

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Голоколов Дмитрия Анатольевича

«Обеспечение электромеханической совместимости экранированных асинхронных электроприводов для специализированных технологических процессов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы»

Актуальность темы

Диссертация Голоколов Д.А. посвящена проблеме электромеханической совместимости частотно-управляемых экранированных асинхронных двигателей с элементами электротехнического комплекса для специализированных технологических процессов.

Совершенствование теории расчета электромагнитных процессов в экранированных асинхронных двигателях (АД), методик расчета основных проектных параметров герметичного электромеханического преобразователя и определения влияния этих параметров на характеристики, как самого электромеханического преобразователя, так и на характеристики всего электротехнического комплекса (ЭТК) в целом представляет важную научно-техническую задачу.

В анализируемой литературе приводятся приближенные методы оценки электромагнитных процессов, протекающих в экране, который представляет собой цилиндр из немагнитного материала с высоким удельным электрическим сопротивлением, находящемся в переменном магнитном поле. На данный момент не разработано более точных методов анализа процессов, происходящих в экранирующем элементе АД, учитывающих геометрию, нелинейность магнитных свойств материалов, и других факторов, существенно влияющих на выходные характеристики экранированного АД. Таким образом, существует нерешенная научная проблема развития и совершенствования теории анализа и математического моделирования электромагнитного поля в экранированном АД, которая позволит обеспечить решение практических задач повышения качества выходных характеристик экранированного АД, а также оценить его электромеханическую совместимость с элементами ЭТК.

Принимая это во внимание, тему диссертации Голоколос Д.А., посвященной исследованию электромеханической совместимости экранированных АД для специализированных технологических процессов с элементами электротехнического комплекса можно считать актуальной и соответствующей научной специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Новизна исследований и полученных результатов

Научная новизна диссертации определена:

- формулировкой понятия электромеханической совместимости экранированного АД для ЭТК специализированных технологических процессов и ее критериев;

- совершенствованием методики исследования и проектирования АД с экранирующим элементом;

- разработкой адаптированной системы управления и программных алгоритмов, позволяющих обеспечить заданные критерии электромеханической совместимости АД;

- разработкой методики моделирования выходных характеристик ЭТК с экранированным АД и анализом полученных результатов исследования, подтверждающих эффективность предложенных методов по обеспечению электромеханической совместимости.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, определены объект и предмет исследования. Сформулирована цель и изложены задачи исследования, приведены основные положения, выносимые на защиту, их научная новизна, приведены основные результаты работы, изложена их теоретическая и практическая значимость.

В первой главе проведен обзор современного состояния области электротехнических комплексов, использующей герметичные электромеханические преобразователи, и особенностей эксплуатации экранированных асинхронных двигателей; проанализированы известные конструкции экранированных АД, их преимущества и недостатки. Обоснованы конкретные задачи проводимого научного исследования, направленного на анализ и обеспечение электромеханической совместимости экранированного АД за счет выбора параметров экрани-

рующего элемента и учета его влияния в системе управления электротехнического комплекса.

Во второй главе проведен анализ известных литературных источников, в которых рассматриваются процессы, протекающие в экранирующем элементе, находящемся в переменном электромагнитном поле. Проведено имитационное моделирование серии экранированных асинхронных двигателей с использованием программного комплекса Ansys Maxwell и рассмотрено влияние основных проектных параметров на их выходные характеристики. Проведенный анализ результатов моделирования, отличается научной новизной и позволяет судить о степени влияния проектных параметров герметичного электромеханического преобразователя на его выходные характеристики, а, следовательно, и на его электромеханическую совместимость. Полученная в результате моделирования эмпирическая формула, позволяет сделать вывод о принципиальной возможности обеспечения критериев электромеханической совместимости экранированного АД на этапе проектирования при заданных требованиях к электротехническому комплексу.

В третьей главе получена модифицированная математическая модель экранированного АД и получены результаты моделирования экранированного АД при различных параметрах экранирующего элемента. Полученные результаты могут считаться научно значимыми, поскольку они, позволяют определить диапазон параметров экранирующего элемента, обеспечивающий электромеханическую совместимость экранированного АД с элементами комплекса, при котором не требуются модификации системы управления асинхронным электроприводом.

В четвертой главе проведены моделирование экранированного АД в составе электротехнического комплекса и синтез системы управления, использующей разработанный автором алгоритм определения параметров электропривода в различных режимах работы. Предложенные автором методики обеспечения электромеханической совместимости средствами управления отличаются научной новизной.

Таким образом, цель, поставленная в работе и задачи исследования электромеханической совместимости экранированного АД с элементами комплекса,

а также исследования критериев, обеспечивающих эту совместимость, путем выбора параметров АД и системы управления электроприводом, автором была достигнута.

К наиболее существенным и принципиально новым научным результатам, полученным в работе, следует отнести следующее:

1. Классифицированы основные параметры, влияющие на электромеханическую совместимость экранированного АД и способы её обеспечения на этапе проектирования.

2. Результаты моделирования выходных характеристик экранированного АД, позволяющие судить о диапазоне параметров экранирующего элемента и обеспечить электромеханическую совместимость без модификации системы управления электроприводом.

3. Адаптированная система управления и алгоритм идентификации параметров экранированного АД, позволяющие обеспечить заданные критерии электромеханической совместимости с ЭТК в различных режимах работы.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и заключений

Достоверность полученных результатов обеспечивается применением научных методов исследования, основанных на теории дифференциальных уравнений, современных методов математического моделирования, сравнением теоретических исследований других авторов с результатами своих экспериментальных исследований.

Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций

Результаты работы вносят значительный вклад в развитие теории и практики электротехнических комплексов с герметичными электромеханическими преобразователями. Практическая значимость проведенного исследования подтверждается актами внедрения и использования результатов разработок автора на производстве и в учебном процессе, приложенными к диссертации.

Диссертация имеет четкую структуру, текст выдержан в строгом соответствии с принятыми нормами научной стилистики, в работе правильно употреб-

ляются технические термины, рисунки выполнены с соблюдением стандартов. Основные результаты работы опубликованы в 13 научных работах, включая 6 статей в рецензируемых научных изданиях и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Анализ публикаций автора позволяет утверждать, что содержание диссертации отражено в них с требуемой Положением ВАК полнотой. Основные результаты отражены в изданиях, соответствующих рекомендуемому ВАК перечню изданий для опубликования результатов кандидатских диссертаций.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

По диссертации имеются следующие замечания:

1. В определении электромеханической совместимости не отражена количественная мера существенного влияния экранированного АД на рабочие характеристики ЭТК, а также не достаточно полно описаны и обоснованы критерии электромеханической совместимости экранированного АД.

2. Отсутствует информация о том, каким образом была подобрана эмпирическая формула, определяющая величину потерь мощности в экранирующем элементе в зависимости от параметров экранированного АД.

3. В тексте диссертации и автореферата на рисунках с Т-образной схемой замещения экранированного АД намагничивающий ток отмечен как приведенная величина.

4. Отсутствует анализ зависимости активного сопротивления экранирующего элемента от температуры экранированного АД и окружающей среды.

5. При моделировании выходных характеристик экранированного АД не учитывается изменение величины воздушного зазора.

Заключение

Перечисленные замечания не снижают общего положительного впечатления от работы и не влияют на научную значимость и полученные результаты исследования. В целом диссертация Голоколос Д.А. представляет законченную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований содержится решение поставленной научной задачи, имею-

щей значение для электротехнических комплексов различных отраслей промышленности, транспорта и энергетики. Диссертация соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатской диссертации в области технических наук, а Голоколос Дмитрий Анатольевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы».

Официальный оппонент, заведующий кафедрой «Электротехника, электроника и электромеханика» ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», к.т.н., доцент


Малышева Ольга Александровна

Подпись Малышевой О.А. заверяю:

Начальник Отдела кадров




Рудиченко С.В.

Ф.И.О., представившего отзыв: Малышева Ольга Александровна

Почтовый адрес организации: 680021, г. Хабаровск, ул. Серышева, 47, главный корпус ДВГУПС, ауд. 241.

Адрес электронной почты: zavkaf@festu.khv.ru

Наименование организации: ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», кафедра «Электротехника, электроника и электромеханика».

Телефон: (4212) 407-382.

Дата составления отзыва: 15.06.2018 г.