

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Института
проблем комплексного освоения недр
Российской академии наук (ИПКОН РАН),
профессор, доктор технических наук

В.Н.Захаров

«11» сентября 2014 г.

ОТЗЫВ

Ведущей организации Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр Российской академии наук (ИПКОН РАН) на диссертационную работу **Исаева Игоря Руслановича «Обоснование рациональных параметров средств локализации взрывов метана и пыли с целью повышения безопасности труда в угольных шахтах»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 – «Пожарная и промышленная безопасность» (в горной промышленности)

1. Актуальность темы диссертации

Интенсификация угледобычи за счет технического перевооружения угольной промышленности и внедрения высокопроизводительных горных машин в усложняющихся горно-геологических и горнотехнических условиях привела к увеличению пылеобразования и выделения метана в шахтах, повысилась вероятность формирования условий для взрывов метанопылевоздушных смесей.

Эта опасность подтверждена тем, что в период с 1991 г по 2014 г. на угольных шахтах России произошло более 100 взрывов и вспышек метана и угольной пыли, а последняя крупная авария, связанная со взрывом на шахте «Распадская» в 2010 г., унесла жизни 91 шахтера. Поэтому проведение исследований, направленных на обоснование рациональных параметров средств локализации взрывов метана и угольной пыли, актуально и будет способствовать безопасности ведения горных работ в угольных шахтах.

2. Основные научные результаты, полученные соискателем, и их новизна:

1. Разработаны методические рекомендации по оценке последствий взрывов метана и угольной пыли и предложен критерий, позволяющий

классифицировать аварии по тяжести их социально-экономических последствий.

2. Установлена зависимость скорости распространения ударной волны от приведенного диаметра выработки и толщины слоя отложившейся угольной пыли с определением критической толщины слоя пыли, допускающей распространение самоподдерживающейся детонации в таких пылевоздушных смесях.

3. Разработан методический подход к комплексному изучению технических и социально-экономических условий повышения уровня безопасности, направленный на снижение тяжести последствий взрывов метана и угольной пыли посредством определения эффективной области применения автоматических и пассивных водяных (сланцевых) заслонов, в зависимости от скорости распространения фронта пламени по сети горных выработок.

Личный вклад автора состоит в:

- проведении статистического анализа аварийных ситуаций, связанных со взрывами метана и угольной пыли за 50-летний период, определения вероятности их возникновения в различных типах горных выработок угольных шахт;
- разработке критерия, позволяющего квалифицировать аварии по тяжести их социально-экономических последствий с оптимизацией показателя ущерба от аварии;
- разработке методики проведения экспериментальных исследований по определению технических параметров автоматической системы взрывоподавления и локализации взрывов АСВП-ЛВ;
- разработке технологических схем расстановки пассивных и автоматических средств локализации взрывов метана и угольной пыли по сети горных выработок на основе обоснованных параметров различных видов взрыволокализирующих заслонов.

3. Достоверность и обоснованность

Достоверность научных положений, результатов и выводов диссертационной работы подтверждается: их непротиворечивостью и соответствием общепринятым научным и практическим данным в области обеспечения промышленной безопасности; использованием в реализации научной задачи современных методов статистического анализа, теории безопасности и надежности систем, а также положительными результатами практического использования работы на угольных шахтах России.

4. Значимость для науки и практики полученных автором диссертации результатов

Научно обоснованные методические рекомендации по оценке последствий взрывов метана и угольной пыли, полученные на основе прогноза взрывоопасных ситуаций в сети горных выработок, позволяют выбирать наиболее эффективный способ пылевзрывозащиты горных выработок, в том числе средства локализации взрывов метана и угольной пыли. Подтверждением этому является оптимизация показателей ущерба от аварий путем варьирования показателя вероятности аварии и математического ожидания ущерба от нее и обоснование критерия, позволяющего классифицировать аварии по тяжести их социально-экономических последствий.

Предложенная методика определения и оптимизации показателей ущерба от аварии может быть использована при оценке условий страхования технологических рисков.

Практическая значимость работы заключается в разработке технологических схем расстановки пассивных водяных (сланцевых) заслонов и автоматических систем АСВП-ЛВ в зависимости от их технических параметров и возможной скорости распространения фронта пламени по сети горных выработок при взрыве метана и угольной пыли.

Результаты выполненных исследований, в частности, разработанные технологические схемы расстановки средств локализации взрывов метана и угольной пыли вошли в «Инструкцию по применению средств локализации и предупреждения взрывов пылегазовоздушных смесей в горных выработках угольных шахт».

5. Замечания по работе

1. В диссертационной работе отсутствуют данные о том, что огнетушащие порошки типа П-АГС и ИСТО для автоматических систем АСВП-ЛВ являются нетоксичными и при взаимодействии с пламенем и продуктами взрыва не образуют ядовитых веществ. Более того, в работе нет данных по сохранению технических характеристик порошков П-АГС и ИСТО при длительном хранении в подземных условиях.

2. Вызывают сомнения весьма высокие показатели вероятности возникновения аварийных по взрывам ситуаций в призабойном пространстве проводимых подготовительных выработок и в других местах шахты (от $P=523,9 \cdot 10^{-4}$ и менее), в то время как исследованиями ИПКОН РАН установлено, что вероятность вспышек и взрывов метановоздушных смесей составляет $4 \cdot 10^{-4}$, а взрывов смесей – $1 \cdot 10^{-4}$ (Подготовка и разработка высокогазоносных угольных пластов: Справочное пособие. Изд. «Горная книга», 2010г., 500 с.).

3. Неудачно сформулирована идея работы. На самом деле это формулировка цели. Идея же работы заключается в использовании скорости распространения ударно-воздушной волны и фронта пламени по сети горных выработок и технических параметров различных типов заслонов для разработки газо- и пылевзрывозащиты.

4. Так как коэффициент тяжести последствий аварии величина относительная и включает в себя относительные коэффициенты, учитывающие: объем распространения взрыва и нанесенный экологический ущерб, тяжесть травмирования людей, потерю добычи, то совместное доленое участие составляющих коэффициент тяжести последствий аварии (ф-ла 3.12) более правильно выразить через произведение этих составляющих, а не через сумму. На выводы это замечание не повлияло.

5. Критическая толщина пыли определяется с использованием отношения $P_{\text{п}}/P$: периметра выработки, заполненного пылью, к периметру, не заполненному пылью. Известно, что толщина взрывоопасного слоя пыли равна 10^{-4} м и менее. Поэтому $P_{\text{п}}/P = 1$. И, следовательно, точно определять толщину пылевого осадка предложенным способом весьма проблематично. При этом распределение интенсивности пылеотложения по длине выработок, которая колеблется от 0,04 до 8000 г/(м³·сут), не нашло достаточного обоснования и учета при разработке технологических схем расстановки взрыволокализирующих заслонов и устройств.

6. Рисунок 3.3 выполнен неудачно. Не указан масштаб по оси абсцисс, непонятно, что означает ширина столбиков и т. д.

6. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям (в ред. Постановления Правительства РФ от 20.06.2011 № 475)

Диссертационная работа Исаева Игоря Руслановича «Обоснование рациональных параметров средств локализации взрывов метана и пыли с целью повышения безопасности труда в угольных шахтах» представляет собой завершенное в рамках поставленных задач научное исследование, выполненное на актуальную тему.

Диссертация и автореферат оформлены в соответствии с требованиями ВАК Минобрнауки России, основные результаты работы достаточно полно отражены в статьях, опубликованных в научных изданиях, рекомендованных ВАК, а также апробированы на всероссийских и международных научных конференциях.

Содержание автореферата отражает основные результаты и выводы диссертации.

Выполненная соискателем научно-квалификационная работа содержит решение задачи по обоснованию рациональных параметров пассивных водяных и сланцевых заслонов и автоматических средств локализации взрывов метана и угольной пыли, технологических схем их расстановки по сети горных выработок, обеспечивающих эффективную локализацию взрывов метана и угольной пыли.

По актуальности темы, научной новизне и практической значимости диссертационная работа Исаева Игоря Руслановича «Обоснование рациональных параметров средств локализации взрывов метана и пыли с целью повышения безопасности труда в угольных шахтах» отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Исаев Игорь Русланович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 - Пожарная и промышленная безопасность (в горной промышленности).

Отзыв составлен:

ведущим научным сотрудником,

доктором технических наук, профессором

ведущим научным сотрудником,

доктором технических наук



В.В.Кудряшовым



В.С.Забурдяевым

Отзыв обсуждался и утвержден на заседании Ученого совета ИПКОН РАН протокол № 09/14_от 26.11 2014г.

Отзыв составлен на основании заключения лаборатории 2.2 «Геотехнологических рисков освоения недр» отдела №2 «Стратегии освоения и сохранения недр» ИПКОН РАН.