

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

кафедра «Гірнична справа»

**РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНА
ЗАПИСКА**

до курсового проекту
з курсу «Руйнування гірських порід»
для студентів спеціальності 184»Гірництво»

Виконав:

студент гр. 184П-22-1

_____ *А. В. Погосян*
(підпис)

Керівник:

доцент кафедри Гірнична справа

_____ *В. І. Каменець*
(підпис)

Оцінка за національною шкалою _____

Кількість балів _____ Оцінка ECTS _____

м. Запоріжжя 2024

Реферат

Пояснювальна записка курсового проекту: 23 стор., 9 джерел.

Об'єкт дослідження: процес і параметри руйнування гірських порід під час проведення гірничої виробки за буропідривною технологією.

Мета роботи: закріплення знань, отриманих під час вивчення дисципліни «Руйнування гірських порід».

Методи дослідження: метод інженерного аналізу, метод техніко-інженерних розрахунків.

Розраховано основні параметри, необхідні для складання паспорта БВР і проведення вибухових робіт. Обґрунтовано та обрано тип ВВ і СІ. На підставі отриманих значень складено найбезпечніші, найраціональніші та економічно вигідні схеми розміщення шпурів за площею вибою, тип запобіжного середовища та його створення в призабійному просторі. Розроблено схему з'єднання електродетонаторів і конструкцію зарядів у забійки.

РУЙНУВАННЯ ПОРОДИ, ВИБУХОВА РЕЧОВИНА, ВРУБОВІ ШПУРИ, ПОЛЬОВИЙ ШТРЕК, ЕЛЕКТРОДЕТОНАТОРИ, КОРОТКОСПОВІЛЬНЕНЕ ПІДРИВАННЯ, ПОРОДНИЙ ВИБІЙ, ПАТРОН-БОЙОВИК, ЗАПОБІЖНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

					<i>Д 050301.02.07.101 КП</i>			
<i>Сод</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>РУЙНУВАННЯ ГІРСЬКИХ ПОРІД</i>	<i>Літера</i>	<i>стор</i>	<i>Стор</i>
<i>Виконав</i>							3	22
<i>Консульт.</i>	<i>Каменець</i>							
<i>Керівник</i>	<i>Каменець</i>							

<i>Н.контр.</i>	<i>Каменець</i>				<i>ТОВ»Метінвестполітехні</i>
<i>Зав. каф.</i>	<i>Каменець</i>				<i>ка»</i> <i>гр. 184П-22-1</i>

ЗМІСТ

Сторінка

ВСТУП4

1. ВИБІР СПОСОБУ ПІДРИВАННЯ, РЕЖИМУ ПІДРИВАННЯ ТА ЗАСОБІВ ІНІЦІУВАННЯ ЗАРЯДІВ.....	5
2. ВИБІР БУРОВОЇ ТЕХНІКИ ТА БУРОВОГО ІНСТРУМЕНТУ.....	5
3. ВИЗНАЧЕННЯ ДОВЖИНИ СВЕРДЛОВИНИ.....	6
4. ВИЗНАЧЕННЯ ПИТОМОЇ ВИТРАТИ ВВ.....	6
5. Визначення розрахункової витрати ВВ на одну пробку.....	7
6. Визначення розрахункової витрати ВВ на одну пробку.....	7
7. Визначення кількості шпурів на одну свердловину.....	7
8. Визначення маси свердловинного заряду.....	8
9. ВИБІР ПОСЛІДОВНОСТІ ПІДРИВАННЯ ТА РОЗМІЩЕННЯ ЗАРЯДІВ ЕЛЕКТРОДЕТОНАТОРІВ МЕТОДОМ УПОВІЛЬНЕННЯ.....	8
10. Вибір матеріалу і конструкції шпура, розрахунок його довжини. Конструкції зарядів.....	8
11. Тип і конструкція казенної частини.....	9
12. Вибір шпуру, встановлення його параметрів.....	9
13. Складання схеми шпуру.....	9
13.1 Визначення площі поперечного перерізу виїмки з розрахунку на 1 свердловину, крім обсадної.....	9
13.2 Визначення середньої відстані між свердловинами, крім каверн.....	10
13.3 Визначення кількості шпурів за ґрунтом.....	10
13.4 Визначення кількості шурфів за контуром виїмки.....	10
13.5 Визначення кількості шурфів по передконтурній лінії.....	10
13.6 Визначення кількості допоміжних свердловин.....	10
14. Вибір типу захисного середовища та розрахунок параметрів його створення при вибухових роботах з використанням ВР IV і V класів.....	10
15. Вибір послідовності підривання та розміщення детонаторів за сповільненнями. Розрахунок параметрів електровибухової схеми.....	11
16. ВАРТІСТЬ ВИБУХОВИХ РОБІТ ЗА ПРЯМИМИ НОЇ ВАРТОСТІ ВИБУХОВИХ РОБІТ ЗА ПРЯМИМИ ВИТРАТАМИ.....	12
17. ВИБІР МІСЦЯ УКРИТТЯ ДЛЯ ОСІБ, НЕ ЗАЙНЯТИХ У ВИБУХОВИХ РОБОТАХ.....	14
18. ПОРЯДОК ОТРИМАННЯ ВМ НА СКЛАДІ ТА ДОСТАВКИ ЇХ ДО СВЕРДЛОВИНИ БУРІННЯ.....	15
19. ОРГАНІЗАЦІЯ ПІДГОТОВКИ, ЗАРЯДЖАННЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ВИБУХОВИХ РОБІТ ВИБУХОВІ РОБОТИ.....	15
19.1. Підготовка до заряджання.....	15
19.2. Заряджання шпурів.....	17
19.3. Сигнали підривання.....	18
20. ОБСТЕЖЕННЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ БЕЗПЕКИ ПІСЛЯ ПІДРИВНИХ РОБІТ.....	20
ВИСНОВКИ.....	21
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	22

ВСТУП

Під час виробництва гірничих робіт буропідривний спосіб є основним способом руйнування гірничих робіт під час відокремлення від гірничого масиву. Так за допомогою буропідривних порід видобувають близько 70 % обсягу корисних копалин, проводять 90 % виробок гірничорудних підприємств, до 60 % - на вугільних підприємствах Донбасу. Під час проведення виробок у міцних гірських породах цей спосіб переважатиме.

Мета цього курсового проєкту - скласти паспорт буровибухових робіт під час проведення південного польового відкатного штрека горизонту 815м.

Виробка проходить у породах із коефіцієнтом міцності за шкалою проф. Протодьяконова $f=8$. У виробці є метановиділення 10 мЗ/т і відсутній вугільний пил.

Проектні розміри:

- ширина виробки начорно: 5,44м;
- висота виробки начорно: 3,6 м;
- довжина тупикової виробки: 1000 м;
- площа поперечного перерізу начорно 17,8м².

Форма поперечного перерізу - аркова.

Темпи проведення - 80 м/міс.

Крок установлення металевого аркового кріплення - 0,8 м

1 ВИБІР МЕТОДУ ВЕДЕННЯ ВИБУХОВИХ РОБІТ, РЕЖИМУ ПІДРИВАННЯ ВВ І ЗАСОБІВ ІНІЦІЮВАННЯ ЗАРЯДІВ

З урахуванням гірничо-геологічних умов: шахта V категорії за газом, коефіцієнта міцності порід за шкалою М.М. Протодьяконова $f=8$ приймаю запобіжне ВР Емулініт-РМ (мал 1) , спосіб короткосповільненого підривання і засоби ініціювання заряду – Nitrodet LP і Nitrodet-VA1,2A(Мал 1.1). Характеристика обраного ВВ наведена в таблиці 1.1.Характеристика – Nitrodet LP, Nitrodet-VA1,2A наведена в таблиці1.2

PARAMETERS	ELECTRIC ROCK DETONATORS			
	NITRODET 0,2A	NITRODET LP 0,2A (1-10)	NITRODET 0,45A	NITRODET VA1,2A 25 ms (1-18)
Type	instant	half-second	instant	millisecond
Actuation time or interstage delay	max. 10 ms	500 ms	max. 10 ms	25 ms
Delay stages	not applicable	from 1 to 10	not applicable	from 1 to 18
Cartridge	aluminium			
Secondary charge	pentaerythritol tetranitrate			
Wires	steel or copper	steel or copper	steel or copper	steel or brass

Таблиця1.2 Характеристика – Nitrodet



Таблиця 1.1 Характеристика Емулініт-РМ

Найменування ВВ	Клас ВВ	Працездатність, см ³	Щільність патронування, кг/см ³	Маса патрона, кг	Довжина патрона, мм	Діаметр патрона, мм
Емулініт-РМ	IV	469	1,15-1,30	0,3	300	32



Мал.1 Емулініт-РМ

2 ВИБІР БУРОВИХ МАШИН І БУРОВОГО ІНСТРУМЕНТУ

З урахуванням міцності порід, у яких проводиться виробка, її розмірів начорно, максимальної довжини шпурів у комплекті для

ведення робіт із буріння шпурів приймаємо бурову установку електричну УБШ-253 (мал. 2.1) Її основні характеристики наведено в таблиці 2.1.

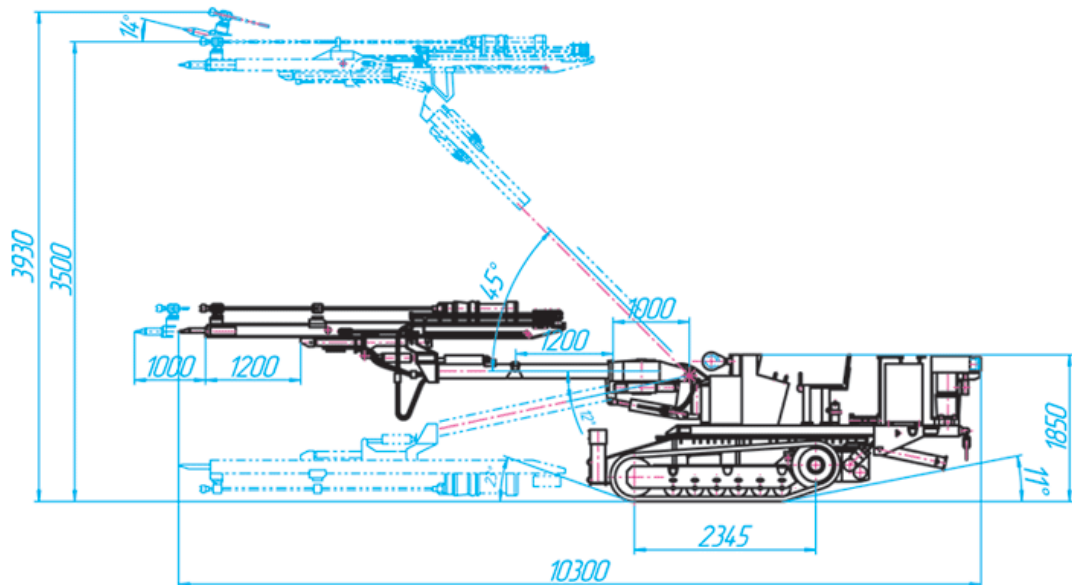


Рисунок 2.1 – Бурова установка УБШ-253

Таблиця 2.1 Основні характеристики бурової установки УБШ-253.

Показники	Значення показників
Спосіб буріння	Ударно-обертальний і обертальний
число бурильних машин	2
Розміри вибою, що обурюється	
Ширина, м	до 5,6
Высота, м	до 4
Хід подачі, м	до 2,8
Диаметр шпурів, мм	до 43
коефіцієнт міцності порід	до 16
Габаритні розміри установки	
Довжина, м	7,2
Ширина, м	1,32
Висота, м	1,4
Маса, кг	5500
Частота ударів за хвилину	3000
Вартість машино - зміни, грн	140

Буровий інструмент: бурові штанги крутого перерізу діаметром 36 мм і осьовим каналом діаметром 8...9 мм з легованих сталей, хрестові коронки БУ-43к для ударно-обертального буріння 43 мм. З'єднання коронок з буровими штангами - конусне.

3 ВСТАНОВЛЕННЯ ДОВЖИНИ ЗАХОДКИ

Довжина заходки повинна забезпечувати нормативну швидкість проведення виробки, тому визначаємо її за такою формулою:

$$l_{\text{зах}} = \frac{V_{\text{мес}} * T_{\text{ц}}}{n_{\text{дн}} * T_{\text{сут}}} = \frac{80 * 8}{21 * 20} = 1,5(\text{м})$$

де $V_{\text{мес}}$ - місячна швидкість проведення виробки, м/міс;

$T_{\text{ц}}$ - продовження прохідницького циклу при проведенні виробки буропідривним способом;

$n_{\text{дн}}$ - кількість робочих днів прохідницької бригади на місяць;

$T_{\text{сут}}$ - кількість годин роботи прохідницької бригади в добі з проходки гірничої виробки.

Коефіцієнта використання шпурів η

Коефіцієнт використання шпурів η приймають залежно від коефіцієнта міцності породи і площі поперечного перерізу виробки. У вибоях з однією відкритою поверхнею $\eta = 0,8-0,85$.

У нашому випадку $\eta = 0,8$.

Визначення глибини шпурів $l_{\text{ш}}$.

Глибину шпурів, крім врубових, визначають за формулою:

$$l_{ш} = \frac{l_{зax}}{\eta} = \frac{1,5}{0,8} = 1,87(м)$$

$$l_{ш}^{6p} = l_{ш} + 0,3 = 1,87 + 0,3 = 2,17(м)$$

Глибина врубових шпурів визначається залежно від міцності породи на 0,1-0,3:

4 ВИЗНАЧЕННЯ ПИТОМОЇ ВИТРАТИ ВВ

Питому витрату ВР (q - кількість ВР у кг на 1 м3 породи, що підривається) визначають за формулами М.М. Протодьяконова, Н.М. Покровського або беруть за довідником.

За формулою М.М. Протодьяконова для вибою з однією відкритою поверхнею:

$$q^1 = 0,4 \left(\sqrt{0,2 * f} + \frac{1}{\sqrt{S_{сч}}} \right)^2 * K * e^{-1} = 0,4 * \left(\sqrt{0,2 * 9} + \frac{1}{\sqrt{17,8}} \right)^2 * 1,2 * 0,9^{-1} = 1,33 \left(\frac{кг}{м^3} \right)$$

де f - коефіцієнт міцності породи за шкалою М.М. Протодьяконова;

S_{сч} - площа поперечного перерізу виробки начорні, м²;

k - коефіцієнт збільшення витрати ВВ при машинному навантаженні K=1,2;

e - коефіцієнт працездатності ВВ, см³.

Площа поперечного перерізу виробки начорно:

$$S_{сч} = \left(H - \frac{B}{2} \right) * B + \frac{1}{2} \pi \frac{B^2}{4} = \left(3,79 - \frac{5,67}{2} \right) * 5,67 + \frac{1}{2} * 3,14 * \frac{5,67^2}{4} = 17,8(м^2)$$

Коефіцієнт працездатності ВВ:

$$e = \frac{P_{ВВ}}{P_3} = \frac{469}{525} = 0,9$$

де P_x - працездатність прийнятого ВВ, см³;

P_{ет} - працездатність 93% динаміту (525 см³).

За формулою Н.М. Покровського:

$$q^{11} = q_1 * S_1 * V_1 * e_1 = 0,8 * 1,4 * 1,4 * 1,1 = 1,72 \left(\frac{\text{кґ}}{\text{м}^3} \right)$$

де q_1 - питома витрата ВР при нормальному заряді викиду;

s_1 - коефіцієнт, що враховує текстуру породи, яка підривається;

v_1 - коефіцієнт, що враховує затиск породи, за однієї відкритої
поверхні;

e - коефіцієнт працездатності ВВ.

Питома витрата ВР при нормальному заряді викиду:

$$q_1 = 0,1 * f = 0,1 * 8 = 0,8 \left(\frac{\text{кґ}}{\text{м}^3} \right)$$

Коефіцієнт, що враховує текстуру породи, що підривається:

$S_1=1,4$ - для порід із дрібною тріщинуватістю і для вуликів.

Коефіцієнт, що враховує затиск породи, за однієї відкритої
поверхні:

$$V_1 = \frac{3 * l_{\text{ш}}}{\sqrt{S_{\text{вч}}}} = \frac{3 * 1,87}{\sqrt{17,8}} = 1,32$$

Коефіцієнт працездатності ВВ:

$$e_1 = \frac{P_{\text{эт}}}{P_{\text{ВВ}}} = \frac{525}{469} = 1,1$$

Остаточну питому витрату приймають як середньоарифметичне
отриманих значень величин:

$$q = \frac{q^1 + q^{11}}{2} = \frac{1,33 + 1,72}{2} = 1,52 \left(\frac{\text{кґ}}{\text{м}^3} \right)$$

5 ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄМУ ПОРОДИ, ЩО ПІДРИВАЄТЬСЯ, НА ЗАХОДКУ

$$V_{\text{зах}} = l_{\text{зах}} * S_{\text{вч}} = 1,5 * 17,8 = 26,7 (\text{м}^3)$$

6 ВИЗНАЧЕННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ ВИТРАТИ ВВ НА ЗАХОДКУ

$$Q_{расч} = q * V_{зах} = 1,52 * 26,7 = 40,6(кг)$$

7 ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ШПУРІВ НА ЗАХОДКУ

$$N = \frac{1,27 * q * S_{вч} * \eta}{\Delta n * d_n^2 * K_{зап}} = \frac{1,27 * 1,52 * 17,8 * 0,8}{1080 * 0,032^2 * 0,6} = 41(шт)$$

де Δn - щільність патрунування прийнятого ВВ, приймається за табл. 1;

d_n - діаметр патрона ВВ, м; приймається за таблицею 1;

$K_{зап}$ - середньозважений для вибою коефіцієнт заповнення шпурів,

$$K_{зап} = \frac{l_{зар}}{l}$$

де $l_{зар}$ - довжина заряду, м.

l - довжина шпура, м, під час розрахунків значення $K_{зап}$ приймають рівними:

0,4 для порід із $f < 5$;

0,45 - 0,5 для порід із $f = 5-8$;

0,55-0,6 для порід із $f > 8$.

8 ВИЗНАЧЕННЯ МАСИ ШПУРОВОГО ЗАРЯДУ

$$q_{шт} = \frac{Q_{расч}}{N} = \frac{40,6}{41} = 0,99(кг)$$

Отриману величину округляємо таким чином, щоб $q_{шт}$ була кратною масі одного патрона (табл. 1).

$$q_{шт} = 0,9(кг)$$

Якщо прийнята маса шпурового заряду відрізняється від розрахункової більш ніж на 5%, слід скоригувати кількість шпурів, зберігши водночас розрахункову витрату ВВ на заходку:

$$N_{\text{шт}} = \frac{Q_{\text{расч}}}{q_{\text{шт}}(\text{принятая})} = \frac{40,6}{0,9} = 45(\text{шт})$$

9 ВИБІР ЧЕРГОВОСТІ ПІДРИВАННЯ ЗАРЯДІВ І РОЗМІЩЕННЯ ЕЛЕКТРОДЕТОНАТОРІВ ЗА УПОВІЛЬНЕННЯМИ

Оскільки шахта небезпечна за газом, а в забої пластової виробки є виділення метану, під час вибухових робіт необхідно застосовувати запобіжні детонатори – Nitrodet LP (миттєвої), Nitrodet-VA1,2A (короткосповільненої дії)).

Мілісекундні інтервали між вибухами - найважливіший фактор забезпечення безпечної щодо займання метану роботи всіх зарядів, що вибухають у вибої.

Для ініціювання шпурових зарядів приймаю електродетонатори – Nitrodet LP; для створення водорозпилювальної запобіжної зависи - Nitrodet-VA1,2A.

10 ВИБІР МАТЕРІАЛУ І КОНСТРУКЦІЇ ЗАБОЙКИ, РОЗРАХУНОК ЇЇ ДОВЖИНИ І КОНСТРУКЦІЇ ЗАРЯДУ

$$l_{\text{заб}} = l_{\text{шт}} - l_{\text{зар}} = l_{\text{шт}} - l_n * n_n = 1,87 - 0,3 * 3 = 0,97(\text{м})$$

де l - довжина шпура, м;

l_n - довжина патрона, м;

n_n - кількість патронів, що формують заряд шпура.

Для шахт, небезпечних за газом і пилом, величина $l_{\text{заб}}$ має бути не меншою за 0,5 м за довжини шпура понад 1 м, 0,5 l за довжини шпура від 0,6 м до 1 м.

11 ВИД І КОНСТРУКЦІЯ ЗАБОЙКИ

У шахтах, небезпечних за газом і пилом, слід приймати гідрозабійку у вигляді водонаповнених поліетиленових ампул зі зворотним клапаном або інгібіторну забійку у вигляді пастоподібної маси, запатрованої у згадані поліетиленові ампули (ПЗМ-3), у поєднанні із замикаючою забійкою з водопроникних матеріалів (піску, граншлаку, суміші глини з

піском), завдовжки не менше ніж 0,15 м. Оскільки у виробці є виділення метану, приймаємо роботу гідрозабійку в поєднанні із забійкою з глини

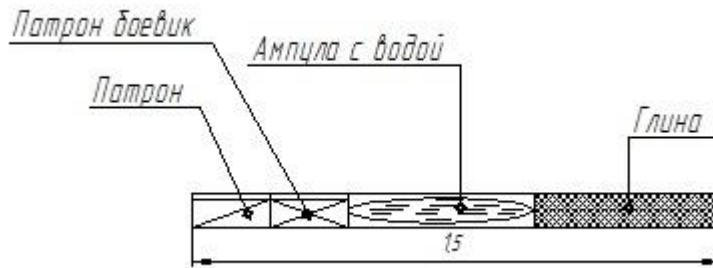


Рис. 11.1 Конструкція шпурового заряду довжиною 0,2 м

У підземних умовах під час проведення горизонтальних і похилих гірничих виробок патрони-бойовики для шпурового заряду виготовляють на місці вибухових робіт перед заряджанням точно за кількістю зарядів.

Під час ручного заряджання в горизонтальних і похилих гірничих виробках заряд, що складається з двох або декількох патронів ВВ, слід вводити в шпур одночасно. Бойовик можна досилати в шпур окремо.

Патрони-бойовики необхідно посилати в шпур максимально обережно, без поштовхів. Під час заряджання забороняється ущільнювати бойовики, а також проштовхувати їх ударами забійника.

Забійку шпурів формувати максимально обережно. Забороняється ущільнювати забійку, що безпосередньо стикається із зарядом - перші порції забійки мають бути невеликими.

12 ВИБІР ВРУБА, ВСТАНОВЛЕННЯ ЙОГО ПАРАМЕТРІВ

Прийняти пряме ініціювання зарядів. Патрон - бойовик розташований першим від гирла шпура. ЕД поміщений у найближчу до гирла шпура торцеву частину патрона - бойовика так, що дно гільзи спрямоване до дна шпура.

Призначення врубових шпурів - створення додаткової відкритої поверхні з метою полегшення умов роботи допоміжних шпурів.

За вихідними даними міцність пісковика за шкалою проф.

Протодьяконова $f = 9$, шахта небезпечна за газом і пилом, за розрахунками $l_{ш} = 2$ м ($l_{ш} \leq 2$ м) обирають вертикальний клиновий вруб із розрізними шпурами (одинарний).

Відстань по вертикалі між парами шпурів: $a_{вр} = 0,4$

Кут нахилу шпурів до поверхні вибою: $\alpha_{вр} = 75$ (град)

Довжина вруба: $l_{вр}=2,17(м)$

Число пар врубових шпурів: 3

13 СКЛАДАННЯ СХЕМИ РОЗТАШУВАННЯ ШПУРІВ

13.1 Визначення площі поперечного перерізу виробки, що припадає на 1 шпур, крім врубових:

$$S^I = \frac{S_{вч} - S_{вр}}{N - N_{вр}} = \frac{17,8 - 1}{45 - 6} = 0,43(м^2)$$

де $S_{вч}$ - площа поперечного перерізу виробки, вчорн;
 $S_{вр}$ - площа поперечного перерізу на передбачуваній площині відриву породи, утвореної вибухом врубових шпурів;
 N - загальна кількість шпурів на заходку;
 $N_{вр}$ - кількість врубових шпурів.

13.2 Визначення середньої відстані між шпурами, крім врубових:

$$a_{cp} = \sqrt{\frac{4S^I}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 * 0,43}{3,14}} = 0,74(м)$$

13.3 Визначення кількості шпурів по ґрунту:

$$N_n = \frac{l_1}{a_{cp}} + 1 = \frac{5,67}{0,74} + 1 = 8$$

де l_1 - ширина виробки начорно по ґрунту.

13.4 Визначення кількості шпурів по контуру виробки:

$$N_k = \frac{P_k}{a_{cp}} - 1 = \frac{10,8}{0,74} - 1 = 13$$

де P_k - довжина лінії контуру поперечного перерізу виробки (без ґрунту).

$$P_k = \pi * R_k + 2(H - R_k) = 3,14 * 2,84 + 2(3,79 - 2,84) = 10,8(м)$$

R_k - радіус кривизни арки начорно, м;
 h - висота виробки начорно, м.

13.5 Визначення кількості шпурів у передконтурному ряду:

$$N_{нк} = \frac{P_{нк}}{a_{cp}} - 1 = \frac{8}{0,8} - 1 = 9$$

де $P_{нк}$ - довжина лінії, за якою розташовуються шпури передконтурного ряду, м.

$$P_{нк} = \pi(R_k - a_{cp}) + 2(H - R_k) = 3,14 * (2,84 - 0,74) + 2 * (3,79 - 2,84) = 8(м)$$

13.6 Визначення кількості допоміжних шпурів:

$$N_{всп} = N - (N_{вп} + N_n + N_k + N_{нк}) = 45 - (6 + 8 + 13 + 9) = 9$$

14. Вибір виду запобіжного середовища і розрахунок параметрів його створення під час вибухових робіт із застосуванням ПВВ IV і V класів

Оскільки шахта небезпечна за газом і в забої є виділення метану, під час вибухових робіт необхідно застосовувати запобіжне середовище.

Приймаємо вид запобіжного середовища - водорозпилювальні завіси, що створюються вибуховим розпиленням води з поліетиленових посудин.

Розрахунок мінімально необхідної кількості води ведемо за двома факторами:

а) Розрахунок за питомою витратою;

б) Розрахунок виходячи зі схеми розташування посудин.

Розрахунок за питомою витратою визначається як кількість води, необхідна на створення запобіжного середовища:

$$Q_{nc}^I = q_{nc} * S_{вч} = 4 * 17,8 = 71,2(л)$$

де Q_{nc} - норма витрати води, Q_{nc} - 4 л/м²;

$S_{вч}$ - площа поперечного перерізу виробки начорно, м².

Розрахунок виходячи зі схеми розташування посудин.

Споряджені поліетиленові посудини під час водорозпилювальної завіси необхідно розташовувати на відстані:

- не далі 1,5 м від забою виробки;

- не далі 1,5 м від верху виробки для підвішених пакетів і 2 м для тих, які укладають по ґрунту.

- не далі 1,5 м від боків виробки;

- не більше 3,5 м один від одного (по ширині виробки).

Виходячи з цього, у даній виробці, заввишки 3,2 м і завширшки 4,2 м, слід приймати одночасно підвішені до кріплення і укладені по ґрунту посудини.

Допускається підвішувати посудини з водою тільки місткістю 20 л, а укладати по ґрунту, а укладати по ґрунту - 30 л.

Визначаємо кількість води в посудинах:

$$Q''_{nc} = V_{nc1} * n_{nc1} + V_{nc2} * n_{nc2} = 20 * 2 + 30 * 2 = 100(\text{л})$$

де V_{nc1} , V_{nc2} - місткість посудин першого і другого типорозмірів; n_{nc1} , n_{nc2} - кількість розміщених у виробці посудин першого і другого типорозмірів.

Оскільки $Q'_{пс} < Q''_{пс}$, то встановлене за другим фактором число посудин і розроблену схему їх розміщення приймаємо остаточним.

Кількість патронів ВВ і ЕД, необхідна для створення запобіжної завіси, чисельно дорівнює уточненої кількості поліетиленових посудин з водою - $пвв = 4$.

Загальна витрата ВВ на створення запобіжного середовища на кожен цикл підривання:

$$m_{вв} = q_{патр} * n_{вв} = 0,2 * 4 = 0,8(\text{кг})$$

де $Q_{патр}$ - маса одного патрона ВВ.

Для створення водорозпилювальної завіси приймаємо Вугленит 13П з масою патрона 0,2 кг.

15 ВИБІР ЧЕРГОВОСТІ ПІДРИВАННЯ ЗАРЯДІВ І РОЗМІЩЕННЯ ЕЛЕКТРОДЕТОНАТОРІВ ЗА УПОВІЛЬНЕННЯМИ. РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОПІДРИВНОГО ЛАНЦЮГА

Виходячи із ситуаційного плану розташування виробки, місце укриття майстра вибуховика розташоване за 175 м від вибою, тобто майстер-вибуховик перебуватиме на вентиляційному штреку II ст.

З огляду на малу кількість ЕД і, як наслідок, простоту монтажу і перевірки справності електропідривної мережі, а також надійність у роботі, приймаємо послідовну схему з'єднання ЕД і усереднене значення величини опору ЕД $r=4$ Ом, як вивідні - одножильні дроти марки ВП-1, що мають одну мідну жилу діаметром 0,5 мм і полівінілхлоридну ізоляцію. Опір 1 метра жили становить 0,1 Ом. Ці

дроти будуть прокладатися на відстань до 20 метрів від вибою. Опір вивідних проводів:

$$r_b = 0,1 * 20 * 2 = 4(Ом)$$

Як магістральні приймаємо двожильні дроти марки ВП - 2. Вони мають два скручених одножильних дроти діаметром 0,7 мм різного кольору, і в полівінілхлоридній ізоляції. Опір 1 м жили 0,04 Ом.

Магістральні дроти будуть прокладатися на відстані 175 м. Опір магістральних проводів:

$$R_m = 0,04 * 175 * 2 = 14(Ом)$$

Загальний опір електропровідної мережі визначимо за формулою: $R_0 =$

$$r * n + r_b + R_m = 4 * 41 + 4 + 14 = 182(Ом),$$

де n - кількість електродетонаторів у ланцюзі: n=41.

Для ведення вибухових робіт приймаємо вибуховий прилад ПІВ - 100М, який дає напругу до 600 В.

Визначимо силу струму в ланцюзі за формулою:

$$I = U/R_0 = 600/182 = 3,2(A)$$

Через кожен ЕД проходитьиме струм силою $i = I = 3,2$ А. Ця сила значно більша за гарантійну силу $i_{г}=1(A)$. Тому підривання зарядів буде безвідмовним.

Для перевірки цілісності ланцюга використовуємо прилад ВІС - 1, який можна застосовувати безпосередньо в забої виробки за умови $R_0 < 320(Ом)$. Для додаткової перевірки цілісності ланцюга перед вибухом використовуємо вбудований омметр приладу ПІВ - 100М.

16 ВАРТІСТЬ РОБІТ БУРОПІДРИВНОГО КОМПЛЕКСУ ЗА ПРЯМИМИ НОРИМОВАНИМИ ВИТРАТАМИ

Вартість робіт буропідривного комплексу охоплює витрати, пов'язані з бурінням шпурів, роботою майстра-вибуховика, витратою вибухових матеріалів, матеріалів, необхідних для створення в вибійному просторі запобіжного середовища, та експлуатацією бурильних машин.

де $H_{в.б.}$ - норма виробітку на буріння шпурів, приймається за «Збірником ЕНіР, єдині норми і розцінки на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Збірник Е - 36 на гірничопрохідницькі роботи.

$$H_{в.б.} = \frac{t_{с.м.} * 10}{H_{в.р.} * K_{н.т.}} = \frac{8 * 10}{0,6 * 1,2} = 111,1(м),$$

де $t_{с.м.}$ - тривалість зміни, $t_{с.м.}=6$ годин;

$H_{(в.р.)}$ - норма часу на буріння 10 м шпурів, для даної бурової машини;

$K_{(н.т.)}$ - коефіцієнт поправки на нову техніку, $K_{(н.т.)}=1,2$.

Визначимо пряму заробітну плату: 1500грн/см

Місячна заробітна плата майстра-вибуховика встановлюється з урахуванням тарифної ставки (5-го розряду), кількості виходів на місяць (20...22), умов праці та приблизно становить 30000 грн. на місяць. Це означає, що в нашому випадку при виконанні приблизно одного циклу на зміну витрати на оплату робіт майстра-вибуховика на ділянці виробітку завдовжки, що дорівнює довжині однієї заходки, у середньому будуть 1360,4 грн.

Розрахунки, пов'язані з визначенням вартості матеріалів, що витрачаються під час виконання вибухових робіт, на заходку зведемо в таблиці 3.

Таблиця 3 - Витрати на матеріали, що витрачаються під час вибухових робіт C_m

№ п/п	Матеріали	кількість матеріалів на заходку	Ціна одиниці матеріалів, грн.	Вартість матеріалів на заходку, грн.
1	Емуліріт-РМ	40,6 кг	156,3	6345
2	Угленіт-13П	1,2кг	126,5	151,8
3	Nitrodet LP	4 шт	62,4	249,6
4	Nitrodet-VA1,2A	45 шт	62,8	2826
5	Поліетиленові ампули	45 шт	5,5	247,5
6	Поліетиленові посудини	4 шт	3,5	14

Підрахувавши вартість усіх видів матеріалів, що витрачаються на ділянці заходження виробки, одержуємо вартість матеріалів, що витрачаються на цій ділянці, $C_m=9833,9$ (грн).

17 ВИБІР МІСЦЯ УКРИТТЯ ОСІБ, НЕ ЗАЙНЯТИХ ЗАРЯДЖАННЯМ ШПУРІВ

Перед початком заряджання на межах небезпечної зони повинні бути виставлені пости, що забезпечують її охорону, а люди, не зайняті заряджанням, виведені в безпечні місця, заздалегідь зазначені особою технічного нагляду або за її дорученням бригадиром (ланковим).

18 ПОРЯДОК ОДЕРЖАННЯ ВМ НА СКЛАДІ ТА ЇХНЬОЇ ДОСТАВКИ В ЗАБІЙ ВИРОБКИ

Наряд-путівка на виконання вибухових робіт - призначена для відпуску ВМ майстрам-підривникам. У ній зазначені місце вибухових робіт, кількість шпурів і ВМ (за видами). Наряд-путівка підписується начальником дільниці, на якій мають проводитися вибухові роботи, або іншою посадовою особою відповідного рівня. На шахтах, небезпечних за газом і пилом, наряд-путівка підписується, крім того, головним інженером, начальником ВТБ(ПВС) і начальником дільниці ВР (БВР). При цьому, зокрема, забороняється видача майстром-вибуховиком для виконання вибухових робіт ВР різних класів, а також запобіжних і незапобіжних ЕД, зокрема ЕДКЗ і ЕДЗД для різних вибоїв, якщо в одному з них застосовують із більшим сповільненням або ВР нижчого класу.

Після закінчення робіт майстер-вибуховик і особа технічного нагляду, яка безпосередньо керувала вибуховими роботами підтверджує своїми підписами в наряді-путівці фактичну витрату ВМ за призначенням.

Майстер-вибуховик після закінчення зміни зобов'язаний особисто відзвітувати на складі ВМ про витрату ВМ і в разі наявності залишків ВМ, здати їх.

Вибухові матеріали не повинні видаватися вибуховикам (майстрам-вибуховикам), які не відзвітували у витрачання раніше отриманих ВМ.

Наряд-путівка слугує на складі ВМ підставою для запису виданих ВМ у «Книгу обліку видачі та повернення ВМ», а заповнена після

закінчення роботи - підставою для списання ВМ у «Книзі обліку надходжень і витрат ВМ».

Доставлення ВМ від витратного складу до місця роботи дозволяється без охорони, але під обов'язковим наглядом майстра-вибуховика із залученням стажистів-вибуховиків або проінструктованих робітників (підношувачів).

ВМ повинні переноситися в заводській упаковці або в сумках, що виключають можливість їхнього просипання (випадання). При цьому СІ повинні переноситися в окремій сумці (підсумку).

Майстер-вибуховик може переносити одночасно не більше ніж 12 кг ВР і не більше ніж 150 електродетонаторів, але в окремих сумках (сумка і підсумок). У разі перенесення ВВ без СІ норма може бути збільшена до 24 кг, а СІ без ВВ - до 500 електродетонаторів.

Підношувачі можуть переносити до 20 кг вибухових речовин. Електродетонатори дозволяється переносити тільки майстрам-вибуховикам.

19 ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ ІЗ ПІДГОТОВКИ, ЗАРЯДЖАННЯ ТА ПІДРИВАННЯ ЗАРЯДІВ

19.1 Підготовка до заряджання

Перед заряджанням шпурів майстер-вибуховик повинен упевнитися в готовності вибою і призабійного простору до ефективного і безпечного виконання вибухових робіт. Для цього майстер-вибуховик, прийшовши в вибій, повинен уважно оглянути стан кріплення і перевірити якість провітрювання. Якщо виробка закріплена не за паспортом або провітрювання недостатнє, то заряджати шпури і підривати в них заряди не можна. Шпури в забої виробки бурять відповідно до паспорта буропідричних робіт. Перед заряджанням підричник перевіряє довжину і правильність розташування шпурів, відстань між ними. Якщо ці параметри не відповідають паспорту БВР, то підричник не повинен заряджати шпури, а має змусити прохідників внести відповідні корективи. Зокрема, якщо є шпури з більшою довжиною, то «зайву» частину треба заповнити вибійним матеріалом.

Довжину шпурів вимірюють тільки круглим забійником, виготовленим із дерева, алюмінію або іншого матеріалу, що не дає іскор під час удару і тертя. Довжина забійника має бути більшою за довжину шпурів не менше, ніж на 20...30 см. По довжині забійника є поділки через 10 см, його діаметр на 10 мм менший за діаметр шпура. З одного торця протягом 50 см діаметр забійника приймають рівним діаметру патронів

ВВ, що застосовується. Для заряджання і вимірювання глибоких шпурів і свердловин застосовують складові або складні забойки.

Перед заряджанням шпури мають бути очищені від бурового дріб'язку і бруду для того, щоб усунути можливість утворення пересилок між патронами - Заряджання шпурів без їх очищення забороняється. Очищення шпурів може здійснюватися такими способами: за наявності в вибої стисненого повітря - за допомогою трубки-продувалки; за відсутності стисненого повітря - забійником з металевим лотком-чищалкою.

Забороняється заряджання шпурів, не очищених від бурового дріб'язку, затиснутих або викривлених, тобто тих, у яких не виключається застрявання патронів під час досилки, а також шпурів, відстань між якими менша за мінімально допустиму.

Майстер-вибуховик повинен перевірити наявність матеріалів, необхідних для формування закладених у паспорті БВР забійки шпурів і запобіжного середовища (глини, піску, води, інгібіторної забійки ПЗМ-З і пакетів з інгібітором).

Тиск рідини під час заповнення ампул має бути не більше 0,05 МПа. Тому майстер-вибуховик повинен переконатися в наявності пристосувань для заповнення поліетиленових ампул з водою (спеціального стаціонарного або переносного пристрою чи переносного бачка) *.

Механізми, апарати і кабелі перед заряджанням шпурів мають бути прибрані з призабійного простору або надійно захищені, щоб під час вибуху зарядів не пошкодити їх шматками породи, що розлітаються, та не спричинити короткого замикання, а також горіння кабелю під час увімкнення струму,

оскільки від останнього може статися вибух метано- і пилоповітряної сумішей.

У призабійній ділянці виробки завдовжки 20 м не повинні перебувати матеріали і предмети, що загороджують більш ніж на третину її поперечний переріз. В іншому разі буде ускладнено її нормальне провітрювання. Безпосередньо перед заряджанням шпурів (а також перед кожним підриванням зарядів і під час огляду вибою після підривання) майстер-вибуховик зобов'язаний заміряти вміст метану в куполах і виробках упродовж 20 м від вибою, а також у місці, звідки здійснюватимуть підривання (у місці укриття). Вимірювання концентрації метану має проводитися по всій площі перерізу, але не ближче ніж за 10 см від вибою.

Крім того, майстер-вибуховик зобов'язаний перевірити наявність зрошення або осланцювання у виробках упродовж 20 м від забою (на шахтах, що розробляють пласти, небезпечні за вибухами пилу). Якщо

під час виміру буде виявлено наявність 1% і більше метану та (або) відсутність пиловихохозахисту, то заряджання шпурів і підривання зарядів забороняють до приведення вибою до стану, що допускає безпечне ведення вибухових робіт.

Якщо вибій і призабійний простір відповідають усім установленим вимогам, то майстер-вибуховик приступає до заряджання шпурів.

19.2 Заряджання шпурів

Це процес введення ВВ у шпур і підготовка його до вибуху.

Заряджання шпурів може бути ручним і механізованим. Під час механізованого заряджання застосовують зарядники, допущені до застосування Держнаглядохоронпраці України, під час ручного - у шпур патрони ВР досилають забійником.

У підземних умовах під час проведення горизонтальних і похилих виробок патрони-бойовики для шпурових зарядів виготовляють на місці вибухових робіт перед заряджанням точно за кількістю зарядів. При проходці шахтних стовбурів їх готують заздалегідь і на поверхні.

Під час ручного заряджання в горизонтальних і похилих виробках заряд, що складається з двох або декількох патронів ВВ, слід вводити в шпур одночасно. Бойовик можна досилати в шпур окремо.

Патрони-бойовики треба досилати в шпури обережно, без поштовхів. Під час заряджання забороняється ущільнювати бойовики, а також проштовхувати їх ударами забійника.

При застосуванні порошкоподібних аміачно-селітренних ВВ патрони необхідно попередньо розминати руками. Забороняється використовувати злежалі патрони ВВ, які неможливо розім'яти.

Забороняється розміщувати в одному шпурі вибухові речовини різних класів або різних найменувань, а в разі суцільного заряду - більше одного патрона-бойовика.

Заряджати шпури на висоті понад 2 м від підшви виробки слід з риштувань, драбин або інших пристосувань. Під час заряджання шпурів, що повстають, рекомендується укріплювати весь заряд на тонкому стрижні з допущених матеріалів і посилати його в шпур цілком разом із глиняним пижом, після чого виконувати повне забивання частини шпура, що залишилася. Заряджання в підтоплених вибоях стовбурів здійснюють через трубки, що вставляються в гирла шпурів.

Забійку шпурів формують максимально обережно. Забороняється зменшувати забійку, що безпосередньо стикається із зарядом, - перші порції забійки мають бути невеликими.

У разі прямого ініціювання патрон-бойовик має бути розташований першим від гирла шпура. Електродетонатор поміщають у найближчій до

гирла шпура торцевій частині патрона-бойовика так, щоб дно гільзи було спрямоване до дна шпура.

Допускається застосування зворотного ініціювання шпурових зарядів, за якого патрон-бойовик з електродетонатором розміщується першим від дна шпура. У цьому разі дно гільзи електродетонатора має бути спрямоване до гирла шпура. Патрони, зокрема патрон-бойовик, необхідно вводити в шпур одночасно.

Під час переходу від прямого способу ініціювання шпурових зарядів до зворотного підвищується величина КІШ, знижується кількість відмов і неповних детонацій шпурових зарядів, підвищується безпека робіт і зменшуються витрати праці та часу на зачищення вибою. У вугільних шахтах через труднощі заряджання шпурів застосовується здебільшого пряме ініціювання.

У породних і змішаних вибоях підготовчих виробок за наявності газовиділення дозволяється застосовувати тільки запобіжні електродетонатори миттєвої та короткосповільненої дії. Якщо у виробках метан не виділяється і відсутній вибуховий пил, підривання можна здійснювати із застосуванням електродетонаторів миттєвої, короткосповільненої та сповільненої дії з часом сповільнення до 2 с без обмеження серій сповільнення, що пропускаються.

Комплект зарядів у вибої допускається підривати окремо, але не більше, ніж за три прийоми. При цьому заряджання шпурів у кожному окремому прийомі повинне проводитися після підривання в попередньому і здійснення заходів, що забезпечують безпеку вибухових та інших робіт.

19.3 Сигналізація під час вибухових робіт

Під час виконання вибухових робіт майстер-вибуховик, який веде ці роботи, зобов'язаний своєчасно подавати звукові сигнали (свистком). Забороняється подавання сигналів голосом, а також із застосуванням вибухових матеріалів.

Сигнали подають у такому порядку. Перший сигнал - «Попереджувальний!» (один тривалий). Подається перед заряджанням шпурів.

Перед початком заряджання на межах небезпечної зони мають бути виставлені пости, що забезпечують її охорону, а люди, не зайняті заряджанням, виведені в безпечні місця, заздалегідь зазначені особою технічного нагляду або за її дорученням бригадиром (ланковим). Постовим забороняється доручати будь-яку роботу, не пов'язану з виконанням прямих обов'язків. Забороняється заряджати шпури в присутності осіб, які не мають відношення до вибухових робіт. У небезпечну зону дозволяється прохід тільки особам технічного нагляду підприємств і працівникам контролюючих органів.

У підземних виробках з вихідним вентиляційним струменем повітря, по яких прямують продукти вибуху, пости не виставляються. Ці виробки мають бути огорожені аншлагами з написами, що забороняють вхід у небезпечну зону.

Після закінчення заряджання шпурів і розміщення посудин (пакетів) у призабійному просторі для створення запобіжного середовища видаляють помічників в укриття і майстер-вибуховик (особисто) приступає до монтажу вибухової мережі. Для цього він з'єднує одним із допущених способів (у горизонтальних і похилих виробках найчастіше послідовно) між собою провідники всіх електродетонаторів шпурових і розпилювальних зарядів ВР (до початку монтажу провідники всіх електродетонаторів були накоротко замкнуті).

З моменту монтажу вибухової мережі з усіх електроустановок і кабелів, що перебувають у межах зони монтажу, тобто у виробках, у яких монтується електропідривна мережа, напруга має бути знята (під час струсового підривання електроенергія відключається перед заряджанням).

Допускається не відключати освітлювальні електричні мережі та вентилятори місцевого провітрювання, що знаходяться в межах зони монтажу.

Після Перевірки цілісності вибухової мережі в призабійному просторі два вільні кінці детонаторних дротів приєднують до вивідних, а ті - до магістральних дротів, замкнених накоротко на іншому кінці (у разі струсового вибуху - приєднують до постійної вибухової магістралі). Шляхом руху до місця укриття майстер-вибуховик розмотує дроти. Забороняється монтувати електропідривну мережу в напрямку від джерела струму (місця укриття) до вибою. Другий сигнал - «Бойовий!» (два тривалих). За цим сигналом проводиться (майстер-вибуховик повертає ключ на «вибух»). Якщо вибух не стався, від'єднують магістральні дроти від джерела струму і накоротко замикають їх на вибух. Ключ від джерела струму беруть із собою і не менше, ніж через 10 хв (незалежно від типу електродетонаторів) дозволяється підходити до місця вибуху для з'ясування причини відмови. Після усунення дефектів монтажу мережі проводять повторне підривання.

У разі електричного ініціювання вибій дозволяється оглядати тільки після повного його провітрювання, від'єднання магістральних проводів від джерела струму і замикання їх накоротко. У будь-якому разі з укриття треба виходити не раніше, ніж через 5 хв. після вибуху.

Після вибуху, провітрювання виробки та особистого огляду місця майстер-вибуховик дає (якщо все гаразд) третій сигнал.

Третій сигнал - «Відбій!» (три коротких). Означає закінчення вибухових робіт. Робітники повертаються у виробку.

Допуск людей до місця вибуху для подальших робіт може дозволятися особою технічного нагляду, яка безпосередньо керує вибуховими роботами в даній зміні, або майстром-вибуховиком тільки після того, як буде встановлено, що робота в місці вибуху безпечна і вміст метану менше 2%.

Після закінчення вибухових робіт і повного провітрювання виробки пости охорони і попереджувальні знаки знімає майстер-вибуховик або інша особа за вказівкою інженерно-технічного працівника.

20 ОГЛЯД І ПРИВЕДЕННЯ ВИБОЮ В БЕЗПЕЧНИЙ СТАН ПІСЛЯ ВИБУХУ

Відмовлений заряд (відмова) - це заряд ВРВ, що не вибухнув і залишився в місці його закладення (у шпурі). Його не можна ототожнювати із залишками набоїв ВР у відбитій гірничій масі внаслідок неповної детонації шпурових зарядів ВР.

Якщо майстер-вибуховик встановить, що не всі шнурові заряди підірвалися, він повинен сповістити про це технічний нагляд і приступити негайно до ліквідації відмов.

Якщо у відмовленому заряді були електродетонатори і провідники їх виявлені, то вони мають бути замкнуті накоротко.

У разі неможливості точно встановити повноту вибуху прохідники вантажать породу або вугілля в місці передбачуваної відмови під наглядом майстра-вибуховика. Щойно буде виявлено заряд, що відмовив, майстер-вибуховик видаляє робітників і розпочинає його ліквідацію. Коли ці роботи не можуть бути закінчені в даній зміні, їх продовження доручають підришникові чергової зміни з відповідною відміткою в наряд-путівці та журналі для запису відмов і часу їхньої ліквідації.

Ліквідацію шпурових зарядів, що відмовили, дозволяється проводити підришенням зарядів у допоміжних шпурах, пробурених паралельно які відмовили на відстані не ближче ніж 30 см. Кількість допоміжних шпурів і місця закладення повинні визначатися особою технічного нагляду. Для встановлення напрямку таких шпурів дозволяється виймати з них вибіийний матеріал на довжину до 20 см від устя.

У виробках шахт, не небезпечних за газом або пилом, у разі виявлення проводів електродетонаторів шпурового заряду, що відмовив, підришникові дозволяється з безпечного місця перевірити допущеними для цієї мети приладами містка електродетонатора і підірвати відмовлений заряд у звичайному порядку.

Після ліквідації відмови оглядають гірничу масу і збирають виявлені ВМ заряду, що відмовив, після чого допускають прохідників до розбирання і прибирання породи вручну і встановлюють відсутність залишків ВМ. Зібрані ВМ здають на склад.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання курсової роботи розроблено проєкт буровибухових робіт із проведення польового штрека.

Обрано Емулініт-рм, як тип застосовуваного ВР і вугленіт 13П для створення аерозольної завіси, спосіб підривання - КЗВ, як ЗВ використовую запобіжні електродетонатори миттєвої дії – Nitrodet LP і короткосповільненої дії Nitrodet-VA1,2A. Для буріння шпурів використовую електричну бурову установку типу УБШ-253. Значення КІШ прийнято рівним $=0,80$, а довжина заходки - 1,5 м.

Прийнято вертикальний клиновий вруб із розрізними шпурами (одинарний). Розраховано значення, необхідні для правильного формування заряду, а також найбільш раціонального і безпечного розташування шпурів у вибої.

Віддано перевагу аерозольній завісі. Розраховано необхідні параметри для її утворення в призабійному просторі.

Обґрунтовано послідовний спосіб з'єднання ЕД. Розраховано параметри електропідривної мережі, для ведення вибухових робіт прийнято вибуховий прилад ПІВ-100М.

Описано організацію робіт із проведення БВР, що містить у собі порядок одержання ВР на складі та їхньої доставки в вибій, роботи із заряджання та підривання зарядів, огляд і приведення вибою в безпечний стан після вибуху.

Отримано такі параметри для складання паспорта БВР:
Витрата ВВ на цикл (Емулініт/У-13П) – 40,6/1,2 кг. Витрата ЕД на цикл (ЕДКЗ-ПМ/ЕДКЗ-ОП) - 45/6 гіт Тип застосовуваної забойки - ампула з водою і глина. Пересування вибою за вибух - 1,28 м

Час на провітрювання після вибуху - 30 хв.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Правила безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення. НПАОП 0.00-1.66-13. Затверджені Наказом Міністерство енергетики та вугільної промисловості України 12.06.2013 № 355

2. Порядок обліку вибухових матеріалів промислового призначення НПАОП 0.00-6.04-06. Затверджено Наказом МНС України 06.07.2006 № 424

3. Коробійчук В.В. Руйнування гірських порід та безпека вибухових робіт: підручник / В.В. Коробійчук, В.О. Соколовський, С.С. Іськов. Житомир : ЖДТУ. 2019. 332 с.

4. Симанович Г.А. Руйнування гірських порід вибухом: навч. посіб. / Г.А. Симанович, О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко; Міністерство освіти і науки України; Національний гірничий університет. Д.: НГУ, 2014. 207 с.

5. Перелік вибухових матеріалів, допущених до постійного виробництва та застосування. Затверджений Наказом Мінекономіки України 07 квітня 2020 року № 650 (у редакції наказу Мінекономіки від 11 лютого 2023 року № 905)

6. НПАОП 10.0-1.01-10. Правила безпеки у вугільних шахтах. Київ, 2010.

7. СОУ 10.1-00185790-002-2005. Правила технічної експлуатації вугільних шахт. Стандарт Мінвуглепрому України. Київ, Мінвуглепром України. 2006. 353 с.

8. НПАОП 0.00-1.77-16. Правила безпеки під час розробки родовищ рудних та нерудних корисних копалин підземним способом. Затв. Наказом Міністерства соціальної політики України 23.12.2016. Київ: Норматив, 2016.178 с.

9. Левіт В.В., Каменець В.І., Чеботенко Д.О., Масик О.О. (2023). Технологія та організація проведення і підтримання гірничих виробок нових вугільних блоків ПрАТ «Шахтоуправління «Покровське». Наукові праці ДонНТУ. Серія Гірничо-геологічна. 1(29). 117-127.