

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Колесова Евгения Викторовича **«РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ УПРАВЛЕНИЯ КАПЕЛЬНОЙ ВЛАГОЙ В ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СТВОЛАХ РУДНИКОВ»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Вентиляционные стволы являются важным элементом вентиляционной сети шахт и рудников, во многих случаях влияющих на эффективность проветривания всей системы горных выработок. Величина и направление естественной тяги, как правило, определяется гравитационным напором, пропорциональным разности плотностей воздуха в стволах, используемых для подачи свежего воздуха в систему горных выработок и удаления из неё загрязнённого воздуха. Оценка влияния на величину естественной тяги капеза посвящено сравнительно ограниченное количество исследований, в которых утверждается, что влага, накапливающаяся в стволах, оказывает слабое влияние на проветривание. Между тем, в ряде последних научных публикаций доказывается, что при большой глубине шахтных стволов и значительных водопритоках, пренебрежение эффектом, так называемой, водяной пробки или «банкет-эффектом», может привести к возникновению сильной обратной тяги. В результате её действия возникает неустойчивый режим проветривания, что противоречит положениям Правил Безопасности. В этой связи, необходимость проведения более глубоких исследований по изучению причин и последствий возникновения «банкет-эффекта», а также разработку способов его предотвращения, следует считать актуальной задачей.

В рецензируемой работе рассматриваются два сценария возникновения «банкет-эффекта»: в результате конденсации избыточной влаги из воздуха и её постепенное накопление в стволах; как следствие поступления в стволы подземных вод из окружающего массива. Изучение влияния этих сценариев на «банкет-эффект» осуществлялось автором на основе теоретических и экспериментальных исследований. Автором предложена трехмерная численная модель нестационарного теплопереноса в воздухе, как в многофазной среде, которая учитывает вертикальный градиент температурного поля, теплообмен с влажной крепью ствола, локальные водопритоки в ствол и дисперсный состав водяных капель. Реализация численной модели, описывающей турбулентное движение воздуха в стволах, выполнена путем решения системы уравнений массы, импульса и энергии осредненных по Рейнольдсу и применения в случае наличия капельной влаги подхода Лагранжа. Разработанная численная модель была параметризована на основе данных экспериментальных исследований параметров воздушного потока при нормальном режиме и реверсивном режимах проветривания соответственно

рудника Таймырский (ствол ВС-7) и рудника Скалистый (ствол ВС-9), в результате которых определены эффективные коэффициенты теплоотдачи и теплопроводности.

Использование разработанной численной модели позволило автору установить диапазон скоростей воздушного потока, при котором увеличение аэродинамического сопротивления ствола, обусловленное наличием капельной влаги вследствие её конденсации из исходящего воздуха или притоков воды, достигает максимального значения.

Научная новизна диссертационной работы состоит в выявлении закономерностей возникновения «банкет-эффекта», включающих время его образования и определение интервала опасного диапазона скоростей воздушного потока,.

Несомненным достоинством рецензируемой работы является значительный объем проведенных натурных исследований температур и влагосодержаний воздушного потока, а также температур поверхности крепи в стволах.

Рецензируемая работа не лишена и ряда недостатков:

1. Судя по названию диссертационной работы, ее цели и формулировке третьего научного положения автор претендует на разработку способов управления капельной влагой. Однако, в тексте автореферата описаны известные и широко применяемые мероприятия по снижению водопритокков в стволы. Кроме того, ничего не говорится о способах предотвращения конденсационной возможности образования водяной пробки. Скорее всего, тут следует говорить о разработке метода определения условий возникновения «банкет-эффекта».

2. В автореферате численная модель представлена в виде уравнение Навье – Стокса с усреднениями по Рейнольдсу. При этом, для расчета турбулентных течений используется SST k-w модель. Все эти инструменты по умолчанию фигурируют в вычисленном пакете Ansys Fluent. Наверное, было бы более информативно изложить те отличия в формулировке численной модели, которые и определяют её оригинальность.

Вместе с тем, приведённые выше замечания не носят принципиального характера и не влияют на положительное впечатление, формирующееся при изучении рецензируемой работы, которая характеризует автора специалистом, способным к постановке и решению задач по изучению сложных аэротермодинамических процессов в обводненных вентиляционных стволах.

Выполненные Колесовым Е.В. исследования следует квалифицировать, как законченную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных теоретических и экспериментальных исследований дано решение актуальной научной задачи по определению условий возникновения «банкет-эффекта» в обводненных вентиляционных стволах и обосновании параметров способов управления этим эффектом.

Таким образом, судя по автореферату, диссертационная работа имеет научную новизну и практическое значение. По совокупности полученных в диссертации научных результатов она соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 20.03.2021). Автор диссертации, Колесов Евгений Викторович, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Заведующий кафедрой безопасности производств
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет
императрицы Екатерины II»,

д.т.н., профессор, специальность 2.8.6

Семён Григорьевич Гендлер

Я, Гендлер Семен Григорьевич, автор отзыва на автореферат, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Санкт-Петербургский горный университет
императрицы Екатерины II»

199106, Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., дом 2;

Тел. Рабочий: 8 (812) 328-86-21;

Мобильный: +7 (921) 964-64-92

E-mail: Gendler_SG@pers.spmi.ru

Подпись С.Г. Гендлера заверяю:



Заведующий отделом управления
производства и
документооборота
Денисова Е.А.

15.01.2024