

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

Інститут природокористування
(інститут)

Кафедра гірничої інженерії та освіти
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студент Сидоров Максим Юрійович
(П.І.Б.)

академічної групи 184-17-4 ГФ
(шифр)

спеціальності 184 Гірництво
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою Гірництво
(офіційна назва)

на тему Розробка параметрів проведення виїмкової виробки
пласта С₁₀^в шахти «Дніпровська»
ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля»
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	ст. викл. Лапко В.В.			
розділів:				
Розділ 1	ст. викл. Лапко В.В.			
Розділ 2	ст. викл. Лапко В.В.			
Охорона праці	проф. Яворська О.О.			
Рецензент				
Нормоконтролер	ст. викл. Лапко В.В.			

Дніпро
2021

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
Гірничої інженерії та освіти
(повна назва)

проф. Бондаренко В.І.

(підпис) (прізвище, ініціали)

«_____» _____ 2021 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня _____ **бакалавра**
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту Сидорову М.Ю. академічної групи 184-17-4 ГФ
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 184 Гірництво
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою Гірництво
(офіційна назва)

на тему Розробка параметрів проведення виїмкової виробки
пласта С₁₀^в шахти «Дніпровська»
ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля», затверджену наказом
ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____ № _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Розділ 1	Характеристика гірничого підприємства. Аналіз виробничої ситуації з розвитку гірничих робіт.	14.05.2021 р.
Розділ 2	Обґрунтування технологічних та технічних рішень (заходів). Розрахунок параметрів. Транспорт та вентиляція.	31.05.2021 р.
Охорона праці	Заходи з охорони праці та підтримання нормальних умов праці, технічні засоби для їх реалізації.	14.06.2021 р.

Завдання видано _____ Лапко В.В.
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 19.04.2021 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 22.06.2021 р.

Прийнято до виконання _____ Сидоров М.Ю.
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 68 с., 8 рис., 29 табл., 17 джерел.

Об'єкт дослідження: технологічні схеми спорудження виїмкових виробок.

Мета роботи: підвищення стійкості підтримуваних підземних виробок у слабких породах шляхом вибору раціональної технологічної схеми спорудження виїмкових штреків для поліпшення техніко-економічних показників роботи підприємства.

У вступі описані актуальність даної роботи, об'єкт і предмет дослідження, ідея роботи, мета й завдання досліджень та область застосування, методи досліджень.

У першому розділі наведена характеристика підприємства й даний аналіз виробничої ситуації.

У другому розділі з урахуванням існуючих гірничо-геологічних умов описані характеристики сучасного стану досліджуваної теми, діагностика діяльності підприємства відносно обраного методу дослідження. Зроблено розрахунки, на підставі яких як подальша технологія спорудження виїмкових виробок прийняте рамно-анкерне кріплення збірного штреку. Описано технологію зведення рамно-анкерного кріплення. Розглянуто питання транспорту й вентиляції. Розглянуто заходи щодо боротьби з пилом, визначені шкідливі й небезпечні фактори, а також шляхи підвищення безпеки праці. В економічному параграфі пояснювальної записки наведений розрахунок техніко-економічних показників при впровадженні проектних рішень.

Основні технічні рішення роботи можуть бути використані при рішенні аналогічних завдань на підприємствах ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля».

**ШАХТА, СПОРУДЖЕННЯ ВИРОБОК, РАМНО-АНКЕРНЕ КРІПЛЕННЯ,
ТЕХНОЛОГІЧНІ СХЕМИ, ВЕНТИЛЯЦІЯ,
ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОНОМІКА.**

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ЗМІСТ	4
ВСТУП	5
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ГІРНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА	6
1.1 Місцезнаходження підприємства	6
1.2 Кратка гірничо-геологічна характеристика	6
1.3 Аналіз виробничої ситуації з розвитку гірничих робіт	21
1.4 Висновки	23
1.5 Вихідні дані на кваліфікаційну роботу	24
2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	25
2.1 Обґрунтування технологічних та технічних рішень	25
2.2 Технологія виконання прийнятих рішень	26
2.3 Розрахунок параметрів спорудження виробки	34
2.4 Організація робіт з реалізації ухвалених рішень	41
2.5 Технологічна схема транспорту	44
2.6 Вентиляція виробничої дільниці	45
2.7 Охорона праці	48
2.8 Розрахунок собівартості 1 м виїмкової виробки	56
2.9 Висновки	66
ВИСНОВКИ	67
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	68

ВСТУП

Актуальність роботи. Забезпечення стійкості підземних гірничих виробок ресурсозаощадливими технологіями зміцнення приконтурних порід анкерним кріпленням є важливим і актуальним напрямком підвищення ефективності роботи вугільних шахт. Особливе значення ця проблема здобуває при спорудженні й експлуатації підземних виробок у слабких гірських породах, що характеризуються інтенсивним розвитком зсувів породного контуру й навантажень на кріплення, що породжує надмірні матеріальні й трудові витрати. У цих умовах ресурсозберігаюче анкерне кріплення повинне мати високу реакцію опору протягом тривалого періоду її піддатливості.

Мета роботи – підвищення стійкості підтримуваних підземних виробок у слабких породах шляхом вибору раціональної технологічної схеми спорудження виїмкових штреків для поліпшення техніко-економічних показників роботи підприємства.

Ідея роботи полягає в керуванні параметрами взаємодії геомеханічної системи «кріплення – вміщуючі породи» шляхом регулювання технологічними параметрами схеми спорудження виробки.

Об'єкт дослідження – технологічні схеми спорудження виїмкових виробок.

Предмет дослідження – технологічні параметри схеми спорудження виїмкових виробок.

Практичне значення роботи:

Основні технічні рішення роботи можуть бути використані при рішенні аналогічних завдань на інших підприємствах ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля».

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ГІРНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Місцезнаходження підприємства

Шахта «Дніпровська» закладена в 1965 році, а в 1975 році здана в експлуатацію із проектною виробничою потужністю 1500 тис.т. на рік.

В адміністративному відношенні шахта «Дніпровська» розташована на території Павлоградського й Петропавлівського районів Дніпровської області України. У гірничопромисловому відношенні надра шахти підлеглі ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля». В економічних відносинах гірничий відвід шахти - сільськогосподарський.

Південніше шахтного поля проходить автомагістральна траса Київ-Донецьк, з якої шахта Дніпровська зв'язана асфальтованою дорогою. У безпосередній близькості від шахти проходить залізниця Павлоград-Покровськ.

Електропостачання шахти здійснюється по двохцепній лінії 154 кВ від Павлоградської підстанції 154/35/6 кВ системи Дніпроенерго.

Джерелом водопостачання служать підземні води Самарського водозабору, розташованого в 14км від шахти.

У географічному відношенні поле шахти «Дніпровська» приурочене до басейну р. Самара.

Рельєф шахтного поля являє собою рівнину, порізану балками і ярами, що впадають у заплаву р. Самара. Висотні оцінки рельєфу поверхні коливаються від 108,4 до 150,4м.

В 4 км до півдня від шахтного поля протікає р. Самара – лівий приток Дніпра й характеризується нерівномірністю витрати й різким коливанням рівня води по порам року.

1.2 Кратка гірничо-геологічна характеристика

Площина шахтного поля шахти «Дніпровська» розташована в південно-західній частині Дніпровсько-Донецької западини й входить у Східно-Павлоградський кам'яновугільний район Західного Донбасу.

Шахтне поле має довжину 10,4 км по простяганню й від 2,5 до 3 км по

падінню.

Технічні границі шахти «Дніпровська» наступні: на заході - границя загальна із шахтою Західно-Донбаська, минаюча через свердловини №3269, 3273 і далі по падінню пластів через свердловини №12585 і 12596; на сході - границя колишнього Таранівського комплексу дільниць, що проходить через свердловини №1326 і 1339 і далі по падінню пластів через свердловини №6519 і 12908; на півдні (по повстанню) - Богданівський. Поздовжні скиди, Петровський скид; на півночі (по падінню) - умовна лінія, проведена через точку, розташовану в 280м північніше свердловини № 12902, 12777, 12804, 6016, 7018, 12768 і 12569.

На балансі шахти перебувають 8 вугільних пластів: C_{10}^B , C_8^B , C_8^H , C_7 , C_6 , C_5 , C_4^2 і C_1 .

Потужність продуктивної частини свити від пласту C_{10}^B вгорі, до C_1 унизу становить 270 м.

Відкладення палеогену мають повсюдне поширення й залягають на розмитій поверхні переднижнього карбону. Представлені вони бучакською, київською й харківською свитами.

Бучакські відкладення, потужністю від 1 до 20м, залягають безпосередньо на поверхні карбону й представлені сильно обводненими дрібнозернистими пісками й прослоями слабоцементованих пісковиків. Київсько-Харківські відкладення залягають на бучакських осадах і представлені кварцовими пісками й пісковиками.

З неогенових відкладень простежуються тільки сарматські, котрі присутні на вододілах і схилах балок. Представлені вони дрібнозернистими пісками, а в північно-західній частині поля - верхня половина сармата представлена глинами потужністю до 11м. Потужність сарматських відкладень змінюється від 20 до 56м.

Четвертинні відкладення поширені повсюдно й перекривають відкладення палеогену й неогену. Представлені вони пісковидними суглинками й червоно-бурими глинами потужністю від 22 до 37м. Сумарна потужність покривних відкладень над поверхнею карбону в районі центральних стволів шахти складає близько 120м, у тому числі бучакських - 10м.

Основними елементами тектоніки, що визначають структуру шахтного поля, є великі тектонічні порушення Поздовжній і Богданівський скиди, а також їхні апофізи - скиди «Б» і «В». Поздовжній скид служить природною південно-східною границею шахтного поля. Він простежується на значному простяганні й у південно-західній частині поля примикає до великого Богданівського скиду. Простягання скиду південно-східне, падіння площини зміщувача на південний захід під кутом $60-70^{\circ}$.

Амплітуда вертикального зсуву порід змінюється від 50 до 170м.

Від поздовжнього скиду убік шахтного поля відгалужуються скид «Б» і «В». Скид «Б» просужується в південно-західній частині блоку №1 протягом 2,5 км. Площина скидача падає на південний захід під кутом 60° . Амплітуда зсуву 30 м. Скид «В» простежений у крайній південно-східній частині поля. Простягання скиду східне, падіння площини зміщувача південне під кутом 60° . Амплітуда вертикального зсуву шарів 20 м. Скид є природною південно-східною границею блоку №2. На сході скид примикає до Петровському скиду.

Крім того, геологорозвідувальними роботами виявлені скиди №8, 9 і 10 у блоці №1, також ті, що відчеплюються від Поздовжнього скиду, що мають довжину до 800м і амплітуду, зміщену на 10-12м. Петровський скид добре вивчений на зіскобних ділянках, на полях шахти «Дніпровська» простежується лише в крайній південно-східній частині (блок №2) з амплітудою до 20 м і поступово загасає. Падіння зміщувача північно-східне під кутом 50° . Петровський скид підсічений двома свердловинами, по яких установлюються його досить полого падіння (35°) і амплітуда зсуву 20-25м. Скидання також загасає в східній частині блоку №2. Богданівський скид простежується до південно-заходу від шахтного поля й служить його природною південно-західною границею. Амплітуда зсуву порід по скиду коливається від 115 до 295м. Падіння площини зміщувача північно-східне під кутом 20° . Крім того, гірничими виробками зустрічного ряду мікротектонічних порушень із амплітудою від 0,10м до 10,0м.

У геологічній будові шахтного поля беруть участь комплекс осадових порід нижнього каравану свити C_1^3 повсюдно перекритої мезозойськими

включеннями триасовою й горянською системами. На триасовських відкладеннях залягають незгідно палеоген-неогенові й четвертинні осадові утворення.

У геоструктурному відношенні поле шахти «Дніпровська» розташоване в прибортовій частині південно-західного крила Дніпровсько-Донецької западини й відноситься до родовищ закритого типу. Комплекс порід нижнього карбону полого поринає до осі Дніпровсько-Донецької западини під кутом $2-5^{\circ}$. У межах шахти «Дніпровська» підземні води заключені в четвертинних, неогенових, палеогенових, і кам'яновугільних відкладеннях. Шахта характеризується невисокою обводненістю. У цей час розробляються пласти C_{10}^B , C_8^B , C_8^H , з яких лише C_{10}^B має вихід під обводнені бучакські відкладення. Фактичний приток по шахті склав $270\text{м}^3/\text{год}$. Шахтні води хлоридно-натрієві з мінералізацією до $18,5$ г/л, слабколужні рН – $7,4-8,0$. Залягання порід моноклінальне, простягання в основному в північно-західному напрямку, що у західній частині ускладнюється пологими антиклінальними й синклінальними складками.

Промислова вугленосність приурочена до відкладень самарської свити визейського ярусу нижнього карбону. Товща порід, що містить вугільні пласти, заключена між маркіруючим вапняком C_1 і вугільним пластом C_{12} . У ній міститься до 53 вугільних пластів, з яких досягають потужності більше $0,45\text{м}$ тільки 17.

Потужність товщі від вугільного пласту C_1 до пласту C_{10}^B дорівнює 270м . Потужність товщі, що містить вугільні пласти, становить 480м . З восьми пластів, що мають промислові значення, пласт C_{10}^B , є стійким по потужності й площі розташування, пласти C_8^H , C_8^B , C_4^2 і C_1 - відносно стійкі, а інші пласти C_7 , C_5^B , C_5^H - нестійкі.

Геологічні порушення представлені в таблиці 1.1.

Дані про склад і структуру вміщуючих порід представлені в таблиці 1.2.

Геологічні порушення в межах поля шахти

Найменування порушення	Місця розташування порушення	Амплітуда порушення, м.	Кут падіння зміщувача, град.
Поздовжній скид	Південна границя шахтного поля	60-185	60-70
Петровський скид	Південно-східна частина поля	20-40	70-75
2 Петровський скид	На захід Петровського скиду в 200м	20-60	60-70
Богданівський скид	Південно-західна частина шахтного поля	115-295	40-60
Апофіза «А»	Західна частина Поздовжнього скиду в 400м північніше його, дугоподібно протягом 2км.	10-20	70-75
Апофіза «Б»	Північніше апофіза «2» в 500м	30-35	70-75
Апофіза «В»	Південно-східна границя шахтного поля	8	75
Скид №1	Південно-західна частина шахтного поля	5-10	70-80
Скид №2	Західна частина поля	0-8	75
Скид №3	Північно-східніше скиду № в 600м	0-10	60-90
Скид №4	Північно-східніше скиду № в 600м	0-6	70
Скид №5	Північно-східніше скиду № в 600м	0-15	70-75
Скид №6	Центральна частина шахтного поля	0-10	75-80
Скид №7	Центральна частина шахтного поля	0-8	70
Скид №8	Центральна частина шахтного поля	0-9	75
Скид №9	Центральна частина шахтного поля	0-12	75
Скид №10	Центральна частина шахтного поля	5-20	60
Скид №11	Південно-східна частина шахтного поля	2-8	60
Скид №12	Крайня північно-східна частина шахтного поля	2-15	70
Скид №13	Північно-східна частина шахтного поля	2-15	70-75
Скид №14	Крайня західна частина шахтного поля	5-25	50-60

Склад і структура вміщуючих порід

Індекс пласту	Покрівля			Підошва		
	Літологічний склад	%	Міцність на стиснення, МПа	Літологічний склад	%	Міцність на стиснення, МПа
3 ₁₀ ^в	Аргіліти	20	15-23	Аргіліти	28	16-26
	Алевроліти	78		Алевроліти	70	
	Пісковики	2		Пісковики	2	
3 ₈ ^в	Аргіліти	70	17-28	Аргіліти	58	20-21
	Алевроліти	28		Алевроліти	40	
	Пісковики	2		Пісковики	2	
3 ₈ ^н	Аргіліти	37	16-32	Аргіліти	46	13-36
	Алевроліти	50		Алевроліти	50	
	Пісковики	3		Пісковики	4	
3 ₇	Аргіліти	78	18-35	Аргіліти	68	20-33
	Алевроліти	20		Алевроліти	30	
	Пісковики	2		Пісковики	2	
3 ₆	Аргіліти	65	-	Аргіліти	68	-
	Алевроліти	5		Алевроліти	29	
	Пісковики	30		Пісковики	3	
3 ₅	Аргіліти	70	21-46	Аргіліти	70	22
	Алевроліти	27		Алевроліти	29	
	Пісковики	3		Пісковики	1	
3 ₄ ²	Аргіліти	50	30	Аргіліти	60	30
	Алевроліти	48		Алевроліти	39	
	Пісковики	2		Пісковики	1	
3 ₁	Алевроліти		43	Алевроліти		42

На балансі шахти перебувають 8 вугільних пластів: C₁₀^в, C₈^в, C₈^н, C₇, C₆, C₅, C₄², C₁, які мають достатній ступінь розвіданості. Тепер спрацьовуються шари C₁₀^в, C₈^в, C₈^н. Пласти C₄², C₃ і C₂ мають низький ступінь розвіданості й гранично-припустиму кондиційну потужність(0, 58-0,6м).

У покрівлі й підошві вугільних пластів залягають в основному аргіліти й алевроліти.

Пласт C₁₀^в залягає в 310м вище вапняку C₁. Потужність пласту змінюється

в основному від 1 до 1,25м, найпоширеніша потужність 1-1,1м і тільки в крайній східній і північно-східній частині поля знижується до 0,7м у результаті розщеплення пласту. Будова пласту переважно проста й тільки в північно-східній половині поля він розщеплюється на дві пачки. Промислове значення має нижня пачка. У покрівлі й підшві пласту C_{10}^B залягають алевроліти й рідше аргіліти.

Пласт C_8^B залягає на 50м нижче пласту C_{10}^B і характеризується відносно стійкою потужністю, у середньому 0,7-0,8м. Головним стволем шахти пласт розкритий з потужністю 0,85м і допоміжним 0,8м.

Будова пласту переважно проста, в окремих точках у пласті зафіксовано 1-2 породних прошарки. У покрівлі й у підшві пласту залягають алевроліти й аргіліти.

Пласт C_8^B розташований в 14м нижче пласту C_8^B , має відносно стійку потужність у межах від 0,75 до 0,8м. Розповсюджений на всій площі, за винятком південно-західної частини, де також спостерігається повне заміщення пласту пісковиком аналогічно із пластом C_8^B . Конфігурація розмивів по своїх пластах і їхнє взаємне розташування в плані майже повністю збігаються. У північно-східній частині поля пласт C_8^B розщеплюється на C_8^B і C_7 . Потужність породного прошарку збільшується до сходу. У покрівлі й підшві пласту залягають алевроліти й рідше аргіліти.

Шахтне поле має довжину 10,4 км по простяганню й 3 км по падінню, а площа його становить 31,2 км².

Технічні границі шахти «Дніпровська» наступні: на заході - загальна із шахтою «Західно-Донбаська», що проходить через свердловини №3269 і №3273 і далі по падінню пластів через свердловини №12585 і №12586; на сході - границя колишнього Таранівського комплексу дільниць, що проходить через свердловини №1326 і №1339 і далі по падінню пласту через свердловини №6519 і №12908; на півдні (по повстанню) - Богданівський і Поздовжній скиди, апофіза «В», Петровський скид; на півночі (по падінню) - умовна лінія, що переходить через точку, розташовану в 280м північніше свердловини №12908 і далі через свердловини №12902, №12777, №12804, №6016, №7018, №12768 і №12569.

Балансові запаси на полі шахти «Дніпровська» затверджені ГКЗ протоколами №8849 від 16.10.1981р. і №1613 від 14.08.1981р. За формою БГР балансові запаси на шахті «Дніпровська», затверджені ГКЗ, становлять 109267 тис.т. вугілля, з яких промислових запасів - 86168 тис.т.

Шахта «Дніпровська» віднесена до 3-ї категорії по газу метану, вугільний пил вибухонебезпечний. Вугільні пласти не схильні до раптових викидів і самозаймання. Гірські удари не спостерігаються. Фактична абсолютна метанорясність на загальшахтному струмені (головного ствола) склала $12,3\text{м}^3/\text{хв}$, що відповідає відносній метанорясності $9,78\text{м}^3/\text{т}$. Температура гірських порід на глибині 400м досягає $20,9^{\circ}\text{C}$, а у нижньої границі пластів $26,7^{\circ}\text{C}$.

Шахтне поле розкрито двома вертикальними центральнотривокними стволами, головним (діаметр 6м) і допоміжним (діаметр 6,5м), пройденими в середині блоку №1 до горизонту 330м, а також відкаточними квершлагами №1 і №2 горизонту 265м, відкаточним і конвеєрним квершлагами горизонту 340м, похилими відкаточними квершлагами з горизонту 265м на горизонт 305м і похилими відкаточним і конвеєрним квершлагами з горизонту 265м на горизонт 340м, відкаточним і вентиляційним квершлагами з горизонту 175м на горизонт 230м для забезпечення нормального режиму провітрювання пройдена вентиляційна свердловина глибиною 210м, діаметром 2,6м на західному крилі шахтного поля.

Вугільні пласти розкриті: $C_{10}^{\text{в}}$ - на горизонті 175м, $C_{38}^{\text{в}}$ і $C_8^{\text{в}}$ (уклонне поле) – на горизонті 230м, $C_{10}^{\text{в}}$ - на дренажному горизонті 265м горизонтальними квершлагами, $C_8^{\text{в}}$ і $C_8^{\text{в}}$ (уклонне поле) - на дренажному горизонті похилими квершлагами з горизонту 265м. Підготовка пласту $C_{10}^{\text{в}}$ у блоці №2 здійснюється на горизонті 265м магістральними штреками, розкриття на дренажному горизонті 340м і похилими квершлагами з горизонту 265м.

Головний ствол призначений для видачі із шахти вугілля й породи, а також для виводу вихідного струменя повітря.

Ствол обладнаний двохскіповим вугільним і односкіповим підйомами. На всьому протязі ствола від поверхні до зумпфа обладнане сходове відділення.

Ствол має діаметр 6,0м, площа перетину у світлі 28,3м³. Кріплення в наносах чавунні тюбінги з бетонним заповненням у корінних породах - бетон. Товщина кріплення 500мм. Кріплення устя ствола - залізобетон, товщина кріплення 1000мм. Армівка ствола - металева.

Допоміжний ствол служить для спуску й підйому людей, матеріалів, встаткування, а також для видачі породи у вагонетках. Повітряподаючий ствол обладнаний двома клітьовими підйомами із противагами. Кліті двоповерхові, уніфіковані на вагонетку ВГ3,3. Ствол пройдений діаметром 6,5м, площа перетину у світлі 33,2м/.

Кріплення в наносах чавунні тюбінги з бетонним заповненням у корінних породах - бетон. Товщина кріплення 500мм. Кріплення устя ствола - залізобетон, товщина кріплення 1000 мм. Армівка ствола металева.

Вентиляційна свердловина. Глибина свердловини 210м, діаметр у світлі 2,6м. Кріплення свердловини - металева труба.

На горизонті 265м обладнаний вугільний завантажувальний пристрій. Породні завантажувальні пристрої обладнані на горизонтах 175м, 230м і 265м.

Навколоствольні двори розташовані на горизонтах: 175м, 230м, 265м, і 330м (чистка зумпфа головного ствола).

У цей час очисні й виїмкові роботи ведуться на пластах С₁₀^н, С₈^н і С₈^н. Глибина ведення робіт по пластам відповідно: С₁₀^н - 175м, С₈^н - 230м, С₈^н - 236м.

Схема провітрювання шахти - комбінована, спосіб провітрювання - всмоктувальний.

Головний ствол обладнаний двохскіповою вугільною й односкіповою із противагою породною піднімальними установками.

Двохскіповий вугільний підйом обладнаний піднімальною машиною типу: 2П6х2,4 з редукторним приводом, передатне відношення 11,5 від двох асинхронних електродвигунів потужністю по 800 кВт кожний, що забезпечує максимальну швидкість підйому 6,83 м/с. Скіпи смністю 14,1м/, вантажопідйомність 12т. Підйом здійснює видачу вугілля з горизонту 265м.

Односкіповий із противагою породний підйом обладнаний машиною типу:

2П6х2,4 з редукторним приводом, передатне відношення 11,5 від асинхронного електродвигуна потужністю 1000 кВт, що забезпечує максимальну швидкість підйому 6,83м/с. Скіп ємністю 9,5м³, вантажопідйомність 10,6т. Підйом здійснює видачу з обрію 175м, 230, 265м, м.

Допоміжний ствол обладнаний двома одноклітьовими з противагами піднімальними установками. Кожна піднімальна установка обладнана піднімальною машиною типу ПР-4х3,2/0,6 з редукторним приводом, передатне відношення 6,6 від асинхронного двигуна потужністю 630 кВт, що забезпечує максимальну швидкість підйому 6,6 м/с. Максимальний вантаж кліті 5300 кг, одна вагонетка з породою.

Доставка породи при проведенні виїмкових штреків прийнята конвеєрна, потім перевантажується у вагонетки, і електровозами доставляється в навколоствольний двір горизонту 230м.

Для доставки матеріалів, людей, встаткування й виконання інших допоміжних операцій на виїмкових штреках установлюються напідшвенні дороги типу: ДКНЛ-1. для забезпечення основного вантажопотоку використовується система повної конвеєризації від очисних вибоїв до завантажувального пристрою головного ствола.

По виїмкових штреках використовуються конвеєри 1Л80, 2Л80; по горизонтальних виробках 1Л100В, 1Л100В - 01, 2Л100В, 1ЛБ100, 1ЛУ120.

Видача породи, доставка матеріалів і встаткування здійснюється з використанням локомотивного відкочування акумуляторними електровозами типу АМ80 і вагонеток ВГ-3,3. Для виконання всіх допоміжних транспортних операцій по горизонтальній виробці використовуються локомотивне відкочування акумуляторними електровозами.

Виїмкові штреки для доставки встаткування, матеріалів і людей обладнані канатними напідшвенними дорогами типу ДКНЛ-1. Доставка людей до робочих місць по горизонтальних виробках здійснюється за допомогою локомотивного відкочування спеціалізованими складами з вагонеток ВПГ-18, а по дільничних виробках - канатними напідшвенними дорогами типу ДКНЛ-1 у грузолюдному

виконанні. Магістральні виробки обладнані рейковими шляхами з рейок Р-33 на з/б шпалах і шириною колії 900мм.

Проектна потужність шахти становить 1500 тис.т. Відставання планових показників від нормативних можна пояснити причинами, що стримують розвиток гірничих робіт. На наш погляд можна виділити наступні:

1. Погіршення гірничо-геологічних умов.
2. Організаційні причини.
3. Недосконалість технології ведення очисних робіт.

Крім цих причин є ще одна, через яку відбувається зниження видачі, це – майже повне відпрацювання найбільш потужного пласту C_{10}^B (1.05-1.2м). Нижчерозташовані пласти мають значно меншу потужність (0.72-0.76м) і розташовані в зоні тектонічних порушень із амплітудою від 0.2 до 5,6м, що істотно ускладнює процес виїмки вугілля. Фактично гірничо-геологічні умови підготовки й відпрацювання цих пластів і підтримка гірничих виробок (слабкі вміщуючі породи, пучення, обводненість, порушення, газоносність). Вони істотно відрізняються від прийнятих у проекті будівництва, що призвело до необхідності виконання в процесі експлуатації значного обсягу ремонтно-відбудовчих робіт (перекріплення стволів, виробок, навколоствольного двору, пропускного гезенка та ін.), що також впливає на рівень видобутку.

У зв'язку із цим виникає необхідність збільшення числа очисних вибоїв на пластах C_8^B і C_8^B підготовлені до відпрацювання лави необхідно обладнати високопродуктивними комплексами очисної виїмки, що дозволять досягти максимальних навантажень на очисний вибій.

Вугілля, що добувається на шахті «Дніпровська» відноситься до класу гуммітів. По зовнішньому вигляду вугілля щільне, чорне, тонкополосчасте з лінзами фіюза на площинах нашарування.

За мікроскопічною будовою вугілля відноситься до кларено-доренів і біорено-кларенів спорового й змішаного складу.

Загальна будова пластів рідко буває однотипною. Спостерігається складне перешарування різних типів вугілля у різних співвідношеннях.

За хімічними і технологічними властивостями вугілля шахтного поля відносяться до групи газових спікливих, марки Г.

Закономірності в зміні зольності й вмісті сірки в пластах у стратиграфічному розрізі не спостерігається.

Зольність вугільних пластів C_8^B і C_8^H підвищується поблизу зони їхнього розмиву. Крім того, по пласту C_8^H зольність трохи підвищується у східній й західній границь шахтного поля.

За вмістом сірки, вугільні пласти C_1 і C_4^1 відносяться до малосульфідних (1.3-1.4%), а інші до середньосульфідних (1.62-2.9%), причому найвищим вмістом сірки (2.9%) характеризується пласт C_2 .

ГОСТом 537-73 для газових вугілля Донбасу, на коксування, установлений норматив у зольності в 31%.

Як вказувалося раніше, середня зольність чистих вугільних пачок пластів не перевищує 11%. Зольність же товарних вугілля значно збільшується за рахунок породних прошарків і мінеральних включень у вугільному пласті, а також бічних порід, захопшуваних комбайном з покрівлі й підшви пласту.

З огляду на ці обставини проектним завданням будівництво шахти «Дніпровська» прийняті наступні зольності товарних вугілля по пластах першочергового відпрацьовування: C_{10}^B – 20,19 %, C_8^B – 37 %, C_8^H – 29,52 %.

Однак, з огляду на той факт, що пласт C_{10}^B практично відпрацьований, а основні роботи ведуться на пластах C_8^B , C_8^H , зольність значно підвищується.

Планова й практична зольність вугілля, відвантажених шахтою, характеризується наступними показниками: планова - 38,2 %; фактична - 38,6 %.

Вугілля пластів C_{10}^B , C_8^B , C_8^H , C_7 , C_4^2 по золі відносяться до легко й середнезбагачувальним. Лабораторний вихід концентрату коливається від 80% до 92.7% із золою від 4.9 до 8.05.

Вихід флотаційного концентрату коливається від 82% до 89.97% із золою від 4.8 до 8.1% і сіркою від 2.5 до 3.5%.

Вихід великих класів (більше 25мм) становить 23-32 %. Вміст породи й зростків 5-10%. За рахунок вибірки кускової породи зольність великих класів

(>25мм) зменшується від 34 до 21%.

Дрібні (0-25мм) класи, що не збагачуються, зольність яких дорівнює 27-44%, становить 68-77%.

Лабораторні дослідження якості вугіль дозволили оцінити їх як газові спіктиві, придатні для коксування. Результати випробувань механічної міцності коксу дозволили зробити висновок, що вугілля пластів, намічених до розробки, придатний для цілей коксування зі збагаченням класів вугілля, зольність яких перевищує 8%.

Рядове вугілля, що добувається шахтою, відвантажується на Михайлівську ЦОФ (49,3%) після чого використовується як металургійний кокс, і на Запорізьку ГРЕС (50,7%) для енергетичних цілей, попередньо збагачуючись на Павлоградській ЦОФ.

Вода із шахти видаляється головною водовідливною установкою, що розташовується в навколоствольному дворі горизонту 265м і служить для відкачки води, що надходить зі всіх блоків.

Вода із шахти видається головною водовідливною установкою по чотирьох водовідливних трубопроводах діаметром 250мм, які прокладаються по допоміжному стволу від горизонту 265м на поверхню.

Загальна витрата води по шахті становить 1350м³/доб, з них шахтної води 550 м³/доб. Побутові стоки в кількості 400 м³/доб направляються на очисні спорудження повного біологічного очищення.

У даних гірничо-геологічних умовах пласти відпрацьовуються як по падінню й повстанню, так і по простяганню на пласті С₁₀^В, при погоризонтній схемі підготовки.

На підставі викладеного, вважається доцільним прийняти для відпрацьовування запасів, що залишилися, існуючу систему розробки довгими стовпами. Охорона магістральних виїмкових виробок здійснюється шляхом залишення запобіжних ціликів. Для пласту С₈^В ширина запобіжних ціликів у середньому становить 50м, як в уклонному, так і в бремсберговому полях.

У цей час відпрацьовуються пласти С₁₀^В, С₈^В і С₈^В в уклонному й

бремсберговому полях блоку №1 у напрямку від стволів до границь шахтного поля по простяганню.

Для підготовки до відпрацювання пластів C_8^B і C_8^H з навколоствольного двору горизонту 230м, розташованого на пласті C_8^B , проходиться відкаточний, а з похилого квершлягу – вентиляційний штреки.

За умовою зближеності й роздільної виїмки пластів ці штреки, пройдені по пласту C_8^H , є загальними й для пласту C_8^B .

Між відкаточними й вентиляційними штреками по пластах C_8^B і C_8^H проходяться виїмкові штреки, якими безпосередньо підготовлюються уклонні стовпи для зворотної їхньої виїмки.

Для доставки вугілля з пластів C_8^B і C_8^H , з навколоствольного двору горизонту 265м пройдений польовий конвеєрний штрек. Вугілля з лав стрічковими конвеєрами доставляється до дільничних гезенків, по яких пересипається на польовий магістральний штрек горизонту 265м, по якому стрічковим конвеєром доставляється до головного ствола.

Порода й вугілля з вибоїв виїмкових штреків стрічковими конвеєрами видається до відкаточного штреку, по якому у вагонетках доставляється електровозами в навколоствольний двір горизонту 230м.

Порода від проходки вентиляційного штреку, а також від можливої проходки частини виїмкових штреків знизу нагору, по похилому квершлягу видається на горизонт 265м і далі в навколоствольний двір горизонту 265м.

Свіже повітря з відкаточного штреку до лав надходить по грузолюдних штреках, а вихідна по конвеєрних. З конвеєрного штреку вихідний струмінь надходить на вентиляційний штрек і по гезенках передається на перший конвеєрний штрек пласту C_{10}^B , по яких направляється до головного ствола й на поверхню.

Схема підготовки шахтного поля - погоризонтна з відпрацюванням запасів стовпами по повстанню й падінню. Очисні роботи ведуться механізованими комплексами «Донбас», КД-80 по челноковій схемі з послідовною засувкою кріплення, що забезпечують середнє навантаження на лаву

до 675,5т/доб. Виїмкові виробки проходяться вузьким ходом комбайнами 4ПП2 і ГПКС.

У виїмкових вибоях схема провітрювання - нагнітальна. Надійність роботи технологічних ланок помітно погіршена через відсутність або недостачу встаткування, збільшена так само складними гірничо-геологічними умовами.

Техніко-економічні показники роботи підприємства зведені в таблицю 3.12 економічної частини

Для відпрацьовування запасів прийнята стовпова система розробки з відпрацьовуванням стовпів зворотним ходом.

Бортові й збірні штреки підтримуються за допомогою установки під лавами випереджального кріплення з 2-х рядів ремонтин діаметром 18-20см під верхняк аркового кріплення, а так само дерев'яних багать із відрізків бруса. Перед повторним використанням у виробках здійснюється підрив підосви на 1,0 м і перетяжка покрівлі дерев'яним затягуванням.

Довжина стовпів становить 1000-1200м. Довжина лав прийнята 140-180м.

Вугілля в очисних вибоях транспортується скребковими конвеєрами типу СП-291 або СП-297, після чого скребковим перевантажувачем ПТК-1 перевантажується на стрічковий конвеєр 1ЛТ80, що встановлений на збірному штреку. Продуктивність перевантажувача ПТК-1 - 270т/год. Продуктивність стрічкового конвеєра 1ЛТ80 - 320т/год. По виїмкових штреках матеріали й встаткування транспортується напідосвенними дорогами з кільцевим канатом ДКНЛ-1.

Виїмкові виробки проводяться комбайновим способом. Розрізні печі нарізають комбайном КН із застосуванням спеціального металевого кріплення зі знімною ланкою. Швидкість проведення розрізної печі 180 м/мес.

Враховуючи те, що шахта 3-ї категорії по газу метану й небезпечна по вибухах вугільного пилу, а так само для забезпечення нормальних умов праці й безпеки, для провітрювання виїмкових ділянок застосовуємо прямоточну схему провітрювання по класифікації 3-В-Н-В-вт.

1.3 Аналіз виробничої ситуації з розвитку гірничих робіт

Однією з особливостей організації виробництва на шахті є мобільність робочих місць. Невпинне переміщення очисних робіт вимагає відтворення їхнього фронту шляхом систематичного проведення виїмкових виробок.

Застосування на шахті потокових методів організації виробництва на базі комплексної механізації й автоматизації виробничих процесів, застосування стовпових систем розробки зі зворотним відпрацюванням виїмкових полів обумовлюють необхідність своєчасного й швидкісного проведення виїмкових виробок.

Зменшення обсягу й питомої довжини виїмкових виробок на 1000т середньодобового видобутку є найважливішим чинником зниження собівартості й поліпшення інших показників роботи шахти «Дніпровська».

У загальному обсязі робіт по видобутку вугілля роботи із проведення й кріплення виробок займають значну питому вагу і є досить трудомісткими. Це пояснюється недостатнім ступенем механізації проведення виїмкових виробок і значних обсягів гірничо-виїмкових робіт, які залежать від застосовуваних схем відпрацювання родовищ.

Прискорення темпів проведення виїмкових виробок є вирішальною умовою розвитку лінії очисних вибоїв, впровадження прогресивної техніки й технології гірського виробництва. У цих умовах найбільш ефективною є організація, що забезпечує швидкісні методи проведення виїмкових виробок.

Для проведення виїмкових виробок у різних гірничо-геологічних умовах необхідно відповідне гірничопроходче встаткування, використання передових прийомів і методів праці, форм організації виробництва.

Основними умовами швидкісного проведення виїмкових виробок є комплексна механізація всіх процесів прохідницького циклу, організація робіт по технологічних графіках і інтенсифікація гірничопроходчих робіт. Необхідно також прагнути до максимально можливого з'єднання процесів у часі, що забезпечує скорочення тривалості прохідницького циклу й збільшення швидкості проведення виробок в 2-3 рази.

Умовою швидкісного проведення виїмкових виробок є чітке забезпечення вибоїв матеріалами, інструментом, створення незнижуваного дво - тридобового запасу кріпильних матеріалів, рейок, шпал, вентиляційних труб та ін.

Швидкісне проведення виїмкових виробок пов'язане з концентрацією гірничо-виїмкових робіт, що виражається в зменшенні числа діючих вибоїв при збільшенні швидкості їхнього просування. При концентрації гірничих робіт підвищується ступінь механізації окремих процесів, досягається більш повне використання машин і встаткування в часі, підвищується продуктивність праці й забезпечується зниження собівартості. Підвищення продуктивності праці й зниження собівартості досягаються також за рахунок зменшення питомої ваги допоміжних і обслуговуючих робітників (такелажників, підношувачів і ін.) у загальній чисельності робітників.

Проведення виїмкових виробок являє собою комплекс робочих процесів, виконуваних у певній послідовності. Процеси у виїмкових виробках повторюються циклічно.

Цикл у виїмковому вибої - це комплекс всіх процесів і операцій, виконуваних у певній послідовності й обсязі, необхідних для проведення виробки на затверджену паспортом величину просування вибою.

Час, протягом якого виконуються всі процеси прохідницького циклу, становить тривалість циклу. Воно служить одним з основних факторів швидкісного проведення виробки, тому що чим менше тривалість циклу при однаковому просуванні за цикл, тим більше швидкість проведення виїмкових виробок. Значне скорочення тривалості циклу забезпечується за рахунок з'єднання процесів прохідницького циклу в часі.

Залежно від гірничо-геологічних і гірничотехнічних умов проведення виїмкової виробки в прохідницький цикл можуть входити різні процеси.

На сьогоднішній день в умовах шахти «Дніпровська» проведення виїмкових виробок здійснюється прохідницькими комбайнами 1ГПКС, 4ПП-2М. Виїмкові виробки кріпляться металевим арковим кріпленням КШПУ 11,1. Транспортування гірської маси й матеріалів здійснюється локомотивними

електровозами. Темпи проведення не перевищують 200 м/міс.

В обсязі робіт будівництва шахти горизонтальні гірські виробки становлять від 50 до 70%. Тому вдосконалювання техніки, технології й організації спорудження горизонтальних виробок є одним з головних завдань.

У даній роботі пропонується вдосконалювання технології спорудження й кріплення виїмкових гірничих виробок за рахунок переходу від металевого аркового кріплення КШПУ 11,1 на рамно-анкерне кріплення.

Основними причинами стримування гірничих робіт є:

- простої й поломки транспортних машин;
- вивали порід покрівлі в привибійний простір;
- простої й поломки електромеханічного й забійного встаткування;
- погіршення гірничо-геологічних умов;
- зупинки робіт через порушення правил техніки безпеки гірничотехнічною інспекцією;

- організаційні причини.

Для зменшення простоїв на підприємстві необхідно:

- робити своєчасний ремонт і заміну встаткування;
- збільшити швидкість посування очисних вибоїв;
- своєчасне рішення організаційних питань.

1.4 Висновки

Для рішення виробничих проблем і забезпечення ритмічної роботи шахти, а також її проєктної потужності необхідно:

- провести часткову заміну застарілого встаткування на нове, більш сучасне;
- застосовувати системи розробки, що дозволяють застосовувати повторне використання виїмкових штреків;
- збільшити навантаження на очисної вибій;
- застосовувати більш сучасні технології виїмки вугілля на доволі тонких і тонких пластах, що дозволяють знизити зольність вугілля, що добувається;
- скоротити витрати на проведення виїмкових виробок за рахунок перегляду

питань організації технології, застосовувати прогресивні схеми провітрювання добувних і виїмкових ділянок.

1.5 Вихідні дані на кваліфікаційну роботу

Виробнича потужність шахти становить 1,0 млн.т вугілля в рік.

У цей час у роботі перебувають пласти C_{10} , C_8^B , C_8^H .

Шахта віднесена до III категорії по газу метану, небезпечна по вибуховості вугільного пилу. Суфлярних виділень метану й раптових викидів газу й вугілля не спостерігалось. Вугілля не схильні до самозаймання.

Схема провітрювання шахти - центральна, спосіб провітрювання - всмоктувальний.

Режим роботи шахти 4-х змінний: одна зміна ремонтно-виїмкова й три зміни по видобутку вугілля. Добове навантаження на очисний вибій склали 800 т/доб, темпи проведення гірничих виробок склали 163 м/міс.

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Обґрунтування технологічних та технічних рішень

Проведення й кріплення виїмкових виробок в умовах пласту C_{10}^B повинне відповідати «Правилам безпеки у вугільних шахтах», «Правилам технічної експлуатації у вугільних і сланцевих шахтах» і іншим діючим нормативних документам.

За даних умов залягання пласту, міцності вугілля й бічних порід пласту C_{10}^B є доцільним застосування комбайна при проведенні виїмкової виробки, причому комбайнова технологія забезпечує найбільші швидкості проведення й продуктивності праці. Вибір технологічної схеми застосування прохідницьких комбайнів здійснюється виходячи з наступних параметрів:

- Схема провітрювання й необхідна кількість повітря;
- Тип кріплення залежно від гірничо-геологічних умов;
- Обґрунтування способу транспортування гірської маси;
- Спосіб руйнування порід у вибої залежно від міцності, поперечного плинну й кута нахилу виробки.

У цьому випадку технологічна схема проведення виробки прохідницьким комбайном складається з: комбайна ГПКС, стрічкового перевантажувача ППЛ-1М, канатної напідощвенної дороги ДКНУ-1, вентилятора місцевого провітрювання ВМ-6М и вентиляційного трубопроводу діаметром 0,8 м., а також засобів пожежогасіння й контролюючих приладів по газовій обстановці.

Руйнування масиву комбайном починається з карбу виконавчого органа в масив на крок установки кріплення. Потім поворот стріли убік розширює вруб до боків виробки, порода перевантажується у вагонетки ВДК-2,5. Для проходження одного метра гірничої виробки необхідно вісім вагонеток ВДК-2,5.

Для кріплення гірничої виробки рамно-анкерним кріпленням, спочатку обурюються анкери, які затягаються сіткою, а потім встановлюють рамне кріплення згідно зроблених розрахунків. Доставка матеріалів здійснюється у вагонетках УВГ-3,3.

2.2 Технологія виконання прийнятих рішень

Виробка проектується в умовах пласту S_{10}^B , проводиться по падінню з підривом підшви пласту 1,0м, комбайном ГПКС на довжину $L=1000$ м. Перші 20м після сполучення закріплюється кріпленням КШПУ-11,7 із кроком 0,8м. Далі застосовується кріплення КШПУ-11,0, крок установки - 0,8м. Міжрамний простір перекривається залізобетонним затягуванням. При будь-якому варіанті кріплення виїмкових виробок за правилами безпеки початкова зона виробки довжиною 100м закріплюється арковим кріпленням. У зоні ведення очисних робіт виробка кріпиться рамно-анкерним кріпленням.

У даній роботі відповідності з нормативними документами СОУ-10.1.05411357.010:2007 «Система забезпечення надійного та безпечного функціонування гірничих виробок з анкерним кріпленням. Загальні технічні вимоги» рамне кріплення при комбінованому кріпленні з анкерами розташовується у виробці в наступному порядку: рами встановлюються із кроком кріплення 1,0 на один погонний метр виробки плюс 5 анкерів. Анкера довжиною 2,4 м установлюються за наступною схемою: 1 анкер встановлюють вертикально, на відстані 750 мм із кожної сторони від нього забурюють ще по одному анкеру під кутом 60 градусів убік вибою (випереджальні анкери). Потім на відстані 750 мм від крайніх анкерів під кутом 25 градусів встановлюють ще по одному анкеру з кожної сторони.

Графік організації робіт із проведення штреку закріпленого анкерним кріпленням наведений на рис. 2.1.

Графік виконання робіт

НАЙМЕНШІЙ ПЕРІОД	Діл	1 рік							2 рік							3 рік							4 рік													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
Приймання та здача зміни	9	20																																		
Розробка вибою комбайном	2	0																																		
Заготовка лінійки кріплення	2	0																																		
Зурювання лінійки кріплення	2	0																																		
Роботи з монтажу лінійки кріплення	2	0																																		
Встановлення рамно-анкерного кріплення	1	0																																		
Нівелювання лінійки кріплення	1	0																																		
Графітинг лінійки кріплення	2	0																																		
Застосування лінійки кріплення	2	0																																		

Рис. 2.1. Графік організації робіт

Застосовувана техніка

Розробка вибою здійснюється прохідницьким комбайном ГПКС. Буріння шпурів під анкери здійснюється за допомогою бурового молотка ПП 80 НВ у комплекті з пневмостійкою TRS 1800.

Для закріплення анкерів у шпурі використовуються полімерні отверджувачі.

Анкерне кріплення складається з металевих штанг, що закріплюються по всій довжині в шпурах за допомогою полімерних закріплювачів в ампулах, що містять у певних пропорціях розчини смоли, прискорювача, отверджувача й наповнювачів (рис. 2.2).

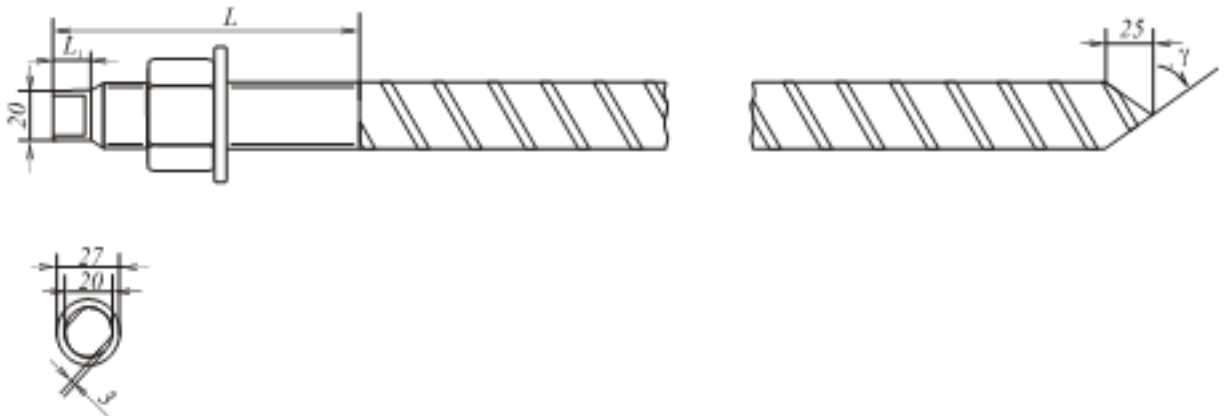


Рис. 2.2. Анкерна штанга

Анкерна штанга характеризується наступними параметрами:

- довжина - 2400мм, діаметр - 28мм,
- площа поперечного перерізу - $6,16\text{см}^2$, маса штанги - 11,53кг.
- границя текучості сталевих арматур - 450МПа;
- міцність сталевих арматур на розрив - 650МПа;
- гранична несуча здатність на розрив - 400кН;
- деформація до досягнення границі текучості - 10%;
- деформація до досягнення межі міцності - 22%.

Такі показники міцності анкерної штанги відповідають вимогам КД 12.01.01, 501-98 до анкерів підвищеної несучої здатності.

Для закріплення анкерних штанг застосовуються два типи полімерних

закріплювачів в ампулах - швидко й повільно твердіючі діаметром 28мм.

Ампула зі швидким закріплювачем (час досягнення початкової несучої здатності - 20-30 с, колірне маркування ампул - червоне).

Ампула з повільним закріплювачем (час досягнення початкової несучої здатності - 100-250 с, колірне маркування - зелене);

Довжина ампул повинна бути:

а) зі швидкодіючим закріплювачем - 300мм

б) з повільнодіючим закріплювачем - 500мм

4) Сталеві підхвати виготовляються шириною не < 200 мм, товщиною 3мм, довжиною 3000мм та служать для підтримки металеві сітки гірничої виробки, а так само шаблоном для зведення анкерного кріплення.

Металева сітка - елемент анкерного кріплення, що забезпечує підтримку поверхні гірничої виробки в просторі між анкерами. Виготовляється шириною 1000мм або 500мм, довжиною 1000мм із металевого дроту діаметром 6мм із розміром осередку 50 x 50мм.

Опорні шайби - елемент анкерного кріплення, що встановлюється для притиснення підвату до поверхні гірничої виробки, виготовляються діаметром 200мм 8мм.

Для проведення виїмкової виробки необхідна прохідницька ланка в складі 9 чоловік.

Включення комбайна в роботу здійснюється відповідно до Інструкції по експлуатації прохідницького комбайна ГПКС. При розробці масиву слід дотримуватися наступних розміщень робітників:

МГВМ знаходиться у пульта керування. Ланковий знаходиться наприкінці стрічкового перевантажувача, спостерігаючи за навантаженням гірської маси у вагонетки, при необхідності кнопкою «стоп» стрічкового перевантажувача відключає комбайн, контролює напрямки і репер. Прохідник, що знаходиться ліворуч в 1,5 м за пультом керування комбайном, спостерігає за роботою перевантажувача, розвішує й направляє кабель комбайна охороняє його від ушкоджень. Якщо буде потреба розбиває негабаритні шматки порід, зачищає

підшву виробки ліворуч від комбайна. Прохідник, що знаходиться праворуч за комбайном, спостерігає за роботою перевантажувача. Розбиває негабаритні шматки порід, зачищає ґрунт праворуч від комбайна. Роботи із зачищення негабаритних шматків породи під перевантажувачем комбайна дозволяється вести тільки при виключеному комбайні. Інші два прохідники підготовляють кріпильні матеріали за зоною дії перевантажувача.

Відкочування вугілля й породи здійснюється канатною дорогою ДКНУ-1. Навантаження вугілля й породи у вагонетки здійснюються двома робітниками:

- машиністом приводу дороги (МПУ).
- робітником-сигналістом, відповідальним за навантаження вагонеток (ланковий).

При навантаженні вугілля й породи у вагонетки робітник знаходиться наприкінці стрічкового перевантажувача, а машиніст приводу дороги - у пульта керування дорогою. Робітник за допомогою звукової сигналізації дає команду машиністові приводу на подачу порожньої партії вагонеток у вибій під навантаження. При підході партії до перевантажувача робітник дає команду «тихий хід», а після повної подачі партії під занурювач - «стоп».

Для буравлення шпурів і установок анкерів у покрівлі виробки застосовується пневматичний анкероустановник. Установка підключається до ставу стисненого повітря із труб ПХВ Ø 100 мм, нарощуваного слідом за посуванням вибою. Стиснене повітря подається компресорною установкою УКВШ 5/7. Після закінчення виїмкових робіт і монтажу встаткування приступають до проведення виробки з рамноанкерним кріпленням. Вихідне положення у вибої перед кожним заходом наступне:

- установлений та закріплений анкерний ряд;
- відставання анкерного ряду від груді вибою 0,7 м;
- відставання останньої встановленої рами кріплення КШПУ - 11,0 - 0,2 м;
- металева сітка (1000 x 550) підхоплена анкерами й виступає за межі анкерного ряду на 0,7 м.

Здійснюємо заходку на величину не більше 1,0 метра. Після виїмки й

навантаження вугілля й породи машиніст відганяє комбайн від вибою на 2,0 м. Виконавчий орган опускається на підшву, комбайн вимикається, пускач блокується. Підготовляється встаткування для буравлення шпурів і установки анкерів. Перед буравленням шпурів і установкою анкерів здійснюється оборка місива від шматків породи, що відшарувалися, й розмітка точок забурювання. З кроком 5 м від останньої встановленої рами здійснюється буравлення шпурів.

Обслуговують бурову установку не менше двох чоловік. Спочатку забурюється центральний шпур, а потім бічні. В останню чергу крайні. Після установки металевої сітки й анкерного ряду ланковий зобов'язаний оглянути вибій і при необхідності, перебуваючи під захистом постійного кріплення, зробити оборку покрівлі й боків виробки від шматків породи, що відшарувалися, породоборником.

У вибої із кроком 0,5 м від останнього анкерного ряду встановлюють раму кріплення КШПУ- 11,0.

Роботи з установки рам шатрового кріплення виконуються за звичайною технологією в наступній послідовності:

- прохідники встановлюють по обидва боки виробки стійки й прикріплюють їх за допомогою хомутів і міжрамних стяжок довжиною 1 метр до попередньої рами.

- двоє прохідників розміщаються на полці, інші подають верхняк кріплення. Верхняк укладається на стійки кріплення й з'єднується з ними скобами із планкою. Установлюється центральна міжрамна стяжка.

- після перевірки рами по напрямку репера елементи аркового кріплення остаточно затягаються.

- прохідники здійснюють затягування в першу чергу покрівлі металевою сіткою, а потім з боків, з'єднуючи її з попереднім рядом затягування за допомогою сполучних пружин. Металева сітка виступає за межі рами кріплення на 0,2м. демонтується стеля, люди відходять за зону дії комбайна в безпечне місце. Цикл повторюється.

Для буріння шпурів і установки анкерів виконавчий орган опускається на

підшву, комбайн вимикається, пускач блокується. Ланковий, перебуваючи під захистом постійного кріплення, повинен стежити за станом порід у місці ведення робіт і здійснювати оборку покрівлі й бортів виробки від шматків породи, що відшарувалися (породооборником довжиною не менш 2 м). За його дозволом два прохідники підготовляють 2 підхоплення із сітчастим затягуванням 1,0 м x 0,55 м. Кінці затягування кріпляться між собою гачками або пружинами. Потім два інших прохідники підносять до вибою по черзі три дерев'яні стійки (d 100 мм), за допомогою яких піднімають підхвати разом із сітчастим затягуванням покладеним на підхвати й підтискають їх до покрівлі, установивши на підшву виробки у вертикальне положення. Приступають до буравлення шпурів.

Спочатку в покрівлі забурюються центральні шпури, шпури, потім бічні. Для цього вставляють у патрон установки бурову штангу «ДП» (L - 1м) з коронкою. Коронку направляють у намічену точку й включають на низьких обертах, поки коронка не увійде в породу на глибину, що виключає її зісковзування (1-3 см). Після цього оберти верстата збільшують до робочої швидкості обертання, після чого збільшують подачу. Після забурювання витрата на продувку збільшується до номінального значення. Після того, як бурова штанга повністю забуриться в масив, здійснюється її заміна на наступний типорозмір. Зміна штанг здійснюється тільки при виключеній буровій установці. При проведенні завершального етапу буравлення шпуру штангою, довжиною не менше 2,3 м. важливим моментом є точне дотримання глибини шпуру.

Для цього на штангу необхідно встановити обмежувач. Шпур повинен бути прямолінійним, без пилу й штиба на стінках. У той час, як оператор виконує буравлення шпуру, помічник повинен підготувати ампули із закріплювачем, установити їх в аплікатор за допомогою дерев'яної забойки. Першими в аплікатор встановлюються 2 ампули з повільнотвердіючим закріплювачем (біле маркування) і з фіксатором, що перешкоджає випаданню ампул з нього й зі шпуру. Буравлення штангою кожного типорозміру завершується «чищенням» шпуру з нанесенням «насічки» на його стінки. Для цього оператор після завершення буравлення шпуру опускає бурову штангу, не допускаючи при цьому

її виходу зі шпуру. Потім, не знижуючи швидкості обертання штанги й не виключаючи продувки знову піднімаючи колонкові з максимально можливою швидкістю подачі на максимально можливу висоту, і в такому ж режимі її опускають, аж до виходу різця зі шпуру. Після цього відключається обертання штанги, колонка опускається у вихідне положення, здійснюється зміна бурової штанги. Діаметри анкерних шпурів повинні бути більше номінального діаметра анкерної штанги на 6 - 10 мм.

Після вибурювання шпуру на повну глибину 2,4 м аплікатор, споряджений ампулами й забойкою, вводять у шпур (кінцем зі швидкотвердіючим закріплювачем) до його дна. Потім, утримуючи ампули в шпурі в нерухливому стані за допомогою забойки, аплікатор висувають зі шпуру. Після чого опікується й забойка. Ампули фіксуються в шпурі за допомогою утримуючого пристрою.

Потім встановлюється анкер на всю довжину шляхом обертання його за допомогою бурової установки до схоплення. Для цього анкер вставляють у затискний патрон установки.

За допомогою бурової установки анкеру повідомляється обертово-поступальний рух, при цьому відбувається руйнування ампул і перемішування закріплювача.

З метою виключення випадків неправильної установки анкерів через передчасне схоплення закріплювача, обертання стрижня необхідно продовжувати до повного занурення в шпур робочої частини анкерів.

Анкер утримується в нерухливому стані на час досягнення початкової несучої здатності закріплювача (40 сек).

На кінець різьбової частини кожного анкера насаджується сферична шайба d 100 мм, і за допомогою бурової установки нагвинчується гайка до упору. До кінців сітчастого затягування, підхопленого встановленими в покрівлі анкерами, навішується додатково сітчасте затягування з підхватами для огороження груди вибою. Дерев'яні стійки прибираються з вибою.

Нарощування рейкового шляху

Для улаштування постійного рейкового шляху використовуються рейки Р -

33 довжиною 8-10 м. Рейки доставляються до місця складування пристроями по доставці довгомірних матеріалів УДГ -9. Шпали, підкладки, накладки, болти, костилі доставляються до місця складування у вагонетках.

Доставка рейок від місця складування здійснюється вручну за допомогою спеціальних захватів або за допомогою канатної дороги ДКНУ-1.

За допомогою накладок і шляхових болтів рейки приєднуються до постійного шляху, після чого костиллями пришиваються до шпал. Ширина колії контролюється шаблоном. З метою зниження аварійності на кожному ланку постійного рейкового шляху укласти не менше трьох металевих шпал зі СВП-19.

Нарощування вентиляційного трубопроводу

Провітрювання вибою здійснюється по вентиляційних прогумованих трубах d 800 мм. Нарощування вентиляційних труб у змінах здійснюється в міру посування вибою відрізками довжиною по 5-10 м. У ремонтну зміну здійснюється заміна відрізків на цілі труби довжиною 20 м. Відставання вентиляційного ставу від вибою не повинне перевищувати 8 м.

Нарощування пожежно-зрошувального трубопроводу

Для пожежогасіння й обезпилення водою, по виробці прокладається пожежно-зрошувальний трубопровід d 100 мм. Нарощування трубопроводу здійснюється в ремонтну зміну трубами довжиною 8-10 м. Кінці труб з'єднуються між собою за допомогою шпильок М 16 і гайок. Між трубами, що стикаються, установлюються паранітові ущільнення.

Електропостачання

Проходження магістральних і дільничних гірничих виробок передбачається вести комбайновим способом. Електропостачання споживачів передбачається здійснити за магістральною схемою, де живильна трансформаторна підстанція й розпридпункти знаходяться на свіжому струмені повітря. Для живлення ВМП забезпечене резервування. Електроапаратура повинна застосовуватися у виконанні РВ. Живлення споживачів вибою здійснюється від осередків РПП типу РВД-6 або КРУВ-6. Комутаційні апарати повинні бути із БРУ, що забезпечують захист і контроль заземлення.

Все електроустаткування приєднується до мережі за допомогою пускачів, керованих дистанційно з іскробезпечними схемами управління. Схема управління електроустаткуванням забезпечує: нульовий захист, безперервний контроль заземлення механізмів, захист від мимовільного включення апарата при замиканні в зовнішніх ланцюгах керування, іскробезпечність зовнішніх ланцюгів керування. Для керування пускачами застосовуються двокнопкові пости, які повинні бути маркованими. Пуск електроустаткування й подача напруги на нього здійснюється з одного пульта керування.

При виконанні ремонтних і допоміжних робіт на всьому електроустаткуванні напруга повинна бути знята, а також повинні бути вжиті заходи, що виключають раптовий пуск встаткування.

2.3 Розрахунок параметрів спорудження виробки

2.3.1 *Визначення розмірів рухливого складу й зазору між рухливим складом і кріпленням*

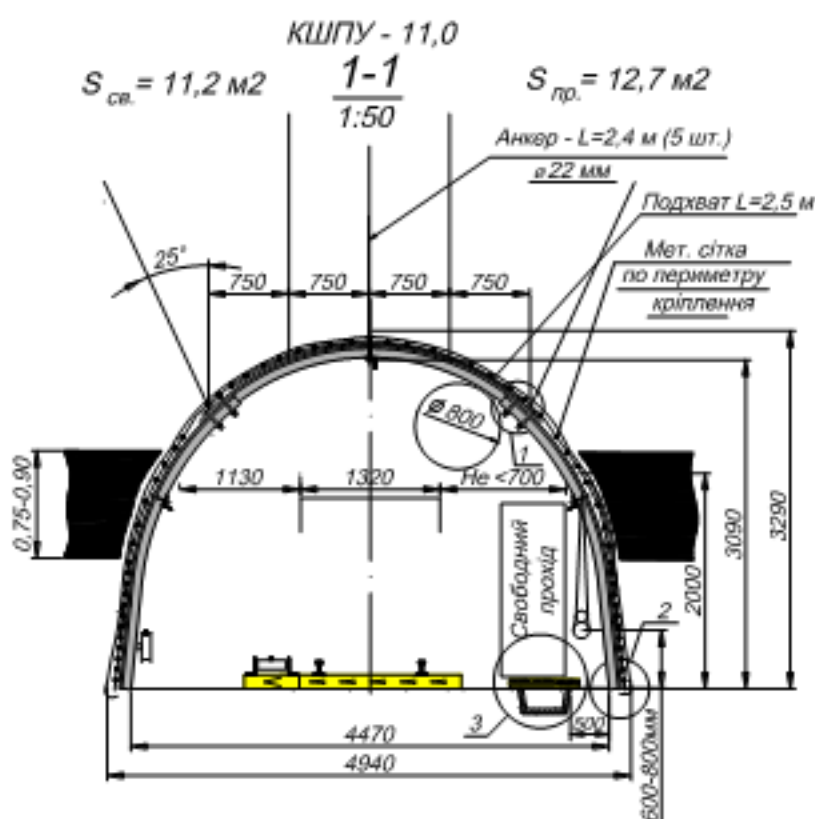


Рис. 2.3. Перетин виробки, закріпленої рамноанкерним кріпленням

Виходячи з технологічних особливостей зведення анкерного кріплення й розміщення встаткування з урахуванням можливості застосування податливого кріплення, приймаємо арковий перетин ділянки виробки закріпленням анкерним кріпленням із шириною виробки рівної 4000мм і висотою 2800мм ($S=11,2\text{м}^2$). Крок установки рядів анкерного кріплення приймаємо максимально припустимий, рівний 1м.

2.3.2 Перевірка перетину виробки за швидкістю повітряного струменя

$$V = \frac{A_{\text{сут}} \cdot k \cdot d}{S_{\text{св}} \cdot g \cdot 864} \leq V_{\text{доп}} \text{ м / с}, \quad (2.1)$$

де $A_{\text{сут}}$ - добовий вантажопотік у виробці - 250 т/доб;

d - метанорясність гірської маси - 5,7 м³/т;

k - коефіцієнт нерівномірності транспортування - 1,45;

$S_{\text{св}}$ - площа виробки у світлі - 11,2 м²;

g - гранично припустима концентрація метану в повітряному струмені - 1 %;

$V_{\text{доп}}$ - гранично припустима швидкість руху повітряного струменя по виробці, за правилами безпеки $V_{\text{доп}} \leq 6$ м/с;

$$V = \frac{250 \cdot 1,45 \cdot 5,7}{11,2 \cdot 1,0 \cdot 864} = 0,21 \text{ м/с}$$

Таблиця 2.1

Характеристика виробки

Найменування показника	Од. вим.	Кількість
Тип кріплення:		КШПУ 11,1 <u>Анкерні ряди:</u> - у покрівлі 5 анкерів L=2,4 м;
Перетин у світлі	м ²	10,3
Перетин у проходці	м ²	13,7
Крок установки кріплення	м	1,0
Тип міжрамних огорожень: у покрівлі у боках		мет. сітка мет. сітка
Довжина виробки	м	1000

Потужність пласту	м	0,88 – 1,1
Тип рейок		P-34
Число рейкових шляхів	шт	1
Ширина колії	мм	900
Тип шпал		Дерев'яні
Відстань між шпалами	мм	700
Перетин водовідвідної канавки	м ²	0,09

2.3.3 Розрахунок щільності кріплення

Анкерне кріплення служить для посилення рамного кріплення й складаються з 5-і анкерів номінальним діаметром 25мм, довжиною 2400мм.

Для забезпечення якісної установки анкерів довжина шпuru повинна бути рівною:

$$L_{\text{ш}} = L_{\text{ш}} - L_{\text{x}} - h_{\text{а}} + P_{\text{ш}} - t_{\text{n}} + t_{\text{с}} - p - d - U, \text{ мм} \quad (2.2)$$

де:

$L_{\text{ш}}$ - довжина анкерної штанги. $L_{\text{ш}} = 2400$ мм;

L_{x} - довжина частини хвостовика, що поміщається в настановний адаптер

$L_{\text{x}} = 20$ мм;

$h_{\text{а}} - P_{\text{ш}}$ - загальна висота анкерної гайки й шайби, мм. Типова загальна висота анкерної гайки й опорної плити $h_{\text{а}} + P_{\text{ш}} = 20 + 8$ мм = 28мм;

$t_{\text{n}} + t_{\text{с}}$ - загальна товщина підхоплення й сітки. Типова загальна товщина м'якого підхоплення й сітки $t_{\text{n}} + t_{\text{с}} = 3 + 6$ мм = 9мм;

p - середня відстань від підхоплення до устя шпuru. Типова відстань (при відсутності плоскої покрівлі) - $p = 30$ мм;

d - середня товщина плівки полімерного патрона, зібраної в донну частину шпuru. Типова товщина $d = 5$ мм для анкера з косим під кутом 20-25° сегментновиступаючим різакром;

U - середня величина підтискання розпушених порід безпосередньої покрівлі виробки при затягуванні гайки з нормативним зусиллям 50 кН.

Таким чином, при застосуванні м'яких підхватів довжина шпuru залежно від конкретних умов на виїмковій ділянці виробки може досягати значення порядку 2300мм, при поліпшенні стану порід покрівлі може бути встановлена

постійною - 2250мм. Гранична довжина шпуру для конкретних гірничо-геологічних умов визначається при визиранні різьбової частини хвостовика штанги після затягування анкерної гайки й при обов'язковій її установці з упором у донну частину шпуру - рівну 20мм. Правильно встановлена анкерна штанга повинна бути закріплена по всій довжині шпуру, ознакою такої установки служить витікання деякої кількості закріплювача з устя шпуру. Перевірка такого стану закріплювача здійснюється за допомогою щупа.

Кількість патронів з полімерним закріплювачем повинна визначатися за обсягом кільцевого простору між стінками шпуру й тілом анкера, при цьому на вімковій ділянці виробки варто враховувати відхід частини розчину в розкриті тріщини приконтурних порід покрівлі. Для анкерної штанги номінальним діаметром 25,5мм і типової довжини 2400мм установлюваної в шпур довжиною від 2300 до 2250мм, як правило, необхідно від 1500 до 1600мм патронованого закріплювача з діаметром капсул 28мм (одна швидкотвердіюча ампула й дві повільнотвердіючі ампули). Висота виробки, вибір місця установки бурової колонки й точки буровлення повинні забезпечувати введення в шпур анкерної штанги з поміщеними в неї патронами полімерного закріплювача й установку її на бурову колонку без необхідності найменшого протикання патронів. Подача анкерної штанги в шпур без обертання заборонена.

Розрахунок категорій стійкості порід по СНіП і параметрів анкерного кріплення.

Розрахунок здійснюється по СНіП- II-94-80

Вихідні дані:

Спосіб проведення	комбайновий
Ширина виробки в проходці	- 4,9м
Площа перетину виробки у світлі, $S_{св}$	- 12,7м ²
Висота виробки в проходці	- 3,3м
Термін служби виробки	- 1,5 років
Водоприток	до 2,5м ³ /год,
Глибина розробки	- 300м

Гірнико-геологічні умови

Показники	Значення
Потужність, м	33, 0-38,0
-основної покрівлі	
-безпосередньої покрівлі	1, 5-2,0
-помилкової покрівлі	0, 2-0,6
Наявність геологічних порушень	немає
Небезпека пласту:	небезпечний
-по пилу	
-по гірських ударах	безпечний
-по раптових викидах	безпечний
-по схильності до самозаймання	не схильний
Кут падіння пласту, град.	1-5
Потужність пласту, м	1,08
Опірність вугілля різанню ,кг/см	262
Глибина розробки горизонту відкаточного штреку, м	300-310
Зольність вугілля, %	21,2
Щільність вугілля, т/м. куб.	1,26
Обводненість виробки, м ³ /год	до 2,5

Розрахунковий опір порід стисненню R_c .

Середньозважене значення R_c порід покрівлі визначаємо на висоті 1,5 b від покрівлі виробки, рівної $4,0 \times 1,5 = 6\text{м}$; порід ґрунту - на глибину $b = 4\text{м}$, де b-ширина виробки.

Розрахункова міцність порід покрівлі R_c визначається за формулою:

$$R_{c,kr} = \frac{R_{c1} \cdot m_1 + R_{c2} \cdot m_2}{m_1 + m_2} = \frac{24,4 \cdot 3,8 + 20 \cdot 2,0}{3,8 + 2,0} = 22,9 \text{ МПа} \quad (2.3)$$

Розрахункова міцність порід боків виробки визначається за формулою:

$$R_{c,b} = \frac{R_{c3} \cdot m_3 + R_{c4} \cdot m_4 + R_{c5} \cdot m_5}{m_3 + m_4 + m_5} = \frac{20 \cdot 0,8 + 30 \cdot 1,0 + 20 \cdot 1,0}{0,8 + 1,0 + 1,0} = 23,6 \text{ МПа} \quad (2.4)$$

Розрахункова міцність порід підоснови виробки визначається за формулою:

$$R_{c,n} = R_{c6} = 20 \text{ МПа}$$

Розрахункова міцність порід приймається $R_c = 20 \text{ МПа}$:

Зсув порід визначаємо за формулою:

$$U = k_\alpha \cdot k_\theta \cdot k_s \cdot k_d \cdot k_t \cdot U_t, \text{ мм} \quad (2.5)$$

де: k_α – коефіцієнт, що залежить від кута падіння порід (пласту), при $\alpha <$

20° $k_a = 1$

$k_\theta = 1$ - при визначенні зсувів з боку покрівлі й підшви;

$k_s = 0,2 (b - 1) = 0,2 (4 - 1) = 0,6$ – коефіцієнт впливу розмірів виробки, визначається для підшви, покрівлі й боків виробки;

k_b – коефіцієнт впливу інших виробок, прийнятий для одиночних виробок = 1;

k_t – коефіцієнт впливу часу на зсуви порід. Для виробок, термін служби яких менше 15 років, коефіцієнт $k_t = 1$;

U_t – зсув порід, прийнятий за типовий та визначуваний за графіком залежно від розрахункового опору порід стисненню R_c і розрахункової глибини розташування виробки H_p . $U_{кр} = 110$ мм

$$U_{sp} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,6 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 110,0 = 66 \text{ мм}$$

Аналогічно визначаємо розрахункові зсуви боків і підшви виробок:

$$U_b = 1,0 \cdot 0,35 \cdot 0,6 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 110,0 = 21,3 \text{ мм}$$

$$U_u = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,3 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 110,0 = 66 \text{ мм}$$

Критичним для визначення категорії стійкості порід є зсуви порід підшви. Згідно СНіП даним породам привласнюється II категорія стійкості.

Розрахункове навантаження на анкерне кріплення визначається за формулою

$$P_n = k_n \cdot k_w \cdot m_s \cdot P^s, \text{ Па} \quad (2.6)$$

де: k_n – коефіцієнт перевантаження, приймаємо 1,05;

k_w – коефіцієнт рівний 1;

m_s – коефіцієнт умов проведення виробок, при комбайновому способі проведення виробок $m_s = 0,6$;

P^s – нормативне навантаження на кріплення $P^s = 260$ кПа з урахуванням припустимих зсувів покрівлі $U_{sp} = 50$ мм.

$$P_n = 1,05 \cdot 1,0 \cdot 0,6 \cdot 260,0 = 164 \text{ кПа}$$

Фізико-механічні властивості бічних порід

Об'єктування	Стійкість	Найменування порід	Потужність шару, м	$\sigma_{ср}$ МПа
1	2	3	4	5
ОСНОВНА ПОКРІВЛЯ				
A2		Пісковик кварцовий, дрібнозернистий, на глинистому цементі, нашарове зчеплення міцне, обводнений	7,3 – 12,5	37,9
A1		Аргіліт тонко – горизонтально – шаруватий, із залишками обвуглілої флори по нашаруванню, пошарове зчеплення слабе	2,0	24,4
		Вугільний пласт потужністю 0,10 - обводнений	0,1	
A1		Аргіліт тонко – горизонтально – шаруватий, із залишками обвуглілої флори по нашаруванню, пошарове зчеплення слабе	9,5 – 12,5	24,4
		Вугільний пласт потужністю 0,12 - обводнений	0,12	
A1		Аргіліт тонко – горизонтально – шаруватий, із залишками обвуглілої флори по нашаруванню, пошарове зчеплення слабе	1,7 – 2,0	24,4
A1		Аргіліт тонко – горизонтально – шаруватий, із залишками обвуглілої флори по нашаруванню, пошарове зчеплення слабе	1,5	21,9
		Вугільний пласт потужністю 0,15 - обводнений	0,15	
A1		Аргіліт тонко – горизонтально – шаруватий, із залишками обвуглілої флори по нашаруванню, пошарове зчеплення слабе	2,2 – 3,6	21,9
A1		Аргіліт тонко – горизонтально – шаруватий, із залишками обвуглілої флори по нашаруванню, пошарове зчеплення слабе	2,0 – 3,8	24,4
БЕЗПОСЕРЕДНЯ ПОКРІВЛЯ				
	B ₁₋₂	Аргіліт темно – сірий у зонах підвищеної тріщинуватості, у виїмкових штреків – шаруватий, сильно тріщинуватий, з більшою кількістю площин ковзання, пошарове зчеплення відсутнє	1,5 – 2,0	20
ЛОЖНА ПОКРІВЛЯ				
	B ₁	Аргіліт тонко – горизонтально – шаруватий, із залишками обвуглілої флори по нашаруванню, сильно тріщинуватий, доволі нестійкий, відділений від порід безпосередньої покрівлі горизонтальною площиною притирання, зчеплення по якій відсутнє	0,2 – 0,8	20
БЕЗПОСЕРЕДНЯ ПІДОШВА				
	П ₁	Алевроліт у верхній частині шару – «кучерявник», грудкуватої текстури з ряснотою залишків обвуглілої флори при обводнюванні втрачає несучу здатність	0,5	20
ОСНОВНА ПІДОШВА				
	П ₁	Алевроліт сірий, слюдяний, з відбитками флори по нашаруванню, пошарове зчеплення слабе	2,5 – 5,8	20

Мінімальна кількість анкерів на 1м²:

$$N_{\text{анк}} = \frac{P_y}{P_{\text{анк}}} = \frac{164}{260} = 0,63 \text{ анк/м}^2 \quad (2.7)$$

Щільність розміщення анкерів у породах II категорії стійкості, згідно СНіП II-94, повинна бути не менше 1 анкер/м², отже приймаємо 1 анкер/м².

2.3.5 Кількість вагонеток на цикл виїмки гірської маси

Навантаження гірської маси здійснюється одночасно з відбійкою. Гірська маса з конвеєра прохідницького комбайна ГПКС надходить на перевантажувач і далі у вагонетки типу ВДК-2,5.

Для безперервної роботи комбайна протягом прохідницького циклу довжину перевантажувача вибирають із умови розміщення під ним вагонеток для навантаження гірської маси за цикл виїмки.

$$N_{\text{цик}} = \frac{S_{\text{пр}} \cdot L_z \cdot k_{\text{роз}}}{V_{\text{ваз}} \cdot k_{\text{зан}}}, \quad (2.8)$$

де $N_{\text{цик}}$ - кількість вагонеток;

$k_{\text{роз}}$ - коефіцієнт розпушення гірської маси - 1,3;

$k_{\text{зан}}$ - коефіцієнт заповнення вагонеток - 0,95;

$V_{\text{ваз}}$ - об'єм вагонетки ВГ-2,5 м³;

$$N_{\text{цик}} = \frac{11,2 \cdot 1,0 \cdot 1,3}{2,5 \cdot 0,97} = 6 \text{ шт.}$$

2.4 Організація робіт з реалізації ухвалених рішень

2.4.1 Визначення кількості лав для забезпечення річного навантаження

Діюча лінія очисних вибоїв на шахті визначається за формулою:

$$h_o = \frac{A_{\text{в.с.}} \cdot k_{\text{ов}} \cdot k'_o}{V_o \cdot \sum p' \cdot c}, \quad (2.9)$$

де $A_{\text{в.с.}}$ - річна виробнича потужність шахти, т;

$k_{\text{ов}}$ - коефіцієнт, що враховує видобуток з очисних вибоїв;

k'_o - коефіцієнт видобутку вугілля з діючих очисних вибоїв у загально

шахтному видобутку;

V_o — річне посування діюч. лінії очисних вибоїв по шахті, м;

$$V_o = N \cdot V_{cm} \quad (2.10)$$

де N - число робочих днів у році;

$$V_o = 300 \cdot 4,0 = 1200(\text{м});$$

$\sum p'$ — сумарна продуктивність одночасно розроблювальних пластів, м/м³;

$$\sum p' = \sum m' \cdot \gamma \quad (2.11)$$

де $\sum m'$ — сумарна потужність одночасно розроблюваних пластів, м;

γ — середня щільність вугілля, т/м³;

$$\sum p' = (1,04 \cdot 0,73 + 0,75) \cdot 1,27 = 3,81(\text{м} / \text{м}^3)$$

$$h_o = \frac{1000000 \cdot 1,0 \cdot 0,86}{1200 \cdot 3,81 \cdot 0,96} = 195(\text{м})$$

Діюча лінія очисних вибоїв по шахті:

$$\sum h_o = n'_{oc} \cdot h_o, \quad (2.12)$$

де n'_{oc} — число одночасно розроблюваних пластів:

$$\sum h_o = 3 \cdot 195 = 585(\text{м})$$

Загальна кількість діючих лав по шахті при середній довжині лави:

$$\sum n_{l,o} = \frac{\sum h_o}{l_s}, \quad (2.13)$$

де l_s - середня довжина лави, м;

$$\sum n_{l,o} = \frac{585}{180} = 3,25$$

Приймаємо $\sum n_{l,o} = 4$. Проектом запропоноване наступне розташування лав:

одна на пласті C_{10}^B і три лави на пластах C_8^B і C_8^H , планується введення другої лави на пласті C_{10}^B .

Відпрацювання пластів здійснюється довгими стовпами по повстанню при погоризонтному способі підготовки.

2.4.2 Визначення параметрів графіка організації робіт по підготовці запасів

Для своєчасної підготовки виїмкового стовпа необхідно, щоб дотримувалася наступна умова:

$$T_{подг} + t_{рез} \leq T_{оч} \quad (2.14)$$

$t_{рез}$ — резерв часу для компенсації непередбачених затримок при підготовці стовпа, міс;

$T_{оч}$ — тривалість відпрацьовування стовпа, міс.

Час на підготовку стовпа визначається за формулою:

$$T_{подг} = \frac{L_{штрек}}{V_{пр.шт}} + \frac{l_x}{V_{р.п}} + t_{мон} = t_w + t_{р.п} + t_{мон}$$

де $L_{штрек}$ — довжина виїмкового штреку, м; $V_{пр.шт}$ швидкість проведення штреку, м/міс; l_x — довжина лави, м; $V_{р.п}$ швидкість проведення розрізної печі, м/міс; $t_{мон}$ — час на монтаж встаткування в лаві, міс; t_w — час на проведення штреку, міс; $t_{р.п}$ — час на проведення розрізної печі, міс;

$$T_{подг} = \frac{1200}{163} + \frac{180}{180} + 1,5 = 8,9(\text{мес});$$

Час відпрацьовування стовпа визначається за формулою:

$$T_{оч} = \frac{l_{ст}}{V_{оч}} \quad (2.15)$$

де $l_{ст}$ — довжина виїмкового стовпа, м;

$V_{оч}$ — швидкість посування очисного вибою, м/міс;

$$T_{оч} = \frac{1200}{120} = 10(\text{мес});$$

Перевірка своєчасної підготовки виїмкового стовпа здійснюється за умовою:

$$8,9 + 1 \leq 10 \text{ (міс)}$$

$$9,9 \leq 10 \text{ (міс)}$$

Умова виконується.

Це значить, що одна прохідницька бригада буде проводити одну дільничну виробку (друга використовується повторно).

2.5 Технологічна схема транспорту

Для транспортування вугілля при відпрацьовуванні запасів на пласті C_{10}^B приймаємо систему повної конвеєризації від очисних вибоїв до завантажувального пристрою головного ствола з використанням магістральних конвеєрних ліній.

З очисних вибоїв по пласту C_{10}^B вугілля транспортується по виїмкових конвеєрних штреках конвеєрами 1Л80, 1ЛТ80 і перепускається на Західний конвеєрний штрек пласту C_{10} через вуглеспускні гезенки. По ланцюжку конвеєрів типу 1Л-100 вугілля потрапляє на ланцюжок конвеєрів типу 1Л-100, встановлених на Панельному конвеєрному штреку горизонту 245 м пласту C_8 . Далі на центральний вуглеспускний гезенк до головного ствола.

Для виконання всіх транспортних операцій по відкочуванню породи, доставці встаткування й матеріалів у горизонтальних розкривальних виробках, приймаємо локомотивне відкочування акумуляторними електровозами.

З урахуванням категорії шахти по газу, а також з огляду на досвід застосування локомотивного транспорту на шахті, передбачаємо використання для роботи в підготовчих вибоях акумуляторних електровозів з рівнем вибухозахисту РП.

З огляду на можливості шахти по придбанню нового встаткування й пари електровозів, для відкочування при проведенні розкривальних виробок, приймаємо використовувати на шахті електровози типу АМ-8Д.

Доставка людей по горизонтальних виробках здійснюється локомотивним транспортом з використанням спеціалізованих складів з вагонеток ВПГ-18.

Для здійснення транспортних операцій по видачі породи, доставці встаткування й матеріалів передбачається використання вагонеток ВГ-3,3 і ВДК-2,5, використовуваних у цей час на шахті. Організація робіт зводиться до координації операцій у часі. До них відносяться: прийом і здача зміни; перевезення людей і вантажів; планово-попереджувальний ремонт, подовження або укорочування установки (з довжиною, що змінюється в часі).

Організацію руху електровозів приймаємо по одноланковій схемі -

електровоз транспортує вагонетки від початкового пункту до кінцевого із закріпленням електровоза за маршрутом. З'являються такі переваги:

- максимальне спрощення диспетчерського керування;
- більша безпека руху.

Контроль за всім транспортом здійснює гірничий диспетчер.

Шахтний транспорт розбитий на дві дільниці: ВШТ і УКТ. Керування комплексом обладнання рейкового транспорту (ВШТ) включає такі основні служби:

- рейкового шляху й шляхового господарства;
- електровозів;
- рухливого складу (вагонетки);
- комплекс обміну вагонеток у допоміжного ствола.

Дільниця УКТ займається ремонтом, обслуговуванням конвесрів, їхнім зачищенням.

2.6 Вентиляція виробничої дільниці

Прогноз метанообильности выемочного участка пласта C_{10}^* .

Уголь транспортируется по выработке с исходящей струей.

Способ управления кровлей - полное обрушение.

Схема проветривания выемочного участка с выдачей исходящей струи на массив угля. Система разработки столбовая.

Таблица 2.3

Исходные данные для прогноза метанообильности выемочного участка

Исходные данные	Значения
Глубина зоны метановых газов H_0 , м	120
Глубина разработки H , м	175
Длина очистной выработки $L_{оч}$, м	180
Природная метаноносность пласта X , м ³ /т	7.9
Пластовая влажность угля W , %	2.4
Зольность угля A_z , %	9.1
Выход летучих веществ V_f , %	40.0
Полная мощность угольных пачек пласта M_p , м	0.75
Вынимаемая полезная мощность пласта M_v , м	0.75
Вынимаемая мощность пласта с учетом породных прослоек $M_{в.пр.}$, м	1.00
Скорость подвигания очистного забоя $V_{оч}$, м/сут	4.0
Угол падения пласта, град.	3
Время с момента окончания проведения подготовительной выработки до начала очистных работ, сут	50
Количество охранных целиков, шт.	0
Ширина охранный целика, м	0.0

Таблица 2.4

Характеристика сближенных пластов и пропластков

Индекс сближ. пласта	Мощность угольных пачек мсп, м	Расстояние до разрабатываем. пласта Мсп, м	Метаноносность природн. Хсп, м ³ /т	Пластов. влажн. угля W, %	Зольность угля Аз, %	Выход летучих веществ Vг, %	Коефф. дегазации Кг
Надрабатываемые пласты							
c8v	1.02	56.0	4.2	2.3	7.2	40.2	0.0
c8n	0.72	62.0	8.2	2.3	8.1	41.7	0.0
c7	0.68	112.0	4.5	1.8	7.0	40.0	0.0

Прогноз метанообильности тупиковой выработки пласта С₁₀^{*}.

Способ проветривания выработки нагнетательный.

Выработка проводится комбайном.

Таблица 2.5

Данные для прогноза метанообильности тупиковой выработки

Исходные данные	Значения
Площадь сечения выработки в проходке по углю S _{уг} , м ²	3.2
Длина тупиковой выработки L _п , м	1200
Природная метаноносность пласта X, м ³ /т	7.9
Пластовая влажность угля W, %	2.4
Зольность угля Аз, %	9.1
Выход летучих веществ V _г , %	40.0
Полная мощность угольных пачек пласта М _п , м	0.75
Плотность угля, т/м ³	1.27
Проектная скорость подвигания забоя V _п , м/сут	5.4
Техническая производительность комбайна j, т/мин	1.20
Продвигание забоя за цикл непрерывной работы, м	0.8

Таблица 2.6

Результаты прогноза метанообильности горных выработок

Индекс пласта	q _{пл} , м ³ /т	q _{сп.п} , м ³ /т	q _{сп.н} , м ³ /т	q _{пор} , м ³ /т	q _{в.п} , м ³ /т	q _{оч} , м ³ /т	q _{уч} , м ³ /т	Јз.п., м ³ /с	Јп., м ³ /с	Јз.п.мах м ³ /с
c10v	1.56	0.35	0.13	0.08	0.53	3.56	3.89	0.000	0.000	0.0000
c10v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.005	0.009	0.000	0.0000
c8v	3.56	0.79	0.37	0.21	1.36	4.63	5.12	0.000	0.000	0.0000
c8v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.012	0.018	0.000	0.0000
c8n	3.39	0.72	0.33	0.18	1.23	4.12	4.63	0.000	0.000	0.0000
c8n	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.015	0.026	0.000	0.0000

Расчет расхода воздуха для проветривания выработок**Расчет допустимой нагрузки по газовому фактору для пласта С₁₀^{*}.**

Схема проветривания 1-М-Н-в-вт.

Породы непосредственной кровли глинистые сланцы неустойчивые.

Тип крепи - КД-90 В выработки выделяется метан.

Способ управления кровлей - полное обрушение.

Залегание пластов пологое.

Исходные данные для расчета нагрузки на лаву

Исходные данные	Значения
Длина очистной выработки $L_{оч}$, м	180
Вынимаемая мощность пласта с учетом породных прослоек $M_{в.пр}$, м	1.0
Плотность угля, т/м ³	1.27
Коэффициент извлечения угля, доли единицы	0.96
Скорость подвигания очистного забоя $V_{оч}$, м/сут	4.0
Допустимая концентрация газа в исходящей C , %	1.0
Концентрация газа в поступающей на выемочный участок вентиляционной струе C_0 , %	0.1
Относительная газобильность очистной выработки $q_{оч}$, м ³ /т	4.1
Относительная газобильность выемочного участка $q_{уч}$, м ³ /т	4.6

Максимально допустимая нагрузка на очистную выработку по газовому фактору $A_{max} = 1540$ т/сут меньше расчетной нагрузки $A_p = 1161$ т/сут.

Расчет расхода воздуха для проветривания выемочного участка пласта C_{10}^* .

Схема проветривания 1-М-Н-в-вт.

Породы непосредственной кровли глинистые сланцы неустойчивые.

Тип крепи – КД-90 В выработки выделяется метан.

Способ управления кровлей – полное обрушение.

Залегание пластов пологое.

Взрывные работы не ведутся.

Таблица 2.8

Исходные данные для расчета

Исходные данные	Значения
Вынимаемая мощность пласта с учетом породных прослоек, $M_{в.пр}$, м	1.0
Наибольшее число людей, одновременно работающих в очистной выработке n , чел	12
Допустимая концентрация газа в исходящей C , %	1.0
Концентрация газа в поступающей на выемочный участок вентиляционной струе C_0 , %	0.5
Газобильность выемочного участка $q_{уч}$, м ³ /с	0.039
Газобильность очистной выработки $q_{оч}$, м ³ /с	0.035

Расход воздуха для очистной выработки $Q_{оч} = 6,2$ м³/с принят по газовому фактору

Расход воздуха для выемочного участка $Q_{уч} = 6,7$ м³/с.

Расчет расхода воздуха для проветривания подготовительной выработки пласта C_{10}^* .

Характеристика выработки

Расчет проводится для условий Западного Донбасса. Выработка сухая. Шахта газовая. Вентиляционный трубопровод из труб типа 1А, 1В при длине звена 20м. Применяется вентилятор с регулируемой подачей.

Проведение выработки осуществляется проходческим комбайном.

Исходные данные для расчета

Исходные данные	Значения
Площадь сечения выработки в свету S , м ²	9.5
Диаметр вентиляционного трубопровода d , м	0.8
Минимальная скорость воздуха в выработке, м/с	0.25
Температура воздуха в выработке, град.	22.0
Относит. влажность воздуха в выработке, %	70.0
Длина вентиляционного трубопровода на участке от ВМП до устья тупиковой выработки, м	10.0
Длина вентиляционного трубопровода L , м	1200
Допустимая концентрация газа в исходящей C , %	1.00
Концентрация газа в поступающей в выработку вентиляционной струе C_0 , %	0.01
Абсолютное газовыделение выработки $Q_{п.в}$, м ³ /с	0.026
Газовыделение в призабойное пространство, м ³ /с	0.015

Расход воздуха для проветривания призабойного пространства тупиковой выработки равен $Q_{в.в} = 2.8$ м³/с. Подача вентилятора местного проветривания тупиковой выработки $Q_в = 4.8$ м³/с определена по минимальной скорости движения воздуха. Расход воздуха, который необходимо подать к месту установки ВМП, равен $Q_{п.в} = 6.8$ м³/с.

Расход воздуха для проветривания выработок по пластам сведен в таблицу 2.10.

Таблица 2.10

Расход воздуха для проветривания горных выработок

Пласт	Очистная выработка, м ³ /с		Подготовительная выработка, м ³ /с		
	Лава	Выемочный участок	Призабойное пространство	Подача вентилятора	К месту установки
C_{10}^0	6,3	6,9	2,8	4,8	6,8
C_9^0	5,9	6,3	2,8	4,8	6,8
C_8^0	6,2	6,7	2,8	4,8	6,8

2.7 Охорона праці

Шкідливі виробничі фактори

Кліматичні умови - температура повітря в шахті коливається від 20 до 23°C, вологість повітря від 50% до 80%, швидкість руху повітря не перевищує ПБ і досягає максимуму: дільничні виробки 6 м/с, магістральні 8 м/с.

Шкідливі й отрутні гази, що надходять із гірського масиву представлені CH_4 , H_2 , CO , CO_2 , H_2S та інші. Концентрація газу метану CH_4 виявлена у всіх виробках шахти, CO і CO_2 надходять з тупиків погашених виробок внаслідок горіння й гниття вугілля й дерева, найбільша концентрація H_2 досягається в електромашинних камерах. Концентрація газів не перевищує припустимих ПБ.

Запиленість повітря. Розроблювальні пласти небезпечні по пилу. Вугільний пил вибухонебезпечний, вміщуючі породи силікозоносні. Питоме

пиловиділення 30 г/т. Пил виділяється при веденні гірничих робіт механізмами, БВР та ін.

Виробничий шум. Джерелами шуму є електродвигуни, працююче встаткування (конвеєр, комбайн, ВМП і ін.).

Вібрація. Найбільша вібрація досягається при веденні бурових робіт перфораторами, відбійними молотками - локальна вібрація передається через руки.

Небезпечні виробничі фактори

Газовий режим шахти. Шахта III категорії по газу метану. Пласти безпечні по раптових викидах вугілля й породи, а також газу й гірських ударах. Потенційні місця скупчення CH_4 – тупикові погашені виробки, ділянки, що погашаються, завали.

Пиловий режим шахти. Вугільний пил вибухонебезпечний, вихід летучих коливається від 32 до 44%.

Обвалення гірських порід. Безпосередня покрівля в очисних вибоях характеризується як малостійка, керування покрівлею - повне обвалення.

Зависання покрівлі при обвалюваності 2-6 м. Потенційно небезпечні місця обвалення гірських порід - незакріплений простір, сполучення лави й штреку.

Підривні роботи. Здійснюються в основному на добувних ділянках при посадці секцій кріплення на жорстку, при відбурюванні помойниці.

Застосування електроенергії. Ураження струмом людини, замикання електромережі й виникнення пожеж і вибухів. Для живлення електроприймачів використовують напругу 127, 380, 660 В.

Високий тиск. До встаткування, що працює під високим тиском, відносять механізоване кріплення, відбійні молотки.

Розрахунок параметрів водяного заслону для конвеєрної виробки ділянки.

Розрахунок води на водяний заслін:

$$Q = 1,1 \cdot q_0 \cdot S = 1,1 \cdot 400 \cdot 9,5 = 4664 \text{ л}, \quad (2.16)$$

де S – площа перетину виробки, м^2 ; q_0 – питома витрата води на 1м^3

площі поперечного перерізу виробки, л/м².

Необхідне число посудин для заслону:

$$N = \frac{Q}{Q_c} = \frac{4664}{40} = 117 \text{ шт}, \quad (2.17)$$

де Q_c – місткість посудини, л.

Кількість полиць із посудинами в заслоні:

$$M = \frac{N}{n} = \frac{117}{3} = 39 \text{ шт}, \quad (2.18)$$

де n – число посудин в одному ряді.

Довжина заслону:

$$L = (a + b) \cdot m - b = (0,37 + 0,8) \cdot 39 - 0,8 = 33,13 \text{ м}, \quad (2.19)$$

де a – ширина посудини, м; b – відстань між рядами, м.

Необхідна кількість води в заслоні:

$$Q = M \cdot n \cdot Q_c = 39 \cdot 3 \cdot 40 = 4680 \text{ л} \quad (2.20)$$

На рис. 2.4 наведена схема установки водяного заслону в конвеєрній виробці дільниці.

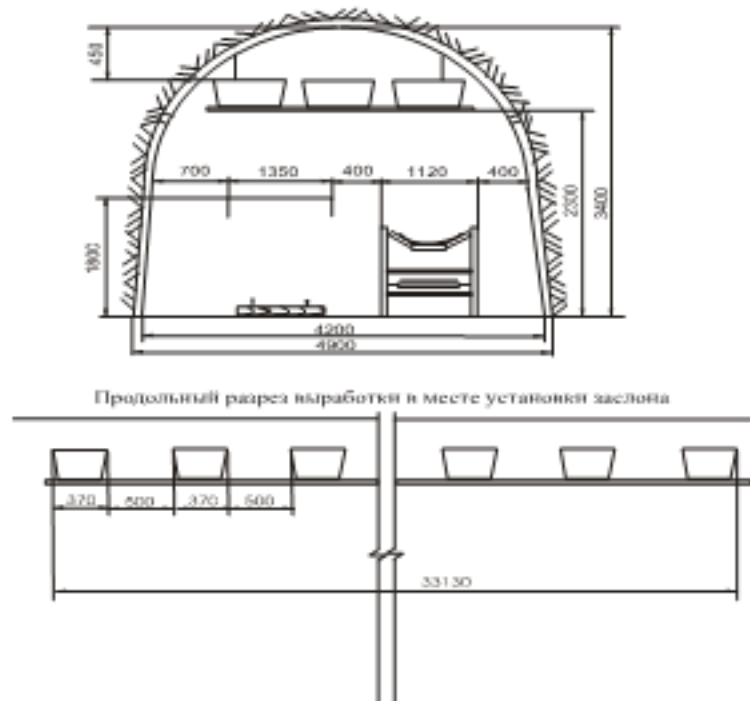


Рис. 2.4 - Схема установки водяного заслону в конвеєрній виробці

Пожежна безпека. Виробництво віднесене до категорії А по підривної і

пожежній небезпеці. Застосовувані в шахті матеріали по займистості діляться на складногорючі й горючі. Пожежа в шахті може виникнути при порушенні зварювальних робіт, БВР, палінні, вибуху вугільного пилу й CH_4 . По ендогенній пожежонебезпеці шахта віднесена до I категорії.

Пилопридушення при роботі прохідницьких комбайнів.

При роботі прохідницьких комбайнів вибірної дії для боротьби з пилом рекомендується комплекс обезпилюючих заходів, що включають зрошення з подачею рідини на різальний інструмент, пиловідсос із наступним пиловловленням, а також очищення вихідного з виробки вентиляційного струменя за допомогою водяних завіс.

При застосуванні пилоуловлюючих установок краща схема провітрювання вибою із проміжним випуском частини повітря через регульований отвір воздуховоду (мал. 2.5), при якій виключається надходження запиленого повітря із зон пилоутворення на робочі місця.

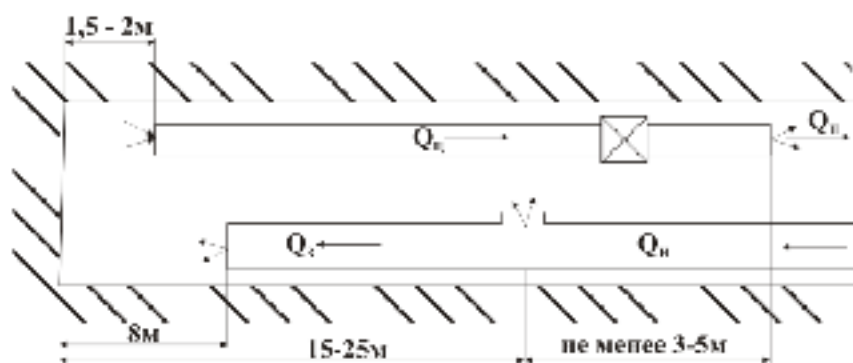


Рис. 2.5 - Схема пиловідсмоктуючої вентиляції підготовчого вибою із проміжним випуском повітря

Розроблена схема розташування пилопридушуючого встаткування показана на рис. 2.6, де 1 – форсунка зовнішнього зрошення; 2 – зрошувальний пристрій; 3 – рукав напірний; 4 – перехідна муфта; 5 – дозатор; 6 – манометр; 7 – вентиль.

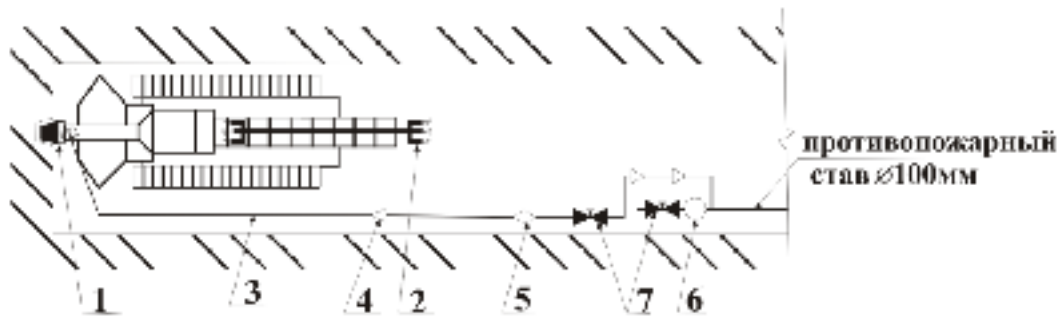


Рис. 2.6 - Схема розташування пилопридушуючого встаткування

Продуктивність пилоуловлюючої установки Q_y ($\text{м}^3/\text{хв}$) розраховуємо з умови:

$$Q_y = 0.85 \cdot Q_v \quad (2.21)$$

Проміжний випуск нагнітального повітря здійснюється в кількості:

$$Q_v = 0.3 \cdot Q_m \quad (2.22)$$

де Q_m – кількість повітря, необхідне для провітрювання привибійної частини виробки, $\text{м}^3/\text{хв}$. Відповідно до п. 2.7 $Q_m = 7,8 \text{ м}^3/\text{с}$

$$Q_v = 0.3 \cdot 7,8 = 2,34 (\text{м}^3 / \text{с})$$

Визначення періодичності застосування заходів щодо попередження вибухів вугільного пилу на бортовому штреку

Періодичність обмивки визначаємо за формулою:

$$T = \frac{K_n \cdot K_{CH4} \cdot \delta_{омл}}{P_x}, \text{мин} \quad (2.23)$$

де T - періодичність проведення заходів щодо попередження вибухів вугільного пилу, доба;

K_n - коефіцієнт, що характеризує тривалість захисної дії заходів;

K_{CH4} - коефіцієнт впливу вмісту метану в атмосфері на зниження нижньої межі вибуховості пилу, що відклався;

$\delta_{омл}$ - нижня межа вибуховості вугільного пилу, що відклався, $\text{г}/\text{м}^3$;

P - інтенсивність пиловідкладення на 1м^3 обсягу виробки в добу,

г/(м³·доб.).

$$T = \frac{1 \cdot 0,4 \cdot 43}{1,2} = 14 \text{сут.}$$

Розрахунок параметрів водяних заслонів

Необхідна витрата води на водяний заслін визначається за формулою:

$$Q_p = 1,1 \cdot q \cdot S, \text{л} \quad (2.24)$$

де 1,1 – коефіцієнт, враховуючий відхилення фактичного наповнення посудин від розрахункового;

q – питома витрата води на 1м² перетину виробки, приймаємо 400л по [2]:

$$Q_p = 1,1 \cdot 400 \cdot 11,0 = 4928 \text{л}$$

Кількість посудин, необхідна для установки, розраховується за формулою:

$$N = \frac{Q_p}{q_{oc}} = \frac{4928}{12} = 410 \quad (2.25)$$

де q_{oc} – ємність однієї посудини, л;

Кількість рядів з посудинами в заслоні:

$$m = \frac{N}{n} = \frac{410}{6} = 82 \quad (2.26)$$

де n – кількість водяних посудин у ряді.

Необхідна кількість води в заслоні:

$$Q = m \cdot n \cdot q_{oc} = 82 \cdot 6 \cdot 12 = 5904 \text{л.}$$

Перевірка: $Q = 400 \cdot S = 400 \cdot 11,2 = 4480(\text{л})$, що менше 5094 і задовольняє заданим умовам.

Довжину заслону визначаємо за формулою:

$$L = b \cdot m = 0,8 \cdot 82 = 66 \text{м} \quad (2.27)$$

де b – відстань між рамками, м.

Відстань між рядами посудин при щільності кріплення більше 2 рам/м. становить 1м, а при щільності 2 рам/м. - рівняється кроку кріплення.

У суміжних рядах посудини повинні розташовуватися, перекриваючи один одного.

Розміщення заслону з посудин ПБС-1 у виробках, закріплених арковим кріпленням, показано на рисунку 2.7.

Противопожежний захист

Для запобігання виникнення екзогенних пожеж, відпрацьовані ділянки шахтного поля й зони геологічних порушень повинні бути ізольовані. Строк ізоляції встановлюється головним інженером шахти, але не більше 2-х місяців із часу відпрацьовування ділянки шахтного поля.

Виробки зі стрічковими конвеєрами обладнуються через кожні 50м і по обидві сторони від приводної станції конвеєра на відстані 10м від неї пожежними кранами.

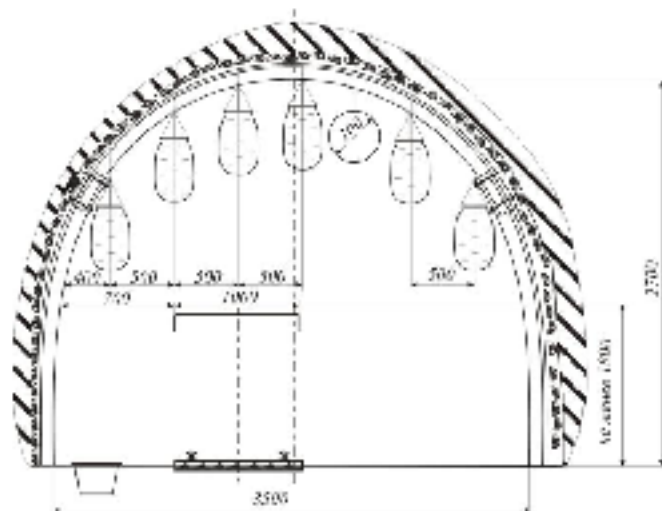


Рис. 2.7 - Схема установки водяного заслону з посудин ПБС-1

Поруч із пожежними кранами встановлюються спеціальні ящики, у яких зберігаються пожежний рукав довжиною 20м і ствол. Кожна приводна станція стрічкових конвеєрів обладнується стаціонарною водяною завісою типу УВПК, яка приводиться в дію автоматично.

У вентиляційних штреках (дільничних ходках) пожежооросувальний трубопровід обладнується пожежними кранами через кожні 200м. Весь шахтний пожежооросувальний трубопровід фарбується в розпізнавальний червоний колір. Фарбування може бути виконане у вигляді смуги шириною 50мм по всій довжині трубопроводу або у вигляді кілець шириною 50мм, що наносяться через 1,5-2м.

Дільничні вироки забезпечуються наступними первинними засобами пожежогасіння:

- розпридпункти: 2 поршкових, 1 пінний вогнегасники; ящик з піском ємністю 0,2м³; одна лопата;

- по довжині конвеєра через кожні 100м. - один пінний і поршковий вогнегасники;

- сполучення вентиляційних штрєків з лавами - один пінний і поршковий вогнегасники;

навантажувальні пункти лав - на відстані 3-5м. з боку надходження свіжого струменя - поршковий і пінний вогнегасники;

- вибої підготовчих виробок - не більше 20м від місця роботи - поршковий і пінний вогнегасники;

- тупикові виробки через 50м. - два поршкових вогнегасники;

- електромеханізми, що перебувають поза камерами - два поршкових вогнегасники.

Схема протипожежного захисту підготовчої виробки показана на рис. 2.8.

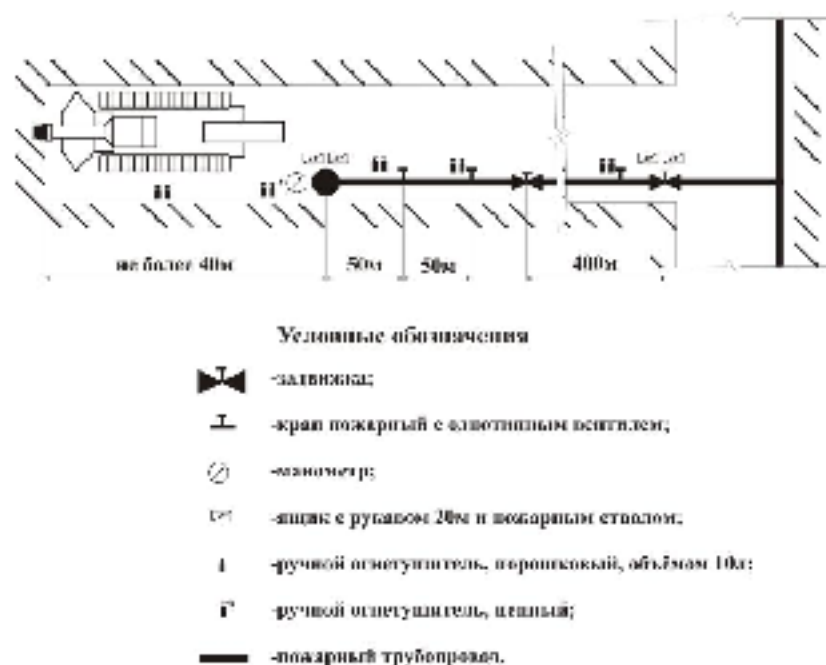


Рис. 2.8 - Схема протипожежного захисту підготовчої виробки

2.8 Розрахунок собівартості 1 м виїмкової виробки

У цьому розділі проводиться економічне обґрунтування ефективності прийнятих технологічних і технічних рішень при веденні підготовчих робіт. Відповідно необхідно розрахувати собівартість проведення 1 п.м. виробки за елементами: заробітна плата основна і додаткова; начислення на заробітну плату; витрата допоміжних матеріалів; електроенергія; амортизація.

На основі цих показників визначається місячна і змінна продуктивність праці одного працівника, розраховуються основні техніко-економічні показники на ділянці. Витрати, необхідні для виконання проекту визначаються виходячи з обсягу робіт на цикл, проектного кількості циклів і планового числа робочих днів у році.

Таблиця 2.11

Фактори що впливають на рівень норми виробки

Фактори	Значення і характеристика факторів	Поправочний коеф. до норми виробітку	Фактичний коеф.
1	2	3	4
Комбайн	ГПКС		
Перетин в проходці	12,7		
Площа вугільного вибою (S_{yt})	4,55м ²		
Ставлення S_{yt} до $S_{прох}$	0,32		
Обводненість робочого місця		1	1
Стійкість покрівлі	стійка	1	1
Спосіб транспортування гірничої маси	ВДК-2,5	1	1
Категорія г. п. по буримості		1	1
Вид кріплення	Арочна 3-х зв.	1	1
Матеріал затягування	Сітка	1,05	1,05
Відстань між рамами	1,0	1	1
Умови проведення		1	1
Роздільна виїмка і нав-ння		1	1
Кут нахилу, град	1-3	1	1
Норма виробки на ланку	2,00		
Норма виробки на одного працівника	0,29		
Розцінка на 1 п. М.	810,19		810,19
Комплексна норма виробки	0,272		0,272

Розрахунок кількості чол-змін на проведення 1 п. м. виробки і вартості по прямій заробітній платі розраховується на основі поправочних коефіцієнтів до

норми виробітку, встановлений в проекті обсяг робіт по окремим процесам 1 п.м., діючих норм виробок для цих процесів та тарифних ставок (табл. 2.12).

Таблиця 2.12

Розрахунок комплексних норм виробки і розцінок на підготовчих роботах

п/п	Найменування робіт	Од. вим.	Норма виробки			Обсяг	Кіл-сть ч/зм	Тар. ст.	Розцінка
			По норм	Попр коеф.	Устан				
1	Проведення виробки:	п.м.	0.29	1.1	0.32	1	2.573		
2	МГВМ					1	0.764	157.5	113.4
3	Прохідник					1	1.809	147.5	276.17
4	Щодобові техн. обслуг .:								
5	МГВМ						0.4	157.5	59.38
6	Прохідник						0.193	147.5	24.7
7	Монтаж п/п става	м.	12.42	1	12.42	1	0.081	99.06	7.98
8	Вивантаження м / кріплення	т.	7	1	7	0.742	0.106	99.06	10.5
9	Лісоматеріал	м	14.27	1	14.27	0.06	0.004	99.06	0.44
10	Труби, сітки	т.	5.8	1	5.8	0.082	0.014	99.06	1.4
11	Мет. сітка	т.	8.7	1	8.7	0.09	0.01	99.06	1.00
12	Обслуживання пересипу	ч/см	1				0.764	89.88	68.66
13	Розвантаження вагонів	м шп.	64.2	1	64.2	45	0.703	99.06	69.62
14	Установка анкерів				8.3	5.0	0.602	127.7 4	76.95
	РАЗОМ	на 1 п.м.			0.183	1	5.45	121.3 7	710.19

Таблиця 2.13

Розрахунок сумарного трудомісткості планового технічного обслуговування і ремонту устаткування по ділянці

Найменування	Марка обладнання	Кількість од. обладнання в роботі	Нормативна трудомісткість	
			на од.	на все обладнання
Комбайн	ГПКС	1	1	1
Канатна дорога	ДКНУ-1	1	1	1

Явочний склад робітників ділянки приймаємо:

- число прохідників у вибої виробки приймається згідно ЄНіР в

залежності від площі поперечного перерізу виробки в просвіті $S_{св}$, а саме 5 чол. при $S_{св}$ до 10 м^2 та 6 чол. при $S_{св}$ більше 10 м^2 ;

- число електрослюсарів приймаємо згідно ЄНІР в залежності від кількості ГШО рівним 3 людини в ремонтну зміну і 1 чол. у видобувних зміну.

Явочна чисельність прохідницької бригади протягом доби:

$$Ч_{яв} = q \cdot L = 4,41 \cdot 7 = 30,87 \text{ чол.} \quad (2.29)$$

приймаємо 31 чол.

Де q – питома трудомісткість;

L – добове посування.

Обліковий склад робітників:

$$Ч_{обл} = Ч_{яв} \cdot K_{ср} = 31 \cdot 1,94 = 60 \text{ чол.} \quad (2.30)$$

де $K_{ср}$ - середньорічний коефіцієнт облікового складу. Цей коефіцієнт є розрахунковим показником і визначається на підставі прийнятого режиму роботи ділянки і тієї чи іншої категорії трудящих:

$$K_{ср} = \frac{T_k \cdot T_{пр} \cdot T_{вих}}{T_k \cdot T_{пр} \cdot T'_{вих} \cdot T_{отп}} = \frac{365 - 11}{365 \cdot 11 \cdot 104 \cdot 60} = 1,94 \quad (2.31)$$

де T_k - річний календарний фонд часу, днів;

$T_{пр}$ - кількість святкових днів на рік (офіційно неробочих);

$T_{вих}$ - кількість вихідних у підприємства (ділянки). При п'ятиденному робочому тижні $T_{вих} = 104$, а при шестиденному - $T_{вих} = 52$ днів;

$T'_{вих}$ - кількість вихідних в році в трудящих, днів;

$T_{отп}$ - тривалість відпустки у працівників, днів.

Місячний фонд прямої заробітної плати робітників-погодинників:

$$\Phi_{зп}^{погр} = \sum Ч_{як} \cdot l_{ср} \cdot n_p, \quad (2.32)$$

$$\Phi_{зп 6 разр}^{погр} = 8 \cdot 157,5 \cdot 21 = 26460,0 \text{ грн.}$$

$$\Phi_{зп 5 разр}^{погр} = 39 \cdot 147,5 \cdot 21 = 120802,5 \text{ грн.}$$

$$\Phi_{зп 4 разр}^{погр} = 12 \cdot 132,4 \cdot 21 = 33364,8 \text{ грн.}$$

$$\Phi_{зп 3 разр}^{погр} = 20 \cdot 110,7 \cdot 21 = 46494,0 \text{ грн.}$$

де $Ч_{яв}$ - явочна чисельність робітників-погодинників і-го розряду;

$t_{смi}$ - тарифна ставка робітників-погодинників і-го розряду;

$n_{рi}$ - кількість робочих днів ділянки в місяць.

Доплата бригадирам за керівництво бригадою становлять 10 - 15% від місячної тарифної ставки, ланковим - 50% від доплат бригадирам. Доплати за роботу в нічний час здійснюються за встановленою на даній шахті нормі доплат до годинної тарифної ставки пропорційно відпрацьованому часу з 22 до 6 год ранку:

$$\Phi_{яв}^{нв} = \frac{1}{3} \cdot \frac{Ч_{явi} \cdot t_{смi} \cdot n_{рi} \cdot H_{нв}}{100} \quad (2.33)$$

$$\Phi_{яв 6 \text{ разр}}^{нв} = \frac{1}{3} \cdot \frac{8 \cdot 157,5 \cdot 21 \cdot 15}{100} = 3969,0$$

$$\Phi_{яв 5 \text{ разр}}^{нв} = \frac{1}{3} \cdot \frac{39 \cdot 147,5 \cdot 21 \cdot 15}{100} = 18120,4$$

$$\Phi_{яв 4 \text{ разр}}^{нв} = \frac{1}{3} \cdot \frac{12 \cdot 132,4 \cdot 21 \cdot 15}{100} = 3753,5$$

$$\Phi_{яв 3 \text{ разр}}^{нв} = \frac{1}{3} \cdot \frac{20 \cdot 110,7 \cdot 21 \cdot 15}{100} = 5230,6$$

де $H_{нв}$ - доплата за роботу в нічний час, %;

$Ч_{явi}$ - явочна чисельність робітників і-ої категорії через добу, чел;

$t_{смi}$ - змінна тарифна ставка робітників, грн.

Ходові оплачуються по годинних тарифних ставках пропорційно часу, що витрачається робітниками на шлях до місця роботи і назад. Розміри премії беруться за даними шахти. Додаткова заробітна плата робітників і-ої категорії:

Розрахунок потреби і вартості допоміжних матеріалів ведеться по лісовим, вибуховим, мастильному та інших матеріалів. Потреба в кріпильних матеріалах визначається за прийнятим паспорту кріплення з урахуванням їх зносу і втрат. Складається зведена таблиця витрат на матеріали.

Таблиця 2.14

Витрати на лісоматеріали

Найменування прохідницького вибою	Характеристика лісоматеріалів			Од. вим. обсягу робіт	Норматив затрат на од. обсягу робіт, шт.	Обсяг роботи на плановий місяць
	Найменування	довжина, м	висота x ширина, см			
Конв. штрек	затяжка	1	3x20	п. м.	30	1800
	шпала	1,2	20x25		1,42	170,4
Необхідність з урахуванням повторного використання					Вартість лісу, грн	
шт.	обсяг 1 шт. в м		загальний обсяг, м ³			
170,4	0,06		10,22		650	

Таблиця 2.15

Витрати на металеве кріплення (базовий варіант)

Найменування кріплення	Загальна кількість	Резерв 10% від встановлених	Ціна 1 шт. (м ²), грн	Вартість загального обсягу, грн.	Загальні витрати по ділянці, грн.
Комбінов.	180	18	2537	402660	442926
Металеві, сітка з натягування	1080 м ²	108	68	73440	80784

Таблиця 2.16

Витрати на металеве кріплення (проектний варіант)

Найменування кріплення	Загальна кількість	Резерв 10% від встановлених	Ціна 1 шт. (м), грн.	Вартість загального обсягу, грн.	Загальні витрати по ділянці, грн.
Комбінов	144	14	2537	322128	354340,8
Металеві, сітка.	1080 м ²	108	58	62640	68904

Таблиця 2.17

Зведена таблиця витрат за матеріалами (базовий варіант)

Вид матеріалу	Од. вим.	Витрата на 1 п. М., Од	Витрата на місяць, од.	Сума, грн.
Металеve кріплення	шт/п.м.	1,2	216	442926
ж/б затяжка	м ² /п.м.	9	1188	80784
Лісоматеріали	м ³ /п. м.	0,006	10,8	7560
Мастильні матеріали	л/п.м.	7	840	26880
Рейки	п.м./п.м.	2	240	63360
Шпали	м ³ /п. м.	0,06	10,22	6643
Гірничоріжучий інвентар	шт/п.м.	2	240	16800
Спецодяг	грн./п. м.	20,2		2424
РАЗОМ				589435
Інші матеріали разового користування	1,5%	від вартості основних видів матеріалів		8841
Інші матеріали тривалого користування	5,0%			29471
невраховані матеріали	2,5%			14735
Всього				642482
Повернення матеріалу при погашенні виробки	22% від вартості всіх видів матеріалів			141346
Всього витрат				501136

Таблиця 2.18

Зведена таблиця витрат за матеріалами (проектний варіант)

Вид матеріалу	Од. виміру	Витрата на 1 п. М., Од	Витрата на місяць, од.	Сума, грн.
Металеve кріплення	шт/п.м.	1	180	354340,8
Металева сітка	м ² /п.м.	9	1188,	68904
Лісоматеріали	м ³ /п. м.	0,006	10,8	7560
Анкерне кріплення	шт/п. м.	10	1260	12600
Засоби підривання	шт/п.м.	51	3060	46980
Мастильні матеріали	л/п.м.	7	840	26880
Гірничоріжучий інвентар	шт/п.м.			
Спецодяг	грн./п. м.	20,2	240	16800
РАЗОМ				2424
Інші матеріали разового користування	1,5%	від вартості основних видів матеріалів		519432
Інші матеріали тривалого користування	5,0%			7791,48
невраховані матеріали	2,5%			25971,6
Всього				12985,8
Повернення матеріалу при погашенні виробки	22% від вартості всіх видів матеріалів			566180,0
Всього витрат				124559,
				441621,

Таблиця 2.19

Витрата і вартість електроенергії (базовий варіант)

Найменування споживачів	Встановлена потужність електрообладнання, кВт	Число двигунів, шт.	Загальна встановлена потужність, кВт	Коефіцієнт навантаження	Необхідна потужність, кВт	Число годин роботи в добу
ГПКС	127	1	127	0,8	101,6	15
ДКНУ-1	250	1	250		200	
ПВИ-250	2	2	4		3,2	
ПВИ-400	2,5	1	2,5		2	
АПШ	1,5	1	1,5		1,2	
ТСШВП-630/6	10	1	10		8	
ВМ-6	25	1	25		20	24

Продовження таблиці 2.20

Витрата ел.енергії, кВт-год		ККД мережі	Всього з урахуванням витрат мережі, кВт-час.	Тариф оплати за 1 кВт-час, грн.	Вартість ел.енергії за місяць, грн.
за сутки	за місяць				
1524	42672	0,88	3881	0,56	21093
2560	73680		64438		37525
48	1344		1182		661
30	840		739		413
18	504		443		248
120	3360		2956		1655
480	13440		11827,2		6623,1
Ітого					67659,1
Дод. витрати	12% від врахованих витрат				8119,1
Всього					75778,2

Таблиця 2.21

Витрата і вартість електроенергії проектний варіант

Найменування споживачів	Встановлена потужність електрообладнання, кВт	Число двигунів, шт.	Загальна встановлена потужність, кВт	Коефіцієнт навантаження	Необхідна потужність, кВт	Число годин роботи в добу
ГПКС	127	1	127	0,8	101,6	15
ДКНУ-1	250	1	250		200	
ПВИ-250	2	2	4		3,2	
ПВИ-400	2,5	1	2,5		2	
АПШ	1,5	1	1,5		1,2	
УКВШ 15/7	50	1	50		40	
ТСШВП-630/6	10	1	10		8	
ВМ-6	25	1	25	20	24	

Продовження таблиці 2.21

Витрата ел.енергії, кВт-час		ККД мережі	Всього з урахуванням втрат мережі, кВт-час	Тариф оплати за 1 кВт-час, грн.	Вартість ел.енергії за місяць, грн.
за добу	за місяць				
1524	42672	0,88	38810	0,56	21093
2560	73680		64438		37525
48	1344		1182		661
30	840		739		413
18	504		443		248
32	896		788		441
120	3360		2956		1655
480	13440		11827,2		6623,1
РАЗОМ					
Дод. витрати	12% від врахованих витрат				8172
Всього					76272,1

Таблиця 2.22

Розрахунок амортизаційних відрахувань (базовий варіант)

Найменування устаткування	Кількість од. в роботі	Коеф. резерву	Кількість од. в наявності	Ціна од., Тис. Грн.	Вартість машин та обладнан ня., Тис. Грн.	Річна норма аморти зації, %	Сума амортизації, тис. Грн.	
							за рік	За місяць
ГПКС	1	1	1	1431	1431	24	343,44	28,58
ДКНУ-1	1	1	1	1213	1213	24	291,12	24,25
ПВИ-250	2	1	1	16,5	33	40	13,2	1,08
ПВИ-400	1	1	1	18,7	18,7	40	7,48	0,62
ТСШВП-630/6	1	1	1	472	472	24	113,28	9,44
Всього					3920,7		949,24	78,97
Невраховані. обладнання					470,48		113,91	9,48
РАЗОМ					4391,2		1163,1	88,45

Таблиця 2.23

Розрахунок амортизаційних відрахувань на нове обладнання

Найменування устаткування	Кількість од. в роботі	Коеф. резерву	Кількість од. в наявності	Ціна од., тис. грн.	Вартість машин та обладнання., Тис. Грн.	Річна норма амортизації, %	Сума амортизації, тис. грн.	
							за рік	За місяць
ГПКС	1	1	1	1431	1431	24	343,44	28,58
ДКНУ-1	1	1	1	1213	1213	24	291,12	24,25
ПВИ-250	2	1	1	16,5	33	40	13,2	1,08
ПВИ-400	1	1	1	18,7	18,7	40	7,48	0,62
УКВШ-15/7	1	1	1	350	350	24	84	7
ТСШВП-630/6	1	1	1	472	472	24	113,28	9,44
ПП 80 НВ	1	1	1	50	50	24	12	1
Всього					4320,7		1045,24	86,97
Невраховані. обладнання		12%			518,48		125,43	9,53
РАЗОМ					4839,18		1170,67	96,5

Таблиця 2.24

Калькуляція собівартості 1 п.м. при рамному способі кріплення

№ п/п	Елементи собівартості	Витрата на проведення виробки, тис. грн.	Витрата на 1 п.м. грн.
1	Основна зарплата	1676707,5	2312,07
2	Додаткова зарплата	1499017,3	2067,61
	Разом зарплата:	3194777,8	4406,59
3	Нарахування на заробітну плату (45% від основної та додаткової зарплати)	1437646	1982,96
4	Матеріали, в тому числі:	3891361	5361,68
	а) лісоматеріали	85803,8	118,35
	б) витрата і знос металокреплення	2280052,5	3144,9
	в) рейки	382800	528
	г) ж / б затягування	561295	774,2
	д) мастильний матеріал	26880	224
	е) ріжучий інструмент	164800	140
	ж) спецодяг	14645	20,2
	з) інші витрати	320486,3	442,05
5	Електроенергія	327047,5	451,1
6	Амортизація	381712,5	526,5
7	Разом собівартість		12728,83

Таблиця 2.25

Калькуляція собівартості 1 п. м. При рамно-анкерному способі кріплення

№ п/п	Елементи собівартості	Витрата на проведення виробки, грн.	Витрата на 1 п.м. грн.
1	Основна зарплата	1526538,3	2105,57
2	Додаткова зарплата	1373331,3	1894,25
	Разом зарплата:	2899869,5	3999,82
3	Нарахування на заробітну плату 45% від основної та додаткової зарплати	1304934,8	1799,91
4	Матеріали, в тому числі:	3591650	4954
	а) лісоматеріали	85803,8	118,35
	б) Анкерне кріплення	413105	569,8
	в) витрата і знос металокріплення	1839615	2537,4
	г) рейки	382800	528
	д) металева сітка	271295	374,2
	е) мастильний матеріал	26880	224
	ж) ріжучий інструмент	164800	140
	з) спецодяг	14645	20,2
	і) інші витрати	320486,3	442,05
5	Електроенергія	329150	454
6	Амортизація	416440	574,4
7	Разом собівартість		11782,13

Техніко-економічні показники

Таблиця 2.26

Порівняння техніко-економічних показників

Найменування показників	Од. вим.	У роботі	Факт	±
Собівартість підготовчих робіт: всього	грн./ п.м	11782,13	12728,83	-946,7
- заробітна плата	грн./ п.м	3999,82	4406,59	-406,77
- матеріали	грн./ п.м	4954	5361,68	-407,68
- електроенергія	грн./ п.м	454	451,1	+2,9
- амортизація	грн./ п.м	574,4	526,5	+47,9
Чисельність робітників в прохідницької бригаді	чол.	34	39	-4

2.9 Висновки

У другому розділі кваліфікаційної роботи наведено обґрунтування параметрів проведення й кріплення виїмкової виробки. Перевагою представленої технологічної схеми є: застосування анкерів в якості кріплення посилення в виробках з рамним, рамно-анкерним і анкерним кріпленням.

Зроблено розрахунок кількості повітря, необхідного для провітрювання виїмкової ділянки, обрані засоби транспорту за видами. Наведено заходи щодо охорони праці та протипожежного захисту прохідницької ділянки.

ВИСНОВКИ

Застосування сучасних методів організації виробництва на базі комплексної механізації й автоматизації виробничих процесів, застосування стовпових систем розробки обумовлюють необхідність своєчасного проведення й ефективного кріплення виїмкових виробок.

Для проведення виїмкових виробок у різних гірничо-геологічних умовах необхідно відповідне гірничопрохідницьке устаткування, використання передових прийомів і методів праці, форм організації виробництва.

Для кріплення гірничої виробки рамно-анкерним кріпленням, спочатку обурюються анкери, які затягаються сіткою, а потім установлюють рамне кріплення згідно зроблених розрахунків. Рамне кріплення при комбінованому кріпленні з анкерами розташовуються у виробці в наступному порядку: рами встановлюються із кроком кріплення 1,0 на один погонний метр виробки плюс 5 анкерів. Анкера довжиною 2,4 м установлюються за наступною схемою: 1 анкер установлюють вертикально, на відстані 750 мм з кожної сторони від нього забурюють ще по одному анкеру під кутом 60 градусів убік вибою (випереджальні анкери). Потім на відстані 750 мм від крайніх анкерів під кутом 25 градусів установлюють ще по одному анкеру з кожної сторони.

Застосування рамно-анкерного кріплення дозволяє отримувати економічний ефект близько 1000 у.о. на 1 метр виробки. Крім цього при проведенні виробки рамно-анкерним кріпленням знижується кількість робітників у кожній прохідницькій ланці з 6 чол. до 5 чол. за рахунок зменшення матеріалоемності робіт.

У роботі передбачається повна конвєрсія транспорту добутої корисної копалини, що дозволяє забезпечити достатній запас по пропускній здатності. Розглянуто питання виробничої санітарії, Зроблений розрахунок пиловловлення в підготовчому вибої, обрані заходи щодо попередження вибухів вугільного пилу. В економічному розділі визначені основні елементи собівартості 1 м виїмкової виробки.

Кваліфікаційна робота виконана відповідно до програми й методичних рекомендацій [17].

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Правила безопасности в угольных шахтах/НПАОП 1.1.30-1.01-10.-К.: Основа, 2010. - 432 с.
2. Сборник инструкций по правилам безопасности в угольных шахтах. Том 1.-К.: Основа, 2010. - 425с.
3. Сборник инструкций по правилам безопасности в угольных шахтах. Том 2.-К.: Основа, 2010. - 410с.
4. Унифицированные типовые сечения горных выработок. Том 1,2.-К.: Будівельник, 1971. - 382, 415с.
5. Машины и оборудование для угольных шахт. Справочник/под ред. В.И. Хорина.-М.: Недра, 1987. - 424с.
6. Задачник по подземной разработке угольных месторождений/под ред. К.Ф. Сапицкого .-М.: Недра, 1981. - 311с.
7. Гелескул М.И., Каретников В.Н. Справочник по креплению капитальных и подготовительных горных выработок. – М.: Недра, 1982. - 479с.
8. Краткий справочник горного инженера угольной шахты/под ред. А.С. Бурчакова, Ф.Ф.Кузюкова. – М.: Недра, 1982. - 450с.
9. Бурчаков А.С., Малкин А.С. проектирование предприятий с подземным способом добычи полезных ископаемых. Справочник. – М.: Недра, 1991. - 399с.
10. Справочник. Подземный транспорт шахт и рудников/под общей ред. Г.Я. Пейсаховича, И.П. Ремизова. – М.: Недра, 1985. - 565с.
11. Рудничная вентиляция. Справочник. – М.: Недра, 1988. - 440с.
12. Охрана труда/под ред. К.С. Ушакова. – М.: Недра, 1986. - 624с.
13. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. – Макеевка – Донбасс: МакНИИ, 1989. - 319с.
14. Ищук И.Г., Поздняков Г.А. Средства комплексного обеспыливания горных предприятий. Справочник. – М.: Недра, 1991. - 253с.
15. Руководство по борьбе с пылью в угольных и сланцевых шахтах. – М.: Недра, 1979. - 319с.
16. Укрупненные комплексные нормы выработки для шахт Донецкого и Львовско-Волынского угольных бассейнов. - М.: МУП СССР, 1988. - 586с.
17. Програма та методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра спеціальності 184 Гірництво (освітньо-професійна програма «Гірництво», блок 1 «Підземна розробка родовищ» та блок 2 «Інжиніринг гірництва») / Упоряд.: В.В. Фомичов, В.М. Почепов, О.Р. Мамайкін, В.В. Лапко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д.: НТУ «ДП», 2019. – 24 с.