

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Азаматова Рашида Ильдаровича на тему «Обоснование эффективных и безопасных параметров сотрясательного взрывания при проведении горных выработок по выбросоопасным пластам», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» (технические науки)

1. Актуальность темы исследования

Наращивание объемов добычи угля как сырья, обеспечивающего энергетическую независимость государства, ведет к непрерывному увеличению глубины ведения горных работ и усложнению горно-геологических условий. Одним из наиболее сложных факторов, оказывающих существенное влияние как на технологию так и на безопасность ведения работ, является выбросоопасность пород, и, в частности, выбросоопасные угольные пласты. Увеличение глубины ведения работ ведет к увеличению степени выбросоопасности угольных пластов. В связи с этим вопрос обеспечения эффективных и безопасных параметров взрывных работ в режиме сотрясательного взрывания при проведении пластовых выработок является весьма актуальным.

Предметом диссертационного исследования является технология взрывания и управление энергией взрыва шпуровых зарядов ВВ для образования в забое горной выработки в процессе разрушения пород зон разгрузки горного массива и специальной перемычки для защиты горной выработки от внезапного выброса.

2. Общая характеристика работы

Диссертация Азаматова Р.И. содержит вступление, 4 раздела и выводы, 19 рисунков, 15 таблиц, список литературных источников с 101 наименованием, 4 приложения. Работа изложена на 131 странице машинописного текста, общий объем - 164 страницы.

Во введении обосновывается актуальность темы диссертационной работы, формулируется цель и задачи исследования, методы исследования и научные положения, выносимые на защиту. Характеризуются научная обоснованность выводов и рекомендаций, научная новизна исследования, научная и практическая значимость, реализация результатов и апробация работы.

В первой главе автором проведен анализ влияния напряженного состояния горного массива на разрушение горных пород взрывом и технологию проведения горных выработок. Отдельное внимание уделено вопросу проведения выработок взрывным способом по выбросоопасным породам. Оценено состояние технологии работ при применении сотрясательного взрывания на шахтах Донбасса, а также выделены и

проанализированы основные параметры паспортов БВР при сотрясательном взрывании. На основании ограничений, накладываемых особенностью режима сотрясательного взрывания, сформулированы задачи исследования.

Во второй главе показано направление совершенствования современных предохранительных ВВ. На основе известных данных о скорости детонации эмульсионных ВВ и данных, полученных в результате проведения полигонных испытаний, проведен многофакторный эксперимент, что позволило получить математическую модель скорости детонации эмульсионных ВВ в зависимости от плотности патронирования, диаметра и состава ингредиентов эмульсионной матрицы. Полигонные испытания предохранительного ЭФФ Гремикс-МП показали, что фактические данные по скорости детонации отличаются в пределах относительной ошибки не более 10% что вполне достаточно для оценки детонационной способности ЭВВ. Исследования по установлению устойчивости детонации ВВ в смежных шпурах при короткозамедленном взрывании позволили установить эмпирическую зависимость величины наведенного давления в смежных шпурах, учитывающую для горных пород – откольную прочность, а для ВВ – энергетические и детонационные показатели, зависящие от плотности заряжения ВВ в шпурах и удельной теплоты взрыва ВВ. Полученные результаты позволяют определить пути оптимизации свойств патронированных ЭВВ в зависимости от их устойчивости детонации под внешним давлением в шпурах. Анализ времени действия давления на заряд ВВ позволил установить, что для обеспечения устойчивости детонации в смежных шпурах интервал времени замедления между сериями при групповом взрывании должен быть больше 25 мс.

В третьей главе автор обосновывает радиус разрушения породы вокруг шпурового заряда. Анализ распространения ударной волны в массиве в зависимости от его свойств и параметров ВВ позволил получить взаимосвязь между радиусом разрушения, ударной адиабатой горных пород и энергией взрыва ВВ. На основе анализа исследований зависимости количества выбросов от общего импульса взрыва шпуровых зарядов показана вероятность возникновения выброса при сотрясательном взрывании от класса используемого ВВ. При использовании ВВ V и VI классов частота выбросов существенно ниже, чем при использовании ВВ II и IV класса. Обоснованы параметры газодинамического потока при выбросе газугольной смеси во время выброса, на основании которых получена формула для определения необходимой толщины породной перемычки, предотвращающей развитие выброса за счет ее инерционных свойств. На основании проведенных исследований предложена технологическая схема проведения выработок буровзрывным способом по выбросоопасным пластам в режиме сотрясательного взрывания, предусматривающая опережающее рыхление выбросоопасного угольного пласта, формирование насыпной породной перемычки из пород верхней подрывки, и взрывание

разгруженного во время предыдущего цикла угольного пласта под ее защитой.

Четвертая глава посвящена разработке параметров паспортов БВР для сотрясательного взрывания. Обоснована конструкция зарядов, обеспечивающая максимально возможное выделение энергии при взрыве, обоснованы интервалы замедления между группами взрываемых шпуров, обеспечивающие максимальную эффективность разрушающего действия энергии взрыва шпуровых зарядов, приведена методика расчета параметров паспорта БВР с технологией создания в выработке локализующей выброс породной перемычки. Также приведены ссылки на акты апробации и внедрения результатов диссертационной работы, подтверждающие эффективность предложенных решений.

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

В работе корректно используются общепринятые научные методы обоснования выводов и рекомендаций. Диссертантом изучены и критически анализируются данные практики и теоретические исследования других авторов. Список литературы содержит 101 наименование.

Корректность теоретических исследований обеспечивается проведением натурных испытаний, подтверждающих полученные результаты на практике.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается корректностью применения фундаментальных положений физики взрыва к исследуемым процессам; лабораторными исследованиями детонационных характеристик эмульсионных ВВ с использованием стандартного оборудования; удовлетворительной сходимостью экспериментальных и расчетных данных и положительными результатами опытно-промышленной проверки параметров БВР при проведении выработок по буровзрывной технологии в режиме сотрясательного взрывания.

4. Оценка новизны и достоверности

В качестве новых научных результатов диссертантом выдвинуты следующие научные положения:

1. Расстояние между шпурами, обеспечивающее устойчивость детонации шпуровых зарядов ВВ, определяется детонационной способностью и скоростью детонации ВВ, аппроксимируемой зависимостью второго порядка от плотности ВВ и диаметра патрона, и зависит от наведенного давления в шпурах, определяемого прямо пропорционально удельной теплоте взрыва ВВ, интервалу замедления между взрывами групп шпуров, и обратно пропорционально акустической жесткости горной породы. Это позволяет обосновывать параметры

буровзрывных работ для получения высоких темпов проведения горных выработок при сотрясательном взрывании.

2. Размеры зоны разгрузки для безопасной выемки увеличенными заходками и объем горной породы для защитной перемычки определяются радиусом разрушения горных пород вокруг шпура и величиной заряда ВВ, который прямо пропорционально зависит от диаметра патронов ВВ, его удельной теплоты взрыва и плотности заряжания и обратно пропорционально от акустической жесткости пород. Это позволило обосновать параметры перемычки, количество шпуров, расстояние между шпурами и массу ВВ на шпур для образования зоны разгрузки при сотрясательном взрывании.

Полученные автором результаты исследований являются новыми научными знаниями, достоверность которых не вызывает сомнений.

Результаты диссертации опубликованы в 7 печатных работах, в том числе 3 статьи – в ведущих рецензируемых изданиях и журналах. Апробация работы проведена на двух международных научно-технических конференциях, проводимых за рубежом (г. Бургас, Болгария и г. Кошице, Словакия), а также на научных конференциях, проводимых на базе кафедры «Строительство зданий, подземных сооружений и геомеханика» ГОУ ВПО «ДонНТУ».

5. Общие замечания по диссертационной работе

По диссертации имеются следующие замечания:

1. При составлении матрицы планирования эксперимента для определения эмпирических коэффициентов полиномиальной квадратичной зависимости скорости детонации ЭВВ от диаметра патрона и плотности патронирования (уравнение 2.2) не обоснованы верхние и нижние уровни используемых факторов.

2. В тексте диссертации не раскрыто, каким образом устанавливаются значения подгоночных коэффициентов α и β для расчета неидеальной скорости детонации ЭВВ в патронах конечного диаметра по системе уравнений (2.5).

3. Эмпирические функции (2.8) и (2.9) для определения давления в шпуре от взрыва смежных шпуровых зарядов, не смотря на то, что входящие в них переменные должны подставляться в единицах СИ, предполагают конечный результат в атмосферах. Целесообразно было бы обеспечить расчет результата в единицах СИ.

4. В рисунке (3.1) не указаны подписи осей.

5. В автореферате приведено уравнение критерия, исходя из которого определяется толщина породной перемычки, при этом при расчете критерия необоснованно используется квадратный корень из выражения. Целесообразно было привести в автореферате формулу расчета самой перемычки (формула (3.14) диссертации).

Однако указанные замечания не влияют значительно на полученные результаты и положительную оценку диссертации в целом.

6. Заключение

Диссертационная работа Азаматова Р.И. на тему «Обоснование эффективных и безопасных параметров сотрясательного взрывания при проведении горных выработок по выбросоопасным пластам» представляет собой законченную научно-исследовательскую работу на актуальную тему, в которой решена научно-прикладная задача обеспечения эффективности буровзрывных работ в режиме сотрясательного взрывания по смешанным забоям с выбросоопасным угольным пластом.

Диссертация по своему содержанию и полученным результатам полностью соответствует пункту 11 паспорта научной специальности 25.00.22 - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» (технические науки).

Положения, выводы и рекомендации работы обоснованы и достоверны. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Диссертация отвечает критериям, установленным п. 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней» донецкой Народной Республики, а ее автор Азаматов Рашид Ильдарович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» (технические науки).

Официальный оппонент
кандидат технических наук,
специальность 05.15.04 - «Шахтное
и подземное строительство»
(технические науки), доцент
pavel.n.shulgin@gmail.com

Павел Николаевич Шульгин

Адрес: ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ»,
94204, ЛНР,
г. Алчевск, пр. Ленина, 16

Я, Шульгин Павел Николаевич, даю согласие на автоматизированную обработку моих персональных данных.



Павел Николаевич Шульгин

Личную подпись Шульгина П.Н. удостоверяю.
Начальник ОКид ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ»

Л.В. Ткаченко