

Отзыв

официального оппонента 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 диссертации

В работе исследуется метод улучшения энергетических характеристик асинхронных двигателей (АД) путём применения совмещённых обмоток. В настоящее время в качестве электропривода наибольшее распространение получил АД. Повышение их энергоэффективности могло бы существенно снизить потребление электрической энергии на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях.

Стоит отметить, что предлагаемый метод совершенствования энергетических характеристик пригоден не только при изготовлении новых, но и при ремонте уже используемых на предприятии двигателей.

На основании вышеизложенного, считаю, что работа Мартынова К.В., которая посвящена методу совершенствования энергетических характеристик АД путём применения совмещённых обмоток, является актуальной.

Краткая характеристика работы

Во введении представлены актуальность, цель, задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методы исследования, степень достоверности и внедрение результатов, апробация и публикации.

В главе 1 приведён обзор методов совершенствования энергетических характеристик АД. Проведён анализ существующих исследований машин переменного тока с совмещёнными обмотками, а также известных вариантов схем таких обмоток. Выявлены основные преимущества применения совмещённых обмоток вместо стандартных.

В главе 2 разработаны новые схемы совмещённых обмоток АД, упрощающих технологию их изготовления и повышающие их эффективность. Проведено исследование по определению относительного содержания и гармонического состава высших гармоник в МДС.

В главе 3 разработана методика определения изменения электрических потерь в статоре при замене его стандартной обмотки на совмещённую. Проведено соответствующее исследование для двигателей серии АИР.

В главе 4 проведено экспериментальное исследование АД с совмещённой обмоткой.

В главе 5 дана технико-экономическая оценка применения совмещённой обмотки при ремонте двигателя вентилятора с продолжительным режимом работы.

Научная новизна

1. Определено 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 и получена зависимость коэффициента дифференциального рассеяния от соотношения 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.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов подтверждаются:

- корректными допущениями, принятыми в работе;
- применением общепринятых методов исследований;
- сходимостью теоретических и экспериментально полученных результатов;
- апробацией основных результатов на всероссийских, национальных и международных конференциях;
- публикацией статей, содержащих результаты диссертации, в научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus и ВАК.

Практическая значимость работы

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.

Получены патенты на полезную модель (RU 197319 U1) и изобретение (RU 2735288 C1), а также свидетельство о регистрации программы для ЭВМ (Свидетельство 2020663515).

Результаты диссертационной работы используются ООО «Восточный» на участке перемотки электродвигателей. Предложенная одно-двухслойная совмещённая обмотка реализована при ремонте АД, который работает в качестве привода насоса на участке очистительных сооружений

Замечания по диссертационной работе

По работе есть ряд замечаний и вопросов:

1. В работе рассматривается совмещённая обмотка только с параллельным соединением фаз «звезды» и «треугольника», но не обосновывается в чём её преимущества и недостатки по сравнению с последовательным соединением?
2. Чем отличается предлагаемая методика перерасчёта стандартной обмотки на совмещённую от существующей?
3. Во второй главе предлагаются схемы совмещённой обмотки, которые имеют, по мнению автора, более простую технологию укладки, но нигде не говорится на сколько снижается трудоёмкость изготовления таких обмоток.
4. Полученная в разделе 2.4 обмотка с расширенными фазными зонами возможна только для очень ограниченного количества двигателей с определённым числом пазов. Возможна ли разработка подобных обмоток для статоров с другим количеством пазов?
5. В разделе 3.2 и 3.3 не указано при каком значении λ применение совмещённой обмотки не целесообразно.
6. При определении частоты вращения двигателя вместо тахометра ТЧ 10-Р следовало бы использовать более современные измерительные приборы.
7. Не указана погрешность полученных экспериментальных данных.
8. Исследование нагрева двигателей следовало бы проводить при их работе с нагрузкой.

Соответствие содержания диссертации паспорту научной специальности

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты» и отвечает следующим пунктам:

2. Разработка научных основ создания и совершенствования электрических, электромеханических преобразователей и электрических аппаратов.
3. Разработка методов анализа и синтеза преобразователей электрической и механической энергии.
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. содержит научную и практическую значимость и представляет собой законченную научно-квалификационную работу, результатами которой является разработка метода совершенствования энергетических характеристик асинхронных двигателей путём применения совмещённых обмоток.

Автореферат диссертации и опубликованные труды соискателя в достаточной мере отражают содержание работы.

Считаю, что диссертация Мартынова К.В. является научно-квалификационной работой, в которой содержится исследование и решение научной задачи, связанной с разработкой метода совершенствования энергетических характеристик асинхронных двигателей. Это соответствует п.9 Положения о присуждении учёных степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842 (с изменениями от 20 марта 2021 года).

За исследование и разработку метода совершенствования энергетических характеристик асинхронных двигателей путём применения совмещённых обмоток Мартынов Кирилл Владимирович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты».

Официальный оппонент профессор
кафедры электрооборудования ФГБОУ ВО
«Вологодский государственный
университет»,
доктор технических наук, профессор

Немировский Александр Емельянович

«21» апреля 2022 г.

Контактные данные:

160000, г. Вологда, ул. Галкинская, 1, корп. 2, ауд. 122

E-mail: a.e.nemirovsky@mail.ru

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
Ведущий специалист по персоналу
Управления правового и кадрового
обеспечения



Шадрина Е.А.