

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

ФАКУЛЬТЕТ БУДІВНИЦТВА

Кафедра будівництва, геотехніки і геомеханіки

ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра

студента Ковальова Віктора Олександровича

академічної групи 184-17-1 ФБ

(шифр)

спеціальності 184Гірництво

(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою Гірництво

(офіційна назва)

на тему: Проект спорудження підготовчих виробок в гірничо-геологічних умовах
ВАТ «ДТЕК Доброполлявугілля»

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Гапеев С.М.	74	добре	
розділів:				
Розділ 1	Гапеев С.М.	74	добре	
Розділ 2	Гапеев С.М.	74	добре	
Розділ 3	Радчук Д.І.			
Розділ 4	Вигодін М.О.			
Рецензент	Бабець Д.В.	75	добре	
Нормоконтролер	Кулівар В.В.			

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
будівництва, геотехніки і геомеханіки

_____ Гапєєв С.М.
(підпис) (прізвище, ініціали)

«___» _____ 2021 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню бакалавра

студенту Ковальову Віктору Олександровичу академічної групи 184-17-1 ФБ
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 184 Гірництво

за освітньо-професійною програмою Гірництво
(офіційна назва)

на тему Проект спорудження підготовчих виробок в гірничо-геологічних умовах ВАТ «ДТЕК Доброполлявугілля».

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 30.04.2021 р. №243-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
РОЗДІЛ 1	Загальні відомості. Гірничо-геологічні умови	30.04.21-10.05.21
РОЗДІЛ 2	Технологія спорудження виробок	11.05.21-20.05.21
РОЗДІЛ 3	Заходи з охорони праці	21.05.21-01.06.21
РОЗДІЛ 4	Економічне обґрунтування	02.06.21-25.06.21

Завдання видано

_____ (підпис керівника)

Гапєєв С.М.
(прізвище, ініціали)

Дата видачі: 30.04.2021 р

Дата подання до екзаменаційної комісії: 25.06.2021 р.

Прийнято до виконання

_____ (підпис студента)

Ковальов В.О.
(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 81 с., 3 рис., 6 табл., 1 додаток, 13 джерел.

ПІДГОТОВЧІ ГІРНИЧІ ВИРОБКИ, МЕТАЛЕВЕ АРКОВЕ КРІПЛЕННЯ, ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ, ПЛАН ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЇ, КОМБАНОВЕ ПРОВЕДЕННЯ

Об'єкт розроблення – комплекс підготовчих виробок на шахті «Добропільська»ТОВ «ДТЕК Добропіллявугілля».

Мета роботи – розроблення проектних рішень щодо технології та організації будівництва зазначеного комплексу виробок.

Методи досліджень – класичні методики розрахунків будівельної механіки, геомеханіки, конструювання кріплення, кошторисних розрахунків.

Результати та їх новизна – розроблені в проекті проектні та технологічні рішення відповідають стандартам та державним будівельним нормам.

Основні конструктивні, технологічні та техніко-експлуатаційні показники.

Дипломний проект включає чотири розділи:

- Загальні відомості, гірничо-геологічні та гірничотехнічні умови будівництва;
- Технологічний розділ, що включає проектування технологічних параметрів та схем проведення гірничих виробок, що визначені об'єктами будівництва;
- Розділ, присвячений розробленню та обґрунтуванню заходів з охорони праці, захисту навколишнього середовища;
- Обґрунтування економічних показників проекту.

В ході проектування визначена вартість будівництва кожної окремої виробки та комплексу в цілому, а також розрахована загальна тривалість проведення робіт.

ABSTRACT

Explanatory note: 81 p., 3 fig., 6 table., 1 appendix, 13 sources.

PREPARATORY MINE WORKINGS, METAL ARCH SUPPORT, LABOR PROTECTION MEASURES, ACCIDENT RESPONSE PLAN, ROADHEADERS PENETRATION OF MINE WORKINGS

The object of development is a complex of preparatory workings at the Dobropilska mine of DTEK Dobropillyavugol LLC.

The purpose of the work is to develop design solutions for the technology and organization of construction of this complex of workings.

Research methods - classical methods of calculations of structural mechanics, geomechanics, design of fasteners, estimates.

The results and their novelty - the design and technological solutions developed in the project meet the standards and state building codes.

Basic design, technological and technical-operational indicators.

The diploma project includes four sections:

- General information, mining-geological and mining conditions of construction;
- Technological section, which includes the design of technological parameters and schemes of mining, defined by the objects of construction;
- Section devoted to the development and justification of measures for labor protection, environmental protection;
- Justification of economic indicators of the project.

During the design, the cost of construction of each individual product and the complex as a whole was determined, as well as the total duration of works was calculated.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ШАХТУ	8
1.1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОМИСЛОВОГО РЕГІОНУ	8
1.2 ГІРНИЧОТЕХНІЧНІ І ГІРНИЧО-ГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ ВІДПРАЦЮВАННЯ ЗАПАСІВ ТОВ «ДТЕК ДОБРОПІЛЛЯВУГІЛЛЯ».....	11
1.3 ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ РОЗРОБКИ ШАХТИ "ДОБРОПІЛЬСЬКА".....	16
1.4 БЕЗПОСЕРЕДНІ ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	18
1.4 СИТУАЦІЯ НА ПОЧАТОК БУДІВНИЦТВА.....	18
Висновки до розділу 1	20
2 ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА ВИРОБОК	21
2.1 ТЕХНОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ 8 ПІВНІЧНОГО ВЕНТИЛЯЦІЙНОГО ШТРЕКУ ПЛ. m_5^{16} ГОР. 450 М	21
2.1.1. Технологія проведення виробки.	21
2.1.2. Приведення робочого місця в безпечний стан.	23
2.1.3. Розробка забою з прибиранням породи і навантаженням комбайном EBZ-160.	23
2.1.4. Кріплення забою постійним кріпленням.	24
2.1.5. Нарощування стрічкового конвеєра 1ЛТ100.	25
2.1.6. Нарощування вентиляційного става.	27
2.1.7. Нарощування пожежно-зрошувального трубопроводу	27
2.1.8. Настилання рейкового шляху	27
2.1.9. Освітлення виробки та привибійного простору.	29
2.1.10. Організація робіт у вибої	29

2.2 ТЕХНОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ 8 ПІВНІЧНОГО КОНВЕЄРНОГО ШТРЕКУ ПЛ. m_5^{16} ГОР. 450 м.....	32
2.2.1. Вибір способу та технологічної схеми проведення виробки.	32
2.2.2. Визначення основних параметрів прохідницького циклу.	33
2.2.3. Технологічні процеси у виробці	33
2.2.4. Організація робіт у виробці.	52
Висновки до розділу 2	57
3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА	58
3.1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ	58
3.2 АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ І ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ.....	61
3.3 ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛУ.....	62
3.4 ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ	63
3.5 ПРОТИАВАРІЙНИЙ ЗАХИСТ.....	65
3.6 ПОЖЕЖНА ПРОФІЛАКТИКА.....	67
3.7 БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	71
Висновки до розділу 3	73
4 ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ	75
4.1 ОСНОВНІ ПРОЕКТНО-КОШТОРИСНІ ПАРАМЕТРИ ПРОЕКТУ.....	75
4.2 ЗВЕДЕНИЙ ГРАФІК ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА КОМПЛЕКСУ.....	76
Висновки до розділу 4	78
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ	79
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	80

ВСТУП

Для забезпечення стабільної роботи шахти дуже важливим завданням є своєчасне підготовлення фронту очисних робіт. Своєчасне проведення підготовчих виробок забезпечує високі показники видобутку вугілля.

В даному дипломному проєкті наведені технічні рішення щодо технології та організації будівництва підготовчих виробок 8 північної лави похила пласта m_5^{1B} гор. 450 м шахти «Добропільська» ТОВ «ДТЕК Добропіллявугілля», що розташована у місті Добропілля Донецької області.

Під час виконання проєкту використовувалися технологічні матеріали, що було отримано безпосередньо на шахті в рамках співпраці підприємства із НТУ «Дніпровська політехніка».

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ШАХТУ

1.1 Загальна характеристика промислового регіону

Донецький вугільний басейн розташований на території Дніпропетровської, Донецької та Луганської областей України і в Ростовській області Російської Федерації. Протяжність басейну 650 км в субширотном напрямку від річки Оріль на заході до залізничної магістралі Волгоград - Краснодар на сході, а площа - 60 тис. км².

Вугільні пласти відносяться до категорії тонких і вельми тонких. За якістю і технологічними властивостями вугілля басейну досить різноманітні: від бурих до антрацитів. Розвідані до глибин 1200-1500м (на окремих площах до 1800м) запаси вугілля в басейні складають 57,5 млрд. т.

Пласти і прошарки вугілля є по всьому розрізу донецького карбону, причому зустрічаються вони, як правило, через кожні 20-40 м. Безугольна інтервали великої потужності (до 100 м) зустрічаються дуже рідко, в основному в східних районах. Найбільшою угленасищеністю характеризується верхневізійська товща, в якій відстань між вугільними пластами і прошарками становить від 5 до 20 м. Загальна кількість пластів і прошарків в нижньому карбоні досягає 96 (Володимирівська подрайон Південного Донбасу), в середньому - 200 (Шахтинський район), у верхньому - 15.

В тектонічному відношенні Донбас є ряд великих складок, витягнутих переважно в напрямку з північного заходу на південний схід і ускладнених численними розривами. Загалом геоструктурном вигляді це синклінорій, приурочений до Доно-Дніпровського прогину протерозойського закладення, і розташований між Воронежської антеклизой і Українським кристалічним масивом. На півдні прогин обмежений Південно Донецьким скиданням, на півночі - Північно-Донецьким і Глибокінським надвігами, на сході - Західно-калмицьких піднят-

тям. На заході складчастий Донбас межує з Криворізько-Павловському скиданню з Західним Донбасом смугою вугленосних відкладень карбону, приуроченої до північного схилу Українського щита. Східна частина цієї смуги названа Південним Донбасом. У північно-західному напрямку складчастий Донбас переходить в Дніпрово-Донецьку западину, в південно-східному - в кряж Карпінського. В центральній частині басейну розташований Донецький кряж - найбільш піднесена частина Лівобережної України. Окремі райони басейну, наприклад, Чистяково-Сніжнянський, Боково-Хрустальська, Несветаевській і інші, мають в загальному слабке прояв тектоніки, в той час як Донецько-Макіївський, Алмазно-МАР'ІВСЬКЕ і вся смуга промислового Донбасу у його північній околиці вельми дислоковані. Переважаючими структурами в його будові є широкі синклінали, а антиклінали, здебільшого, вузькі, ускладнені розривами і мають підлегле значення.

У структурному плані всі основні тектонічні структури Донбасу сформувалися під впливом герцинського тектогенеза з більш слабкими проявами тектонічних рухів в мезозойської і кайнозойській час.

Структурно-тектонічна районування басейну обґрунтовано зональністю поширення складок різного типу і розривних порушень в осадовому чохла. Групування складок, спрямована зміна одних їх типів іншими і системність тектонічних розривів заклали основу осадового чохла. Він складається з відкладень девону, карбону, пермі, тріасу, юри, крейди, третинних і четвертинних, які, починаючи з середнього девону, відкладалися на докембрійском фундаменті, який складається з комплексу вивержених і метаморфізованих порід. Кам'яновугільні відкладення, що перекривають відкладення верхнього девону, представлені повним розрізом кам'яновугільної системи і мають все три відділи безперервного розрізу опадів.

У басейні виділяються сім структурно-тектонічних зон і дві:

- центральна (серединна) зона великих лінійних складок;
- північна зона дрібних складок з системою великих регіональних поздовжніх надвигов і підлеглих їм середніх і дрібних надвигов;

□ південна зона дрібних складок, ускладнених скидами різної амплітуди і напрямки, в тому числі поперечними скидами і флексурами;

□ західна зона занурення і загасання складок в бік Дніпрово- Донецької западини:

а) Кальміус-Торецька улоговина;

б) Бахмутская улоговина;

□ північна і південно-західна платформні моноклінальні зони:

а) Старобельско- міллеровськиемонокліналь;

б) Новомосковськ-Петропавлівська монокліналь.

Донбас за інтенсивністю прояву тектоніки відноситься до категорії помірно складчастих з характерним розвитком простих складок (в серединній субгеосінклинальній частині), ускладнених в окремих зонах проявом послідовного ряду фаз тектогенеза і повним загасанням складчастості в периферійних частинах басейну. Більшість складок належать до категорії концентричних і відносяться до типу складок вигину з концентричних ковзанням. У замках крутих складок (антікліналях) складки набувають перехідний паралельно-подібний вид. Складки блокованого і дисгармонійного типу зустрічаються рідко.

Тектонічні області і зони Донбасу розрізняються між собою видами, параметрами дислокації, тому масштаби і типи порушень в їх межах теж різняться.

Донбас як єдина структура з усіма його вадами регіонального значення сформувався під дією глобальних тектонічних процесів, а мілкоамплітудних порушення в свою чергу сформувалися в основному в період накопичення опадів. Великі тектонічні структури добре прогнозуються на стадії розвідки родовищ, чого не можна сказати про мілкоамплітудних дислокаціях. Це пов'язано з їх малими розмірами в порівнянні з шахтними полями. Зони мілкоамплітудних діз'юнктивних порушень вугільних пластів обумовлюють підвищення тріщинуватості бічних порід, зниженням їх міцності і стійкості. Такі зони небезпечні за раптовими обвалень покрівлі і істотно впливають на зміст газу в Вуглевмісні товщі і утворення локальних зон скупчення метану [6, 7]. Непередбачена зустріч таких зон супроводжується суттєвими технічними ускладненнями веден-

ня гірських робіт і нерідко призводить до наслідків різного ступеня тяжкості. Особливо небезпечні в цьому відношенні мілкоамплітудних диз'юнктивні порушення.

Між великими і мелкоамплітудних диз'юнктивними порушеннями існує певний зв'язок, на підставі якої були виведені наступні закономірності:

- посилення інтенсивності прояви мелкоамплітудних порушеності характерно для зон зчленування великих розривів і для ділянок, в межах яких зони впливу сусідніх діз'юнктивів накладаються один на одного;

- інтенсивність прояву мелкоамплітудних порушеності в зоні впливу великого діз'юнктивів посилюється зі збільшенням амплітуди зміщення його крил;

- ширина зон підвищеного прояву мелкоамплітудних порушень залежить від величини амплітуди зміщення крил більших діз'юнктивів, до яких вони приурочені;

- виникнення великих розривів викликає розвиток не тільки діз'юнктивів меншого порядку, але і тріщинуватість порід на ділянках, прилеглих до сместі-тель.

1.2 Гірничотехнічні і гірничо-геологічні умови відпрацювання запасів ТОВ«ДТЕК Добропіллявугілля»

Товариство з обмеженою відповідальністю "ДТЕК Добропіллявугілля" нині об'єднує шахти "Алмазна", "Беліцька", "Добропільська", "Новодонецька" і "Піонер", розташованих в межах території Червоноармійського вугільного регіону Центрального Донбасу. До 2007 року до складу об'єднання входила шахта "Білозерська", а нині, після передачі державного підприємства "Добропіллявугілля" у власність промислово-фінансової компанії ДТЕК, виконується процедура передачі шахти до складу ТОВ "ДТЕК Добропіллявугілля".

Усі шахти об'єднання ріднить наявність в межах полів однакових свит пластів, близьке місцерозташування, системи підготовки та інші виробничі показники.

Запаси вугілля, придатні до промислового відпрацювання, складають близько 500 млн.т., при балансових запасах усього регіону 4,5 млрд.т.

За якісними характеристиками вугілля шахт об'єднання відноситься до коксівного, газового і жирного.

Особливістю шахт ТОВ "ДТЕК Добропіллявугілля" є приналежність їх до небезпечних за пилом і газом (4 шахти надкатегорні і 2 – третьої категорії).

Поля шахт розкриті двома центральнo-здвоєними вертикальними стволами і капітальними квершлагами.

Одночасно відпрацьовуються від 1 до 3 горизонтів.

Шахтні поля готуються за панельною схемою, при цьому порядок відробітку – від ствола до меж полів.

Панелі готуються трьома похилими виробками (уклон (бремсберг) і два ходка), охорона яких виконується вугільними ціликами. Виймальні поля відпрацьовуються зворотним ходом підготовчими штреками. Довжина виймальних стовпів складає 700...2000 м

Вентиляція шахт виконується за всмоктуючою схемою, а для забезпечення необхідного обсягу подачі свіжого повітря на більшості з них пройдені вентиляційні стволи і свердловини на флангах шахтних полів.

Характерною особливістю геологічної будови регіону є наявність осадових порід середнього і верхнього карбону, що вміщують вугільні свити C_2^5 , C_2^6 , C_2^7 . У свитах знаходяться близько 30 пластів, серед яких 10 мають потужність понад 0,7 м. Кут падіння пластів складає в середньому 9...13 градусів.

Вугілля пластів, що розробляються, має за класифікацією професора М.М. Протодьяконова коефіцієнт міцності $f = 1,5$. Вугільні пласти мають чітко визначену систему тріщин з азимутом 87...100 град і кутом падіння 87...89 град. Вміст сірки у вугіллі змінюється від 0,6% до 5%.

Поклади, що містять кам'яне вугілля складені пісковиками, аргілітами й алевролітами із змінними потужністю і складом. Простягання порід – північно-західне, азимут – 320° . Падіння північно-східне, кути падіння – 6...12 град.

Серед тектонічних порушень найбільш значними є Добропільський, Карповське і Кутузовське скидання і Добропільський надвиг.

Водоносність відкладень карбону віднесена до тріщинуватих пісковиків і вапняків. За умовами накопичення і циркуляції води відносяться до тріщинуватих, напірних. Фільтраційні властивості кам'яновугільних відкладень змінюються істотно навіть на невеликих відстанях залежно від їх тріщинуватості, як за глибиною, так і за площею залягання. Хімічний склад підземних вод регіону відрізняється великою різноманітністю.

На основі аналізу гірничо-геологічних умов, обсягів і структури запасів, темпів відпрацювання і підготовки нових виймальних ділянок, можна відмітити наступне:

- обсяги запасів дозволяють подальший розвиток видобувних робіт;
- в найближчій перспективі виросте глибина видобутку запасів;
- у міру поглиблення горизонтів видобутку, очікується зростання проявів гірського тиску, збільшення витрат матеріальних і трудових ресурсів на утримання в експлуатаційному стані очисних і підготовчих виробок.

Літологічний склад порід, що вміщують вугільні пласти, представлений, в основному, аргілітами, алевролітами, пісковиками і, рідше, вапняками. Усереднені розрізи розробляються вугільних пластів представлені на рис. 1.1.

Основне простягання порід - північно-західне. У південній частині регіону спостерігається невеликий плавний дугоподібний вигин, в зв'язку з чим, Простір-ня порід приймає тут меридиальное напрямом.

Напрямок порід змінюється від східного на півдні до північно-східного в центральній і північній частинах регіону. Падіння порід полого і змінюється від 3 до 15 градусів.

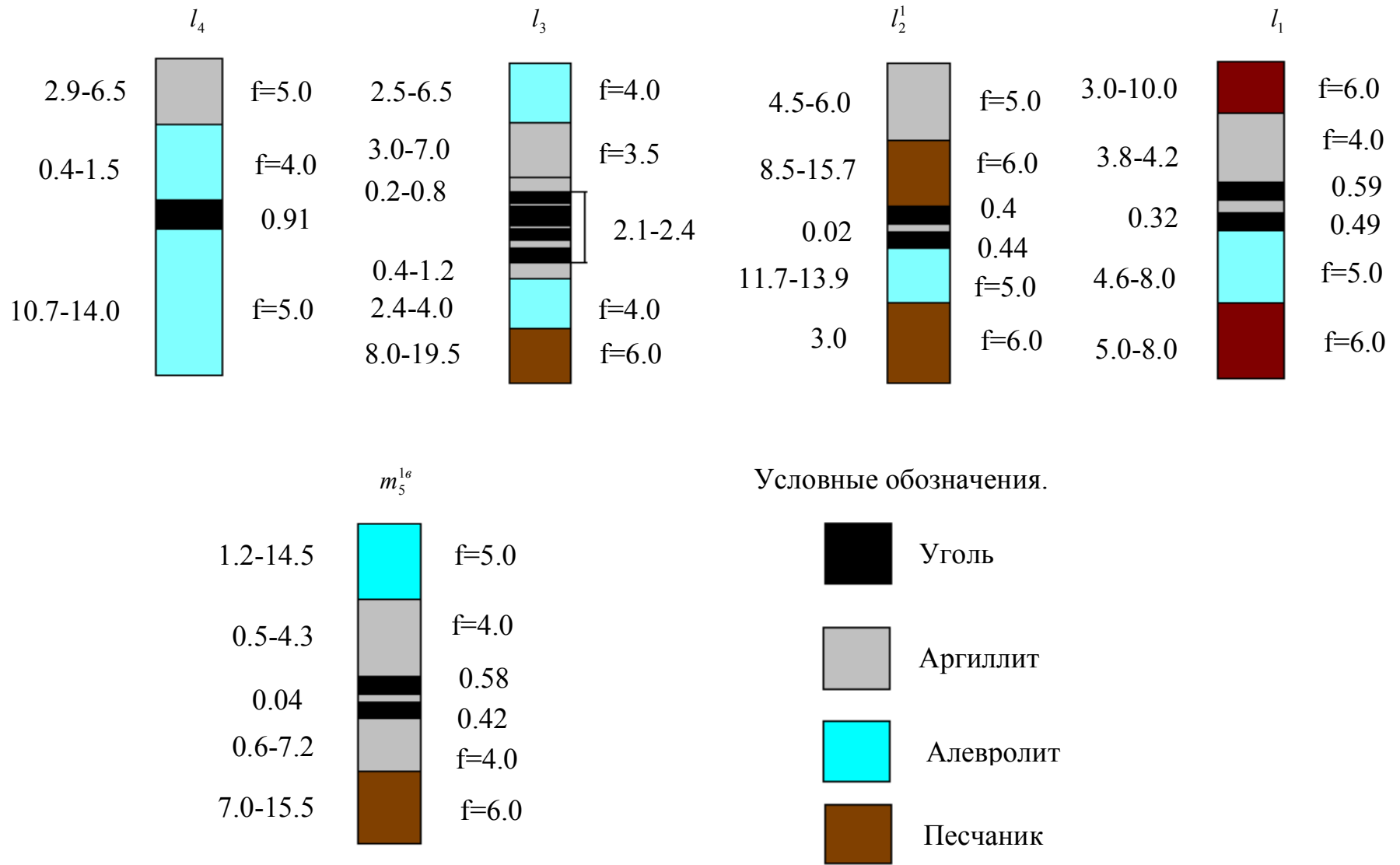


Рисунок 1.1. – Стратиграфічні колонки розроблюваних вугільних пластів

Основними розривними порушеннями в регіоні є насування субмеридіальному напрямки, такі як Селидівський, Красноармійський, Са-Марській і Центральний. Всі вони перетинають породи в діагональному напрямку по відношенню до їх простягання.

Водоносність відкладень карбону приурочена до тріщинуватих пісковиків-кам і вапняку. За умовами накопичення і циркуляції води відносяться до тріщинуватих, напірним. Фільтраційні властивості кам'яновугільних отложений змінюються істотно навіть на невеликих відстанях в залежності від їх тріщинуватості, як по глибині, так і по площі їх залягання.

Хімічний склад підземних вод регіону відрізняється великою різноманітністю.

Вугілля пластів, що розробляються віднесені до VI категорії за класифікації професора М.М. Протод'яконова з коефіцієнтом фортеці $f = 1,5$, мають ясно виражену систему тріщин з азимутом $87 \dots 1000$ і кутом падіння $87 \dots 890$.

Основні відомості про міцності властивості бічних порід, вміщуючих вугільні пласти, наведені в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Основні характеристики міцності гірських порід

Тип порід	Межа міцності на стиск, МПа	Межа міцності на розтягнення, МПа	об'ємна маса, γ , т/м ³	Модуль Юнга, $E \cdot 10^{-4}$, МПа	Коефіцієнт Пуассона
Аргіліт	20...35	2,5...3,5	2,4...2,6	0,5...1,1	0,21...0,25
Алевроліт	35...45	3,0...4,0	2,4...2,6	0,7...2,2	0,2...0,26
Пісковик	60...70	4,0...5,0	2,5...2,7	1,4...1,7	0,21
Вапняк	80...110	3,5...4,5	2,5...2,7	2,5...3,5	0,21

Вміст сірки в вугіллі змінюється від 0,6% до 5%.

Породи грудкуватої текстури з поверхнями ковзання або "Кучеря-ші" з відбитками обвуглілої рослинності мають міцність в 2 ... 3 рази нижче, ніж монолітні. На стійкість порід покрівлі також впливає їх шаруватість і величина зчеплення між шарами.

Істотний вплив на міцність порід, що вміщують надає вода. Як уже зазначалося, тріщинуваті вапняки і пісковики відрізняються високою водообільністю, а безпосередній контакт води з гірськими породами досить негативно позначається на міцності останніх.

1.3 Характеристика умов розробки шахти "Добропільська"

Ділянка шахти "Добропільська" розташований в Добропільському районі Донецької області.

Розвиток шахти здійснюється по локальним проектам. Виробнича потужність становить 750 тис.т на рік.

На балансі шахти знаходиться 11 пластів: k_8^H , l_1 , l_2^1 , l_3 , l_4 , l_5 , l_7 , m_2^H , m_4^0 , m_4^2 , m_5^{16} , з них станом на 01.01.2001 р розкриті пласти k_8^H , l_1 , l_3 , l_4 , m_4^0 , m_5^{16} , пласти l_1 , l_3 , l_4 , m_5^{16} - розробляються.

Залягання пластів полого з кутом падіння - 9 ... 13°. Простягання - північно-західне з азимутом 320°. Падіння - північно-східне. Залягання пластів, в основному, спокійне. Гірничими роботами розкриті тектонічні порушення типу "скидів" з амплітудою 0,1 ... 3,5 м.

Балансові запаси вугілля по всім верствам - 103,7 млн.т промислові - 72,45 млн.т.

Шахта по метановиділення віднесена до надкатегорних з відносною метановиділенням 47,0 м3 / т.с.д. основними джерелами метановиділення є пласт і його супутники.

Нормальний приплив води по шахті складає 418 м3 / год.

Шахтне поле розкрите двома головними центральними стволами.

Підготовка шахтного поля на всіх пластах панельна. При цьому на пласті - дві панелі, на інших пластах одна панель. Кожна панель підготавліється

трьома виробками, розташованими в центрі панелі. Відпрацювання панелей ведеться ярусами в низхідному порядку.

На всіх пластах застосовується система розробки - довгими стовпами по простяганню на протилежне відпрацювання. Підготовка лав ведеться по бісцеликовій технології.

Транспорт гірської маси по шахті повністю конвеєризований.

Вуглевмісні породи на досліджуваній площі представлені аргіліту-ми, алевролітами і пісковиками. У таблиці 2.2 представлені межі коливаних фізико-механічних властивостей порід, що вміщують для основних вугільних пластів.

Аргіліт сірого, темно-сірого кольору, горизонтально-і тонкослоїстий, з включенням сідеритових конкрецій, піриту у вигляді стрижнів неправильної форми. Іноді перешарованими вуглисті матеріалом, з відбитками обвуглитися-шейся флори, середньої міцності від малоустойчива до вельми нестійкого.

Алевроліт сірого, рідше темно-сірого кольору; горизонтально шаруватий або з неясновираженою слоистістю; характерна наявність слюдистого або углисто-го матеріалу по площинах окремих шарів, а також відбитків рослинності, іноді грудкуватої текстури з включенням сідеритових конкрецій, малої або середньої міцності, від Середньостійка до нестійкого.

Пісковик сірого або світло-сірого кольору кварцево-полевошпатовий, на кварцовому або глинистому цементі, слюдистий, іноді перешарованими алевролітом; в основному дрібнозернистий, рідше - середньозернистий і тонкозернистий, шаруватий; середньої міцності і міцний, від Середньостійка до стійкого.

Вуглевмісні породи на досліджуваній площі представлені аргіліту-ми, алевролітами і пісковиками. У таблиці 2.2 представлені межі колибаний фізико-механічних властивостей порід, що вміщують для основних вугільних пластів.

Аргіліт сірого, темно-сірого кольору, горизонтально-і тонкослоїстий, з включенням сідеритових конкрецій, піриту у вигляді стрижнів неправильної форми. Іноді перешарованими вуглисті матеріалом, з відбитками обвуглитися-шейся флори, середньої міцності від малоустойчива до вельми нестійкого.

Алевроліт сірого, рідше темно-сірого кольору; горизонтально шаруватий або з неясновираженою слоистістю; характерна наявність слюдистого або углисто-го матеріалу по площинах окремих шарів, а також відбитків рослинності, іноді грудкуватої текстури з включенням сідерітових конкрецій, малої або середньої міцності, від Середньостійка до нестійкого.

Пісковик сірого або світло-сірого кольору кварцево-полевошпатовий, на кварцовому або глинистому цементі, слюдистий, іноді перешарованими алевролітом; в основному дрібнозернистий, рідше - середньозернистий і тонкозернистий, шаруватий; середньої міцності і міцний, від Середньостійка до стійкого.

1.4 Безпосередні об'єкти досліджень

Безпосередніми об'єктами досліджень підготовчі виробки 8 північної лави похилу пл. m_5^{16} гор. 450 м у складі (див. рис. 1.2):

– 8 північного вентиляційного штреку похилу пл. m_5^{16} гор. 450 м (призначений для вихідного струменя повітря з очисного забою, доставки матеріалів і людей в лаву)

– 8 північного вентиляційного штреку похилу пл. m_5^{16} гор. 450 м (призначений для подавання свіжого повітря до лави, організації транспорту гірської маси з лави; доставки матеріалів та людей).

1.4 Ситуація на початок будівництва

На початок будівництва складена така ситуація:

Висновки до розділу 1

1. Наведено загальні відомості про шахту, про гірничо-геологічні умови видобутку вугілля.
2. Надано характеристику об'єктів проектування – підготовчих виробок 8 північної лави похила пл. m_5^{1a} гор. 450 м.
3. Надано характеристику гірничо-геологічних умов будівництва виробок, наведено опис літологічної колонки масиву порід по трасі виробок.
4. Наведено ситуацію на початок робіт, передбачених цим проектом.

2 ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА ВИРОБОК

2.1 Технологія проведення 8 північного вентиляційного штреку пл. m_5^{16} гор. 450 м

Проведення виробки здійснюється за допомогою прохідницького комбайна EBZ-160 з навантаженням породи на конвейєр.

Комбайнами даного типу оснащені прохідницькі вибої шахти. Характеристики комбайнів наведені на рис. 2.1.

Доставлення матеріалів відбувається також рейковим транспортом у вагонетках та на платформах.

Кріплення у виробці – триланкове піддатливе кріплення типу КШПУм-14,4 площею перерізу 14,4 м² у світлі, крок встановлення рам – 0,8 м, затяжка – дерево та металева сітка.

2.1.1. Технологія проведення виробки.

Проведення вироблення ведеться комплексної бригадою прохідників. Режим роботи чотирьохсменний з 6-ти годинним робочим днем - одна ремонтно-підготовча і три зміни по проведенню.

У ремонтно-підготовчу зміну проводиться ремонт машин, механізмів, ревізія і ремонт електроапаратури, зачистка і обмивання виробки, доставка кріпильних матеріалів і устаткування. У міру посування забою виробляють нарощування вентиляційного става, стрічкового конвеєра DSJ80 / 60/160, пожежно-зрошувального трубопроводу, рейкового шляху.

В зміни по проведенню (2,3,4) прохідницькі ланки виконують операції циклу, що складається з:

- приведення робочих місць у безпечний стан;
- розроблення вибою та прибирання гірської маси комбайном EBZ-160;

- транспортування гірської маси;
- кріплення забою постійної арочним кріпленням;
- нарощування вентиляційного става.

Наименование характеристики	Значение	Наименование характеристики	Значение
Общие параметры		Исполнительный орган	
Верхний предел прочности разрушаемых пород, МПа, не более	80	Мощность электродвигателя исполнительного органа, кВт	160
Мощность электродвигателя исполнительного органа, кВт	160	Ход телескопа стрелы исполнительного органа, мм	600
Максимальное сечение выработки по размаху стрелы с одной установки (в проходке), м ²	~ 26	Диаметр режущей коронки, мм	925
Диапазон углов наклона проводимых выработок, град	±18	Частота вращения режущей коронки, об/мин	38,3
Размах стрелы исполнительного органа, м, не менее:		Питатель	
- по высоте	4,7	Скорость вращения звезды, об/мин	36
- по ширине	6,0	Опускание носка питателя ниже уровня почвы, мм	350
Размах стрелы исполнительного органа ниже уровня почвы, мм	255	Подъем носка питателя выше уровня почвы, мм	270
Габаритные размеры, мм		Конвейер скребковый	
- длина по корпусу (без перегружателя)	9870	Тип привода погрузки и транспортировки	погрузка и транспортировка независимы
- ширина по гусеницам	2500	Привод	гидравлический мотор
- ширина по питателю	3000	Ширина желоба скребкового конвейера, мм	520
- высота по корпусу	1635	Высота проходного окна конвейера в корпусе комбайна, мм	380
Масса комбайна, т	~ 53	Скорость вращения цепи, м/сек	1,02
Удельное давление на почву, МПа	0,138	Производительность конвейера, м ³ /час	240
Суммарная установленная мощность электродвигателей комбайна, кВт, не более	270	Ходовая часть	
Габариты наиболее крупной неделимой части комбайна (Д×Ш×В), м	3,35×1,5×1,3	Тип	гусеничная
Напряжение электропитания, В	1140/660	Приводы ходовых тележек	гидромеханический мотор + редуктор
Вес наиболее крупной неделимой части комбайна, т	6,21		
Вид насоса	Аксиально-поршневой	Ширина гусеницы, мм	600

Рисунок 2.1 – Характеристики комбайну XCMG EBZ160 (інформація з відкритих джерел)

2.1.2. Приведення робочого місця в безпечний стан.

На початку зміни гірничий майстер перевіряє стан провітрювання, заміряє концентрацію СН₄ і СО₂ в забої, після чого разом з ланковим перевіряють стан кріплення і покрівлі виробки, прохідники виробляють обтяжку гайок в замкових з'єднаннях аркового кріплення не менше, ніж на 10м від грудей вибою, виробляють оборку відшарувалися шматків породи, покрівлі та боків виробки з безпечного місця, перебуваючи під захистом постійного кріплення спеціальним інструментом, черговий електрослюсар проводить огляд обладнання та електричних механізмів, їх справність і заземлення.

При виявленні порушень в першу чергу виробляють їх усунення.

2.1.3. Розробка забою з прибиранням породи і навантаженням комбайном EBZ-160.

Управління комбайном здійснюють машиністи гірничо-виймальних машин (МГВМ), які пройшли спеціальне навчання і мають відповідне посвідчення.

Цикл з проведення починається з огляду робочого місця та приведення його у безпечний стан. При цьому МГВМ з ланковим перевіряє стан кріплення на відповідність паспорта кріплення.

МГВМ перевіряє стан і справність комбайна, звукової сигналізації, зрощення та кабельного господарства, у випадку необхідності змінює зубки, робить долівку масла і т.п.

Заборонено роботу комбайна без ТМРК.

Помічені несправності і відступу від паспорта негайно усунути.

Робочі прибирають привибійний простір від сторонніх предметів.

Тільки після цього МГВМ приступає до робіт по розробці гірської маси забою комбайном.

При щільності кріплення 2 рам / м розробка забою здійснюється не більше ніж на 0,8 м

Перед включенням комбайна машиніст повинен переконатися у відсутності людей в забої у безпосередньої близькості від комбайна і гребуть лап, подавши попереджувальний сигнал.

Схема відпрацювання забою вибирається їм виходячи з конкретних умов. Решта прохідники під час роботи комбайна зайняті обслуговуванням конвеєрів.

Заходи безпеки при роботі комбайна викладені в інструкції на прохідницький комбайн EBZ-160, з якої всі машиністи комбайна ознайомлені під розпис.

При роботі комбайна заборонено перебування людей в районі безпосередній близькості обертювих і поворотних частин комбайна.

2.1.4. Кріплення забою постійним кріпленням.

Після огляду забою і оборки породи прохідники перебуваючи під захистом тимчасового кріплення, розчищають місце і готують лунки для установки ніжок кріплення. Ніжки встановлюють по черзі в лунки і скріплюють Межрамне розпірками з раніше встановленої рамою. Бічні міжрамні розпірки розташовують не менш ніж на 0,4 м. нижче замкового з'єднання кріплення.

Кріплення верхняка здійснюється зі спеціального полку, що складається з 2 металевих сходів довжиною по 2,0 м і викладених на них дерев'яних брусів довжиною 3,7 м.

З полку прохідники вручну піднімають верхняк під покрівлю виробки, фіксують в заданому положенні і з'єднують зі стійками сполучними скобами. Встановлена рама кріплення перевіряється на правильність установки по напрямку і реперу. Між сполучними замками суміжних рам встановлюють міжрамні дерев'яні розпірки і рами затягуються затягуванням і забучіваються неголючими матеріалами.

Після установки комплекту кріплення прохідники приступають до укладання дерев'яних затяжок, порожнечі між затягуванням і гірськими породами ретельно забучіваються породою. При наявності вивалам гірської маси з покрівлі порожнечі закладаються вогнищами.

Підготовка лунок для наступних рам повинна проводитися тільки після повної установки попередньої рами.

2.1.5. Нарощування стрічкового конвеєра 1ЛТ100.

Для транспортування породи від проходження вироблення використовується стрічковий конвеєр, що працює в комплексі з комбайном EBZ160 і перевантажувачів.

Телескопічний пристрій дозволяє виробляти подовження конвеєра (загальною довжиною до 50м) слідом за рухомим забоєм. Крок періодичного подовження залежить від кількості секцій перевантажувача, його довжини, і становить 12-25м.

При витрачання телескопічного запасу на конвеєрі проводиться нарощування стрічки відрізками 90-140метрів, після чого конвеєр знову готовий до періодичного подовженню його става. Роботи по подовженню конвеєра і нарощування стрічки можуть виконуватися прохідниками, ГРП і ел. слюсарями. Натяг стрічки проводиться за рахунок підтягування спеціальною лебідкою кінцевий головки конвеєра до приводу перевантажувача. Лебідка жорстко з'єднана з кінцевою голівкою і канатом кріпиться до якоря. При його намотування на барабан лебідка разом з кінцевою голівкою рухається до забою.

Роботи можуть виконуватися в будь-яку зміну в той час, коли немає необхідності транспортувати гірничу масу. Порядок виконання робіт наступний:

- по зв'язку повідомляється на привод конвеєра про початок робіт;
- один з робочих відключивши і заблокувавши пускач приводу, займає місце у лебідки телескопічного пристрою і за рахунок її включення попускає канат, забезпечуючи тим самим рух задньої каретки до приводу;
- в цей час інший робочий періодично включає лебідку, підтягує її разом з кінцевою голівкою до приводу перевантажувача.

Після підтягування лебідки і кінцевий головки проводиться її кріплення і приступають до монтажу конвеєрного става (монтуються кронштейни, прогони,

верхні і нижні ролики). Коли монтаж закінчений, подається команда на телескопічне пристрій «Підтягти канати» і «Включити конвеєр» для випробування.

- при випробуванні робочі спостерігають за двигуном стрічки і виробляють її регулювання;

- після закінчення цих робіт конвеєр готовий до транспортування гірської маси.

При виконанні робіт по пересуванні і нарощуванню стрічкового конвеєра не дозволяється перебування людей в зонах маневрових робіт комбайна EBZ-160 і пересування кінцевої станції стрічкового конвеєра.

Натяг стрічкового полотна конвеєра станцією натягу.

Заздалегідь перед приводом підвішується рулон з намотаним відрізком стрічки довгою 90-140 метрів. Перед початком робіт конвеєр звільняється від гірської маси, підганяється намічений стик в пачку під приводом, де буде проводитися склепка стрічки. Потім переміщенням каретки телескопа забезпечується слабина стрічки.

Вимикається і блокується пускач приводу конвеєра. Стрічка розстиковує, до одного з утворених кінців стрічки прикріплюється початок змотаною стрічки, після цього включається лебідка телескопічного пристрою, задня каретка переміщається в сторону забою. Подовжується стрічка на телескопі, рулон при цьому поступово розмотується. До іншого кінця стрічки прикріплюється кінець колишньої в рулоні стрічки. Остаточне натяг стрічки проводиться шляхом переміщення каретки телескопа в сторону забою. Після цього проводиться випробування і регулювання в холостому режимі, при випробуванні під навантаженням також необхідно проводити регулювання стрічки.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

1. Знаходження людей в зоні дії каретки натяжної станції під час виконання робіт по натягу (ослаблення) стрічкового полотна.

2. Натяг (ослаблення) стрічкового полотна за допомогою підручних інструментів.

2.1.6. Нарощування вентиляційного става.

Забій забезпечений відрізками вентиляційних труб довжиною 2, 4, 6 метрів. У міру відставання вентиляційних труб протягом зміни по проведенню навішуються відрізки труб. При сумарній довжині відрізків 20м, в ремонтну зміну підвішується труба стандартної довжини - 10м, вимикається ВМП, демонтуються відрізки труб, стикується стандартне ланка і включається ВМП.

2.1.7. Нарощування пожежно-зрошувального трубопроводу

У гирлі вироблення закривається засувка, в забої відкриваються крани - і зливається вода. Демонтується кінцевий патрубком, заздалегідь навешенная труба (6,0 ... 8,0м) стикується зі ставом і кінцевим патрубком. Відкривається засувка в гирлі вироблення.

2.1.8. Настилання рейкового шляху

Для настилки рейкового шляху застосовуються рейки Р-24 (Р-33), дерев'яні шпали $\ell = 1,7$ м. При укладанні шляхів прохідники повинні застосовувати тільки призначені для цих цілей справні інструменти і пристосування.

Відстань між шпалами - 700мм. Колія - 900мм. Настилання шляхів проводиться в такому порядку:

1. розмічаються місця укладання шпал;
2. готуються лунки під шпали і укладаються шпали;
3. укладаються і з'єднуються за допомогою колійних накладок та болтів з гайками між собою рейки;
4. по колійному шаблоні за допомогою колійних костилів та підкладок рейки фіксуються до шпал;
5. простір між шпалами баластувати породою на висоту 2/3 шпал;
6. переноситься запобіжний бар'єр, кінцевий вимикач.

Заходи безпеки.

Перед початком робіт в забої начальник ділянки зобов'язаний ознайомити під розпис всіх ІТП і робочих з даними паспортом. На початку кожної зміни

черговий електрослюсар спільно з машиністом прохідницького комбайна перевіряє вибухобезпечне стан електрообладнання, справність пускової апаратури. У випадку виявлення несправностей вжити заходів до їх усунення та при необхідності повідомити особі технічного нагляду.

Машиніст комбайна зобов'язаний перед початком зміни перевірити:

- всі основні вузли комбайна, кабельне господарство, заземлення електрообладнання;
- надійність кріплення стріли перевантажувача;
- випробувати комбайн на холостому ході.

Машиніст комбайна зобов'язаний пройти спеціальну підготовку і мати посвідчення на право керування комбайном.

Перед включенням комбайна машиніст зобов'язаний переконатися, що в забої і ближче 2,0 м від живильника немає людей, попередити людей і подати сигнал сиреною перед включенням. Забороняється включати комбайн при несправній звуковій сигналізації.

Заміна зубків, огляд і змащення комбайна проводиться тільки машиністом комбайна при відключеному комбайні, заблокованому пускачі, а також із зафіксованими в положенні «Стоп» кнопками комбайна. На пускачі вивішується табличка «Не вмикати! Працюють люди! »

Не допускати роботу комбайна зі зношеними зубками. При роботі комбайна стежити за станом і становищем перевантажувача комбайна. Не дозволяється перебування людей під стрілою перевантажувача. Помічник машиніста комбайна зобов'язаний стежити за станом кабелю і шланг зрошення. Управляти комбайном дозволяється тільки в діелектричних рукавичках. Забороняється стояти на гусеницях (траках) комбайна під час його роботи.

При дробленні попереду комбайна шматків породи, що впали з покрівлі або грудей вибою в процесі виїмки гірської маси, машиніст зобов'язаний:

- а) комбайн відігнати від забою на відстань не менше 2,0 м так, щоб можна було розбити шматки породи, перебуваючи під захистом постійного кріплення;

б) вимкнути комбайн, комбайновий пускач заблокувати і тільки після цього приступити до дроблення шматків породи.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ використовувати комбайн для монтування елементів аркового кріплення.

2.1.9. Освітлення виробки та привибійного простору.

Для освітлення вибою використовуються спеціальні прожектори з рефлекторами, встановленими на прохідницькому комбайні або іншому обладнанні, а також світильники РП-100 та РП-200. В залежності від потужності ламп відстань між світильниками по виробці становить від 4 до 12 м.

Кожний прохідник, інженерно-технічні робітники та особи, що відвідують підземні виробки, повинні мати індивідуальні світильники.

2.1.10. Організація робіт у вибої

Приймаємо 4-х змінний графік роботи: 1 зміна – ремонтно-підготовча; 2, 3, 4 – прохідницькі. Тривалість кожної зміни 6 годин.

У прохідницьку зміну будуть проводитися наступні процеси: приймання та здача зміни, приведення забою у безпечний стан, розробка забою, кріплення виробки.

У ремонтно-підготовчу зміну будуть проводитися наступні процеси: прийом та здача зміни, приведення забою у безпечний стан, обслуговування та ремонт обладнання, кріплення водовідливної канавки, нарощування водогінного та вентиляційного трубопроводів, нарощування рейкового шляху.

1. Процеси у прохідницьку зміну:

✓ Нормовані процеси:

№ п/п	Найменування процесу	Одинці виміру	Об'єми робіт	Норма виробітку			Працеемність, чол/цикл
				ЄНВ	Попр. коеф.	Прийняте значення	
1	Розробка забою	м	1	1,19	0,96; 0,95; 0,975	1,06	1,06
2	Кріплення виробки	рама (шт)	2	1,13	0,95; 1,05	1,13	2,26

Розраховуємо сумарну працеемність на цикл:

$$\sum q_{ц} = 1,06 + 2,26 = 3,32(\text{чол/цикл}).$$

Розраховуємо працеемність на зміну:

$$\sum q_{зм} = \sum q_{ц} \cdot 2 = 3,32 \cdot 2 = 6,64(\text{чол/зміну}).$$

Приймаємо 6 чоловік на прохідницьку зміну.

✓ Ненормовані процеси:

- а) приймання та здача зміни: 10 хвилин;
- б) приведення забою у безпечний стан: 5-10 хвилин;
- в) перерва: 15-20 хвилин;

Розраховуємо сумарну тривалість всіх не нормованих процесів:

$$\sum t = 10 + 10 + 20 = 40(\text{хвилини}).$$

Розраховуємо коефіцієнт перевиконання норми:

$$k_n = \frac{\sum q_{зм}}{n_{чол}} = \frac{6,64}{6} = 1,11.$$

Розраховуємо коефіцієнт, що враховує не нормовані процеси:

$$\alpha = \frac{T - \sum t}{T} = \frac{360 - 40}{360} = 0,89.$$

де T – тривалість зміни,

$\sum t$ – сумарна тривалість всіх не нормованих процесів.

Розраховуємо тривалість кожного нормованого процесу за цикл:

$$t_i = \frac{q_i \cdot \alpha}{k_n \cdot n_{чол}}.$$

$$t_1 = \frac{1,06 \cdot 0,89}{1,11 \cdot 6} = 51(\text{хвилини}),$$

$$t_2 = \frac{2,26 \cdot 0,89}{1,11 \cdot 6} = 109(\text{хвилин}).$$

Розраховуємо тривалість виробничого циклу добичної зміни:

$$T_{ц} = t_1 + t_2 = 51 + 109 = 160(\text{хвилин}).$$

Розраховуємо тривалість добичної зміни:

$$T_{зм} = 2 \cdot T_{ц} + \sum t = 2 \cdot 160 + 40 = 360(\text{хвилини}).$$

2. Процеси у ремонтно-підготовчу зміну:

✓ Нормовані процеси:

№ п/п	Найменування процесу	Одинці виміру	Об'єми робіт	Норма виробітку			Працеемність, чол/зміну
				ЄНВ	Попр. коеф.	Прийняте значення	
1	Обслуговування та ремонт обладнання	max	1	3,1	–	3,1	3,1
2	Ремонт комбайна	max	1	1	–	1	1
3	Кріплення канавки	м	6	11,9	–	11,9	0,50
4	Нарощування водонесного трубопроводу	м	6	41	1,50	61,5	0,10
5	Нарощування рейкового шляху	м	6	5,46	1,50; 0,90	7,37	0,81
6	Нарощування вентиляційного трубопроводу	м	6	100	1,25	125	0,05

Розраховуємо сумарну працеемність:

$$\sum q = 3,1 + 1 + 0,5 + 0,1 + 0,81 + 0,05 = 5,56(\text{чол/зміну}).$$

Приймаємо 5 чоловік на ремонтно-підготовчу зміну

✓ Не нормовані процеси:

- приймання та здача зміни: 10 хвилин;
- приведення забою у безпечний стан: 5-10 хвилин;
- перерва: 20-30 хвилин.

Розраховуємо сумарну тривалість всіх не нормованих процесів:

$$\sum t = 10 + 10 + 30 = 50(\text{хвилини}).$$

Розраховуємо коефіцієнт перевиконання норми:

$$k_n = \frac{\sum q}{n_{\text{чол}}} = \frac{5,56}{5} = 1,11.$$

Розраховуємо коефіцієнт, що враховує не нормовані процеси:

$$\alpha = \frac{T - \sum t}{T} = \frac{360 - 50}{360} = 0,86.$$

де T – тривалість зміни,

Σt – сумарна тривалість всіх не нормованих процесів.

Розраховуємо тривалість кожного нормованого процесу у ремонтно-підготовчу зміну:

$$t_i = \frac{q_i \cdot \alpha}{k_n \cdot n_{\text{чол}}}$$

$$t_1 = \frac{3,1 \cdot 0,86}{1,11 \cdot 5} = 172(\text{хвилини}) = 2\text{год}52\text{хв},$$

$$t_2 = \frac{1 \cdot 0,86}{1,11 \cdot 2} = 139(\text{хвилин}) = 2\text{год}19\text{хв},$$

$$t_3 = \frac{0,5 \cdot 0,86}{1,11 \cdot 3} = 46(\text{хвилин}),$$

$$t_4 = \frac{0,1 \cdot 0,86}{1,11 \cdot 3} = 9(\text{хвилин}),$$

$$t_5 = \frac{0,81 \cdot 0,86}{1,11 \cdot 3} = 75(\text{хвилин}) = 1\text{год}15\text{хв},$$

$$t_6 = \frac{0,05 \cdot 0,86}{1,11 \cdot 3} = 5(\text{хвилин}).$$

Розраховуємо тривалість виробничого циклу добичної зміни:

$$\begin{aligned} T_{\text{ц}} &= t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + \sum t = 172 + 56 + 28 + 6 + 45 + 3 + 50 \\ &= 360(\text{хвилин}). \end{aligned}$$

2.2 Технологія проведення 8 північного конвеєрного штреку пл. m_5^{16} гор. 450 м

2.2.1. Вибір способу та технологічної схеми проведення виробки.

У відповідності до міцності породи, довжини виробки та умов проведення обираємо комбайновий спосіб проведення виробки.

В якості комбайна приймаємо комбайн EBZ-160.

Встановлюємо 7-ми денний тижневий режим роботи забою та 4-х змінний добовий режим роботи: 1-ша зміна – ремонтно підготовча, 2, 3, 4-та зміни – прохідницькі.

2.2.2. Визначення основних параметрів прохідницького циклу.

1) визначаємо необхідне добове посування вибою виробки:

$$l_{\text{доб}} = \frac{v_{\text{проведення}}}{N_{\text{р.д.}}} = \frac{150}{25} = 6,0(\text{м}),$$

де $v_{\text{проведення}}$ – швидкість проведення виробки,

$N_{\text{р.д.}}$ – кількість робочих днів за місяць.

2) встановлюємо необхідне змінне посування вибою:

$$l_{\text{зм}} = \frac{v_{\text{проведення}}}{N_{\text{р.д.}} \cdot N_{\text{зм}}} = \frac{150}{25 \cdot 3} = 2,0(\text{м}),$$

де $N_{\text{зм}}$ – кількість прохідницьких змін.

3) визначаємо посування вибою за цикл та кількість циклів за зміну:

Посування вибою за цикл залежить від наступних величин:

- а. крок кріплення: 0,5 м;
- б. забурення робочого органа комбайна у гірський масив: 1 м.

У відповідності до цих величин встановлюємо:

$$l_{\text{ц}} = 1(\text{м}); N_{\text{ц}} = 2(\text{цикла}).$$

2.2.3. Технологічні процеси у виробці

Виймка породи прохідницьким комбайном. Руйнування масиву і навантаження гірської маси комбайном в транспортні засоби повинні проводитися ланкою прохідників, що складається не менше ніж з трьох осіб.

Руйнування масиву необхідно проводити в наступній послідовності:

- підготовчі операції;
- руйнування масиву і навантаження гірської маси;
- заключні операції.

Підготовчі операції.

- Піднести інструмент і пристосування на місце виконання робіт.
- Встановити прилад безперервного автоматичного контролю вмісту метану.
- Привести робоче місце в безпечний стан.
- Боротися комбайн від забою і зробити змінне технічне обслуговування.
- Бригадиру (ланковий) і машиністу комбайна перевірити правильність установки останніх рам кріплення у напрямку з метою орієнтації контуру виїмки.

Руйнування масиву і навантаження гірської маси.

- Підігнати комбайн до забою.
- Встановити перевантажувач в положення для навантаження в транспортні засоби. Хвостова секція конвеєра повинна бути піднята до рівня навантаження в транспортні засоби, а навантажувальний стіл повинен бути опущений до рівня ґрунту.
- Підвести робочий орган до забою (оптимальну глибину впровадження робочого органу повинна дорівнювати висоті різцевій коронки);
- Провести руйнування масиву по перетину вироблення на глибину не більше 1,0 м і в місцях лунок під стійки кріплення.
- Спостерігати за навантаженням гірської маси в транспортні засоби і виконувати маневрові операції в міру їх завантаження.

Заклучні операції.

- Встановити стрілу комбайна в горизонтальне положення.
- Забур забій на глибину робочого органу.
- Зняти напругу з комбайна і його пускача, вимкнути кнопку екстреної зупинки комбайна і заблокувати її.
- Зачистити вироблення.
- Зняти прилад безперервного автоматичного контролю вмісту метану.
- Віднести інструмент і пристосування на місце зберігання.

Інструменти і пристосування.

Набір інструментів для обслуговування комбайна - 1 компл.

Оборники довжиною не менше 1,8 м - 1 шт.

Лопати - 2 шт.

Обушок - 2 шт.

ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ.

1. Перед оглядом коронки і заміною різців, необхідно відігнати комбайн від забою так, щоб робочий орган знаходився під постійним кріпленням, опустити стрілу комбайна до упору, відключити напругу і заблокувати кнопку «СТОП», обібрати забій боки і покрівлю виробки від відшарувалися шматків вугілля, і породи відбіркового інструментом.

2. Перед включенням комбайна, маневрами, переїздами, а також перед поворотом комбайна, МГВМ зобов'язаний попередити оточуючих подачею сигналу і переконатися у відсутності людей в безпосередній близькості від комбайна.

3. При зачистці гірської маси вручну в зоні дії комбайна - він повинен бути зупинений, аварійна кнопка «СТОП» заблокована.

4. Усунення несправностей комбайна, виявлених в процесі роботи, необхідно проводити тільки при відключеному і заблокованому пускачі, і роз'єднаному штепсельному роз'ємі.

5. Розстановкою прохідників по робочих місцях при виконанні технологічних операцій керує бригадир (ланковий).

При роботі комбайна не допускати:

- перевантажень і перегріву двигунів;
- навантаження негабаритних (більше 300 мм) шматків гірської маси;
- ударів нагортають лап про нерівності ґрунту і вибій виробки;
- граничної подачі при зарубки в масив;
- наїзд гусеницями на великі шматки гірської маси і інші предмети.

КАТЕГОРИЧНО ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- виробляти руйнування забою комбайном більш, ніж на крок установки кріплення;

- робота комбайна при несправному освітленні, засобах пилоподавлення і сигналізації;
- робота комбайна при відсутності переносного автоматичного приладу вмісту метану;
- при працюючому комбайні перебувати обслуговуючому персоналу в зоні від забою до робочого місця машиніста, а так само з боків комбайна при маневрах;
- передавати управління комбайна іншій особі, навіть має соответствующі права, без дозволу особи технічного нагляду.
- перебувати в забої без засобів індивідуального захисту.

Кріплення виробки анкерним кріпленням. Комплект анкерного кріплення складається з анкерів і ампул з скріплює складом.

Як анкерів необхідно застосовувати стрижні з арматурної сталі періодичного профілю діаметром 28-32мм, або круглого (квадратного) перетину діаметром не менше 20мм.

Шпури для анкерів необхідно бурити електросвердло СЕР-19 на 0,10-0,15м більше довжини анкера.

Встановлювати анкер в шпур слід відразу ж після буріння і очищення його від породної дрібниці.

Проміжок часу між бурінням і установкою анкера повинен бути зведений до мінімуму. Для найбільш повного використання стрижня анкера, останній повинен закріплюватися складом по всій довжині. На закріплення одного метра довжини анкера необхідно витратити 3 ампули (при виході полістиролу складу з шпуру - в наступний шпур слід закладати на одну ампулу менше, а при відсутності виходу - на одну ампулу більше). Точний витрата ампул визначається досвідченим шляхом після установки двох-трьох анкерів.

Анкерування виробляти на відстані не менше 10 м від кінця перевантажувача. Хімічне анкерування в зміні повинні проводити не менше двох працівників.

Процес хіманкерування складається з наступних технологічних операцій:

- підготовчі;
- буріння шпурів;
- установка анкерів;
- заключні.

1. Підготовчі операції:

- піднести інструмент і пристосування до місця виконання роботи;
- перевірити і привести в безпечний стан робоче місце;
- витягти зтяжку і обібрати забій від відшарувалися шматків вугілля або породи;
- розтягнути і під'єднати електричні кабелі, свердло і оглянути їх;
- провести розмітку шпурів відповідно до прийнятої схеми;
- оглянути штанги, замінити зношений різець, включити пусковий апарат і випробувати роботу електросвердла вхолосту;
- встановити підмостки (полиць).

2. Буріння шпурів:

- підготувати лунку і зробити буріння першого шпуру за допомогою забурнікі;
- пробурити шпур на задану довжину за допомогою комплекту штанг;
- опрацювати буровий інструмент і витягти його з шпуру.

Буріння інших шпурів виробляти аналогічно вищеописаному.

Періодично необхідно перевіряти стан різця і, при необхідності замінювати його.

3. Установка анкерів:

- пробурених шпур очистити від породної дрібниці;
- в шпур подати ампули зі скріплює складом по одній і дослати до упору дерев'яним Забойнік;
- за допомогою електросвердла подати анкер в шпур;
- включити електросвердло і з його допомогою подати стрижень до відмови і перемішати склад ампул протягом 30-40сек .;
- вимкнути електросвердло;

- надіти на анкер металеву пластину і затиснути її гайкою.

4. Заключні операції:

- відключити і заблокувати пусковий апарат, віднести свердла, буровий інструмент і кабелі на місце зберігання;

- віднести інший інструмент на місце зберігання;

- прибрати підмости (полиць);

- зачистити робоче місце.

Перелік інструментів та пристосувань.

1. електросвердло - 1 шт.
2. Бурові штанги - 1 комплект
3. Рулетка (шаблон) - 1 шт.
4. Різці - 3 шт.
5. Оборники довжиною 2,0м - 1 шт.
6. Лопата - 2 шт.
7. Обушок - 1 шт.
8. Ключ для повертання штанги - 1 шт.
9. Буродержатель - 1 шт.
10. Підмости (полиць) - 1 шт.
11. Дерев'яний Забойнік - 1 шт.

ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ.

1. До роботи по хіманкерванію допускаються робітники, які пройшли попередній інструктаж по ознайомленню з властивостями хімампул, правилами безпеки при роботі з ними і установці анкерів і ознайомлені з цією технологією.
2. При бурінні шпурів для анкерів, підготовці місця для їх установки, робітники повинні знаходитися з боку закріпленої частини виробки, здійснювати безперервне спостереження за поведінкою бічних порід і при необхідності приводити робоче місце в безпечний стан.
3. При роботі з хіманкерванію, установку анкерів виробляти в напрямку, протилежному руху повітряного струменя з вироблення.

4. Обращаться з ампулами дозволяється тільки в рукавицях.
5. При попаданні вмісту ампули на шкіру, її необхідно ретельно витерти ганчіркою.
6. Работа в зміні керує старший, призначений на вбранні.
7. У місця виконання робіт повинні перебувати тільки люди, безпосередньо пов'язані з виконанням робіт по хіманкеруванію.
8. Виконення робіт на висоті більше 1,5 м виробляти з риштування (полиця).
9. Забуріваніє шпурів необхідно виробляти забурнікі на глибину 50-70см із застосуванням буродержателя короткочасними включеннями свердла.
10. Перед кожним включенням ел / свердла, необхідно попереджати робітника, що направляє штангу.
11. К буріння шпурів необхідно приступати після установки постійної (Тимчасової), або запобіжної кріплення.
12. Всі роботи по анкерування узгодити з УПР-2 із записом в наряд путівки г / м ділянки №5 під розпис.

КАТЕГОРИЧНО ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- переносити включене електричне свердло, а також утримувати його за кабель;
- працювати без індивідуальних засобів захисту (захисних окулярів, респіраторів, гумових рукавичок).

Кріплення виробки кріпленням КШПУ. Після установки робочого полку приступають до зведення кріплення.

Кріплення виробки необхідно проводити не менш, ніж трьомалюдьми. При цьому роботи необхідно виконувати в такій послідовності:

- підготовчі операції;
- установка рами кріплення;
- заключні операції.

Підготовчі операції:

- піднести інструменти, пристосування і елементи кріплення полку по обидва боки вироблення (по 2 особи);

- встановити схили для перевірки напрямку вироблення.

Установка рами кріплення:

- розчистити місце для установки стійок кріплення, видовбати лунки і укласти подп'ятники - 2 людини (по одному зліва і справа);

- піднести від місця складування елементи кріплення по 2 - 3 людини (зліва і справа);

- до раніше встановленої рамі прикріпити три міжрамні стяжки, дві з яких у своєму розпорядженні на переході стійки з криволінійної частини в прямолінійну, а третю по середині вироблення - по одній людині з кожного боку вироблення і один впокрівлі виробки;

- встановити стійки в лунки і прикріпити їх до Міжрамне стягування за допомогою сполучних скоб М16 - по 2 людини з кожного боку (борта) вироблення;

- встановити верхняк і з'єднати його двома сполучними замковими скобами М24 зі стійками кріплення (нахлестка з'єднання стійки з верхняками повинна бути рівній 0,4 м) - 3 людини .;

- провести загвинчування гайок на сполучних скобах кріплення стандартним ключем довжиною рукоятки не менше 0,45 м до видимого вигину планок - по одній людині у кожного замку;

- встановити наполегливі скоби М24 у торця нахлестки верхняка зі стійкою (вище замків кріплення) - по одній людині у кожної стійки;

- перевірити правильність установки рами по схилу і при необхідності пересунути її за допомогою ломів - по 2 людини у кожного борту;

- виготовити дерев'яні клини і розклинити раму на рівні замкових з'єднань і по центру верхняка, а також забити прокладки або клини між стійками і верхняками - по 2 людини з обох сторін;

- зтягнути покрівлю та борта вироблення зтягуванням, при цьому порожнечі за кріпленням в міру зтягування вироблення закладати породою - по дві людини у кожного борту виробки, і один в покрівлі виробки.

Заключні операції:

- невикористані елементи кріплення віднести на місце зберігання - все прохідники;
- зачистити вироблення - по 2 людини у кожного борту;
- віднести інструмент на місце зберігання.

Інструменти і пристосування.

1. Оборники довжиною не менше 1,8 м - 1шт.
2. Лопати - 5шт.
3. Обушок - 2шт.
4. Лом - 2шт.
5. Топор - 2шт.
6. Пила - 1шт.
7. Кувалда - 1шт.
8. Гайкові ключі (М24, М16) - 2компл.

Заходи безпеки.

1. Перед установкою кріплення необхідно обібрати дах, боки і вибій виробки відшарувалися шматків вугілля і породи.

2. При підготовці місця для установки стійок кріплення та інших роботах по кріпленню, робітники повинні розташовуватися з боку закріпленої частини виробки, здійснювати безперервне спостереження за поведінкою бічних порід і при необхідності, проводити оббирання відшарувалися шматків.

3. Установку верхняка, з'єднання елементів рами кріплення і зтягування покрівлі необхідно проводити з полку.

4. Зтяжку покрівлі виробки необхідно виробляти, перебуваючи під захистом раніше встановленої рами кріплення.

5. Розстановкою прохідників по робочих місцях при виконанні технологічних операцій в забої керує бригадир (ланковий).

Монтаж протипожежного трубопроводу. Трубопровід у виробленні необхідно монтувати з офланцованих труб з боку ходового відділення на висоті 0,8-1,2м від підшви виробки. З'єднання труб проводити за допомогою шпильок і гайок з установкою поронітових прокладок між фланцями. Підвіску трубопроводу виробляти дротом діаметром менше 5-6мм в дві нитки обхватом до скоби М16 міжрамного кріплення виробки. Підвіски трубопроводу повинні бути розташовані на відстані 0,3- 0,5 м від фланця і додатково посередині кожної труби. Підйомний пристрій для підйому труб - ручна лебідка ГОС-1 (для батоги труб). Підйом одиночної труби для нарощування става допускається робити вручну, причому необхідно в першу чергу, піднімати дальній (Не стикуються) кінець труби, а потім - ближній (стикуються). Перед підняттям труби (батоги труб), слід встановити страхувальне кріплення, яке представляє собою відрізок ланцюга СП 18х24 з з'єднай-них ланкою, болтом і гайкою. Страхувальне кріплення необхідно кріпити до скоби М16 міжрамного кріплення борту вироблення. При підйомі труб кожні 0,5 м, страхувальне кріплення необхідно перецеплять (скорочувати).

При перетині виробок, трубопровід необхідно прикріплювати на підвісках у покрівлі виробки.

При монтажі в виробці кількох трубопроводів, монтаж їх необхідно проводити по черзі.

Монтаж трубопроводу у виробленні виробляє ланка робітників у складі не менше трьох осіб.

На початку зміни вироблення на ділянці монтажу трубопроводу повинна бути оглянута керівником робіт і приведена в безпечний стан.

1. Монтаж і підвіска труби.

- піднести інструменти і пристосування до місця виконання робіт;
- закріпити підземні пристрою (за потреби) до рам кріплення виробки;
- закріпити страхувальний кріплення;

- підготувати і навісити підвіски трубопроводу;
- нагвинчувати на шпильки болти з одного боку;
- підняти трубу на необхідну висоту;
- одягнути і закріпити страхувальний кріплення;
- вставити три шпильки з гайками в отвори сполучних фланців;
- вставити поронітове ущільнення між фланцями;
- вставити інші шпильки в отвори сполучних фланців;
- нагвинчувати і затягнути гайки на всіх шпильках;
- закріпити всі підвіски трубопроводу;
- зняти страхувальне кріплення;
- зняти підйомні пристосування (якщо вони були встановлені);
- прибрати інструменти і пристосування.

2. Монтаж і підвіска трубопроводу батогами.

- піднести матеріали, інструменти та пристосування до місця виконання робіт;
- укласти монтовані труби на ґрунт вироблення, на тимчасові дерев'яні підкладки;
- нагвинчувати на шпильки болти з одного боку;
- вставити шпильки з гайками в отвори сполучних фланців, вставити поронітове ущільнення між фланцями, нагвинчувати і затягнути гайки на всіх шпильках (аналогічно з'єднати всі фланцеві з'єднання набираемой батог труб);
- закріпити підйомні пристрої до рам кріплення виробки;
- закріпити страхувальний кріплення;
- підготувати і навісити підвіски трубопроводу;
- нагвинчувати на шпильки болти з одного боку;
- підняти трубу на необхідну висоту;
- одягнути і закріпити страхувальний кріплення;
- вставити три шпильки з гайками в отвори сполучних фланців;

- вставити поронітове ущільнення між фланцями;
- вставити інші шпильки в отвори сполучних фланців;
- нагвинчувати і затягнути гайки на всіх шпильках;
- закріпити всі підвіски трубопроводу;
- зняти страхувальне кріплення;
- зняти підйомні пристосування (якщо вони були встановлені);
- прибрати інструменти і пристосування.

3. Монтаж запірної арматури.

- піднести до місця монтажу запірну арматуру (пожежний кран або засувку);
- укласти її на ґрунт (на тимчасову опору);
- завести під арматуру відрізок ланцюга 18 х 64 і з'єднати в кільце з'єднувальною ланкою так, щоб, запобігти вислизання арматури з кільця;
- над арматурою закріпити ручну лебідку;
- закріпити гак лебідки за кільце ланцюга і підняти арматуру за допомогою лебідки на висоту, що монтується трубопроводу;
- зістикувати арматуру з трубопроводом так, щоб був вільний доступ до її регулюючому елементу;
- прокласти між фланцями прокладку, з'єднати фланці болтами і затягнути на них гайки;
- відчепити лебідку від арматури і зняти кільце ланцюга.

Перелік інструментів та пристосувань.

1. Ручна лебідка ТОС-1 - 2 шт.
2. Відрізки ланцюга СП 18 х 64 з сполучними ланками - не менше 2 шт.
3. Ключі гайкові - 1 компл.
4. Лом - 1 шт.
5. Плоскогубці - 2 шт.
6. Молоток слюсарний - 1 шт.
7. Зубило ковальське - 2 шт.
8. Кувалда - 2 шт.

9. Шпильки М20, гайки М20, поронітові ущільнення.

Заходи безпеки.

1. Роботами з монтажу трубопроводу керує бригадир (ланковий), або старший, призначений на вбранні.
2. Всі роботи виконати за командою старшого.
3. При розвантаженні, доставці (перенесенні) і опусканні труби, робітники повинні перебувати з одного боку від неї.
4. Укладати на ґрунт і піднімати необхідно спочатку один кінець труби, а потім другий.
5. Підвіску трубопроводу необхідно проводити з боку навінченної на шпильки гайок фланцевих з'єднаннях.
6. При з'єднанні фланців, робітник повинен перебувати з боку трубопроводу, а не з боку підвішується труби.
7. Відкривати запірну арматуру (засувку) на монтується трубопроводі дозволяється тільки після установки і закриття наступної засувки.
8. До рами кріплення закріплювати підвіску тільки одного трубопроводу.
9. При монтажі трубопроводу на висоті більше 1,5 м необхідно застосувати полки і сходи.
10. Трубопровід повинен бути заземлений.
11. Контроль якості підвіски трубопроводу здійснює змінний ІТП ділянки.

КАТЕГОРИЧНО ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- приступати до монтажу трубопроводу при відкритій засувці, найближчої до монтовані ділянці;
- використовувати для підняття труби або батоги трубопроводу канати, стропи, дріт;
- підвішувати трубопровід до верхняками кріплення, за винятком місць перетину виробок;
- скріплювати трубу між собою неповною кількістю шпильок з гайками і без прокладки між фланцями;

- при піднятті труби (трубопроводу) перебувати на ній між нею і кріпленням вироблення, на відстані менше 1,0 м від неї;
- використовувати електровоз або лебідку для переміщення труб і запірної арматури волоком;
- залишати зняті з платформи труби і запірну арматуру на шляху руху вагонеток і платформи;
- піднімати монтируемую трубу або трубопровід одним підйомним пристосуванням;
- від'єднати підйомні пристосування від труби до установки всіх постійних підвісок і з'єднання її з трубопроводом;
- піднімати трубопровід при відсутності страхувального кріплення;
- використовувати трубопроводи в якості різних опорних конструкцій.

Монтаж робочого полку з використанням комбайна. Після руйнування масиву комбайном і його зупинки, необхідно змонтувати робочий полиць. Полиць монтує ланка прохідників, що складається не менше, ніж з трьох чоловік.

Монтаж полку складається з наступних технологічних операцій:

- підготовчі;
- установка полку;
- розбирання полку;
- заключні;

Підготовчі операції.

- Піднести інструмент до місця робіт, пристосування і елементи полку;
- Встановити стрілу комбайна в горизонтальне положення і забурити робочий орган в масив на глибину коронки;
- Заблокувати кнопку аварійної зупинки комбайна і роз'єднати штепсельний роз'єм;
- Розчистити місце для установки сходів.

Установка полку.

- Встановити сходи у обох бортів виробки з таким розрахунком, щоб вони міцно спиралися на ґрунт і борта вироблення, і прикріпити їх ланцюгами до

рам постійного кріплення (кут нахилу до підшві виробки повинен становити 70 - 80 0);

Укласти горизонтально щити на сходи і стрілу комбайна, перевірити їх стійкість;

Розбирання полку.

Зняти щити і віднести їх на відстань 12-15 м від вибою, укласти їх так, щоб вони не захарщували проходів;

Прибрати сходи і укласти їх біля щитів;

Заключні операції.

Віднести інструмент і пристосування на місце зберігання.

Інструменти і пристосування.

1) Обушок - 2 шт.

2) Лопата - 2 шт.

3) Сокира - 1 шт.

4) Відрізки ланцюга СП - 2 шт.

5) Ключі - 2 шт.

6) Сходи - 2 шт.

Заходи безпеки.

1. Монтаж полку виробляти при заблокованій кнопці аварійної зупинки комбайна і роз'єднаному штепсельному роз'ємі.

2. Сходи повинні встановлюватися в закріпленому просторі.

3. Сходи повинні бути прикріплені ланцюгами до рам кріплення.

Розстановкою прохідників по робочих місцях при виконанні технологічних операцій в забої керує бригадир (ланковий).

Категорично забороняється:

Використовувати деформовані елементи полку;

Виробляти роботи з нестійкого полку.

Укладання рейкового шляху. Укладання рейкового шляху має виробляти ланка прохідників, що складається не менше ніж з 5-ти осіб.

Укладання проводити в наступній послідовності:

- підготовчі операції;
- укладання шпал і рейок;
- приєднання рейок до постійного шляху і шпал;
- рихтування колії в горизонтальній площині;
- баластування і рихтування колії у вертикальній площині;
- заключні операції.

Підготовчі операції:

- Піднести до місця робіт інструменти та пристосування;
- Привести робоче місце в безпечний стан;
- Підготувати місце для укладання шпал (зачистити місце укладання);

Укладання шпал і рейок:

- Піднести від місця складування шпали і укласти їх так, щоб кінці, звернені до проходу для людей, були на одній лінії;
- Піднести і розкласти підкладки на шпали;
- Доставити і укласти на шпали з підкладками рейки, і перевірити прилягання їх до шпал (при необхідності поглибити окремі канавки для шпал або підсипати під них баласт);

Приєднання рейок до шляху до шпал:

- Приєднати рейки до шляху за допомогою накладок і болтів;
- Спочатку, за допомогою милиць і підкладок прикріпити рейок до кінців шпал з боку проходу;
- Прикріпити другий рейок до шпал і одночасно перевірити ширину колії шаблоном (на заокругленні спочатку прикріплюється зовнішній рейок, а потім внутрішній).

Рихтування колії в горизонтальній площині.

- Перевірити розташування осі рейкового шляху щодо осі вироблення за раніше встановленими схил;
- При необхідності провести пересувку рейкового шляху;
- Засипати баластом простір між шпалами;

Перевірити напрямок шляху в горизонтальній площині і при наявності відхилення - отрихтовать;

Після рихтування зробити підбиття баласту під шпали (підбиття баласту виробляти одночасно з двох сторін - баласт під серединою шпал повинен бути менш щільним, ніж під кінцями шпал).

Заключні операції:

Прибрати невикористані матеріали в відведене місце і зачистити вироблення;

Віднести інструмент на місце зберігання.

Інструменти і пристосування.

1. Виски - 2 шт.
2. Рулетка - 1 шт.
3. Рейка - 1 шт.
4. Рівень -1 шт.
5. Кліщі - 3 шт.
6. Лом - 2 шт.
7. Кувалда - 1 шт.
8. Шляховий молоток - 1 шт.
9. Ключі - 4 шт.
10. Шаблон - 1 шт.

Заходи безпеки.

1. Роботами по доставці рейок, шпал і настілки шляху повинен керувати бригадир (ланковий).

2. Розвантаження деталей і складальних вузлів рейкового шляху вагою понад 100 кг повинні виробляти під керівництвом бригадира (ланкового) за допомогою талі, тягальні пристосування.

3. При ручної відкатки, доставку рейок від місця складування до місця укладання, необхідно виробляти на майданчиках, або в вагонетках із застосуванням спеціальних гаків, що забезпечують розташування рейок з боків вагонетки на висоті 0,4 - 0,5 м від головки рейки.

4. Роботи з укладання рейкового шляху повинні виробляти при зупиненій відкатці, а в похилій виробці - при закритих загородженнях. У виробленні на відстані гальмівного шляху, але не менше 80 м. В обидві сторони від місця роботи, повинні бути виставлені попереджувальні світлові сигнали. Світильник з червоним світлом повинен бути підвішений до стійки кріплення на висоті не менше 1,5 м від підшви виробки.

5. Розстановкою прохідників по робочих місцях при виконанні технологічних операцій керує бригадир (ланковий).

Подовження вентиляційного трубопроводу і перенесення датчика ДСВ. Подовження вентиляційного трубопроводу і перенесення датчика швидкості повітря (ДСВ), при відставанні їх від забою на відстань не більше 8 і 15 м відповідно, виробляє ланка прохідників. Оскільки довжина цілого вентиляційного рукава складає 20 м, то подовження вентстава і перенесення датчика виробляють в 5 етапів:

- При посуванні забою на 5 м виробляють нарощування вентстава відрізком вентрукава довжиною 5 м;
- При посуванні забою ще на 5 м виробляють нарощування вентстава відрізком довжиною 10 м - відрізок вентрукава в 5 м при цьому прибирають;
- При посуванні забою ще на 5 м виробляють нарощують вентстав знову відрізком в 5 м і переносять датчик ДСВ;
- При наступному посуванні забою на 5 м, відрізки рукава довжиною 5 і 10 м прибирають і виробляють подовження вентстава на повну довжину вентрукава - 20 м і перенесення ДСВ.

Потім цикл робіт по подовженню вентиляційного става повторюється.

Заходи безпеки.

1. Роботами по подовженню вентиляційного става і перенесення датчика керує бригадир (ланковий).
2. Вентиляційний трубопровід повинен бути підвішений гачками до дроту.

3. В кінці вентиляційного трубопроводу повинна бути навішена труба з жорсткого матеріалу довжиною не менше 2-х метрів, або повинні бути вставлені жорсткі розпірні кільця (не менше 2-х), що забезпечують нормальний переріз вихідного отвору труби.

4. Розстановкою прохідників по робочих місцях при виконанні технологічних операцій керує бригадир (ланковий).

Проведення водовідливної канавки. Водовідливна канавка прямокутного перетину розміщуватиметься зі сторони проходу для людей з уклоном у напрямку центрального водозбірника шахти. Канавка розроблюватиметься комбайновою технологією. Кріплення канавки виконуватиметься залізобетонними жолобами.

Провітрювання вибою. Розраховуємо необхідну кількість повітря на кінці трубопроводу:

- за мінімально допустимою швидкістю повітря:

$$Q_{v_{\min}} = 60 \cdot v_{\min} \cdot S_{ce} = 60 \cdot 0,15 \cdot 14,9 = 134,1 (\text{м}^3 / \text{хв}),$$

де v_{\min} – мінімальна допустима по ПБ швидкість руху повітря по виробці (0,15 м/с),

S_{ce} – площа перерізу виробки у світлі.

- за найбільшою кількістю людей, працюючих у вибої:

$$Q_{\text{чол}} = 6 \cdot m \cdot k_l = 6 \cdot 5 \cdot 1,25 = 37,5 (\text{м}^3 / \text{хв}),$$

де m – найбільша кількість людей, що одночасно знаходяться у виробці,

k_l – коефіцієнт запасу (1,25).

Розраховуємо потрібну потужність вентилятора:

$$Q_s = Q_{\max} \cdot k_{\text{ут.мп.}} = 134,1 \cdot 1,35 = 181,035 (\text{м}^3 / \text{хв}) = 3,017 (\text{м}^3 / \text{с}),$$

де $k_{\text{ут.мп.}}$ – коефіцієнт втрати повітря ($1,3 \leq k_{\text{ут.мп.}} \leq 1,4$).

Розраховуємо тиск вентилятора:

$$h_s = R_{\text{мп.г}} \cdot Q_s^2 \cdot \left(\frac{0,59}{k_{\text{ут.мп.}}} + 0,41 \right)^2; R_{\text{мп.г}} = r_{\text{мп}} \cdot l_{\text{мп}},$$

де $R_{\text{мп.г}}$ – аеродинамічний опір трубопроводу,

r_{mp} – удільний аеродинамічний опір,

l_{mp} – довжина трубопроводу (600 м).

$$R_{mp.e} = 0,177 \cdot 600 = 106,2(k\mu), h_g = 106,2 \cdot (3,017)^2 \cdot \left(\frac{0,59}{1,35} + 0,41 \right)^2 = 696(\text{даПа}),$$

Обираємо вентилятор ВМ-6 для провітрювання вибою.

Приведення вибою у безпечний стан. Приведення вибою у безпечний стан виконується за необхідністю під час зміни та обов'язково під час здачі-прийому зміни. При цьому виконується оборка вибою, покрівлі та боків виробки. Проводиться перевірка стану кріплення у привибійній зоні. Також перевіряється повітря виробки на вміст небезпечних газів та вибухонебезпечного пилу.

Освітлення виробки та привибійного простору. Для освітлення вибою використовуються спеціальні прожектори з рефлекторами, встановленими на прохідницькому комбайні або іншому обладнанні, а також світильники РП-100 та РП-200. В залежності від потужності ламп відстань між світильниками по виробці становить від 4 до 12 м.

Кожний прохідник, інженерно-технічні робітники та особи, що відвідують підземні виробки, повинні мати індивідуальні світильники.

2.2.4. Організація робіт у виробці.

Приймаємо 4-х змінний графік роботи: 1 зміна – ремонтно-підготовча; 2, 3, 4 – прохідницькі. Тривалість кожної зміни 6 годин.

У прохідницьку зміну будуть проводитися наступні процеси: приймання та здача зміни, приведення забою у безпечний стан, розробка забою, кріплення виробки.

У ремонтно-підготовчу зміну будуть проводитися наступні процеси: прийом та здача зміни, приведення забою у безпечний стан, обслуговування та ремонт обладнання, кріплення водовідливної канавки, нарощування водогінного та вентиляційного трубопроводів, нарощування рейкового шляху.

1. Процеси у проходницьку зміну:

✓ Нормовані процеси:

№ п/п	Найменування процесу	Одинці виміру	Об'єми робіт	Норма виробітку			Працеемність, чол/цикл
				ЄНВ	Попр. коеф.	Прийняте значення	
1	Розробка забою	м	1	1,19	0,96; 0,95; 0,975	1,06	1,06
2	Кріплення виробки рамно-анкерним кріпленням	комплектів (шт)	2	1,13	0,95; 1,05	1,13	2,26

Розраховуємо сумарну працеемність на цикл:

$$\sum q_{ц} = 1,06 + 2,26 = 3,32(\text{чол/цикл}).$$

Розраховуємо працеемність на зміну:

$$\sum q_{зм} = \sum q_{ц} \cdot 2 = 3,32 \cdot 2 = 6,64(\text{чол/зміну}).$$

Приймаємо 6 чоловік на проходницьку зміну.

✓ Ненормовані процеси:

- а) приймання та здача зміни: 10 хвилин;
- б) приведення забою у безпечний стан: 5-10 хвилин;
- в) перерва: 15-20 хвилин;

Розраховуємо сумарну тривалість всіх не нормованих процесів:

$$\sum t = 10 + 10 + 20 = 40(\text{хвилини}).$$

Розраховуємо коефіцієнт перевиконання норми:

$$k_n = \frac{\sum q_{зм}}{n_{чол}} = \frac{6,64}{6} = 1,11.$$

Розраховуємо коефіцієнт, що враховує не нормовані процеси:

$$\alpha = \frac{T - \sum t}{T} = \frac{360 - 40}{360} = 0,89.$$

де T – тривалість зміни,

Σt – сумарна тривалість всіх не нормованих процесів.

Розраховуємо тривалість кожного нормованого процесу за цикл:

$$t_i = \frac{q_i \cdot \alpha}{k_n \cdot n_{\text{чол}}}$$

$$t_1 = \frac{1,06 \cdot 0,89}{1,11 \cdot 6} = 51(\text{хвилина}),$$

$$t_2 = \frac{2,26 \cdot 0,89}{1,11 \cdot 6} = 109(\text{хвилин}).$$

Розраховуємо тривалість виробничого циклу добичної зміни:

$$T_y = t_1 + t_2 = 51 + 109 = 160(\text{хвилин}).$$

Розраховуємо тривалість добичної зміни:

$$T_{\text{зм}} = 2 \cdot T_y + \sum t = 2 \cdot 160 + 40 = 360(\text{хвилин}).$$

2. Процеси у ремонтно-підготовчу зміну:

✓ Нормовані процеси:

№ п/п	Найменування процесу	Одинці виміру	Об'єми робіт	Норма виробітку			Працеемність, чол/зміну
				ЄНВ	Попр. коеф.	Прийняте значення	
1	Обслуговування та ремонт обладнання	max	1	3,1	–	3,1	3,1
2	Ремонт комбайна	max	1	1	–	1	1
3	Кріплення канавки	м	6	11,9	–	11,9	0,50
4	Нарощування водоносного трубопроводу	м	6	41	1,50	61,5	0,10
5	Нарощування рейкового шляху	м	6	5,46	1,50; 0,90	7,37	0,81
6	Нарощування вентиляційного трубопроводу	м	6	100	1,25	125	0,05

Розраховуємо сумарну працеемність:

$$\sum q = 3,1 + 1 + 0,5 + 0,1 + 0,81 + 0,05 = 5,56(\text{чол/зміну}).$$

Приймаємо 5 чоловік на ремонтно-підготовчу зміну

✓ Не нормовані процеси:

- а) приймання та здача зміни: 10 хвилин;
- б) приведення забою у безпечний стан: 5-10 хвилин;
- в) перерва: 20-30 хвилин.

Розраховуємо сумарну тривалість всіх не нормованих процесів:

$$\sum t = 10 + 10 + 30 = 50(\text{хвилин}).$$

Розраховуємо коефіцієнт перевиконання норми:

$$k_n = \frac{\sum q}{n_{\text{чол}}} = \frac{5,56}{5} = 1,11.$$

Розраховуємо коефіцієнт, що враховує не нормовані процеси:

$$\alpha = \frac{T - \sum t}{T} = \frac{360 - 50}{360} = 0,86.$$

де T – тривалість зміни,

$\sum t$ – сумарна тривалість всіх не нормованих процесів.

Розраховуємо тривалість кожного нормованого процесу у ремонтно-підготовчу зміну:

$$t_i = \frac{q_i \cdot \alpha}{k_n \cdot n_{\text{чол}}}.$$

$$t_1 = \frac{3,1 \cdot 0,86}{1,11 \cdot 5} = 172(\text{хвилини}) = 2\text{год}52\text{хв},$$

$$t_2 = \frac{1 \cdot 0,86}{1,11 \cdot 2} = 139(\text{хвилин}) = 2\text{год}19\text{хв},$$

$$t_3 = \frac{0,5 \cdot 0,86}{1,11 \cdot 3} = 46(\text{хвилин}),$$

$$t_4 = \frac{0,1 \cdot 0,86}{1,11 \cdot 3} = 9(\text{хвилин}),$$

$$t_5 = \frac{0,81 \cdot 0,86}{1,11 \cdot 3} = 75(\text{хвилин}) = 1\text{год}15\text{хв},$$

$$t_6 = \frac{0,05 \cdot 0,86}{1,11 \cdot 3} = 5(\text{хвилин}).$$

Розраховуємо тривалість виробничого циклу добичної зміни:

$$\begin{aligned} T_y &= t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + \sum t = 172 + 56 + 28 + 6 + 45 + 3 + 50 \\ &= 360(\text{хвилини}). \end{aligned}$$

Висновки до розділу 2

1. Визначено технологію проведення 8 північного вентиляційного та конвеєрного штреків.
2. Визначено послідовність виконання технологічних процесів та порядок виконання кожного процесу.
3. Виконано розрахунки організації робіт у виробках.

3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА

3.1 Загальні відомості

Основними нормативними документами, щорегламентують порядок безпечног ведення гірничих робіт є Закон України "Про охорону праці", Гірничий Закон України та Правила безпеки у вугільних шахтах.

Правила безпеки у вугільних шахтах (Правила) поширюються на діючі та такі, щобудуються, реконструюються, закриваються, та закриті гідрозахисні шахти, підприємства і організації, які виконують роботи на вугільних шахтах (далі - шахти), незалежно від форм власності.

Вимоги Правил обов'язкові для всіх працівників, які беруть участь у проектуванні, будівництві та експлуатації шахт, гірничих виробок, будівель, споруд, машин, обладнання, приладів і матеріалів, а також для осіб, робота або навчання яких пов'язані з відвідуванням шахт.

Згідно Правил вугільна шахта – це гірничепідприємство підвищеної небезпеки, під час виробничої діяльності в підземних виробках якої можуть виникнути НШВЧ, від дії яких працівники мають бути захищені.

Працівники, зайняті на роботах, передбачених затвердженим переліком робіт з підвищеною небезпекою, повинні проходити спеціальне навчання і щорічну перевірку знань з питань охорони праці відповідно до вимог Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 N 15, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 15.02.2005 за N 231/10511 (далі - НПАОП 0.00-4.12-05).

Технічний нагляд за якістю та безпекою ЗІЗ при надходженні на підприємство, а також їх періодичні випробування проводяться згідно з вимогами постанови Кабінету Міністрів України від 27.08.2008 N 761 "Про затвердження Технічного регламенту засобів індивідуального захисту".

Розробка, перегляд, ознайомлення та забезпечення працівників інструкціями з охорони праці за професіями здійснюються відповідно до вимог Положення про розробку інструкцій з охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 29.01.98 N 9, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 07.04.98 за N 226/2666 (далі - НПАОП 00.0-4.15-98).

Мінвуглепром та суб'єкти господарювання у вугільній промисловості (далі - суб'єкти господарювання) створюють службу охорони праці відповідно до вимог Типового положення про службу охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 15.11.2004 N 255, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 01.12.2004 за N 1526/10125 (далі - НПАОП 0.00-4.35-04).

На шахті мають функціонувати автоматичні пристрої і системи протиаварійного захисту гірничих виробок, об'єктів, машин, обладнання та робочих місць, а також передбачатися засоби колективного захисту працівників, засоби і способи виявлення та усунення НШВЧ.

На кожній технічній відокремленій шахті має бути створена дільниця, яка організовує і забезпечує провітрювання підземних виробок шахти та здійснює контроль за пилогазовим режимом (далі - ВТБ). Дві або декілька шахт, пов'язаних гірничими виробками, повинні мати єдину дільницю ВТБ і ПЛА.

Кожна шахта повинна мати затвержену відповідно до вимог чинного законодавства та цих Правил технічну документацію, а також ситуаційний план поверхні із зазначенням всіх об'єктів і споруд в межах її гірничого відводу.

Ведення робіт в небезпечних зонах, а також усунення НШВЧ і ліквідації наслідків аварій здійснюється за

затвердженими головним інженером шахти спеціальними заходами або заходами, передбаченими ТПД.

У кожному технологічному процесі мають застосовуватися способи і засоби механізації основних і допоміжних робіт, що виключають важку ручну працю.

На кожній шахті, в місцях виконання гірничих робіт повинні вживатися заходи щодо знепилювання повітря (зрошування). Якщо вміст пилу в повітрі робочої зони при застосуванні комплексу протипилових заходів, передбачених нормативними документами, перевищує рівні гранично допустимих концентрацій (далі - ГДК), наведених в таблиці 1 додатка 1 до цих Правил, то працівники, які виконують роботу або перебувають в зоні запиленою атмосферою, повинні користуватися ЗІЗ органів дихання від пилу.

Рівні шуму на робочих місцях і в робочих зонах не повинні перевищувати гранично допустимих значень, наведених в таблиці 2 додатка 1 до цих Правил, відповідно до вимог Санітарних норм виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку, затверджених постановою головного державного санітарного лікаря України від 01.12.99 N 37 (далі - ДСН 3.3.6.037-99).

Рівні загальної та локальної вібрації на робочих місцях під час роботи гірничошахтного обладнання не повинні перевищувати гранично допустимих значень, наведених в таблиці 3 додатка 1 до цих Правил, відповідно до вимог Санітарних норм виробничої загальної та локальної вібрації, затверджених постановою головного державного санітарного лікаря України від 01.12.99 N 39 (далі - ДСН 3.3.6.039-99).

Контроль за радіаційним станом у вугільних шахтах та впровадження заходів щодо його нормалізації здійснюються відповідно до вимог ДГН 6.6.1.-6.5.001-98, ДСП 6.177-2005-09-02 та інших чинних нормативно - правових актів.

3.2 Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів

Виробничі фактори залежно від наслідків, до яких може привести їх дія, прийнято підрозділяти на небезпечні (фактор, вплив якого на працюючого у певних умовах приводить до травми або різкого погіршення здоров'я) та шкідливі (фактор, вплив якого на працюючого у певних умовах приводить до захворювання або зниження працездатності).

За природою дії на організм людини небезпечні та шкідливі виробничі фактори підрозділяються на чотири групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

До фізичних небезпечних та шкідливих виробничих факторів відносяться фактори, що характеризують технологічний процес (рухомі машини та механізми, рухомі частини обладнання, вироби, заготовки та матеріали, що пересуваються, гострі кромки, заусениці; підвищена або знижена температура поверхні обладнання або матеріалів; підвищене значення електричної напруги, підвищений рівень статичної електрики), та фактори, що характеризують повітря виробничих приміщень (підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони, метеорологічні умови, підвищений рівень шуму, ультразвукових коливань, вібрації на робочому місці, недостатня освітленість робочої зони і т. п.).

Хімічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори підрозділяються:

– за характером впливу на людину на: токсичні (викликають отруєння організму), дратівні, сенсibiliзуючі (викликають алергію), канцерогенні (викликають злоякісні утворення), мутагенні (впливають на зміну спадковості), репродуктивні;

– за шляхом проникнення у організм людини: проникаючі через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкіру та слизові оболонки.

Біологічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори містять такі біологічні об'єкти: мікроорганізми

(бактерії, віруси та ін.) та продукції їх життєдіяльності, макроорганізми (рослини та тварини).

Психофізіологічні - фізичні та нервово-психічні перевантаження.

Класифікацію небезпечних та шкідливих виробничих факторів потрібно навести лише для конкретного виробничого приміщення, для якого в подальших структурних частинах розділу буде проводитись аналіз умов праці.

В даному випадку, до основних небезпечних і шкідливих виробничих факторів можливо віднести наступні категорії:

- Шкідливі гази;
- Радіаційна безпека;
- Запиленість повітря;
- Шумове навантаження;
- Вплив вібрації;
- Освітлення;
- Протипожежний захист;
- Загальні питання техніки безпеки при виконанні робіт;
- Поведінка робітників при аварії;
- Тощо.

3.3 Засоби захисту персоналу

Роботи дозволяються тільки при наявності всіх засобів колективного захисту.

Коллективними засобами захисту людей від аварій в забої є:

- засоби пилового захисту - водяні заслони і комплекс заходів по боротьбі з пилом.
- засоби пожежогасіння - протипожежний трубопровід з оснащенням, вогнегасники і ящики з піском.
- кошти газового захисту і забезпечення забою повітрям.

До робіт допускаються робітники тільки при наявності всіх необхідних індивідуальних засобів захисту.

До індивідуальних засобів захисту відноситься саморятівник ШСС-1У, який необхідно носити на плечі. Саморятівник повинен знаходитися не далі витягнутої руки. Для захисту очей застосовуються захисні окуляри, екрани і щитки.

При бурінні шпурів, управлінні лебідками, обслуговування компресорів застосовуються ЗІЗ органів слуху (беруші). У підготовчих забоях крім захисних касок, в обов'язковому порядку застосовуються ЗІЗ хребта (протирадикулітний пояс), рук (рукавиці) і ніг (чоботи з металевими носками) для працюючих.

3.4 Інженерно-технічні заходи з охорони праці

В даному підорзділі передбачається ряд заходів щодо попередження небезпечних і шкідливих виробничих факторів (газ, підвищена запиленість, шум, вібрація для працюючого на комбайні, недостатня освітленість).

Вплив шкідливих газів. Для захисту органів дихання при підземних аваріях, пов'язаних з утворенням непридатною для дихання атмосфери, використовуються ізолюючі саморятівники ШСС-1У. Для відводу шкідливих газів і забезпечення свіжим повітрям працюють в забої, використовується вентилятор місцевого провітрювання ВМ-6м. Щозмін машиніст комбайну зобов'язаний брати в шахту ТМРК, а ланковий, сигналізатор метану безперервної дії. ТМРК встановлюється на комбайні, а "Сигнал" – в забої не далі 3-5 м.

Радіаційна безпека. Основний причинною підвищеного рівня радіації в шахті є намівання радіоактивних частинок, з подальшою їх концентрацією в загальношахтних водозбірниках. У разі перевищення ПДУ радіації за рішенням

головного інженера буде вжито заходів щодо скорочення часу перебування людей в небезпечній зоні і ін.

Запиленість повітря у виробках. Для зниження запиленості повітря при роботі комбайна проводиться зрошення водою відповідно до паспорта проти пилових заходів. Згідно графіка проводиться прибирання і обмивання відкладеного пилю. Для захисту органів дихання застосовуються індивідуальні проти пилові респіратори.

Шумове навантаження. Для того щоб шумові навантаження в проведеному забої не перевищували допустимі норми, необхідно використовувати обладнання тільки серійного виготовлення, допущене до застосування в шахтах відповідно до вимог нормативних документів. У разі перевищення допустимого рівня шуму на робочому місці застосовуються засоби індивідуального захисту від шкідливого впливу шуму (наушники, беруші). З метою зниження шуму всі працюючі в забої механізми регулярно оглядаються і змащуються.

Вплив вібрації. Зниження вібрації працюють в забої механізмів досягається шляхом використання вібробезпечної техніки. У разі перевищення вібрації більш гранично допустимих значень застосовуються індивідуальні засоби захисту (віброзахисні рукавиці і взуття). При монтажі обладнання повинна забезпечуватися співвісність обертових вузлів і деталей, затягування болтів і гайок. Забороняється експлуатація несправного обладнання.

Освітлення. Для освітлення вибою застосовуються ліхтарі встановлені на комбайні. Для освітлення робочого місця, відповідно до прийнятих норм, використовуються індивідуально закріплені за кожним робочим шахтні світильники СВГ. Розподільні пункти, місце установки приводів, пункт розвантаження повинні бути освітлені світильниками РВЛ 15 ÷ 20.

Контроль за дотриманням пилогазового режиму. Безперервний автоматичний контроль за вмістом метану в привибійному просторі і в

струмені повітря, що виходить із забою здійснюється апаратурою автоматичного газового захисту АТ-3-1. Контроль кількості повітря здійснюється апаратурою АПТВ. Контроль за станом засобів пилоподавлення в забої здійснює машиніст, черговий електрик, слюсар, механік ділянки і гірничий майстер.

Протипилові заходи в забої. Пилопригнічення у виробці здійснюється відповідно до «Інструкції з комплексного знепилювання повітря». Пилопригнічення здійснюється водою, що надходить з ППС $\varnothing = 150$ мм. Водяні заслони встановлюються відповідно до п.п. 3.6.15-3.6.17 «ПБ». Боки й покрівля виробки згідно п. 3.6.13 «ПБ» повинні періодично обмиватися водою.

Очищення від пилу вентиляційного потоку повітря. Очищення від пилу вентиляційного потоку повітря проводиться за допомогою водяної завіси ВЗ-1, яка встановлюється на заїзді. Завіса включається періодично (в період найбільшого пилоутворення, тобто при обробці комбайном середньої та верхньої частини забою). Завіса підключається до ППС через окремий кран КПМ-25. Згідно «Інструкції №1 до ПБ у вугільних шахтах» п.6.3 витратарідини для водяної завіси повинен бути рівним 0,1 л на 1 м³ з вироблення повітря при тиску 0,5 МПа.

Пиловий контроль. Оцінка пилової обстановки в привибійній зоні проводиться після досягнення планових показників по проходці. Перед вимірюванням запиленості повітря проводиться настройка протипилового обладнання на оптимальний режим роботи. Проби повітря на запиленість відбираються в зоні роботи комбайна, в місці перевантаження породи на транспортні засоби та в 10 м від водяної завіси. Отримані усереднені значення запиленості приймаються за технічно досяжний рівень щодо зазначених контрольних зон. У разі підвищення досягнутого рівня запиленості проводиться корегування паспорту знепилюючих заходів.

3.5 Протипожевий захист

Згідно Правил протиаварійний захист шахти та її об'єктів повинен гарантувати запобігання можливим аваріям, своєчасну інформацію щодо передаварійних ситуацій та ознак аварії, включення всіх засобів ліквідації або локалізації у разі її виникнення.

Всі особи під час спуску і перебування в шахті повинні мати індивідуальні головні акумуляторні світильники, бути в справних захисних касках, спецодязі та спецвзутті, мати при собі та вміти користуватися і застосовувати за необхідності ЗІЗ.

Для кожної шахти згідно з чинним законодавством має бути складений ПЛА. ПЛА розробляється кожні 6 місяців головним інженером шахти і командиром гірничорятувального взводу, погоджується з командиром загону ДАРС (ДВГРС) і затверджується технічним керівником гірничого підприємства (шахти).

До запровадження в дію ПЛА головний інженер шахти зобов'язаний організувати його вивчення всіма підземними працівниками шахти і ознайомлення їх із запасними виходами та правилами поведінки працівників в аварійних ситуаціях.

Усім, хто опускається в шахту, мають бути видані справні ізолювальні саморятівники. За кожним працівником шахти під особистий підпис у журналі закріплюється саморятівник, кількість яких має відповідати обліковій чисельності працівників, зайнятих на підземних роботах.

Шахта мають бути обладнані системами оповіщення працівників про аварії.

Про кожен випадок травмування або гострого захворювання потерпілий або очевидець зобов'язані повідомити гірничому диспетчеру і керівнику робіт відповідно до вимог Порядку розслідування та ведення обліку нещасних випадків.

3.6 Пожежна профілактика

Загальні положення. На кожній шахті повинен бути розроблений проект протипожежного захисту відповідно до вимог НАПБ Б.01.009-2004. ППЗ шахти має бути спроектований і виконаний так, щоб запобігти виникненню пожежі, а у разі її появи - забезпечувалась можливість її ефективної локалізації та гасіння на початковій стадії.

Кількість і вид технічних засобів ППЗ, вогнегасні засоби, що використовуються, джерела і засоби подавання води для пожежого гасіння, запас спеціальних вогнегасних речовин визначаються НАПБ Б.01.009-2004 та відповідним вимогами чинного законодавства.

Під час розробки ПЛА мають бути здійснений розрахунок і прийнято режим вентиляції, що сприяє у разі виникнення пожежі запобіганню самочинному перекиданню вентиляційного струменя, поширенню газоподібних продуктів горіння виробками, де перебувають працівники, зниженню активності пожежі, створенню найбільш сприятливих умов для її гасіння та попередженню вибухів горючих газів. Прийнятий вентиляційний режим має бути керованим і сталим.

Проекти автоматичних систем пожежної сигналізації та пожежого гасіння підземних і поверхневих об'єктів вугільних шахт мають бути розроблені відповідно до НАПБ Б.01.009-2004.

Попередження підземних пожеж від зовнішніх причин.

1. У підземних виробках і надшахтних спорудах мають використовуватися технологічні процеси, матеріали та обладнання, що забезпечують пожежобезпеку.

Вогневі роботи в підземних виробках і надшахтних спорудах мають виконуватися тільки за наявності дозволу територіального органу Держгірпромнагляду відповідно до постанови КМУ від 15.10.2003 N 1631, а також за умов дотримання заходів безпеки, передбачених НАПБ Б.01.009-2004, та вимог чинного законодавства.

2. Не допускається в підземних виробках і надшахтних спорудах використовувати і зберігати легкозаймисті матеріали. Мастильні та обтиральні матеріали мають зберігатися в закритих емкостях у кількостях, що не перевищують добову потребу. Запаси мастил і мастильних матеріалів понад добову потребу слід зберігати в герметично закритих посудинах у спеціальних камерах (приміщеннях), що закріплені негорючими матеріалами і мають металеві протипожежні двері.

У разі виникнення аварійних витікань горючих рідин або їх проливання треба вжити заходів щодо прибирання та приведення місця проливання в пожежобезпечний стан. Використані мастильні та обтиральні матеріали повинні щодобив видаватися на поверхню.

3. Конвеєрні стрічки, вентиляційні труби, оболонки електричних кабелів та інші виробки, що застосовуються в гірничих виробках і надшахтних спорудах, мають бути виготовлені з важкогорючих або важкозаймистих матеріалів, що не поширюють полум'я на поверхні.

Показники пожежної безпеки повинні відповідати вимогам чинного законодавства. До експлуатації у вугільних шахтах допускаються конвеєрні стрічки, які витримали вхідний контроль відповідно до вимог чинного законодавства.

Величина поверхневого електричного опору матеріалів вентиляційних труб і конвеєрних стрічок не повинна перевищувати $3 \cdot 10^8$ Ом.

Не допускається використовувати деревину та інші горючі матеріали для футеровки барабанів і роликів конвеєрів, закріплення приводних і натяжних станцій стрічкових конвеєрів, улаштування пристосувань,

що запобігають сходженню стрічки в бік, підкладок під конвеєрні стрічки, перехідних містків через конвеєри.

Допускається застосування деревинних матеріалів, просочених вогнезахисною сумішшю, для виготовлення встановочних брусів і підкладок під стрічкові і скребкові конвеєри (крім приводних станцій), для влаштування майданчиків у місцях посадки і сходження працівників з конвеєрів і тимчасових настилів підобладнання (поза приводними станціями).

4. У разі експлуатації стрічкових конвеєрів не допускаються:

а) робота конвеєра за відсутності або несправності засобів контролю тиску води в протипожежному трубопроводі, прокладеному у конвеєрній виробці;

б) робота конвеєра за відсутності або несправності засобів протипожежного захисту;

в) робота конвеєра за відсутності або несправності захисту від пробуксовки, заштибування, сходу стрічки у бік і зменшення швидкості;

г) одночасне управління автоматизованою конвеєрною лінією з двох і більше місць (пультів), а також стопоріння рухомих елементів апаратури способами і засобами, не передбаченими інструкцією заводу-виробника;

г) просипання вугільного штибу, піску між стрічкою та приводними барабанами;

д) робота конвеєра з несправними роликками або за їх відсутності;

е) використання гумотросових стрічок за зношення обкладок робочих поверхонь на 50 % і більше.

5. Система управління стрічковими конвеєрами повинна бути обладнана датчиками тиску води, які не допускають включення і забезпечують відключення приводу конвеєра при тиску в протипожежному трубопроводі нижче від нормативної величини.

6. Приводні та натяжні станції стрічкових конвеєрів повинні бути обладнані стаціонарними автоматичними установками пожежогасіння згідно з вимогами чинного законодавства.

7. У діючих гірничих виробках згідно з вимогами НАПБ Б.01.009-2004 має бути прокладений пожежно-зрошувальний (протипожежний) трубопровід, що забезпечує необхідну витрату і тиск води для гасіння пожежів будь-якому місці гірничих виробок шахти.

Трубопровідна арматура і трубопровід мають відповідати вимогам чинного законодавства. Діаметр трубопроводу визначається розрахунком, але повинен бути не менше 100 мм.

Трубопровід повинен бути постійно заповнений водою під тиском, що забезпечує її витрату, достатню для гасіння пожежі.

Не допускається використання протипожежного трубопроводу не за призначенням (подача повітря, відкачування води), крім як для знепилювання.

Обслуговування та ремонт трубопроводів, а також інших первинних засобів пожежогасіння повинні проводитися спеціальним підрозділом (службою) під керівництвом посадової особи або фахівця, призначеного наказом директора шахти (уповноваженої особи).

8. Для контролю за станом протипожежного захисту шахт один раз на півріччя проводяться перевірки, які поєднуються із заходами щодо підготовки до погодження ПЛА та здійснюються шахтними комісіями за участю представників ДАРС (ДВГРС). Результати перевірок формуються актами.

Один раз на три роки за участю представників ДАРС (ДВГРС) проводиться гідравлічна зйомка (вимір втрати напору води) пожежно-зрошувального трубопроводу, результати якої використовуються для розробки програми прокладання та замінення пожежно-зрошувального трубопроводу з урахуванням розвитку гірничих робіт.

Протипожежний захист. Гірничавиробка обладнується ППС, пожежними кранами з рукавами, засувками і первинними засобами пожежогасіння (вогнегасники, пісок) відповідно до вимог п.п. 6.1.1., 6.1.2., 6.1.3. «ПБ» і «Інструкцією з протипожежного захисту вугільних шахт».

3.7 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Всі працівники шахти повинні твердо знати правила поведінки в аварійних умовах, місця, де розташовані засоби протипожежного захисту і самопорятунку, і вміти користуватися ними.

Люди, що знаходяться в шахті і помітили ознаки аварії (пожежа або вибух газу або вугільного пилу, обвалення, затоплення, загазування, раптова зупинка вентилятора головного провітрювання, загальношахтне відключення електроенергії, застрявання в столі кліті з людьми або обрив каната, ураження електрострумом або отруйними хімічними речовинами, нещасний випадок) зобов'язані негайно повідомити про це гірничому диспетчеру або змінному інженерно-технічному працівнику.

Всі працівники шахти зобов'язані твердо засвоїти наступні основні правила особистої поведінки під час аварій:

Пожежа або вибух. При виявленні у виробках диму необхідно негайно вклучитися в саморятівник і рухатися по ходу вентиляційного потоку до найближчих виробках зі свіжим струменем до допоміжному столу і на поверхню. Зміна напрямку вентиляційного потоку під час руху свідчить, що відбулося загальношахтне реверсування вентиляційного потоку. В цьому випадку необхідно продовжувати рух на зустріч реверсивної свіжому потоку не вимикаючи з саморятувальника, до головного стволу. Необхідно пам'ятати, що при нормальному режимі провітрювання запасним виходом з шахти є допоміжний ствол, а при реверсивному – головний ствол.

При виявленні вогнища пожежі, перебуваючи з боку свіжого струменя повітря, необхідно вклучитися в саморятівник і почати гасіння первинними засобами пожежогасіння. Якщо неможливо загасити пожежу наявними засобами, слід вийти з

тупикової виробки на свіжий струмінь і відключити електроенергію на механізми. При цьому вентилятор місцевого провітрювання повинні працювати в нормальному режимі.

При пожежі в тупиковій виробці на деякій відстані від вибою людям, що знаходяться за осередком пожежі, необхідно включитися в саморятівники і, захопивши наявні засоби пожежогасіння, слідувати до виходу з тупикової виробки, вжити всіх можливих заходів до переходу через вогнище пожежі і її гасіння. Якщо перейти через вогнище пожежі неможливо, необхідно відійти від вогнища і приготувати підручні матеріали для зведення перемичок

Обвалення. Люди, захоплені обваленням порід покрівлі, повинні вжити заходів до звільнення постраждалих, які перебувають під завалом, встановити характер обвалення і можливість безпечного виходу через купольну частину виробки. Якщо вихід неможливий, слід встановити додаткове кріплення (ремонтіни) і приступити до розбирання завалу. У разі, коли це виконати неможливо, необхідно чекати приходу рятувальників, подаючи сигнали за встановленим кодом про металеві (тверді) предмети. Перші сигнали повинні подаватися шляхом багаторазових ударів твердим предметом по ґрунту, покрівлі або боків виробки, рейках, трубопроводу, елементам кріплення. Після отримання відповідного сигналу слід спробувати встановити мовний зв'язок. Якщо це не вдається, необхідно продовжувати передачу інформації за допомогою ударів в певній комбінації. У всіх випадках послідовно подаються 2 групи сигналів. Перша група казує, скільки людина знаходиться за завалом, друга - інформує про місце знаходження людей.

Загазування. При загазуванні слід включитися в саморятівник, вийти з виробки, відключити електроенергію і поставити знак, який забороняє вхід у виробки. Повідомити про загазування гірничий диспетчер.

Ураження електричним струмом. Люди, щовиявили потерпілого, відключають електроенергію з електрообладнання та кабелю,

який стосується потерпілого, звільняють потерпілого, роблять йому штучне дихання, повідомляють про те, що трапилося гірничому диспетчеру.

Протиаварійний захист.

Сповіщення людей про аварію.

При виникненні аварії на шахті оповіщення людей у тупиковому вибої здійснюється гірничим диспетчером по телефону або ІГАС. Особа, яка отримала повідомлення про аварію, сповіщає інших робітників.

Дія людей при аварії.

Люди, захоплені аварією, повинні діяти відповідно до «Правил поведінки працівників при аваріях», «Планом ліквідації аварій» або слідувати конкретними вказівками головного інженера.

Висновки до розділу 3

1. Виконаний аналіз небезпечних та шкідливих факторів об'єктів проектування.
2. Визначені інженерні заходи щодо забезпечення безпеки праці та наданий опис організації безпечного ведення робіт.

3. Визначені заходи щодо забезпечення пожежної безпеки на об'єктах будівництва.
4. Визначено заходи з охорони навколишнього середовища.

4 ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

4.1 Основні проектно-кошторисні параметри проекту

Обсяг кошторисної документації проекту будівництва виробок комплексу перевантаження включає договірну ціну і об'єктний кошторис на будівництво об'єкта в цілому, локальні кошториси і відомості ресурсів на кожен виріб окремо.

Розрахунок параметрів економічного обґрунтування виконувався із застосуванням програмного забезпечення «Будівельні технології - Кошторис 0510 ©ComputerLogic®Ltd.», версія 7.21, основою якого є ДБН Д. 1. 1-1-2000.

Для визначення кошторисної вартості будівництва використовувалася нова система ціноутворення, основою якої є справжні нормативно-розрахункові показники і ціни на трудові та матеріально-технічні ресурси. Основою визначення нормативних показників служить система ресурсних елементів кошторисних норм на будівельні роботи (ДБН Д. 2.2 - 99). Визначення вартості будівництва в реформованій системі ціноутворення в будівництві регламентовано «Правилами визначення вартості будівництва» ДБН Д. 1. 1-1-2000.

Основним джерелами відбору ресурсних елементних кошторисних норм для розрахунку проектно-кошторисних параметрів будівництва об'єктів комплексу є збірник Е35 «Гірничопрохідницькі роботи».

З причини відсутності в ньому деяких норм (зокрема, норм на монтаж трубопроводів ППС і стисненого повітря) для розрахунку використовувалася збірка Е22 «Водопровід - зовнішні мережі». Ускладненість виконання робіт в підземних умовах компенсувалася при використанні цих норм шляхом введення коефіцієнтів до норм витрат ресурсів, відповідних підземним гірничопрохідницьким роботам.

Вихідні дані для розрахунку кошторисних параметрів:

№ п/п	Найменування виробки	8північнийконвес рний штрек пл. m_5^{1e} гор. 450 м	8північнийвентиляці йний штрек пл. m_5^{1e} гор. 450 м
		Об'єми робіт	
1.	Довжина, м	2500	2500
2.	Площа перерізу в проходці, m^2	17,1	16,5
3.	Об'єм виймаємої гірничої маси, m^3	42500	42500
4.	Тип кріплення	КШПУМ-15,0	КШПУМ-14,4
5.	Крок встановлення кріп- лення, м	0,5	0,8
6.	Вага 1-ї рами кріплення, т	0,285	0,720
7.	Сумарна вага кріплення, т	1412	2260
8.	Витрата залізобетонної за- тяжки в покрівлі, на 1 м/ всього	0,15	0,15
		518,56	518,56
9.	Те ж на стінах, на 1 м/ всього	0,21	0,21
		285	285
10.	Сумарна довжина трубоп- роводів, канавки і рейкових шляхів	2500	2500

4.2 Зведений графік організації будівництва комплексу

Тривалість проходки кожної виробки визначається за формулою:

$$T_i = \frac{Q_i}{N \cdot n \cdot t \cdot n_{36} \cdot k_n \cdot k};$$

де Q_i – кошторисна трудомісткість проведення виробки;

N – кількість робочих днів у місяці, днів;

n – кількість прохідницьких змін на добу, см.;

t – тривалість прохідницької зміни, ч.;

n_{36} – чисельний склад прохідницького ланки, чол.;

κ_n – коефіцієнт перевиконання норм виробітку;

κ – коефіцієнт, що враховує частку трудомісткості робіт, що не відносяться безпосередньо до прохідницьких процесів (доставка матеріалів і обладнання, роботи на поверхні, монтаж-демонтаж обладнання, пуско-налагоджувальні роботи), $\kappa = 1,5 \dots 1,6$.

1. Тривалість проходки 8 ПВШ гор. 450 м:

$$T_1 = \frac{169218}{30 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 1,1 \cdot 1,6} = 16,7 \text{ міс.}$$

2. Тривалість проходки 8 ПКШ гор. 450 м:

$$T_2 = \frac{158782}{30 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 1,1 \cdot 1,6} = 15,7 \text{ міс.}$$

Оскільки виробки проводитимуться паралельно, то вирішальним є термін будівництва 8 ПВШ гор. 450 м, тоді тривалість будівництва виробок з урахуванням підготовчого (10% від T), і заключного (5% від T) періодів складе:

$$T = 16,7 * 1,15 = 19,2 \text{ місяця.}$$

Висновки до розділу 4

1. Визначені основні проєктно-кошторисні параметри проєкту.
2. Розроблено зведений графік організації будівництва.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ

1. Наведено загальні відомості про шахту, про гірничо-геологічні умови видобутку вугілля.
2. Надано характеристику об'єктів проектування – підготовчих виробок 8 північної лави похилу пл. m_5^{16} гор. 450 м.
3. Надано характеристику гірничо-геологічних умов будівництва виробок, наведено опис літологічної колонки масиву порід по трасі виробок.
4. Визначено технологію проведення 8 північного вентиляційного та конвеєрного штреків похилу пл. m_5^{16} гор. 450 м.
5. Визначено послідовність виконання технологічних процесів та порядок виконання кожного процесу.
6. Виконано розрахунки організації робіт у виробках
7. Виконаний аналіз небезпечних та шкідливих факторів об'єктів проектування.
8. Визначені інженерні заходи щодо забезпечення безпеки праці та наданий опис організації безпечного ведення робіт.
9. Визначені заходи щодо забезпечення пожежної безпеки на об'єктах будівництва.
10. Визначено заходи з охорони навколишнього середовища.
11. Визначені основні проектно-кошторисні параметри проекту.
12. Розроблено зведений графік організації будівництва.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Правила безпеки у вугільних шахтах (НПАОП 10.0-1.01-10). Інформаційно-аналітичний центр «ЛІГА», 2010.
2. Єдині норми виробітку на гірничопідготовчі роботи для вугільних шахт / Мін-во палива та енергетики України, Донецький ЦОП. – К.: Мінпаливенерго України, 2004. – 302 с.
3. Правила безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення (НПАОП 0.00-1.66-13). ДП «Луганський ЕТЦ», 2013 г.
4. Справочник інженера-шахтобудівця. В 2-х томах. Т.1. Під редакцією Седова Б.Я. і др. – М.: Недра. – 1972., 504 с.
5. Насонов І.Д., Ресин В.І., Шуплик М.Н., Федюкин В.А. Технологія будівництва підземних споруд. Учебник для вузів. 3-є изд., перераб. і доп. – М.: Видавництво академії гірничих наук. – 1998. – 294 с.: ил.
6. ДБН Д.2.2-35-99 Ресурсні елементні сметні норми на будівельні роботи. Сб. 35. Горнопроходчі роботи. – Харків – 2000.
7. ДБН Д.1.1-1-2000 «Правила визначення вартості будівництва» - Київ – 1999.
8. Баклашов І.В., Картозія Б.А. Механіка підземних споруд і конструкції кріпів. — М.: Недра, 1992.
9. Механізація проведення підготовчих видоботок /А.І.Петров, Г.Г. Штумпф, П.В.Егоров, Г.Н. Архипов. — М.: Недра, 1988.
10. Покровський Н.М. Технологія будівництва підземних споруд і шахт. — М.; Недра, 1977 (ч. I) і 1982 (ч. II).
11. Покровський Н.М. Комплекси підземних гірських видоботок і споруд. — М.: Недра, .1987.

12. Попов В.Л. Проектирование строительства подземных сооружений. — М.: Недра, 1989.
13. Суханов А.Ф., Кутузов Б.Н. Разрушение горных пород взрывом. — М.: Недра, 1984.