

Пр. Гагарина, 24, г. Прокопьевск, Кемеровская область, 653004, Россия
Телефон (3846) 66-77-33, факс (3846) 62-23-84
E-mail: vnimi@inbox.ru

УТВЕРЖДАЮ

Директор Сибирского филиала
АО "ВНИМИ"

Е.А. Разумов

«04» февраля 2022 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Розонова Евгения Юрьевича «Охрана горных выработок, пройденных по пластам, опасным по газодинамическим условиям, на основе технологии высоконапорного гидровоздействия на углепородный массив», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

Представленная на рассмотрение диссертация изложена на 130 страницах текста, состоит из введения, четырех глав, заключения и приложений, содержит 24 таблицы, 36 рисунков и список использованных источников из 105 наименований.

1. Актуальность темы, цель и идея диссертации.

Большинство разрабатываемых в Кузбассе угольных пластов имеют высокую степень тектонической нарушенности разрывного и пликативного характера. В этих условиях интенсивность геомеханических и газодинамических проявлений в горных выработках характеризуется весьма выраженной зональностью и неравномерностью распределения по площади шахтных полей. Практика показала, что существуют неблагоприятные (аномальные) для разработки участки, которые, как правило, приурочены к зонам сложного залегания пластов. Вместе с тем, имеются и относительно хорошие для ведения горных работ области. Они располагаются в пределах плоских участков шахтных полей.

Основной причиной зональности проявлений горного давления в выработках является неравномерное распределение в нетронутом массиве сложного и мало изученного тектонического поля напряжений. Оно сформировалось в результате разнообразных и специфических деформаций земной коры, протекавших после периода осадконакопления. При этом в практически плоской слабонаклонной осадочной толще возникли системы

региональных крупных и средних разрывных нарушений. Между ними образовались складки, перегибы, флексуры и другие пликативные изменения залегания пласта и вмещающих пород. Современная форма осадочного массива отражает конечный результат мощных и длительных процессов его тектонического формоизменения. Это своего рода природное поле деформаций, которое можно использовать для прогнозирования месторасположения аномалий тектонического происхождения, определяющих условия отработки угольных пластов и проведения горных выработок.

В связи с этим, исследования, посвященные разработке способа охраны горных выработок, пройденных по пластам в сложных геодинамических условиях Чертинского месторождения, является актуальной научно-технической задачей.

Целью работы является разработка технологических решений по охране подготовительных горных выработок при проведении их по угольным пластам, опасным по газодинамическим явлениям, на основе направленного гидроразрыва горного массива и ориентированного поинтервального гидроразрыва угольного пласта.

Идея диссертационной работы заключается в использовании как для охраны горной выработки, так и для предотвращения ГДЯ (выброса угля и газа) технологии высоконапорного гидровоздействия, базирующейся на основе применения унифицированного специального горно-шахтного оборудования (высоконапорные насосы, пакеры, герметизаторы, щелеобразователи и т.д.).

2. Основные научные положения, выносимые на защиту.

Автором на основании выполненных исследований сформулированы три научных положения, которые раскрывают сущность диссертационной работы.

Первое научное положение утверждает, что применение комплекса методов оценки состояния горного массива, включающего электромагнитное зондирование массива, определение физико-механических свойств пород отобранных кернов, а также видеоэндоскопический осмотр скважин существенно повышает оперативность получения достоверной информации о физико-механических свойствах, трещиноватости и о структуре пород кровли на всем протяжении горной выработки, которая необходима для разработки мероприятий по ее поддержанию на участках со сложными горно-геологическими и горнотехническими условиями.

Согласно второго научного положения охрана подготовительных горных выработок, основанная на применении направленного гидроразрыва труднообрушаемой кровли пласта, по предварительно нарезанным щелям в массиве, обеспечивает их необходимую устойчивость и исключает деформацию горной крепи.

Третье научное положение отмечает, что поинтервальный ориентированный гидроразрыв угольного массива приводит к повышению коллекторских свойств пласта и эффективности его дегазации, при этом давление нагнетания жидкости, близкое к $(1-1,5)\gamma H$, достигается в начальный момент при удельном темпе 15-20 л/мин, что способствует быстрому распространению воды в прилегающем к скважине участке угольного массива и снижению его выбросоопасности.

3. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и

рекомендаций диссертации.

В диссертации сформулированы три научных положения, сделаны конкретные выводы и рекомендации, которые достаточно обоснованы и являются достоверными.

Достоверность научных результатов подтверждается:

- значительным объемом шахтных экспериментальных исследований;
- удовлетворительной сопоставимостью результатов аналитических исследований высоконапорного гидровоздействия на углепородный массив и шахтных экспериментальных работ;
- положительными опытом внедрения способа охраны горных выработок и обеспечивающего предотвращения ГДЯ.

4. Научная новизна диссертации.

Научная новизна диссертации заключается в следующем:

-установлены параметры поинтервального ориентированного гидроразрыва угольного массива, обеспечивающего снижение выбросоопасности угольного пласта.

-установлены параметры направленного гидроразрыва труднообрушающихся пород кровли, обеспечивающего устойчивость горной выработки.

-установлена зависимость давления нагнетаемой воды при гидроразрыве угольного пласта от темпа нагнетания, длины фильтрующей части нагнетательной скважины и напряженного состояния призабойной части пласта.

5. Научное значение работы.

Научное значение работы заключается в установлении зависимости высоконапорного гидровоздействия на углепородный горный массив и в установлении рациональных режимов гидровоздействия, обеспечивающих устойчивость горных выработок.

6. Практическое значение работы и рекомендации по использованию научных выводов.

Практическое значение работы заключается в следующем:

- разработан способ охраны горных выработок на основе высоконапорного гидровоздействия на вмещающий пласт горный массив, обеспечивающий устойчивость выработок и сохранность горной крепи;

- разработан способ предотвращения ГДЯ на основе использования метода поинтервального гидроразрыва угольного пласта;

- предложен комплекс высоконапорного горно-шахтного оборудования, обеспечивающий эффективное гидровоздействие на углепородный массив.

Результаты проведенных исследований использованы при проведении конвейерного штрека 555 и конвейерного штрека 559 в условиях шахты «Чертинская-Коксовая» ООО «ММК-УГОЛЬ».

7. Публикации и апробация работы.

По теме диссертации опубликованы 7 научных статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, в том числе 2 в изданиях, входящих в Международные реферативные базы данных Scopus и Web of Science.

Основные положения и содержание работы докладывались на научных симпозиумах «Неделя горняка» в 2019 и 2020 гг. и научных семинарах КФ АО ВНИМИ.

8. Основные замечания по диссертации.

1. В разделе 1. Состояние вопроса, отсутствует анализ исследований ВНИМИ, связанных с управлением тяжелой кровли на выемочных участках на основе гидровоздействия, в частности, способ гидромикроторпедирование (разработчики Семенов Ю.А., Гусельников Л.М. и др.), а также способ гидростратификации массива (разработчики Семенов Ю.А., Воскобоев Ф.Н. и др.), хотя эти способы первыми попали в нормативно-технические документы Ростехнадзора, регламентирующие управление тяжелой кровлей.

2. В разделе 2. Исследование состояния горного массива, рассмотрены три способа исследований: лабораторные исследования физико-механических свойств горных пород кровли; видеозендоскопические обследования массива и геофизические исследования на выемочном участке 555, при этом не выделен общий критерий, характеризующий состояния кровли, что значительно бы повысило значение выполненных исследований.

3. В выводах раздела 3 отмечается, что скважины для направленного гидроразрыва горного массива герметизируются специальными устройствами типа «Таурис», ГАС-42 или полиуретановыми герметизаторами, при этом в работе не приведены их технические характеристики и область их эффективного применения.

4. В таблице 4.8. автором приводятся следующие параметры нагнетания воды в угольный пласт: давление воды $10,3 \div 21,59$ МПа и темп нагнетания $16 \div 86$ л/мин. Следует отметить, что это довольно значительные диапазоны изменения величин, как для давления, так и для расхода воды. В связи с этим, необходимо было указать конкретные для условий угольных пластов шахты «Чертинская-Коксовая» параметры нагнетания жидкости в пласт и чем это обосновано.

9. Общее заключение по диссертации.

Анализ содержания диссертации позволяет сделать следующие выводы:

1. Несмотря на вышеизложенные замечания, диссертационное исследование заслуживает общей положительной оценки.

2. Диссертация грамотно структурирована, исследования и результаты достаточно проиллюстрированы, оформление соответствует требованиям нормативных документов. Автореферат отражает основное содержание работы и личный вклад автора в проведенное исследование.

3. Цель и задачи диссертации обусловлены потребностями науки и практики.

4. Поставленная цель диссертационного исследования достигнута, сформулированные задачи решены на высоком научно-техническом уровне.

В целом диссертация Розонова Евгения Юрьевича является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научная задача обоснования и разработки способа охраны подготовительных горных выработок при проведении их в сложных геодинамических условиях Чертинского угольного месторождения, что имеет значение для обеспечения

устойчивости выработок, а также повышения эффективности горного производства в целом.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» и критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней НИТУ МИСиС, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Розонов Евгений Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

Диссертация рассмотрена на заседании Ученого совета, и отзыв одобрен "04" февраля 2022г. протокол № 40-Р.

Отзыв подготовил:

Заместитель директора
по перспективному развитию
СФ АО "ВНИМИ",
Д.Т.Н., профессор
Должность, степень


(подпись)

С.И. Калинин
ФИО

Подпись удостоверяю:

Директор СФ АО "ВНИМИ"
Должность



Е.А. Разумов
ФИО