мал. 3. 4. Розрахункова схема конвейера

$$F_{1-2} = g \ell q \cdot (C_2 \omega \cos \beta - \sin \beta) + g C_2 \ell q'_p \omega = \quad (3.4)$$

$$9,8 \cdot 350 \cdot 10,72 \cdot (1,06 \cdot 0,08 \cdot \cos 9^\circ - \sin 9^\circ) + 9,8 \cdot 1,06 \cdot 350 \cdot 8,16 \cdot 0,08 = 6458 \text{ Н}$$

$$F_{3-4} = gl(q + q')(C_2 \omega \cos \beta + \sin \beta) + gC_2 l q'' \omega = \quad (3.5)$$

$$= 9,8 \cdot 350 (10,72 + 33,7) (1,06 \cdot 0,08 \cos 9 + \sin 9) + 9,8 \cdot 1,06 \cdot 350 \cdot 10,5 \cdot 0,08 = 21779 \text{ Н}$$

Тягове зусилля приводу.

$$F = F_{1-2} + F_{3-4} = 6458 + 21779 = 28237 \quad (3.6)$$

Необхідна потужність двигунів

$$N = \frac{F_{н-с} v_{ном} K_{реж}}{1000 \eta}, \text{ кВт}; \quad (3.7)$$

де $v_{ном}$ - номінальна швидкість конвеєра, м/с;

$K_{реж}$ - коефіцієнт режиму, $K_{реж} = 1$;

η - КПД двигунів конвеєра;

$$N = 28237 \cdot 2,5 / 1000 \cdot 0,9 = 78 \text{ кВт}$$

Визначаємо мінімальне натяг по зчепленню:

$$F_{цп} = \frac{F_{н-с} \cdot \delta_{ii} \cdot k_t}{e^{f \alpha_{ii}} - 1} \quad (3.8)$$

де: δ_{ii} -- частка другого барабана в передачі загального тягового зусилля;

f - коефіцієнт зчеплення;

α_{ii} - кут обхвату барабана, рад;

1,3-1,4 - запас тягової здатності приводу;

$$F_{-b} = \frac{30892 \cdot 0,5 \cdot 1,3}{8,01 - 1} = 2864$$

$$N = 28237 \cdot 1,3 / 8,01 - 1 = 5236 \text{ Н}$$

Натяг стрічки за умовою повсюдного розтягування.

$$F_p = 3500 \cdot B = 3500 \cdot 1 = 3500 \text{ Н}$$

$$F_{разр} = G \times B \times i = 2940 \times 100 \times 4 = 1176000 \text{ Н} \quad (3.9)$$

Максимальний натяг стрічки визначається за діаграмою наведеною на мал. 3.5.

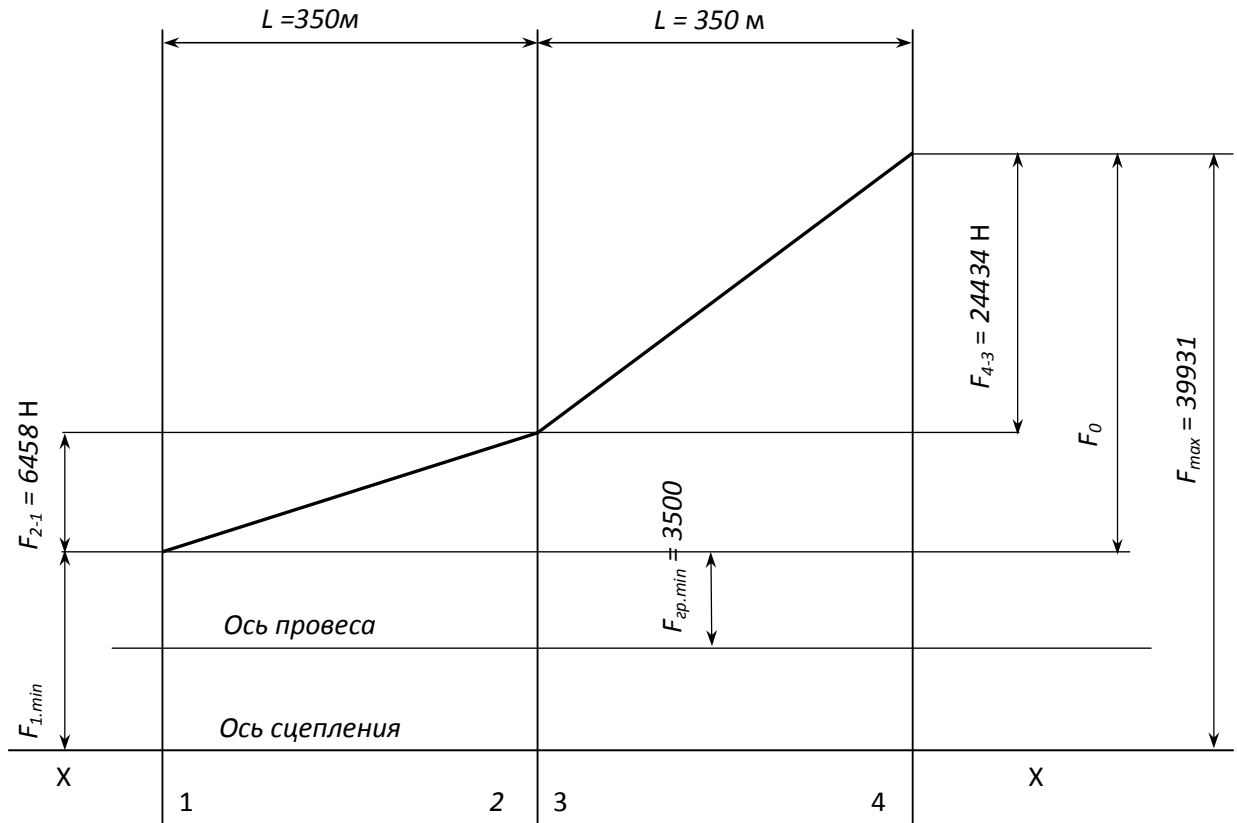
Максимальний натяг стрічки:

$$F_{макс} = 6458 + 24434 + 30892 = 61784 \text{ Н} = 6458 + 28237 + 5236 = 39931$$

Запас міцності стрічки.

$$n = \frac{1176000}{61784} = 19 = 1176000 / 39931 = 29$$

У даних умовах, потужність приводу і міцність стрічки істотно завищені. Цей резерв передбачається використовувати при підвищенні навантаження на очисний вибій за рахунок впровадження нових, більш продуктивних комплексів або підвищення загального навантаження за рахунок збільшення числа одночасно діючих вибоїв в ухилом частини пласта m5.



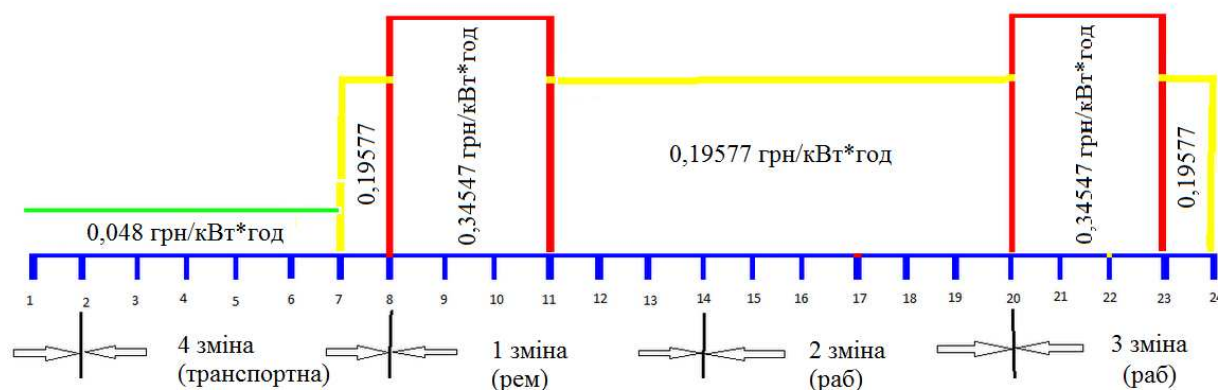
Мал. 3.5. Діаграма натягу стрічки

3.3 Визначення ємності гірського бункера і продуктивності підбункерного конвеєрної лінії.

Застосування згладжують бункерів в місцях переходу вантажопотоків з дільничних, на магістральні конвеєри, призведе до того, що по ним піде вантажопотік близький за своїм характером до рівномірного безперервного. За винятком випадків зупинки одного або декількох вибоїв. Робота з рівномірним вантажопотоком дозволяє найбільш повно використовувати приймально здатність конвеєрів по продуктивності. Що дозволяє збільшити пропускну здатність конвеєрних ліній. Однак енергоспоживання конвеєрних ліній все одно буде досить велике. Діючі диференційні тарифи на електроенергію роблять доцільним зміна режиму роботи конвеєрних ліній у часі.

Диференціація тарифів на електроенергію залежно від періоду її споживання, поява пільгових «нічних» тарифів і тарифів «напівпікових» дозволило за рахунок зміни режимів роботи обладнання знизити витрати на плату електроенергії. У денний період, коли вартість електроенергії максимальна намагаються мінімізувати витрату електроенергії змінивши режим роботи водовідливів і приурочивши до нього ремонтну зміну, коли більша частина обладнання не працює.

Графік розподілу змін і тарифів наведено на мал. 3.6



Мал. 3.6. Графік розподілу змін і періоду дії диференційованих тарифів

Графік розподілу змін і періоду дії диференційованих тарифів побудований з урахуванням чинного, на даний час тарифу тарифу АТ "ДТЕК Донецькі електромережі" з урахуванням поправочних коефіцієнтів при трьохзонному тарифі наведен на . 3.7.

Диференційовані тарифи наведено в таблиці 3.2

Табл. 3.2. Дифференційований тариф мережи Дон енерго.

Період Споживання	Час	Тариф, грн. кВт/ч	Тарифний коефіцієнт	Вартість електроенергії, грн / кВт / год
Час "пік"	з 8:00 г. до 11:00 г. з 20:00 г. до 23:00 г.	0,19193	1,8	0,34547
Час «полуника»	з 7:00 г. до 8:00 г. з 11:00г. до 20:00 г. з 23:00 г. до 00:00 г.	0,19193	1,02	0,19577
Нічний тариф	з 00:00 г. до 7:00 г.	0,19193	0,25	0,0480

У даній роботі прийнято рішення реконструювати гезенків за яким здійснюється пересип вугілля з конвеєрного ухилу пласта m5 на конвеєрний квершлаг гор.250 м в акумулює бункер, що дозволить на деякий час зупиняти підбункерний ланцюжок з метою економії електроенергії і витрат на її оплату, а також - зниження витрат на витратні матеріали. Знос стрічки і роликів прямо пропорційний фонду робочого часу конвеєра і з його скороченням, теж повинен істотно знизиться.

Добовий видобуток з двох очисних вибоїв становить 5760т. При 18-годинному режимі роботи годинний вантажопотік по конвеєрній лінії составит 320 т / год, що нижче ніж її пропускна здатність. Різні варіанти

роботи конвеєрної лінії в часі характеризуються різними вантажопотоками.
(табл. 2.4)

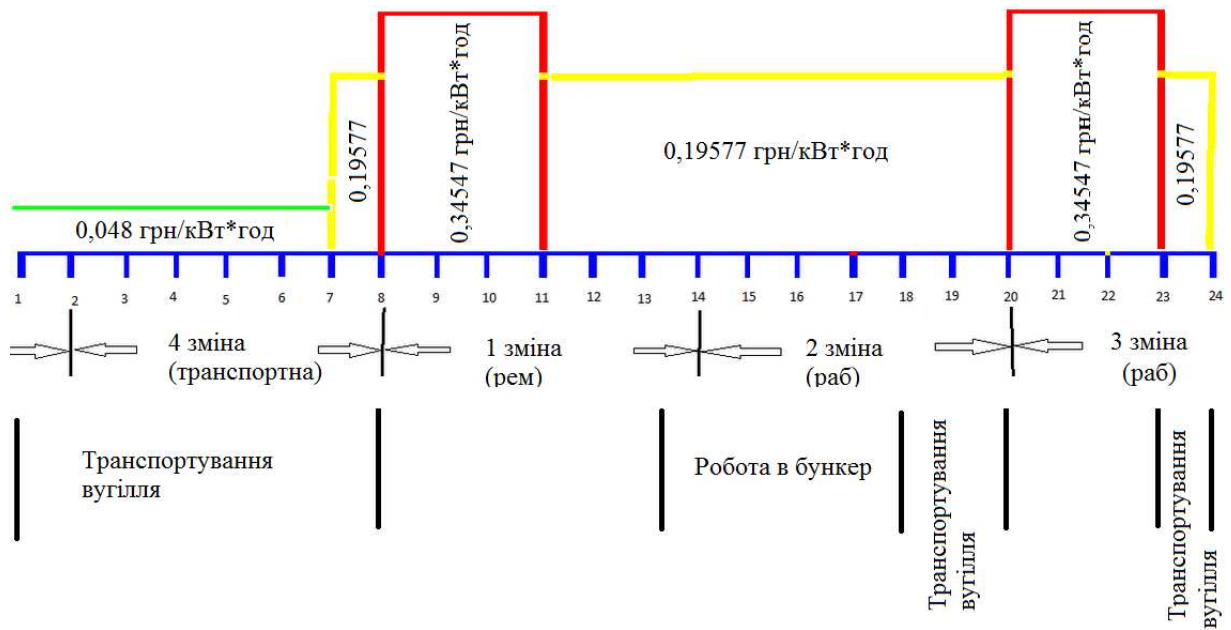
Табл. 3.3. Варіанти вантажопотоква та часу роботи магістральної конвейерної лінії

Місце установки	Тип конвеєру	Довжина конвеєрів, м	Пропуск-ва здатність т / год	Вантажопотік При 18-годинному режимі, т / год	Вантажопотік При 7-ми годинному режимі, т / год	Вантажопотік При 10-годинному режимі, т / год
Наклонный квершлаг пл.L ₂ г.250м	2ЛУ1 20В	350	1100	320	822	720
Конв.кв-г пл. m ₅ г.250м	2Л100 У	420	800	320	822	720
Конв.кв-г пл.m ₅ г.250м	2Л100 У	1200	750	320	822	720
Конв.выр.к сев.крылу пл. m ₅ г.250м	2Л100 У	1300	750	320	822	720
Маг.откат.выр. пл.m ₅ г.250м	1Л100	400	500	320	822	720
Конв.кв-г пл.m ₅ г.250м	1Л100	350	500	320	822	720

Виходячи з аналізу вантажопотоків і приймальні здатності конвеєрів прийнято рішення про вибір 10-ти годинного режиму роботи конвеєрної лінії. При цьому відвантаження буде здійснюватися 10 годин, з 00.00 до 7.00 в період дії мінімальних тарифів 1 годину, з 7.00 до 8.00 і 2 години з 18.00 до 20.00

Графік роботи конвеєрної лінії наведено на мал. 3.7

При цьому пропускна здатність конвеєрів 1Л100 встановлених в конвеєрному квершлагі і магістральної відкатних виробках пласт .m₅ горизонту 250м нижче розрахункового вантажопотоку. У зв'язку з цим, проводимо розрахунок конвеєрів здатних забезпечити пропуск даного вантажопотоку.



Мал. 3.7. графік роботи бункера.

Розрахунок стрічкового конвеєра 1Л-100.

Час зміни $T_{см} = 6$ ч.

Довжина транспортування $L = 400$ м.

Кут нахилу траси $\beta = 3^\circ$

Розрахунковий хвилинний вантажопотік $Q_p = 720$ т/ч

Приймаємо конвеєр 1Л-100

Погонна маса вантажу.

$$q_v = \frac{Q_p}{3,6 \cdot 2,5} = 720 / 9 = 80 \text{ кг/м.} \quad (3.10)$$

Погонна маса стрічки дорівнює:

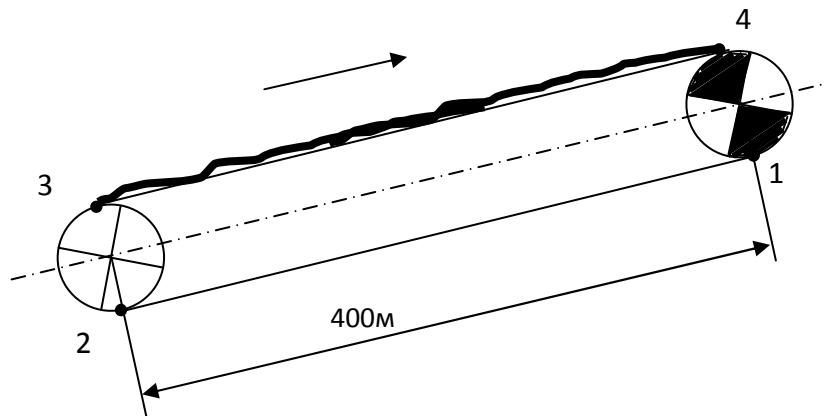
$$q_s = m \cdot B = 13,4 \cdot 1 = 13,4 \text{ кг/м.}$$

Погонні маси нижньої і верхньої опор:

$$q'_p = \frac{m'_p}{\ell'_p} = \frac{14,7}{1,8} = 8,16 \text{ кг/м;} \quad (3.11)$$

$$q''_p = \frac{m''_p}{\ell''_p} = \frac{14,7}{1,4} = 10,5 \text{ кг/м.} \quad (3.12)$$

Максимальний натяг стрічки визначається за діаграмою наведеною на мал. 3.8



Мал.3.8 Розрахунковс схема конвейера 1Л-100

Визначимо сили тяги нижньої і верхньої гілок:

$$F_{1-2} = glq \cdot (C_2 \omega \cos \beta - \sin \beta) + gC_2 l q'_p \omega = 9,8 \cdot 400 \cdot 10,72 \cdot (1,06 \cdot 0,08 \cdot \cos 3^\circ - \sin 3^\circ) + 9,8 \cdot 1,06 \cdot 400 \cdot 8,16 \cdot 0,08 = 11235 \text{H} \quad (3.13)$$

$$F_{3-4} = gl(q + q_p)(C_2 \omega \cos \beta + \sin \beta) + gC_2 l q''_p \omega = 9,8 \cdot 400 \cdot (60,6 + 13,4)(1,06 \cdot 0,08 \cdot 0,998 + 0,052) + 9,8 \cdot 1,06 \cdot 400 \cdot 10,5 \cdot 0,08 = 43124 \text{H} \quad (3.14)$$

$$\text{Тягове зусилля приводу. } F_{н-с} = F_{1-2} + F_{3-4} = 11235 + 43124 = 54359 \text{H} \quad (3.15)$$

Необхідна потужність двигунів.

$$N = \frac{F_{н-с} v_{ном} K_{реж}}{1000 \eta}, \text{ кВт}; \quad (3.16)$$

де: $v_{ном}$ - номінальна швидкість конвеєра, м/с;

$K_{реж}$ - коефіцієнт режиму, $K_{реж} = 1,1$;

η - ККД двигунів конвеєра;

$$N = 54359 \cdot 2,5 \cdot 1,1 / 1000 \cdot 0,9 = 166 \text{ кВт.}$$

Виходячи з проведених розрахунків видно, що для даних умов підходить конвеєр 2Л100У з сумарною потужністю приводу 200кВт. У зв'язку з цим плануємо заміну цими конвеєрами конвеєрів л100 знаходяться в магістральному відкатувальному квершлагу і магістральної відкатних виробках пгор.250м.

$$F_{сц} = \frac{F_{н-с} \cdot \delta_{ii} \cdot k_t}{e^{f \alpha_{ii}} - 1} \quad (3.17)$$

где: δ_{ii} - частка другого барабана в передачі загального тягового зусилля; f - коефіцієнт сцеплення;

α_{ii} - кут обхвату барабана, рад; $k_t = 1,3-1,4$ - запас тягової здатності приводу;

$$F_{сц} = 54359 \cdot 0,5 \cdot 1,2 / (2,14 - 1) = 28610 \text{ Н}$$

Натяг стрічки за умовою повсюдного розтягання.

$$F_{np} = 4000 \cdot B = 4000 \cdot 1 = 4000 \text{ Н}$$

$$F_{разр} = G \times B \times i = 2940 \times 100 \times 4 = 1176000 \text{ Н}$$

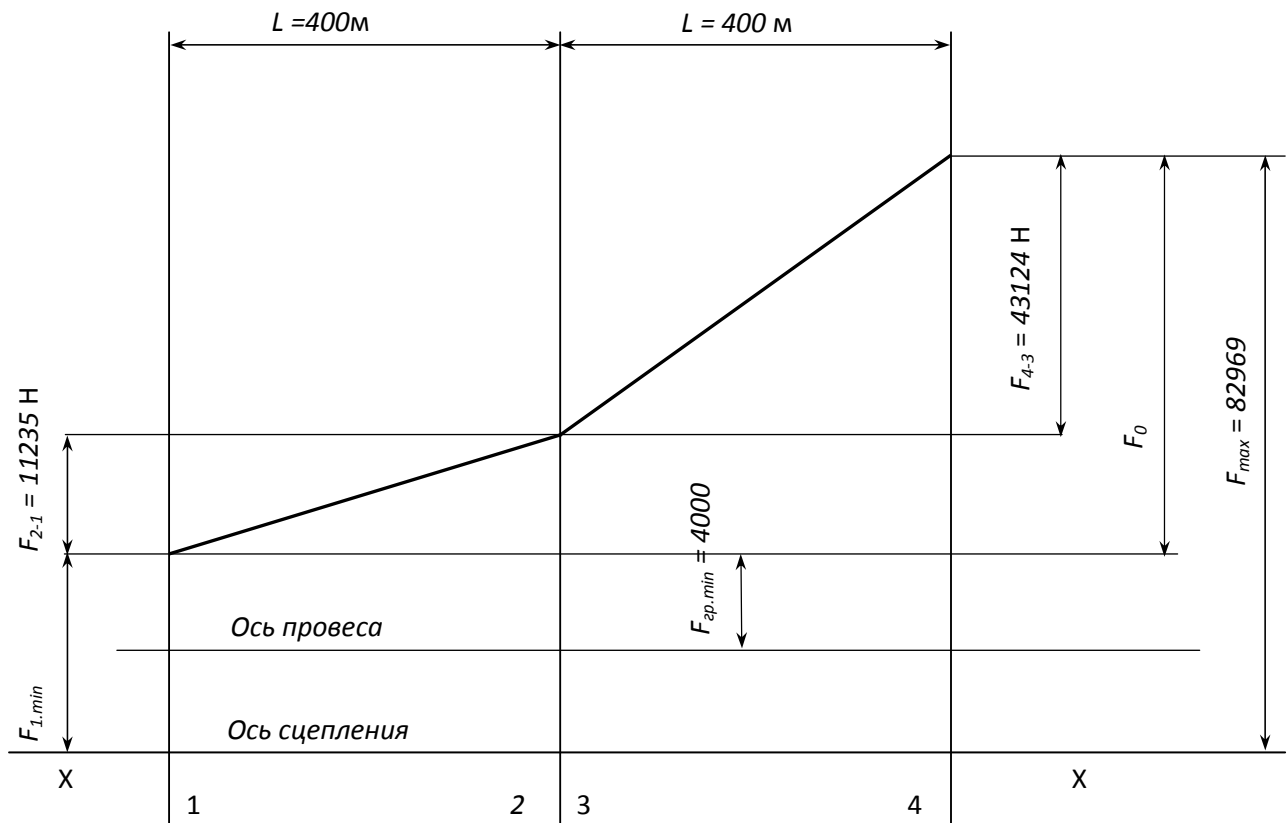
Максимальний натяг стрічки визначається за діаграмою наведеною на мал.3.9

Максимальний натяг стрічки

$$F_{\max} = F_o + F_{cy} = 54359 + 28610 = 82969 \text{ Н} \quad (3.18)$$

Запас міцності стрічки.

$$n = \frac{F_{разр}}{F_{\max}} = 1176000 / 82969 = 14, \text{ що вище нормативного запасу міцності.} \quad (3.19)$$



Мал.3.9.– Діаграма натягу стрічки

Визначення ємності акумулює бункера

Прийнято рішення на місці гезенків, діаметром 2 м і висотою 60м, який розташований між Бремсберг пласта m5 і конвеєрним квершлагом пласта m5, обладнати гірський акумулює бункер.

Ємність бункера визначаємо в відповідність з [] виходячи з вантажопотоку, що проходить через бункер. Обсяг вантажу який необхідно

зберігати в бункер, виходячи з прийнятого режиму роботи конвеєрних ліній ємність бункера повинна забезпечувати зберігання 4-х годинного вантажопотоку. У бункері повинно тимчасово зберігатися до 1600т вугілля, що відповідає 1333м³. При висоті гезенків 60 м і розширенні його діаметра до 4-х метрів ємність циліндричного бункера складе:

$$V = \frac{\pi d^2}{2} * h = (3,14 * 25 / 2) * 40 = 1570 \text{ м}^3, \quad (3.19)$$

де: d- діаметр бункера (приймаємо 4 метра);

h- висота бункера(60 метрів).

бункер діаметром 3 метри, висотою 40 метрів и об'ємом 565 м³.

3.4 Організація робіт по реалізації прийнятих рішень.

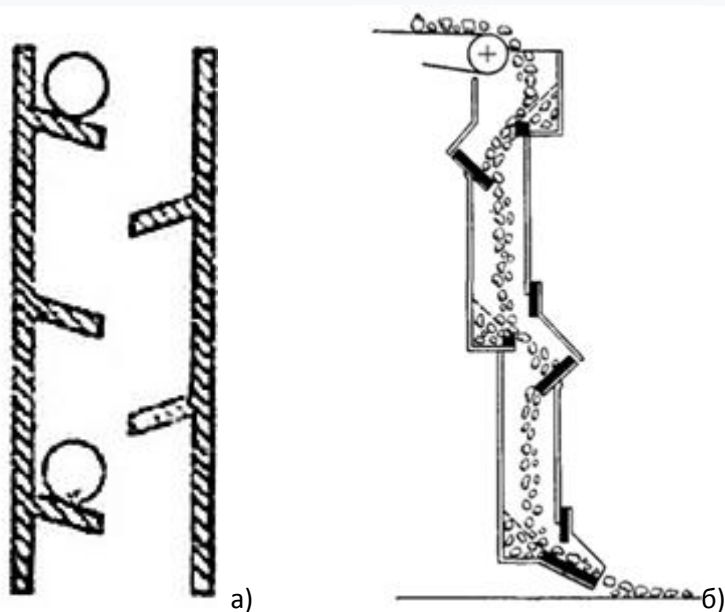
Для реалізації прийнятих рішень необхідно провести реконструкцію, а в ряді випадків, і переозброєння всього технологічного комплексу шахти.

Однак, в межах даної роботи ми розглянемо комплекс заходів для реконструкції транспортної системи основного вантажопотоку.

Реконструкція системи конвеєрного транспорту пропонується провести в кілька етапів:

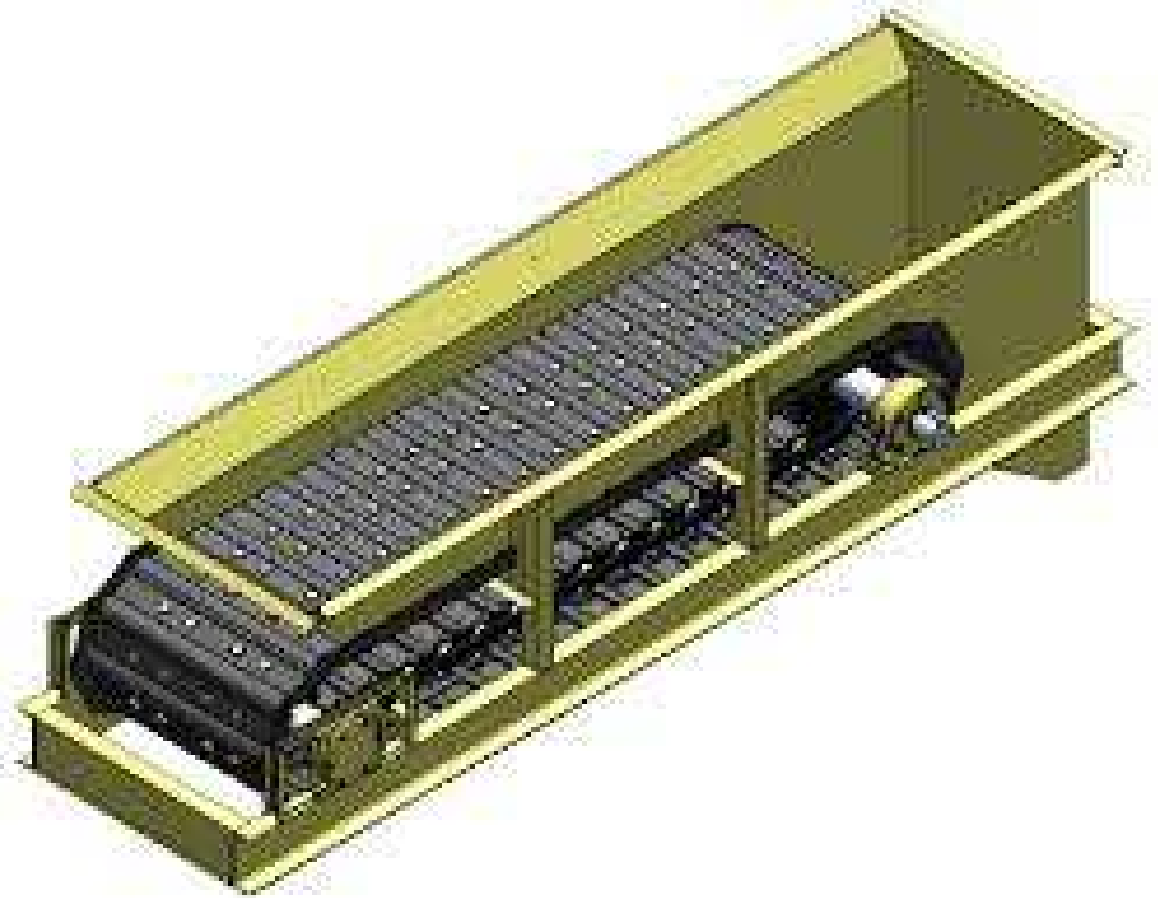
- 1) Оцінка стану магістральної конвеєрної лінії.
- 2) Навішування стрічки, заміна дефектних роликів, ремонтні та пусканалагоджувальні роботи на конвеєрах розташованих в похилому квершлагу пл. L2 г.250м, конвеєрному квершлагу пл. m5 г.250м, конвеєрній виробці до північного крила пл. m5 г.250м.
- 3) Реконструкція, конвеєрів 1Л100 в 2 Л100У знаходяться в магістральній відкатних виробках і конвеєрному квершлагу пл. m5 г.250м. Полягає в заміні приводних блоків, їх підключення до система САУК і налагодження, а так же, заміні пошкоджених роликів і навішування стрічки.

- 4) Навішування стрічки, заміна дефектних роликів, ремонтні та пусконаладжувальні роботи на конвеєрі 1Л100к розташованому в ухилі пл. m5 г.250м.
- 5) Після поглиблення ухилу - монтаж става, приводів, навішування стрічки, підключення до системи САУК і пуско налагоджувальні роботи.
- 6) Монтаж конвеєрів Л80 і ЛТ80 в дільничних виробок.
- 7) Монтаж механізованих бункерів на сполученні збірних штреків і ухилу з подальшою їх пуско налагодженням.
- 8) Реконструкція гезенків в гірській бункер. Збільшення діаметра гезенків з 2 до 4 метрів передбачається виробити буро підричних способом з видачею гірської маси на локомотивну відкатку і її закладкою в погашаються гірничі виробки з використанням бічного перекидача і метальної машини.
- 9) Установка в бункері полків для зниження динамічних навантажень на дно бункера і профілактики подрібнення вугілля. Конструкція і принцип дії каскадного угле спуска наведено на мал.3.10....



Мал. 3.10. Каскадний рудопуск: а) розташування полків в газенку згідно проекту; б) принцип дії каскадного углеспуска.

10) Монтаж пластинчастого живильника ПЛ-10М для видачі вугілля на підбункерну конвеєрну лінію. Конструкція пластинчастого живильника приведена на мал. 3.11



Мал. 3.11. Конструкція пластинчастого живильника.

4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРИЙНЯТОГО РІШЕННЯ

4.1. Розрахунок витрат на електроенергію

Розрахунок добової витрати на електроенергію і затраті на неї за старим і за новим варіантом приведені в таблицях 4.1., 4.2.

Табл. 4.1. Витрати на електроенергію на магістральному конвейерному транспорті шахти за першим варіантом.

Місце установки	Тип конвєсру	Потужність ел. двигуна, кВт	Витрата електроенергії і затраті на неї в періоді дії тарифів			Всього кВт/ч /грн
			провал кВт/ грн.	полупік кВт/ грн.	пік кВт/ грн.	
Похилий квершлаг пл.L ₂ г.250м	2ЛУ120В	2*250	3500/168	4000/783	2000/691	9500/1642
Конв.кв-г пл. м ₅ г.250м	2Л100У	2*100	1400/62	1600/77	800/276	3800/415
Конв.кв-г пл.м ₅ г.250м	2Л100У	2*100	1400/62	1600/77	800/276	3800/415
Конв.вир.к півн.крила пл. м ₅ г.250м	2Л100У	2*100	1400/62	1600/77	800/276	3800/415
Маг.відкат.вир. пл.м ₅ г.250м	1Л100	100	700/31	800/39	400/138	1900/208
Конв.кв-г пл.м ₅ г.250м	1Л100	100	700/31	800/39	400/138	1900/208
Похил пл.м ₅ г.250м	1Л100К	100	700/31	800/39	400/138	1900/208
Ухил	1Л100К	100	700/31	800/39	400/138	1900/208
Итого						28500/28795

Табл. 4.2. Витрати на електроенергію на магістральному конвейерному транспорті шахти за другим варіантом.

Місце установки	Тип конвеєру	Потужність ел. двигуна, кВт	Витрата електроенергії в періоді дії тарифів			Всього кВт/ч /грн
			провал кВт/ч / грн.	полупік кВт/ч / грн.	пік кВт/ч / грн.	
Наклонный квершлаг пл. L ₂ г. 250м	2ЛУ120В	2*250	3500/168	1500/518	0	5000/686
Конв. кв-г пл. м ₅ г. 250м	2Л100У	2*100	1400/62	600/207	0	200/269
Конв. кв-г пл. м ₅ г. 250м	2Л100У	2*100	1400/62	600/207	0	200/269
Конв. выпр.к сев.крылу пл. м ₅ г. 250м	2Л100У	2*100	1400/62	600/207	0	200/269
Маг.откат.выпр. пл. м ₅ г. 250м	2Л100У	2*100	1400/62	600/207	0	200/269
Конв. кв-г пл. м ₅ г. 250м	2Л100У	2*100	1400/62	600/207	0	200/269
Уклон пл. м ₅ г. 250м	1Л100К	100	700/31	800/39	400/138	1900/208
Уклон пл. м ₅ г. 250м	1Л100К	100	700/31	800/39	400/138	1900/208
Итого						9800/2447

При 360 робочих днях на рік витрати на електроенергію складуть:

- за першим варіантом - 10 366 200.

- за другим варіантом - 880 920 грн

4.2. Розрахунок витрат за елементами собівартості.

Розрахунок витрат по елементу «Заробітна плата».

Чисельність ділянки конвеєрного транспорту, за даними шахти, становила 100 чел. При середній зарплаті на ділянці транспорту 18 000 грн / міс річний фонд заробітної плати ділянки складе, з урахуванням оплати відпусток і неробочих днів і окладів ІТП оцінюється в 23 600 000 грн. Нарахування на заробітну плату складуть 5 428 000 грн.

Розрахунок витрат по елементу «Амортизація».

Знаходимо суму амортизаційних відрахувань за лінійним способом.

Вартість конвеєрних ліній на 2014 рік за даними шахти становила 78 000 000 грн. Витрати на реконструкцію конвеєрних ліній оцінюються в 10% від їх вартості за першим варіантом і становитимуть 7 800 000 грн. Сукупні витрати складуть 85 800 000 грн.

За другим варіантом, заміна привідних блоків двох конвеєрів оцінюється в 1 200 000 грн., Придбання механізованих бункерів 2х 700 000 = 1 400 000 грн., Живильник 235 000 грн., Горно-капітальні роботи 600 000 грн. Сукупні витрати складуть, з урахуванням реконструкції існуючої лінії складуть 10 155 000. З урахуванням вартості конвеєрних ліній - 88 155 000 грн.

Лінійний спосіб:

$$A = C / \text{СПИ} / 12$$

де А – сума амортизації за місяць;

С — первісна або відновна (в разі проведення переоцінки) вартості об'єкта ОЗ;

СПИ – строк корисного використання об'єкта ОЗ в роках.

Амортизаційні відрахування за першим варіантом, за рік, складатимуть:
 $A = 85\,800\,000 / 30 = 2\,860\,000$ грн.

Амортизаційні відрахування за другим варіантом, за рік складуть:
 $A=88\,155\,000 / 30 = 2\,938\,500$ грн.

Витрати по елементу «Матеріали».

Визначаються виходячи з розрахунку заміни стрічки. При загальній протяжності магістральних конвеєрних ліній 4820м. Витрати на покупку стрічки, при ціні середньої закупівельної ціні 2 160 грн. складуть 20 822 400. При терміні служби 5 років річні витрати складуть 4 164 480

4.3 Розрахунок техніко-економічних показників проекту

Порівнюємо економічні показники по першому і другому варіанту реконструкції. Табл. 4.3.

Таблиця. 4.3. Порівняння економічних показників по проектам (тис.грн.)

Найменування показників	18-ти годинний режим	10-ти годинний режим
Заробітна плата	23 600	23 600
Нарахування на заробітну плату	5 428	5 428
Амортизація	2 860	2 938
Електроенергія	10 366	881
Матеріали	4 164	4 164
Разом	46 418	37 011
Економ ефект	- 9 407	

Річний економічний ефект від застосування бункерізації і зміни режиму роботи конвеєрних ліній у часі складе 9 407 000 грн.

5. Охорона праці

5.1. Аналіз шкідливих і небезпечних виробничих факторів.

Найбільш висока температура в шахті спостерігається на горизонті 250 метрів. Вона становить 22 градуси за Цельсієм при відносній вологості 88% і швидкості повітряного потоку 3м / с. Найбільший вплив фактора можливо в лавах і підготовчих забоях.

Шкідливі і отруйні гази. В процесі виїмки вугілля, проведення виробки, вибухових роботах метан виділяється з вугільних пластів і породи, інші гази-під час вибуху метану, веденні БВР, вибуху вугільного пилу, окислювальних процесах. Фактор проявляється в очітних і підготовчих забоях, пунктах перевантаження, тупиках погашених виробок. Впливу фактора схильні ГРОЗ, прохідники, слюсаря, особи нагляду.

шум. Джерела шуму-працюючі машини і механізми при транспортуванні гірської маси, при виїмці гірничої маси, при роботі ВМП. Вплив шуму найбільш високо безпосередньо у його джерел.

Вібрація. Впливу цього фактора піддаються бурильники, машиністи електровозів, машиністи комбайна, машиністи стаціонарних машин.

Газовий режим є причиною групових травм, смертельних і нещасних випадків, катастроф. Впливу фактора піддаються всі знаходяться в шахті або в окремих забоях тривалий час. На величину фактора впливають: глибина розробки, інтенсивність видобутку, проходки, схема провітрювання, дегазація.

Пиловий режим. Шахта небезпечна по вибуховості вугільного пилу. Інтенсивність пиловідкладення на ділянках ентіляційних штреків, що примикають до очисних забою 1,4г / м на добу. Негативними наслідками фактора є: вибух, обвалення, рознос шкідливих продуктів вибуху, загоряння, забруднення середовища, ураження людей.

5.2. Розрахунок критичного часу роботи підготовчих вибоїв за пиловим чинником.

Критерієм гігієнічної оцінки умов праці за пиловим фактором є тривалість роботи в забої або інших місцях, що виключає ймовірність захворювання на пневмоконіоз. Ця тривалість $T_{кр}$ визначається за формулою:

$$T_{кр} = \frac{10^5 M_{кр}}{1,6 \cdot C \cdot t \cdot n \cdot K_a}, \quad (5.1)$$

де: $M_{кр}$ -критична маса пилу, що накопичився в легенях, що виключає розвиток фіброгенного процесу ($M_{кр} = 20$ г);

C - запиленість повітря в зоні дихання робочих;

t - час роботи в запиленій атмосфері в зміну, (360 хв);

n - число змін, відпрацьованих робочим протягом року (215 змін);

K_a коефіцієнт, що залежить від хвилинного об'єму легеневої вентиляції (004).

Залишкова запиленість повітря в підготовчому забої C при роботі прохідницького комбайна розраховується за формулою:

$$C = \frac{1000 \cdot q_p \cdot P_p \cdot K_v \cdot K_c}{Q_p}, \quad (5.2)$$

де: q_p - питомий пиловиділення при роботі прохідницького комбайна г/т;

P_p продуктивність комбайна по гірничій масі, (8,5 т/хв);

Q_p - кількість повітря, необхідне для провітрювання привибійної частини підготовчої виробки;

$K_v = 1,1$;

$K_c = 0,3$.

$$q_n = q_{пл} * V * K_k, \quad (5.3)$$

де: $q_{пл}$ - питомий пиловиділення пласта, (30 г / т);

V - швидкість руху повітря, (0,6 м / с);

K_k - коефіцієнт, що враховує вплив конструктивних параметрів комбайна на освіту і виділення пилу, (0,33).

$$q_n = 30 \times 0,6 \times 0,33 = 5,94 \text{ г/т.}$$

$$Q_n = 0,3 \times Q_H = 0,3 \times 439,2 = 131,76$$

$$Q_H = 60 \times V_{опт} \times S = 60 \times 0,6 \times 12,2 = 439,2$$

Отже $C = 126,5$.

Знайдемо значення критичного часу:

$$T_{кр} = \frac{10^5 * 20}{1,6 * 126,5 * 360 * 215 * 0,04} = 3,2 \text{ года.}$$

За величиною $T_{кр}$ робочі місця з гігієнічної точки зору умовно поділяються на чотири групи:

- 1 малопильніе, при $T_{кр} > 30$ років;
- 2 помірною запиленості, при $T_{кр} = 20-30$ років;
- 3 пилові, при $T_{кр} = 10-20$ років;
- 4 вельми пиильніе, при $T_{кр} < 10$ років.

В даному випадку після проведених розрахунків отримали 4-ї групи (вельми пилові). Отже, для кращої організації праці необхідно виключати тривале перебування людей на робочому місці і використовувати засоби індивідуального захисту.

5.3. Заходи з безпеки на конвеєрному транспорті.

1. Стрічкові конвеєри мають обладнуватися:

а) датчиками бокового сходження стрічки, що вимикають привод конвеєра у разі сходження стрічки вбік більше ніж на 10 % її ширини;

б) засобами знепилювання в місцях перевантаження;

в) пристроями для очищення стрічок і барабанів;

г) у виробках з кутом нахилу більше ніж 10° - пристроями, що вловлюють вантажну вітку стрічки при її розриві, або пристроями, які контролюють цілісність тросів і стикових з'єднань гумотросових стрічок. Нові вантажно-людські стрічкові конвеєри, встановлені у виробках з кутами нахилу понад 10° , повинні обладнуватися пристроями, що вловлюють обидві вітки стрічки при її розриві незалежно від типу застосованої стрічки;

г) засобами захисту, що забезпечують відключення приводу конвеєра при перевищенні допустимого рівня матеріалу, який транспортується, в місцях перевантаження, зниженні швидкості стрічки до 75 % номінальної (пробуксовування), перевищенні номінальної швидкості стрічки бремсбергових конвеєрів на 8 %;

д) пристроєм для відключення приводу конвеєра з будь-якої точки його довжини;

е) гальмівними пристроями;

є) засобами автоматичного і ручного пожежогасіння.

2. Апаратура автоматичного або дистанційного автоматизованого керування конвеєрними лініями, повинна забезпечувати:

а) вмикання кожного наступного конвеєра в лінії тільки після встановлення номінальної швидкості руху тягового органу попереднього конвеєра;

б) автоматичне вимикання всіх конвеєрів, що транспортують вантаж на конвеєр, який зупинився, а в лінії, що складається зі скребкових конвеєрів, за несправності одного з них - вимикання також того, що стоїть попереду;

- в) неможливість дистанційного повторного вмикання несправного конвеєра в разі спрацьовування електричних захистів електродвигуна, несправності механічної частини конвеєра (обрив або заклинювання робочого або тягового органу), спрацьовування захистів через зтяжний пуск конвеєра, зниження швидкості стрічки до 75 % номінальної (пробуксовування) та перевищення номінальної швидкості стрічки бремсбергових конвеєрів на 8 %;
- г) місцеве блокування, що запобігає пуску даного конвеєра з пульта управління;
- г) вимикання електропривода за тривалого пуску;
- д) двосторонній телефонний або гучномовний зв'язок між пунктами встановлення приводів конвеєра та пультом управління;
- е) блокування запуску конвеєра за відсутності або невідповідності нормативним вимогам тиску води в пожежозрошувальному трубопроводі;
- е) блокування запуску конвеєра при знятій огорожі;
- ж) автоматичне вимикання навантажувального пристрою (живильника), що транспортує вантаж на конвеєр, який зупинився.

3. У похилих виробках, обладнаних конвеєрами, дозволяється настилення рейкової колії і встановлення допоміжних засобів транспорту, призначених для перевезення матеріалів і обладнання. Робота конвеєра і засобів допоміжного транспорту має бути поділена у часі. Виконання цієї вимоги має забезпечуватися відповідними електричними блокуваннями.

4. У місцях переходу через конвеєр мають бути встановлені перехідні містки, що мають ширину не меншу ніж 0,6 м, з поручнями. Зазор між стрічкою і нижньою частиною містка має бути не менше ніж 0,4 м, а висота для проходу працівників над містком - не менше ніж 0,8 м.

Висновки:

Забезпечення енергонезалежності України неможливо без збереження і розвитку вугільної промисловості. Відсутність достатніх інвестицій для будівництва нових шахт великої виробничої потужності роблять найбільш перспективним напрямком реконструкцію існуючих шахт мають великі обсяги невідпрацьованих запасів. Шахта «Білицька» має до 90 мільйонів тонн запасів, в даний час знаходиться на сухий консервації.

Реконструкція і введення в дію цієї шахти дозволить забезпечити поліпшення паливно-економічного балансу України і вирішити соціально-економічні проблеми регіону. При цьому необхідно передбачити заходи щодо зниження собівартості вугілля.

Одним з найбільш енергоємних ділянок на шахті є конвеєрний транспорт основного вантажопотоку.

У пропонованій роботі пропонується змінити режим роботи конвеєрної лінії в часі, скоротивши загальний час роботи конвеєрів і перенести їх роботу на періоди дії мінімального і проміжного тарифу.

Використання механізованих бункерів на сполученні дільничних і магістральної вироблення дозволило згладити вантажопотік і максимально повно використовувати конвеєрну лінію по приймальній здібності. Закладений резерв продуктивності дозволить, надалі, збільшити навантаження на транспортний ланцюжок ухилу пласта т5 при введенні в експлуатацію додаткових лав або більш продуктивних мехкомплексів.

Переобладнання гезенків під акумулює бункер дозволить відключати конвеєрну лінію в період найбільшої вартості електроенергії з 20.00 до 23.00 і в період полупика з 14.00 до 18.00.

Це дозволить не тільки знизити витрату електроенергії в кіловат, а й істотно знизити витрати на її оплату. Так само, пропорційно зниженню загального часу роботи конвеєра знизиться знос стрічки і роликів, а, отже, і витрати на їх заміну.

Річний економічний ефект від запропонованих заходів складе 9 407 000 грн.

4-х годинний простий конвеєрної лінії в період з 14.00 до 18.00 може використовуватися для її ремонту. Одночасно, цей період є резервом для подальшого підвищення виробничої потужності шахти, при введенні в дію нових лав за рахунок збільшення часу роботи конвеєрної лінії.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Проектирование транспортных систем энергоёмких производств / Под редакцией В.А.Будишевского, А.А.Сулимы.-Донецк, 2002.-481с.
2. Справочник по Шахтному Транспорту Под редакцией Пейсаховича Г.Я и Ремизова И. П.- М., Недра. , 1977 г. – 624 стр.
3. Транспорт на горных предприятиях. Под общей ред. Проф. Б. А. Кузнецова. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Недра», 1976.
4. Пухов Ю. С./ Рудничный транспорт: Учеб. для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: “Недра”, 1991. –364 с.: ил.
5. Салов В.О. Макет методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційних робіт : мет. посіб. для н.-пед. прац. / В.О. Салов ; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 48 с.
6. Положення про навчально-методичне забезпечення освітнього процесу Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. - Д.: НТУ «ДП», 2019. - 25 с.
7. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання.
8. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.
9. Транспорт на гірничих підприємствах: підруч. для вузів. / М. Я. Біліченко, Г. Г. Півняк, О. О. Ренгевич та ін. – Д.: НГУ, 2005. – 635 с.
10. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра спеціальності 184 Гірництво спеціалізації «Відкрита розробка родовищ» / Б.Ю. Собко, Г.Д. Пчолкін, О.В. Ложников, О.О. Анісімов; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 22 с.
11. НПАОП 10.0-1.01-10 Правила безпеки в угольних шахтах (В редакції Приказа Міністерства чрезвычайних ситуацій України от

07.09.2011 г. №960, Приказа Министерства энергетики и угольной промышленности Украины от 24.09.2014 г. №661)

12. Татаренко А.М., Максецкий И.П. Рудничный транспорт. Изд. 2. М., Недра, 1990.

13. «Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт», Киев 1994г.

14. Пивняк Г.Г. Электрификация горных работ. М., Недра, 1992.

15. Медведев Г.Д. Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий. М., Недра, 1988.

16. Гейер В.Г., Тимошенко Г.М. Шахтные вентиляторные и водоотливные установки. М., Недра, 1987.

ДОДАТОК А. Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1	A4	ТСТ.ОППб.20.20.ПЗ	Пояснювальна записка		
2			Графічні матеріали		
3					
4	A1	ТСТ.ОППб.20.20.01.ГЧ	Технології видобутку корисних копалин	1	
5	A1	ТСТ.ОППб.20.20.02.ГЧ	Схема вентиляції	1	
6	A1	ТСТ.ОППб.20.20.03.ГЧ	Перспективний план розвитку гірничих робіт	1	
7	A1	ТСТ.ОППб.20.20.04.ГЧ	Технологічна схема транспорту	1	

ВІДЗИВ

на кваліфікаційну роботу бакалавра на тему:

Розробка проекту реконструкції ланки магістрального транспорту шахти
"Беліцька" ПАО ДТЭК "Добропольеуголь"
студента групи 184-17ск-5 ГФ
Харіна Євгена Романовича

1. Мета кваліфікаційної роботи – підвищення техніко-економічних показників роботи шахтного конвейерного транспорту за рахунок зміни графіку його роботи у часі.
2. Робота актуальна як для гірничого підприємства, так і для вугільної промисловості України в цілому, через те що вирішує проблему зменшення енерго та матеріалоспоживання, зниження собівартості транспортування на конвейерному транспорті шахти за рахунок впровадження бункеризації
3. Тема кваліфікаційної роботи відповідає об'єкту діяльності бакалавра з гірництва, як така, що пов'язана з вдосконаленням однієї з ланок технології підземного видобутку корисних копалин.
4. Робота відповідає задачам кваліфікаційної роботи ОПІ (РН16. Оптимізувати функціонування складових систем, технологій і об'єктів гірництва на основі аналізу режимів їх експлуатації.)
5. Практичне значення роботи полягає в підвищенні техніко-економічних показників роботи конвейерного транспорту шахти. Створенні резерву пропускної спроможності транспорту для підвищення виробничої потужності шахти та умов для роздільного транспортування вугілля та породи конвейерним транспортом.
6. Оригінальність технічних рішень полягає у виборі, відповідно до умов експлуатації, механізованих бункерів, розрахунку параметрів гірничого бункеру, конвейерів та допоміжного обладнання за для переноса найбільш енергоємних процесів на періоди найнижчої вартості електроенергії.
7. Під час виконання, та оформлення кваліфікаційної роботи застосовувалися пакети прикладних комп'ютерних програм.
8. Під час оформлення кваліфікаційної роботи мають місце відхилення від діючих стандартів оформлення документацій, однак вони є незначними, та їх наявність не впливає на якість роботи.
9. Під час виконання роботи студенти проявив високій рівень самостійності, продемонструвавши відповідні навички та знання.
10. Загальна оцінка кваліфікаційної роботи -відмінно.
11. До недоліків слід віднести те, що у роботі не було розкрито технологію роздільного транспортування породи та вугілля конвейерним транспортом.

Керівник кваліфікаційної роботи,
к.т.н., доц. _____

/Барташевський С.Є./

Рецензія

на кваліфікаційну роботу бакалавра на тему:
Розробка проекту реконструкції ланки магістрального транспорту шахти
"Беліцька" ПАО ДТЭК "Добропольеуголь"
студента групи 184-17ск-5 ГФ
Харіна Євгена Романовича

Надна на рецензію робота відповідає ОПП «Гірництво» вирішуює актуальну для гірничого виробництва задачу □ покращення роботи однієї з ключових ланок процесу видобутку вугілля □ транспорту основного вантажопотоку засобами конвейерного транспорту.

В роботі проаналізовано умови роботи шахти в цілому, та, зокрема, конвейерного транспорту. Запропоновані сучасні технологічні рішення, що до згладжування грузопотоків, та аккумулявання вугілля у гірничому бункері для зупинки підбункерної конвейерної лінії на період дії високих тарифів на електроенергію.

Робота характеризується комплексним підходом-розглянуто як питання оптимізації роботи конвейерів у уклінній частині пласту m5, оптимізації параметру вантажопотоків, вибору основного та допоміжного обладнання для транспортування, зберігання, та запобігання втрати якості вугілля.

Доцільність прийнятих рішень підтверджено комплексом розрахунків, виконаних за апробованими методиками.

В цілому, робота відповідає вимогам що висуваються до кваліфікаційних робіт бакалавра та вимогам стандартів що до оформлення документації.

Рецензент: