**Курсовая работа**

На тему: «Проведение горизонтальной горно-геологической выработки»

**Содержание**

Глава 1. Определение параметра устойчивости горной выработки. Выбор крепей

Глава 2. Выбор формы и определение размера поперечного сечения выработки

2.1 Выбор формы поперечного сечения выработки

2.2 Определение размеров поперечного сечения выработки

2.2.1 Габариты транспортных средств

2.2.2 Число и тип рельсовых путей

2.2.3 Определение размеров поперечного сечения выработки

Глава 3. Разработка паспорта буровзрывных работ

3.1 Выбор ВВ

3.2 Определение глубины шпуров

3.3 Определение удельного расхода ВВ

3.4 Определение расхода ВВ на один цикл

3.5 Определение количества шпуров

3.6 Схема расположения шпуров.

3.7 Выбор бурового оборудования

3.8 Средства взрывания

3.9 Заряжание

3.10 Определение суммарной длины шпуров на забой

Глава 4. Расчет проветривания выработки

4.1 Выбор схемы проветривания

4.2 Определение количества воздуха для проветривания

4.2.1 Определение количества воздуха по фактору взрывных работ

4.2.2 Расчет количества воздуха по пылевому фактору

4.2.3 Расчет количества воздуха по максимальному количеству людей, находящихся в забое

4.3 Оборудование для проветривания

4.3.1 Выбор типа труб

4.3.2 Определение диаметра трубопровода

4.3.3 Выбор вентилятора

Глава 5. Уборка горной породы

5.1 Выбор оборудования для уборки

5.2 Расчет технической производительности погрузочной машины

5.3 Время уборки взорванной породы

5.4 Эксплутационная производительность

5.5. Обмен вагонеток

Глава 6. Проектирование цикличной производительности труда

6.1 Бурение шпуров

6.2 Заряжание шпуров

6.3 Взрывание и проветривание

6.4 Приведение забоя в безопасное состояние

6.5 Уборка горной породы

6.6 Вспомогательные работы

6.6.1 Устройство водоотливных каналов

6.6.2 Настил временного пути

6.6.3 Наращивание вентиляционной трубы

6.7 Составление графика организации работ

Глава 7. Технико-экономические показатели

7.1 Трудоёмкость по квалификациям за цикл

7.2 Производительность труда

7.3 Производительность труда рабочего

7.4 Скорость проведения выработки

7.4.1 Скорость проведения выработки за сутки

7.4.2 Скорость проведения выработки в месяц

7.4.3 Продолжительность сооружения выработки

7.4.4 Технико-экономический показатель

**Глава 1. Определение параметра устойчивости горной выработки**

Выбор крепей.

Согласно СНиП ІІ-94-80 предварительный выбор крепи производится по безразмерному показателю Пу. Для рудников цветной металлургии

*Пу*= , (1)

где γ - объемный вес горной породы, кН/м3;

*Н*- глубина залегания выработки, м;

σдл-длительная прочность на сжатие, кПа.

*σдл =Rсж. Кс*. ξ , (2)

где *Rсж*- предел прочности образца горной породы на сжатие, кПа;

*Кс*- коэффициент структурного ослабления породы;

ξ- коэффициент длительной прочности породы.

*Rсж=100. f*, (3)

где 100- временное сопротивление на сжатие эталонной породы, кгс/см2; *f-* коэффициент крепости породы по профессору М. Н. Протодъяконову.

*Rсж=100 кгс/см2. f = 107Па. f =104. 4= 4. 104кПа;*

*σдл= Rсж. Кс. ξ=9. 104. 0,8. 0,8= 5,76. 104кПа;*

*Пу= ==0,11*

Пу=0,11

В таблице І приведены рекомендации по выбору крепи в зависимости от величины Пу.

Таблица І

|  |  |
| --- | --- |
| Пу | Вид крепи |
| <0,1 | Без крепи или набрызгбетон, толщиной 3-5 см, если породы склонны к выветриванию. |
| 0,1-0,3 | Анкерная крепь или комбинированная(анкеры и набрызгбетон) . |
| >0,3 | Деревянная или металлическая инвентарная крепь. |

Так как Пу=0,11 проводим выработку с установкой анкерной крепи.

**Глава 2. Выбор формы и определение размера поперечного сечения выработки**

**2.1** **Выбор формы поперечного сечения выработки**

Форма поперечного сечения выработки определяется материалом крепи. Так как в данной работе выработка проводится без крепи, придаем сводчатую форму её поперечному сечению.

**2.2 Определение размеров поперечного сечения выработки**

Размеры поперечного сечения выработки зависят от:

габаритов транспортных средств;

количества рельсовых путей;

допустимых зазоров;

количества проходящего по выработке воздуха.

**2.2.1 Габариты транспортных средств**

Таблица II

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Транспортное  средство | Габаритные размеры | | | Ширина колеи,  мм | Масса,  кг | Вместимость  кузова, м3 |
| Длина, мм | Ширина, мм | Высота, мм |
| Вагонетка ВГ-2,0 | 2500 | 1240 | 1300 | 900 | 1000 | 2,0 |
| Контактный электровоз КТ - 14 | 5200 | 1350 | 1650 | 900 | 14000 | – |

**2.2.2 Число и тип рельсовых путей**

В данной работе принимается выработка с одним рельсовым путем. Тип рельсового пути принимается в зависимости от ёмкости вагонетки. В проекте принимаем тип рельсов Р 33(ёмкость вагонетки 2,0).По принятому типу рельсов принимаются шпалы брусковые и определяются размеры строения рельсового пути.

Таблица III

Характеристики рельсов Р 33.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| масса, кг | высота, мм | ширина подошвы, мм | ширина головки, мм |
| 33 | 128 | 110 | 60 |

Таблица IV

Характеристики шпал брусковых.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| толщина шпал, см | ширина, см | | длина шпалы, мм |
| по верхней постели | по нижней постели |
| 14 | 13,8 | 22,5 | 1600 |

Таблица V

Размеры строения рельсового пути.

|  |  |
| --- | --- |
| полная высота строения пути (от почвы выработки до уровня головки рельса), мм | 390 |
| толщина балластного слоя, мм | 200 |
| расстояние от балластного слоя до уровня головки рельса, мм | 190 |
| высота рельса, мм | 128 |

**2.2.3 Определение размеров поперечного сечения выработки**

Определение ширины выработки на уровне транспортного средства в свету.

*B=m+A+n*, (4)

где *m*-зазор между стенкой выработки и транспортным средством (принимается согласно «Инструкции по безопасному применению самоходного оборудования в подземных рудниках»),

*m=0,25м*; *n*- зазор для прохода людей,

*n=0,8м*; *A*-ширина транспортного средства (принимаем по контактному электровозу 4 КР I),

*A=1,35м. B=m+A+n=0,25+0,8+1,35=2,4м*

Определение высоты прямолинейной части стенки выработки в свету.

**, (5)

где hл-высота человека, м.

*=2+0,2=2,2м*.

Определение радиуса осевой дуги свода.

*R=0,692.B*, (6)

где -ширины выработки на уровне транспортного средства в свету, м.

*R=0,692.B=0,692.2,4=1,7м* (f≤12).

Определение высоты свода.

*h0*=, (7)

где- ширины выработки на уровне транспортного средства в свету, м.

*h0*===0,8м.

Определение радиуса боковой дуги свода.

*r=0,262.В*, (8)

где - ширина выработки на уровне транспортного средства в свету, м.

*r=0,262.*

*В=0,262.2,4=0,6м*.

Определение периметра выработки в свету.

, (9)

где -высоты прямолинейной части стенки выработки в свету, м;

- ширина выработки на уровне транспортного средства в свету, м.

=2.2,2+2,33.2,4=10м.

Определение поперечного сечения выработки в свету.

, (10)

где -высота прямолинейной части стенки выработки в свету, м;

- ширина выработки на уровне транспортного средства в свету, м.

=2,4(2,2+ 0,26.2,4) =6,8м2.

Определение площади поперечного сечения в черни (в проходке).

, (11)

где  - ширина выработки на уровне транспортного средства в свету, м;

- высота прямолинейной части стенки выработки в черни, м,

, (12)

где - толщина балластного слоя, м;

=2,2+0,2=2,4м;

=2,4(2,4 +0,175.2,4) =6,768м2(в черни)=6,8м2(в проходке).

Определение периметра в черни (в проходке).

, (13)

где - ширина выработки на уровне транспортного средства в черни, м,;

- высота прямолинейной части стенки выработки в черни, м.

=2. 2,4+2,33.2,4=10,392м (в черни)=10,4м (в проходке).

**Глава 3.Разработка паспорта буровзрывных работ**

**3.1 Выбор взрывчатого вещества (ВВ)**

Принимаем в работе в качестве ВВ аммонит 6 ЖВ. При выборе учитывается крепость горных пород, их газоносность и обводненность.

**3.2** **Определение глубины шпуров**

Глубину шпура выбираем по СНиПу.

Таблица VI

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Коэффициент крепости  пород | Глубина шпуров (м) при площади поперечного сечения выработки, м2. | |
| до 12 | более 12 |
| 1,5-3 | 3-2 | 3,5-2,5 |
| 4-6 | 2-1,5 | 2,5-2,2 |
| 7-20 | 1,8-1,2 | 2,2-1,5 |

Так как Sпрох=6,8м2, f=4, то Lшпура=2 м.

**3.3** **Определение удельного расхода ВВ**

Удельный расход ВВ в обычных условиях можно определить по эмпирическим формулам. Из эмпирических формул выводится формула М. М. Протодъяконова.

*q=1,1e* , (14)

где *е*-коэффициент работоспособности ВВ,

*е*=  , (15)

где *Р*- работоспособность принятого ВВ,см3.

Для аммонита 6 ЖВ Р=360-380 см3.В работе принимаем Р=370 см3.

*е*=  = =1,4,

*q=1,1е*= *1,1.1,4*=*1,2кг/м3*

**3.4** **Определение расхода ВВ на один цикл**

*Qвв=q. Vп=q . Sпрох.Lшп* , (16)

где *Vп*–объем породы, взрываемой за один цикл,м3.

*Qвв=q. Vп=q . Sпрох.Lшп =1,2. 6,8 . 2=16,32 кг*

**3.5** **Определение количества шпуров**

*N*= , (17)

где *dп*- диаметр патрона, м;

*Кз.шп*- коэффициент заполнения шпура;

∆- плотность ВВ, кг/м3, ∆=1000-1100 кг/м3 для аммонита 6 ЖВ.

Таблица VII

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диаметр патрона ВВ, мм | Коэффициент заполнения при крепости пород | |
| f=2+9 | f=10+20 |
| Горизонтальные и наклонные выработки | | |
| 36 | 0,5-0,6 | 0,6-0,65 |

Принимаем *Кз.шп*=0,5.

N=  = =16.

**3.6** **Схема расположения шпуров**

Вид вруба-прямой призматический. Конструкция заряда - колонковый сосредоточенный. Инициирование - прямое. Количество шпуров: врубовых-4 штуки; отбойных-4 штуки; оконтуривающих-8 штук; общее количество шпуров-16 штук.

**3.7 Выбор бурового оборудования**

Для бурения шпуров в данной работе выбираем перфоратор ПВ-36В (ПР-20В).

Таблица VIII

Характеристики перфоратора ПВ-36В.

|  |  |
| --- | --- |
| коэффициент крепости пород | 4 |
| глубина шпуров, м | 2 |
| диаметр шпуров, мм | 32-40 |
| расход сжатого воздуха, м3/мин | 2,7 |
| масса, кг | 24 |
| производительность перфоратора, м/смен | 56 |

**3.8** **Средства взрывания**

В данной работе принимаем наиболее универсальный способ взрывания: электрический. Для осуществления Электрического взрывания необходимо: источник тока, детонаторы, провода и контрольно-измерительные приборы.

В качестве источника тока принимаем ПИВ-100М (источник тока со встроенным измерителем сопротивления электровзрывчатых цепей).

Таблица IX

Характеристики ПИВ-100М.

|  |  |
| --- | --- |
| напряжение на конденсаторе, В | 610/670 |
| ёмкость конденсатора, мкФ | 10 |
| максимальное сопротивление взрывной цепи при последовательном соединении ЭД, Ом | 320 |
| число одновременно взрываемых последовательно соединенных ЭД | 100 |
| масса, кг | 2,7 |

***Детонаторы:***

**1**. ЭД-8-Э-электродетонатор мгновенного действия (предохранительный). Применяется для врубовых шпуров; количество-4 штуки.

Таблица X

Характеристики ЭД-8-Э.

|  |  |
| --- | --- |
| материал мостика | нихром |
| диаметр мостика, мм | 0,03 |
| наружный диаметр электродетонатора, мм | 7,2 |
| длина электродетонатора, мм | 50-60 |
| сопротивление ЭД с медными выводными проводниками длиной 24м, Ом | 2,0-4,2 |

**2.** ЭД-КЗ-25-электродетонатор короткозамедленного действия (предохранительный). Применяется для отбойных шпуров; количество-4 штуки.

Таблица XI

Характеристики ЭД-КЗ-25.

|  |  |
| --- | --- |
| материал мостика накаливания | Нихром |
| диаметр мостика накаливания, мм | 0,03 |
| наружный диаметр, мм | 7,2 |
| длина электродетонатора, мм | 72 |
| время замедления, мс | 25 |
| время срабатывания, мс | 2-4,2 |
| импульс воспламенения, мс. А2 | 0,6-2,5 |

**3.** ЭД-ЗД-50-электродетонатор замедленного действия (предохранительный). Применяется для оконтуривающих шпуров; количество-8 штук.

Таблица XII

Характеристики ЭД-ЗД-50.

|  |  |
| --- | --- |
| материал мостика накаливания | Нихром |
| диаметр мостика накаливания, мм | 0,03 |
| наружный диаметр, мм | 7,2 |
| длина электродетонатора, мм | 72-90 |
| время замедления, мс | 50 |
| время срабатывания, мс | до 12 |
| импульс воспламенения, мс. А2 | 0,6-3,0 |

***Провода:***

ЭВ-соединительный провод.

Таблица XIII

Характеристики ЭВ.

|  |  |
| --- | --- |
| длина, м | 80 |
| изоляция | полихлорвиниловая |
| число жил | 1 |
| число проволок в жиле | 1 |
| площадь сечения жилы, мм2 | 0,2 |
| сопротивление 1км провода при +200С, Ом | 100 |
| масса 1км провода, кг | 3,1 |
| сопротивление медного провода (при t=200С), Ом/км | 87,5 |

ВМП - магистральный провод.

Таблица XIV

Характеристики ВМП.

|  |  |
| --- | --- |
| длина, км | 0,4 |
| Изоляция | полихлорвиниловая |
| число жил | 1 |
| число проволок в жиле | 1 |
| площадь сечения жилы, мм2 | 0,5 |
| сопротивление 1км провода при +200С, Ом | 25 |
| масса 1км провода, кг | 7,8 |
| сопротивление медного провода (при t=200С), Ом/км | 35 |
| забоечный материал | песок, глина |

Рассчитаем силу тока в магистральных проводах и силу тока, проходимого через ЭД. При последовательном соединении

*I=i=* , (18)

где *I*-сила тока в магистральных проводах, А;

*i*-сила тока, проходящего через ЭД,А;

*U*-напряжение источника тока, В;

*n*-количество ЭД в цепи;

*r*-сопротивление ЭД( 2-4,2 Ом);

*R*-сопротивление магистральных и соединительных проводов, Ом.

Принимаем U=610 В.

*R*=, (19)

где ρ-удельное сопротивление магистрального провода, *ρ=25 Ом\*мм2/км*;

*Lпр*-длина провода, *Lпр =0,4км*;

*Sпр*-сечение магистрального провода, *Sпр=0,5мм2*.

*R*==25. =20 Ом.

Принимаем *r=4 Ом;n=18*.

*I*===6,6А.

Минимальный ток для каждого ЭД=2,5А при источнике переменного тока и 2,0А при источнике постоянного тока.

**3.9** **Заряжание**

В данной работе принимаем ручное заряжание. Один зарядчик на 18 шпуров. Количество шпуров в данной работе-18 штук. В итоге для заряжания с учетом цикличной организации работ и правил безопасности принимаем одного человека.

**3.10** **Определение** **суммарной длины шпуров на забой**

, (20)

где -количество заряженных шпуров.

=18.2=36м.

**Глава 4.Расчет проветривания выработки**

К расчету проветривания относится:

выбор способа проветривания;

определение количества воздуха;

выбор оборудования для проветривания.

**4.1 Выбор схемы проветривания**

При проветривании горной выработки наибольшее распространение имеет нагнетательный способ проветривания.

**4.2 Определение количества воздуха для проветривания**

Расчет количества воздуха ведется по факторам:

взрывных работ;

по пыли;

по количеству людей, необходимых в забое.

**4.2.1 Определение количества воздуха по фактору взрывных работ**

При нагнетательном проветривании количество воздуха по фактору взрывных работ рассчитывается по формуле В. Н. Воронина.

 , (21)

где  - площадь поперечного сечения выработки в свету, м2;

*t* - время проветривания, мин;

*К*-коэффициент, учитывающий обводненность выработки, К=0,8;

-количество одновременно взрываемого ВВ, кг;

*b -* газовость ВВ, л/кг, *b=*40л/кг (при взрывании по породе);

*L –* длина тупиковой выработки или критическая длина, на которой происходит разжижение ядовитых газов до допустимой концентрации, максимальная критическая длина выработки.

=.

**4.2.2 Расчет количества воздуха по пылевому фактору**

Эффективное удаление пыли у забоя определяется по формуле:

 , (22)

где *V-* минимально допустимая скорость движения воздуха по выработке, *V=0,33*м/с;

*Sсв* – площадь поперечного сечения выработки в свету, м3;

.

**4.2.3 Расчет количества воздуха по максимальному количеству людей, находящихся в забое**

 , (23)

где *Nл –* количество людей в забое;

*qл –* норма подачи воздуха на одного человека , *qл=*6м3/мин (по правилам безопасности);

.

В дальнейших расчетах используем наибольшее значение количества воздуха: .

**4.3 Оборудование для проветривания**

**4.3.1 Выбор типа труб**

Выбор типа труб производится в зависимости от способа проветривания. При нагнетательном проветривании принимаются матерчатые трубы типа М из двусторонне прорезиненной ткани.

Типы ткани:

текстовенитовые;

капроновые;

пластикатные.

**4.3.2 Определение диаметра трубопровода**

Выбор диаметра трубопровода зависит от количества подаваемого воздуха в выработку и от длины выработки. В данной работе принимаем диаметр трубопровода 500мм.

**4.3.3 Выбор вентилятора**

Выбор вентилятора производится по следующим факторам:

по максимальному количеству воздуха, подаваемого в выработку;

по диаметру трубопровода;

по депрессии трубопровода;

по мощности двигателя вентилятора.

Расчет производительности вентилятора с учетом утечек воздуха:

, (24)

где 0,065-доля утечек воздуха на каждые 100м длины трубопровода;

*L-*длина трубопровода, которая равна длине выработки, м;

наибольшее значение количества воздуха, м3/мин;

.

Расчет дисперсии трубопровода:

, (25)

где **-напор для преодоления местных сопротивлений, Па;

-динамический напор, Па;

-статический напор, Па,

=, (26)

где R-аэродинамическое сопротивление трубопровода, Н.с2/м8,

*R*=, (27)

где α-коэффициент аэродинамического сопротивления трубопровода, α=25-35 .10 -4 Н.с2/м4( для трубопровода из прорезининой ткани) ; *L*-длина трубопровода, м; -диаметр трубопровода, м.

R=.=.(2,7)2=947,7Па=0,95кПа;

**=0,2.  =0,2.0,95=0,19кПа;

=, (29)

где γ-объёмный вес воздуха, кг/м3;

*V*-скорость воздуха в трубопроводе, м/с;

*g*-ускорение свободного падения, м/с2.

Принимаем γ=1,2кг/м3;g=9,8м/с2.

V=, (30)

где -площадь поперечного сечения трубопровода, м2,

=,

V==,

==,

=0,95+0,19+0,1=1,24кПа.

Расчет мощности двигателя вентилятора.

 (31)

где *η*-КПД вентилятора,η=0,6-0,7.

.

По полученным значениям выбираем тип вентилятора: ВМ-5М:

Таблица XV

Характеристики вентилятора ВМ-5М.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| диаметр колеса, мм | | 500 |
| производительность, м3/мин | оптимальная | 190 |
| максимальная | 280 |
| полное давление, Па | | 2100 |
| КПД вентилятора | | 0,75 |
| мощность двигателя, кВт | | 13 |
| длина проветривания, м | | 400 |
| площадь выработки, м2 | | 10 |

**Глава 5. Уборка горной породы**

В зависимости от горно-геологических и производственно-технических факторов выбирается тип погрузочной машины. При проведении горно-разведочных выработок применяются погрузочные машины ковшового типа, машины непрерывного действия, скреперные установки и погрузочно-транспортные машины.

При выборе погрузочной машины необходимо учитывать размеры выработки в поперечном сечении, угол наклона выработки, крепость породы, размер отбитых кусков породы, габариты и параметры погрузочного средства. У машин ковшового типа на рельсовом ходу фронт погрузки должен быть равен или превышать ширину выработки. У гусеничных и пневмоколесных машин фронт погрузки не ограничен.

**5.1 Выбор оборудования для уборки**

В данной работе выбрано ППМ-4Э.

техническая производительность 1,25м3/мин;

фронт погрузки 4,0м;

ёмкость ковша 0,32м3;

высота с поднятым ковшом 2,15м;

длина с опущенным ковшом 7,43м;

привод ЭЛ;

мощность двигателя 21,5;

масса 9.

**5.2 Расчет технической производительности погрузочной машины ковшового типа ППМ-4Э**

, (32)

где *Краз*-коэффициент разрыхления, Краз=1,5-2,2;

*tц*-продолжение цикла черпания, tц=15-20с;

*Ек-*ёмкость ковша погрузочной машины, м3;

*Кз.к*.-коэффициент заполнения ковша породой, Кз.к=0,5-0,75.

=.

**5.3 Время уборки взорванной породы**

, (33)

где -время на замену одной вагонетки( 1-3мин в зависимости от средства обмена вагонеток);

-время на замену партии вагонеток(10-20мин в зависимости от длины выработки);

-объём отбитой горной породы в разрыхленном состоянии, м3,

, (34)

где -коэффициент использования шпура;

-количество вагонеток, необходимое для уборки взорванной породы,

, (35)

где -коэффициент заполнения вагонетки, =0,85-0,9;

-ёмкость вагонетки, м3.

=

=

=

**5.4 Эксплутационная производительность**

, (36)

где *Vгп –* объем горной породы, в разрыхленном состоянии, м3;

*Ту –* время уборки взорванной породы, ч;

.

**5.5 Обмен вагонеток**

Для откатки горной породы из забоя разведочной выработки в проекте приняты вагонетки ВГ-2,0, ёмкость 2,0м3(технические характеристики представлены в главе II). Откатка породы производится контактным электровозом К-14(технические характеристики представлены в главе II). В проекте принимаем замкнутую разминовку на 13 вагонеток. Разминовка замкнутая устанавливается через 80м длины выработки.

**Глава 6. Проектирование цикличной организации труда**

При проектировании горно-разведочных выработки, как правило, имеет место последовательное ведение работ или частичное их совмещение (для вспомогательных с основными процессов). Проектирование организации работ ведется в следующей последовательности:

определение объёма работ и трудоёмкости по каждому процессу;

определение количества рабочих в звене и бригаде;

расчет продолжительности выполнения отдельных операций и строится график организации работ.

**6.1 Бурение шпуров**

*Оборудование:* перфоратор ПП-36В.

*Объём работ:*

, (37)

где *Lшп -* длина шпура, м;

*Ки.шп* – коэффициент использования шпура;

.

*Норма выработки:*

, (38)

где *Рт –* производительность перфоратора, м/смен; *Ки.вр –* коэффициент использования во времени, *Ки.вр=0,85-0,95*, принимаем *Ки.вр=0,9*;

.

*Трудоёмкость за цикл:*

, (39)

где потребное число машиносмен на бурение, чел/смен;

*nчел –* количество человек на одну машину;

.

*Время на бурение:*

, (40)

где *nмаш*- количество машин, принимаем одну машину;

.

**6.2 Заряжание шпуров**

Заряжание шпуров ведется вручную.

*Объём работ:*

, (41)

где *Lшп.зар-* длина заряженных шпуров, м;

*Кз.шп*- коэффициент заполнения шпуров;

.

*Норма выработки:*

*Nз=160м/смен.*

*Трудоёмкость за цикл:*

. (42)

*Время на бурение:*

. (43)

**6.3 Взрывание и проветривание**

*Оборудование:* ВМ-5М. *tпров=30мин=0,5ч=0,08смен*

**6.4 Приведение забоя в безопасное состояние**

*tбез=15мин=0,25ч=0,04смен.*

**6.5 Уборка горной породы**

*Оборудование:* ППМ-4Э;

*Транспортировка:* вагонетка ВГ-2,0; электровоз К-14.

*Объём работ:*

*Vу=Vг.п.=21,8м3.*

*Норма выработки:*

*Nу=Рэ=19м3/ч=114м3/смен.*

*Трудоёмкость за цикл:*

, (44)

где потребное число машиносмен на уборку, чел/смен;

*nчел –* количество человек на одну машину;

.

*Время на уборку:*

, (45)

где *nмаш*- количество машин, необходимых для уборки, принимаем *nмаш=1 машина;*

.

**6.6 Устройство водоотливных каналов**

**6.6.1 Объём работ**

, (46)

где *Sв.к*-площадь водоотливных каналов, м2,

, (47)

где *l1=300мм; l2=200мм; h=200мм,*

,

.

*Норма выработки:*

*Nв.к=3,3м3/чел-смен.*

*Водоёмкость за цикл:*

 (48)

*Время на устройство водоотливных каналов:*

.

**6.6.2 Настил временного пути**

*Объём работ:*

 (49)

*Норма выработки:*

*Nн.п=12м/чел-смен.*

*Трудоёмкость за цикл:*

 (50)

*Время на настил пути:*

 (51)

**6.6.3 Наращивание вентиляционной трубы**

*Объём работ:*

 (52)

*Норма выработки:*

*Nв.тр=100м/чел-смен*

*Трудоёмкость за цикл:*

 (53)

*Время на наращивание вентиляционной трубы:*

 (54)

**6.7 Составление графика организации работ**

Таблица XVI

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Вид работы | Время, ч | Количество,  чел | Смена | | | | | |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | Бурение шпуров | 1,8 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Заряжание | 0,3 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Взрывание и проветривание | 0,5 | - |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние и уборка | 1,5 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Вспомогательные работы:  устройство водоотливного канала;  наращивание вентиляционной трубы;  настилка лесопути; | 0,06  0,06  0,6 | 1  1  1 |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Перерыв | 0,5 |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Геологическая документация | 0,7 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Ремонтные работы | 0,5 | 1 |  |  |  |  |  |  |

**Глава 7. Технико-экономические показатели.**

**7.1 Трудоёмкость по квалификациям за цикл**

бурильщик 0,6 чел/смен;

взрывник 0,1 чел/смен;

вспомогательные работы 0,08 чел/смен;

погрузчик 0,3 чел/смен.

Общая трудоёмкость с учетом вспомогательных операций равна 1,08 чел/смен.

**7.2 Производительность труда**

, (55)

где *V-* объём работ, м;

*Т*- трудоёмкость, чел/смен.

бурильщик: *Ппроиз=;*

взрывник: *Ппроиз=*

проведение канавы: *Ппроиз*

настилка временного пути: *Ппроиз=;*

наращивание вентиляционной трубы: *Ппроиз=;*

погрузчик: *Ппроиз=*

**7.3 Производительность труда рабочего**

, (56)

где *Lпрох-* длина выработки, которая проходится за цикл, м;

*Nяв –* явочный штат рабочих (общее количество рабочих за смену), *Nяв* =2 чел;

,

.

**7.4 Скорость проведения выработки**

**7.4.1 Скорость проведения выработки за сутки**

, (57)

где *nц –* количество циклов, выполняемых за сутки, *nц=3 смен;*

.

**7.4.2 Скорость проведения выработки в месяц**

, (58)

где *Nр.д -* количество рабочих дней в месяц, *Nр.д=26 дн;*

.

**7.4.3 Продолжительность сооружения выработки**

* ,* (59)

где *L* – длина выработки, м;

*.*

**7.4.4 Технико-экономический показатель**

Таблица XVII

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование показателя | Единицы измерения | Количество |
| 1 | Длина выработки | м | 250 |
| 2 | Глубина заложения выработки | м | 250 |
| 3 | Крепость пересекаемых пород | - | 4 |
| 4 | Газоносность пород | - | - |
| 5 | Срок службы выработки | лет | 2 |
| 6 | Сечение выработки: в проходке  в свету  в черни | м2 | 6,8 |
| 7 | Тип крепи: анкерная | - | - |
| 8 | ВВ: аммонит 6 ЖВ | - | - |
| 9 | СВ: ПИВ-100М, ЭД-8-Э, ЭД-КЗ-25, ЭД-ЗД-50 | - | - |
| 10 | Расход ВВ за цикл | кг | 16,32 |
| 11 | Количество шпуров на цикл | шт | 16 |
| 12 | Глубина шпуров | м | 2 |
| 13 | Продолжительность цикла | ч | 6 |
| 14 | Скорость проведения выработки: суточная  месячная | м/сут  м/мес | 4,8  124,8 |
| 15 | Продвижение забоя за цикл | м | 1,6 |
| 16 | Продолжительность сооружения выработки | мес | 2 |
| 17 | Производительность труда  проходчика | м/чел-смен  м3/чел-смен | 0,64  36,3 |