

CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES

Volume: 03 Issue: 02 | Feb 2022 ISSN: 2660-5317

Применение Гидрогелевой Забойки На Карьерах Стройматериалов

Махмудов Д. Р., Кудратов И. А., Уралов Х. Б.

Ташкентский государственный технический университет

Received 28th Jan 2022, Accepted 29th Jan 2022, Online 12th Feb 2022

Аннотация: Рассмотрено влияние гидрогелевой забойки скважинных зарядов на повышение степени дробления горных пород на карьерах стройматериалов. Установлено, что благоприятные условия интенсификации дробления и снижения прочности горных пород создается за счет многократных динамических нагрузках взрывами серии скважинных зарядов ВВ в зоне интенсивного дробления.

Ключевые слова: прочностные и деформационные свойства горных пород, скважинные заряды, взрывчатые вещества, гидрогель, число циклов, удельный расход ВВ, средний размер взорванной горной массы.

Введение

В горном производстве энергию взрыва применяют с целью подготовки горно-рудной массы к выемке. Необходимым технологическим процессом, занимающим существенную долю в себестоимости добычи полезного ископаемого, является комплекс буровзрывных работ. Несмотря на то, что в последнее время познания о природе взрыва значительно расширились, единая точка зрения о физической сущности механизма действия взрыва в массиве горных пород отсутствует.

Анализ существующих способов буровзрывных работ [1], применяемых при взрывании уступов показывает, что необходимо в совершенствовании технологий, в частности, качественную забойки, обеспечивающие заданную степень дробления массива горных пород. Это представляет собой важную задачу, успешное решение которой позволяет повысить эффективность буровзрывных работ на карьерах.

При производстве взрывных работ возникает ряд проблем, некоторые из которых не полное измельчение горной массы из-за неравномерных свойств взрываемого массива, а также значительный выброс пыли в атмосферу. Наличие данных проблем приводит к сокращению производительности горнотранспортного оборудования, увеличению неплановых простоев оборудования, загрязнению окружающей среды.

Значительно сократить выход негабаритной фракции и выбросы пыль в окружающую среду, существующими промышленными технологиями процессов взрывных работ, решить невозможно. В течение долгих лет велись научные изыскания и производственные эксперименты в области применения гидрогеля в качестве забоечного материала взрывных скважин.

Данная проблема является весьма актуальной для подготовки горных пород к выемке.

Методы исследования

По исследованию авторов [2,3] разрушение породы в области расположения заряда начинается с момента прохода по забойке ударных волн и продолжается под действием статического давления продуктов детонации при $t_{вз}=t_d$. При этом не учитывается динамика истечения продуктов детонации и соответствующее снижение давления в полости. Обобщая результаты анализа различных подходов к расчету оптимальной длины забойки, можно сформулировать следующие выводы:

- теоретические оценки влияния забойки на эффективность разрушения породы взрывом никак не связаны с формированием полей напряжений и процессами разрушения пород взрывами зарядов ВВ;
- в имеющихся теоретических соотношениях для расчета длины забойки не всегда учитывается ряд факторов: свойства забойки, ее распор и переуплотнение, влияние направления инициирования на движение забойки, зависимость от длины заряда, давления продуктов детонации в скважине, изменение давления по мере истечения продуктов детонации и т.д. Предложенные формулы позволяют производить достаточно точный расчет длины забойки для конкретных условий;
- обобщенные соотношения на основе многофакторных экспериментов громоздки и неудобны для практических расчетов, причем влияние отдельных факторов неоправданно занижено или не учитывается вовсе.

Для улучшения дробления массива горных пород предлагается применить гидрогель как забойичный материал. Основными факторами применения гидрогелевой забойки являются: значительное сокращение выхода негабаритов; выбросы пыли в окружающую среду; сокращение расхода ВВ; сокращение времени простоев горнотранспортного оборудования и т.д. [4].

Использование гидрогелевой забойки, при взрывных работах, приводит к уменьшению выхода негабаритной фракции в горном массиве и сокращает выбросы пыли. Для подтверждения эффективности проводились эксперименты на карьерах стройматериалов СП ООО «Фергана цемент». Для оценки эффективности применения гидрогелевых составов в качестве забоечного материала, на карьерах были проведены два экспериментальных взрыва [5-10].

Взрывались поочередно два блока обычной и гидрогеливой забойкой рис. 1.

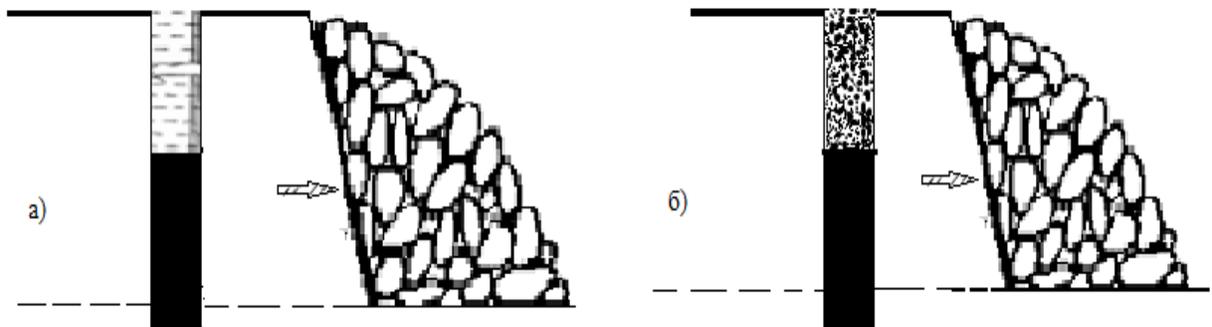


Рисунок 1. а) гидрогелиевая забойка; б) забойка с буровой мелочью;

На каждом блоке проводились замеры по крупности кусков породы, разлета кусков породы. Основным взрывчатым веществом при ведении взрывных работ в применялись МАНФО местного производства.

Таблица 1.

№	Наименование	забойка с буровой мелочью	гидрогелевая забойка
1	Диаметр скважины, мм	110	90
2	Высота уступа, м	12,6	12,6
3	Сетка скважин а x b, м	3x3	3,5x3,5
4	Высота забойки, м	1,5	1,8
5	Величина перебура, м	1,4	1,2
6	Средний размер куска взорванной массы, м	0,7	0,6
7	Радиус воронки разрушения, м	4,9	5,2
8	Глубина скважин, м	14	14
9	Масса взрывчатого вещества, кг	122	98

Результаты исследования.

Результаты экспериментов полностью подтвердили заявленные характеристики технологии взрывания уступа с гидрогелевой забойкой: сокращение удельного расхода взрывчатых веществ; повышение производительности экскаваторов; сокращение разлета кусков породы.

Применение гидрогелевой забойки в скважинных зарядах служит повышению эффективности взрыва. В результате взаимодействия силовых линий распространения ударной волны с поверхностью гидрогеля распространение энергии взрыва вверх значительно уменьшается.

Чтобы определить уровень дробления горных пород сравнением гидрогеля с показателями аналогичных материалов. В качестве аналогов выберем забойку с буровой мелочью.

Таким образом, гидрогелевая забойка является наиболее технически совершенной по сравнению с другими забоечными материалами.

Применение гидрогелевой забойки позволит решить ряд вопросов при ведении буровзрывных работ при стройматериалов на открытых горных работах: уменьшается удельный расход ВВ; уменьшается выброс пыли; сокращается выхода негабаритов.

Таким образом, применение гидрогелевой забойки считаем экономически целесообразным.

Литература:

1. Махмудов Д.Р. Влияние конструкции забойки скважинных зарядов на эффективность дробления горных пород. Горный информационно-аналитический бюллетень. Москва. №4. 2017. ст. 42-47.
2. Реферативный журнал. – Горное дело. –1994. –№6. – С. 246–252.
3. Горинов С. А., Норов Ю. Д., Тухташев А. Б. Оценка эффективности активной забойки. Горный информационно-аналитический бюллетень. Москва. №5. 2010. ст. 132-139.
3. Катанов И.Б. Моделирование процесса формирования скважинных зарядов с пеногелевой забойкой. Вестник КузГТУ. Кемерово.. №2. 2018. ст. 56-59.
4. Норов, Ю. Д., & Очиллов, Ш. А. (2016). Проблема управления дроблением горных пород под действием энергии взрыва скважинных зарядов взрывчатых веществ на открытых горных

работах. Горный вестник Узбекистана, 4, 67.

5. Насиров, У. Ф., Очилов, Ш. А., & Равшанова, М. Х. (2017). Теоретические исследования механизма дробления скальных горных пород при взрывании высоких уступов. Известия высших учебных заведений. Горный журнал,(3), 38.
6. Ochilov, S. H. (2017). A., Umirzoqov AA, Determining the optimal distance between parallel-converged borehole charges when blasting high ledges. Bulletin TSTU–Tashkent, 3, 167-174.
7. Насиров, У. Ф., & Очилов, Ш. А. (2015). Анализ воздействие буровзрывных и выемочнопогрузочных работ на окружающую среду. In Reproduce of the resources, low-waste and environmental technology exploitation of mineral resources (pp. 273-274).
8. Насиров, У. Ф., Тухташев, А. Б., Очилов, Ш. А., & Равшанова, М. Х. (2017). Определение эффективных параметров парносближенных скважинных зарядов при производстве массовых взрывов на высоких уступах. Известия высших учебных заведений. Горный журнал, (4), 64-71.
9. Очилов, Ш. А. (2017). Теоретические исследования механизма взаимодействия парносближенных скважинных зарядов взрывчатых веществ. Горный вестник Узбекистана,(4), 22.
10. Кадиров, В. Р., Махмудов, Д. Р., Очилов, Ш. А., & Кушшаев, У. К. (2020). ОБОСНОВАНИЕ И ВЫБОР РАСЧЕТНЫХ ГЕОМЕХАНИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ. In European Scientific Conference (pp. 39-43).