

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

Факультет будівництва
 Кафедра будівництва, геотехніки і геомеханіки

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра
 (бакалавра, магістра)

Студента Тимошенка Євгенія Олександровича
 (ПІБ)

академічної групи 184-18ск-1 ФБ
 (шифр)

спеціальності 184 Гірництво
 (код і назва спеціальності)

спеціалізації _____
 за освітньо-професійною програмою «Будівельні геотехнології та геомеханіка»
 (офіційна назва)

на тему Проект спорудження 1004 вантажолюдського штреку шахти
«Дніпровська» «ШУ ДНІПРОВСЬКЕ» ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»
 (назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи				
розділів:				
Технологічний	Мінєєв С.П.	83	добре	
Охорона праці	Радчук Д.І.	83	добре	
Економічний	Вигодін М.О.	83	добре	
Рецензент		83	добре	
Нормоконтролер	Кулівар В.В.			

Дніпро
 2021

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри будівництва,
геотехніки і геомеханіки

(повна назва)

_____ Д.Т.Н. Гапєєв С.М.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

«_____» _____ 2021 року

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

ступеню бакалавра

(бакалавра, магістра)

студенту Тимошенку Євгенію Олександровичу

академічної групи 184-18ск-1 ФБ

(прізвище та ініціали)

(шифр)

спеціальності 184 Гірництво

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Будівельні геотехнології та геомеханіка»

на тему Проект спорудження 1004 вантажолюдського штреку шахти
«Дніпровська» «ШУ ДНІПРОВСЬКЕ» ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 30.04.2021 р.

№ 243-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Характеристика діючої шахти. Розробка технології і комплексної механізації спорудження 1004 вантажолюдського штреку з використаннямкріплення КШПУ	04.05-31.05.21
Охорона праці	Аналіз потенційних шкідливих та небезпечних факторів	31.05-10.06.21
Економічний	Економічна оцінка кваліфікаційної роботи	10.06-20.06.21

Завдання видано _____

(підпис керівника)

Мінеєв С.П.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 04.05.2021р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 24.06.2021р.

Прийнято до виконання _____

(підпис студента)

Тимошенко Є.О.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 69 с., 6 рис., 10 табл., 11 джерел.

ГІРНИЧА ВИРОБКА, АНКЕРНЕ КРІПЛЕННЯ, СТІЙКІСТЬ ВИРОБОК,
ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ, ЕКОНОМІЧЕЙ ЕФЕКТ

Об'єкт розроблення є проєкт спорудження 1004 вантажолюдського штреку шахти «Дніпровська», ШУ «Дніпровське», ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ».

Мета кваліфікаційної роботи полягає в спорудженні підготовчої виробки в складних інженерно-геологічних умовах з використанням ефективного рамно-анкерного кріплення, що забезпечить стійкість виробки, можливе її повторне використання та зменшення металоємкості і зниження вартості гірничо-прохідницьких робіт.

Результати кваліфікаційної роботи полягають в розробці технології і комплексної механізації спорудження 1004 вантажолюдського штреку з використанням кріплення КШПУ, що згідно з розрахунком дозволило підвищити крок встановлення з 0,5м до 0,8м, та змінити профіль кріплення з СВП27 на СВП22.

В кваліфікаційній роботі з урахуванням реальної структури вуглемісткої товщі з описом її механічних властивостей максимально достовірного моделювання всіх конструктивних особливостей кріплення, розроблений алгоритм проведення обчислюваного експерименту, який складає новизну виконаної роботи.

Результати кваліфікаційної роботи рекомендовано враховувати в проєктуванні підготовчих гірничих виробок в умовах шахт Західного Донбасу з аналогічними геологічними умовами.

Економічний ефект досягнений за рахунок зменшення металоємкості кріплення, зменшення трудовтрат на його зведення, та скорочення терміну спорудження.

ABSTRACT

Explanatory note: 69 pp., 6 Fig., 10 Table, 11 sources.

MINING, ANCHOR FASTENING, STABILITY OF PRODUCTS, SAFETY, ECONOMIC EFFECT

The object of development is the Project of construction of 1004 cargo road of the mine "Dniprovska", SHU "Dniprovske", PJSC "DTEK PAVLOGRADVUGIL".

The purpose of the qualification work is to build a preparatory work in difficult engineering and geological conditions with the use of effective frame-anchor fastening, which will ensure the stability of work, its reuse and reduction of metal consumption and reduce the cost of mining operations.

The results of the qualification work are to develop technology and complex mechanization of construction of 1004 cargo road using KShPU fasteners, which according to the calculation allowed to increase the installation step from 0.5 m to 0.8 m, and change the fastening profile from SVP27 to SVP22.

In the qualification work, taking into account the real structure of the coal-bearing stratum with a description of its mechanical properties, the most reliable modeling of all structural features of the fastening, developed an algorithm for the calculated experiment, which is the novelty of the work.

It is recommended to take into account the results of qualification work in the design of preparatory mine workings in the mines of the Western Donbass with similar geological conditions.

The economic effect is achieved by reducing the metal consumption of the fastener, reducing labor costs for its construction, and reducing the construction time.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ БУДІВНИЦТВА 1004	
ВАНТАЖОЛЮДСЬКОГО ШТРЕКУ	9
1.1 Місце розташування підприємства. Загальні відомості.....	9
1.2 Гірничогелогічні характеристика шахти.....	10
1.3 Горнотехнічні умови	12
II. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА 1004 ВАНТАЖОЛЮДСЬКОГО ШТРЕКУ	
.....	16
2.1 Основні характеристики 1004 вантажолюдського штреку	16
2.2 Трудомісткість виконання нормованих процесів на заходку	19
2.3 Зведення анкерно - рамного кріплення	21
2.4 Розрахунок канатної дороги ДКНУ №1 при проведенні і кріпленні 1004	
вантажолюдського штреку пл.С10в	28
2.5 Розрахунок діаметра протипожежного трубопроводу	31
2.6 Відкачування води.....	33
2.7 Розрахунок на установку вентилятора місцевого провітрювання 1004	
вантажолюдського штреку.	35
2.8. Організація протипиловий служби на ділянці.....	36
2.8.1 Машиніст комбайна і його помічник зобов'язані:	36
2.8.2 Електрослюсар зобов'язаний:	37
2.8.3 Механік ділянки зобов'язаний:	37
2.8.4 Гірничий майстер зобов'язаний:	37
2.8.5 Пиловий контроль	38
2.9 Розрахунок кріплення	38

2.10 Оптимізація параметрів рамно-анкерного кріплення підготовчих виробок	40
2.11 Рекомендації щодо підвищення стійкості підготовчих виробок при зниження металоємності кріплення:	43
2.11.1 Устаткування для нагнітання поліуретанового складу	44
2.11.12 Характеристика смоли	48
2.11.13 Організація робіт.	49
III. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	50
3.1 Вплив шкідливих газів	50
3.2 Радіаційна безпека.....	50
3.3 Запиленість повітря в виробках.....	50
3.4 Шумове навантаження.	51
3.5 Вплив вібрації.....	51
3.6 Освітлення	51
3.7 Протиаварійний захист	52
3.8 Заходи з ліквідації аварій і правил поведінки людей в аварійних ситуаціях.....	53
3.9 Пиловибухозахист	54
3.10 Засоби колективної захисту працюючих	55
3.11 Заходи безпеки при роботі з полімерними матеріалами	56
3.12 Додаткові заходи безпеки	58
IV. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ	60
4.1 Проектно - кошторисна документація	60
4.2 Зведений графік організації будівництва 1004 вантажолюдського штреку.....	61

	7
4.3 Розрахунок економічного ефекту	61
4.4 Основні техніко-економічні показники	64
ВИСНОВКИ	67
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	68
Додатки	70

ВСТУП

На сьогоднішній день число гірничих виробок, кріпленням яких є металеве арочне податливе кріплення, становить близько 90%. На шахтах України стан їх такий, що 17.5% з них потребує ремонту в зв'язку з деформаціями. Результатами виробничого аналізу встановлено, що основним джерелом незадовільного стану виробок є недостатня несуча здатність кріплення, а також диспропорційність технологічних характеристик кріплення з гірничо-геологічними умовами, де вона встановлена.

Дана тема кваліфікаційної роботи особливо актуальна тим, що у всьому різноманітті існуючих напрямків, які дозволяють поліпшити стан кріплення гірничих виробок, найбільш прогресивними видається посилення, в тому числі за рахунок застосування анкерування. В результаті цього, проводимі наукові експерименти в цій сфері, становлять велику наукову цінність. Їх метою є з'ясування специфічності деформованого масиву у виробках, закріплених комбінованим кріпленням, для встановлення задовільного робочого стану.

Метою кваліфікаційної роботи, є розробка проекту спорудження 1004 вантажолюдського штреку і визначення найбільш підходящого виду кріплення.

1. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ БУДІВНИЦТВА 1004 ВАНТАЖОЛЮДСЬКОГО ШТРЕКУ

1.1 Місце розташування підприємства. Загальні відомості.

Поле шахти «Дніпровська» розташоване в Павлоградському-Петропавлівському Вуглепромисловому районі Західного Донбасу Дніпропетровської області. Район Західного Донбасу відноситься до степової смуги України і приурочений до басейну р. Самара та її притоків.

Шахта входить в шахтоуправління Дніпровське «ДТЕК Павлоградвугілля». Шахта здана в експлуатацію 24 листопада 1975 року.

Річна потужність по проекту становить 1,8млн.т. Встановлена виробнича потужність становить 1,35 млн.т/рік.

Затверджено наступний режим роботи шахти:

- число робочих днів у році -361;
- число робочих змін на добу-4 змін

В очисних та підготовчих вибоях - 4 зміни.

Тривалість робочої зміни:

- на підземних роботах- 6 годин,
- на поверхні -8 годин.

Розміри шахтного поля по простяганню 10,5км по падінню до 6,0км
Розміри шахтного поля по падінню прийняті з урахуванням відпрацювання пластів довгими стовпами по повстанню і падінню за 1000-1300м.

По газу шахта віднесена до III категорії за метаном, небезпечна по вибуховості вугільного пилу. За час роботи шахти суфлярних виділень метану та раптових викидів вугілля і газу не спостерігалось. Пласти не схильні до самозаймання. Відносна метановість 10,42 м3 / т, абсолютна-19,71м3 / хв.

Провітрювання шахти в даний час здійснюється двома вентиляційними установками, розташованими відповідно на головному стовбуру і вентиляційної свердловини.

1.2 Гірничогологічні характеристики шахти

В геологічній будові шахтного поля приймають участь відкладення нижнього відділу карбону, частково тріасу і юри.

Промислове значення мають 9 вугільних пластів: С10в, С8в, С8 н, С7, С6, С5, С5н, С42, С1.

Кут падіння пластів 2-5⁰.

Температура гірських порід до глибини 450м. не перевищує 25⁰С, а на глибині 600-650м становить 30-35⁰ С.

Температура повітря в шахті не перевищує норми, які регламентуються ПБ.

Оскільки діючими засобами вентиляції забезпечується можливість вмісту метану в рудничної атмосфері в межах встановлених норм, дегазація на шахті не застосовується.

Вугільний пил вибуховий, породна - селікозонебезпечна.

Межі шахтного поля:

- на заході - спільний кордон з полем шахти Західно -Донбаская, N16 / 17, що проходить через свердловини №3269 і №3273, і далі по падінню пластів через свердловини №12525, №12596;

на сході - кордон Тарановського комплексу ділянок проходить через свердловини 1326-1339 і далі по падінню пластів через свердловини №6519 і 12908;

- на півдні - (по повстанню) Богдановський і Поздовжній скиди і Апофіз «В»;

- на півночі - (по падінню) - межа Тарановського комплексу ділянок, випрямлення між свердловинами №3330 і №3325 і від скв. №3397 до східного кордону.

У прийнятих межах розміри шахтного поля складають по простяганню 10,5км, по падінню до 6,0км

В даний час відпрацьовуються пласти С10, С8в, С8 н.

Видобуваєме на шахті вугілля використовується як паливо для енергетики. За змістом метану шахта віднесена до III категорії.

Спосіб провітрювання - всмоктуючий, схема провітрювання - комбінована.

В геологічній будові шахтного поля приймають участь комплекс осадових порід нижнього карбону свити С13 (самарської), повсюдно перекриті мезозойськими відкладеннями. Останні представлені тріасовою і юрською системами. На триас-юрських відкладеннях залягають палеоген-неогенові і четвертинні осадові освіти.

Вугільні пласти промислового значення приурочені до відкладів Самарської свити (С13) Візейського ярусу нижнього карбону,

аргиллитами, алевролітами, вугільними пластами. Потужність покривних відкладень в середньому становить 110 м.

Для шахтного поля характерно моноклінальне залягання порід з пологим падінням до осі Дніпровсько - Донецької западини під кутом $2-5^{\circ}$.

Залягання порід моноклінальне, простягання в основному, в північно-західному напрямку, яке в західній частині ускладнюється пологими антиклинальними і синклинальними складками. Основними елементами тектоніки, що визначають структуру шахтного поля і в деякій мірі його технологічні кордони є великі тектонічні порушення: Поздовжній і Богдановський скиди, а також їх апофізи- «Б» і «В». Поздовжнє скидання служить природним південно-східним кордоном шахтного поля. Він простежується на значному простягання і в південно-західній частині поля примикає до великого Богданівського скиду. Простягання скиду південно-східне, падіння площини змішувача на південний захід під кутом $6^{\circ}-70^{\circ}$. Амплітуда вертикального зсуву порід змінюється від 50 до 170м

У процесі ведення гірських робіт зустрінуті більш дрібні порушення.

Щодо витриманими за потужністю є все пласти. Будова вугільних пластів проста.

1.3 Горнотехнічні умови

Розтин пластів здійснено двома центрально - здвоєними вертикальними стволами розташованими в центрі блоку N1 і квершлагами на горизонтах 175, 230, 265, 340 м.

Головний ствол ($d = 6,0$ м) обладнаний двухскіповими вугільним і односкіповим породним підйомами і служать для видачі вугілля і породи, виходу вихідного струменя повітря.

Допоміжний ствол ($d = 6,5$ м) обладнаний двох клітьовим підйомом і служить для спуску-підйому людей, матеріалів, устаткування та подачі свіжого повітря.

Для забезпечення нормального режиму провітрювання проведена вентиляційна свердловина глибиною 210м, діаметром 2,6м в західному крилі шахтного поля.

Пласт С10_В на гор. 175м східним і західним відкатувальними квершлагами. Від розкритих виробок по пластах С8 на захід і схід пройдені два магістральних відкотних штреку, по пласту С10_В горизонту 175м. південний магістральний відкаточний штрек пласта С10. Вихідний струмінь виводиться через південний магістральний конвеєрний штрек пласта С10 і західні магістральні конвеєрні штреки гор.175м і далі на вентиляційну свердловину.

Зазначеними виробками поле поділене на уклонне і бремсбергове. Таким чином, в даний час на шахті діють горизонти 175м, 230м, 265м, 340м, Основними робочими, з яких є гір. 230м, і 265м.

Гор. 230м призначений для обслуговування гірничих виробок по пласту С8 і С10_в, а гір. 265м. - для обслуговування гірничих виробок по пласту С10 і видачі вугілля з пластів С10_в.

На горизонті 265м. розташована центральна насосна камера (ЦНК).

Горизонт 330м призначений для чищення зумпфа головного ствола від розсипаної гірничої маси і породи.

Відповідно до прийнятої схеми розтину пластів, навколостовбурні двори, розташовуються в даний час на гір. 175, 230 і 265 м. Навколостовбурні двори служать для видачі з шахти породи і вугілля від проведення гірничих виробок, виконання допоміжних операцій по обслуговуванню гірських робіт. Схеми околоствольних дворів - челнокова, передбачає можливість обробки як спеціалізованих, так і змішаних складів.

Ємності порожнякових гілок за перекидачами становлять півтора склади, а вантажних гілок - по два склади. Ємність порожнякових гілок допоміжного ствола на всіх горизонтах становлять 10 вагонеток на кожному шляху, ємність вантажних гілок дорівнює 20 вагонеткам.

У кожному з приствольних дворів розташовуються камери: гараж-зарядна з перетворювальною, депо протипожежного поїзда, ЦПП, камера породного перекидача, камера очікування. На гір. 265 м розташовується камера насосної і головний водовідлив. Камери породного завантаження є на гір. 175, 230, і 265м, а вугільної - на гор. 265м. Підземний склад ВМ коміркового типу розташований на гір. 265 м.

1.4 Система розробки.

В даний час відпрацьовуються пласти С10, С8в і С8н. Їх відпрацювання ведеться по погоризонтній схемі підготовки від стовбурів до кордонів шахтного поля, за винятком лав північного похилу, які відпрацьовуються по панельній схемі (східна ділянка шахтного поля). Довгими стовпами по падінню (повстанню). Довжина стовпів вимірюється в межах 800 - 1200 м., Довжина лав: 185-300 м.

В даний момент гірські і очисні роботи ведуться під фланговими блоками на відстані 3-4 кілометри від центральних стовбурів.

Доставка вугілля від лав до головного стовбура - конвеєрна. Магістральними конвеєрними штреками вугілля транспортується в акумулюючий бункер і вугільними скипами видається на поверхню.

Очисні вибої обладнані механізованими комплексами КД-80, 1КД-90, Ostroj -70/125 комбайнами КА-200, УКД-200, МВ-410Е і скребковими

конвеєрами СП-251, СП-250, СП-26У, СЗК-190/800. Спосіб управління покрівлею - повне обвалення. Виїмкові штреки за лавами: один штрек погашається, а другий підтримується бутовими смугами. Підготовка виїмкових штреків здійснюється по бесцелековій технології з проведенням виїмкових штреків в присічку до виробленого простору.

Проведення підготовчих виробок здійснюється прохідницькими комбайнами ГПКС, 4ПП-2М, КСП-32, КСП-33, П-110 і П-110-01 одночасно в роботі 7-8 прохідницьких вибоїв з темпами проведення 129 метрів на місяць. Транспортування гірської маси по основним відкатувальним виробках - електровозна, в вагонетках УВГ-3,3 і стрічковими конвеєрами 1ЛУ-120, 1Л-100У, 1Л-1000П-01 по основним конвеєрним виробкам. Питома протяжність проведених підготовчих виробок - 5,7 м / 1000т видобутку .

Доставка обладнання і матеріалів по капітальним магістральним виробкам здійснюється локомотивним транспортом за допомогою електровозів АМ-8Д, а по дільничним виробкам канатною відкаткою з «одноконцевим» (на базі лебідки ЛВ-25) і «нескінченим» канатами (надгрунтові вантажні дороги ДКНЛ-1 і ДКНУ -1).

При проведенні пластових виробок на шахті прийнята валова виїмка гірської маси. Підготовчі виробки в основному кріпляться металевої арочним кріпленням КШПУ з шахтного взаимозамінного профілю СВП. Затягування боків і покрівлі магістральних виробок залізобетонне, виїмкових штреків - дерев'яне і з металевої сітки.

1.5 Гірничо-геологічні та гідрогеологічні умови проведення 1004 вантажолюдського штреку пл.С10в.

Гірничо-геологічні та гідрогеологічні умови проведення 1004 вантажолюдського штреку пл.С10в очікуються складні і обумовлені:

а) з ПК-0 по ПК-0 + 12м небезпечна зона непружних деформацій, в межах якої можливі обвалення порід покрівлі на висоту до 2-х метрів. Ширина зон з досвіду гірських робіт досягає 10-12 метрів. Питома трещиноватість порід

досягає 30-40 тріщин. Породи досить нестійкі, схильні до обвалення, зі значно зниженими властивостями міцності і несучої здатності.

б) з ПК-0 по ПК-1 небезпечна зона №1655 по обваленню порід покрівлі, де між покрівлею виробки і породою пісковика утворився трикутник небезпечний по обваленню, де послойний зв'язок з піщаником слабкий, породи трещиноваті, перемятіх, при контакті з водою втрачають свої міцності і несучі здібності, що може привести до відшарування і раптового обвалення.

в) з ПК-2 + 14м по ПК-4 + 2м небезпечна зона №1656 - зона непружних деформацій навколо ЗМОШ гір. 230 м, що сформувалися за час після його проведення, в межах якої можливі обвалення порід покрівлі на висоту до 2-х метрів. Ширина зон з досвіду гірських робіт досягає 10-12 м. Питома трещиноватість порід досягає 30-40 тріщин. Породи досить нестійкі, схильні до обвалення, зі значно зниженими властивостями міцності і несучої здатність.

г) 1004 вантажолюдський штрек з ПК-5 + 8м і на всьому протязі буде проводитися в небезпечній зоні №1628 - в зоні зміни літології, де безпосередня покрівля вугільного пласта С10в, представлена алевролітом і аргілітом, який залягає менш, чим в 2-х м від вищого обводненого піщаника, з яким породи покрівлі мають слабкий пошаровий зв'язок і характеризуються підвищеною схильністю до відшарування і обвалення.

д) з ПК-1 по ПК-5 + 8м забій, практично по всьому перетину виробки, буде представлений піщаником - з межею міцності на стиск 11.7 - 40.6 МПа (згідно «Геологічного звіту»), не виключена ймовірність зустрічі лінз міцного піщаника - з межею міцності на стиск 75.5 - 134.0 МПа.

II. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА 1004 ВАНТАЖОЛЮДСЬКОГО ШТРЕКУ

2.1 Основні характеристики 1004 вантажолюдського штреку

Справжнім паспортом передбачається проведення та кріплення 1004 вантажолюдського штреку $L = 1560\text{м}$ з 3-СКШ пл.С10в (зверху вниз) на зустріч 1004 вантажолюдського штреку пройденого з ГХСУ пл.С10в (від низу до верху). Проведення 1004 вантажолюдського штреку буде здійснюватися прохідницьких комбайном КСП-33 відповідно до даних «Таблиці перетинів» і «Таблиці ухилів і заокруглень».

Проведення і кріплення 1104 бортового штреку пл.С10в здійснюється з раніше виконаного сполучення з 3-СКШ пл.С10в на 1004 вантажолюдський штрек пл.С10в.

Сбойка 1004 вантажолюдського штреку пл.С10в проведеного з 3-СКШ пл.С10в, з 1004 вантажолюдського штреком, пройденим з ГХСУ пл.С10в, буде здійснюватися після проведення техради. Техрада проводиться за 100 м до збійки вищевказаних виробок.

Збійки 1004 вантажолюдського штреку пл.С10в здійснювати відповідно до «Заходи щодо безпечного ведення робіт при збійки 1104 бортового штреку (з 3-СКШ пл.С10в) з 1004 вантажолюдським штреком (з ГХСУ гор.265м)» після проведеного техради.

При виконанні робіт по проведенню й кріпленню 1004 вантажолюдського штреку пл.С10в, проведеного з 3-СКШ пл.С10в і примикаючі до нього, виробки повинні бути приведені в безпечний стан відповідно до нормативних документів: «Правила безпеки у вугільних шахтах», «Стандартами підприємства»; роботи повинні проводитися з дотриманням «Інструкцій з охорони праці» за професіями для робітників і ін.

Доставка матеріалів від околоствольного двору гор.230м по ВМОШ гор.230м, по ВМОК гор.230-265м до ПК1, потім по ВМКК гор.230-265м до

ПК56 + 11м, далі по 3-СКШ пл.С10в до ПК0 + 15м до місця перецепки і назад здійснюється за допомогою електровозної відкатки (АМ-8Д) в вагонах ВГ-3,3 відповідно до «Проекту по безпечному перевезенню людей і вантажів локомотивами на ВМОК гор.230-265м з ухилом рейкового шляху від 0,005 до 0,05».

Навантаження гірничої маси при проведенні виробки з установкою рам кріплення сполучення здійснюється безпосередньо з перевантажувача комбайна на бруківці перевантажувачи ППЛ-1 з перевантаженням в вагони ВГ-3,3.

На 3-СКШ пл.С10в ПК 1 + 2 м виконується перечеплення вагонів з електровоза АМ-8Д на тяговий вагон з запасом каната ДКНУ-1, або виробляється маневрові роботи, встановлюються порожні вагони ВГ -3,3 на роз'їздах.

За 3-му СКШ пл.С10в, потім по 1004 вантажолюдському штреку пл.С10в до місця ведення робіт, доставка матеріалів, обладнання та гірської маси, здійснюється за допомогою напочвенної канатної дороги ДКНУ-1 відповідно до «Паспорту доставки вантажів по 3-СКШ пл.С10в, по 1004 вантажолюдського штреку пл.С10в».

Доставка людей, що займаються проведенням і кріпленням 1104 вантажолюдського штреку (з 3-СКШ пл.С10в), здійснюється від околоствольного двору гор.230 м по Східному магістральному відкаточному штреку гор.230 м (до ПК83), далі по ВМОК гор.230-265 м до ПК 57 (до посадкової площадки) в вагонах ВПГ-18, за допомогою електровозної відкатки (АМ-8Д) відповідно до вимог «Проекту з безпечного перевезення людей і вантажів у виробках з ухилом рейкового шляху від 0,005 до 0,50 в умовах шахти «Дніпровська». Далі пересування людей здійснюється пішки по ВМОК гор.230-265м до сполучення з заїздом №3, потім по заїзду №3 на ВМКК гор.230-265м, після по ВМККгор.230-265м, 3-СКШ пл.С10в далі до місця ведення робіт по 1004 вантажолюдському штреку пересування людей здійснюється пішки.

Настилання рейкового шляху по 1004 вантажолюдському штреку здійснюється слідом за просуванням виробки, ширина колії 900мм, щільність укладання шпал $L = 1,7$ м через 0,7. Укладання рейок проводиться відповідно до розділу «Настилання рейкового шляху».

Ходова сторона при проведенні виробки - справа по ходу виробки.

Протипожежний і водовідливний трубопроводи діаметром 150мм і 100 мм відповідно монтуються справа по ходу виробки на висоті $h = 0,8-1,2$ м відповідно до розділу "Нарощування протипожежного і водовідливного трубопроводів".

Відкачка води передбачена з виробки відповідно до розділу «Відкачування води». Водоприток з виробки становить 0,5-4,0 м³ / год, при тривалих зупинках - до 9,0 м³ / год, відповідно до гірничо-геологічного прогнозу. Для відкачування води, праворуч по ходу виробки, необхідно прокласти водовідливний став діаметром 100мм.

Провітрювання 1004 вантажолюдського штреку пл.С10в при проведенні виробки та кріпленні сполучення здійснюється за допомогою вентиляторів ВМ-6, встановлених на свіжому струмені повітря 1004 збірному штреку на ПК 1, скидання вихідного струменя повітря проводиться на ВМКШ гор.230м.

Після проведення виробки служитиме для доставки вугілля і вантажів, вентиляції, для пересування людей.

Організація робіт в забої.

Виробка проходиться комбайнових способом. Технологія виробництва робіт аналогічна описаній в попередньому розділі за винятком процесу зведення кріплення.

Продовження таблиці 2.1

6	Укладання постійних рейкових шляхів шириною колії 900мм, на дерев'яних шпалах, тип рейок Р-33, кут нахилу виробки до 13град.	Е35-47-29	м	1560	1.2	1.2
6				1		
7	Проходження водовідливних канавок відбійними молотками в горизонтальних виробках, коефіцієнт міцності порід 2-3, площа перетину 0,15м ²	Е35-49-9	м	1560	1.3	1.3
7				1		
8	Кріплення водовідливних канавок деревом, тип кріплення окремі щити з перекриттям, кут нахилу до 13 град., Перетин в світлу 0,061-0,12м ² , коефіцієнт міцності порід - 1 (вугілля)	Е35-50-10	м	1560	0.34	0.34
8				1		
9	Навішування вентиляційних поліхлорвінілових труб діаметром 0,6 м, кут нахилу виробки до 13град.	Е35-54-5	м	1560	0.054	0.054
9				1		
110	Прокладка трубопроводів стисненого повітря із сталевих безшовних труб діаметром 200мм	Е16-9-18	м	1	2.72	2.72
111	Прокладка трубопроводів ППС із сталевих безшовних труб діаметром 200мм	Е16-9-7	м	1	2.72	2.72
Загальна трудомісткість робіт на цикл складає:						21.23

Тривалість будівництва складе:

Тривалість будівництва складе 8,7 місяці

Так як трудомісткість робіт в ДБН представлена у вигляді комплексної норми, виділити роботи ремонтно-підготовчої зміни (доставка матеріалів, заміна різців комбайна і т.д.) не представляється можливим. У зв'язку з цим, при розрахунку параметрів графіка організації робіт розподіл його параметрів

виконано з урахуванням операцій ремонтно-підготовчої зміни, а кількість змін у добі прийнято - 4;

N - число робочих днів у добі. Загальною організацією робіт на шахті передбачено 303 робочих днів за вирахуванням загального вихідного (52 днів в році) і 10 святкових днів.

Змінне продвигання забою становить 2.0м, добове -8.0м / добу, місячне - 180 м / міс.

Прохідницькі операції.

Всі основні операції прохідницького циклу за винятком кріплення аналогічні описаним в попередньому розділі.

2.3 Зведення анкерно - рамного кріплення

Для буріння шпурів і установки анкерів застосовується пневматична бурова установка обертального буріння MQT-120. Установка підключається до ставу стисненого повітря з металевих труб Ø100мм, наращуємого слідом за посування вибою. 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:

- встановлений і закріплений анкерний ряд;
- відставання анкерного ряду від грудей вибою 0,7;
- відставання останньої встановленої рами кріплення КШПУ-11,8 (КШПУ-11,0) - 0,2 м;
- металева сітка (1000x550) підхоплена анкерами і виступає за межі анкерного ряду на 0,7.

Здійснюємо заходку на величину не більше 1,0метра. Після виїмки і навантаження вугілля та породи машиніст відганяє комбайн від забою на 2,0м.

Таблиця 2.2 - Технічна характеристика пневматичної бурової установки MQT-120

Межа робочого тиску повітря	<i>Mpa</i> (атм)	0,4 ~ 0,63
Швидкість обертання без навантаження	<i>Об/мин</i>	≥650
Номінальний тиск повітря	<i>Mpa</i>	0,5
Номінальна швидкість обертання	<i>Об/мин</i>	200
Обертальний момент	Нм	≥300
Перекидний момент	Нм	≥260
Сила приведення в рух	кН	9,5
Витрата повітря	м3/мин	2,9-3,8
Рівень шуму	дВ(А)	≤95
Посадочне гніздо під бурову штангу (патрон)	мм	19-22
Висота min	мм	1400
Висота max	мм	3600
Загальна вага	кг	52

Виконавчий орган опускається на ґрунт, комбайн вимикається, пускач блокується. Готується обладнання для буріння шпурів і установки анкерів. Перед бурінням шпурів і установкою анкерів проводиться обробка масиву від відшарованих шматків породи і розмітка точок забурівання. 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 оборотів двигуна і швидкість подачі вибирають в залежності від міцності порід таким чином, щоб отримати оптимальний режим буріння. Після того, як бурова

штанга повністю збурена 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 сітчасте зтягування, насаджується підхоплення $L = 2,0$ м, сферичні шайби $\varnothing 100$ мм, і за допомогою установки нагвинчуються гайки до упора. На кінці крайніх анкерів насаджуються тільки сферичні шайби $\varnothing 200$ мм і нагвинчують гайки до упора.

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

У забої з кроком 0,5 м від останнього анкерного ряду встановлюють раму кріплення КШПУ-11,8 (КШПУ-11,0).

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 допустимому 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 міжрамне стягування.

- після перевірки у напрямку і реперу елементи аркового кріплення остаточно затягуються.

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

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

Цикл повторюється.

Зведення анкерного кріплення

Перед початком робіт зі зведення анкерного кріплення:

- вивести людей за ППЛ;
- відігнати комбайн від грудей вибою не менше, ніж на 1,5 м;
- виконавчий орган опустити на ґрунт до лівого борту по ходу забою;
- магнітну станцію комбайна відключити, заблокувати кнопкою "стоп" на комбайні (фіксується в відключеному положенні), вивісити трафарет «Не вмикати! Працюють люди!», Кабельну муфту комбайна расстиковать.

Підготовчі операції

1. Зачистити ґрунт і вирівняти в місці установки опори для пневматичної бурової установки MQT-120;
2. Перенести в забій необхідне обладнання та інструменти;
3. Встановити опору по осі виробки на відстані 0,5 м від останньої рами;
4. Встановити бурову установку на опору;
5. Приєднати обладнання до живильних магістралей.

Буріння вертикального шпуру

1. Встановити на бурову установку першу штангу довжиною 1,0 м (оператор утримує БК, помічник встановлює штангу).
2. Провести буріння шпуру на всю довжину штанги:
 - включити привід бурової установки на мінімальні обороти;

- включити подачу штанги;
 - при забурюванні штанги на 1-3 см збільшити обороти до робочої швидкості;
 - бурити шпур на всю довжину штанги.
1. Провести чистку шпуру:
 - не вимикаючи привід і продування, витягнути штангу, не допускаючи її виходу з шпуру;
 - підняти колонку з максимально можливою подачею до кінця;
 - витягти штангу з шпуру повністю з робочою швидкістю і максимально можливою подачею.
 2. Виключити бурову установку.
 3. Завершити роз'єднання штанги від бурової установки і укласти на місце складування бурового інструменту.
 4. Встановити штангу довжиною 1,8 м:
 - вручну завести штангу в шпур до упора;
 - закріпити штангу на буровій установці.
 5. Провести буріння шпуру на всю довжину штанги.
 6. Провести чистку шпуру:
 - не вимикаючи привід і продування вивести штангу з шпуру на максимальну довжину;
 - підняти колонку з максимально можливою подачею до кінця;
 - вивести штангу з шпуру на максимальну довжину з робочою швидкістю і максимально можливою подачею.
 7. Вимкнути бурову установку.
 8. Завершити від'єднання штанги від бурової установки.
 9. Витягти штангу з шпуру, укласти на місце складування бурового інструменту.
 10. Повторити п.6-11 для штанги довжиною 2,4 м.

Установка вертикального анкера

1. Бурова установка утримується оператором в похилому положенні.
2. Помічник готує патрони з закріплювачем:
 - першим, за допомогою набійки, встановити в аплікатор патрон з швидко твердіючим закріпителем 3,0SF25 / 300у (червона маркіровка);
 - потім в аплікатор за допомогою набійки встановити патрони 3,0SF25 / 500 (жовте маркування) і 3,0SF25 / 600 (зелене маркування);
3. Ввести аплікатор в шпур.
4. За допомогою набійки виштовхнути патрони з аплікатора до упора.
5. Витягнути аплікатор з шпуру, притримуючи набійкою патрони.
6. Завести в шпур анкерну штангу до упора в патрони.
7. Встановити адаптер для анкера на бурову установку MQT-120.
8. Встановити анкерну штангу в адаптер.
9. Включити привід бурової установки (швидкість обертання не менше 450 об / хв).
10. Включити подачу бурової установки.
11. Виключити подачу й привід бурової установки після досягнення анкерної штангою дна шпуру.
12. Утримувати штангу в шпурі до схоплювання закріплювача.
13. Опустити бурову колонку в початкове положення.
14. Установити підхоплення, піджати фіксатор стійки.
15. Установити опорну шайбу і вручну «наживити» гайку на анкер.
16. Установити адаптер для гайки на бурову установку.
17. Не включаючи привід бурової установки, підняти адаптер до гайки.
18. Закріпити гайку в адаптері.
19. Включити привід бурової установки.
20. Закрутити гайку до упора.
21. Виключити бурову установку.
22. Зняти адаптер.

Буріння похилого шпуру

1. Нахилити бурову установку на необхідний кут.
2. Провести буріння шпуру відповідно до операції Буріння вертикального шпуру.

Установка похилого анкера

1. Провести установку вертикального анкера відповідно до п.1-13 і п.15-22 операції Установка вертикального анкера.

Повторити операції Буріння похилого шпуру і Установка похилого анкера. заключні операції

1. Відключити бурову установку від живильної магістралі.
2. Зняти фіксатор стійки.
3. Перенести бурову установку, інструменти і пристосування до місця зберігання

Відстань між груддю забою і анкерами до початка циклу проведення виробки (технологічна заходка) повинна бути не більше 600мм. Допускається при погіршенні гірничо - геологічних умов додатково встановлювати анкера з нахилом до забоя для зміцнення покрівлі оголення наступного циклу посування прохідницького вибою або скоротити відстань між грудьми забою і анкерами до 100мм.

Закручування анкерної гайки повинно проводитися буровою колонкою, що забезпечує зусилля притиснення опорної шайби до поверхні виробки не менше 50 кН, негайно після закінчення часу необхідного для схоплювання полімерної суміші.

При порушенні технології зведення анкерного кріплення всі роботи підлягають негайній зупинці. Ділянка виробки, яка пройдена з порушенням технології зведення кріплення, береться під особливий контроль і при появі ознак розвитку зсувів в виробки (розкриття тріщин в покрівлі, клацання і дзвінкий тріск в покрівлі, і т.д.), посилюється додатковими анкерами.

2.4 Розрахунок канатної дороги ДКНУ №1 при проведенні і кріпленні 1004 вантажолодського штреку пл.С10в

Технічна характеристика

1. Довжина доставки (max) - 800 м
2. Розрахунковий кут підйому - $4^{\circ}51'$
3. Максимальне тягове зусилля на канаті - 4200 кгс
4. Діаметр каната - 22,5 мм
5. Потужність електродвигуна - 75 кВт
6. Кількість завантажених вагонів (max) - 3 вагони ВГ-3,3

1. Исходні данні:

- тягове зусилля лебідки - 4200 кгс
- швидкість руху каната - 0,25-1,00 м / сек.
- кут підйому - $4^{\circ}51'$
- маса візка буксировочной з запасом каната - $1550 + 500 = 2050$ кг
- маса візка транспортировочного ТТ-900 - 1300 кг
- маса дерева завантаженого на майданчик - 1400кг
- маса металокріплення вантаженої на майданчик - 3439кг
- маса порожнього вагону - 1260 кг
- маса вантажу в вагонетці УВГ-3,3 (порода) - 4530 кг
- максимальна довжина відкатки - 1500 м
- привід - ДКНУ-1

Розрахунок

Канатної дороги на довжину відкатки 800 м

2. Попередній вибір каната.

Вага 1 п.м. каната:

$$G (W' \cos \alpha + \sin \alpha) + S_{\min}$$

де: G - маса складу під час перевезення вантажів, візьмемо до уваги масу чотирьох вагонів ВГ -3,3 завантажених гірничою масою.

$$G = 4 (1260 + 4530) + 2050 = 25210 \text{ кг}$$

W_k - коефіцієнт опору руху каната (0,3);

α - кут нахилу $4^{\circ}51'$ ($\sin = 0,084$; $\cos = 0,996$);

m - межа міцності каната (надґрунтових доріг - б);

G_b - тимчасовий опір розриву металевих дротів каната (180 кгс / мм²);

p - Приведена щільність каната;

L_p - максимальна довжина відкатки (800 м)

S_{min} - мінімальний натяг каната (250кгс)

W' - коефіцієнт опору руху платформи (0,015)

$$25210 (0,015 \times 0,996 + 0,084) + 250 = 2744,2774$$

До навішування приймаємо канат по ГОСТ 2688-80 діаметром 22,5 Г-1-О-Р-1764 (180) з наступною характеристикою:

Вага 1 п.м. каната - 1,850 кг / м

Сумарне розривне зусилля:

всіх дротів - 33300 кгс

каната в цілому - 27500 кгс

ФАКТИЧНИЙ ЗАПАС МІЦНОСТІ.

- для нижнього розташування приводу:

$$S = Qx (\sin\alpha + 0,02 \cos\alpha) + 0,3xgk \times 2xL_k \times \cos\beta + 0,5xQ_n + 0,2 \times L_k, \text{ кгс}$$

- для верхнього розташування приводу:

$$S = Qx(\sin\alpha + 0,02 \cos\alpha) + gk \times L_k \times (\sin \beta + 0,3 \cos \beta) + 0,1xL_k, \text{ кгс}$$

де:

α - найбільший кут нахилу виробки, $4^{\circ}51'$;

β - середньозважений кут нахилу, $3^{\circ}43'$;

0,02- коефіцієнт опору руху вантажу;

0,3- коефіцієнт опору переміщеного каната і роликів на трасі дороги;

0,1 і 0,2-коефіцієнти, що враховує опір обертанню

блоків і роликів на трасі дороги.

L_k - довжина однієї гілки тягового каната (довжина дороги);

Гк - вага 1 п.м. каната.

$$S = 25210 \times (0,084 + 0,02 \times 0,996) + 1,85 \times 800 \times (0,065 + 0,3 \times 0,998) + 0,1 \times 800 \\ = 3239,1352 \text{ кГс}$$

Тоді запас міцності каната 27500 при довжині відкатки від 600 до 900 м що задовольняє вимогу ПБ Додаток 11, табл.9.

Розрахунок виконаний на підставі п.4.2 (стор.9) "Інструкції по безпечної експлуатації надгрунтових доріг у вугільних шахтах. "

Виконаємо розрахунок при доставці 4-х вагонів ВГ-3,3 навантажених гірською масою на довжину відкатки 800 м:

$$G = 4 (1260 + 4530) + 2050 = 25210 \text{ кг}$$

$$S_{гр.} = Q \times (W \cos \alpha + \sin \alpha) + L_p \times g_k \times (W_k \times \cos \alpha + \sin \alpha);$$

$$S_{гр.} = 25210 \times (0,02 \times 0,996 + 0,084) + 800 \times 1,85 (0,3 \times 0,996 + 0,084) = \\ 3186,37 \text{ кГс}$$

Максимальне зусилля в холостій гілці кільцевого каната

$$S_{хол.} = g_k \times L_p \times (W_k \times \cos \alpha + \sin \alpha) = 1,85 \times 800 \times (0,3 \times 0,996 + 0,084) = \\ 566,544 \text{ кГс}$$

Максимальне зусилля при русі вантажу:

$$S_{max.} = K (S_{гр.} + S_{хол.} + S_{min}) = 1,1 (3186,37 + 566,544 + 250) = 4403 \text{ кгс}$$

Що не задовольняє вимогу: максимальне зусилля більше тягового зусилля приводу, $4403 > 4200$.

Виконаємо розрахунок при доставці 3-х вагонів ВГ-3,3 навантажених гірською масою на довжину відкатки 800 м:

$$G = 3 (1260 + 4530) + 2050 = 19420 \text{ кг}$$

$$S_{гр.} = Q \times (W \cos \alpha + \sin \alpha) + L_p \times g_k \times (W_k \times \cos \alpha + \sin \alpha);$$

$$S_{гр.} = 19420 \times (0,02 \times 0,996 + 0,084) + 800 \times 1,85 (0,3 \times 0,996 + 0,084) = \\ 2585 \text{ кгс}$$

Максимальне зусилля в холостій гілці кільцевого каната

$$S_{хол.} = g_k \times L_p \times (W_k \times \cos \alpha + \sin \alpha) = 1,85 \times 800 \times (0,3 \times 0,996 + 0,084) = \\ 566,544 \text{ кГс}$$

Максимальне зусилля при русі вантажу:

$$S_{\max} = K (S_{\text{гр.}} + S_{\text{хол.}} + S_{\text{min}}) = 1,1 (2585 + 566,544 + 250) = 3742 \text{ кгс}$$

Що задовольняє вимогу: максимальне зусилля менше тягового зусилля приводу, $3742 < 4200$.

З наведеного розрахунку слід, що максимальну кількість вагонів ВГ-3,3 при транспортуванні гірської маси при довжині відкатки 800 м має становити:

3 вагони ВГ-3,3 з гірничою масою + буксировочний візок ДКНУ-1 з запасом каната.

Вагова норма вантажу - 19420 кг

2.5 Розрахунок діаметра протипожежного трубопроводу

Визначаємо необхідній витрати води в кінцевій точці згідно "Інструкції з протипожежного захисту на вугільних шахтах", "Проекту протипожежного захисту шахти" Дніпровська ".

1. Витрата води для пристрою водяної завіси визначаємо

$$Q = S \times Q_1;$$

де: S - переріз виробки, рівне $11,7 \text{ м}^2$;

Q_1 - витрата води на 1 м^2 згідно таблиці N9 "Проекту ..."

$$Q = S \times Q_1 = 11,8 \times 5,0 = 59,0 \text{ м}^3 / \text{рік.}$$

Згідно з інструкцією ... п.27 $Q > 50 \text{ м}^3 / \text{рік.}$

2. Витрати води на безпосереднє гасіння пожежі згідно "Інструкції ... п.3.8 $= 0,0083 \text{ м}^3 / \text{с}$ ($30 \text{ м}^3 / \text{год}$) $Q_2 = 30 \text{ м}^3 / \text{рік.}$

3. Витрати води при роботі автоматичної установки водяного пожаротушителя УВПК $= 0,0099 \text{ м}^3 / \text{с} = 36 \text{ м}^3 / \text{год}$ $Q_3 = 36 \text{ м}^3 / \text{рік.}$

Загальний витрата води складе:

$$Q = 59,0 + 30 + 36 = 125,0 \text{ м}^3 / \text{рік (виробки з конвеєром)}$$

$$Q = 59,0 + 30 = 89,0 \text{ м}^3 / \text{рік (для виробок без конвеєра)}$$

Приймаємо протипожежний трубопровід діаметром 150мм.

Визначаємо напір в кінцевій точці за формулою:

$$H_k = H - \text{Нобщ.},$$

де: H - напір на початку трубопроводу $H = 140$ м.вод.ст.

Нобщ.- загальні втрати напору по довжині визначаємо за формулою

Нобщ. = $H_{дл.} + H_{геод.}$, М.вод.ст.

де: $H_{дл.}$ - втрати по довжині, як опір руху потоку води по трубопроводу.

$H_{дл.} = A \times L \times q$

де:

A - питомий опір труб діаметром 100 мм- $A = 0,26$;

($\varnothing 150$ мм = 0,0339) відповідно до "Проекту протипожежного захисту шахти." ;

L - на довжину трубопроводу 1000 м;

$$q = 125 \text{ м}^3 / \text{год} = 0,035 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$H_{дл.} = 0,0339 \times 1000 \times 0,035 = 1,19 \text{ м/км.}$$

Питомі втрати напору для трубопровода діаметром 150 мм при загальній витраті води 125м³/год складе - 1,19 м/км

Тоді формула для розрахунку втрат по довжині набуде вигляду

$$H_{дл.} = K_M \times L \times H_{дл.}$$

де:

K_M - 1,05 коефіцієнт, що враховує втрати напору на місцеві опори.

$$H_{дл.} = 1,05 \times 1,2 \times 1,19 = 1,5 \text{ м.вод.ст.}$$

L - довжина трубопроводу фактична 1200 м;

$H_{геод.}$ - втрати геодезичного напору, визначаємо за формулою:

$H_{геод.} = H_{нач.} - H_{кон.}$

$H_{нач.}$ - відмітка початку трубопроводу - (-161,767)

$H_{кон.}$ - відмітка кінця трубопроводу - (-197)

$$H_{геод.} = -161,767 - (-197) = 35,233 \text{ м}$$

Визначаємо загальні втрати напору

Нобщ. = $H_{дл.} - H_{геод.}$ - якщо виробки пройдена вниз.

Нобщ. = $H_{дл.} + H_{геод.}$ - якщо виробки пройдена вгору.

$$\text{Нобщ.} = 1,5 - 35,233 = -33,233 \text{ м}$$

Визначаємо напір в кінцевій точці трубопроводу

$$H_k = H_n - \text{Нобщ.}, \text{ м.вод.ст.}$$

$$H_k = 140 - (-33,233) = 173,233 \text{ м.вод.ст.}$$

Напір в кінцевій точці складе 173,233 м.вод.ст. або 17,3 атм., що не відповідає п.25 "Інструкції з протипожежного захисту вугільних шахт" ДНАОП 1.1.30-5 і п.6.3. "ПБ у вугільних шахтах" тиск води з пожежних кранів повинна становити 6-15кГс / см². На ділянках трубопроводів, де тиск перевищує 1,5МПа (15кГс / см²), перед пожежними кранами повинні бути встановлені пристрої, що забезпечують зниження тиску.

2.6 Відкачування води

Скупчена в забої вода відкачується за допомогою насоса 1В20 / 10 (К60), що встановлюється в сухому місці на настилі із залізобетонної затяжки, перекачується по водовідливного трубопроводу і скидається в водозбірник, обладнаний на ПК30 3-СКШ пл.С10в.

Насос під'єднується до напірного трубопроводу через зворотний клапан і засувку. Зворотний клапан необхідний для захисту насоса від гідравлічного удару, який може виникнути внаслідок зворотного потоку води при раптовому припиненні подачі електроенергії.

Засувка в нагнітальному трубопроводі використовується при пуску насоса до роботи, а також для регулювання подачі і напору насоса.

При установці насоса вище рівня води, що перекачується перед патрубком кришки всмоктування насоса встановити вакуумметр.

У напірному трубопроводі перед засувкою встановити манометр.

ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ

На відкачці води повинні бути зайняті робочі, навчені управління насосом 1В 20/10 (К60).

Один раз на добу (в ремонтну зміну) електрослюсар дільниці проводить огляд, а при необхідності - ремонт насоса і апаратури управління.

При необхідності ремонту насоса необхідно перекрити вентиль, відключити і заблокувати пускач живильного насоса 1В 20/10 (К60), вивісити табличку «Не включати! Працюють люди!» після чого приступити до виконання робіт. Після проведеного ремонту вентиль відкривається.

Включення і відключення насоса 1В 20/10 (К60) проводиться вручну.

Вибір комплексу знепилюючих заходів.

Відповідно до п.4 "г" і 53 "Керівництва по боротьбі з пилом у вугільних шахтах", а також "Типовими технологічними схемами

застосування засобів боротьби з пилом при роботі виїмкових комбайнів "при прийнятій технології проведення виробок для цільової боротьби з пилом застосовується комплекс знепилюючих заходів, що включають зрошення з подачею рідини на ріжучий інструмент і очищення виходить із виробки вентиляційного струменя за допомогою водяних завіс.

РОЗРАХУНОК водяних заслонів

Обсяг води у водяному заслін визначається:

$$V_B = 1,1 \times S_{св} \times 400 = 1,1 \times 11,8 \times 400 = 5192$$

де:

$S_{св}$ - площа перерізу виробки в просвіті в місці встановлення основного заслону, м²;

400 - норма витрати води основного заслону на 1м² площі поперечного перерізу виробки в просвіті, л;

1,1 - коефіцієнт, що враховує витрату води на випаровування і перекося судин

Кількість рядів в заслоні:

$$N_{ряд} = 5192/120 = 43$$

де:

$V_{\text{ряд}}$ - ємність судин одного ряду водяного заслону, л

$$V_{\text{ряд}} = H \times 40 = 3 \times 40 = 120_{\text{л}}$$

H - число судин в одному ряду.

Довжина водяного заслону визначається за формулою:

$$L_p = (v + L_c) \times N_{\text{ряд}} - L_c, \text{ м}$$

де:

v - ширина судини, м

L_c - відстань між судинами, м

$$L_p = (0,4 + 0,5) 43 - 0,5 = 38,2 \text{ м}$$

2.7 Розрахунок на установку вентилятора місцевого провітрювання 1004 вантажолюдського штреку.

Найменування виробки - 1004 вантажолюдський штрек

Площа поперечного перерізу у світлі - 11.8 м²

Проектна довжина виробки - 1560м

Потужність пласта вугілля - 1.20м.

Найбільше число людей одночасно працюючих в забої- 10.

Довжина вентиляційного става - 1582м.

Розрахунок необхідних витратиповітря:

- по мінімально допустимій швидкості повітря:

$$Q_{\text{зп}} = 60 \times V_{\text{min}} \times S_{\text{св.}} = 60 \times 0,26 \times 11,8 = 184,08 \text{ м}^3/\text{хв}$$

- по тепловому фактору:

$$Q_{\text{зп}} = 20 \times V_{\text{min}} \times S_{\text{св.}} = 20 \times 0,26 \times 11,8 = 61,36 \text{ м}^3/\text{хв}$$

V_{min} - мінімально допустима згідно ПБ швидкість повітря в призабойному просторі в залежності від температури = 0.26

- за найбільшою кількістю людей, що працюють в призабойному просторі:

$$Q_{зп} = 6 \times n = 6 \times 6 = 36 \text{ м}^3/\text{хв}$$

До розрахунку приймаємо $Q_{зп} = 184,08 \text{ м}^3/\text{хв}$.

Для етапу провітрювання по таблиці 5.4. «Керівництва з проектування вентиляції вугільних шахт»

$$Q_{в} = Q_{зп} \times K_{ут} = 184,08 \times 2,74 = 505 \text{ м}^3/\text{хв}$$

Обчислюємо витрати повітря, яку необхідно подати до вентилятора:

$$Q_{вс} = 1,43 \times Q_{в} \times 1,1 = 1,43 \times 505 \times 1,1 = 794,3 \text{ м}^3/\text{хв}$$

Для провітрювання виробки довжиною 1560м та довжиною трубопроводу 1 552 м. Приймаємо 2 послідовно з'єднаних вентилятора ВМ-6.

2.8. Організація протипиловий служби на ділянці

2.8.1 Машиніст комбайна і його помічник зобов'язані:

а) щозміни (на початку зміни) проводити огляд, очистку та заміну зрошувачів, що вийшли з ладу, встановлених в системах зрошення;

б) перевірити працездатність (на початку зміни) реле блокування УКРДАХ на відключення приводу виконавчого органу при зниженні оптимальних параметрів зрошення;

в) стежити за цілісністю системи розводки води на комбайні і вузлів пилеуловлювальної установки, а також не допускати їх пошкодження пороною і елементами кріплення (при її установці);

г) спільно з механіком брати участь в профілактиці і ремонті всіх механічних вузлів засобів пилоподавлення, конструктивно пов'язаних з комбайном;

д) спільно з механіком ділянки не рідше одного разу в тиждень робити профілактичний огляд і промивання фільтрів для очищення води.

2.8.2 Електрослюсар зобов'язаний:

- а) щозміни стежити за справністю системи водопостачання ділянки (забою) і виконувати профілактичний ремонт вийшли з ладу вузлів, які вийшли з ладу;
- б) спільно з механіком дільниці виконувати профілактичний огляд і ремонт електричної частини, вентилів і системи водопостачання ділянки (забою) і проводити ремонт вузлів, які вийшли з ладу.

2.8.3 Механік ділянки зобов'язаний:

- а) складати графік і організувати поточний ремонт і планово-попереджувальний ремонт протипожежного обладнання;
- б) проводити планові (в присутності гірничого майстра ВТБ) і поточний контроль оптимальних параметрів засобів пилоподавлення;
- в) керувати ремонтом найбільш відповідальних вузлів засобів зрошення і пилоподавлення;
- г) проводити інструктаж робітників і чергового електрослюсаря по правилам експлуатації і необхідним параметрам засобів пилоподавлення відповідно до цього паспорта протипилових заходів.

2.8.4 Гірничий майстер зобов'язаний:

- а) стежити за правильною експлуатацією засобів пилоподавлення і режимом їх роботи протягом зміни;
- б) перевіряти справність і кількість працюючих зрошувачів на комбайні і водяних завіс ВЗ-1;
- в) стежити за відсутністю витoku повітря з подачі повітряного става;
- г) організувати на місці (за умови можливості) ремонт вузлів протипилового обладнання.

2.8.5 Пиловий контроль

Оцінка пилової обстановки в привибійній зоні проводиться після досягнення планових показників по проходці. Перед вимірюванням запиленості повітря проводиться настройка протипилового обладнання на оптимальний режим роботи.

Проби повітря на запиленість відбираються в зоні роботи комбайна, в місці перевантаження породи на транспортні засоби та в 10м від водяної завіси по ходу руху вихідного вентиляційного струменя. Відбір проб повітря на запиленість проводиться протягом робочої зміни. Отримані усереднені значення запиленості повітря приймаються за технічно досяжний рівень запиленості контрольних зон.

Отриманий рівень запиленості повітря є контрольною цифрою для якісної оцінки прийнятого комплексу знепилюючих заходів при наступних планових і контрольних оцінках пилової обстановки. У разі перевищення досягнутого рівня запиленості повітря спільно з дільницею ВТБ проводиться корегування паспорту знепилюючих заходів.

З паспортом протипилових заходів робітники і нагляд ділянки повинні бути ознайомлені під розпис.

2.9 Розрахунок кріплення

Для вибору основного кріплення розраховуємо зміщення порід з боку покрівлі і ґрунту за формулою (11) і (12) «Інструкції з підтримки ...» 2.5.1. Смещеніє порід:

$$U_{o.kp.pasch.} = [0,5xV_o \times t_o + V_{ct} (365- t_o)]K_s \times K_b \times K_{pr} \times K_{akt},$$

$$U_{o.pch.pasch.} = [V_o \times t_o + V_{ct} (365- t_o)]K_s \times K_b \times K_{pr} \times K_{akt},$$

де:

V_0 - швидкість зсуву порід при проведенні виробки в період t_0 , мм / сут
(рис.10 стор.80) = 8,0 мм / добу;

t_0 - тривалість інтенсивних зсувів порід при проходці, сут (рис.11 стор.81)
= 23 діб;

$V_{ст}$ - що встановилася (стабілізована) швидкість зсуву порід, мм / сут
(рис.12 стр.82) = 0,22 мм / добу;

0,5 - коефіцієнт, що характеризує зменшення швидкості зсуву порід покрівлі по відношенню до швидкості зсуву порід ґрунту при проходці;

K_s - коефіцієнт впливу площі поперечного перерізу виробки на зміщення порід (табл.6, стор.13) = 1,09;

K_b - коефіцієнт впливу інших виробок, що приймається - 1,0;

$K_{пр}$ - коефіцієнт впливу способу проходки - при комбайновому - 0,8;

$$U_{о.кр.расч.} = [0,5 \times 8,0 \times 23 + 0,22 (365 - 23)] 1,09 \times 1,0 \times 0,8 = 145,83 \text{ мм}$$

$$U_{о.пч.расч.} = [8,0 \times 23 + 0,22 (365 - 23)] 1,09 \times 1,0 \times 0,8 \times = 226,06 \text{ мм}$$

Навантаження на кріплення визначаємо за формулою (13) стор.14

$$P = b \times P_n; \text{ де:}$$

b = ширина виробки проходки - 4,780м;

P_n нормативне навантаження на кріплення (табл.7, стр15) = 64,5кПа

$$P = 4,780 \times 64,5 = 308,31 \text{ кН / м;}$$

Візьмемо до уваги арочне кріплення КШПУ-11,7 з СВП- 22 з робочим опором кріплення $N_s = 250 \text{ кН / раму}$.

Щільність установки рам металевого податливого кріплення на 1м довжини вироблення знаходимо шляхом поділу розрахункового навантаження P .

$$n = P / N_s = 308,31 / 250 = 1,23 \text{ рам / м}$$

Візьмемо до уваги аркову КШПУ-11,7 з СВП-22 з замком ЗШ-000 з накатної різьбленням М27, з робочим опором кріплення $N_s = 358,5 \text{ кН / раму}$.

Щільність установки рам металевої податливою кріплення на 1м довжини вироблення знаходимо шляхом ділення розрахункового навантаження P .

$$n = P / N_s = 308,31 / 358,5 = 0,86 \text{ рам / м.}$$

Виходячи з розрахунків, паспортну щільність установки кріплення приймаємо по більшій найближчого значенням n :

При установці аркового кріплення КШПУ-11,7 з СВП-22, приймаємо $n = 1,25$ рам / м, установку рам виконувати не більше, ніж через 0,8 м. Установку рам кріплення встановлювати на підп'ятники.

При установці аркового кріплення КШПУ-11,7 з СВП-22 з замковим з'єднанням ЗШ.000, приймаємо $n = 1,0$ рам / м, установку рам виробляти не більше, ніж через 1,0 м. Установку рам кріплення виробляти на підп'ятники.

2.10 Оптимізація параметрів рамно-анкерного кріплення підготовчих виробок

Підвищення адекватності моделювання процесу зрушення вуглевмісної товщі в контурі виробки пласта пов'язано з урахуванням наступних умов:

- просторове моделювання реальних технологічних об'єктів;
- відображення реальної структури Вуглевмісної товщі з описом її механічних властивостей по повній діаграмі деформування матеріалу кожного елемента;
- максимально достовірне моделювання всіх конструктивних особливостей кріплення і властивостей її матеріалу.

З урахуванням цих положень до поставленого завдання був розроблений алгоритм проведення обчислювального експерименту, що забезпечує отримання найбільш достовірного результату.

Тестування моделі довело її адекватність реальному об'єкту і дозволило зробити ряд попередніх висновків:

- анкера в покрівлі сформували подобу породної грузонесущої балки, що знаходиться в стійкому стані і розвантажує верхняк рами;
- в боках виробки в слабких породах безпосередньої покрівлі вугільного пласта і породи (аргиллит) утворюються обмежені зони граничного стану, що

формують підвищене бокове навантаження на стійки рами, які відчують вигин при горизонтальному переміщенні до 15 ... 20 мм;

- з цієї причини в стійці (в районі опори і на висоті 1,8 ... 2,0 м) утворюються пластичні області, що мають обмежене поширення.

В цілому ПДВ рамного кріплення (рама, межрамне огорожу) для спецпрофілів СВП-27 і СВП-19 відрізняється на відносно невелику величину, що обґрунтовує можливість прийняття технічного рішення по заміні СВП-27 на СВП-19 на експериментальній ділянці виробки пласта С10 .

Висновки: заміна спецпрофіля рамного кріплення СВП-27 на СВП-22 і СВП-19

- Аналіз ПДВ елементів рамного кріплення встановив малі відмінності (як правило, до кількох відсотків) в величинах компонент напружень, особливо наведених (за якими проводиться міцносний розрахунок), при установці рам з СВП-27 і СВП-19 в поєднанні з анкерним кріпленням в покрівлі виробки. Встановлення більш легкого профілю дозволить скоротити до 30% металоємність рам і певною мірою трудомісткість їх зведення.

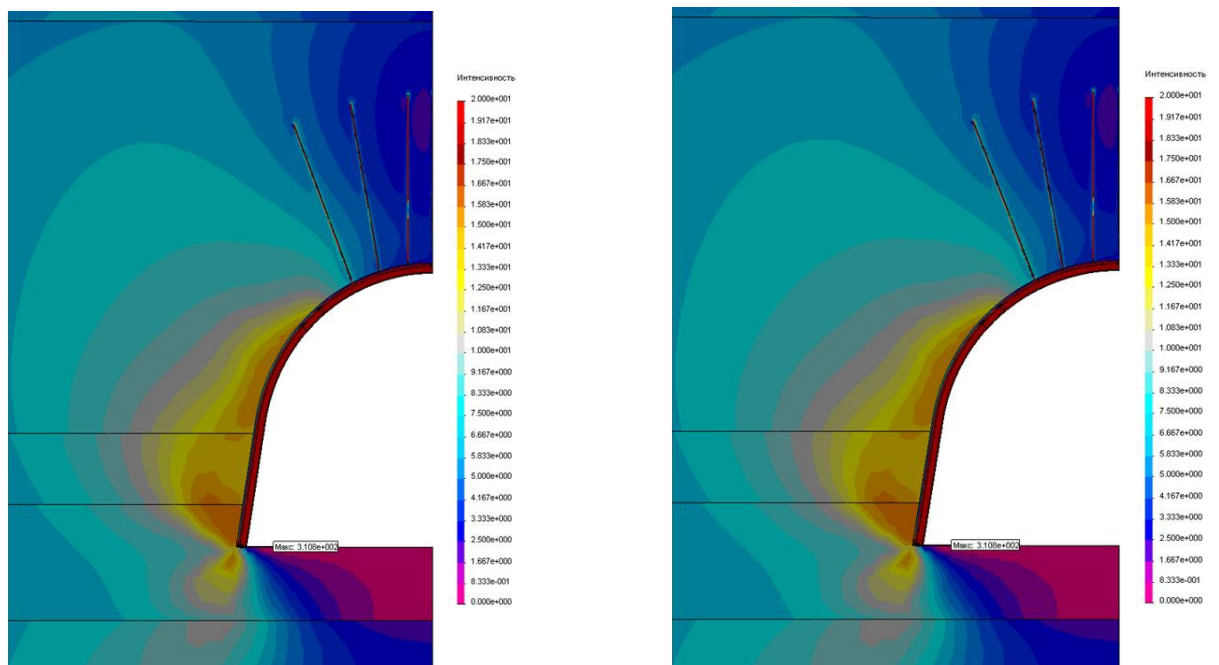


Рисунок 2.1 - Епюри наведених напружень в системі «масив-кріплення» при застосуванні СВП-27 і СВП-19

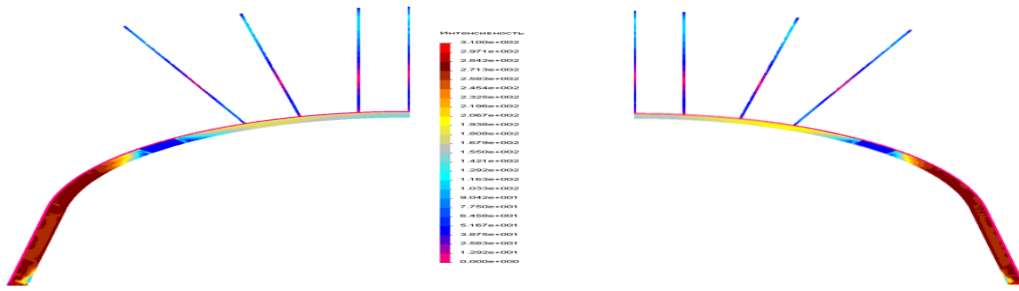


Рисунок 2.2 - Епюри наведених напружень рамного кріплення при застосуванні СВП-27 і СВП-19

- У стійках рам утворюються дві області (в районах п'яти зводу і опори стійки) пластичного стану незалежно від номера СВП, для усунення яких необхідно провести анкерне зміцнення боків виробки.

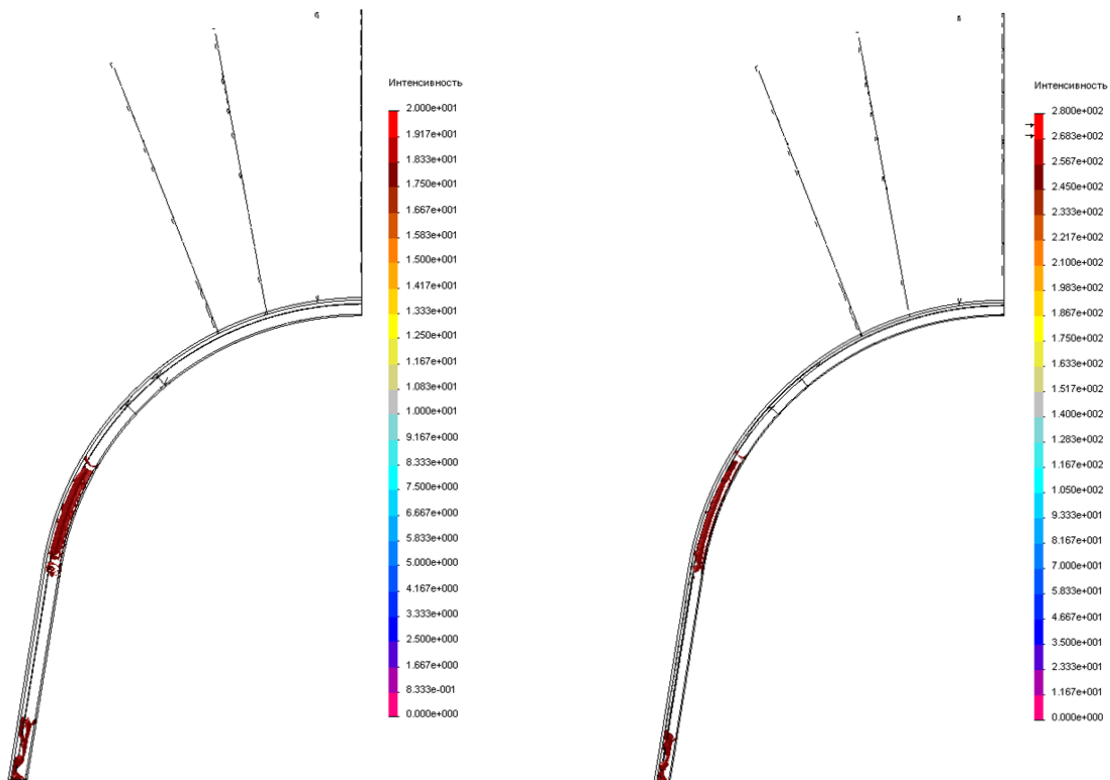


Рисунок 2.3 - Епюри наведених напружень рамного кріплення при застосуванні СВП-27 і СВП-19

- Розміри області разупрочнення порід в боках виробки, що генерує бічний тиск на кріплення, вказують на необхідність застосування анкерів довжиною не менше 1,8 м.

Таким чином, виникла задача - гранично можливе зниження максимумів наведених напруг і повне виключення зон пластичного стану окремих ділянок в рамі.

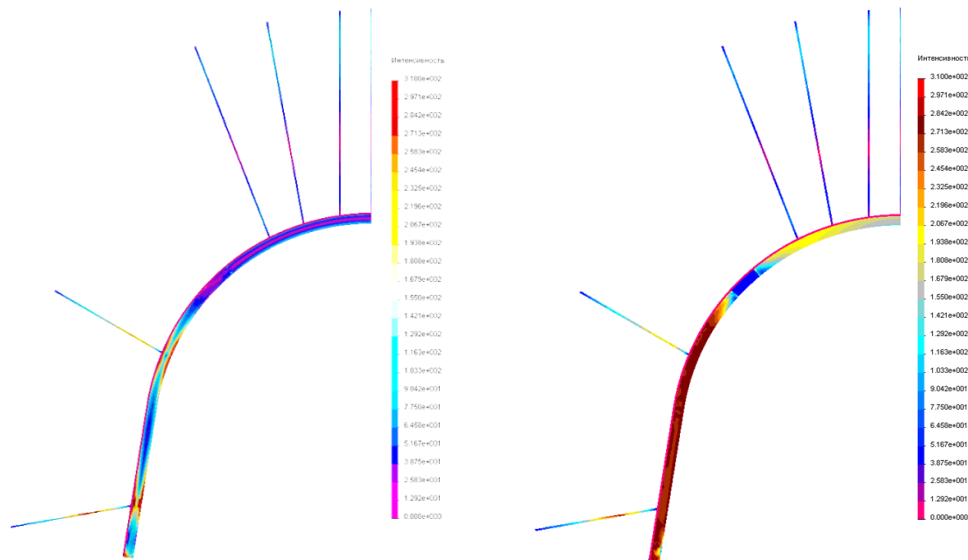


Рисунок 2.4 - Епюри наведених напружень в рамно-анкерного кріплення за пропонованим і базового варіантів

Запропоноване технічне рішення за результатами комп'ютерного моделювання може бути визнано найбільш раціональним в досліджуваних гірничо-геологічних і гірничотехнічних умовах підтримки пластової виробки.

2.11 Рекомендації щодо підвищення стійкості підготовчих виробок при зниження металоємності кріплення:

- застосування податливого рамно-анкерного кріплення з оптимізацією її параметрів для конкретних гірничо-геологічних умов.

- заміна спецпрофіля СВП-27 на СВП-22 і СВП-19 з метою зниження металоємності при збереженні несучої здатності.

Подальші напрями досліджень за ресурсозберігаючими технологіями кріплення і підтримки гірничих виробок:

- оптимізація параметрів всіх елементів рамно-анкерного кріплення;
- встановлення і оптимізація параметрів взаємозв'язку рамно-анкерного кріплення і опорно-анкерного кріплення гірничих виробок;
- розширення сфери застосування рамно-анкерного кріплення у виробках різного призначення, на шахтах Західного Донбасу.

При відпрацюванні виймальних стовпів по повстанню, штрек буде перебувати в небезпечних зонах:

- зони непружних деформацій навколо контуру підготовчої виробки, що сформувалася за час після їх проведення по всій довжині лави: по вантажолюдському штреку та конвеєрному штреку;
- зонах ПГД;
- зоні підвищеної тріщинуватості у тектонічного порушення;
- на сполученнях лави з вантажолюдським і конвеєрним штреками.

Наслідком проявів факторів є підвищена зольність видобутої продукції, і збільшення часу на технологічні операції.

Застосування пінополіуретанових складів дозволить зміцнити породи покрівлі очисного забою і запобігти вивалам в лаві і на сполученнях. Для зміцнення покрівлі застосовується нагнітання пінополіуретанових смол Беведол і Беведан в об'ємному співвідношенні (1: 1).

2.11.1 Устаткування для нагнітання поліуретанового складу

Комплект технічних засобів, що застосовуються для герметизації порід, складається з бурового обладнання, нагнетательної установки, високонапірної магістралі і змішувально-запірної арматури.

Повний комплект системи виготовлений за принципом модульної системи (монтаж зі збірних елементів). Окремі частини з'єднуються один з одним за

допомогою скручення або штекерного роз'єму. Цим передбачається дуже швидка і легка збірка і розбирання всієї системи на окремі компоненти. При цьому тимчасові витрати на зміну нагнітаючої системи дуже малі.

Завдяки високоякісним запірним герметизаторам, втрати нагнітаємого матеріалу дуже малі.

Виходячи з перерахованого, нагнітальні роботи проводяться з великим економічним ефектом.

Пневматичний поршневий насос СТ-DP-35 магістраль і арматура служать для роздільної подачі в шнур двох компонентів: компонента А (Беведол) і компонента Б (Беведан).

Буріння шпурів проводиться ручними електричними свердлами з використанням комплекту штанг і породних різців.

Таблиця 2.3 - Технічна характеристика пневматичного поршневого насоса DP-35.

Характеристики	
Енергоносій	Стисле повітря
Робочий тиск пневмопривода, бар	5,5 - 6,0
Максимальна витрата повітря, м ³ / хв.	5,0
Максимальний тиск нагнітання, бар	250
Темп подачі полімерного складу, л / хв.	0,5-17,5
Маса, кг	69
Габарити, мм	770x440x400

Комплектація насоса включає пневматичний насос з двома контурами для нагнітання, обладнаними зворотними клапанами і запірними кранами (рис. 1). Насос для подачі компонента на високонапірній стороні має вихідний отвір діаметром 10 мм. Для всмоктування компонентів з витратних ємностей насоси укомплектовані гумовими шлангами з фільтрами. На високонапірній стороні передбачені рециркуляційні крани, що дозволяють встановити два положення

«Нагнітання» і "Рециркуляцію" і манометри контролю тиску. При установці кранів в положення «Нагнітання» компонент «А» або «Б» подається в магістраль, а при положенні «Рециркуляція» - відповідний компонент циркулює по замкнутій системі «Видаткова ємність - насос - рециркуляційний шланг - видаткова ємність». Пневмопривод забезпечений краном для регулювання подачі повітря, блоком підготовки повітря з фільтром для відділення вологи, що міститься в стислому повітрі.

Пневматичний поршневий насос СТ-DP-35 здійснює вакуумметричне всмоктування компонентів скріпляє склад з витратних ємностей в об'ємному співвідношенні 1: 1.

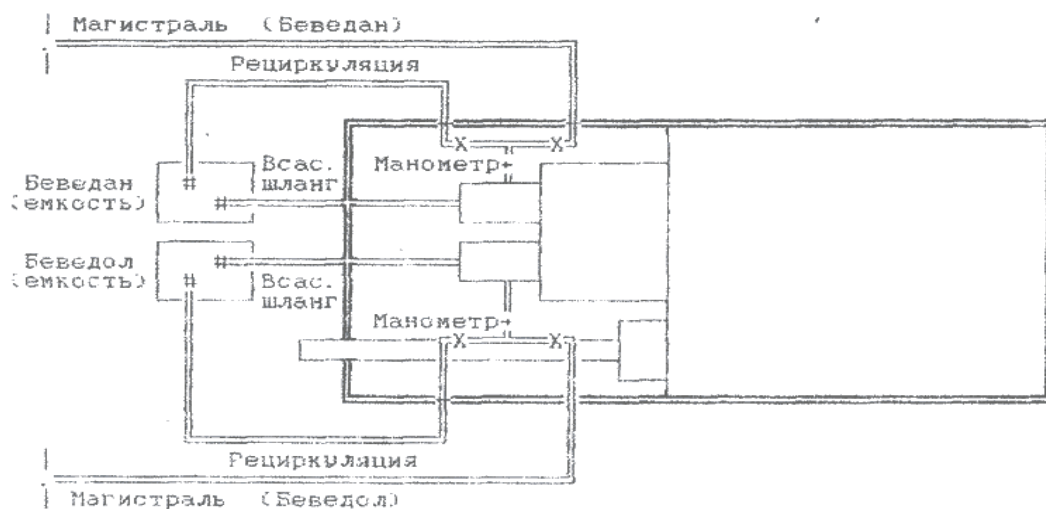


Рисунок 2.5 - Принципова схема пневматичного поршневого насоса СТ-DP-35

Після закінчення робіт по нагнітання для попередження заклинювання поршнів і плунжерів порожнини їх гідроциліндрів необхідно заповнити шахтолом або іншим рівноцінним маслом.

Високонапірна магістраль включає в себе дві гнучкі високонапірні лінії. Кожна лінія магістралі складається з мірних рукавів довжиною 10м, що з'єднуються між собою трійниковими або прямими муфтами. Максимальна

довжина високонапірної магістралі - 500 м. Шланги приєднуються до трійникової муфти кранами. При демонтажі рукавів отвори в муфтах закриваються заглушками. Елементи високонапірної магістралі мають швидкороз'ємні з'єднання за допомогою скоб.

Насос і елементи магістралі, призначені для нагнітання Беведола, категорично забороняється використовувати для роботи з Беведаном. Це призводить до затвердіння складу в елементах магістралей і установки і виходу з ладу. При роботі з рукавами однакового діаметра їх слід маркувати.

Установка підключається до пневмосети ділянки або автономному компресору.

Змішувально-запірна арматура складається з подовжувальної (пластмасової) трубки, герметизатора, статичного змішувача, (металевої) трубки, кульового крана і трійника. Герметизатор служить для розціплення в шпурі з метою запобігання витікання складу з шпуру і створення тиску в шпурі. Подовжувальна (пластмасова) трубка (одна або дві) нагвинчуються на герметизатор в напрямку шпуру і служить для поширення складу на повну глибину шпуру.

У герметизатор встановлюється зворотний клапан, що запобігає витіканню складу з шнура після закінчення нагнітання. Знімна завантажувальна металева трубка служить для подачі складу від шлангів через трійник до герметизатор. Пластмасовий змішувач призначений для перемішування компонентів складу. Кульовий кран призначений для припинення подачі складу в шпур. Трійник призначений для змішування компонентів, що подаються в шпур.

Змішувально-запірну арматуру рекомендується встановлювати в наступній послідовності. З одного боку герметизатора приєднується досилаюча трубка, з іншого - подовжувач (пластмасова) трубка. Герметизатор в зборі з трубками проштовхується в шпур так, щоб поза шнуром залишався кінець досилача трубки довжиною 0,2-0,3 м. Глибина введення герметизатора в шпур становить 0,2 - 0,4 м від гирла шнура. Вручну обертаючи спеціальним або гайковим ключем кінцеву частину завантажувальної трубки, слід расперти герметизатор

в шнурі. Потім в кінцеву частину досилача трубки вставляється змішувач, до якого приєднується кульовий кран і трійник. До трійника приєднуються високонапірні магістралі для подачі компонентів в шпур.

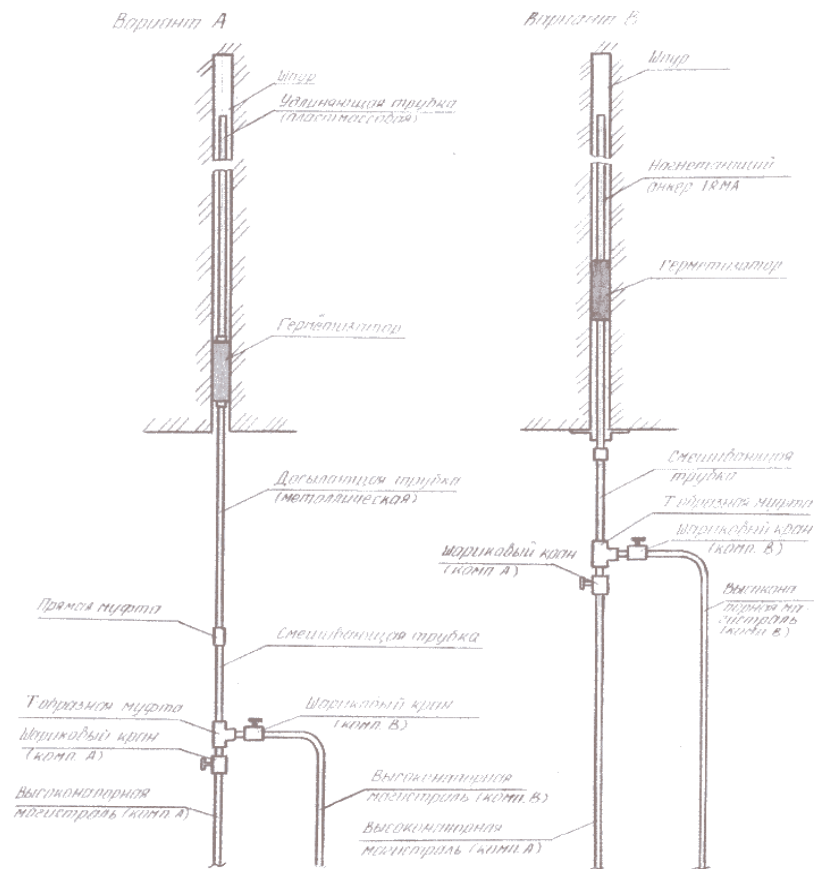


Рисунок 2.6 - Схема подачі компонентів поліуретанового складу до шпурів.

2.11.12 Характеристика смоли

Беведол - суміш різних поліестерполіолів з добавками, яка в поєднанні з Беведаном перетворюється в еластичну поліуретанову смолу.

Беведан - це поліізоціанат на базі 4.40-Діфенілметандіізоціанат.

Обидва компоненти Беведол і Беведан в співвідношенні 1: 1 транспортуються за допомогою нагнетальної установки в задалегідь підготовлену свердловину (шпур), добре перемішуються в шпурі і ініціюються в масив. При контакті з водою смола спінюється. Суміш, яка утворюється після реакції, відтісняє воду, проте, якщо приток води більше немає, смола

самостійно проникає в тріщини, застигає там і склеює масив без спінювання. Так створюється водонепроникний шар. Для досягнення постійної герметизації і зміцнення досить зробити лише один прийом ініціювання.

Зміст технологічного процесу.

Процес нагнітання складається з наступних технологічних операцій:

- підготовчі операції;
- буріння шпурів;
- доставка матеріалів і обладнання до місця робіт;
- монтаж нагнітальної установки;
- нагнітання ППУ-складу;
- заключні операції (демонтаж або переміщення нагнітаючої установки).

Перед початком робіт в лаві перевіряється стан кріплення покрівлі в місці роботи, при необхідності закріплюється додатковим кріпленням.

2.11.13 Організація робіт.

На період робіт з герметизації організовується бригада в кількості 2-3 чоловік.

Члени бригади повинні виконувати наступні роботи:

Один - управляє установкою і заливає компоненти складу в ємності. Другий і третій - виконують операції безпосередньо в зоні герметизації - збирають смесительно- запірну арматуру і вводять її в шнур, підключають її до магістралі, здійснюють контроль за ходом нагнітання.

Процес герметизації вуглепородних масивів повинен бути організований таким чином, щоб до моменту початку нагнітання було пробурено не менше двох шпурів.

Роботи по герметизації гірських масивів в очисних і підготовчих виробках необхідно виконувати в ремонтно-підготовчу зміну.

III. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

3.1 Вплив шкідливих газів

Для захисту органів дихання гірників при підземних аваріях, пов'язаних з утворенням непридатною для дихання атмосфери, використовуються ізолюючі саморятівники ШСС-1У.

Для відводу шкідливих газів з тупикової виробки та забезпечення свіжим повітрям працюючих в забої, використовується вентилятор місцевого провітрювання ВМ-6м.

Щозміни машиніст комбайну бере в шахту сигналізатор метану безперервної дії типу "Сигнал" і підвищує його в забої не далі 3-5м.

3.2 Радіаційна безпека.

Основною причиною підвищеного рівня радіації в шахті є намівання радіоактивних частинок, з подальшою їх концентрацією в загальношахтних водозбірниках.

На шахті силами СЕС проводиться плановий відбір проб і перевірка їх на рівень радіації. У разі перевищення ПДУ радіації за рішенням головного інженера буде вжито заходів щодо скорочення часу перебування людей в небезпечній зоні і ін.

3.3 Запиленість повітря в виробках

Для зниження запиленості повітря при роботі комбайна проводиться зрошення водою відповідно до паспорта протипилових заходів.

Згідно графіка проводиться прибирання і обмивання відкладеного пилу.

Для захисту органів дихання застосовуються індивідуальні протипилові респіратори.

3.4 Шумове навантаження.

Для того щоб шумові навантаження в забої не перевищували допустимі норми, використовується устаткування тільки серійного виготовлення, допущене до застосування в шахтах відповідно до вимог нормативних документів. Передбачається додатково 1 раз в рік проводити замірювання шумового навантаження в забої в місцях найбільших джерел шуму. У разі перевищення допустимого рівня шуму на робочому місці застосовуються засоби індивідуального захисту від шкідливого впливу шуму (навушники, беруші).

З метою зниження шуму всі працюючі в забої механізми регулярно оглядаються і змащуються.

3.5 Вплив вібрації

Зниження вібрації працюють в забої механізмів досягається шляхом використання вібробезпечної техніки. У разі перевищення вібрації більш гранично допустимих значень застосовуються індивідуальні засоби захисту (віброзахисні рукавиці і взуття).

При монтажі обладнання забезпечується співвісність обертових вузлів і деталей, затягування болтів і гайок. Забороняється експлуатація несправного обладнання.

3.6 Освітлення

Для освітлення вибою застосовуються ліхтарі встановлені на комбайні.

Для освітлення робочого місця, відповідно до прийнятих норм, використовуються індивідуально закріплені за кожним робочим шахтні світильники СВГ, які після кожної зміни здаються на підзарядку.

Розподільні пункти, пункт розвантаження гірської маси - освітлені люмінесцентними світильниками РВЛ 15 ÷ 20.

3.7 Протиаварійний захист

Розділ, включає комплекс заходів щодо попередження загазування та запилення гірничих виробок, екзогенних і ендогенних пожеж, вибухо- і пожежонебезпеки електроустаткування, газодинамічних явищ, аварій на шахтному транспорті і підйомі, завалів і затоплень діючих виробок.

Для попередження аварійних ситуацій і створення здорових і безпечних умов праці розроблений комплекс протиаварійних заходів, що включають в себе план ліквідації аварій і правил поведінки людей в аварійних ситуаціях, щодо забезпечення провітрювання гірських виробок і попередження їх загазування, заходи в разі їх загазування, заходи щодо запобігання виникненню ендогенних пожеж, забезпечення вибухо-і пожежонебезпеки, заходи щодо попередження завалів гірських виробок, заходи щодо створення безпечних і нешкідливих умов праці, а також розроблені заходи з безпеки при виконанні всіх видів робіт.

Гірничі виробки забезпечують вільний доступ до будь-якій точці виконання робіт в шахті і на поверхні.

У кожній зміні і на кожній ділянці є один-два члена ВГК, навчених відповідно до програми протипожежного захисту.

При виникненні аварії техногенного походження змінний ІТП повинен вжити заходів щодо усунення порушень ПБ. Вжити заходи щодо виведення людей в безпечне місце і повідомити керівництву і гірничому диспетчеру.

При виявленні ознак небезпеки технологічного характеру бригадир, ланковий або робочий повинні припинити роботу, попередити товаришів,

повинні вжити заходів щодо їх ліквідації, якщо це не вдається, піти в безпечне місце, повідомивши про це ІТП і гірничому диспетчеру.

Начальник ділянки (заступник, помічник), на якому сталася аварія, повинен: негайно повідомити про своє місцезнаходження відповідального керівника робіт особисто або через своїх підлеглих (в разі неможливості залишити ділянку), керує діями членів ВГК з порятунку людей і ліквідації аварії та приймає на місці заходи до визволення людей і ліквідації аварії.

Перебуваючи на поверхні, негайно з'явитися до відповідального керівника робіт по ліквідації аварій, і діяти за його вказівкою.

Змінні ІТП ділянки, захоплені в шахті аварією, керують діями членів ВГК на аварійній ділянці по порятунку людей і ліквідації аварії, повідомляють про аварію, гірничому диспетчеру або телефоністці. Виводять людей до ствола.

3.8 Заходи з ліквідації аварій і правил поведінки людей в аварійних ситуаціях

При виявленні ознак небезпеки бригадир, ланковий або робочий повинні припинити роботу і попередити оточуючих про небезпеку і усунути, а якщо це не вдалося ліквідувати аварійну ситуацію піти в безпечне місце, повідомивши про це ІТП ділянки і гірничого диспетчера. При аваріях (пожежа, вибух, поява диму, обвалення, затоплення, загазування) люди, помітивши їх ознаки, зобов'язані діяти по ПЛА, повідомити гірничому диспетчеру і змінному ІТП, припинити роботу і вжити наступні дії: Всі працівники дільниці повинні твердо знати правила поведінки в аварійній обстановці - знати місця, де розташовуються засоби протипожежного захисту і вміти користуватися ними.

Таблиця 3.1 - Дії людей при аваріях

№ пп	Вид аварії	Дії людей
1	При нещатном випадку	<p>Робочий зобов'язаний повідомити гірничого майстра і гірничому диспетчеру, надати першу медичну допомогу потерпілому. Гірничий майстер (ІТП) зобов'язаний відправити його до ствола в супроводі, по можливості місце нещасного випадку залишити недоторканим, і чекати комісію з розслідування нещасного випадку. Направляти до місця нещасного випадку або назустріч потерпілому чергового фельдшера підземного пункту або членів ВГК з найближчих робочих точок. для надання першої допомоги. При важкому випадку гірський майстер зобов'язаний повідомити про нещасний випадок гл.инженер шахти, заступника директора з охорони праці та начальника ділянки, гірничого диспетчера, який повинен викликати на шахту реанімаційно-протишокову групу ДВГРС та швидку допомогу, забезпечити готовність засобів механізованого перевезення людей (пасажирські вагонетки, канатні і монорейкові дороги, кліті) для негайної доставки реанімаційно-протипожежної групи і її повернення на поверхню з потерпілим, по можливості місце нещасного випадку залишити недоторканим, і чекати комісію з розслідування нещасного випадку.</p>

3.9 Пиловібухозахист

Водяні завіси і заслони з об'ємом води з розрахунку 400л води 1кв.м перетину виробки і довжиною не менше 30п.м

Огорожа обертових частин

1. Барабани лебідок;
2. Вентілятори електродвигунів;
3. Інші обертові частини, що представляють собою джерело небезпеки;

БЕЗ ОГОРОЖ РОБОТА ЗАБОРОНЕНА

3.10 Засоби колективної захисту працюючих

Для колективного захисту працівників застосовуються:

1. Водяні заслони - для локалізації вибухів вугільного пилю.
2. Обмивка виробок - для зниження і усунення можливості вибухів вугільного пилю.
3. Зрощення на комбайнах і пересипах - для зниження запиленості в гірських виробках.
4. Газоаналізатори «Сигнал-5», ШИ-11 - для контролю концентрації газу метану.

Для індивідуального захисту працівників застосовуються:

1. Респіратори РПА - для захисту органів дихання від пилю.
2. Наколеніки - для захисту від травмування суглобів, профілактики бурситів.
3. Віброзащитні рукавиці - для захисту від вібраційних навантажень.
4. Наушніки - для захисту органів слуху.
5. Прорезове взуття, одяг - при роботі в обводнених забоях.
6. Резинові боти, калоші, діелектричні рукавички, дерев'яні підставки для захисту від ураження електрострумом.
7. Протіворадікулітні пояса - для захисту від фізичного напруження.
8. При виконанні вантажно-розвантажувальних робіт передбачається нормування індивідуальних навантажень (не більше 30кг) і застосування засобів малої механізації.
9. Захисні окуляри, щитки.
10. Спецодяг

3.11 Заходи безпеки при роботі з полімерними матеріалами

1. Перед початком робіт з герметизації вуглепородних масивів нагнітанням ППУ- складу всі робітники повинні бути ознайомлені під розпис з технологічним паспортом на виробництво цих робіт і з безпечними методами праці.

Відповідальний за виконання робіт - заст. головного інженера з анкерного кріплення.

2. Всі роботи з герметизації порід з використанням смол виробляти під керівництвом осіб, які мають спеціальну гірничотехнічну освіту і які мають право відповідального ведення гірничих робіт.

До роботи з полімерними матеріалами допускаються особи, які пройшли перевірку на професійну придатність. Протипоказанням для роботи з полімерними матеріалами є шкірні та алергічні захворювання, захворювання верхніх дихальних шляхів і слизової оболонки очей, а так само хвороби серця, нирок і печінки.

Особи, допущені до роботи з хімічними речовинами, повинні обов'язково щорічно проходити медичний огляд.

3. При роботі в зоні нагнітання при необхідності повинна бути встановлена тимчасове запобіжне кріплення.

4. Забораняється експлуатувати нагнітаючу установку без манометрів при насосах.

5. Обслуговуючий персонал повинен перебувати з боку вентиляційного струменя в 1,5- 2,0 м від шпуру, в який проводиться нагнітання. Забораняється знаходитися напроти шпуру, так як можливий викид герметизатора.

6. В час нагнітання забораняється перебувати поблизу вибою, так як можливі раптові обвалення порід і вугілля.

7. Допуск сторонніх осіб до обладнання та місця нагнітання забороняється.

8. При нагнітанні необхідно спостерігати за станом порід покрівлі. Відшаровані шматки породи слід обібрати.

9. Якщо з оголеної поверхні вуглепородного масиву сталося витікання ППУ- на породу, його необхідно негайно засипати і перепинити доступ до нього.

10. Виконання робіт по нагнітання допускається тільки при справному технологічному обладнанні. При порушенні герметичності системи подачі складу, роботи по нагнітання повинні бути припинені до повного усунення несправності.

11. Черговість нагнітання в кожен шпур повинна бути протилежною руху вентиляційного струменя.

12. Процедура відключення відвідних шлангів від змішувально-запірної арматури і роз'єднання магістралі допускається після зниження тиску в системі до 0.

13. Персонал, який виконує роботи по нагнітання поліуретанових складів повинен бути забезпечений засобами індивідуального захисту, що включають: костюм х / б, захисні окуляри, гумові рукавички, респіратор РПГ-67 з фільтром «А». Перед початком роботи кисті рук покривають захисним кремом типу «Силіконовий» або «Вазеліновий».

14. При прояві ознак отруєння парами хімічних речовин (кашель, сльозотеча, скрутне дихання, блювота, млявість) необхідно негайно вивести потерпілого із загазованого зони на свіжий струмінь повітря і направити в медпункт.

15. Не допускати попадання компонентів складу на шкіру. Речовини, що потрапили на шкіру, витерти сухим обтиральним матеріалом, обмити водою з милом і змастити захисним кремом. При попаданні складу в очі і рот необхідно промити водою і звернутися до лікаря.

16. Необхідно мати в місці ведення робіт ємність з чистою водою.

17. У разі розливу Беведана (компонент «Б») на ґрунт виробки необхідно засипати його породою, залити водою (дати витримку не менше 2 годин) і прибрати породу у вироблений простір. Рекомендується нейтралізація компонента «Б» змішуванням з компонентом «А»,

18. Спецодяг, облитий компонентом «Б», необхідно дегазувати і випрати.

Дегазацію проводити 5-10% водним розчином аміаку протягом доби.

19. У зв'язку з можливістю виникнення пожеж, які можуть супроводжуватися розкладанням застосованого поліуретанового складу і його компонентів з виділенням токсичних речовин, всі робочі на ділянці зміцнення (герметизації) порід і на вихідному струмені повинні бути забезпечені ізолюючими саморятівниками і засобами пожежогасіння: вогнегасники (пінні, вуглекислотні, порошкові), пісок, інертний пи́л, породна дрібниця вода з ємностей, протипожежного става, водовідливу.

20. Забороняється проведення робіт з ризиком для життя кого-небудь і що ведуть до порушення шахтної вентиляції, кріпленню гірничих виробок і їх просування.

3.12 Додаткові заходи безпеки

1. Роботи пов'язані з бурінням шпурів, установкою анкерів і нагнітанням виконуються за спеціальним порядком в присутності технічного нагляду ділянки.

2. Категорично забороняється проводити будь - які роботи перебуваючи під незатянутою покрівлею.

3. Всі роботи, пов'язані з бурінням шпурів і нагнітанням смоли виробляти при заблокованих кнопках управління очисного комбайна і скребкового конвеєра.

4. Застосовувати спеціальні Оборники з металевого кола діаметром 20 - 25 мм, довжиною не менше 1,5 м для обробки грудей вугільного вибою.

5. Всі роботи в забої робити тільки під захистом постійної або тимчасової кріплення.

6. Не приступати до роботи по зміцненню робіт, не погодивши свої дії з робочими

7. Забороняється:

- працювати без індивідуальних засобів захисту: захисних окулярів або щитків, гумових рукавичок, респіраторів, спецодягу та прогумованих фартухів;

- виробляти нагнітання при порушенні герметичності системи;

- знаходитися напроти шпуру, в який проводиться нагнітання;

- злив компонентів на ґрунт.

8. Хімічні компоненти повинні зберігатися на поверхні шахти, в приміщенні, де не працюють і не перебувають люди, при температурі від 10 до 30⁰ С, якщо температура смоли нижче 10⁰С, її необхідно підігріти до необхідної температури.

9. При доставці матеріалів ППУ-складу необхідно дотримуватися герметичності тари з компонентом.

10. При виконанні робіт, пов'язаних із застосуванням ППУ-складу обов'язково користуватися респіратором РПГ-67 з коробкою «А».

11. Кількість працюючих має бути не менше двох.

12. Роз'єднання шлангів магістралі допускається тільки після повного зниження тиску в системі.

IV. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

4.1 Проектно - кошторисна документація

До складу проектно - кошторисної документації входять:

- локальні кошториси на проведення запропонованих видів кріплення 1004 вантажолюдського штреку;
- об'єктний кошторис на проходку 1004 вантажолюдського штреку;
- відомість ресурсів до об'єктного кошторису;
- договірну ціну на будівництво виробки в цілому.

У локальних кошторисах зведені прямі витрати на проходку кожної з виробок. Об'єктний кошторис відображає суму прямих витрат на кілька виробок. Відомість ресурсів містить дані про вартість використовуваних в проекті матеріалів і ресурсів. Договірна ціна - підсумковий документ, який об'єднує всі витрати будівництва - прямі, загальновиробничі, а також додаткові. Ітогова цифра договірної ціни є кінцевою і підлягає виплаті замовником підряднику.

Розрахунок параметрів економічного обґрунтування виконано за допомогою програмного комплексу «Будівельні технології - Кошторис 0510 © Computer Logic ® Ltd.», версія 7.21.

Документація складена на підставі:

- (ДСТУ Б. Д. 1.1 -1 -2013) Правил визначення вартості будівництва;
- (ДБН Д.2.2-99) Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (РЕКН);

Всі розрахунки виконані на підставі розрахованих обсягів робіт, приведених нижче в таблиці.

Таблиця 4.1 - Розраховані обсяги робіт

№	Найменування виробки	Од. вим.	1004 Вантажолюдський штрек
1.	Довжина	м	1560
2.	Застосовувані засоби відкатки		ППЛ1 + ДКНУ-1
3.	Площа перерізу в проходці	м ²	13.1
4.	Площа перетину в світлі	м ²	11.8
5.	Обсяг виймаємо гірської маси	м ³	20436
6.	Тип кріплення		Анкерно-рамна КШПУ 11,0 / анкерний ряд (5)
7.	Крок установки кріплення	м	0,8
8.	Ширина коли, тип шпал, відстань між шпалами	мм	900, дерево, 700
9.	Перетин водовідливної канавки	м ²	0.05
10.	Сумарна вага кріплення	т м ³	409
11.	Загальний витрата затяжки	м ³ м ²	- 13884

4.2 Зведений графік організації будівництва 1004 вантажолюдського штреку

У розділі 2 на підставі прийнятої технологічної схеми і організації робіт для виробки розрахований темп проведення виробки і термін її будівництва (міс).

$$T_{\text{под}} = 0,1 * 8,7 = 0,87 \text{міс}$$

$$T_{\text{зак}} = 0,05 * 8,7 = 0,435 \text{міс}$$

Таким чином, сумарна тривалість будівництва виробки складе:

$$T' = 8,7 \text{міс.}$$

4.3 Розрахунок економічного ефекту

Економічний ефект досягнутий за рахунок застосування анкерно-рамного кріплення КШПУ 11,0 / анкерний ряд (5 анкерів в ряду), що дозволяє зменшити собівартість проведення виробки шляхом зменшення витрати металу практично в 2 рази. В даному випадку ми маємо можливість збільшити

крок кріплення з 0.5 до 0,8 м; виключити з / б затягування замінивши її на мет. сітку.

Тим самим, ми зменшуємо трудомісткість процесу кріплення, за рахунок чого зменшуємо терміни будівництва.

Дані порівняльного аналізу наведені в таблиці.

Таблиця 4.2 - Кошторисна вартість процесу кріплення

	Кошторисна вартість, тис.грн	в т.ч. Кошторисна з / п, тис.грн	Кошторисна трудомісткість, тис.чол / ч	Середній розряд робітників
КШПУ 11,0(СВП-22) / анкерний ряд	17464,107	6379,106	86,374	5,20
*КШПУ 11,0	18526.043	6279.138	83.533	5,30
КШПУ 11,0(СВП-19) / анкерний ряд	17259,556	6330,524	85,811	5,20
КШПУ 11,0(СВП-27) / анкерний ряд	18293,752	6576,15	88,656	5,20

Таблиця 4.3 - Кошторисна вартість процесу кріплення

	Кошторисна вартість, тис.грн	в т.ч. Кошторисна з / п, тис.грн	Кошторисна трудомісткість, тис.чол / ч	Середній розряд робітників
КШПУ 11,0 / анкерний ряд	17464,107	6379,106	86,374	5,20
*КШПУ 11,0	18526.043	6279.138	83.533	5,30
Ефект	-1061.936	-99.968	-2.841	

* На проведення 1004 ВЛШ із застосуванням КШПУ 11,0 без анкерування із застосуванням аналогічного обладнання складено кошторис на підставі нормативної бази зазначеної в п.4.1.

Таблиця 4.4 - Кошторис на підставі нормативної бази

КШПУ 11,0(СВП-22) / анкерний ряд	17464,107	6379,106	86,374	5,20
КШПУ 11,0(СВП-19) / анкерний ряд	17259,556	6330,524	85,811	5,20
<i>Ефект</i>	<i>204,551</i>	<i>48,582</i>	<i>0,563</i>	

Таблиця 4.5 - Кошторис на підставі нормативної бази

КШПУ 11,0(СВП-22) / анкерний ряд	17464,107	6379,106	86,374	5,20
КШПУ 11,0(СВП-27) / анкерний ряд	18293,752	6576,15	88,656	5,20
<i>Ефект</i>	<i>-829,645</i>	<i>-197,044</i>	<i>-2,282</i>	

Таким чином, відносна економія по кошторисній вартості:

- використання КШПУ 11,0 (СВП-22) / анкерний ряд і КШПУ 11,0 (СВП-22) становитиме -1061.936 грн в т.ч. економія з / п складала -99.968 незважаючи на збільшення середнього розряду робочих (+0,1) при тій же кількості прохідників. Дана економія досягнута шляхом зменшення трудомісткості на - 2.841 тис.чол.ч і витрат на матеріали;

- використання КШПУ 11,0 (СВП-22) / анкерний ряд і використання КШПУ 11,0 (СВП-19) / анкерний ряд складе 204,551 тис.грн в т.ч. економія з / п складала 48,582. Данна економія досягнута шляхом зменшення трудомісткості на 0,563 тис.чел.ч і витрат на матеріали;

- використання КШПУ 11,0 (СВП-22) / анкерний ряд і використання КШПУ 11,0 (СВП-27) / анкерний ряд складе -829,645 тис.грн в т.ч. економія з / п складала -197,044. Дана економія досягнута шляхом зменшення трудомісткості на -2,282 тис.чол.ч і витрат на матеріали;

Також, економічний ефект досягається за рахунок скорочення термінів будівництва.

В результаті застосування комбінованого кріплення при проведенні 1004 ВЛШ штреку трудомісткість знижується на 116,97 люд.-год, що становить 42% від номінального часу.

Таким чином, тривалість споруди складе:

- При використанні комбінованого кріплення - 8,7 міс;
- При використанні звичайного кріплення - 12,4 міс.

Економічний ефект від скорочення термінів будівництва дорівнює:

$$\mathcal{E}_D = E_H \Phi (T_1 - T_2)$$

$\epsilon_{\Pi} = 0.15$ - нормативний коефіцієнт ефективності будівництва;

$\Phi = 22072,83$ млн.грн. - кошторисна вартість введених в дію основних виробничих фондів (ціна тендерної пропозиції);

T_1, T_2 - тривалість будівництва при використанні рамної і комбінованої кріплення відповідно.

$$\mathcal{E}_D = 0,15 \cdot 22072,83 \cdot (12,4 - 8,7) = 12.250 \text{ тис.грн}$$

4.4 Основні техніко-економічні показники

Висновки: заміна спец профілю рамного кріплення

СВП-27 на СВП-22 і СВП-19

- Аналіз ПДВ елементів рамного кріплення встановив малі відмінності (як правило, до кількох відсотків) в величинах компонент напружень, особливо наведених (за якими проводиться прочностний розрахунок), при установці рам з СВП-27 і СВП-19 в поєднанні з анкерним кріпленням в покрівлі виробки.

Встановлення більш легкого профілю дозволить скоротити до 30% металоємність рам і певною мірою трудомісткість їх зведення.

Таблиця 4.6 - Основні техніко-економічні показники

№	показники	Од. вим.	1104 БШ
1	Договірна ціна	тис. грн	22072,83
2	Кошторисна вартість будівництва, в т.ч. - з / п	тис. грн	17571,551 6373,44
3	Кошторисна трудомісткість	тис. грн.ч	86,123
4	Тривалість будівництва	міс.	8,7
5	Швидкість споруди	м/міс	180
6	Продуктивність праці прохідника	м/см	0,28
7	ПДВ	тис. грн	3678,805
8	Вартість 1 п.м	тис. грн /п.м	14,15
10	Швидкість споруди	м/міс	180
11	Економічний ефект	тис. грн	1061,936

- У стійках рам утворюються дві області (в районах п'яти зводу і опори стійки) пластичного стану незалежно від номера СВП, для усунення яких необхідно провести анкерное зміцнення боків виробки.

- Розміри області разупрочнення порід в боках виробки, що генерує бічний тиск на кріплення, вказують на необхідність застосування анкерів довжиною не менше 1,8 м.

Таким чином, виникла задача - гранично можливе зниження максимумів наведених напруг і повне виключення освіти зон пластичного стану окремих ділянок в рамі.

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі проведений аналіз фактичних інженерно-геологічних умов будівництва 1004 вантажолюдського штреку з факторами, які ускладнюють його будівництво.

Розроблена технологія та комплексна механізація виконання гірничо-прохідницьких процесів з використанням вискоефективного прохідницького обладнання та надійного рамно-анкерного кріплення, яке забезпечує стійкість виробки в умовах ПТД, та можливе її повторне використання.

Виконані порівняльні розрахунки варіантів рамно-анкерного кріплення з урахуванням виготовлення її із СВП-27; СВП-22 та СВП-19 і різною кількістю анкерного ряду. В результаті цих розрахунків прийнята оптимізація рамно-анкерного кріплення підготовчих виробок з урахуванням наступних умов:

- просторове моделювання;
- максимально достовірне моделювання всіх конструкцій кріплення;
- відображення реальних геологічних умов.

При цьому змінений спецпрофіль виготовлення кріплення КШПУ з СВП-27 на СВП-22 і СВП-19.

Розроблена технологія герметизації і укріплення порід з нагнітанням поліурітанового складу з компонентами «Беведол» і «Беведан».

Технологія гірничо-прохідницьких процесів забезпечена заходами охорони праці та техніки безпеки.

Розрахований економічний ефект за рахунок зниження металоємкості кріплення, зменшення трудовитрат та скорочення терміну будівництва.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. А.Ф. Булат, В.В. Виноградов «Опорно-анкерного кріплення гірничих виробках вугільних шахт». Дніпропетровськ. - 2002.- 243с.
2. Анкерне кріплення: Довідник / А.П. Широков, В. А. Лідер і ін. - М.: Недра, 1990. - 205с.
3. Насонов І.Д., Федюкин В.А., Шуплик М.Н. Технологія будівництва підземних споруд. Підручник для вузів в 3-х частинах. Ч. III. Спеціальні способи будівництва гірничих виробок. - М.: Недра.- 1983.-311 с.
4. Насонов І.Д., Ресін В.І., Шуплик М.Н., Федюкин В.А. Технологія будівництва підземних споруд. Підручник для вузів. 3-е изд., Перераб. і доп. - М.: Видавництво академії гірничих наук. - 1998. -294 с: ил.
5. Липний М.Д., Синенький К.Є. Довідник виконавця робіт вбудівництві. - К.: Будівельник. - 1986. - 400 с.
6. Добронравов С.С. Будівельні машини та обладнання: Справочникдля будує, спеціальностей вузів і инж.-техн. працівників. - М.: Вища. шк. - 1991. - 456 с: ил.
7. Будівельні матеріали. Підручник для студентів вузів / За ред. Г.І.Горчакова. - М.: Вища. школа. - 1982. - 352 с: ил.
8. Ткачук К.Н., Гурин А.О., Бересневич П.В., Іванчук Д.П., ОшмянськійІ.Б., Немченко А.А., Халімовська М.А., Теличко К.Є. Охорона праці (підручник для студентів гірничих спеціальностей вищих навчальних закладів). - К. - 1998. - 320 с
9. ПК «Будівельні технології-Кошторис © Computer Logic ® Ltd.» (Версія 7.21).
10. ДСТУ Б. Д.1.1-1-2013 «Правила визначення вартості в будівництві».- Харків: -2000.-108 с.
11. ДБН Д.2.2-35 «Гірничопрохідницькі роботи» - Харків: - 2000. -108с.

ДОДАТОК А

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	НГІБ.21.05.ПЗ	Пояснювальна записка	69	
5					
6			Демонстраційний матеріал	1	
7					
8			Графічний матеріал	11	