

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу В.Н. Камянского «Повышение эффективности скважинной отбойки на карьерах при разновременном взрывании скважинных зарядов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

В последние годы в мире, в том числе и в России, наблюдается рост объемов добычи полезных ископаемых и, соответственно, объемов буровзрывных работ при непрерывном понижении горных работ. При этом необычайно остро стоит вопрос управления дробящим и сейсмическим действием взрыва в горных породах для повышения эффективности и обеспечения безопасного ведения горных работ и оптимизации затрат при проведении работ. Одним из важнейших резервов повышения эффективности ведения горных работ и оптимизации затрат на буровзрывные работы является внедрение взрывных технологий на базе современных взрывчатых веществ и систем инициирования скважинных зарядов.

Управление взрывом для достижения высокой интенсивности дробления горных пород, снижения сейсмического и воздушно-ударного действия взрыва возможно при правильно выбранной последовательности взрывания скважинных зарядов и интервалов замедлений между ними. Интенсивность разрушения горных пород при взрыве предопределяется характером взаимодействия, длительностью и кратностью приложения нагрузок, создаваемых взрывами зарядов взрывчатых веществ. Перечисленные факторы являются составными элементами единого процесса взаимодействия зарядов при короткозамедленном взрывании (КЗВ).

Поэтому исследования, направленные на повышение эффективности буровзрывных работ для обеспечения требуемой степени дробления горных пород и сохранности долговременных бортов карьеров при многорядном короткозамедленном взрывании скважинных зарядов ВВ в условиях уступной отбойки, представляют собой весьма актуальную в научном и практическом отношении проблему.

В.Н. Камянский в 2010 году окончил Кольский филиал Петрозаводского Государственного университета по специальности «Физические процессы горного и нефтегазового производства». После окончания университета работал в цехе взрывных работ АО «Апатит» в должностях горнорабочего, взрывника и горного мастера участка взрывных работ по Центральному руднику. Имеет единую книжку взрывника.

С 2014 г. по настоящее время проходил обучение в очной аспирантуре при Горном институте КНЦ РАН. В связи с опытом работы на производстве была выбрана тема диссертационной работы, связанная с взрывной тематикой «Повышение эффективности скважинной отбойки на карьерах при разновременном взрывании скважинных зарядов». Это направление особенно актуально в условиях постоянного увеличения глубины отработки месторождений.

За период подготовки диссертации В.Н. Камянский самостоятельно ставил и решал научно-технические задачи по выбранной тематике. Им выполнена научно-квалификационная работа, направленная на выявление закономерностей разрушения массива горных пород системой скважинных зарядов при различных интервалах замедления между ними в ряду и обоснование технологии производства взрывных работ на карьерах при использовании разновременного взрывания скважинных зарядов, позволяющей уменьшить сейсмическое действие взрыва на массив пород за проектным контуром отбойки и повысить интенсивность дробления горной массы.

В соответствии с целью и идеей работы В.Н. Камянским поставлены и успешно решены задачи:

- Оценка влияния интервала замедления на степень проработки массива между скважинными зарядами;
- Обоснование наиболее сейсмобезопасных схем взрывания, минимизирующих законтурные нарушения;
- Оценка сейсмозрывных нагрузок от взрывных работ при постановке уступов в конечном положении.

Методически работа В.Н. Камянского основана на значительном количестве теоретических проработок и экспериментальных данных, полученных в реальных горно-геологических условиях.

Представленная работа обладает новизной, которая находит отражение в теоретических обобщениях и выводах. Автором предлагается новый подход к обоснованию интервалов замедлений и схем взрывания при разновременном взрывании скважинных зарядов в ряду, а также параметров контурного взрывания для повышения интенсивности дробления и снижения сейсмического эффекта массовых взрывов на массив пород за проектным контуром отбойки на карьерах.

На основе теоретических расчетов, численного моделирования и многочисленных экспериментов в натуральных условиях диссертанту удалось решить все эти три задачи, что нашло отражение в защищаемых научных положениях.

Автором на основе численного моделирования с использованием сертифицированного специализированного лицензионного программного обеспечения Ansys Autodyn в трехмерной упругопластической постановке выявлены особенности разрушения массива горных пород системой скважинных зарядов при различных интервалах замедления между ними и обоснованы их оптимальные значения на основе учета взаимодействия полей напряжений, возникающих при взрыве, и динамики развития зон разрушения между смежными скважинными зарядами при применении технологии поскважинного взрывания зарядов ВВ. Дано теоретическое обоснование технологии производства взрывных работ на карьерах при использовании разновременного взрывания скважинных зарядов, позволяющей уменьшить сейсмическое действие взрыва на массив пород за проектным контуром отбойки и повысить степень дробления горной массы за счет выбора оптимального интервала замедления и применения диагональных схем взрывания с углом наклона диагоналей $105 - 120^\circ$ по отношению к проектному контуру отбойки. Теоретически и экспериментально доказано, что при постановке откосов уступов в конечном положении методом предварительного щелеобразования снижение сейсмического действия на массив пород за проектным контуром отбойки обеспечивается путем уменьшения высоты отрезной щели с выбором расстояния между контурными скважинами в зависимости от вида применяемого заполнителя радиального зазора, и поэтапной отработки сдвоенных уступов.

К достоинствам исследования В.Н. Камянского следует отнести то, что используя современные математические методы описания процесса разрушения массива горных пород скважинными зарядами и программные продукты расчета и представления полученных результатов, автор получил возможность изучить процесс разрушения и взаимодействия зарядов в объемной постановке.

Результаты, полученные при выполнении диссертационной работы, послужили основой для разработки рекомендаций по повышению интенсивности дробления горной массы и снижению интенсивности сейсмического воздействия на массив пород за проектным контуром отбойки при производстве взрывных работ на руднике «Железный» АО «Ковдорский ГОК».

Выполненная работа свидетельствует о высоком научном уровне, который характеризует диссертанта как сформировавшегося исследователя, умеющего самостоятельно ставить и решать задачи, делать соответствующие выводы.

Он проявил целеустремленность, инициативность, настойчивость, умение вести научный поиск и работать в научно-исследовательском коллективе, благодаря которым смог подготовить диссертацию к защите в установленный срок.

Кроме научной работы во время обучения в аспирантуре участвует в образовательном процессе. Читает курс лекций в филиале ФГБОУ ВО «Мурманский арктический государственный университет» в г. Апатиты по специальности 21.05.04 «Горное дело» - «Технология и безопасность взрывных работ», «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело», «Основы компьютерного моделирования технологических процессов в рудниках».

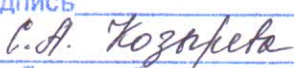
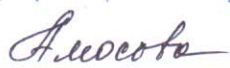
Работа хорошо апробирована на различных конференциях и совещаниях и в печатных изданиях, в том числе изданиях, рекомендованных ВАК РФ. По теме диссертации опубликовано 12 научных работ, в том числе 5 работ в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

Все изложенное позволяет мне сделать заключение, что диссертационная работа В.Н. Камянского соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Научный руководитель,
зав. лабораторией, докт.техн.наук

 С.А.Козырев

Козырев Сергей Александрович, доктор технических наук, заведующий лабораторией технологических процессов при добыче полезных ископаемых Горного института - обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук», 184209, Мурманская область, г. Апатиты, ул. Ферсмана, д. 24; тел.:+78155579607, email: skozirev@goi.kolasc.net.ru

подпись

По месту работы удостоверяю
Зав.канцелярией Горного института

21.11.2018 г.

