Министерство науки и образования Российской Федерации

Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреяедение

высшего профессионального образования

«Магнитогорский государственный технический университет

им. Г.И. Носова»

УГОЛЬНИКОВ НИКИТА ВЛАДИМИРОВИЧ

ОБОСНОВАНИЕ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ЭНЕРГИИ ВВ ПРИ

ДРОБЛЕНИИ ГОРНЫХ ПОРОД НА КАРЬЕРАХ

Специальность 25.00.20 - «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель:

доктор технических наук, доцент Гавришев Сергей Евгеньевич

Магнитогорск - 2006

Содержание

Введение 3

1 СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ

ИССЛЕДОВАНИЙ 7

; 1.1 Анализ технологии производства взрывных работ на карьерах Южно¬го Урала... 7

1.2 Технологические требования к качеству взрывного дробления

горных пород 10

1.3 Современные методы расчета параметров взрывных работ 17

1.4 Постановка задач исследований 27

2 ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕЩИНОВАТОСТИ ВЗРЫВАЕМОГО МАССИВА И

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ВЗОРВАННЫХ ПОРОД 29

2.1 Методы оценки и описания трещиноватости массива и

гранулометрического состава взорванных пород 29

2.2 Исследования распределения кусковатости горных пород 39

2.3 Прогнозирование гранулометрического состава взорванной горной

массы 49

2.4 Выводы 52

3 ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ

ВЗРЫВА 54

3.1 Критерии оценки технологической эффективности взрывных работ.... 54

3.2 Эффективность применения различных типов ВВ на карьерах 64

3.3 Технологическая эффективность применения подпорной стенки 84

3.4 Выводы 92

4 ОЦЕНКА ЗАТРАТ ЭНЕРГИИ НА ВЗРЫВНОЕ ДРОБЛЕНИЕ ГОРНЫХ

ПОРОД 94

4.1 Обоснование рациональной области применения различных типов ВВ. 94

4.2 Расчет параметров БВР на заданную степень дробления 101

4.3 Анализ экономической эффективности применения различных типов

ВВ 104

4.4 Вывод 109

Заключение ПО

Список используемых источников 112

Приложение 122

Заключение

В диссертационной работе дано новое решение актуальной задачи - регули-рование качества взрывной подготовки за счет установления рационального удельного расхода энергии ВВ.

На основании выполненных исследований получены следующие основные научные и практические результаты:

1. Качество взрывного дробления, кроме среднего размера куска, необходи¬мо оценивать логарифмической дисперсией распределения гранулометрического состава;

2. Логарифмическая дисперсия распределения гранулометрического состава для пород первой категории трещиноватости изменяется в пределах 0,58-0,70, второй и третьей - 0,70-1,19, а четвертой -1,19-1,70;

3. Получена зависимость выходов классов крупности для пород различных категорий трещиноватости в зависимости от среднего размера куска;

4. Установлено, что существует область рационального удельного расхода энергии ВВ, при котором поток энергии заряда ВВ, распространяющийся в гор¬ной породе, максимально используется на дробление. Параметры буровзрывных работ должны соответствовать необходимому удельному расходу энергии ВВ, ра-циональная область которой определяется свойствами пород и взрывчатыми ха-рактеристиками ВВ;

5. Регулирование степени дробления величиной удельного расхода энергии ВВ ограничено блочностью горных пород и свойствами ВВ, и для условий Ага- повского карьера в зависимости от блочности применение гранулотола позволяет достичь степени дробления 2,4-4,6, гранипора - 2,3-3,9, а граммонита 79/21 - 2,2¬3. Область рационального применения промышленных ВВ зависит от блочности взрываемого массива и требуемой степени дробления;

6. Повышение степени и качества взрывного дробления может быть достиг-нуто применением подпорной стенки, ширина которой определяется типом при-меняемого ВВ;

7. Установлено, что для каждого типа ВВ существует область рациональной ширины подпорной стенки, позволяющая увеличить степень взрывного дробле¬ния для гранипора до 4, а для граммонита 79/21 - до 3-5;

8. Рациональная ширина подпорной стенки кроме степени дробления опре-деляется шириной заходки и для экскаватора ЭКГ - 5А составляет при использо¬вании гранулотола 10 -12 м, гранипора 15 -16 м и граммонита 79/21 18 - 22 м при пятирядном взрывании;

Внедрение рациональных параметров ЛСПП и сетки скважин при взрыва¬нии на подпорную стенку позволит получить экономический эффект за счет уве¬личения производительности выемочно-погрузочного оборудования до 19 млн. руб. в год.