

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора Сысоева Андрея Александровича на диссертационную работу Русских Александра Петровича на тему: «Обоснование параметров взрывного разрушения обеспечивающих снижение переизмельчения горной массы (на примере Баженовского месторождения)», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

1. Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав и заключения, изложенных на 187 страницах машинописного текста, содержит 53 рисунка, 31 таблицу, список литературы из 131 наименований.

2. Актуальность темы диссертационной работы

Качество взрывной подготовки горной массы в условиях открытой разработки месторождений полезных ископаемых в значительной степени предопределяет технико-экономические показатели всего производственного процесса. Одним из основных направлений повышения качества взорванной горной массы является обеспечение равномерности дробления взорванной породы, которое подразумевает, в частности, минимально возможный выход крупных негабаритных фракций, а также минимально возможное переизмельчение породы.

На этом основании следует считать, что направление исследований, выполненных в рамках диссертационной работы, и отраженных как в названии (снижение переизмельчения), так и в сформулированной цели (разработка уточненной методики обоснования параметров взрывного разрушения пород для достижения рациональной степени дробления руд и скальных пород при комплексном использовании недр) является актуальной.

Решаемые в работе задачи связаны с прогнозированием изменения горно-геологических условий ведения горных работ и показателей буровзрывного комплекса в динамике разработки асбестовых месторождений, оценкой прочностных свойств горных пород, совершенствованием использования эмульсионных ВВ, разработкой методики обоснования параметров БВР на основе исследования способов повышения качества подготовки породных массивов, при разрушении пород с меняющимися физико-механическими свойствами.

Известно, что основными факторами, определяющими качество взрывной подготовки горной массы являются структурные и физико-механические свойства пород, энергетические показатели применяемого взрывчатого вещества (ВВ), технологические параметры

буровзрывных работ. С этой точки зрения решаемые задачи логически связаны и нацелены на достижение поставленной цели.

2. Структура содержательной части диссертации

Первый раздел диссертации носит обзорно-аналитическую направленность, в котором представлен анализ теории и практики адаптации параметров буровзрывного комплекса при отработке месторождения хризотил асбеста ПАО «Ураласбест». В частности, рассматриваются анализ влияния меняющихся горно-геологических условий разработки на технологию взрывного разрушения локальных массивов, существующей практики ведения взрывных работ, а также современных теоретических положений разрушения горных пород.

Результатом раздела являются основные выводы, которые согласуются с поставленными в работе задачами. Кроме того в совокупности они послужили основой для формулировки цели исследования.

Во втором разделе работы представлен ретроспективный анализ технических, технологических и технико-экономических показателей буровзрывных работ при разработке сложноструктурного месторождения «Хризотил-Асбеста» как объекта исследования, который показал необходимость решения задач совершенствования буровзрывного комплекса.

На основании экспериментальных данных (ИГД УрО РАН) и количественных зависимостей, предложенных различными авторами, выведены зависимости, характеризующие расчетную взаимосвязь дробимости пород и размеров ЛНС от величины отскока бойка молотка Шмидта. Общий тренд изменения дробимости и величины ЛНС от величины отскока сохраняется для различных литотипов.

На этом основании сформулировано первое научное положение. Метод исследования позволяет считать его достоверным

В третьем разделе на основе анализа организационно-технических факторов, влияющих на качество взрывной подготовки массива приводятся результаты исследования и апробация технологии разрушения обводнённых массивов рассредоточенными скважинными зарядами ЭВВ с использованием специальных затворов и заглушек.

Результаты опытно-промышленных взрывов показали, что применительно к специфическим условиям разработки горной массы асбестовых месторождений, предназначенной для производства щебня, сокращение доли пород некондиционной фракции достигается комплексным управлением энергией взрывного разрушения с одновременным уменьшением диаметра скважин и применением рассредоточенных скважинных зарядов с использованием заглушек рекомендованной конструкции. Дальнейшее сокращение доли мелких фракций обеспечивается введением в раствор ЭВВ поваренной соли.

На основании этих результатов сформулировано второе научное положение.

Положительный результат опытно-промышленных взрывов свидетельствует о его лостовености

Четвертый раздел диссертации посвящен исследованию способов контроля характеристик эмульсионных взрывчатых веществ (ЭВВ).

По результатам проведенных испытаний для оценки качества изготавливаемых ЭВВ рекомендуется использовать разработанную методику оперативного определения плотности ЭВВ и высоты колонки скважинных зарядов в период подготовки технологических взрывов, а также методику периодических полигонных испытаний их детонационных характеристик с использованием комплекта измерительно-регистрирующей аппаратуры.

Предложенным экспресс-методом определения плотности ЭВВ экспериментально определена реальная величина исходной плотности Порэмита 1А в скважинных зарядах и пределы её варьирования в процессе заряжания скважин на локальном блоке. Выявлены причины варьирования высоты колонки скважинных зарядов при подготовке технологических взрывов.

Полученные данные легли в основу формулировки и обоснования четвертого научного положения.

3. Научная новизна исследования заключается в:

- получении зависимостей, характеризующих расчетную взаимосвязь предела прочности пород на сжатие и размеров ЛНС от величины отскока бойка молотка Шмидта;
- обосновании экспресс-метода оперативного определения плотности ЭВВ и высоты колонки скважинных зарядов в период подготовки технологических взрывов;
- экспериментальной оценке способов управления энергией взрывного разрушения горных пород зарядами ЭВВ, основанных на добавлении ингибиторов из хризотилового волокна, а также введении хлорида натрия в раствор окислителя матрицы порэмита взамен части аммиачной селитры;
- определении соответствия матрицы Порэмита 1А требованиям ООН, что обеспечивает ее безопасное использование.

4. Практическая значимость работы заключается в:

- разработке процедуры расчёта основных параметров буровзрывных работ (БВР), обеспечивающих снижение переизмельчения горной массы;
- сокращении доли пород некондиционной фракции за счет уменьшения диаметра взрывных скважин и применения рассредоточенных скважинных зарядов с использованием пневматических затворов и заглушек рекомендованной конструкции;
- использовании экспресс-метода определения плотности ЭВВ и контроля пределов её варьирования в процессе заряжания скважин на базе созданной передвижной лаборатории, необходимых для повышения эффективности и безопасности взрыва;

5. Обоснованность и достоверность научных положений основывается на общепринятых положениях теории взрывного разрушения горных пород, подтверждается корректностью постановки задач и применяемых натуральных и лабораторных методов исследований, представительностью исходных и статистических данных опытных промышленных взрывов, подтверждается сходимостью теоретических выводов и полученных практических рекомендаций.

6. Оценка содержательной части диссертации.

Диссертационная работа выполнена на достаточно высоком научном уровне. Изложение и стиль отвечает общепринятым требованиям и стандартам. Результаты экспериментальных исследований носят завершённый характер и естественно вытекают из содержания.

Полученные в диссертации результаты соответствуют поставленным целям и задачам. Содержание автореферата полностью соответствует диссертации. Структура диссертации и автореферата имеет логическую последовательность, ясность и полноту изложения.

Содержание диссертационной работы полностью отражено в опубликованных автором работах.

Основные результаты диссертационного исследования прошли апробацию через публикации и выступления на различных научно-технических конференциях.

7. Замечания и вопросы по диссертации,

1. В разделе 2 не представлено количественное сравнение значений линии наименьшего сопротивления, определенных по предлагаемой формуле (формула 8 автореферата) в зависимости от величины отскока, с соответствующими значениями ЛНС, которые рекомендуются типовым проектом взрывных работ. Такое сравнение могло служить дополнительным признаком количественной адекватности предложенной формулы.

2. Конструкция скважинных зарядов, которая использовалась в опытно-промышленных взрывах (рис. 3.4 диссертации) характеризуется совокупностью линейных параметров – длиной промежутка рассредоточения, длиной незаполненной ВВ части скважины в области перебура, длиной верхней и нижней сплошных частей скважинного заряда. В работе не нашли отражения рекомендации по обоснованию перечисленных параметров конструкции заряда в зависимости от диаметра скважин, крепости взрываеваемой породы, глубины скважин.

3. Автором утверждается, что при зарядке скважин верхней части скважины плотность заряда должна быть максимальной, а в нижней (донной) части – минимальной. Как практически можно реализовать такое разделение заряда ВВ по плотности в скважине?

8. Заключение о соответствии диссертации критериям Положения о присуждении ученых степеней.

Диссертационная работа Русских Александра Петровича на тему: «Обоснование

параметров взрывного разрушения обеспечивающих снижение переизмельчения горной массы (на примере Баженовского месторождения)» является законченной научно-квалификационной работой, в которой представлено решение актуальной научно-практической задачи по разработке методов обоснования параметров взрывного разрушения горных пород, обеспечивающих снижение переизмельчения горной массы и учитывающих совокупность технологических требований к процессу бурения и заряжания скважин, а также способов контроля характеристик эмульсионных взрывчатых веществ при проектировании и подготовке технологических взрывов на асбестовых карьерах.

Диссертация соответствует предъявляемым требованиям Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор Русских Александр Петрович достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Отмеченные замечания к диссертации в целом не снижают ценности полученных научных результатов и носят характер рекомендаций для дальнейшей работы.

Официальный оппонент

Сысоев Андрей Александрович, доктор технических наук, профессор кафедры «Открытые горные работы» федерального Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева профессор

Адрес: 650000, г. Кемерово, ул. Весеняя, 28.

Тел.: +7-913-280-61-26, E-mail: <ia_sys@mail.ru>

Согласен на обработку персональных данных.

Сысоев А. А.

А. А. Сысоев

"27" 05 2024 г.

Подпись Сысоева А. А. заверяю



Подпись *Сысоева А.А.*

ЗАВЕРЯЮ

начальник отдела управления делами

Сави Савиенко О.В.

"27" 05 2024 г.