

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук

Синюковой Татьяны Викторовны на диссертацию

Мартынова Кирилла Владимировича на тему

«Метод совершенствования энергетических характеристик асинхронных двигателей путём применения совмещённых обмоток»,

представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты

Актуальность темы исследования

В качестве электропривода промышленных установок наибольшее распространение получили асинхронные двигатели (АД). На их долю, по разным источникам, может приходиться до 80% от всего энергопотребления. Существуют различные методы и способы повышения энергоэффективности АД, однако предпочтительным являются такие из них, которые обладали бы низкой трудоёмкостью и имели невысокую стоимость. Одним из таких возможных методов является совершенствование конструкции обмотки статора.

Объектом исследования является АД с совмещённой обмоткой.

Предметом исследования – энергетические характеристики АД с совмещённой обмоткой статора.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод об актуальности исследований, проводимых в диссертационной работе Мартынова К.В. Данная работа посвящена повышению энергоэффективности АД путём применения совмещённых обмоток статора.

Общая характеристика работы

Диссертационная работа Мартынова К.В. изложена на 182 страницах и состоит из введения, пяти разделов, заключения и списка литературы из 112 наименований.

Основные научные результаты работы, их новизна

Основные научные данные диссертационного исследования:

1. Определенно изменение содержания высших пространственных гармоник в кривой распределения МДС двигателей с совмещённой обмоткой в сравнении со стандартной.

2. Разработана схема совмещённой обмотки с пониженным содержанием высших пространственных гармоник, для которой приведено оптимальное соотношение проводников в пазу.

3. Предложена методика определения изменения электрических потерь в статоре при замене его стандартной обмотки на совмещённую.

4. Разработана методика перерасчёта стандартной обмотки статора на совмещённую.

Практическая значимость результатов работы

Предложена одно-двухслойная схема совмещённой обмотки, обладающая более простой технологией изготовления (патент на полезную модель RU 197319 U1). Разработана двухслойная схема совмещённой обмотки с пониженным содержанием высших пространственных гармоник в МДС (патент на изобретение RU 2735288 C1). Разработана методика определения изменения электрических потерь в статоре при замене его стандартной обмотки на совмещённую, которая позволяет оценить эффективность применения такой обмотки для конкретного двигателя по данному критерию. Предложена методика перерасчёта стандартной обмотки статора на совмещённую и разработана программа для ЭВМ (Свидетельство 2020663515).

Работа проведена в соответствии с планом НИР ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА по теме «Повышение эффективности работы технологических установок в сельском хозяйстве Удмуртской Республики», рег. №11601151005.

Апробация результатов диссертации

Основные результаты и вывод диссертационного исследования апробированы на различных конференциях: Всероссийской научно-практической конференции «Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции» (г. Ижевск, 2015); Всероссийской научнопрактической конференции «Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения» (г. Ижевск, 2016); Международной молодёжной научно-практической конференции «Наука молодых – инновационному развитию АПК» (г. Уфа, 2016); Международной научно-практической конференции «Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства» (г. Ижевск, 2017); Всероссийской научно-практической конференции «Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века» (г. Ижевск, 2017); Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные направления развития энергетики АПК» (г. Ижевск, 2017); Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии для реализации программы научнотехнического развития сельского хозяйства» (г. Ижевск, 2018); Международной научнопрактической конференции «Развитие энергосистем АПК: перспективные технологии» (г. Челябинск, 2018); Международной научно-технической конференции молодых учёных и специалистов «Агроинженерные инновации в сельском хозяйстве» (г. Москва, 6 2018); Национальной научно-практической конференции молодых ученых «Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки» (г. Ижевск, 2019); Международной научно-практической конференции «Научные инновации в развитии отраслей АПК» (г. Ижевск, 2020); Международной научнопрактической конференции «Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК» (г. Ижевск, 2021).

Публикации по материалам исследования

Основные результаты диссертации опубликованы в 22 печатных работах, из них 1 статья, индексируемая в реферативной базе Scopus, 4 статьи в изданиях, входящих в перечень ВАК (в том числе 2 статьи в журналах, входящих в перечень ВАК по специальности диссертации), 1 патент на полезную модель, 1 патент на изобретение, 1 свидетельство на программу для ЭВМ и 13 работ в других журналах и сборниках материалов конференций.

Сведения о внедрение результатов работы

Результаты работы внедрены в ООО «Восточный» на участке перемотки электродвигателей при ремонте АД с целью повышения их энергетических показателей.

Обоснованность и достоверность результатов

Достоверность результатов обеспечивается корректным использованием общепринятых методов исследований, а также повторяемостью полученных результатов.

Замечания по работе

1) Преобразования схемы совмещённой обмотки, представленной в главе 3, пригодны только для схемы с параллельным соединением фаз в «звезду» и «треугольник»?

2) В главе 3, при теоретическом исследовании, принято допущение, что обмотки выполнены без параллельных ветвей. Чем вызвано такое допущение и как наличие параллельных ветвей отразится на характеристиках реальных двигателей?

3) Поясните, чем обоснован выбор для экспериментальных исследований двигателей серии АИР?

4) Не совсем понятно, чем обусловлено ограничение напряжения в опыте короткого замыкания значением 70 В.

5) Как отклонение напряжения в сети повлияет на работу двигателя с совмещённой обмоткой?

6) Какую погрешность имеют результаты экспериментальных исследований?

7) Техничко-экономическая оценка проведена для двигателя сравнительно небольшой мощности, что стоит учитывать при переносе результатов на двигатели большей мощности?

8) В тексте диссертации имеются орфографические и стилистические ошибки.

Соответствие содержания диссертации паспорту научной специальности

Диссертация соответствует паспорту специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты» по следующим пунктам:

п. 2 – Разработка научных основ создания и совершенствования электрических, электромеханических преобразователей и электрических аппаратов.

п. 3 – Разработка методов анализа и синтеза преобразователей электрической и механической энергии.

п. 5 – Разработка подходов, методов, алгоритмов и программ, обеспечивающих проектирование, надежность, контроль и диагностику функционирования электрических, электромеханических преобразователей и электрических аппаратов в процессе эксплуатации, в составе рабочих комплексов.

Заключение

Диссертационная работа Мартынова К.В. «Метод совершенствования энергетических характеристик асинхронных двигателей путём применения

совмещённых обмоток», выполнена на высоком техническом уровне и представляет собой завершённое научное исследование.

Диссертация представляет собой самостоятельное исследование на актуальную тему, имеет теоретическую и практическую значимость и полностью удовлетворяет требованиям ВАК, в том числе требованиям п. 9 «Положение о присуждении учёных степеней», соответствует научной специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты, а её автор, Мартынов Кирилл Владимирович, заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент,
кандидат технических наук,

ФГБОУ ВО «Липецкий
государственный

технический университет»,

доцент кафедры электропривода  Синюкова Татьяна Викторовна

«12» 04 2022 г.

Контактные данные:

398055, г. Липецк, ул. Московская 30, корп. 2, ауд. 368.

Тел.: +7 (4742) 328-180

e-mail: kaf-ep@stu.lipetsk.ru

