

Отзыв

официального оппонента на диссертацию Плотникова Андрея Юрьевича на тему: «Разработка технологии взрывного рыхления скальных пород с минимальным перемешиванием горной массы», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика

Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа посвящена вопросам снижения качества добытого полезного компонента как следствия примешивания к нему вмещающих пород (разубоживания) при селективной выемке применением технологии взрывного рыхления скальных пород с минимальным перемешиванием горной массы.

Актуальность работы, выполненной на золоторудных карьерах, заключается в том, что в условиях беспрецедентного экономического давления на нашу страну увеличение объемов металла для золотовалютных резервов повышением полноты извлечения полезного компонента без дополнительных затрат, а именно это является важнейшим выводом работы, является важным вкладом в национальную безопасность России.

Научная новизна и результаты работы

В ходе выполнения работы Плотниковым А.Ю. был получен ряд научных и практических результатов:

- впервые предложены схемы управления развитием массового взрыва, базирующиеся на процессах, происходящих в зоне предразрушения в процессе развития массового взрыва во времени и пространстве, защищенные патентами РФ;

- доказано и защищено патентами РФ положительное влияние интервалов замедления, увеличенных до 100 мс и более, на качество взрывного дробления и параметры развала взорванной горной массы созданием экранирующей поверхности, отражающей часть энергии волны напряжения в разрушаемый объём массива пород, что позволяет виртуально увеличить энергию взрываемого заряда;

- на графических моделях выведен и большим объемом массовых взрывов практически подтвержден вывод о том, что соотношение интервалов замедления во врубовых и отбойных рядах, кратное двум, увеличивает долю волны напряжения, преломленной в горную массу от взрыва предшествующих зарядов. Активизируется дробление породы во врубовом ряду, возникает защитный экран для откоса вышележащего уступа, способствующий созданию крутых устойчивых откосов бортов карьера. Новизна подхода защищена патентами РФ.

Следует отметить, что диссертационная работа выполнена на основе большого экспериментального материала, собранного автором на протяжении многих лет на различных горных предприятиях. Приведенные результаты имеют значение для разви-

тия горнодобывающей отрасли не только Дальневосточного региона, но и ряда других направлений.

Практическая ценность работы

Практическая ценность работы подтверждается применением разработанных и запатентованных технологических решений на золотодобывающих предприятиях со существенным снижением потерь. Приведенный технический акт подтверждает не только уменьшение средней величины горизонтального смещения горной массы до 0,77 м, но и фактическое снижение потерь полезного компонента на 22 % за счет снижения разубоживания на 1,2 %. Это обеспечивается отсутствием развала горной массы, остающейся в контурах блока. Кроме того, снижен удельный расход ВВ на 20 % и увеличен выход горной массы с 1 пог. м скважины на 56 %, без снижения ее качества.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна

Защищаемые Плотниковым А.Ю. научные положения являются теоретическим обобщением экспериментальных материалов, полученных соискателем, с учетом материалов приведенных в монографиях и периодических отечественных и зарубежных изданиях по проблемам управления действием взрыва с учетом предразрушения.

В первом научном положении речь идет о достижении необходимых параметров развала горной массы и качества дробления горных пород взаимодействием волн напряжения в зоне предразрушения при увеличенных интервалах замедления на основе общепризнанных закономерностей развития трещин с учетом влияния внешнего напряжения в массиве от взрывов соседних зарядов. Обоснование и экспериментальная проверка данного положения детально проведено в третьей главе.

Второе научное положение является развитием первого научного положения и представляет собой обоснование технологических решений по увеличению эффективности использования параметров воздействия волн напряжения как в зоне предразрушения, так и в зоне непосредственного действия взрываемого заряда за счет перераспределения энергии взрыва с разбросом горной массы на дополнительное дробление взорванной горной массы. В четвертой главе приведены обоснования повышения КПД взрыва путем использования эффекта экранирования волн напряжений ранее взорванной горной массой на основе ранее доказанных другими исследователями факторов.

Вынесенные на защиту научные положения и основные выводы логически связаны с целью и идеей работы. Полученные результаты являются новыми в области технологических решений по повышению эффективности взрывного рыхления скальных пород при минимальном смещении горных пород в горной массе ввиду отсутствия развала за пределы блока.

Замечания по работе

1. Не развита идея фактического зафиксированного видеосъемкой превышения зоны распространения предразрушения за общепринятые параметры в 200-250 радиусов заряда. На рис. 2.9 за время 240 мс волна напряжения в виде светлой зоны прослеживается по поверхности до края блока длиной более 100 м.

2. Попытка объяснить прекращение выбросов из скважин без забойки на уступе высотой 10 м увеличением объема зоны трещин в массиве на большой длине заряда (см. рис. 3.26) не доведена до логического завершения и не распространена на уступ высотой 5 м.

3. Сложная таблица 3.1 не имеет четкого пояснения в тексте, поэтому по ней сложно понять логику выводов. В то же время такое сопоставление различных схем взрывания необходимо и достаточно информативно.

4. Качество дробления в виде фото забоев и груженных автосамосвалов приведено визуально. Необходимо видеть и анализ выхода негабаритов, который является именно количественной характеристикой дробления горной массы. Качество проработки подошвы уступа на фото забоев и поверхности заряженных блоков на фото (рис. 3.46-3.48) компенсирует этот фактор.

Отмеченные замечания не снижают ценности полученных результатов и носят рекомендательный характер.

Общее заключение по диссертации

Диссертация Плотникова А.Ю. является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно на достаточном научно-техническом уровне.

Задачи, поставленные в диссертации решены в полном объеме, защищаемые положения сформулированы четко и однозначно, а материалы, представленные в работе, подтверждены экспериментальными и теоретическими исследованиями. Работа обладает внутренней логикой, ее содержание изложено в специальном научно-техническом стиле, а оформление соответствует установленным требованиям. Автореферат соответствует содержанию диссертации и в полной мере передает ее суть и обоснованность выводов и рекомендаций.

Большинство результатов диссертационного исследования Плотникова А.Ю. прошли апробацию на Международных научных конференциях и опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (4 статьи) и в изданиях, индексируемых в международных базах данных Scopus Web of Science (7 статей) и 4 патентах РФ на изобретения. Получение патентов считаю особо важным для диссертационного исследования.

Тема диссертации и ее содержание соответствуют паспорту специальности 2.8.6. «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика» по п. 9.

Таким образом, диссертация Плотникова Андрея Юрьевича на тему: «Разработка технологии взрывного рыхления скальных пород с минимальным перемешиванием горной массы» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на

основе выполненного комплекса исследований изложены научно обоснованные решения и комплекс мер и рекомендаций, обеспечивающих повышение эффективности подготовки скальных горных пород к выемке с сохранением первичных контактов «руда–порода» для обеспечения возможности снижения разубоживания при селективной выемке руд, что соответствует требованиям п. 9. «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. От 11.09.2021 № 1539), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Официальный оппонент

Закалинский Владимир Матвеевич, доктор технических наук, ведущий научный сотрудник отдела Проблем геомеханики и разрушения горных пород ИПКОН РАН им. академика Н.В. Мельникова. Тел. +7(495) 360-44-54, e-mail: vmzakal@mail.ru.

Научная специальность, по которой защищена диссертация: 05.15.11 - «Физические процессы горного производства».

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук. Почтовый адрес: 111020, г. Москва, Крюковский тупик, д. 4.

Я, Закалинский Владимир Матвеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Закалинский Владимир Матвеевич

Подпись ведущего научного сотрудника, доктора технических наук Закалинского Владимира Матвеевича удостоверяю:

Ученый секретарь ИПКОН РАН
докт. техн. наук

10 февраля 2023



В.С. Федотенко