Министерство образования Республики Башкортостан.

ГОУ СПО «Учалинский горно-металлургический техникум».

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ: ГОРНОЕ ДЕЛО И БВР

НА ТЕМУ: ПРОХОДКА КВЕРШЛАГА 490м

Специальность:130404

Студента: Гайнитдинов Р.С. группы ПРМ-08Д

Руководитель проекта: Шегловская Е.Э.

Учалы

2009

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Проходка квершлага

2. Определение размеров поперечного сечения

3. Выбор и расчет крепи горной выработки

4. Выбор способа и схемы сооружения выработки, механизация проходческих работ

5. Проведение подземных горных выработок буровзрывным способом

6. Проектирование взрывных работ

7. Монтаж взрывной сети

8. Проветривание и приведение забоя в безопасное состояние

9. Погрузка породы

10. Снабжение сжатым воздухом

Литература

Составить проект на проходку бурового орта при следующих условиях:

Глубина залегания – 490 м.

Длина выработки – 150 м.

Крепость породы ƒ – 12

Водоприток– слабый капеж.

Плотность γ–2,74т/ м3

Коэффициент структурного ослабления – 0,7

Характеристика трещиноватости – гладкие поверхности

Характеристика элементов залегания трещин – благопр.

Форма блоков – призматично-прямоугольная

Срок службы – 14 лет.

1. Проходка квершлага

Параметры горной выработки

Квершлаг— горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на земную поверхность, лежащая в горизонтальной плоскости и проходящая вкрест простиранию рудного тела.

Основные параметры сооружаемой горной выработки определяются по:

- количеству воздуха, пропускаемого по выработке;

- максимальным размерам транспортных средств, для транспортирования горной массы, либо другого оборудования, которое должно быть размещено в ней;

- допустимым зазором между наружным размером транспортных средств и внутренней стенкой выработки, предусмотренные правилами безопасности; - видом транспорта, шириной (необходимой) проезжей части (безрельсовый), колеи (рельсовый путь) и числом их;

- материалом и конструкцией крепи;

- способом передвижения людей по выработке.

2. Определение размеров поперечного сечения

Форма поперечного сечения горной выработки зависит от величины горного давления, конструкции крепи, срока службы и размеров горной выработки. В горнорудной промышленности в основном нашли применение прямоугольная, трапециевидная и прямоугольно – сводчатые формы.

В нашем случае применим прямоугольно – сводчатую форму на период проходки с использованием ТОРО 400

Зазоры по ширине выработки для ТОРО 400 принимаются по ЕПБ ПР.

Технические характеристики TORO 400.

Вместимость ковша, м3 8

Габариты в транспортном положении:

Ширина, мм 2440

Высота, мм 2320

Мощность двигателя, л.с 250

Ширина выработки в свету определяем по формуле В, мм.

В = А + 2\*а; (1)

где: а – зазор между стенкой выработки и габаритом подвижного состава;

А – ширина TORO 400.

В = 500 + 2440 + 500 = 3440 (мм)

Проектную ширину выработки вчерне определяем по формуле В1,мм.

В1 = В + 100 (мм); (2)

В1 = 3440 + 100 = 3540 (мм)

Высоту коробкового свода определяем по формуле h0, мм.

h0 = В/4; (3)

h0 = 3540/4 = 885 (мм)

Минимальную высоту выработки в свету по оси определяем по формуле Нс, мм.

Нс = h + l + dт; (4)

где: h – высота ПДМ, мм;

l – зазор между вентиляционной трубой и ПДМ, мм;

dт – диаметр трубы, мм.

Нс = 2320 + 500 + 800 = 3620 (мм)

Высота вертикальной стенки выработки от уровня дорожного покрытия определяем по формуле h1, мм.

h1 = Нс – h0; (5)

h1 = 3620 – 885 = 2735 (мм)

Высота вертикальной стенки в чернее h3, мм.

h3 = h1; (6)

h3 = 2735 (мм)

Площадь поперечного сечения выработки в свету (при h0 = B/4) определяем по формуле Sсв, м2

Sсв = B(h1 + 0,175 \* В); (7)

Sсв = 3440(2735 + 0,175 \* 3440) = 11,45 (м2)

Площадь поперечного сечения выработки вчерне определяем по формуле Sвч, м2

Sвч = B1(h3 + 0,175 \* B1); (8)

Sвч = 3540(2735 + 0,175 \* 3540) = 11,55 (м2)

Радиус осевой и боковой дуг (при В = h0/4) определяем по формуле R, r, мм.

R = 0,905 \*B;(9)

R = 0,905 \* 3440 = 3113,2 (мм)

r = 0,173 \* B; (10)

r = 0,173 \* 3440 = 595,1 (мм)

Проектный периметр выработки в свету определяем по формуле P, м.

Р = 2h1 + 2,219 \* B; (11)

P = 2 \* 2735 + 2,219 \* 3440 = 12,7 (м)

3. Выбор и расчет крепи горной выработки

Предварительная оценка устойчивости горного массива.

Выбор вида и конструкции крепи определяется устойчивостью массива пород, окружающего выработку. Устойчивость пород зависит от множества горно – геологических и горно – технических факторов: прочности пород, их напряженного состояния, степени ослабления пород в массиве, формы и размеров выработки, глубины ее заложения и прочих факторов, взаимосвязь между которыми установить на стадии проектирования весьма трудно. Поэтому на практике выбор типа крепи в значительной степени определяется предшествующим опытом ее эксплуатации в сравнимых условиях.

Наряду с этим при составлении проекта на проходку и крепление выработок осуществляется предварительное значение вида крепи. Здесь рекомендуется учитывать прочностные свойства пород и глубину заложения выработки, пользуясь безразмерным коэффициентом – показателем устойчивости П.

; (12)



где: - плотность пород, т/м2;



Н – глубина заложения выработки, м;

- прочность пород на сжатие в массиве, т/м2.



Выбор крепи в зависимости от класса горного массива указан в таблице 1.

Таблица 1. Оценка в баллах по безразмерному параметру.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Безразмерный параметр | 0,1 и ниже | 0,1 – 0,2 | 0,2 – 0,3 | 0,3 –0,4 | 0,4 и выше |
| Оценка в баллах | 25 | 20 | 15 | 10 | 5 |

Таблица 2. Оценка в баллах по характеристике трещиноватости

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Хар-ка трещиноватости | Очень шероховатые поверхности | Шероховатые поверхности | Гладкие поверхности или заполнитель кварц | Зеркало скольжения или заполнитель кальцит | Мягкая глинка трения или заполнитель хлорит, серицит |
| Оценка в баллах | 20 | 15 | 12 | 6 | 3 |

Таблица 3. Оценка в баллах по обводненности

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подземные воды | Отсутствуют | Мочажины | Слабый капеж | Сильный капеж | Струи воды |
| Оценка в баллах | 12 | 10 | 7 | 4 | 0 |

Таблица 4. Оценка в баллах элементов залегания трещин

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Простирание трещин | Перпендикулярно  оси выработки | | Параллельно оси выработки | | Независимо от простирания трещин |
| Падение трещин | 45-90 | 20-45 | 45-90 | 25-45 | 0-20 |
| Оценка качественная | Очень благоприятное | Благоприятное | Очень неблагоприятное | Удовлетворительное | Неблагоприятное |
| Оценка в баллах | 30 | 20 | 0 | 15 | 5 |

Таблица 5. Оценка в баллах по форме блока.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма блока | Призматическая,  прямоугольная | Плитчатая | Трапецеидальная | Клиновидная | Бесформенная |
| Оценка в баллах | 20 | 17 | 13 | 8 | 3 |

Таблица 6. Оценка в баллах по сроку службы выработки.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Срок службы, лет | 1,5 | 4 | 7 | 10 | 15 |
| Оценка в баллах | 8 | 6 | 4 | 2 | 0 |

Таблица 7.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Качественная оценка | Весьма  устойчивые | Устойчивые | | | Средней  устойчивости | | | Слабой устойчивости | | Неустойчивые | | |
| Класс | I | IIa | IIб | IIв | III  a | IIIб | III  в | IVа | IVб | Vа | Vб | Vв |
| Оценка в баллах | 90 и более | 90-85 | 85-75 | 75-  70 | 70-65 | 65-55 | 55-  60 | 50-40 | 40-  35 | 35-  30 | 30-  25 | 25 и менее |

Таблица 8. Выбор крепи, в зависимости от класса горного массива

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Хар-ка пород и руд по устойчивости | Класс горного массива | Постоянная крепь | | |  | |
| Вид крепи | Параметры крепи |  |  |  |
| устойчивые | IIб | Железобетоные штанги по кровле. | Сетка штангования 0,7х0,7 м.  Глубина штангования 2,0 м |  |  |  |

4. Выбор способа и схемы сооружения выработки, механизация проходческих работ

Для разрушения руд средней крепости и крепких, наиболее эффективным считается взрывной способ отбойки, с применением ВВ. Благодаря относительно малой энергоемкости и технологической простоте, этот способ широко применяется на практике.

Обычный способ применяется в устойчивых породах, допускающих обнажение забоя выработки без применения специальных методов или устройств, для поддержания безопасных условий труда проходчиков.

Способ проведения выработки характеризуется в каждом отдельном случае технологической схемой ее проведения, т.е. безопасной совокупностью способов отделения горной массы от массива, погрузки ее и транспортирования из забоя, возведение крепи.

Проходческим циклом при проведении буровзрывным способе проведения выработки называется совокупность процессов, при однократном выполнении которых забой выработки подвигается на величину ходки.

В зависимости от условий горнопроходческие работы выполняются последовательно – когда каждый проходческий процесс начинается только после окончания предыдущего, или параллельно – когда одновременно выполняются процессы по двум основным процессам. Например - бурение шпуров и крепление. Опыт работы горнорудных предприятий показывает, что при последовательном выполнении проходческих процессов достигаются большие скорости проведения выработок и создаются более безопасные условия труда в забое.

В качестве совмещения можно принимать только работы вспомогательного характера, таких как подвеска воздушных, водяных и вентиляционных труб, устройство водоотливных канавок и т.п.

5. Проведение подземных горных выработок буровзрывным способом

Буровзрывной способ проходки применяют в породах с f >6 при отсутствии опасности разрушения пород кровли вследствие взрывания шпуровых зарядов. Основными операциями проходческого цикла при применении этого способа является бурение шпуров, заряжание шпуров и взрывание зарядов, проветривание и погрузка породы и возведение крепи.

Выбор бурильных машин и определение их производительности

Для бурения применяем буровую установку типа МОНОМАТИК 105 – 40

Технические характеристики МОНОМАТИК 105 – 40

Глубина бурения шпуров, мм2830

Число перфораторов1

Габариты в транспортном положении:

Длина, мм11004

Ширина, мм1700

Высота, мм1990

Масса, т12100

Скорость движения 13

Преодолеваемый уклон, град14

Мощность двигателя, кВт 22

Сменная эксплуатационная производительность бурильной установки в шпурометрах с учетом времени на подготовительно – заключительные операции и регламентированные простои по организационным и техническим причинам Qз, м/в смену.

; (13)



где: Т – производительность смены, минут;

tпз – время общих подготовительно – заключительных операций ~ 2,5%, минут;

t1пз – время подготовительно – заключительных операций при бурении шпуров ~ 9,5% от продолжительности смены, минут;

tот – время на отдых ~ 10% от продолжительности смены, минут;

tвв – время на технологический перерыв, на взрывные работы ~ 12% от продолжительности смены, минут;

n – число бурильных машин;

К0 – коэффициент однои временной работы буровых машин, равный 0,78 при n=2; и 0,73 при n=3;

tман – время, затраченное на манипулирование по установке и переустановки бурильных машин – 0,25 – 0,5 минут;

tох – время обратного хода, tох = 1/vох;

tк – время на замену коронок ~ 0,1 минуты на 1 м, шпура;

v – скорость бурения (м/мин) в зависимости от крепости пород (по ЕНВ).

(м/в смену).



6. Проектирование взрывных работ

(Разработка паспорта БВР)

Буровзрывные работы в проходческом цикле занимают от 20 до 60 % времени. Они должны обеспечить заданные проектом форму и размеры выработки, достаточное дробление породы и подвигание забоя на заданную величину. Эти требования могут быть выполнены путем правильного выбора типа взрывчатого вещества, величины и конструкции его заряда в шпуре, глубины шпуров, числа их расположения в забое.

Выбор взрывчатого вещества производится по перечню рекомендуемых промышленных взрывчатых веществ. Наиболее широко применяются взрывчатые вещества на основе аммиачной селитры. Они имеют невысокую чувствительность к внешним воздействиям, относительно недорогие и имеют удовлетворительные взрывчатые характеристики. Это позволяет использовать их при взрывании пород различной крепости и вязкости.

Таблица 9 – Выбор взрывчатого вещества

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Взрывчатые вещества | Плотность патронов г/см3 | Работоспособность, см3 | Бризантность, мм | Расстояние передачи детонации между патронами (сухими) диаметр 36 мм, м | Скорость детонации км/с |
| Аммонит 6ЖВ в порошке и патронах, диаметром: 28;32;36 мм | 1 – 1,2 | 360 – 380 | 14 – 16 | 7 – 12 | 3,6 – 4,8 |

Удельный расход (q) взрывчатого вещества определяют по данным практики, принимают по табличным данным или рассчитывают по эмпирическим формулам. Для аммонита 6ЖВ в выработках с площадью поперечного сечения 5 – 6,5 м2 в зависимости от коэффициента крепости, удельный расход можно принять в следующих размерах:

Таблица 10 – Удельный расход ВВ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| f(пр.  Протодьяконова | 20 -19 | 18 -15 | 14 -13 | 12- 11 | 10 - 8 | 8 – 7 | 6 - 4 | Менее 4 |
| q, кг/м3 | 3,8 | 3,5 | 3,0 | 2,6 | 2,4 | 2,0 | 1,2 | 0,9 |

В выработках других площадей поперечных сечений для удельного расхода принимают поправочные коэффициенты:

Таблица 11 – Поправочные коэффициенты.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sч, м2 | 2,5 - 5 | 5 – 6,5 | 6,5 – 10 | 10 – 15 | Более 15 |
| Поправочный коэффициент | 1,3 | 1 | 0,85 | 0,80 | 0,75 |

Глубина шпуров при проходке выработок всех видов определяется в зависимости от крепости и взрываемости пород, площади поперечного сечения выработки, мощности применяемого взрывчатого вещества и характера расположения шпуров во врубе.

Средняя глубина шпуров может быть определена, исходя из срока проведения выработки lш, м.

; (14)



где: L – длина выработки, м;

tр – число рабочих дней в месяце (обычно = 25);

tс – срок проведения выработки, мес;

nсм – число рабочих смен в сутки;

nц – число циклов в смену;

- коэффициент использования шпура.



(м)



Исходя из бурильной машины МОНОМАТИК 105 - 40 глубину шпуров принимаем 2,6 метра.

Оптимальная глубина шпуров для каждого случая может меняться в зависимости от основных параметров буровзрывных работ (в том числе при определении оптимального числа циклов в смену, в сутки), от применяемых средств погрузки, типа бурильных машин, количества их и других. Она может варьироваться в пределах (0,6 – 1)В, где В – ширина выработки.

Число шпуров в забое рекомендуется определять по формуле СН и ПШ – 2 – 77 N, шт.

N = 1,27\*q\*Sч/\*d2\*Кз;(15)



где: - плотность взрывчатого вещества в шпуре или патроне, кг/м3;



d – диаметр патрона или шпура, м

К3 – коэффициент заполнения шпура.

N = 1, 27\*2,6\*11,45/1000\*(0,036)2\*0,7=45 (шт)

Принимаем 45 шпур

Выбор типа вруба и предварительное расположение шпуров

Определяем число компенсационных шпуров в прямом врубе по формуле N0, шт.

N0=(\*lш/А)3/V0; (16)



где: - коэффициент использования шпура;



А – 9,35 – масштабный коэффициент;

lш – глубина шпура, см;

V0 – объем холостого шпура, см3 .

N0=(0,8\*2,6/9,35)3/1938,6=1

V0 = (см3)



1 компенсационный шпур

Расстояние между оконтуривающим и отбойными шпурами рассчитывается по формуле W, м.

W = []0,5 ;(17)



где: m – коэффициент сближения зарядов (равен 1);

Р – вместимость шпура;

q – удельный расход взрывчатого вещества.

W = []0,5 = 0,5 (м)



Р = = = 1,3 (18)



Принято: врубовых – 5 (из них 4 заряженных), вспомогательных – 8, отбойных –18 и оконтуривающих – 24.

Длина оконтуривающих шпуров определяем по формуле Lок,м.

Lок = n; (19)



Lок = 24()= 63 (м)



Длину холостого шпура определяем по формуле Lх, м.

Lх = n\*lш;(20)

Lх = 1\*3=3 (м)

Длину врубовых шпуров определяем по формуле Lв, м.

Lв = n\*lш;(21)

Lв = 4\*3= 12 (м)

Длину отбойных шпуров определяем по форуле Lот, м.

Lот = n\*lш;(22)

Lот = 18\*2,6 = 46,8 (м)

Длину вспомогательных шпуров определяем по формуле Lвс, м.

Lвс = n\*lш;(23)

Lвс = 8\*2,6 = 20,8 (м)

Общую длину определяем по формуле Lм, м.

Lм = Lок+Lх+Lв+Lот+Lвс; (24)

Lм = 63+3+12+46,8+20,8= 145,6 (м)

Определяем расход взрывчатого вещества на расчетную величину продвигания забоя на один цикл по формуле Q, кг.

Q = q\*Sч\*lш;(25)

где: q – удельный расход взрывчатого вещества, кг/м3;

Sч – площадь выработки в чернее, м2;

lш – длина шпура, м.

Q = 2,6\*11,55\*2,6 = 78,4 (кг)

Рассчитываем массы зарядов в шпурах и определяем фактический суммарный расход взрывчатого вещества, исходя из целого числа патронов взрывчатого вещества в каждом шпуре; учитывая, что врубовые шпуры на 0,2 – 0,3 м глубже остальных и заряд взрывчатого вещества в них больше на 15 – 20 %. Отбойные шпуры предназначены для расширения полости, образованной врубом, заряд нормальный. Оконтуривающие шпуры предназначены для придания выработке прокатной формы, забои, их несколько, выходят на контур выработки и заряды их несколько (на 3 – 5%) больше отбойных

Массу зарядов в шпурах определяем по формуле М, кг.

M = lш\*P\*\*Kз;(26)



где: Р – вместимость шпура, м3;

Кз – коэффициент заполнения шпура;

- плотность взрывчатого вещества в шпуре или патроне, = 1 – 1,2 кг/м3.



Масса зарядов во врубовых шпурах определяем по формуле Мвр, кг.

Мвр = 4[(3\*0,042\*3,14)/4]\*1000\*0,7 = 10,6 (кг)

Масса зарядов в отбойных шпурах определяем по формуле Мо, кг.

Мо = 18[(2,6\*0,042\*3,14)/4]\*1000\*0,7 = 41 (кг)

Масса зарядов в вспомогательных шпурах определяем по формуле Мвс, кг.

Мвс = 8[(2,6\*0,042\*3,14/4]\*1000\*0,7 = 18 (кг)

Масса зарядов в оконтуривающих шпурах определяем по формуле Мок, кг.

Мок = 24[(2,6\*0,042\*3,14)/4\*sin850]\*1000\*0,7 = 68 (кг)

Масса зарядов в шпурах определяем по формуле М, кг.

М = Мвр+Мо+Мвс+Мок =135 (кг)

Заряжаем 2/3 от длины шпура, принимаем 135 кг.

7. Монтаж взрывной сети

Монтаж взрывной сети осуществим в 4 серии. 1 серия – врубовые (СИНВ – Ш – 500), 2 серия – вспомогательные (СИНВ – Ш – 1000), 3 серия – отбойные (СИНВ – Ш – 2000), 4 серия – оконтуривающие (СИНВ – Ш – 3000). Зарядку шпура производим зарядчиком ЗП – 2, заряжаем 2/3 от длины шпура граммотол 20 и 1/3 длины шпура забойкой. В качестве забойки используют глину, песок или гидрозабойку.

При завершении монтажа все шпуры собираем в пучки (не более 16) в соответствии с замедлением пучки обвязываются ДШ каждый пучок. Шпуры ДШ заводим СИНВ – Старт волновод растягиваем на безопасное расстояние.

8. Проветривание и приведение забоя в безопасное состояние

В атмосферу горной выработки, которая находится в проходке, поступают различные вредные газы, особо при буровзрывном способе проходки и использования самоходного оборудования.

В соответствии с требованиями правил техники безопасности предельно допустимые концентрации газов в действующих выработках не должны превышать:

Перед допуском людей в выработку содержание вредных газов необходимо путем проветривания не менее, чем до 0,008 % по объему при пересчете на условный оксид углерода.

При проветривании выработок из них удаляется, кроме того пыль, которая может быть причиной профзаболевания или взрыва (взрывоопасная).

При проведении тупиковых подземных горных выработок применяют три способа проветривания: нагнетательный, всасывающий и комбинированный.

Расчет проветривания при нагнетательном способе (проведение работ буровзрывным способом) проводится в следующей последовательности:

Количество воздуха (Q3) м3/сек, которые необходимо подавать в забой, определяется по формуле В.Н. Воронина Qз, м3/сек

Q3=(2,25\*S/60\*t)\*; (27)



где: S – площадь поперечного сечения выработки в свету, м2;

t – время проветривания, не более 30 минут;

К – коэффициент, учитывающий обводненности выработки (для сухих К=0,8, для влажных К=0,6, водоносные породы К=0,6);

А – количество одновременно взрываемых ВВ, кг;

b – газовость ВВ, л/кг (при взрывании по углю b=100 л/кг; по породам b=40 л/кг);

L – длина тупиковой выработки, м;

p – коэффициент утечек (потерь) воздуха (в зависимости от материала, из которого изготавливают трубы, и длины выработки).

Для прорезиненных труб:

Таблица 13.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Длина трубопровода, м | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 |
| Коэффициент утечек воздуха, р | 1,07 | 1,14 | 1,19 | 1,25 | 1,30 | 1,36 | 1,39 | 1,43 |

Q3 = (2,25\*11,45/60\*30)\*= 2,7 (м3/с)



По разжижению газов определяем по формуле Q1, м3/мин.

Q1 = gд.в.с. \*N; (28)

Где: gд.в.с. – норма подачи воздуха на 1 кВт мощность (действующая норма составляет 7 м3/кВт);

N – суммарная мощность дизельных двигателей.

Q1 = 7 \*250 = 1750 (м3/мин)

Проводим проверку на предельно допустимую максимальную скорость движения воздуха по выработке по газовому фактору Vиш = 0,25 м/сек; по пылевому фактору V Q3; при V<0,25 м/сек:



Q3 = 0,25\*V;

Определяем необходимую (потребную) подачу вентилятора Qв, м3/мин

Qв = Р\*Q1;(29)

Qв= 1,14 \*1750= 1995(м3/мин)

Скорость движения в трубопроводе диаметр трубопровода 800 мм определяем по формуле , м/с



Q1/П\*R2;(30)



25,7/3,14\*0,32= 89,4 (м/с)



Аэродинамическое сопротивление трубопровода определяем по формуле R.

R = r\*L ; (31)

где: r – аэродинамическое сопротивление 1м трубопровода, кгс.с2/м8

R = 55\*10-5\*150= 0,082

Напор создаваемый вентилятором определяем по формуле Hc, Па

Нс = р\*R\*Q12;(32)

Нс = 1,14\*0,082\*17,502= 29 (Па)

Нм =0,2\* Нс;(33)

Нм = 0,2\*29 = 6 (Па)

Нд = m2\*/2\*g; (34)



Где: - плотность воздуха, 1,2 кг/м3



Нд = 89,42\*1,2/2\* 9,8 = 489 (Па)

Нв = Нс+Нм+Нд ;(35)

Нв = 29+6+489 = 524,8 (Па)

Принимаем вентилятор ВМ – 12.

9. Погрузка породы

Погрузка породы при проходке горных выработках является одним из самых трудоемких процессов. Она занимает 40 – 60% от времени проходческого цикла. Для уборки породы из забоя выработки используют погрузочные машины. При выборе машины типа ПДМ следует учитывать крепость и крупность кусков погружаемой породы, а также высоту выработки.

Таблица 14 - Техническая характеристика ТОРО 400

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Машина | Мощность, кВт | Грузоподъемность, т | Объем ковша, м3 | Полная масса, т | Габариты  Длина/ширина/высота |
| TORO 400 | 250 | 9,6 | 8 | 24,3 | 9240/2440/2320 |

Сменную эксплуатационную производительность погрузочной машины TORO 400 при уборке породы можно определить по формуле Qэ, м3/час

Qэ = (Т-tпз-tл)\* V\*Kз/(tоп+tвс)\*кот\*Кр;(36)

где: Т – продолжительность смены, мин;

tпз – время на подготовительно – заключительные операции, мин (30 – 40);

tл – личное время рабочего (10 мин);

кот – коэффициент отдыха ;

Кр – коэффициент разрыхления горной массы 1,5 – 1,8;

V – объем кузова или ковша, м3;

tос – время основных операций на рейсы, мин;

tвс – время вспомогательных операций, мин;

Кз – коэффициент заполнения ковша.

Qэ = (360 – 40 – 10)\*8\*0,9/(15+2)\*0,5\*1,7 = 13,3 (м3/час)

10. Снабжение сжатым воздухом

Производительность компрессорной станции рассчитывается на максимальный расход сжатого воздуха. Основными потребителями его являются бурильные и погрузочные машины, другая техника, работающая на этом приводе.

Расход сжатого воздуха при бурении шпуров определяем по формуле Qб, м3/мин

Qб = gб\*nб\*Кm; (37)

где: gб – количество воздуха потребляемое одной машиной, м3/мин;

nб – количество машин, шт;

m – коэффициент, учитывающий изношенность машин.

Qб = 3,4 \*2 \*1,028 = 7 (м3/мин)

Потери сжатого воздуха в трубопроводе можно определить по формуле Qп, м3/мин

Qп = gу\*L; (38)

где: L – длина трубопровода, км;

gу – допустимая утечка воздуха через различные не плотности трубопровода на 1 км, м3/мин (5 – 6 м3/мин).

Qп = 1,35 \*5 = 6,75 (м3/мин)

Потребное количество воздуха определим по формуле Qп.

Qп = Qб + Qп; (39)

Qп = 7 + 6,75 = 13,75 (м3/мин)

3.11 Снабжение промышленной водой

В подземных выработках для борьбы с пожарами и пылью следует проектировать объединенные пожарно – оросительные трубопроводы. Сеть пожарно – оросительного трубопровода должна быть постоянно заполнена водой под напором.

Сеть пожарно – оросительных трубопроводах в подземных выработках должна состоять из магистральных и участковых линий, диаметр магистральных линий независимо от расчета на пропускную способность должен быть не менее 100 мм, а участковых – не менее 50 мм.

Магистральные линии прокладываются в вертикальных и наклонных стволах, штольнях, околоствольных дворах, главных и групповых откаточных штреках, квершлагов и уклонах.

Концы участковых пожарно – оросительных трубопроводов должны отстоять от забоев подготовительных выработок не более чем на 50 м и быть оборудованы пожарным краном, у которого располагается ящик с двумя пожарными рукавами и пожарным стволом. Давление воды на выходе из пожарных кранов должно составлять при нормируемом расходе воды на подземное пожаротушение 0,5 – 1,0 МПа (5 – 10 кгс/см2 ), а в трубопроводах ограничивается их прочностью. На участках трубопроводов, где давление превышает 1,0 МПа (10 кгс/см2), перед пожарным краном должны быть установлены редуцирующие устройства.

Пожарно – оросительный трубопровод оборудуется однотипными пожарными кранами.

Пожарные трубопроводы оборудуются распределительными и регулирующими давление устройствами, которые должны быть последовательно пронумерованы и нанесены на схему водопроводов с указанием порядка их применения.

Для подземных трубопроводов следует предусматривать защиту от коррозии и блуждающих токов в соответствии с ГОСТ 9.015 – 74 «Подземные сооружения. Общие технические требования».

Весь шахтный пожарно – оросительный трубопровод окрашивается в опознавательный красный цвет.

Окраска может быть выполнена в виде полосы шириной 50 мм по всей длине трубопровода или в виде колец шириной 50 мм, наносимых шириной 150 – 200 мм.

Проходческий цикл.

Проходческим циклом называют совокупность основных проходческих процессов, необходимых для продвигания выработки на заданную величину за определенный промежуток времени (чаще всего кратный смене).

Продолжительность работ определяем по формуле ti, час.

ti = Тcм\*Hi\*/(n\*Кн); (41)



Где: ti – продолжительность работы (процесса), час;

Нi – трудоемкость данной работы, чел/см;

Тсм – продолжительность смены, час;

n – количество рабочих, занятых выполнением данной работы;

Кн – коэффициент выполнения нормы выработки;

- коэффициент, учитывающий затраты времени на заряжание, взрывание и проветривание выработки = 0,75.



Бурение шпуров: ti = 6\*1,07\*0,75/2\*1,1= 2,2 (час)

Заряжание и взрывные работы: ti = 6\*0,7\*0,75/2\*1,1 = 1 (час)

Проветривание: ti = 6\*0,33\*0,75/2\*1,1 = 0,5 (час)

Уборка горной породы: ti = 6\*0,54\*0,75/2\*1,1 = 1 (час)

Крепление: ti = 6\*0,46\*0,75/2\*1,1 = 1 (час)

Таблица 16 - Циклограмма проведения штрека.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Число рабочих | Продолжительность, час | Смена, часов | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Уборка горной породы | 2 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Крепление выработки | 2 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Бурение шпуров | 1 | 2,2 |  |  |  |  |  |  |
| Заряжание и взрывание | 2 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Проветривание | 1 | О,5 |  |  |  |  |  |  |

При трехсменном режиме работы и 21 рабочих днях скорость проведения выработки определяем по формуле v, м/месс

v = 21\*lу\*nсм\*nц, м/мес; (42)

v = 21\*2,135\*3\*1 = 134,5 м/месс

Время сооружения горной выработки определяем по формуле t, мес.

t = L/v, мес;

где: v – скорость проходки выработки, м/мес;

lу – длина уходки выработки за цикл (продвигание выработки);

nсм – число смен в сутки;

nц – число циклов в смене;

L – длина выработки, м;

t – время на проходку выработки, мес.

t = 150/134,5= 1,1 мес.

Литература

1. Методическое пособие по курсовому проектированию «БВР, ПРОВЕДЕНИЕ И КРЕПЛЕНИЕ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК»

1. Ю.И. Вельский. - Методические рекомендации по выполнению практической работы, разделов при курсовом и дипломном проектировании на тему: Расчет паспорта БВР - Кировск, 2003. - 16с.
2. Ю.И. Вельский. — Методические рекомендации по выполнению практической работы, разделов при курсовом и дипломном проектировании на тему: Выбор бурового оборудования для проходки горных выработок и расчет его производительности - Кировск, 2003. - 14с.
3. Ю.И. Вельский. - Методические рекомендации по выполнению практической работы, разделов при курсовом и дипломном проектировании на тему: Расчет проветривания забоя выбор вентилятора - Кировск, 2003. - 12с.
4. Ю.И. Вельский. — Методические рекомендации по выполнению практической работы, разделов при курсовом и дипломном проектировании на тему: Выбор типа погрузочных машин и расчет их производительности - Кировск, 2003. - 22с.
5. Б.Н. Кутузов. - Взрывные работы. - М.: Недра, 1988. - 383с.
6. Ю.С. Пухов. - Рудничный транспорт. - М.: Недра, 1991. - 364с.