Министерство образования и науки Украины

Национальный горный университет

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

по дисциплине ТБВВР:

**«Расчет взрывоподготовки скальных горных пород к выемке»**

Днепропетровск, 2007

Содержание

Задача и расчетные данные:

1. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ЗАРЯДОВ И ИХ РАСПОЛОЖЕНИЯ НА УСТУПЕ

2. РАСЧЕТ ОБЪЕМОВ БУРЕНИЯ

3. РАСЧЕТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕМОВ ВЗРЫВАНИЯ

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАЗВАЛА ВЗОРВАННОЙ ГОРНОЙ МАССЫ

5. МЕХАНИЗАЦИЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ

6. ОРГАНИЗАЦИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ

7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПАСНЫХ ЗОН

7.1 Расчет радиуса опасной зоны от разлета кусков породы при выполнении БВР

7.2 Расчет безопасного расстояния по действию ударно-воздушных волн

7.3 Расчет сейсмоопасной массы скважинных зарядов

**Задача и расчетные данные:**

Выполнить расчет взрывоподготовки уступа высотой **Ну,** сложенного породой крепостью **f, n-*й*** категории трещиноватости при заданной обводненности месторождения и указанном типе дробилки на первой стадии дробления, и годовой производительностью карьера ***Аг.***

* Высота уступа **Ну=20 м**;
* Крепость слагаемой породы **f=14**;
* Скальные породы **обводненные**;
* Категория трещиноватости **ІV**;
* Тип дробилки **ККД-1500**;
* Производительность карьера **Аг=3,5 млн. м3/год**.

**1. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ЗАРЯДОВ И ИХ РАСПОЛОЖЕНИЯ НА УСТУПЕ**

Согласно данным таблицы 1П переходим от коэффициента крепости по М.М. Протодьяконову к категории крепости по СНиП:

**f=14 → ІХ** в СНиП.

Исходя из заданных условий (крепость, обводненность массива) производим выбор ВВ по таблице, поданной в методических указаниях. Принимаем в качестве ВВ **УКРАИНИТ ПМ-1**.

Рассчитаем **удельный расход данного ВВ**:

**где:** dе – расстояние между трещинами в массиве;

f – коэффициент мощности по Протодьяконову;

p – плотность породы;

dн – линейный размер негабаритного куска;

Квв – коэффициент работоспособности ВВ.

Однако в последующих расчетах будем учитывать значение удельного расхода ВВ из таблицы 2П: **q=0,68 кг/м3.**

Далее **рассчитаем диаметр скважины**:

м.

и округлим его до стандартного значения: **d=220 мм.**

Теперь выберем станок для бурения скважин, исходя с принятого значения диаметра скважины: **2СБШ-200-40**, а также и буровой инструмент: **долото типа ТЗ, d=214 мм.**

**ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ БУРОВОГО СТАНКА СБШ-250-55:**

* Диаметр долота 200 мм
* Глубина скважины 12; 32 м
* Частота вращения 0 – 2,5 с-1
* Усилие на долото 240 кН
* Угол наклона скважины к вертикали 00, 150, 300
* Масса станка 55 т.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ШАРОШЕЧНОГО ДОЛОТА**

* Диаметр 215,9 мм
* Обозначение резьбы 3 – 117
* Конусность 1:4
* Профиль резьбы IІ
* Высота долота 350 мм
* Допустимое осевое усилие 250 кН
* Масса долота 40 кг

**Определяем величину линии сопротивления по подошве**:

м

где: Р – вместимость 1 м скважины,

 (кг);

 Δ – плотность заряжания ВВ.

А теперь **проверим значение W по условиям ПБ**:

м,

что вполне удовлетворяет условие: .

**Определим расстояние между скважинами**:

где: m – коэффициент сближения зарядов.

**Определим расстояние между рядами:**

принимаем количество рядов **nр=4**;

**Найдем объем пород, приходящихся на одну скважину первого ряда:**

**Находим объемы пород, приходящиеся на одну скважину второго и последующих рядов:**

 **Теперь следует определить количество ВВ, необходимое для зарядки одной скважины первого ряда:**

**Определим и количество ВВ, требуемое для заряжания скважины второго и последующих рядов:**

**Определим теперь фактическую длину заряда ВВ:**

м

**Длина перебура составит:**

м

Тогда **длина скважины:**

м

**Исходя из этого, определим длину забойки:**

м

Проверим длину забойки согласно условию ПБ:

м,

что удовлетворяет условие .

взрывоподготовка гора порода выемка

**2. РАСЧЕТ ОБЪЕМОВ БУРЕНИЯ**

**Годовой объем бурения составит:**

м

где: Аг – годовая производительность карьера, м3/год;

В – выход горной массы с 1 м скважины:

м3

Процентное содержание объемов горной массы из скважин первого ряда по отношению ко всему объему массового взрыва составит:

тогда м

м

**Определим потребное количество скважин:**

скв.

**3. РАСЧЕТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕМОВ ВЗРЫВАНИЯ**

**Месячный объем горной массы**, подготовленный к выемке:

м3/мес.

**Объем горной массы, отбиваемой за один массовый взрыв, составит:**

м3/мв.

**Определим количество скважин в одном массовом взрыве:**

скв.

**Суммарный вес ВВ на один массовый взрыв равен:**

кг

**Годовая потребность в ВВ составит:**

кг

**Определим ширину взрываемого блока:**

м

**Длина взрываемого блока:**

м

**Определяем общий объем взрываемого блока составит:**

 м3

**4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАЗВАЛА ВЗОРВАННОЙ ГОРНОЙ МАССЫ**

Определим ширину развала породы:

м

где: Кз – коэффициент дальности отброса взорванной породы, Кз=0,9;

В0 – ширина развала при одновременном взрывании,

м

где: Кв – коэффициент, характеризующий взрываемость горной породы; Кв=3

 Кβ – коэффициент, учитывающий угол наклона β скважин к горизонту; Кβ=1.

**5. МЕХАНИЗАЦИЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ**

Заряжание скважин производится с помощью зарядной машины типа «Акватол-1У». На перегрузочный пункт эмульсионное ВВ доставляется в ней или посредством доставочной машины типа ДРОМ. В последнем варианте ЭВВ перегружается в СЗМ «Акватол-1У».

Возможны две схемы комплексной механизации взрывных работ:

1. на прикарьерном стационарном пункте приготавливают эмульсионную композицию, доставляют ее с помощью ДРОМ или СЗМ на перегрузочный пункт, добавляют сенсибилизатор (промпродукт), приготавливают в СЗМ ЭВВ Украинит ПМ-1 и заряжают им скважины;
2. эмульсионную композицию приготавливают на химическом заводе, доставляют ее железнодорожными цистернами на прикарьерные пункты хранения, затем с помощью СЗМ или ДРОМ доставляют его на перегрузочный пункт. Далее то же, что в п. 1.

При данной схеме применяем для механизации забойки скважин забоечную машину ЗС-1М, а в качестве растаривающего пункта для ВВ принимаем стационарную установку МРП.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАРЯДНОЙ МАШИНЫ Акватол-1У:**

* Грузоподъемность 10 т;
* Вместимость, м3:
* Бункера-смесителя 8;
* Смесителя-дозатора 0,6;
* Рубашки бункера-смесителя 0,5;
* Бака для раствора структурирующего агента 0,14;
* Производительность заряжания 14 кг/с;
* Длина зарядного рукава 10 и 30 м;
* Диаметр зарядного рукава 66 мм;
* Масса машины с грузом ВВ 23500 кг.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБОЕЧНОЙ МАШИНЫ**

**ЗС-1М:**

* Грузоподъемность 5 т.;
* Диаметр скважин ≥190мм.;
* Производительность1700 кг/мин;
* Вместимость одного бункера 4 м3;
* Масса полная 13,35 т.

**6. ОРГАНИЗАЦИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ**

Замеры параметров пробуренных скважин осуществляются работниками бурового и взрывного участков, с составлением акта приемки-передачи обуренного блока. Акт утверждается главным инженером карьера. Горное оборудование, действующие ЛЭП не должны находиться в пределах обуренного блока. Блок должен быть очищенным от металлолома, обсадные трубы не должны выступать над устьями скважин. На блоках должно быть место для разворота технологичного транспорта, используемого при подготовке массового взрыва.

Заряжание скважин, как правило, производится в светлое время суток, после контрольного замера глубины скважин и высоты столба воды в них. Тип промежуточных детонаторов, их количество и длина должны соответствовать проекту на взрыв. При заряжании обводненных скважин с использованием комбинированной конструкции заряда ВВ необходимо убедиться в том, что водоустойчивое ВВ перекрыло столб воды в скважине, и только затем формировать верхний заряд. Кроме того, во избежание образования пробок ВВ или инертных примесей (буровой шлам и т.п.) необходимо стремиться к непрерывности процесса. После окончания процесса заряжания необходимо проверить соответствие фактического уровня зарядов ВВ проектному.

В период взрывных работ на установленных проектом или паспортом границах опасной зоны на местности лицом технического надзора выставляются посты охраны. Охрана организуется так, чтобы все пути, ведущие к месту взрывных работ (дороги, тропы, подходы), находились под постоянным наблюдением. При электрическом взрывании с применением электродетонаторов и ВВ ІІ группы посты выставляют перед началом укладки боевиков. Постовые должны знать и строго соблюдать установленные требования по охране опасных зон и пропускному режиму.

Забойка заряженных скважин осуществляется с помощью забоечной машины. Автомобили, применяемые для забойки скважин, должны быть оборудованы искрогасителями на глушителях. Перед началом забойки взрывник должен произвести контрольный замер глубины скважины, оставленной под забойку, и убедиться, что промежуточный детонатор находится в ВВ. в качестве забоечного материала используется глина, отсев от дробильного комплекса, материал, не содержащий в себе мелкодисперсных фракций и не повреждающий ДШ при засыпке в скважины.

Взрывание негабарита производится на основании типового проекта буровзрывных работ. Выбор способа разрушения негабарита определяется имеющимися в наличии ВМ, буровым инструментом и условиями взрывания.

При взрыве наружных зарядов наблюдается меньший разлет осколков породы по сравнению со шпуровыми. Наружные заряды укладываются на горизонтальные участки поверхности негабарита, при этом должна исключаться вероятность падения зарядов с негабарита. Данный метод целесообразен при размере кусков не более 1,5 м. При использовании кумулятивных зарядов эта величина достигает 2 м. С целью уменьшения действия УВВ наружные заряды целесообразно накрывать забойкой в виде влажного песка, глины или полиэтиленовыми ёмкостями с водой. При толщине забойки, равной высоте заряда, энергия УВВ уменьшается в 1,5 – 2 раза. Суммарная величина одновременно взрываемых зарядов не должна превышать 20 кг.

**7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПАСНЫХ ЗОН**

**7.1 Расчет радиуса опасной зоны от разлета кусков породы при выполнении БВР**

где: ηскв – коэффициент заполнения скважины ВВ, ηскв=0,72;

ηзаб – коэффициент заполнения скважины материалом забойки, ηзаб=1;

f – коэффициент прочности породы;

d – диаметр скважины, м;

а – расстояние между скважинами, м.

Радиус опасной зоны должен превышать 200 м., что выполняется.

**7.2 Расчет безопасного расстояния по действию ударно-воздушных волн**

Расчет выполняем по формуле 13 приложения 8 ЕПБ, т.к. выполняется условие:

Qэ<2кг,

м

кг

где: Qэ – эквивалентная масса заряда, кг;

р – вместительность 1 м скважины, кг;

d – диаметр скважины, м;

Кз – коэффициент, зависящий от отношения длины забойки к диам. Скважины, Кз=0,002;

N – количество скважинных зарядов максимальной группы замедления.

Принимаем для производства взрывных работ следующую схему короткозамедленного взрывания, которая подходит для пород любой крепости:

**7.3 Расчет сейсмоопасной массы скважинных зарядов**

**Наибольший радиус опасной зоны** определим так:

м

где: rc – расстояние от места взрыва к объектам, подлежащим охране, м;

 Кг – коэффициент, зависящий от свойств грунта на данном расстоянии возле фундаментов этих объектов, Кг=20;

 Кс – коэффициент, зависящий от типа домов и характера строительства, Кс=1;

 а – коэффициент, который зависит от условий взрывания, а=2;

N – количество групп зарядов, N=21;

Qг.у – наибольшая масса зарядов в группе замедления, кг.

***Согласно расчетам принимаем радиус опасной зоны равным 450 м.***