

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

Гірничий факультет

(повне найменування інституту, назва факультету)

Розробки родовищ корисних копалин

(повна назва кафедри)

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

Я.О.Ляшок

(підпис)

(ініціали, прізвище)

“ ” 2022__ р.

Випускна кваліфікаційна роботамагістр

(освітній ступінь)

на тему Підвищення безпеки праці гірників при підтриманні підготовчих
виробокВиконав (-ла): студент (-ка) II курсу, групи ОПГм-21
(шифр групи)напряму підготовки (спеціальності) 184 Гірництво
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)Левенець Юліана Юріївна

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Керівник

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

(підпис)

*Засвідчую, що у цій дипломній роботі
немає за-позичень з праць інших авторів без
відповідних посилань.*

Студент

(підпис)

Луцьк– 2022 р.

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 121 с., 7 табл., 4 рис., 2 дод., 26 джерел.

ПІДГОТОВЧІ ВИРОБКИ, ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА,
ГІРНИЧОПРОХІДНИЦЬКЕ ОБЛАДНАННЯ, КОНВЕЄРНИЙ
ШТРЕК, БЕЗПЕКА ПРАЦІ

Об'єкт дослідження – 9-ий конвеєрний штрек шахти "1/3 Новогродівська".

Мета роботи – підвищення безпеки праці гірників на виїмкових ділянках.

Результати та їх новизна. Безпека праці гірників при спорудженні підготовчих виробок 9-ої південної лави пласта l_1 шахти «1/3 Новогродівська» відноситься до головних завдань. Вирішення завдань призведе до збільшення об'ємів видобутку вугілля, зростання економічного стану підприємства. Можна зробити висновки, що існують резерви і можливості для збільшення навантаження на очисний вибій, та зниження матеріальних витрат на проведення підготовчих виробок. При проектуванні підготовчих гірничих виробок використовуються технологічні схеми, враховані реальні можливості шахтного фонду гірничопрохідницького обладнання. На основі плану гірничих робіт була обрана тема кваліфікаційної роботи. Проект містить розрахунки трудомісткості основних прохідницьких операцій, їх тривалість. Для грамотного використання матеріалів, обладнання та інших фондів в основу проекту закладена технологічна схема спорудження об'єкту у складних гірничо-геологічних умовах.

Практичне значення роботи – підвищення економічних показників та підвищення безпеки праці гірників при спорудженні комплексу гірничих виробок.

ABSTRACT

Qualification work: 121 pp., 7 tables, 4 figures, 2 add, 26 sources.

CONSTRUCTION PROJECT, PREPARATION PRODUCTS, TECHNOLOGICAL DIAGRAM, MINE EQUIPMENT, CONVEYOR SHIP

The object of study – is the 9th conveyor mine of the mine "1/3 Novogrodivska".

The purpose – of the work is to develop a project for the construction of preparatory mining.

Results and their novelty. Development of the project for the construction of preparatory workings of the 9th southern lava of the reservoir l1 of mine "1/3 Novogrodivsk" is one of the main tasks. Problem solving will lead to an increase in coal production, an increase in the economic state of the enterprise. It can be concluded that there are reserves and opportunities to increase the load on the treatment hole, and reduce the material costs of preparation work. Technological schemes are used in the design of preparatory mine workings, taking into account the real capabilities of the mine equipment of mining equipment. Based on the mining plan, the topic of qualification work was selected. The project contains calculations of the complexity of the main operations, their duration. For the competent use of materials, equipment and other funds, the technological scheme of construction of the object in difficult mining and geological conditions is the basis of the project.

In terconnection with other works – continuation of innovative activity of the department of construction, geotechnics and geomechanics of NTU "Dniprovsk Polytechnic" in the field of mining design and construction.

Scope of application – technology of construction of open and mining workings.

The practical importance – of the work is to increase economic performance and to increase the safety of construction of the mining complex.

ВСТУП

Вугільна промисловість – одна з провідних галузей народного господарства, найважливіше завдання, якої в умовах ринкової економіки, складається, перш за все, в підвищенні продуктивності праці і зниження собівартості продукції.

Збільшення глибини розробки вугільних родовищ України призводить до втрати стійкості підготовчих виробок, що знижує надійність очисних робіт через погіршення умов провітрювання, транспорту і безпеки. Особливо актуальною є проблема забезпечення стійкості виїмкових виробок, що примикають до діючого очисного забою і підтримуваних позаду лави, для здійснення прямої схеми провітрювання та повторного використання виробки. При виїмковій потужності 1,5-2 м і глибині робіт 700-800м зміщення покрівлі таких виробок позаду рухомої лави досягають 1-1,5 м, з-за чого робочий перетин виробки зменшується до неприпустимих величин.

Застосування рамних піддатливих кріплень з СВП (обсяги цього виду кріплення на шахтах Донбасу становить 81,5%) не дозволяє забезпечити безремонтної підтримки виробок, традиційне управління їх станом за рахунок зміни щільності установки рам, підвищення піддатливості, застосування важких профілів лише призвело до зростання матеріальних і трудових витрат.

Останнім часом на вугільних шахтах України, отримало широке застосування комбіноване рамно-анкерне кріплення, що дозволяє знизити величину зсувів покрівлі до прийнятного рівня і забезпечення скорочення трудомісткості робіт по кріпленню, зниження витрат, поліпшення умов праці і значне підвищення техніко-економічних показників видобутку вугілля. Тому, в даному дипломному проекті буде розроблятися проект спорудження 9-го конвеєрного штреку з рамно-анкерним кріпленням 9-ої південної лави по пласту l_1 на шахті «1/3 Новогродівська» ДП «Селидіввугілля».

1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ШАХТУ

1.1 Коротка характеристика шахти

«Шахта 1/3 Новогродівська» здана в експлуатацію в 1949; 1953г.г. з сумарною проектною потужністю 900000 т. вугілля на рік. На даний час проект на потужність шахти становить 600000 т на рік.

1.2 Гірничо-геологічна база

Шахта №1/3 «Новогродівська» об'єднує раніше самостійні шахти №1 і №3, які об'єднані тільки гірничими роботами. На даний час, як і раніше кожна шахта має свої проммайданчики, на яких розташовуються стовбури, технологічні комплекси з приймання вугілля з шахти, його часткового збагачення на сортуванні, навантаження його в залізничні вагони; прийом з шахти породи і транспортування її на породні відвали, допоміжні необхідні будівлі, цехи і споруди.

Площа ділянки розташована в південній частині Покровського геолого-промислового району. За адміністративним поділом площа відноситься до Донецької області і займає вигідне економічне і промислове становище.

Категорійність шахти:

- по газу: II категорії;
- по гідрогеологічним умовам відпрацювання: II;
- по пилу: небезпечна;
- по викидам: безпечна;
- по гірським ударам: безпечна;
- по самозайманню: безпечна.

Гірничо-геологічні умови відпрацювання складні через слабку стійкість порід, які вміщують вугільний пласт. Наявність зон впливу тектонічних

порушень, зон поширення «неправдивої покрівлі», розмиву пластів, зон поширення нестійкого в умовах обводнення ґрунту.

1.3 Розкриття шахтного поля

Шахтне поле шахти 1/3 «Новогродівська» розкрито 4-ма вертикальними стволами: по шахті №1 шахтне поле розкрите двома вертикальними стволами (скіповим і клітьовим) розташованими на відстані 216 м один від одного. Глибина стволів: скіпового - 138,2 м, клітьового - 133,8 м. Клітьовий ствол обладнаний двома перекидними клітьями. Діаметр стовбурів 5,0 м.

На шахті №3 шахтне поле розкрите двома центральними - здвоєнними стволами діаметром 5,5м. Стовбури закладені в центральній частині шахтного поля, відстань між стовбурами 35 м.

Головний стовбур обладнаний двома перекидними клітьями, допоміжний - двома звичайними клітьями.

1.4 Система підготовки шахтного поля

На шахті прийнята панельна схема підготовки.

1.5 Система розробки

Система розробки по шахті, прийнята довгими стовпами по простяганню з відпрацюванням їх від кордонів виїмкових діляниць до ухилів.

1.6 Очисні роботи

Очисні роботи ведуться по пласту l_1 .

У відпрацюванні знаходиться 4 північна лава пласта l_1 , ухилу №2, обладнана механізованим кріпленням 2КДД, комбайном КДК-500 і конвеєром КСД-27.

1.7 Підготовчі роботи

Підготовчі роботи ведуться по пласту l_1 , прохідницькими комбайнами КСП-32, КСП-35, ЦПК, ГПКС. Гірнича маса з забою транспортується стрічковими конвеєрами типу 1ЛТ800, 1ЛТ800УД. Також для видачі гірничої маси використовуються вагонетки з донним розвантаженням типу ВДК-2,5.

1.8 Підземний транспорт

На шахті використовується два види транспорту: конвеєрний і колісний. Колісний транспорт використовується для транспортування матеріалів і устаткування в підготовчі та очисні забої. Конвеєрний транспорт - для видачі вугілля, гірничої маси на поверхню.

Типи стрічкових конвеєрів, встановлених по головним конвеєрним виробкам: 2Л100У-01, 3Л100У-01, 2ЛУ-100, 1ЛУ120. На дільничних виробках транспортування вугілля (гірничої маси) проводиться конвеєрами 1ЛТ1000, 1Л800УД, 1Л100К, СП-250.

Колісний транспорт використовується по основним горизонтам шахти, ходкам, окремих квершлагів, приймально-відправним площадкам і призначений для транспортування матеріалів, обладнання, перевезення людей.

Ширина рейкового шляху по шахті №1 - 600мм, по шахті №3 - 900мм. Тип електровозів - 10КР, К-14.

Локомотивний транспорт використовується за основним горизонтом: квершлягу L7-м₃, відкаточного квершлягу «шахта №3 - шахта №1», обгінної виробки, навколо стовбурним двором. Тип електровозів - 14 КР-900, тип вагонеток - ВГ-2,5; 10 КР-600, тип вагонеток - ВГ-1,4.

1.9 Електропостачання

ЦПП живиться за двома кабелям СК перетином $3 \times 95 \text{ мм}^2$ прокладених по головному стовбуру.

Від ЦПП живляться всі високовольтні розпредпродукти, підключені за радіальною схемою. ЦПП і розпредпродукти скомплектовані з осередків РВНО-6, РВД- 6, УРВ-6. Висока напруга на шахті 6000 В, низька - 600 В і 380В.

Електропостачання струмоприймачів шахти №3 здійснюється районною підстанцією 35/6 кВ «Новогродівка» за двома ПЛ-6 кВ, виконаним проводом марки А-120, довжиною 2,1км.

Поверхнева підстанція шахти окремо розташована. Розподіл електроенергії напругою 6кВ виконується від закритого РУ-6кВ поверхневої підстанції.

В якості комутаційної апаратури в осередках 6 кВ прийняті масляні вимикачі ВМГ-133 з приводом ПРВА. На одну секцію шин є одне резервне приєднання. Для живлення низьковольтних приймачів на поверхневій підстанції встановлені два силових трансформатора потужністю кВт кожен. Один трансформатор знаходиться в роботі, другий в резерві. Споживана потужність трансформаторної підстанції становить 300 кВт.

1.10 Вентиляція шахти

Схема провітрювання шахти - флангова. Спосіб провітрювання – всмоктуючий.

Для провітрювання гірничих виробок шахти застосовуються вентиляційні установки головного провітрювання, розташовані на шурфах №3, №5 та вентиляційних стовбурах шахт №1 і №3.

Вентиляційна установка шурфу №3 обладнана двома вентиляторами типу УВЦП-16 і введена в експлуатацію в березні 2002 року.

Вентиляційна установка шурфу №5 обладнана двома вентиляторами типу ВОД-21 і ВОДІ 8, введена в експлуатацію в 1991 році.

Вентиляційна установка вентиляційного стовбура шахти №3 обладнана однотипними вентиляторами типу ВУПД-1,8 і введена в експлуатацію в 1995 році.

Вентиляційна установка вентиляційного стовбура шахти №1 обладнана двома вентиляторами типу ВОД-21 введена в експлуатацію в 1982 році.

При існуючій схемі провітрювання шахти вентиляційними установками забезпеченість розрахунковою кількістю повітря становить 133%.

1.11 Геологічні відомості про родовище

Поле шахти 1/3 «Новгородівська» розташоване в центральній частині Покровського геолого-промислового району.

За простиранням на заході межує з діючою шахтою ім. Г.М. Димитрова, на сході із закритою шахтою №2 «Новгородівська».

Гірничий відвід шахти 1/3 «Новгородівська» в адміністративному відношенні розташований на території Покровського району Донецької області.

В економічному відношенні, шахта розташована в районі з вигідним становищем по відношенню до залізничної магістралі.

Водопостачання забезпечується від міської мережі, яка живиться від 2-го Донецького водоводу і Карлівського водосховища.

Поверхня шахтного поля перетинають р. Солона і р. Журавка з пов'язаними з нею балками. По балках з водотоками тягнуться ставки. В основному рельєф місцевості степовий і рівнинний з плавним переходом. Найбільш різкі переходи у вигляді крутих схилів зустрічаються безпосередньо в долинах балок Крутий Яр і Лисича.

Клімат району помірно-континентальний.

Середньорічна температура $+5 \div +10^{\circ}\text{C}$. Річна кількість опадів становить в середньому 590 мм / рік.

На поверхні шахтного поля є 3 ставка відстійника (шахта №3), горизонтальний 3-х секційний відстійник (шахта №1).

На території гірничого відводу розташовані діючі терикони шахт №1-3 «Новгородівська».

1.11.1 Тектоніка

Кам'яновугільні відкладення Покровського вугленосного району утворюють пологу монокліналь на південно-західному крилі Кальміус - Торецька котловина.

Кути падіння порід карбону в межах ділянки, при загальному їх моноклінальному заляганні, коливаються від 4 "до 15°. Простягання порід в основному меридіональне або субмеридіональне з азимутом 350° - 15°.

Площа проектної шахти розташована в лежачому крилі Селидівського насування, який є найбільшим тектонічним порушенням району. Простягання насування - змінне і змінюється від 20° до 40°.

Кут падіння площі зсуву коливається від 20° до 35°, а вертикальна амплітуда від 100м до 384м. Закономірності зміни амплітуди по простяганню і з глибиною не встановлено.

Зона порушених порід, яка супроводжує насування досягає 70 метрів. Простягання більш дрібних тектонічних порушень північно - західне, падіння площі зсуву круте під кутами 50°- 90°, амплітуди зміщення порід змінюються від 0,2 м (ступінчасте скидання), до 93м (Новгородівське скидання №1).

В цілому тектонічна структура ділянки вивчена досить і може вважатися відносно простою.

1.11.2 Вугленосність

Промислова вугленосність оцінюваної площі пов'язана з відкладаннями світ C_2^7 ; C_2^6 ; C_2^5 середнього карбону. У відкладаннях зазначених світ налічується до 52 вугільних пластів і прошарків. Робочу потужність (0,45м. і вище) мають такі вугільні пласти: n_1 , m_6^1 , m_4^2 , m_3^1 , m_2 , l_8^2 , l_8^1 , l_7 , l_6 , l_1 і k_8 .

Пласт l_1 характеризується складною будовою. Загальна потужність пласта коливається в межах 1,70-1,95м, корисна -1,58м. Коливання загальної потужності викликано закономірним потовщенням верхнього прошарку пласта в північному напрямку (від 0,10м до 0,35м).

Вугілля пласта l_1 не придатне до коксування через високу зольність і сірчистість. Його пластова зольність коливається від 19% (на півдні) до 25% (на півночі), сірка - 4-5%. Приймається як енергетичне паливо.

Безпосередня покрівля пласта складена сланцем глинистим середньої міцності і стійкості потужністю від 0 до 6м. У місцях стоншування глинистого сланцю нижче 2м відзначено його відшарування від вищого пісковика і обвалення в робочому просторі лав як «хибна покрівля».

За даними геологорозвідувальних свердловин південне крило шахти з більш сприятливою покрівлею пласта потужність сланцю глинистого - 5-6м. На північному крилі (на північ від лінії скв.№3202, 1332) очікується хибна покрівля пласта (потужність сланцю переважно 0-2м).

У місцях виклинювання (розмиви) сланцю безпосередньо в покрівлі пласта l_1 залягає основна покрівля - середньозернистий піщаник середньої міцності і стійкості потужністю 17-54м.

Грунт пласта складений піщаним сланцем середньої міцності «дующей» потужністю 0,2-3М. Основний грунт - піщаник.

Залягання пласта спокійне, трохи хвилясте під кутом 9-15°. Розривних геологічних порушень немає. Є малі руслові розмиви пласта l_1 . Виділення води очікується з водоносного піщанику покрівлі у вигляді незначного капежу. З поглибленням робіт приплив води зменшується. Шахтна вода по пласту l_1 характеризується як кислотна (РН-2,5-6,5), що обумовлює підвищений знос устаткування.

На даний час шахтами розробляється вугільний пласт l_1 . Максимальна глибина відпрацювання 680м. Потужність пласта- 1,6-1,8м, кут падіння 8-16°, пласт має трипачкову будову. Пласт небезпечний щодо пилу, не схильний до

самозаймання, безпечний за раптовими викидами вугілля, що не загрожує до гірських ударів. Приплив води по пласту I_1 дорівнює $30 \text{ м}^3 / \text{год}$.

1.12 Гідрогеологічні умови

За гідрогеологічними умовами відпрацювання шахта 1/3 «Новгородівська» відноситься до родовищ II групи складності. На даний час відкачування шахтних вод і скидання їх в гідрогеологічну мережу здійснюється водовипусками (вип. №1 струмок Солоненький басейн річки Солоної; вип. №2 балка Крутий Яр басейн річки Казенний Торець).

Водоприток по шахті складає до $299 \text{ м}^3 / \text{год}$. Шахтні води за своїм складом відносяться: шахта №3 - до сульфатно-хлоридних натрієвих з мінералізацією до $4,0 \text{ г} / \text{л}$, шахта №1- хлоридно-гідрокарбонатні натрієво-магнієві з мінералізацією $5,0$ і $4,0 \text{ г} / \text{л}$.

2 ПРОЕКТ СПОРУДЖЕННЯ 9-ГО КОНВЕЄРНОГО ШТРЕКУ 9-ОЇ ПІВДЕННОЇ ЛАВИ ШАХТИ "1/3 НОВОГРОДІВСЬКА"

2.1 Вибір технології будівництва виробки

З урахуванням гірничо-геологічних умов, протяжності виробки, кріплення порід, що вміщують, а також значного практичного досвіду ведення в даному регіоні застосовується комбайновий спосіб проходки.

Основними достоїнствами комбайнового способу проведення гірничих виробок є:

- повна механізація і суміщення за часом основних процесів виїмки і навантаження гірничої маси, при застосуванні тимчасових пересувних кріплень з цими роботами поєднують також зведення постійного кріплення;
- виїмка породи проводиться в межах проектного контуру виробки без порушення цілісності навіколишнього масиву;
- збільшення темпів проходки і продуктивності праці робітників в 2-2,5 рази в порівнянні з буропідривним способом проходки;
- зниження вартості будівництва;
- підвищення безпеки та поліпшення санітарних умов робіт.

2.2 Організаційно-технічні заходи

Джерелом постачання будівництва матеріалами, конструкціями, виробами є підприємства будіндустрії Донецької та Дніпропетровської областей, а також підрозділи замовника.

Необхідні для здійснення будівництва робочі кадри мешкають в м. Покровськ, та в навіколишніх селищах. Доставка їх до місця роботи здійснюється автотранспортом.

Адміністративні та санітарно-побутове обслуговування працівників, зайнятих на гірничопрохідницьких роботах передбачається в існуючих адміністративно-побутових приміщеннях шахти.

В період проведення гірничих виробок водопостачання протипожежний та для боротьби з пилом здійснюється від існуючої (діючої) мережі горизонту 680м, з використанням постійних трубопроводів, які проектується. Шахтна вода видається на поверхню за існуючою схемою водовідливу шахти.

Проектом передбачається застосування електричного обладнання в забоях прохідних виробок.

При проведенні гірничих виробок з боку діючого горизонту шахти передбачається використовувати існуючі підземні і поверхневі технологічні комплекси основних стовбурів.

Телефонну мережу при проходженні гірничих виробок передбачається виконувати кабелями різної ємності з установкою телефонних апаратів ТАШ-1319. Тимчасова телефонна мережа підключається до існуючої мережі горизонту 680м, з установкою тимчасових розподільних коробок типу УРШ-30.

Здебільш потреба гірничопрохідницьких, підйомно-транспортному обладнанні, будівельних машинах і механізмах визначена виходячи з фізичних обсягів робіт, технологічних схем їх виконання.

2.3 Підготовчі роботи

Підготовчі роботи включають розкриття сполучень, монтаж прохідницького обладнання, підведення систем пневмо-, водо- і електропостачання, укладання плит роз'їзду на сполученні з майбутньою виробкою, облаштування місць для зберігання матеріалів та інструментів.

2.4 Проектні показники проведення виробки

Найменування виробки: - 9-ий конвеєрний штрек;

Проектна довжина: - $L_{\max} = 2150\text{м}$;

Глибина ведення робіт від поверхні: - 680 м;

Кут нахилу виробки: - 1 град;

Переріз виробки: $S_{\text{пр}} - 17,5 \text{ м}^2$, $S_{\text{св}} - 15,1 \text{ м}^2$.

Допустима площа оголення покрівлі: 5 м^2 протягом 60 хвилин.

Вид кріплення виробки: - рамно-анкерне кріплення (розрахунок наведено в додатку)

Крок кріплення: - 1,0 м.

Спосіб проведення: - комбайновий (КСП-32).

Спосіб доставки матеріалів - перші 100м-вручну, в подальшому лебідками ЛВД-33, згідно з окремо розробленим паспортом на доставку матеріалів і устаткування.

Спосіб транспортування гірничої маси - за допомогою телескопічного стрічкового конвеєра 1ЛТ-80. Пересування людей по виробки - пішки.

2.5 Розрахунок чисельності прохідницької бригади і складання графіка організації робіт

2.5.1 Обґрунтування і розрахунок довжини заходки і кількості прохідницьких циклів за добу

Приймаємо кількість робочих днів на місяць $n_p = 30$ днів, тоді добове просування буде:

$$L_{\text{сут}} = v / n_p = 180/30 = 6\text{м},$$

де v - темпи проведення виробки, м / міс.

Добовий режим шахти:

1. Ремонтно-підготовча зміна: $n_{\text{см.рем.под.}} = 1$;

2. Робоча зміна: $n_{\text{см.раб}} = 3$.

Змінне просування забою:

$$l_{см} = \frac{l_{сут}}{n_{см.роб.}} = \frac{6}{3} = 2 м$$

Приймаємо змінне просування забою 2 м.

$$l_{зах} = \frac{l_{сут}}{n_{цикл}} = \frac{6}{6} = 1 м$$

де n цикл-кількість прохідницьких циклів в зміну.

Крок установки кріплення:

$$a = 1 м$$

Звідси

$$l_{сут} = n_{см.роб.} \times l_{см} = 3 \times 2 = 6 м$$

Кількість циклів на добу: $n_{цикл} = 6$

Для оцінки обсягів робіт скористаємося наступними формулами:

- розробка забою комбайном:

$$Q_{комб} = l_{см} = 2 м$$

-Буріння шпурів в забої

$$Q_{бур} = N_{шп} \cdot l_{шп} \cdot l_{см} = 9 \cdot 2,4 \cdot 2 = 42 м$$

- зведення кріплення:

$$Q_{кр} = l_{см} / a = 2 / 1 = 2 шт$$

- зведення анкерного кріплення (відповідно до розрахунків кріплення наведеному в додатку):

$$Q_{\text{анк}} = 18 \text{ шт}$$

- навішування вентиляційного рукава:

$$Q_{\text{вент}} = l_{\text{добу}} = 6 \text{ м}$$

- нарощування сталевих трубопроводів:

$$Q_{\text{труб}} = l_{\text{добу}} = 6 \text{ м}$$

- розробка водовідливної канавки:

$$Q_{\text{р.канав}} = l_{\text{добу}} = 6 \text{ м}$$

- кріплення водовідливної канавки:

$$Q_{\text{кр.канав}} = l_{\text{добу}} = 6 \text{ м}$$

- настил рейкового шляху:

$$Q_{\text{р.п.}} = l_{\text{добу}} = 6 \text{ м}$$

- доставка матеріалів:

$$V_{\text{дост}} = V_{\text{кр}} + V_{\text{кан}} + V_{\text{р.п.}} + V_{\text{ст.тр}} + V_{\text{скреб.конв}} = 2430\text{кг} + 1125\text{кг} + 144\text{кг} + 180 + 1500 = 5379 \text{ кг}$$

де

$$V_{\text{кр}} = m_{\text{компл}} \cdot n_{\text{кр}} = 405 \cdot 6 = 2430\text{кг}$$

$$m_{\text{компл}} = m_{\text{сви}} + m_{\text{зат}} + m_{\text{анк}} = 298\text{кг} + 44\text{кг} + 63 = 405\text{кг}$$

$$V_{\text{кан}} = n_{\text{лот}} \cdot m_{\text{лот}} = 6 \cdot 187,5\text{кг} = 1125\text{кг}$$

$$n_{\text{лот}} = l_{\text{доби}} / l_{\text{лот}} = 6 / 1 = 6$$

$$V_{\text{р.п.}} = (l_{\text{доби}} \cdot n_{\text{р.п.}}) \cdot m_{\text{нут}} = 6 \cdot 1 \cdot 24\text{кг} = 144\text{кг}$$

$$V_{\text{ст.тр}} = (6 \cdot 1 \cdot 30) = 180\text{кг}$$

2.5.2 Визначення трудомісткості основних прохідницьких процесів

Для визначення трудомісткості використовуємо [1].

Визначаємо трудомісткість в прохідницький цикл.

Таблиця 2.1 – Визначення трудомісткості в прохідницьку зміну

	Прохідницькі процеси	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу				Трудомісткість, чол/зм, q=Q/H	Джерело
				ЕН В, Н	ПК	К	Нв		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

.	Розробтка забоя комбайном	м	2	2,2 1	1,03 1,10 0,92 0,92 0,975 1,05	0,98 *0,9	1,949	1,02	§1,табл. 3 стор. 29
---	---------------------------------	---	---	----------	---	--------------	-------	------	---------------------------

Кінець таблиці 2.1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.	Зведення рамного кріплення	рам	2	1,1 1	1,05 1,2	1,26 0,9	1,258	1,58	§26,табл .32,стор. 110
.	Буріння шпурів під анкери	м	21	22, 3	1,1 0,85 0,9	0,94 0,9	18,875	1,11	§11,табл .16, стор.68
.	Зведення анкерного кріплення	шт	18	14, 2	0,94	0,94 0,9	12	1,5	§28,табл .34,стор. 117

$\Sigma Q = 5,21$ чол.зм. Приймаємо $Q = 5$ чол.

$$k_n = \frac{\Sigma Q}{n_{\text{цел}}} = \frac{5,21}{5} = 1,04$$

Визначаємо трудомісткість ремонтно-підготовчого циклу

Таблиця 2.2 – Визначення трудомісткості в ремонтно-підготовчу зміну

	Прохідницькі процеси	Од. вим.	Об'єми робіт, м	Норма часу			Трудомістк ість, q (чол.зм)	Джерело
				ЕНВ	ПК\К			
	1	2	3	4	5	6	7	8
.	Обслуговування комбайна	-		4,15	0,9	-	3,73	§38, таб. 48,1г

·	Прокладка протипожежного става	м.	6	29,8	0,9	26,82	0,22	§35, таб. 44,4б
·	Нарощування рельсові шляхів	м.	6	8,29	0,9	7,46	0,80	§34, таб. 43, 2в

Кінець таблиці 2.2

	1	2	3	4	5	6	7	8
·	Навішування вент. трубопроводу	м.	6	90	0,9	81	0,06	§32, таб. 41,4а
·	Розвантаження матеріалів	т.	5,379	10,7 1	0,9	9,64	0,55	§E36-1-130, таб.2б
·	Розробка канавки	м	6	14, 2	0,9 0,7	8,946	0,67	
7.	Кріплення канавки	мм	66	111 ,9	0,9	10,71	0,56	

$$\sum Q = 6,59 \text{ чол.зм.}$$

Приймаємо кількість робочих в ремонтно-підготовчу зміну: псм = 6 чоловік

Визначаємо коефіцієнт перевиконання норми:

$$k_{\text{пер.}} = \frac{\sum q}{n_{\text{см}}} = \frac{6,59}{6} = 1,01$$

Визначення тривалості ненормованих процесів:

- в прохідницьку зміну (за цикл):
- прийом-здача зміни і приведення забою в безпечний стан 10хв.

Разом $\Sigma t = 10 \text{ хв.}$

- в ремонтно-підготовчу зміну:
- прийом-здача приведення забою в безпечний стан 10хв

- нарощування стрічкового конвеєра

40 хв

Разом $\Sigma t = 50$ хв.

Визначаємо коефіцієнт, що враховує ненормовані процеси:

- в прохідницьку зміну:

$$\alpha = \frac{T_{\text{сут}} - \sum t_{\text{ненорм.}}}{T_{\text{сут}}} = \frac{360 - 10}{360} = 0,972,$$

де $T = 360$ мін. - тривалість 1 зміни;

- в ремонтно-підготовчу зміну:

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

де $T = 360$ хв. - тривалість зміни;

Визначення тривалості нормованих процесів:

$$t_i = \frac{q_i \cdot \alpha}{n_i * k_n} * 360 \text{хв.},$$

де q_i - трудомісткість i - ого процесу на цикл, чол/год;

n - кількість прохідників, зайнятих на виконанні процесів в цикл.

а) в прохідницьку зміну

1) розробка забою комбайном

$$t_{комб} = \frac{1,02 \cdot 360 \cdot 0,972}{5 \cdot 1,04} = 70 \text{хв.}$$

2) зведення рамного кріплення

$$t_{крети} = \frac{1,58 \cdot 360 \cdot 0,972}{5 \cdot 1,04} = 110 \text{хв.}$$

3) буріння шпурів під анкери

$$t_{шпуров} = \frac{1,11 \cdot 360 \cdot 0,972}{5 \cdot 1,04} = 70 \text{хв.}$$

4) зведення анкерного кріплення

$$t_{анкер} = \frac{1,5 \cdot 360 \cdot 0,972}{5 \cdot 1,04} = 100 \text{хв.}$$

$$\Sigma t_{норм} = 350 \text{хв}$$

$$\Sigma t_{ненорм} = 10 \text{хв}$$

$$\Sigma t_{ненорм} + \Sigma t_{норм} = 350 + 10 = 360 \text{хв (6 год).}$$

б) в ремонтно-підготовчу зміну:

1) доставка матеріалів

$$t_{дост} = \frac{0,55 \cdot 360 \cdot 0,86}{4 \cdot 1,01} = 40 \text{хв.}$$

2) нарощування вентиляційного трубопроводу

$$t_{\text{вент}} = \frac{0,06 \cdot 360 \cdot 0,86}{2 \cdot 1,01} = 10 \text{хв.}$$

3) нарощування протипожежного става

$$t_{n/n} = \frac{0,22 \cdot 360 \cdot 0,86}{2 \cdot 1,01} = 30 \text{хв.}$$

4) нарощування стрічкового конвеєра (ненормований процес)

$$t_{\text{конв}} = 40 \text{хв. (Задіяні 4 людини)}$$

5) розробка водовідливної канавки

$$t_{\text{канав}} = \frac{0,67 \cdot 360 \cdot 0,86}{2 \cdot 1,01} = 95 \text{хв.}$$

6) кріплення канавки

$$t_{\text{кр.канав}} = \frac{0,56 \cdot 360 \cdot 0,86}{2 \cdot 1,01} = 80 \text{хв.}$$

7) нарощування рейкового шляху

$$t_{\text{рельс.пут.}} = \frac{0,8 \cdot 360 \cdot 0,86}{2 \cdot 1,01} = 120 \text{хв.}$$

8) профілактичний огляд і ремонт обладнання:

$$t_{\text{ремонт}} = \frac{3,73 \cdot 360 \cdot 0,86}{6 \cdot 1,01} = 190 \text{хв.}$$

8') профілактичний огляд і ремонт обладнання (в процесі задіяні 2 людини):

$$t_{\text{ремонт}} = \frac{qx \cdot 360 \cdot 0,972}{2 \cdot 1,01} = 25 \text{хв.}$$

$$q_x = \frac{25 \cdot 2 \cdot 1,01}{360 \cdot 0,972} = 0,144$$

8'') профілактичний огляд і ремонт обладнання (в процесі задіяні 4 людини):

$$t_{\text{ремонт}} = \frac{qx \cdot 360 \cdot 0,972}{4 \cdot 1,01} = 40 \text{хв.}$$

$$q_x = \frac{40 \cdot 4 \cdot 1,01}{360 \cdot 0,972} = 0,462$$

8''') профілактичний огляд і ремонт обладнання (в процесі задіяні 6 осіб):

$$t_{\text{ремонт}} = \frac{(3,73 - 0,144 - 0,462) \cdot 360 \cdot 0,86}{6 \cdot 1,01} = 155 \text{хв.}$$

$$\Sigma t_{\text{норм}} = 310 \text{хв.}$$

$$\Sigma t_{\text{ненорм}} = 50 \text{хв.}$$

$$\Sigma t_{\text{ненорм}} + \Sigma t_{\text{норм}} = 310 + 50 = 360 \text{хв. (6ч).}$$

2.6 Технологія ведення робіт при проведенні виробки

Технологічний процес проведення гірничої виробки здійснюється ланкою робітників з 5-ти осіб - в прохідницьку зміну із 6-ти осіб - в ремонтно-підготовчу зміну і включає в себе наступні операції:

- прийом здача зміни;
- огляд забою і приведення його в безпечний стан;
- розробка забою прохідницьким комбайном;
- зведення рамного кріплення;
- буріння шпурів під анкери;
- зведення анкерного кріплення;
- розвантаження матеріалів;
- нарощування вентиляційного трубопроводу;
- нарощування протипожежного става;
- нарощування стрічкового конвеєра;
- розробка канавки;
- кріплення канавки;
- нарощування рейкового шляху;
- технічне обслуговування забійного і транспортного устаткування.

- **Огляд забою і приведення його в безпечний стан**

Перед початком виробничого процесу проводиться візуальний огляд забою, стан кріплення і стан перетяжки, оббирання груди і бортів забою. Оборка забою проводиться відбірковим списом довжиною $L = 2,5-3,0\text{м}$. При оборці забою робочий зобов'язаний перебувати під захистом тимчасової або постійної кріп.

- **Розробка забою прохідницьким комбайном**

Запуск комбайна проводити в наступній послідовності:

- а) подати напругу на комбайн, включивши ручку ПМВІ, встановленого на РП забою в положення "Включено";
- б) включити кнопку "мережа" на магнітній станції комбайна;
- в) попередити голосом "включено" потім кнопкою "сигнал" включити звукову сигналізацію і при спрацьовуванні її включити електродвигун маслососа;
- д) включити електричний двигун конвеєра комбайна;
- е) включити гусеничний хід і підвести комбайн до забою.

Після включення конвеєрної лінії для транспортування відбитої гірничої маси, машиніст комбайну встановлює комбайн по осі виробки і підводить ріжучу головку виконавчого органу в лівий кут забою.

Гусеничним ходом подає комбайн в забій, впроваджуючи коронку в масив навеличину, приблизно рівну довжині коронки і потім, переміщаючи її за допомогою гідродомкратів по горизонталі, поступово повертаючи робочий орган вправо, проводячи при цьому підрубку нижньої частини виробки.

Після виїмки нижньої смуги забою машиніст комбайну послідовно вертикальними стружками робить виїмку вугілля і породи по всьому забою. Машиністу комбайна допомагає його помічник, який знаходиться збоку від конвеєра комбайна. Він стежить, щоб кабель подачі струму не потрапив під гусеницю комбайна тому що, це призведе до короткого замикання, а в шахті небезпечної по пилу - загрожує вибухом; стежить за шлангом зрошення і станом пересипу з конвеєра комбайна на скребковий конвеєр, який транспортує гірничу масу з забою виробки.

При необхідності допомагає машиністу комбайна у визначенні правильності напрямку виробки.

Знявши стружку по всьому забою, машиніст комбайну робить підрубку(вирівнювання) ґрунту виробки. Після цього послідовність операцій по виїмці вугілля і породи в забої, повторюється.

Після комбайнового виймання, допустимої паспортом, встановлюється тимчасове кріплення.

Після установки тимчасового кріплення приступають до кріплення забою постійним кріпленням.

Таблиця 2.3 – Технічні характеристики прохідницького комбайна КСП-32

Верхня межа міцності руйнівних порід, $\sigma_{сж}$, не більше	100МПа
---	--------

Абразивність порід, не більше	15 мг
Мінімальний перетин виробки (в світлі)	10 м ²

Продовження таблиці 2.3

1	2
Мінімальний перетин виробки (в світлі)	33 м ²
Діапазон кутів нахилу проведених виробок	±12 град
<i>Розмах стріли виконавчого органу, не менше:</i>	
по висоті	5000 мм
по ширині	7000 мм
нижче рівня ґрунта	200 мм
Тип виконавчого органу	стреловой з вздовж-осьової ріжучою коронкою
Хід телескопа стріли виконавчого органу	650 мм
Потужність електродвигуна виконавчого органу	110 кВт
Ріжуча коронка: оснащується коронками різних типів в залежності від міцності породи	950 мм, 1100 мм

Частота обертання ріжучої коронки	35 хв. ⁻¹
Швидкість різання на найбільшому діаметрі коронки	1,74 м/с

Продовження таблиці 2.3

1	2
Тип живлення	навантажувальний стіл з нагортаючими лапами
Приводи лап	гідромеханічні, кінематично не зв'язані
Частота коливання лап	30 хв. ⁻¹
Ширина навантажувального столу	3670 мм
Опускання носка живлення нижче рівня ґрунту	170 мм
Підйом носка живлення вище рівня ґрунту	700 мм
Тип ходової частини	гусенична
Приводи ходових візків	гідромеханічні, кінематично не зв'язані
<i>Швидкість руху:</i>	
робоча (з навантаженням)	1 м/хв
маневрова (без навантаження)	5 м/хв
Максимальне тягове зусилля однієї гусениці	250 кН
Ширина трака	530 мм

Тип конвеєра	скребковий одноланцюговий з неповоротною або підйомно- поворпод'ємно- поворотною розвантажувальною консоллю
Привід	дводвигуновий, електромеханічний
Потужність електродвигуна приводу	2x15 кВт

Продовження таблиці 2.3

1	2
Ширина жолоба	534 мм
Кут повороту хвостової частини	+/-39
Швидкість руху скребкового ланцюга	0,9 м/с
Висота прохідного вікна конвеєра в корпусі комбайна	400 мм
Тип перевантажувача	стрічковий конвеєр, закріплений одним кінцем на комбайні, а другим - до візка, що переміщається по балках монорельси
Привід	електромеханічес кий
Потужність електродвигуна приводу	15 кВт
Ширина стрічки	650 мм
Швидкість руху стрічки	1,45 м/с
Довжина перевантажувача	11400 мм

Місця зрошення	ріжуча коронка, пересип з скребкового конвеєра, пересип з перевантажувача
Тиск в системі зрошення, мінімум	1,5 МПа
Витрати води на зрошення ріжучої коронки, не менше	70 л/хв
Довжина	10500 мм
Ширина по гусеницях	2600 мм

Кінець таблиці 2.3

1	2
Ширина по живленню	
Висота по корпусу	2000 мм
Висота по хвостовій частині конвеєра	1950 мм
Напруга електроживлення	660 В
Частота току	50 Гц
Сумарна номінальна потужність електродвигунів комбайна та перевантажувача, не більше	200 кВт
Маса комбайна, не більше	45000 кг

• Пристрій робочого полку

Кріплення забою тимчасової і постійної кріплення, а також перетяжка верхнього борту здійснюється з надійно встановленого робочого полку, що складається з 2-ух металевих труб діаметром 100мм, підвішених за анкера кріплення виробки ланцюгами калібру 18 * 64мм і перекриваються плахой $d = 50\text{мм}$.

• Зведення рамно-анкерного кріплення

Для буріння шпурів і установки анкерів застосовується пневматична бурова установка обертового буріння MQT-120. Установка підключається до ставу стисненого повітря з металевих труб Ø100мм, нарощуваного слідом за посуванням забою. Стисле повітря подається компресорною установкою УКВШ 5/7.

Після закінчення підготовчих робіт і монтажу обладнання приступають до проведення виробки з анкерно-рамним кріпленням. Початкове положення в забої перед кожною заходкою наступне:

- встановлено і закріплено анкерний ряд;
- відставання анкерного ряду від грудей забою 0,7;
- відставання останньої встановленої рами кріплення КШПУ-15,1 - 0,2 м;
- металева сітка (1000x550) підхоплена анкерами і виступає за межі анкерного ряду на 0,7.

Таблиця 2.4 – Технічні характеристики бурової установки MQT-120

Межа робочого тиску повітря	Мпа (атм)	0,4 ~ 0,63
Швидкість обертання без навантаження	Об/хв	≥650
Номінальний тиск повітря	Мпа	0,5
Номінальна швидкість повітря	Об/хв	200
Обертовий момент	Нм	≥300
Перекидний момент	Нм	≥260
Сила приведення в рух	кН	9,5
Витрата повітря	м³/хв	2,9-3,8
Рівень шуму	dB(A)	≤95
Посадочне гніздо під бурову штангу (патрон)	мм	19-22
Висотамін	мм	1400
Висотатах	мм	3600

Загальна вага	кг	52
---------------	----	----

Виробляємо заходку на величину не більше 1,0 метра. Після виїмки і навантаження вугілля та породи машиніст відганяє комбайн від забою на 2,0 метри. Виконавчий орган опускається на ґрунт, комбайн вимикається, пускач блокується. Готується обладнання для буріння шпурів і установки анкерів. Перед бурінням шпурів і установкою анкерів проводиться оборка масиву від відшарованих шматків породи і розмітка точок забурювання.

З кроком 0,5м від останньої встановленої рами проводиться буріння шпурів відповідно до паспорта та інструкцією на експлуатацію MQT-120. Обслуговують бурову установку не менше двох осіб. Спочатку забурюється центральний шпур, а потім бічні. В останню чергу крайні. Бурова установка встановлюється на ґрунт виробки. Вставляють в патрон установки бурову штангу з коронкою. Коронку направляють в намічену точку, включають подачу. Число обертів двигуна і швидкість подачі вибирають в залежності від міцності порід таким чином, щоб отримати оптимальний режим буріння. Після того, як бурова штанга повністю забуриться в масив, проводиться її заміна на наступний типорозмір. Зміна штанги проводиться тільки при вимкненій буровій установці. Нову штангу слід вставляти спочатку в шпур, а потім в патрон. Буриться шпур на необхідну глибину. Після вибурювання шпуру на глибину 2,4 м в нього за допомогою дерев'яного стрижня вставляються хім. ампули - одна прискорена 0,6 SF 28/300 і дві звичайні 3,0 SF 28/500. Ампули фіксуються в шпурі за допомогою утримуючого пристрою. Потім встановлюється анкер на всю довжину шляхом обертання його за допомогою бурової установки до схоплювання. На кінці похилого і двох вертикальних анкерів навішується сітчаста затяжка, насаджується підхоплювач $L = 2,0$ м, сферичні шайби $\varnothing 100$ мм, і за допомогою установки нагвинчуються гайки до упору. На кінці крайніх анкерів насаджуються тільки сферичні шайби $\varnothing 200$ мм і нагвинчують гайки до упору.

Після установки анкерного ряду ланковий зобов'язаний оглянути забій і при необхідності, перебуваючи під захистом постійного кріплення, зробити оборку покрівлі та боків виробки від відшарування шматків породи породобірником.

У забої з кроком 0,5 м від останнього анкерного ряду встановлюють раму кріплення КШПУ-15,1.

Роботи по установці рам шатрового кріплення виконуються за звичайною технологією в наступній послідовності:

- прохідники №3 і №4 (№1, №2 - при мінімально допустимій кількості людей) встановлюють по обидва боки виробки стійки на опорні плити ОПК і прикріплюють їх за допомогою хомутів і міжрамних стяжок довжиною 1м до попередньої рами;

- прохідники №5 і №6 (№3, №4 - при мінімально допустимій кількості людей) розміщуються на полиці, робочі №3 і №4 (№1, №2 - при мінімально допустимій кількості людей) подають їм верхняк кріплення. Верхняк накидається на стійки кріплення і з'єднується з ними скобами з планкою. Встановлюється центральна міжрамна стяжка.

- після перевірки у напрямку до репера елементи аркового кріплення остаточно затягуються.

- прохідники №5 і №6 (№3, №4 - при мінімально допустимій кількості людей) роблять затягування в першу чергу покрівлі металевою сіткою, а потім з прохідниками №3 і №4 (№1, №2 - при мінімально допустимій кількості людей) боків, поєднуючи її з попереднім рядом затяжок за допомогою спеціальних пружин. Металева сітка виступає за межі рами кріплення на 0,2м.

- демонтується полок, люди йдуть за зону дії комбайна в безпечне місце. Цикл повторюється.

• Порядок зведення затяжки виробки

В якості затяжки виробки проектом передбачена металева решітка.

Після відходу забою виробки на $L_{\max} = 1\text{ м}$ вільний кінець решітки, відігнутий в сторону устя виробки і притиснутий до покрівлі, розгинається в сторону забою; під нього підводиться і підв'язується кінець наступної решітки.

Під стик цих ґрат підводяться підхоплювач і стійки тимчасового кріплення. Після цього наступна решітка відгинається від забою і притискається до покрівлі. Після наступного відходу забою операція кріплення повторюється.

• Порядок застосування сталі полімерних анкерів з хімічними ампулами і заходи безпеки при їх застосуванні

Дослати ампули без розриву оболонки до дна шпуру анкером. Подавати і обертати анкер поступально (3-5сек) до забою шпуру, далі бурильною установкою перемішувати ампули протягом 5-10 сек.

Зупинити бурову установку і утримати анкер до відкидання складу ампул протягом 30-40 сек. (При високій зволоженості і в'язкості порід час утримання збільшується до 100 сек.).

Не допускається: робити затягування гайок до закінчення полімеризації твердіючого складу, не допускається перебур або недобур шпурів (свердловин). У разі неякісного закріплення анкера (слабке закріплення, передчасне схоплювання хімічного складу, що виключає можливість введення стрижня анкера на необхідну глибину) встановлюється додатковий анкер з опорною шайбою.

Виконавці робіт зобов'язані своєчасно повідомляти керівництво дільниці про виявлення змін в стані анкерного кріплення і приконтурного масиву виробок, які становлять небезпеку для ведення гірничих робіт.

Ампули з полімерним складом призначені для одноразового використання в умовах, що виключають контакт працюючих з компонентом складу.

Не допускається: при установці сталеполімерних анкерів працювати з ампулами без рукавиць, порушувати умови їх зберігання і цілісність оболонки, встановлювати ампули зі зруйнованою оболонкою. Зберігатися ампули повинні

в сухому прохолодному місці при температурі 5-25 град. Оберігати від попадання прямих сонячних променів і атмосферних опадів. В аварійних ситуаціях, що супроводжуються витіканням компонентів складу, виділяються пари стиролу які подразнюють слизові оболонки верхніх дихальних шляхів і очей. При тривалому впливі стирол вражає печінку, нервову систему.

При попаданні компонентів в очі слід негайно рясно промити водою і звернутися за медичною допомогою, при попаданні на шкіру негайно промити водою з милом, попередньо знявши дрантям основну масу, не втираючи в шкіру.

• Нарощування стрічкового конвеєра 1ЛТ-80

Транспортування гірничої маси передбачається за допомогою телескопічного стрічкового конвеєра 1ЛТ-80, який дозволяє змінювати довжину хвостової частини в межах 50 м без розстикування стрічки.

Розсунення здійснюють за допомогою спеціальної лебідки або за допомогою ходової частини комбайна. Для цього використовують ланцюг, який чіпляють до каретки конвеєра і комбайна. Через кожні 50 м виконують нарощування става конвеєра і стрічки. Монтаж 1ЛТ-80 проводиться після проведення 100м виробки і монтажу комбайна. Характеристика конвеєра наведена в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Технічні характеристики конвеєра 1ЛТ-80

Марка конвейера	Ширина стрічки, мм	Розмір шматків, мм вугілля/породи		Довжина транспортування, м	Кут нахилу, град.	Продуктивність, т / год
1	2	3	4	5	6	7
1ЛТ-80	80	300	300	1000	От -3 до +10	420

• Нарощування вентиляційного трубопроводу

Для нарощування воздуховода необхідно:

- доставити і розвісити в забої по борту поліхлорвінілові труби діаметром 800 мм на довжину наростку;
- закрити засувку на гирлі виробки;
- провести нарощування труб за допомогою швидко-з'єднаних, або за допомогою болтів і гайок на фланцевих з'єднаннях;
- кінець труб в забої з'єднується гнучкими шлангами, з'єднаними з бурильної установкою;
- відкрити засувку на гирлі виробки.

• Нарощування протипожежно-зрошувального трубопроводу

Для боротьби з пожежами і пилом паспортом передбачається прокладка об'єднаного трубопроводу діаметром 100 мм.

Мережа протипожежно-зрошувального трубопроводу підключається до діючої мережі.

Протипожежно-зрошувальний трубопровід обладнується однотипними пожежними кранами (відводами), які повинні бути розміщені - через 50м.

При цьому додатково по обидва боки приводної головки конвеєра на відстані 10 м від неї встановлюється два пожежних крана (відведення).

Поруч з пожежними кранами встановлюються спеціальні ящики, в яких зберігаються ствол зі sprиском діаметром 19мм, рукав діаметром 66мм і довжиною 20м, забезпечений з обох кінців з'єднувальними гайками («Богданова»)

Для відключення окремих ділянок протипожежно-зрошувального трубопроводу або подачі всієї води на одну пожежну ділянку на трубопроводі передбачається розташування засувки в наступних місцях:

- а) на всіх відгалужених водопровідних лініях;

б) на водопровідних лініях, що не мають відгалужень, - через кожні 400 м.

Наростка здійснюється в наступній послідовності:

доставляються і розвішуються в забої труби на довжину наростка, кожна труба підвішується за допомогою металевих тросів (ланцюгів кал. 18 * 64мм) до анкерів кріплення не менше ніж двома підвісками на трубу, встановлюються ущільнюючі паранітові прокладки на стиках труб і труби з'єднуються між собою. Закривається найближча забійна засувка у виробці(або на гирлі виробки), відкривається забійна протипожежна гайка здійснюється спуск води з става при надмірному тиску, від'єднується кінцева секція ПОТ - "ПАВУК", знову нарощувані труби ПОТ з'єднуються з основним ставом труб, на кінці нарощених труб встановлюється п / п кран - кінцева секція "ПАВУК", відкривається п / п кран і раніше закрита засувка і проводиться промивання нарощених труб, після чого закривається п / п кран на кінці става трубопроводу. При виявленні течі на стиках труб проводиться обтяжка стиків і усунення течі. Кінцева секція «ПАВУК» має відводи:

- на водяній завісі
- на зрошення комбайна
- на насосну установку УНР
- гайку «Богданова» на підключення п / п рукава

Подача води в ПІТ, в забій повинна проводитися через штрековий фільтр, встановлений на кінці ПОТ, а також через дозатор змочувача «Неолас» - концентрація 0,1%. На кінці ПОТ в забої встановлюється і підключається до става пристрій автоматичного пожежогасіння УАП-3.

• Розробка та кріплення водовідливної канавки

Опис технологічного процесу влаштування водовідливної канавки:

1. До початку виконання робіт необхідно зачистити робоче місце.
2. Доставити до місця проведення робіт необхідний інструмент, матеріали, трапи.

3. Провести, згідно з проектними розмірами, розмітку водовідливної канавки.

4. Провести розробку перетину водовідливної канавки начорно до проектних розмірів.

5. Розробку перетину водовідливної канавки виробляти заходками по 15м.

При кріпленні водовідливної канавки:

1. Укласти жолоби згідно з проектними розмірами та провести бетонування стиків.

2. Наявні зазори забути відбитою гірничою масою.

Зняти підсилюючі балки СВП і огорожі кабелів, трубопроводів та іншого обладнання. Віднести до місця складування інструменти і матеріали. Зачистити місце виконання робіт. Укласти трапи.

• Настилення рейкового шляху

Для пристрою постійного рейкового шляху використовуються рейки Р-34 довжиною $8 \div 10$ м. Рейки доставляються до місця складування пристроями з доставки довгомірних матеріалів УДГ-9. Шпали, підкладки, накладки, болти, милиці доставляються до місця складування в вагонетках.

Доставка рейок від місця складування здійснюється вручну за допомогою спеціальних захоплень (з розрахунку -6 чол. на 1 рейку), в такий спосіб: дві рейки укладають між коліями, потім одним кінцем за допомогою спеціальних гаків підвішуються до буферу першої від забою вагонетки і по ґрунту на малій швидкості переміщуються до місця укладання. У змінах відкатка вагонеток проводиться по тимчасовому рейковому шляху. Шпали, підкладки, накладки, болти, милиці переносяться вручну від місця складування до місця укладання. Для тимчасової колії рейки укладаються на шпали, покладені з кроком 0,7 м, бічною стороною яблуком до рейок постійного шляху і розклинюються між собою дерев'яною стійкою $\varnothing 10 \div 12$ см. У міру просування забою рейки тимчасової колії висуюються. Після просування забою на $8 \div 10$ м тимчасовий

шлях перешивається на постійний. При цьому прибираються розпірки, на шпали розкладають підкладки, на них укладаються рейки. За допомогою накладок і колійних болтів рейки приєднуються до постійного шляху, після чого милицями пришиваються до шпал. Ширина колії контролюється шаблоном.

Необхідний інструмент в забої.

1. Лопата - 3 шт.
2. Сокира -2 шт.
3. Кайло -1 шт.
4. Ломик 1 шт.
5. Ключі 27 ^ 30 (30 ^ 32) -2 шт.
6. Спец піка для оборки забою, довжиною 3 м-1шт.
7. Кувалда -1 шт.

2.7 Заходи безпеки

• При експлуатації прохідницького комбайна

Управління комбайном дозволяється тільки машиністу, а допомагати йому - помічникові. Передача управління іншим особам забороняється. Машиністи комбайна і їх помічники повинні пройти підготовку на спеціальних курсах і мати посвідчення на право керування комбайном.

Прийшовши на робоче місце, машиніст комбайну разом зі своїм помічником і ланковим до початку робіт з проведення виробки комбайном зобов'язані:

а) переконатися в справному стані апаратів в системі вентилятора місцевого провітрювання і АГЗ, автоматично контролюючих вміст CH_4 і кількість повітря, що поступає в забій;

б) переконатися в справності призабійного кріплення і його відповідності паспорту кріплення.

Крім того вони повинні перевірити:

а) стан зубків на коронці ріжучого органу і при необхідності замінити їх, попередньо вимкнувши пускач і ріжучу частину комбайна;

б) наявність масла в маслобаку і при необхідності - доповісти;

в) стан зрошення на комбайні;

г) справність сигналізації при запуску комбайна;

д) наявність переносного газоаналізатора у забої.

При роботі комбайна необхідно дотримуватися таких вимог техніки безпеки;

а) електродвигуни, магнітна станція, кабелі повинні бути надійно заземлені через жили і броню кабелю;

б) для запобігання від ураження електричним током машиніст повинен працювати в гумових діелектричних рукавичках;

в) машиніст комбайну повинен шляхом зовнішнього огляду перевірити ланцюг заземлення електрообладнання комбайна;

г) роботу комбайна вести обов'язково з включенням пилоприбивного пристрою.

Для забезпечення вибухобезпеки при роботі комбайна машиніст повинен дотримуватися наступних вказівок;

а) стежити за тим, щоб кабелі під вводи в муфту були надійно затиснуті скобами і ущільнені гумовими кільцями;

б) стежити за правильним приляганням кришок і щитів до корпусів вузлів електроустаткування. Пил і бруд з площин прилягання видалити;

в) всі болти на кришках вузлів електрообладнання повинні бути загвинчені до відмови. Зазор між прилеглими площинами не повинен перевищувати 0.2мм;

г) забороняється виймати і вставляти штепсельну муфту, тримаючись за кабель;

д) стежити за справністю дії блокуючого пристрою. При несправності блокування на комбайні працювати забороняється;

є) всі вибухозахисні поверхні повинні бути гладкими, рівними, не мати вибоїн, подряпин і слідів іржі. При ремонті вибухозахисних поверхонь категорично забороняється збільшувати зазори, передбачених Правилами безпеки у вугільних і сланцевих шахтах;

ж) фарбування вибухозахисних поверхонь забороняється;

з) всі кабелі, прокладені по комбайну, повинні мати справні захисні сталеві пружини і міцно закріплені у втулках;

і) кабелі, що прокладаються по виробці, повинні бути підвішені до стійок кріплення, прокладка гнучких кабелів по ґрунту дозволяється на відстані не більше 5м від комбайна.

• При установці рамно-анкерного кріплення

При проведенні і кріпленні підготовчих виробок з комбінованим рамно-анкерним кріпленням необхідно дотримуватися загальних вимог щодо безпеки ведення гірничих робіт, викладені в п. 5.3 чинного стандарту України НПАОП 10.0-1.01-10 «Правила безпеки у вугільних шахтах» («Правила безпеки у вугільних шахтах »).

Буріння шпурів під анкери необхідно проводити тільки після ретельної обборки породи в місці передбачуваного буріння під захистом тимчасового кріплення. Після завершення процесу буріння перед початком установки анкерів, також необхідно провести повторну обборку породи.

При заляганні в покрівлі нестійких, мелкослоїстих порід, схильних до обвалення в безпосередній близькості від підготовчого забою, анкерне кріплення необхідно встановлювати після рамного кріплення під її захистом. При цьому анкери нахиляють в сторону грудей забою.

Підземний персонал, який здійснює установку анкерного кріплення, а також особи нагляду, які роблять моніторинг стану виробок, в обов'язковому порядку повинні бути навчені основам анкерного кріплення в УКК шахт або в інших організаціях, що мають спеціальний дозвіл на таке навчання.

Персонал, який здійснює установку анкерного кріплення, обов'язково повинен бути забезпечений усіма необхідними засобами індивідуального

захисту. Особлива увага повинна приділятися захисту органів зору та дихання від запиленості атмосфери, а також рухового апарату - від вібрації.

Для забезпечення безпеки персоналу, запобігання можливих обвалень і висипань із заанкерованих породних оголень, анкерного кріплення необхідно якомога швидше надати достатній попередній натяг і встановити на нього сітчасту зтяжку. Для цього доцільно використовувати пневматичні гайковерти.

3 ПРОЄКТУВАННЯ ДОДАТКОВОЇ АНКЕРНОЇ СИСТЕМИ

Удосконалення способу кріплення конвеєрного штреку 9-ої південної лави шахти "1/3 Новгородівська", може здійснюватися шляхом установки додаткових анкерів в місцях, де деформації порід найбільш порушують стале функціонування виробки.

Зокрема, деформації боків виробки можуть бути стабілізовані шляхом установки анкерів під пласт під кутом 350 , 600, 900 до горизонталі.

Враховувалися такі ситуації взаємодії анкерних систем з породним масивом:

- стадія 1 - проведення конвеєрного штреку 9-ої південної лави пласта l_1
 - стадія 2 - проведення конвеєрного штреку 9-ої південної лави пласта l_1
- з установкою анкерів під пласт;

За сучасними уявленнями установка анкерів навіть в безпосередній близькості від забою підготовчої виробки практично не сприяє зменшенню зони непружних деформацій, але блокує розвиток зсувів порід. Таким чином,

основною величиною, яка показує ефективність (або неефективність) анкерної системи, є зміщення порід в приконтурній зоні.

Тенденція стабілізації зсувів зберігається на всіх стадіях, в тому числі і в найбільш відповідальний момент сполучення штреку з лавою

При попаданні перетину штреку в вікно лави наявність попередньо встановлених анкерів під пласт виробки стабілізують переміщення порід, на контурі виробки з боку незайманого масиву. З боку лави зміщення збільшуються, що говорить про необхідність додаткових заходів кріплення і охорони в районі бровки.

Наступним кроком є проектуванні різних варіантів анкерних систем, в тому числі і анкерів другого рівня (канатних).

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Аналіз умов праці, шкідливих і небезпечних виробничих факторів

4.1.1 Шкідливі виробничі фактори

Вугільна шахта – це гірниче підприємство підвищеної небезпеки, під час виробничої діяльності в підземних виробках якої можуть виникнути небезпечні і шкідливі виробничі фактори, від дії яких працівники повинні бути захищені.

Проходка 9-го конвеєрного штреку на шахти "1/3 Новогродівська" буде здійснюватися на глибині 680 м в несприятливих кліматичних умовах.

Геотермічний градієнт змінюється від 1,6 до 3,6°C / 100 м (середній 2,6°C / 100 м), а геотермічна ступінь від 27,5 до 62,5 м / 1°C (середня - 39, 3 м / 1°C).

Температура повітря найбільш глибокого горизонту становить близько 32-36 °C.

Шкідливими і отруйними домішками які надходять в шахтну атмосферу є: метан, окис вуглецю, оксиди азоту, сірчистий газ, сірководень і ін.

Переважно, пил в гірничій виробки утворюється при роботі гірничопрохідницькою технікою, зокрема при роботі комбайна, при бурінні шпурів і при транспортуванні гірської маси конвеєром. Також пил утворюється при розробці водовідливної канавки відбійними молотками.

Всі шахтні механізми є джерелами шуму, але найбільшою інтенсивністю володіють вентилятори, комбайни, і пневматичні установки.

При роботі комбайна і конвеєра шум коливається в межах 86-100 дБ, перфоратора - 111-124 дБ, вентилятора часткового провітрювання СВМ-6 - 102 дБ, рушійний склад порожні вагонетки - 100 дБ, буровий верстат - 96 дБ і т. Д. Основним джерелом шуму при роботі вентиляційних установок є сам вентилятор. Найбільш високий рівень шуму створюють осьові вентилятори.

4.1.2 Небезпечні виробничі фактори

Категорійність шахти:

- по газу: II категорії;
- по гідрогеологічних умов відпрацювання: II;
- по пилу: небезпечна;
- по викидам: безпечна;
- по гірничим ударам: безпечна;
- по самозайманню: безпечна.

Основними джерелами виділення метану в підготовчому забої є: стінки виробки, поверхня забою, відбите вугілля. Потенційні місця виникнення шарових і місцевих скупчень метану у виробці: у покрівлі виробки до 70 см і довжиною в окремих ділянках до 250 м; на відстані 20-120м від лави і на відстані 20 м від прохідницького забою.

На даний час шахтами розробляється вугільний пласт I_1 . Пласт небезпечний щодо пилу, не схильний до самозаймання, безпечний за раптовими викидами вугілля, що не загрозливий до гірських ударів.

Небезпечні моменти експлуатації підземного транспорту пояснюються об'єктивними умовами гірничого виробництва, а саме: стисненим простором, недостатньою освітленістю, шумом машин і механізмів, що ускладнює звукову орієнтацію людей, і т.п., а також недосконалістю самих транспортних засобів.

Причинами нещасних випадків є грубі порушення правил безпеки: спроба сісти в пасажирський поїзд або вийти з нього під час його руху; проїзд на непристосованих транспортних засобах; перехід між вагонетками з одного боку виробки на іншу; пересування по рейкових шляхах; робота поблизу натяжних і приводних головок конвеєра, що не має огорожі і т.п.

Основними причинами травматизму при експлуатації обладнання є:

- необгороджені рухомі (особливо обертаються) частини і деталі;
- корпус машини при наїзді, падінні, скользіння або придавлювання до кріплення або іншим машинам, а також до ґрунту, або боку виробки;
- тягові і запобіжні канати і ланцюги при їх обриві або вібруванні;
- падаючі частини машин, наприклад, ковш вантажної машини, стріла ріжучого органу прохідницького комбайна, виносна стріла конвеєрного навантажувача і т. д .; електрострум;
- шматки гірських порід, що розлітаються або обвалюються при відбію або навантаженні гірничої маси.

Пошкодження електромашин і електромереж та порушення ізоляції можуть служити причинами поразки людини електричним струмом, вибухів газу і пилу і виникнення пожеж.

Основними причинами нещасних випадків, що відбуваються з людьми неелектротехнічних спеціальностей, є: експлуатація несправного електрообладнання без захисного заземлення і з відключеним захистом від шкідливого струмового витоку на землю; порушення ізоляції кабелів і проводів; ведення робіт зблизька не відключеного і неізольованого контактного проводу; використання небезпечної конструкції обігрівальної апаратури тощо.

З електротехнічним персоналом та особами нагляду нещасні випадки відбуваються за такими основними причинами: проведення робіт по ремонту і

огляду електрообладнання (головним чином, високовольтного) в безпосередній близькості від струмоведучих частин без зняття напруги, без застосування захисних засобів і виконання інших заходів, що забезпечують безпеку; проведення робіт під напругою однією особою; ремонт освітлювальної мережі і заміна електроламп під напругою; інші помилкові дії електротехнічного персоналу; виконання робіт ненавченими особами тощо.

За гідрогеологічними умовами відпрацювання шахта 1/3 «Новогродівська» відноситься до родовищ II групи складності. На даний час відкачування шахтних вод і скидання їх в гідро-геологічну мережу здійснюється водовипусками (вип. №1 струмок солоненьке басейн річки Солоної; вип. №2 балка Крутий Яр басейн річки Казенний Торець).

Водоприток по шахті складає до 299 м^3 / год. Шахтні води за своїм складом відносяться шахта №3 до сульфатно-хлоридних натрієвих з мінералізацією до $4,0 \text{ г / л}$, шахта №1- хлоридно-гідрокарбонат нінатрієво-магнієві з мінералізацією $5,0$ і $4,0 \text{ г / л}$.

За даними укладення ППГД «Респіратор» пласт I_1 , не схильний до самозаймання. На поверхні випадків самозаймання не було.

4.2.1 Заходи щодо виробничої санітарії

Забезпечення нормальних кліматичних умов у гірничих виробках здійснюється шляхом вдосконалення вентиляції - збільшення кількості повітря, що подається в шахту, скорочення шляху його руху від повітря яке попадає у стовбур до робочих забоїв, застосування вихідного провітрювання очисних забоїв, провітрювання забоїв підготовчих виробок збільшеними швидкостями руху повітря; зниження відносної вологості повітря, що дозволяє поліпшити тепловідвід від організму людини за рахунок випаровування вологи з поверхні тіла; розміщення обладнання, що виділяє тепло (трансформаторів, насосних і акумуляторних станцій), на горизонтах і в виробках, за якими спрямовується вихідний струмінь повітря; кондиціонування повітря, що подається в гірничі виробки; дотримання рекомендованого раціонального питного режиму і

відпрацювання очисних забоїв зворотним ходом, що дозволяє уникнути втрат повітря.

У блоці надшахтної будівлі головного стовбура шахти №1 розташовуються 3 калориферні установки. У зимовий час для попередження охолодження організму гірника проводиться підігрів 20-25% повітря, що подається в шахту, паровими калориферами або електрокалорифером до температури 60-70 °С.

Схема провітрювання шахти - флангова.

Спосіб провітрювання - всмоктуючий.

Для провітрювання гірничих виробок шахти застосовуються вентиляторні установки головного провітрювання, розташовані на шурфах №3, №5 та вент, стовбурах шахт № 1 і №3.

Вентиляторна установка шурфа №3 - обладнана 2-ма вентиляторами типу УЦП-16, введена в експлуатацію в березні 2002 року.

Вентиляторна установка шурфу №5 - обладнана 2-ма вентиляторами типу ВОД-21 і воде 8, введена в експлуатацію в 1991 році.

Вентиляторна установка вент, стовбура шахти №3 – обладнана однотипними вентиляторами типу ВУПД-1,8, введена в експлуатацію в 1995 році.

Вентиляторна установка вент, стовбура шахти №1 - обладнана 2-ма вентиляторами типу ВОД-21, введена в експлуатацію в 1982 році.

При існуючій схемі провітрювання шахти вентиляційними установками, забезпеченість розрахунковою кількістю повітря становить 133%.

На території проммайданчика розташована і подає повітря свердловина №2, по якій надходить свіжий струмінь повітря в виробки шахти №1.

Основними інженерно-технічними заходами щодо зниження запиленості рудничного повітря є: буріння з промиванням водою; буріння з промиванням пилемочувальними розчинами; сухе пиловловлювання; гідрознепилення при вантажно-розвантажувальних роботах, при доставці і транспортуванні порід;

штучна вентиляція; аспірація інтенсивних джерел пилоутворення; вдосконалення засобів індивідуального захисту органів дихання.

На комбайнах із стрілоподібним виконавчим органом вода підводиться до форсунок, встановленим перед кожним різцем. При цьому відбувається осадження крупнодисперсного пилу з частинками розміром 6-10 мкм і охолодження різців, що підвищує їх стійкість. На стрілі виконавчого органу розташовуються плоскоструменеві форсунки для створення водяної завіси перед забоєм.

Як індивідуальні засоби захисту від пилу застосовують протипилові респіратори Ф-62Ш, «Астра-2», У-2К, ШБ-1 («Пелюсток»), прш-741 і прш 742. Термін захисної дії індивідуальних респіраторів прш-741 і прш -742 при запиленості 1 г / м³ складає 6-7 ч, при запиленості 0,1-0,3 г / м³ - від 1 до 26 років.

Для зниження запиленості повітря при проведенні підготовчої виробки необхідно:

- передбачати схему провітрювання, при якій виключається надходження пилу із сусідніх діючих забоїв;
- застосовувати управління забійними машинами з пунктів розташованих на свіжому струмені або поза зоною основного пилового потоку (зокрема при нагнітаємій схеми провітрювання вентиляційна труба повинна розташовуватися з боку пульта управління комбайном, вантажної машини і т.п.);
- передбачати мінімальну кількість пунктів перевантаження відбитої гірничої маси;
- забезпечувати провітрювання з оптимальною за пиловим чинником швидкістю руху повітря 0,4-0,75 м / с.

При всіх виробничих процесах, при яких утворюється і виділяється пил, повинно застосовуватися з пилом з параметрами зазначеними в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1– Параметри придушення пилу при основних виробничих процесах

Спосіб пилоподавлення	Тиск води, МПа	Питома витрата води	
		Одиниці вимірювання	Значення
1	2	3	4
Тиск при роботі комбайна	Не менше 1,2	л/м ³ гірн. маси	Не менше 100
Промивка при буріннішпурів	-II-	л/мин	Не менше 10

Заходи щодо зниження впливу шуму

Для зниження механічного шуму застосовуються деталі з безшумних матеріалів, вібропоглинаючі прокладки і еластичні муфти. В якості звукопоглинальних матеріалів використовують повсть, мінеральну вату, азбест, азбосілікат, арболіт, пористу штукатурку, поролон, гуму, пінополіуретан та ін.

Для зниження рівня шуму необхідно виконати наступні заходи:

- застосовувати тільки серійно випускаюче устаткування, відповідне "Гігієнічним вимогам до гірничих машин і механізмів для вугільних шахт";
- машини і механізми повинні бути забезпечені засобами захисту від шуму (глушники, кожухи, звуковбирна облицювання);
- виконання організаційних заходів (вибір раціонального режиму праці та відпочинку, скорочення часу перебування робітників в "гучних" умовах і проведення лікувально-профілактичних заходів з працюючими);
- застосування засобів індивідуального захисту (ЗІЗОС), таких як вкладиші типу "Беруши", навушники.

Для зниження рівня вібрації і її впливу на працюючих необхідно передбачати такі заходи:

- застосовувати виброгасінні рукоятки з еластичного матеріалу, виброгасінніпружинні каретки, пневмопіддержуючі колонки;
- правильна експлуатація машин і устаткування, правильний монтаж, профілактичний ремонт, своєчасна мастило і заміна зношених вузлів і деталей;
- застосування тільки серійно випускається устаткування.

Штучне освітлення робочих місць гірничих виробок здійснюється стаціонарними світильниками з лампами розжарювання або люмінесцентними, що живляться від електричної мережі напругою 36В; застосовуються також індивідуальні світильники різних типів. Всі комбайни, породонавантажувальні машини забезпечуються самостійними місцевими світильниками, що забезпечують освітлення робочих місць або робочих органів.

Як засоби індивідуального захисту працюючих застосовують каски, головні світильники, захисні окуляри, щитки, респіратори, "беруші", навушники з захисними гумовими кільцями, рукавички, рукавиці, гумову або шкіряне взуття, спецодяг, ремені безпеки, наколінники, налокітники та інші засоби захисту.

Обов'язковою вимогою є щоденне прання натільної білизни, сушка, знепилювання і не рідше двох разів на місяць прання або хімічистка спецодягу, а також санітарна обробка захисних касок, онуч (шкарпеток) і

спецвзуття, а також санітарна обробка протипилових респіраторів, захисних касок, онуч (шкарпеток) та спецвзуття.

В шахті, відповідно до санітарних норм, обладнані підземні і поверхневі медпункти. Підземний медпункт розташовується в околостовбурному дворі в спеціальній камері на свіжому струмені повітря на шляху пересування основної маси робітників.

Шахта для питних потреб та прання одягу забезпечена водою питної якості, що відповідає вимогам державних стандартів. Всі робочі забезпечені газованою водою та іншими напоями, рекомендованими органами охорони здоров'я.

Працівники шахт забезпечені милом у розрахунку 800 г на людину в місяць, мочалками, рушниками та банним взуттям виготовленим із пластмаси та гуми. Для профілактики грибкового захворювання, підлога в душовій влаштована з нахилом, що забезпечує хороший стік мильних вод. Крім того, в гардеробній і душовій, підлоги влаштовані таким чином щоб виключити падіння людей від ковзання.

4.2.2 Заходи з техніки безпеки

Згідно з вимогами [5] концентрація метану в рудничній атмосфері не повинна перевищувати показників наведених в таблиці 1 додатка 4 [1].

Таблиця 4.2 – Технічні характеристики сигналізатора «Сигнал-2»

Найменування параметрів і його розмірність	Значення параметрів
1	2
Робочий діапазон вимірювання, об. часткою CH_4 , %	0-3

Кінець таблиці 4.2

1	2
Межа основної абсолютної похибки вимірювання, об. часткою CH_4 , %	$\pm 0,3$
Напруга живлення, В	$2,3 \pm 0,25$
Установки спрацьовування світлової та звукової сигналізації, об. часткою CH_4 , %	1; 1,5; 2
Межа основної абсолютної похибки спрацювання світлової та звукової сигналізації, об. часткою CH_4 , %	$\pm 0,3$
Час спрацювання сигналізації, С, не більше	20
Напруга, при якій спрацьовує сигналізація при розрядці акумуляторів, В	$2,04 \pm 0,05$
Установка спрацювання пристрою відключення розряджених акумуляторів, В	$1,9 \pm 0,05$
Час безперервної роботи без перезарядки блоку живлення, ч, не менше	30

Маса, кг, не більше	2
---------------------	---

На шахті використовуються переносні автоматичні сигналізатори метану СММ-1 і «Сигнал-2». Основні технічні характеристики сигналізатора «Сигнал-2» наведені в таблиці 4.2.

Основним заходом, що забезпечує запобігання небезпечних скупчень метану, є вентиляція, яка вважається ефективною тільки за умов, що по всій мережі виробок шахти підтримується допустимий вміст метану.

Основні заходи по боротьбі з метаном:

- збільшення кількості що надходить в шахту і на окремі її ділянки повітря за рахунок зменшення аеродинамічного опору гірничих виробок;
- розподіл повітря по виробках відповідно до їх газового балансу;
- зменшення витоків повітря в шахті, так як вони призводять до зменшення повітря, що подається до місць його основного споживання;
- вжиття заходів щодо посилення перемішування повітряного потоку при шарових скупченнях метану в межах шару;
- виключення в тупикових виробках явища рециркуляції повітря (коли вентилятор засмоктує забруднене метаном повітря і знову подає його забій), при якому в забої може накопичуватися метан і зміст його може перевищити допустимий. Щоб уникнути рециркуляції повітря, необхідно надійно відокремлювати свіжий струмінь відвихідної (розташовувати вентилятор або кінець всмоктуючого трубопроводу тільки на свіжому струмені);
- надійне ізолювання свіжого повітря від струменя забрудненого, яке рухається по наскрізним виробкам, що надходить до місць ведення робіт.
- підтримання швидкості руху повітря в очисних і підготовчих виробках не нижче мінімально допустимої (0,25 м / с), при якій можливо досить інтенсивне перемішування метану у вентиляційному потоці.

Заходи по боротьбі з запиленістю повітря:

- 1) Заходи, що забезпечують зниження запилення гірничих виробок і повітря:

- застосування машин великого відколу;
- зволоження вугілля в масиві;
- боротьбу з пилом шляхом зрошення, застосування піни;
- відсмоктування і уловлювання пилу в місцях освіти;
- змочування і прибирання осілого пилу;
- ефективне провітрювання;
- запобігання надходження пилу з поверхонь.

2) Заходи, що перешкоджають появі джерел займання пилу (пиловий режим). До них відносяться всі заходи газового режиму.

3) Заходи щодо нейтралізації вибухових властивостей відкладання вугільного пилу і локалізація вибухів пилу, засновані на застосуванні води та інертного пилу.

Заходи, засновані на застосуванні води, обов'язкові в місцях інтенсивного пилоутворення:

- конвеєрні виробки;
- ділянки виробок, що примикають до забою, вантажним пунктам, перекидання блоків.

Заходи, засновані на застосуванні води, включають в себе:

- побілку виробок вапняно-цементним розчином;
- зв'язування осілого вугільного пилу змочувально-зв'язуючим розчином;
- зв'язування осілого вугільного пилу туманоутворюючими завісами (ділянки вентиляційних штреків 200 м за лавою);
- установка водяних завіс (вентиляційний штрек в 10 ... 15 м);
- установка водяних заслонів.

Заходи, засновані на застосуванні інертного пилу, включають осланцювання гірничих виробок і установку сланцевих заслонів. Інертний пил не повинен містити більше 1% горючих речовин і більше 10% SiO_2 . Для локалізації вибухів пилу застосовують сланцеві та водяні заслони. Ними ізолюються: очисні вибої, окремі вибої підготовчих виробок, окремі пласти, крила шахтного поля, навіколостовбурні двори, конвеєрні виробки, склади ВМ.

Водяні заслони повинні встановлюватися на відстані не менше 75 і не більше 250 м, а сланцеві - не менше 60 і не більше 300 м від вибоїв очисних та підготовчих виробок, сполучень штреків з квершлагами, ухилами і бремсбергами.

У конвеєрних виробках встановлюють водяні заслони на відстані не більше 250 м один від іншого.

Основні параметри водяних заслонів:

- ємність судини - не більше 80 л;
- загальна довжина заслону - не менше 30 м;
- відстань між покрівлею і верхньою кромкою посудини не менше 150 мм і не більше 600 мм.

Контроль пиловихобезпеки гірничих виробок проводиться візуально щозміни особами нагляду ділянки і лабораторним шляхом.

Виробка вважається небезпечною, якщо на боках, покрівлі, ґрунті та ін. поверхнях буде виявлена видимий сухий пил або під дією повітряного струменя, створюваної насосом, буде з'являтися помітна на око пилова хмара.

Не рідше одного разу на квартал пробовідбирачами ДВГРС проводиться відбір проб вугільного пилу або дрібниці, а в осланцьованих виробках - відбір проб пилу, для визначення в лабораторії змісту в них зовнішньої вологи і негорючих речовин.

Основні заходи щодо попередження травматизму від обвалень гірських порід, а також конструкція тимчасової запобіжної кріплення.

Перед початком виробничого процесу проводиться візуальний огляд забою, стан кріплення і стан перетяжки, оббирання груді і бортів забою. Оборка забою проводиться відбірковим списом довжиною $L = 2,5-3,0$ м. При оборці забою робочий зобов'язаний перебувати під захистом тимчасової або постійної кріпіння.

Тимчасове кріплення (рисунок 4.1), при кріпленні забою анкерним кріпленням, складається з двох балок СВП підвішуються за допомогою спец. гачків до прохідницького верхняка з отворами під анкера, притискають цими

балками СВП до покрівлі виробки, на підхоплення ПМШ-зверху укладається металева решітка.

На початок нового циклу відставання постійного кріплення від забою не повинна перевищувати крок її установки, але не більше 3 м.

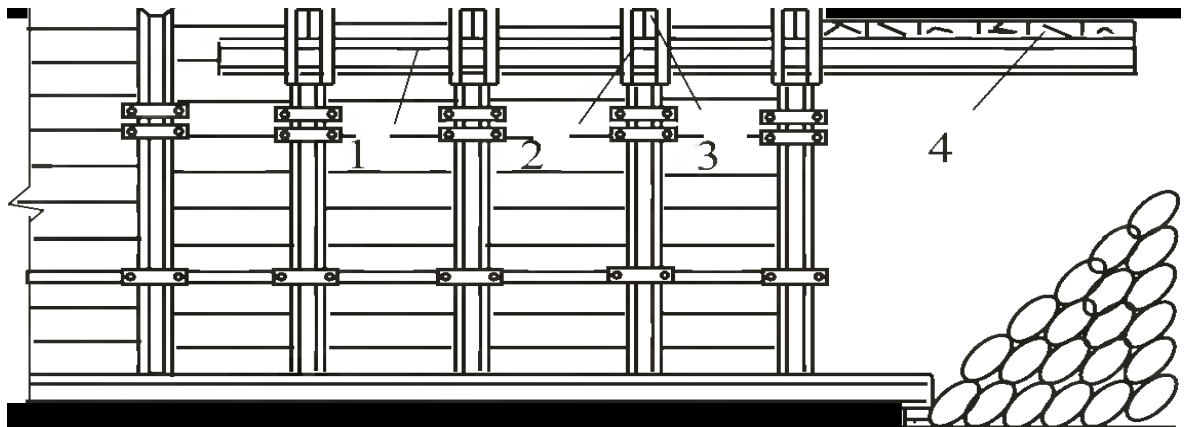


Рисунок 4.1 – Тимчасова безрозпірнакріп. 1-рейки; 2-хомути; 3-верхняки постійного кріплення; 4-дерев'яний настил

Найбільше число травм при управлінні машинами та обслуговуванні, наносяться рухомими частинами. Тому, всі такі частини повинні бути постійно обнесені справними огорожами, що запобігають травмуванню не тільки при нормальному режимі роботи, але і в разі пошкодження рухомої частини. Якщо будь-яку частину можна закрити повністю (наприклад, відбійний шнек або барабан комбайна), то його потрібно захистити з боку можливого підходу до нього людей.

Огородження повинні бути міцними, надійно укріплені і мати блокування, вимикати машину при знятті або несправності огорожі.

На машинах, при роботі яких можливо розкидання шматків гірничої маси, повинні перебувати щитки, що захищають людей від розлітання шматків.

Конструкція і спосіб кріплення огорож і щитків повинні виключати можливість ударів або тертя об них рухомих деталей і утворенню іскор або

нагрівання до високих температур будь-якого із зазначених елементів машини. Іскри і нагріті деталі можуть викликати вибух, пожежа або опік тіла людини.

На машинах, несподіваний пуск яких може привести до травмування людей (наприклад, комбайнах, конвеєрах) повинні знаходитися справні запобіжні передпускові звукові або світлові сигнальні пристрої, що подають добре чутні і видимі сигнали. Сигнали повинні подаватися автоматично при включенні пускового пристрою машини і мати рівень гучності не нижче 95 дБ. Вони повинні випереджати пуск машини на 10-15 с, щоб людина, якщо вона знаходиться в зоні дії небезпечного заподіювача травми, змогла до початку руху піти в безпечне місце.

Все забійні машини і комплекси повинні бути обладнані аварійними вимикачами, за допомогою яких можна швидко і надійно відключити машину при загрозі травмування людей або аварії. Поряд із застосуванням аварійних вимикачів з дистанційним відключенням обов'язково обладнання забійних машин ручними роз'єднувачами (так званими кнопками «Стоп»), які крім екстреної зупинки машини, використовуються також при огляді, мастилі і ремонті, заміні зубків і інших роботах, які виконуються при зупиненій машині.

У всіх шахтних мережах змінного струму напругою від 127 до 1150В контроль ізоляції та захисне відключення забезпечуються за допомогою високочутливої апаратури захисту від витоків (реле витоку), завдяки чому досягається надійний захист людей від ураження електричним струмом.

Захист людей від ураження електричним струмом здійснюється із застосуванням заземлення, а в мережах до 1000В - також і реле витоку струму з автоматичним відключенням пошкодженої мережі. Загальний час відключення пошкодження мережі не повинно перевищувати 0,2 с. Для мереж напругою 127 і 220 В, а також зарядних мереж час спрацювання реле витоку встановлюється заводською інструкцією.

Сутність захисної дії заземлення полягає в тому, що воно утворює додатковий із дуже малим опором шлях для струму замикання паралельно шляху через тіло людини.

Основні принципи безпечної експлуатації електрообладнання полягають у наступному:

- до роботи, пов'язаної з електрообладнанням, допускаються особи, які пройшли відповідне навчання;
- вибір і експлуатація електроустаткування проводиться в суворій відповідності з умовами, в яких воно буде працювати;
- пускові, ремонтні та інші види робіт з електрообладнанням виконуються тільки особами електротехнічного персоналу та суворо регламентуються системою вимог, які забезпечують їх безпеку;
- особи неелектротехнічного персоналу можуть працювати з ручними механізмами, розрахованими тільки на низьку напругу (не більше 127 В), а також з низьковольтними і слабкострумовими ланцюгами управління електричних машин;
- робота електрообладнання і різних захисних систем знаходиться підсистематичним контролем.

В процесі ведення гірничих робіт однією з поширених небезпек є поширення потоку мас в гірничі виробки. Найбільш часто при експлуатації шахт відбувається проникнення у виробку води, а в ряді випадків глини і пульпи, що застосовуються в якості замулювальних матеріалів, що є при відсутності спеціальних захисних або попереджувальних заходів причиною затоплення виробок.

Вражаючими факторами при проривах води є затоплення діючих гірничих виробок і можливе попутне надходження шкідливих газів, таких як метан, сірководень, діоксид вуглецю та ін.

Внаслідок порушення провітрювання при затопленні в газованих шахтах можливо загазування виробок до вибухонебезпечних концентрацій метану.

Загальною і визначальною вимогою до запобігання затопленню діючих виробок є вимоги до водовідливу шахти. Системи водовідливу шахти або горизонту повинні задовольняти вимогу неможливості затоплення діючих виробок від припливу підземних вод:

- обсяг водозбірників повинен бути не менше 4-годинного максимального припливу води для головного водовідливу і 2-годинного для дільничного без урахування замулювання, який мав би перевищувати 30% їх обсягу;

- подача кожного робочого і резервного насосного агрегату повинна забезпечувати відкачку максимального добового припливу води не більше ніж за 20 год.

Головні та дільничні водовідливні установки повинні мати водозбірники, які складаються з двох і більше виробок. Для дільничних водовідливних установок на розсуд головного інженера шахти дозволяється наявність водозбірників, що складаються з однієї виробки.

Насосна камера головного водовідливу повинна з'єднуватися:

- зі стовбуром шахти - похилим хідником, місце введення якого в ствол повинне знаходитися на відстані не менше 7 м від рівня підлоги насосної камери (рисунок 4.2);

- з околоствольним двором - хідником, який повинен герметично закриватися. Для проєктованих шахт (горизонтів) похилий ходок, що з'єднує камеру головного водовідливу зі стовбуром, повинен мати вихід в сходове відділення ствола.

Головна водовідливна установка повинна бути обладнана не менше ніж двома водовідливними трубопроводами, з яких один є резервним.

Трубопроводи повинні бути закріплені і забезпечені засувками, що дозволяють перемикати насосні агрегати на будь-який з трубопроводів.

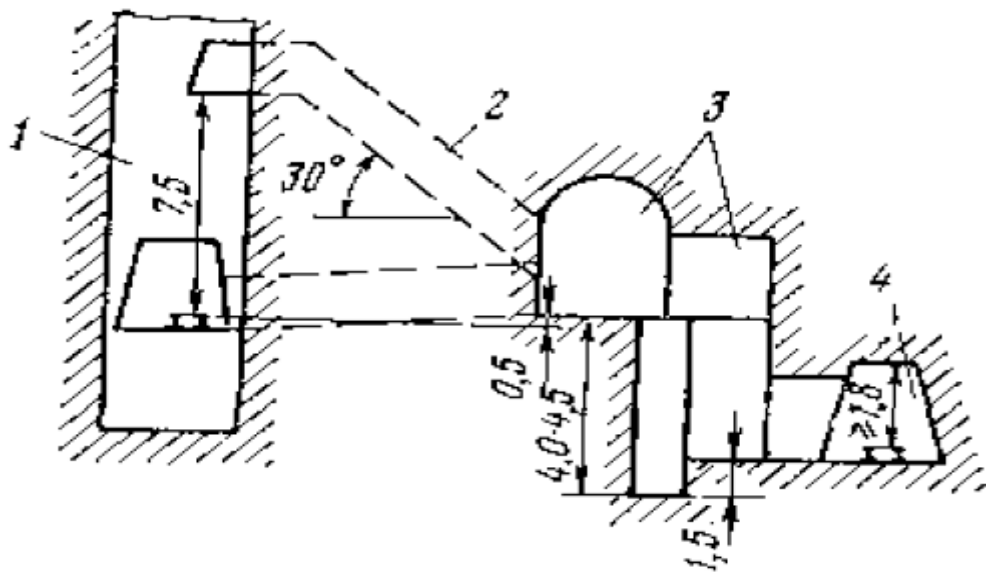


Рисунок 4.2 – «Схема сполучення насосної камери з шахтним стволом»:
1 - ствол; 2 - трубокабельний ходок; 3 - насосна камера; 4 – водозбірник

4.2.3 Заходи пожежної безпеки

Заходи з протипожежного захисту шахт поділяються на дві групи. До першої групи належать організаційно-технічні заходи, що включають скорочення можливих об'єктів горіння; забезпечення можливості швидкої локалізації вогнищ горіння за рахунок видалення або знешкодження горючих матеріалів; кріплення найбільш відповідальних виробок вогнестійким кріпленням; розміщення в шахті ефективних засобів пожежогасіння, що дозволяють ліквідувати пожежу силами робітників у початковій стадії; обладнання шахти пристроями раннього оповіщення про виникнення пожежі та автоматичними системами оповіщення і гасіння пожежі. Друга група включає заходи щодо попередження появи в шахті теплових джерел, які можуть призвести до підземної пожежі. Сюди відносяться: заборона відкритого вогню в шахті і дотримання спеціальних запобіжних заходів при виконанні вогневих робіт в гірничих виробках;

Надійний захист шахтних електричних мереж від перевантажень, коротких замикань і небезпечних струмів витоку; систематичний контроль за

станом шахтних машин і механізмів, несправність яких може призвести до пожежі; дотримання правил безпеки при вибухових роботах.

Основними горючими компонентами в гірничих виробках є стійки затягування і верхняки дерев'яного кріплення, конвеєрна стрічка, гнучкі кабелі, мінеральні масла і полімерні матеріали, вугілля, метан. Найбільше число пожеж виникає в результаті займання оболонок кабелю і конвеєрних стрічок - понад 48% від загального числа пожеж.

Схематично палаючу виробку можна уявити як протяжний вентиляційний канал, частина периметра якого викладена шаром горючого матеріалу. Так як процеси горіння і теплопередачі якісно відрізняються, то в процесі горіння умовно можна виділити наступні чотири зони: (рисунки 4.3).

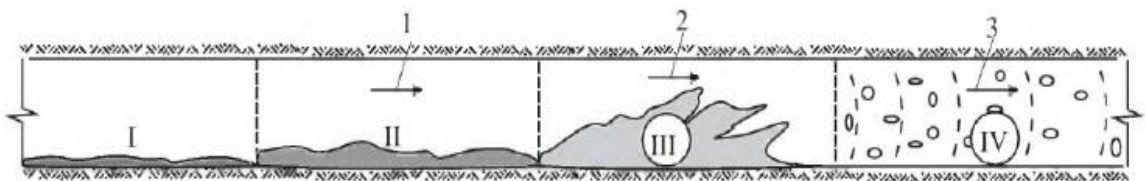


Рисунок 4.3 — «Формування зон горіння гірничої виробки»

I - зона охолодження; II - зона догорання; III - зона горіння; IV - зона попереднього нагрівання; 1,2,3, - відповідно напрямки вентиляції, поширення полум'я і руху продуктів горіння

На шахті для цілей пожежогасіння передбачається використання всіх діючих водовідливних магістралей, водопроводів зрошувальних систем, повітропроводів і пульпопроводів. При відсутності зазначених трубопроводів або при наявності тільки повітряпроводу прокладаються спеціальні протипожежні трубопроводи, які завжди заповнені водою і постійно перебувають під тиском.

Повітропроводи і пульпопроводи з'єднані з протипожежними трубопроводами та пристосовані під подачу в них води шляхом відкриття вентилів. Трубопроводи, які використовуються для гасіння пожеж, повинні забезпечувати необхідний напір і витрата води для його гасіння в будь-якій точці діючої виробки як на самому початку пожежі, так і при його повному розвитку. З метою запобігання поширенню пожежі в підземних умовах околостовбурні і інші капітальні виробки секціонуються протипожежними дверима, які встановлюються в зонах з негорючим кріпленням.

Для своєчасного введення в дію засобів пожежогасіння шахта обладнана пожежною сигналізацією і зв'язком. В електромашинних камерах та інших пожежонебезпечних місцях встановлюються засоби автоматичного пожежогасіння.

Склади на поверхні шахти розташовуються на відстані не більше 100 м від надшахтної будівлі та зв'язуються зі стовбуром шахти рейковими шляхами.

Використання матеріалів, що знаходяться в протипожежних складах, на потреби, не пов'язані з ліквідацією аварій, забороняються. Матеріали, використані зі складу для гасіння пожежі, повинні бути протягом доби поповнені. Завчасно проводяться організаційно-технічні заходи для порятунку людей, якщо пожежа в шахті все-таки виникне.

На цей випадок розробляється план ліквідації аварій. При проектуванні і будівництві шахти завжди передбачаються запасні виходи для безпечної евакуації людей при аварії.

Всі працівники, зайняті на підземних роботах, забезпечуються саморятувальниками для захисту органів дихання від отруєння продуктами горіння або вибуху на час виходу у виробки зі свіжим струменем повітря. З метою запобігання пожеж на шахті, в надшахтних будівлях і приміщеннях, де є паливно-мастильні та обтиральні матеріали, в електропідстанціях, електромашинних камерах і електровозних депо незалежно від виду кріплення забороняється використання відкритого вогню і куріння. Не допускається оглядати вироблення, люки, бункера, кидаючи в них запалені горючі матеріали.

Особлива увага пожежної безпеки приділяється при виробництві газополум'яневих і зварювальних робіт. До ведення таких робіт в гірничих виробках і надшахтних будівлях допускаються тільки робітники, що мають посвідчення на право виконання зварювальних робіт в шахтах і пройшли спеціальний інструктаж з техніки безпеки. Ці роботи в підземних умовах виробляються тільки в присутності технічного нагляду з письмового дозволу головного інженера шахти.

4.3 Розрахунок провітрювання тупикової виробки

1. Вибираємо схему провітрювання виробки.

Відповідно до рекомендацій п. 5.1.2 [2] приймаємо нагнітально-всмоктувальну схему провітрювання виробки.

Цей спосіб рекомендується застосовувати при проведенні виробок прохідницькими комбайнами з використанням пиловідсмоктуючих установок.

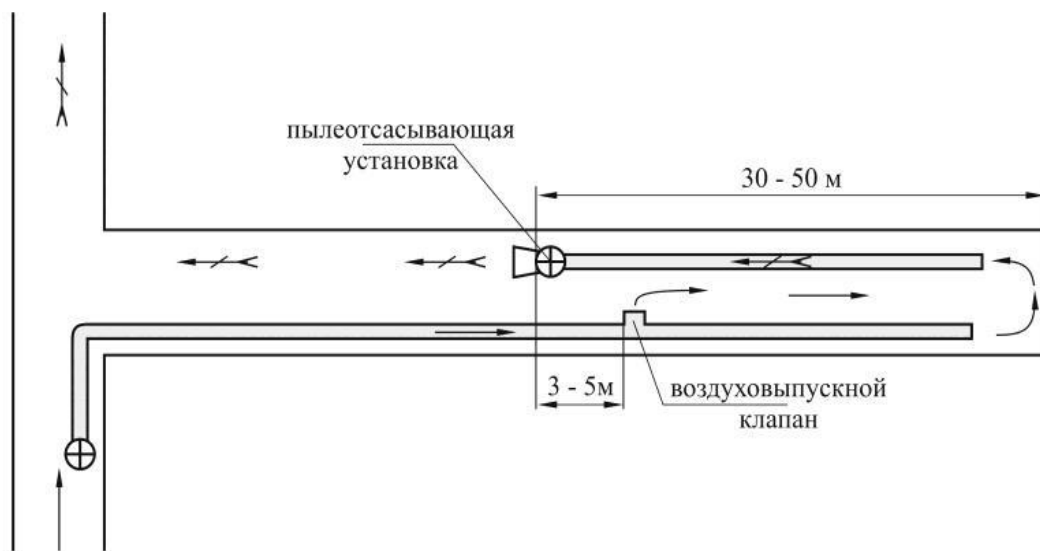


Рисунок 4.4 – Схема провітрювання тупикових виробок нагнітально-всмоктуючим способом

У нагнітальному трубопроводі на відстані 3-5 м від пиловідсмоктувальної установки в сторону забою встановлюється повітряний клапан, через який основна частина повітря (65-75%) випускається в виробку і надходить до забою за рахунок вентилятора пиловідсмоктувальної установки. Пиловідсмоктувальної установка включається тільки при роботі комбайна.

Переваги методу:

- 1) Дозволяє знизити запиленість повітря на робочих місцях прохідників.
- 2) Забезпечується безпека за газовим фактором, запобігає утворенню місцевих скупчень метану.

Недоліки:

- 1) Високий рівень шуму пиловідсмоктувальної установки.
 - 2) Захаращеність призабойного простору гірничої виробки.
2. Вибираємо діаметр трубопроводу. Приймаємо діаметр трубопроводу 0,8 м.
3. Визначаємо витрату повітря на кінці трубопроводу:
- 3.1 За мінімально допустимої швидкості повітря:

$$Q_{v \min} = 60 \cdot S_{\text{св}} \cdot v_{\min}, \text{ м}^3/\text{хв}$$

де, $S_{\text{св}}$, м^2 - площа перерізу виробки в просвіті;

$v_{\min} = 0,25 \text{ м / с}$ - мінімально допустима по ПБ [5] швидкість повітря;

$$Q_{v \min} = 60 \cdot 15,1 \cdot 0,25 = 226,5 \text{ м}^3/\text{хв} = 3,8 \text{ м}^3/\text{с}$$

3.2. За найбільшою кількістю людей в забої:

$$Q_{\text{чел}} = 6 \cdot n, \text{ м}^3/\text{хв}$$

де n - максимальне число людей, що одночасно знаходяться в забої (приймається рівним явочному складу ланки).

$$Q_{\text{чел}} = 6 \cdot 6 = 36 \text{ м}^3/\text{хв} = 0,6 \text{ м}^3/\text{с}$$

До подальших розрахунків приймаємо максимальне значення $Q_{\text{max}} 3,8 \text{ м}^3/\text{с}$, з розрахованих вище.

3. *Визначаємо необхідні витрати вентилятора:*

$$Q_{\text{в}} = Q_{\text{max}} \cdot k_{\text{ут.тр}}, \text{ м}^3/\text{хв}$$

де, $k_{\text{(ут.тр)}} = 2,09$ - коефіцієнт витоків повітря (вибираємо з табл. 5.4 керівництва [2])

$$Q_{\text{в}} = 226,5 \cdot 2,09 = 473,4 \text{ м}^3/\text{хв} = 7,9 \text{ м}^3/\text{с}$$

5. *Визначаємо тиск вентилятора:*

$$h_{\text{в}} = Q_{\text{в}}^2 \cdot R_{\text{тр.г}} \cdot \left(\frac{0,59}{k_{\text{ут.тр}}} + 0,41 \right)^2, \text{ даПа}$$

де $R_{\text{(тр.г)}}$ - аеродинамічний опір гнучкого трубопроводу без урахування втрат (в кілоджоулях).

$$h_{\text{в}} = 7,9^2 \cdot 16,4 \cdot \left(\frac{0,59}{2,09} + 0,41 \right)^2 = 490,5 \text{ даПа}$$

$$R_{\text{тр.г}} = r_{\text{тр}} (l_{\text{тр}} + 20d_{\text{тр}} \cdot n_1 + 10d_{\text{тр}} \cdot n_2), \text{ кж}$$

$$R_{\text{тр.г}} = 0,0161 \cdot (1000 + 20 \cdot 1 \cdot 1) = 16,4 \text{ кμ}$$

Де $r_{\text{тр}} = 0,0161$ – питомий аеродинамічний опір, к μ /м ;

$k_{\text{ут. тр.}} = 2,09$;

$l_{\text{тр}} = 1000 \text{ м}$ – довжина трубопроводу;

$d_{\text{тр}} = 0,8 \text{ м}$ – діаметр трубопроводу;

n_1, n_2 – кількість поворотів трубопроводу відповідно на 90° и 45° .

6. З аеродинамічних характеристик вентиляторів [2] приймаємо тип вентилятора, що забезпечує заданий ($Q_v = 7,9$; $h_v = 490,5$) режим роботи.

Приймаємо вентилятор ВМЦ-8.

5 РОЗРАХУНОК ПРОЕКТНО-КОШТОРИСНИХ ПАРАМЕТРІВ БУДІВНИЦТВА

5.1 Склад проектно-кошторисної документації будівництва та нормативна база розрахунків

Згідно [6] при укладанні договорів підряду на будівництво готуються наступні документи:

- локальний кошторис на проведення виробки. У цьому проекті представлена (див. Додаток В) локальний кошторис на проходку 9-го конвеєрного штреку шахти «1/3 Новогродівська». У локальному кошторисі відповідно до обсягів виконання робіт представлена сумарна вартість кожного виду робіт і трудомісткість виконання.

- об'єктний кошторис на спорудження виробки, в якій відображені сумарні кошторисні параметри розраховані в локальних кошторисах, а саме: кошторисна вартість будівництва, трудомісткість виконання робіт, кошторисна заробітна плата при будівництві кожної виробки.

- відомість ресурсів до об'єктного кошторису, в якому представлені всі матеріали, людські ресурси, машини і механізми, необхідні для виконання робіт. У відомості ресурсів підраховані вартість всіх ресурсів і матеріалів, сумарна вартість кожного ресурсу з урахуванням заготівельно-складських і транспортних витрат.

- договірна ціна будівництва. У договірній ціні представлені всі додаткові витрати, що розраховуються від параметрів прямих витрат, такі як прибуток, податок на додану вартість та ін.

5.2 Розрахунок обсягів робіт

Обсяги робіт виконані на підставі проекту 9-го конвеєрного штреку шахти «1/3 Новогродівська», представленого в розділі 2 даного дипломного проекту. Для розрахунку використовуємо наступні основні проектні показники виробки:

Найменування виробки - 9-ий конвеєрний штрек;

Проектна довжина - $L_{\max} = 2150\text{м}$;

Перетин виробки: $S_{\text{пр}} - 17,5 \text{ м}^2$, $S_{\text{св}} - 15,1 \text{ м}^2$;

Вид кріплення виробки - рамно-анкерне кріплення;

Крок кріплення - 1,0м;

Спосіб проведення - комбайном КСП-32;

Спосіб транспортування гірничої маси - за допомогою телескопічного стрічкового конвеєра 1ЛТ-80.

Спосіб доставки матеріалів - перші 100м-вручну, в подальшому лебідками ЛВД-33, згідно з окремо розробленим паспортом на доставку матеріалів і устаткування.

В якості основного кріплення використовується рамне кріплення КШПУ-15 зі спецпрофілю СВП 27 з кроком 1м, а в якості кріплення посилення - сталевополімерне анкерне кріплення довжиною 2,4м і діаметром 22мм, щільністю $N = 1,0 \text{ анк} / \text{м}^2$ і кроком 1 м. Анкерне кріплення встановлюється між рамами основного кріплення.

Для оцінки обсягів робіт основних прохідницьких операцій скористаємося наступними формулами:

- Обсяг розробляємой гірничої маси комбайном:

$$Q_{\text{комб}} = L_{\text{max}} \cdot S_{\text{пр}} = 2150 \cdot 17,5 = 37625 \text{ м}^3$$

Маса рамного кріплення:

$$Q_{\text{кр}} = M_{\text{рами}} \cdot n_{\text{рам}} = 298 \cdot 2150 = 640700 \text{ кг},$$

де $M_{\text{рами}}$ - маса спецпрофіля рами, кг;

$n_{\text{рам}}$ - проектна кількість рам у виробці, шт.

- Монтаж стрічкового конвеєра:

$$Q_{\text{конв}} = \frac{L_{\text{max}}}{L_{\text{конв}}} = \frac{2150}{600} = 3,58 \text{ компл.},$$

де $L_{\text{конв}}$ - довжина одного комплекту конвеєра, м

- Затяжка покрівлі виробки металевої ґратчастою сіткою:

$$Q_{\text{зат.кр.}} = S_{\text{кр}} = 12900 \text{ м}^2$$

- Затяжка стін виробки металевою ґратчастою сіткою:

$$Q_{\text{зат.стін}} = S_{\text{ст}} = 8600 \text{ м}^2$$

- Установка анкерного кріплення. Місце установки - покрівля виробки:

$$Q_{\text{кр.анкер}} = n_{\text{анк.кр.}} \cdot \frac{L_{\text{max}}}{a} = 5 \cdot \frac{2150}{1} = 10750 \text{ шт}$$

де $n_{\text{анк.кр.}}$ - кількість анкерів встановлених в покрівлю виробки, шт;

a - крок анкерного кріплення, м.

- Установка анкерного кріплення. Місце установки - стіни виробки:

$$Q_{\text{кр.анкер}} = n_{\text{анк.кр.}} \cdot \frac{L_{\text{max}}}{a} = 4 \cdot \frac{2150}{1} = 8600 \text{ шт.}$$

- Розробка водовідливної канавки:

$$Q_{\text{канав}} = L_{\text{max}} = 2150 \text{ п. м}$$

- Настилення рейкового шляху:

$$Q_{\text{рельс.шляху}} = L_{\text{max}} = 2150 \text{ п. м}$$

- Перекриття водовідливної канавки:

$$Q_{\text{перекр.канав.}} = L_{\text{max}} = 2150 \text{ п. м}$$

- Навішування вентиляційного трубопроводу:

$$Q_{\text{вент}} = L_{\text{max}} = 2150 \text{ п. м}$$

- Нарощування трубопроводів протипожежного става:

$$Q_{\text{п/п}} = L_{\text{max}} = 2150 \text{ п. м}$$

(3.12)

5.3 Розрахунок тривалості будівництва виробки

Тривалість проходки виробок визначається за формулою:

$$T_i = \frac{Q_i}{N \cdot n \cdot t \cdot n_{зв} \cdot \kappa_n \cdot \kappa};$$

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 .;

$n_{зв}$ - чисельний склад прохідницького ланки, чел .;

κ_n - коефіцієнт перевиконання норм виробки;

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

$$T_i = \frac{168239}{30,41 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 1,1 \cdot 1,6} = 18,7 \text{ міс}$$

Розраховуємо тривалість основних прохідницьких операцій:

1. Визначаємо скільки доводиться кожного процесу на 1 погонний метр.

1) Розробка забою комбайном:

$$Q_{\text{комб}} / L_{\text{max}} = 37625 / 2150 = 17,5 \text{ м}^3;$$

2) Зведення рамного кріплення:

$$Q_{\text{кр}} / L_{\text{max}} = 640700 / 2150 = 0,298 \text{ т};$$

3) Затягування покрівлі виробки:

$$Q_{\text{зат.кр.}} / L_{\text{max}} = 12900/2150 = 6 \text{ м}^2 ;$$

4) Затягування стін виробки:

$$Q_{\text{зат.ст.}} / L_{\text{max}} = 8600/2150 = 4 \text{ м}^2 ;$$

5) Установка анкерного кріплення. Місце установки - покрівля:

$$Q_{\text{кр.анкер}} = 10750/2150 = 5 \text{ шт ;(3.18)}$$

6) Установка анкерного кріплення. Місце установки – стін:

$$Q_{\text{кр.анкер}} = 8600/2150 = 4 \text{ шт ;}$$

7) Розробка водовідливной канавки:

$$Q_{\text{канав}} = 2150/2150 = 1 \text{ м ;}$$

8) Настилання рейкового шляху:

$$Q_{\text{рельс}} = 2150/2150 = 1 \text{ м ;}$$

9) Перекриття водовідливной канавки:

$$Q_{\text{перек.канав}} = 2150/2150 = 1 \text{ м ;}$$

10) Нарощування протипожежного става:

$$Q_{\Pi/\Pi} = 2150/2150 = 1\text{м};$$

Розраховуємо трудомісткість i -го процесу:

$$q = \frac{Q_{\text{общ } i} \times Q_i}{N}$$

де, $Q_{\text{общ } i}$ -загальна кількість трудовитрат, люд.-год (відображені в локальному кошторисі);

N – кількість.

1) Розробка забою комбайном:

$$q_1 = \frac{30385,24 \times 17,5}{376,25 \cdot 100} = 14,3 \text{ ч/год};$$

2) Зведення рамного кріплення:

$$q_2 = \frac{28827,08 \times 0,298}{640,7} = 13,4 \text{ ч/год};$$

3) Затягування покрівлі виробки:

$$q_3 = \frac{14766,54 \times 6}{129 \cdot 100} = 6,87 \text{ ч/год};$$

4) Затягування стін виробки:

$$q_4 = \frac{6400,12 \times 4}{86 \cdot 100} = 2,97 \text{ ч/год};$$

Встановлення анкерного кріплення. Місце установки – покрівля:

$$q_5 = \frac{14673,85 \times 5}{107,5 \cdot 100} = 6,82 \text{ ч/год};$$

- 5) Встановлення анкерного кріплення. Місце установки – стіни:

$$q_6 = \frac{9783,36 \times 4}{86 \cdot 100} = 2,97 \text{ ч/год};$$

- 6) Розробка водовідливной канавки:

$$q_7 = \frac{3160,17 \times 1}{21,5 \cdot 100} = 1,47 \text{ ч/год};$$

- 7) Настилення рейкового шляху:

$$q_8 = \frac{3005,45 \times 1}{2,15 \cdot 1000} = 1,4 \text{ ч/год};$$

- 8) Перекриття водовідливной канавки:

$$q_9 = \frac{1418,46 \times 1}{21,5 \cdot 100} = 0,66 \text{ ч/год};$$

- 9) Нарощування протипожежного става:

$$q_{10} = \frac{594,88 \times 1}{21,5 \cdot 100} = 0,27 \text{ ч/час};$$

Тривалість i -ої прохідницької операції складе:

$$t_i = \frac{q_i}{n \cdot k_{\Pi} \cdot k}, \text{ ч}$$

де, n - чисельний склад бригади, чол (в прохідницьку зміну - 5 чол, в ремонтно-підготовчу - 6 чол);

k_n - коефіцієнт перевиконання норми;

k - коефіцієнт, що враховує частку трудомісткості робіт, що не відносяться безпосередньо до прохідницьких процесів (доставка матеріалів і обладнання по гірничих виробках, роботи на поверхні, монтаж-демонтаж обладнання, пуско-налагоджувальні роботи)

- в прохідницьку зміну:

1) Розробка забоя комбайном:

$$t_1 = \frac{14,13}{5 \cdot 1,1 \cdot 1,6} = 1,6 \text{ ч};$$

2) Зведення рамного кріплення:

$$t_2 = \frac{13,4}{5 \cdot 1,1 \cdot 1,6} = 1,5 \text{ ч};$$

$$t_3 = \frac{6,87}{3 \cdot 1,1 \cdot 1,6} = 1,3 \text{ ч};$$

3) Затягування стін виробки:

$$t_4 = \frac{2,97}{2 \cdot 1,1 \cdot 1,6} = 0,84 \text{ ч}$$

4) Установка анкерного кріплення. Місце установки - покрівля:

$$t_5 = \frac{6,82}{2 \cdot 1,1 \cdot 1,6} = 1,9 \text{ ч};$$

5) Установка анкерного кріплення. Місце установки – стіни:

$$t_6 = \frac{4,55}{2 \cdot 1,1 \cdot 1,6} = 1,3 \text{ ч};$$

-в ремонтно-підготовчу зміну:

1) Розробка водовідливної канавки:

$$t_7 = \frac{1,47}{2 \cdot 1,1 \cdot 1,6} = 0,5 \text{ ч}$$

2) Настилка рейкового шляху:

$$t_8 = \frac{1,4}{2 \cdot 1,1 \cdot 1,6} = 0,4 \text{ ч}$$

3) Перекриття водовідливної канавки:

$$t_9 = \frac{0,66}{2 \cdot 1,1 \cdot 1,6} = 0,187 \text{ ч}$$

4) Нарощування протипожежного става:

$$t_{10} = \frac{0,27}{2 \cdot 1,1 \cdot 1,6} = 0,07 \text{ ч}$$

5.4 Розрахунок економічного ефекту

Економічний ефект можливий завдяки впровадженню рамно-анкерного кріплення замість традиційної рамної. Власне, метою даного дипломного проекту і є показати ефективність і економічність рамно-анкерного кріплення в порівнянні з рамною.

Передбачається, що проєктований 9-ий конвеєрний штрек шахти "1/3 Новогродівська" надалі буде повторно використовуватися. Виходячи з цього, для визначення економічного ефекту застосовуємо метод порівняння варіантів.

$$E = C_1 - C_2 = 62517,93 - 52442,11 = 12075,82 \text{ тис. грн} = 4,68 \text{ грн/м (3.46)}$$

де, C_1 і C_2 - вартість будівництва виробки з традиційним кріпленням і з комбінованим відповідно, тис. грн. (відображені в договірній ціні.)

Бачимо, що можливий економічний ефект становить 4,68 грн / м, але з огляду на повторне використання виробки справедливо порівняння:

$$E_1 = C_1 \times 2 - C_2 = 62517,93 \times 2 - 52442,11 = 72593,75 \text{ тис. грн} = 34 \text{ грн/м.}$$

Розраховуємо загальний економічний ефект:

$$E_{\text{заг}} = E_1 + E = 72593,75 + 175362,8 = 247956,55 \text{ тис. грн} = 115 \text{ грн/м}$$

де,

$$E = k \cdot D_{\text{ц}} \cdot (T_1 - T_2) = 0,15 \cdot 62517,93 \cdot (37,4 - 18,7) = 175362,8 \text{ тис. грн}$$

де, k - нормативний коефіцієнт ефективності будівництва

Загальний економічний ефект складе 247956,55 тис. грн.

Д И Н А М І К А

виробничого травматизму по ОП «Шахта 1/3 Новогродівська»

за 12 місяців 2021 року

	Всього н/случаев	В т.ч.		Коефіцієнти	
		Гр.	См.	К час.	К тяж.
2021р. з початку року	6	0	1	8,3	43
2020р. з початку року	9	0	0	13,0	43
Порівняння, ±	-3	±0	+1	-4,7	±0

ТРАВМАТИЗМ ПО УЧАСНИКАМ:

Учасники	З початку року		+, -
	2021 р.	2020 р.	
№1	1	2	-1
ПР	1	1	0
ШТ	3	2	+1
ВТБ	0	0	0
РГШОЄАС	0	0	0
ПиВУ	0	1	-1
Погрузка	0	1	-1
Виробн. Служба	0	0	0
АБК	0	0	0
МДВ	0	1	-1
МОС	0	1	-1
Котельня	1	0	+1
	6	9	-3

А Н А Л І З виробничого травматизму по ДП «Шахта 1/3 Новогродівська» за 12 місяців 2021 року

З початку 2021 року на шахті трапилось 6/1 нещасних випадків (-3 до 2020г.), в т.ч. один з летальним наслідком (+1 до 2020г.)

Коефіцієнт частоти склав 8,3

Коефіцієнт тяжкості склав 43 дні

З початку 2020 року на шахті трапилось 9 нещасних випадків

Коефіцієнт частоти склав 13,0

Коефіцієнт тяжкості склав 43 дні

У порівнянні з відповідним періодом минулого року травматизм знижено на 3 нещасних випадки, проте виріс на 1 випадок з летальним наслідком.

Коефіцієнт частоти склав на 4,7

Коефіцієнт тяжкості залишився на тому ж рівні

	2021г.	2020г.
I. За місцем роботи:		
- в очисних вибоях	-	2
- в підготовчих забоях	-	-
- вздовж виробок	3	1
- на поверхні шахти	2	3
- на вентиляційному штреку	-	-
- інші	1	3

II. За факторами травмування:	2021г.	2020г.
- машини, механізми	-	-
в очисних вибоях	-	-
вздовж	-	-
на поверхні	-	-
- обвалення породи	1	-
в очисних вибоях	-	-
вздовж	1	-
- падіння предметів	1	2
в очисних вибоях	-	-
вздовж	1	2
на поверхні	-	-
- падіння людини	2	2
в очисних	-	-
вздовж	1	-
на поверхні	1	2
- транспортні засоби, в т.ч.	-	-
Рельсові	-	-
Конвеєрні	-	-
-ураження електричним током	-	-
- пожежа	-	-
в очисних	-	-
вздовж	-	-
на поверхні	-	-
- інші	2	5
в очисних	-	1
вздовж	1	3
на поверхні	1	1

III. За основними причинами травмування:	2021г.	2020г.
- порушення технологій роботи	-	-
- незадовільна організація робіт, робочих міст, шляхів пересування	-	1

- незастосування ЗІЗ	1	1
- інші	5	7

ДП «Шахта 1/3 Новогродівська»							
Роки	Усього зареєстровано профзахворювань			Роки	Усього зареєстровано випадків ЗТВП на 100 працівників		
	на підприємстві	у цеху	на дільниці		на підприємстві	у цеху	на дільниці
2010	3	-	3				
2011	4	-	4				
2012	-	-	-				
2013	2	-	2				
2014	3	-	3				
2015	1	-	1				
2020	3	-	3				
2021	4	-	4				
2018	2	-	2				
2019	-	-	-				
2020	1	-	1				
2021	2	-	2				

ВИСНОВОК

Мета роботи полягала в визначенні безпечних праці гірників при створенні підземних гірничих виробок з можливістю їх повторного використання та продовження терміну експлуатації капітальних та підготовчих виробок, що в свою чергу знизить собівартість вугільної продукції, і підвищить конкуренцію на світовому ринку вугілля.

Завдяки впровадженню рамно-анкерного кріплення гірничої виробки досягнутий економічний ефект.

Перевагами рамно-анкерного кріплення в порівнянні з традиційною рамною є зменшення матеріалоємності кріплення, підвищення темпів проходки, надійність кріплення і ефективність виробництва.

Рамно-анкерне кріплення - універсальна та прогресивна, безпечна і надійна технологія кріплення у вугільних шахтах. Дає можливість скоротити обсяг проведення нових виробок за рахунок їх підтримки і економити значні кошти при забезпеченні тривалої стійкості виробок.

Традиційне для українських шахт рамне кріплення не забезпечує таких результатів. Воно не взаємодіє з масивом і не перешкоджає його руйнуванню, тільки підтримує покрівлю. У той час як анкерне кріплення не тільки тримає породу, але і «зшиває» масив - подібно арматурі в бетонних будівельних

конструкціях. Таким чином, анкерне кріплення запобігає головній причині погіршення стану гірничих виробок - руйнуванню гірських порід.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Єдині норми виробітку на гірничопідготовчі роботи для вугільних шахт.–Донецьк: Касіопея, 2004.– 292 с.
2. СОУ 10.1.00185790.011:2007 «Подготовительные выработки на пологих пластах. Выбор крепления, способов и средств охраны».
3. Инструкция по проектированию комбинированной рамно-анкерной крепи горных выработок на угольных шахтах Украины. - МИНЭНЕРГОУГЛЯ УКРАИНЫ КИЕВ – 2014. УДК 622.28.
4. Стандарт публичного акционерного общества «ДТЭК Павлоградуголь». Рамно-анкерная и анкерно-рамная крепи подготовительных выработок на шахтах Западного Донбасса. Типовая инструкция по расчету несущей способности (СОУ-П 05.1.00185790-025:2012) (заключительная редакция).
5. НПАОП 10.0-1.01-10 Правил безпеки у вугільних шахтах зі змінами і доповненнями.
6. ДСТУ Д.1.1-1.2013 «Правил определения стоимости строительства». – Киев 2013.
7. Ресурсные элементные сметные нормы на строительные работы

(РЭСН) (ДБН Д.2.2-99) сборник Е35 «Горнопроходческие работы».

8. Сыркин П.С., Мартыненко И.А., Данилкин М.С. Шахтное и подземное строительство. Технология строительства горизонтальных и наклонных выработок. Учебное пособие. Шахтинский институт ЮРГТУ. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2002. 430 с.

9. Гірниче обладнання для підземної розробки рудних родовищ: Довідковий посібник./ О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко, Д.В. Мальцев. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. – 340 с.

10. Терещук Р.М. Крепление капитальных наклонных выработок анкерной крепью: моногр. / Р.Н. Терещук. – Д. : Национальный горный университет, 2013. – 150 с.

11. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт/ С.В. Янко, С.П.Ткачук, Л.Ф. Беженева, А.И. Бобров, В.Е. Елисеев и др.

12. Охрана труда: Учебник для вузов/ К. З. Ушаков, Б. Ф. Кирич, Н. В. Ножкин и др. Под ред. К. З. Ушакова. —М.: Недра, 1986. — 624 с

13. Александров С.Н., Булгаков Ю.Ф., Яйло В.В. Охрана труда в угольной промышленности: Учебное пособие для студентов горных специальностей высших учебных заведений / Под общей ред. Ю.Ф. Булгакова. - Донецк: РИА ДонНТУ, 2012.-480 с.

14. Аэрология горных предприятий: учеб. пособие / В.И. Голинько, А.З. Я. Я. Лебедев, А.А. Литвиненко, О.А. Муха; М-во образования и науки Украины, Нац. горн. ун-т. – Д.: НГУ, 2015. – 206 с.

15. Скобенко А.В., к.т.н., доц. каф. СГГМ, Халимендик А.В., к.т.н., доц. каф. СГГМ, Халимендик А.В., асп. каф. СГГМ, Логунова А.О., асп. каф. СГГМ, Государственный ВУЗ «НГУ», Днепропетровск, Украина

16. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ до виконання дипломного проекту (напрямок підготовки 0903 Гірництво, спеціальність 7.090303 “Шахтне та підземне будівництво”, спеціалізація “Міське підземне будівництво”) / Уклад.: Л.М.Криницький, М.О.Вигодін, О.В.Скобенко та ін. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2006. – 17 с.

17. Унифицированные типовые сечения горных выработок: в 3-х томах. К.: Будівельник, 1971

18. Методичні вказівки з розробки розділу «Вентиляція» дипломних проектів спеціальності 7.090315 “Шахтне і підземнебудівництво” / Упорядн.: В.О. Бойко, В.І. Безкровний, В.О. Безчасний, Г.П. Кривцун, А.А. Литвиненко.- Дніпропетровськ: НГУ України, 1998-52 с.

19. Методические указания по выполнению раздела «Охрана труда и окружающей среды» в дипломных проектах студентов специальностей горного профиля.

19. Крепление и поддержание горных выработок (Электронный ресурс)/ Способ доступа: <http://coalguide.ru/podgotovitelnie-raboti/165-kreplenie-i-podderzhanie-gornyx-vyrabotok/>. –Загол. з екрана.

20. Конструкция и технология возведения крепи (Электронный ресурс)/ Способ доступа:http://www.ukkbel.ru/content/articles/index.php?article=1927&PAGE_N_1=4. Загол.з екрана.

21. Анкерная крепь – эффективный способ крепления горных выработок (Электронный ресурс)/Способ доступа: http://det.dn.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=162&Itemid=183&yclid=5953437350704382391--Загол.з екрана .

22. Решетчатая затяжка (Электронный ресурс)/Способ доступа: <http://www.zgk-nk.com/reshet>--Загол.з екрана.

23. Крепи шатровые податливые (Электронный ресурс)/Способ доступа: <http://geomehnika.com.ua/krep-kshpu-m.html>--Загол.з екрана.

24. Опыт строительства горизонтальных горных выработок (Электронный ресурс)/Способ доступа: <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-71/116.htm>--Загол. з екрана.

25. Разработка и крепление водоотливных канавок (Электронный ресурс)/Способ доступа: <http://coalguide.ru/ctandarty-tehnologicheskikh-protsssov/792-razrabotka-i-kreplenie-vodootlivnykh-kanavok/>--Загол.з екрана.

26. Буровые установки (Электронный ресурс)/Способ доступа:

http://det.dn.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=1

1--Загол. з екрана.

