

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе и инновациям

ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный
индустриальный университет»,

доктор технических наук, профессор

М.В. Темлянецв



2015 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Маслова Ивана Петровича «Система управления частотно-регулируемым асинхронным электроприводом вентилятора местного проветривания угольных шахт», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 - Электротехнические комплексы и системы.

Актуальность исследования для науки и практики

Гарантированное обеспечение необходимых параметров рудничной атмосферы является важнейшей задачей определяющей безопасность ведения подземных работ, а также производительность труда. Параметры атмосферы тупиковых выработок постоянно изменяются вследствие выделения различных газов из пород, образования пыли и п.т. Для нейтрализации вредных примесей и обеспечения нормального воздухообмена в горнорудных объектах применяется вентиляция шахт, осуществляемое с помощью вентиляторов местного проветривания, мощность электропривода которых составляет десятки и сотни киловатт. Количество свежего воздуха зависит от концентрации вредных примесей и газов и длины выработки, которая также меняется. В настоящее время вентиляторы местного проветривания работают с избыточной производительностью, что приводит к ускоренной выработке их технического ресурса, неоптимальному энергопотреблению, снижению КПД. Поэтому диссертационная работа, направленная на разработку системы

управления частотно-регулируемым асинхронным электроприводом вентилятора местного проветривания, отвечающей критериям безопасности и энергетической эффективности является актуальной.

Научная новизна

Научное значение диссертационной работы заключается в том, что автором разработана обобщенная математическая модель системы местной вентиляции, на базе которой возможно производить оценку энергетической эффективности работы вентиляционной системы, а также оценивать состав рудничной атмосферы. Предложена адаптивная система управления частотно-регулируемым электроприводом вентилятора местного проветривания на основе метода взвешивания, обеспечивающая минимизацию потребляемой электроэнергии одновременно с поддержанием необходимой концентрации опасных газов в составе рудничной атмосферы.

Практическая ценность

Практическая значимость состоит в том, что полученные в работе результаты могут быть использованы для анализа энергоэффективности существующих систем вентиляции, а также при создании энергосберегающих систем управления, обеспечивающих работу электропривода вентилятора местного проветривания с оптимальной нагрузкой, высоким коэффициентом полезного действия и минимальным потреблением электроэнергии.

Структура и содержание диссертации

Представленная на отзыв диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка используемой литературы из 147 наименований и приложений. Диссертация содержит 160 страниц текста, 42 рисунка и 18 таблиц.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулированы цель и задачи исследований, обозначены научная новизна и практическая ценность результатов исследований.

В первой главе изложено состояние вопроса, произведен обзор отечественных и зарубежных литературных источников, посвященных вентиляции горных выработок, а также анализ нормативно-технической документация. Приведены результаты анализа и постановка задач.

Во второй главе приводится описание структуры системы автоматического управления вентилятором местного проветривания и регуляторов, представлены математические описания элементов системы вентиляции тупиковой выработки для создания их компьютерных моделей, произведены определение параметров модели и настройка регуляторов.

В третьей главе приведены результаты вычислительных и физических экспериментов, подтверждающие адекватность математической модели системы управления. Дан анализ энергетической эффективности и качества регулирования состава рудничной атмосферы.

В заключении обозначены основные результаты выполненного исследования.

В приложении представлены справка о решении использования разработки для внедрения в технологический процесс производства, листинги программных кодов, компьютерные модели реализованных модулей.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты диссертационной работы рекомендуется использовать при проектировании и модернизации систем управления вентиляторов местного проветривания с целью снижения энергозатрат при их последующей эксплуатации, а также повышения срока службы системы вентиляции за счет снижения динамических нагрузок как на электропривод вентилятора, так и на вентиляционную сеть. Теоретические результаты, полученные автором, рекомендуется использовать в учебном процессе студентов соответствующих профилей.

Замечания по диссертации

1. В работе нет ссылки на метод взвешивания, используемый при создании системы многокритериального управления.
2. В приложении не приведена структура компьютерной модели составленной по уточненной математической модели асинхронного двигателя.
3. Не описано, почему для решения задач газодинамики выбран именно метод конечных элементов, а не метод конечных объемов, конечных разностей.
4. В работе не отмечено, почему для описания изменения концентрации вредных газов выбрана данная форма передаточной функции.
5. В работе не приведены сведения о том, как именно определялись параметры передаточной функции объекта управления.
6. Формула (91) по которой находят коэффициент полезного действия, как отношение механической мощности к мощности потерь в электрическом двигателе, представляется неверной.
7. Оценка энергетической эффективности путем моделирования проводится только при запуске вентилятора местного проветривания.
8. Результаты физического эксперимента подтверждают адекватность не по всем параметрам, рассматриваемым в вычислительных экспериментах.
9. Наличие в тексте диссертации и автореферата опечаток, а также пунктуационных ошибок.

Общая оценка работы

Результаты научных исследований опубликованы в 8 печатных работах, 4 из которых в изданиях рекомендованных ВАК.

Основные результаты работы имеют достаточную апробацию, разработанные автором система и алгоритмы управления прошли промышленные и лабораторные испытания. По результатам исследований предложено внесение изменений в Правила безопасности на угольных шахтах, а разработанная система управления одновременно с выполнением необходимых параметров безопасности

обеспечивает экономию электрической энергии, что дает положительный экономический эффект.

В целом работа выполнена на достаточно высоком уровне, имеет научную новизну и практическую ценность. Автор демонстрирует хорошее владение базовыми положениями теории автоматизированного электропривода, теории автоматического управления, методами математического и компьютерного моделирования, методами планирования экспериментов и обработки результатов.

Заключение

Отмеченные замечания не снижают научной и практической ценности диссертационной работы Маслова И.П. «Система управления частотно-регулируемым асинхронным электроприводом вентилятора местного проветривания угольных шахт». Диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, посвященной актуальным вопросам энергосбережения и повышения безопасности на угольных предприятиях. Диссертационная работа соответствует критериям ВАК, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Отзыв на диссертацию подготовлен по результатам заседания кафедры автоматизированного электропривода и промышленной электроники, протокол № 92 от 17.01.2015 г.

Директор института информационных технологий и автоматизированных систем
ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный
индустриальный университет», к.т.н. доцент



Ляховец М. В.

Тел. (3843)77-32-77

e-mail: lyakhovets_mv@siu.sibsiu.ru

Адрес организации: 654007, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42