

Отзыв

научного руководителя на диссертационную работу

Накарякова Евгения Вадимовича

«Обоснование способа проветривания тупиковых камер большого сечения при отработке запасов медно-никелевых руд буровзрывным способом», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Диссертационная работа Накарякова Е.В. посвящена актуальному вопросу проветривания очистных тупиковых горных выработок большого сечения, которые формируются в результате буровзрывных работ обратным порядком. Тупиковые камеры часто применяются для отработки краевых запасов рудных месторождений. Актуальность исследований в данной области обусловлена отсутствием требований промышленной безопасности как к уникальному объекту с точки зрения проветривания.

Важно отметить, что потребность в проведении данного исследования пришла из практики: при отработке запасов на рудниках ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель» в процессе отгрузки взорванной горной массы машинами с двигателем внутреннего сгорания наблюдались превышения допустимых концентраций оксидов углерода и окислов азота в воздухе рабочей зоны, тогда как количество воздуха, поступающего на проветривание, соответствовало расчетному значению. Анализ проведенных нами исследований показал, что при проветривании тупиковых камер большого сечения формируются два контура проветривания очистного пространства: до развала горной массы происходит активное проветривание за счет кинетической энергии вентиляционной струи, выходящей из вентиляционного трубопровода; за развалом происходит диффузионный перенос газа в воздушной среде, характеризующийся малыми скоростями и малым вихреобразованием. Наличие второго контура позволило выдвинуть гипотезу о возможности накопления газов как от двигателя внутреннего сгорания, так и от ведения буровзрывных работ в пространстве за развалом руды. Евгений Вадимович на протяжении длительного времени занимается данной темой и принимал непосредственное участие как в натурных исследованиях, так и в дальнейшем анализе и обработке полученных результатов.

Представленные на сегодняшний день в литературе модели не описывают проветривание такого объекта как тупиковые камеры большого сечения со сложной геометрией. В частности, в моделях отсутствуют: учет двух объемов проветривания и учет начальных концентраций газов, оставшихся после ведения буровзрывных работ. С целью устранения данных недостатков Евгением Вадимовичем были разработаны и параметризованы численные модели тупиковых камер, для которых были произведены натурные исследования. Исследования процессов проветривания очистного пространства тупиковых камер проводились с использованием трехмерного численного моделирования, что обусловлено запретом на нахождение людей в камерном пространстве. Разработанные модели были валидированы по результатам проведенных исследований. С использованием полученной параметризованной модели произведены исследования влияния различных геометрических, аэродинамических и технологических факторов на проветривание тупиковых камер большого сечения. Указанные исследования позволили получить зависимости, достоверно описывающие процесс накопления и выноса газов в камерном пространстве. Полученные зависимости позволили сформулировать организационные мероприятия в части определения максимального времени нахождения машины в тупиковой камере для недопущения превышения предельно-допустимой концентрации в зависимости от параметров газовой выделенности и параметров проветривания. Все это составляет научную новизну работы.

Основная идея работы заключается в обосновании способа и параметров проветривания тупиковых камер на основе численного трехмерного моделирования с учетом сложной геометрии камеры и нестационарности источников газовой выделений.


Достоверность результатов работы подтверждается соответствием фундаментальным физическим законам, сопоставимостью результатов аналитических, численных решений и натурных измерений, большим объемом экспериментальных исследований в шахтных условиях, положительными результатами валидации разработанных моделей, положительными результатами реализации предложенных решений на рудниках ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель».

Результаты диссертационного исследования позволили разработать организационные мероприятия проветривания тупиковых камер большого сечения длиной до 60 м. Научное обоснование возможности проветривания тупиковых камер длиной до 60 м отражено в разработанных Обоснованиях безопасности Опасного производственного объекта. Результаты работы включены в Регламент технологических производственных процессов «Проветривание горных выработок в подземных условиях подразделений ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель».

Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. По теме диссертационной работы подготовлено и опубликовано 5 печатных работ индексируемых Scopus и Web of Science, и 3 в изданиях, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации.

Представленная Накаряковым Евгением Вадимовичем диссертационная работа соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки России, 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».

Научный руководитель:
чл.-корр. РАН, д-р техн. наук, заведующий
отделом аэрологии и теплофизики
«Горного института Уральского отделения
Российской академии наук» –
филиала Пермского федерального
исследовательского центра УрО РАН

 03.07.24 Левин Л.Ю.

Подпись заведующего отделом аэрологии и теплофизики «Горного института Уральского отделения Российской академии наук» – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук («ГИ УрО РАН») доктора технических наук Левина Льва Юрьевича удостоверяю:

Главный специалист по кадрам «ГИ УрО РАН»

 Дерюженко С.Г.



03 июля 2024 г.