

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
АО «Научный центр ВостНИИ по
промышленной и экологической безопасности в
горной отрасли» (АО «НЦ ВостНИИ»)

доктор технических наук, профессор
О.В. Тайлаков

«24» май 2021



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Тимченко Александра Николаевича на тему «Обоснование эффективных средств и параметров аспирационного обеспыливания высокопроизводительных проходческих забоев угольных шахт», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 – «Пожарная и промышленная безопасность (в горной промышленности)»

Актуальность темы диссертационной работы

В настоящее время в России и в мире наблюдается рост производительности труда на угольных шахтах. Он обеспечивается, в первую очередь, за счёт внедрения высокопроизводительной, автоматизированной и компьютеризированной техники. При этом на первый план выходят вопросы, связанные с обеспечением аэрологической безопасности. При использовании современных проходческих комбайнов в рудничную атмосферу поступает большое количество газа и пыли. Исследованиями установлено, что пыль в современных условиях преимущественно мелкодисперсная долго находится во взвешенном состоянии, что существенно повышает риск возникновения взрывов. Также растет количество выявленных случаев профессиональных заболеваний, связанных с пылевой этиологией. Для решения вопросов, связанных с запыленностью и пыле отложением, на угольных шахтах применяют комплексный подход. Он включает в себя различные мероприятия как технологические (орошение, смачивание, пылеотсос), так и организационные.

Производители горнопроходческой техники и вентиляционных устройств сегодня предлагают комплексные решения, в которых во все современные типы проходческих комбайнов встраивают аспирационные системы. Однако в методическом плане режимы работы пылеотсосов не увязаны с системой проветривания тупиковых горных выработок. Этот факт приводит к снижению эффективности работы пылеотсосов, а также снижает уровень безопасности из-за возможных проблем, связанных с рециркуляцией и образованием не проветриваемых зон в призабойной части. В связи с этим можно сказать, что выбранная тема диссертационного исследования весьма актуальна.

Цель работы, сформулированная автором как научное обоснование выбора эффективных параметров систем аспирационного обеспыливания (пылеотсосов), встраиваемых в проходческие комбайны, для снижения запыленности рудничной атмосферы тупиковых горных выработок, является актуальной и нужной в современных условиях ведения горных работ.

Идея работы заключается в разработке способа обоснованного выбора параметров работы аспирационного обеспыливания на базе компьютерного трехмерного моделирования с элементами искусственного интеллекта, реализованного в специальном модуле Ansys.

В **методическом** плане диссертация построена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научному исследованию: имеется анализ состояния проблемы, теоретическое обоснование решаемых задач, экспериментальные исследования, численное моделирование и последующее внедрение на предприятии.

Научная новизна исследований, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Научная новизна работы заключается в определении критериев эффективности и безопасности применения аспирационных систем, позволяющих обосновать выбор режима и параметров совместной работы вентиляции и пылеотсоса, встраиваемого в проходческие комбайны. Также автором предложена и научно обоснована классификация аспирационных систем, применяемых в угольных шахтах при проходке горных выработок. Она позволяет в научном плане систематизировать все имеющиеся и будущие исследования. Установленный коэффициент, позволяет в условиях работы аспирационных систем рассчитать прогнозную величину запыленности на расстоянии до 50 м для условий угольных шахт Кузнецкого бассейна. Предложенный способ расчёта параметров работы аспирационных систем, встраиваемых в проходческие комбайны, на основе трехмерного компьютерного моделирования позволяет достичь поставленной в работе цели. При этом использование многовариантного моделирования (называемое автором «искусственный интеллект») для автоматического выбора эффективных параметров аспирационного обеспыливания проходческих забоев угольных шахт позволяет существенно упростить процесс проведения научных исследований и решения задач проектирования горных систем, в частности вентиляции.

Значимость для науки и практической деятельности полученных соискателем результатов.

Практическая значимость работы заключается в научном обосновании эффективных параметров аспирационного обеспыливания проходческих забоев угольных шахт, применяющих проходческие комбайны Sandvik с пылеотсасывающими установками типа Hoesco Vent Scrubber (HCN) CFT. Также разработанный подход в поиске оптимальных режимов и параметров работы системы «вентиляция – пылеотсос», основанный на многовариантном проектировании, является универсальным и может быть применен для оптимизации всех вентиляционных устройств, применяемых на шахте.

Структура и содержание работы.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения и библиографического списка. Работа изложена на 150 страницах машинописного текста, содержит 14 таблиц и 84 рисунка. Библиография включает 88 наименования. Язык, стиль диссертации и автореферата соответствуют принятым стандартам научно-исследовательской работы. Текст проиллюстрирован достаточным количеством качественных рисунков, фотографий и графиков.

В соответствии с задачами исследования, защищаемые научные положения в полном объеме обосновывают основные результаты, отраженные во 2, 3, 4 главах диссертации.

Реализация работы.

Основные результат работы реализованы в виде рекомендаций по режимам и параметрам работы системы Hoesco Vent Scrubber (HCN) установленной на проходческих комбайнах Sandvik на угольных шахтах АО «СУЭК-Кузбасс».

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы.

Выводы и результаты проведенных исследований могут быть использованы для всех типов аспирационных систем по предложенной автором классификации. Также рекомендации по месту расположения всасывающих патрубков пылеотсоса могут быть использованы производителями горного оборудования и аспирационных систем. Полученные значения по отставанию воздуховода от плоскости забоя и сам подход в определении этой величины могут быть использованы при разработке нормативных документов. Результаты диссертационного исследования также могут быть использованы проектными, образовательными и научными институтами.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Сформулированные выводы и положения достаточно обоснованы, достоверность полученных результатов подтверждается количеством проведенных шахтных экспериментов, применением современных методик с подробным описанием проведенных экспериментов, применением лицензионного программного обеспечения Ansys CFD, хорошо зарекомендовавшего себя при проведении подобного рода исследований.

Замечания по работе

Несмотря на степень проработанности диссертации и глубину изложенных исследований, возникли некоторые вопросы и замечания:

1. В работе следовало бы указать возможный диапазон оптимальных режимов и параметров работы аспирационных систем предлагаемого способа.
2. Библиографический список диссертационной работы состоит из 89 наименований, а в автореферате указано 88.
3. Не рассмотрены требования контроля взрывобезопасности (электростатика) при движении пыле-газовоздушная смеси по патрубкам всаса и коробам скрубберов с источниками тяги.
4. Диссертация не отражает частоту и трудозатратность очистки, замены фильтров для достижения общей эффективности снижения запыленности около 27%. В тексте приводятся различные значения по очистке: 1 раз в сутки, через 5 минут (при величине критического прироста депрессии пылеотсасывающей установки в 15%), три года.
5. На сегодняшний день большинство высокопроизводительных проходческих забоев работают с фактическим расходом поступающего воздуха до 1200 м³/мин, а установленная по результатам исследования наиболее предпочтительная производительность скрубберов составляет примерно 50% от расхода воздуха, т.е. до 600 м³/мин. Не рассмотрен вопрос вредного производственного фактора - уровня шума, создаваемого скруббером, встроенным в проходческий комбайн.

Указанные замечания в большей степени имеют рекомендательный характер и не снижают научно-практическую ценность диссертационного исследования Тимченко А.Н. и не влияют на общую положительную оценку работы.

Заключение

Диссертация Тимченко Александра Николаевича на тему «Обоснование эффективных средств и параметров аспирационного обеспыливания высокопроизводительных проходческих забоев угольных шахт» представленная к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 – «Пожарная и промышленная

безопасность (в горной промышленности)», является законченной научно-квалификационной работой.

Результаты научных исследований, выносимые на защиту, прошли достаточную апробацию на Международных конференциях и совещаниях и опубликованы в 11 научных трудах в изданиях (из них 7 в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, в том числе 2 статьи опубликованы в журналах зарегистрированных в базе данных Scopus, выпущено 3 монографии).

Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Диссертация выполнена на актуальную тему, имеет научную и практическую ценность, представляет собой законченное научное исследование.

Работа соответствует паспорту специальности 05.26.03 – «Пожарная и промышленная безопасность (в горной промышленности)».

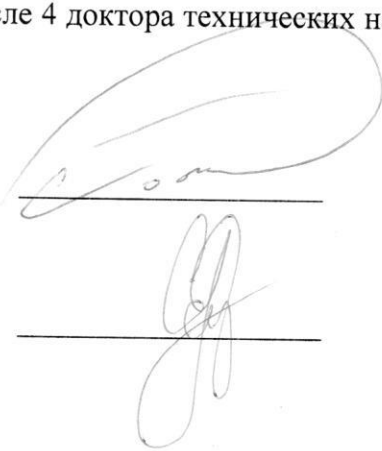
Опубликованные статьи, а также автореферат достаточно полно отражают содержание диссертации и основные результаты исследований.

По своей актуальности, научной новизне, объёму выполненных исследований и практической значимости полученных результатов представленная работа соответствует требованиям и критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ «МИСиС», включая соответствие критерию, установленному пунктом 2.6 Положения, а её автор Тимченко Александр Николаевич, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 – «Пожарная и промышленная безопасность (в горной промышленности)».

Отзыв заслушан на заседании лаборатории борьбы с пылью и пылевзрывозащиты, на котором присутствовали 10 человек, в том числе 4 доктора технических наук и 6 кандидатов технических наук ~~11~~ мая 2021 г.

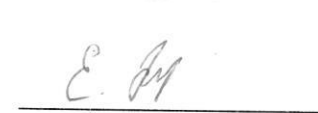
Заведующий лабораторией
борьбы с пылью и пылевзрывозащиты,
кандидат технических наук

Старший научный сотрудник лаборатории
борьбы с пылью и пылевзрывозащиты,
кандидат технических наук



Голоскоков
Сергей
Иванович
Сазонов
Михаил
Сергеевич

Ведущий специалист АО «НЦ ВостНИИ»,
секретарь



Энс
Елизавета
Сергеевна

Подписи Голоскокова Сергея Ивановича, Сазонова Михаила Сергеевича и Энс Елизаветы Сергеевны подтверждаю и заверяю:

Начальник отдела кадров



Волобуева
Марина
Петровна

Почтовый адрес: 650002, Кемеровская область – Кузбасс, г. Кемерово, ул. Институтская, 3.

АО «Научный центр ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли» (АО «НЦ ВостНИИ»).

Телефон: 8 (3842) 64-26-51 E-mail: main@nc-vostnii.ru