

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Попова Максима Дмитриевича
на тему: «Расчет воздухораспределения в рудничных вентиляционных сетях с учетом тепловой депрессии в наклонных горных выработках»,
представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 2.8.6 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

В последние десятилетия горнодобывающая отрасль характеризуется ростом объемов добычи при одновременном истощении легкодоступных залежей. Это ведет к увеличению глубины разработки и расширению шахтных полей, что требует организации сложных систем вентиляции и применения более производительного оборудования. Активное использование дизельной техники, конвейерных линий и электрических сетей повышает риск возникновения подземных пожаров, которые составляют около 66% всех серьезных аварий в шахтах. Всего за период 1980-2023 гг. зафиксировано 93 таких случая.

При подземных пожарах главную опасность представляет нарушение режима вентиляции, вследствие которого возможно изменение направления движения воздушной струи и распространения продуктов горения в местах пребывания работников. Тепловая депрессия пожара способна вызывать опрокидывание воздушного потока и загазирование выработок, осложнять процесс эвакуации работников и борьбу с огнем. Анализ сложных разветвленных сетей и различных сценариев развития пожара требует использования автоматизированных расчетных систем, так как ручной расчет практически невозможен.

С середины XX века многие отечественные и зарубежные ученые изучали влияние тепловых депрессий от пожаров на вентиляцию наклонных горных выработок. Однако в их исследованиях отсутствует комплексный подход, способный учитывать одновременно параметры выработки, характеристики источника тепла и особенности воздухораспределения во всей шахтной сети. Поэтому разработка комплексной методики определения критериев устойчивого проветривания при пожарах в наклонных выработках и оптимизация времени расчета воздухораспределения в аварийных ситуациях является актуальной задачей.

В ходе работы автором решены следующие задачи:

1. Спроектирован и реализован испытательный стенд, имитирующий наклонную горную выработку с интенсивным источником тепловыделения.
2. Разработана программа натурных измерений аэротермодинамических параметров воздушного потока на испытательном стенде.
3. Разработана, параметризирована и валидирована трехмерная численная модель наклонной горной выработки с интенсивным источником тепловыделения.
4. Проведено многопараметрическое моделирование процессов тепломассопереноса в наклонной выработке с пожаром в зависимости от источников тепловыделения различной мощности и аэродинамических параметров горной выработки.
5. Определены критерии устойчивости проветривания наклонной горной выработки и определена их зависимость от начальных условий проветривания, от различных источников тепловыделения и аэродинамических параметров наклонной выработки.
6. Разработана методика одномерного сетевого расчета воздухораспределения в вентиляционных сетях произвольной топологии с учетом тепловой депрессии интенсивного источника тепловыделения.

В автореферате четко сформулированы научно-техническая задача, цель и основные задачи, объект и предмет исследований, приведены научная новизна и защищаемые положения, а также

изложены научная и практическая значимость работы. Указаны сведения об апробации материалов и опубликованных работах.

К представленному автореферату имеются следующие замечания:

1. Раскрывая актуальность диссертационной работы, автор пишет: «совместно с протяженностью горных выработок растет и длина транспортных конвейеров». Что подразумевается под транспортным конвейером?

2. В выражении (б) отсутствует пояснение к слагаемому Gk.

3. Из текста автореферата неясно какие источники тепловыделений относятся к интенсивным, следовало бы уточнить критерии.

4. Тест автореферата содержит стилистические ошибки. Например: «вытекает непосредственно из условия сохранения», «выбрано шесть точек по скоростям», «воздушная струя глобально не изменила направления», «примерное совпадение точек пересечения кривых», «регрессионная зависимость, предсказывающая величину массового расхода воздуха».

Приведённые замечания не снижают значимости диссертационной работы. В целом диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, отличается новизной решаемых задач, обоснованностью методов моделирования. Её автор, Попов Максим Дмитриевич, заслуживает присвоения ему учёной степени звания кандидата технических наук по специальности 2.8.6 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, их дальнейшую обработку и передачу в соответствии с требованиями Минобрнауки России.

Профессор кафедры Механики материалов и геотехнологий Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет», доктор технических наук.

Стась

Стась Галина Викторовна

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет»
Почтовый адрес: 300015, г. Тула, пр. Ленина, 92
Официальный сайт в сети Интернет: tsu.tula.ru
Эл. почта: ecology_tsu_tula@mail.ru
Телефон: +7 (4872) 25-71-06

Подпись Стась Галины Викторовны заверяю.

« » _____ 2024 года

М.П.

