

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Метелькова Владимира Павловича на тему «Развитие теории и разработка методов оценки теплового состояния электродвигателей при проектировании и эксплуатации асинхронных электроприводов» представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальностям

05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты

05.09.03 - Электротехнические комплексы и системы

Диссертационная работа Метелькова Владимира Павловича посвящена решению **важной проблемы** оценки теплового состояния АД (как на стадии проектирования ЭП, так и на стадии его эксплуатации) с точки зрения обеспечения отработки им нормативного срока службы.

Актуальность диссертационной работы обусловлена необходимостью разработки методов оценки теплового состояния электрической машины с учетом влияния деструктивных процессов на термический ресурс изоляции.

Вышеуказанные обстоятельства определили **цель работы** - разработка методов и технических решений для эффективной оценки теплового состояния асинхронных двигателей на этапах проектирования и эксплуатации электропривода, направленных на повышение их надежности и долговечности, а также научно обоснованных решений для повышения ресурсоэффективности асинхронных электроприводов за счет рационального выбора их параметров на стадии проектирования.

К числу значимых достоинств относятся научные положения выносимые автором на защиту:

1. Обобщенное математическое описание термодинамической модели электрической машины для произвольного количества узлов и охлаждающих сред и результаты его анализа.
2. Математическое описание взаимосвязей параметров двухмассовой ТДМ АД, позволяющее аналитическим путем или численными методами определить значения этих параметров при различном составе исходных данных о двигателе.
3. Подход к эквивалентированию тепловых режимов и оценке теплового состояния электродвигателя, основанный на вычислении расхода термического ресурса изоляции и методика использования прямой оценки теплового состояния АД на основе вычисления расхода термического ресурса.
4. Методика применения косвенной оценки теплового состояния АД на этапе конструирования электропривода при использовании классических методов средних потерь и эквивалентных величин с учетом влияния колебаний температуры обмотки на термический ресурс изоляции.
5. Форма представления двухмассовой ТДМ АД (двухканальная ТДМ АД), требующая минимального объема информации для ее параметрирования, предназначенная для использования в системах тепловой защиты двигателя и алгоритмы работы системы тепловой защиты на основе такой ТДМ, позволяющие упростить решение проблемы

Вх. №05-19/1-118
от 16.03.20г.

определения начальных условий при возобновлении ее работы после отключения привода.

6. Система мониторинга теплового состояния АД на основе усреднения скорости старения изоляции с помощью скользящего окна и алгоритмы работы такой системы при использовании ТДМ и при использовании средств измерения температуры обмотки.

7. Система мониторинга теплового состояния АД на основе вычисления остаточного термического ресурса изоляции и алгоритмы работы такой системы как при использовании ТДМ, так и при использовании средств измерения температуры обмотки.

8. Подход к мониторингу и прогнозированию состояния изоляции обмотки электродвигателя на основе использования информации об эффективном значении емкостных токов утечки и алгоритм работы системы, реализующей этот подход, на основе идентификации параметров моделирующей кривой.

9. Аналитические соотношения, позволяющие оценить подъем температуры обмоток ротора и статора АД к концу пуска электропривода, а также решения, позволяющие снизить нагрев обмоток в пусковых режимах.

Научную и практическую ценность диссертационной работы составляют ряд впервые полученных теоретических и практических результатов, развивающих обобщенное описание термодинамических моделей электродвигателей, ориентированных на задачи электропривода.

Сильной стороной диссертационной работы является совокупность патентных решений и программных продуктов реализующих обобщенное описание термодинамических моделей электродвигателей, ориентированных на задачи электропривода.

Основные положения диссертационной работы, результаты теоретических и экспериментальных исследований **прошли апробацию** на международных и региональных конференциях, проводимых в признанных научных центрах.

Результаты, выполненных в диссертационной работе исследований, отраженные в 69 публикациях (из них 20 статей в журналах входящих в перечень определенный ВАК, 11 в публикациях индексируемых в реферативной базе Scopus, 3 патента РФ на полезные модели), **достаточно полно** отражают используемые автором методы исследования, научную новизну, практическую ценность и научные положения, выносимые на защиту.

По содержанию автореферата возникли следующие замечания:

1. Специфическая форма обобщенной термодинамической модели электрической машины для произвольного числа греющихся узлов и охлаждающих сред (выражение (1), стр.11) и присущее этой системе уравнений свойство жесткости, требует применения проблемно-ориентированных численных методов извлечения информации. В автореферате нет указаний на примененный в данном случае программный/математический аппарат.

2. Отмеченное автором «температурное изменение теплоемкостей и тепловых проводимостей» (стр.13) требует учета указанных явлений в двухмассовой термодинамической модели (стр.15, выражение (6)).

Указанные замечания носят методический характер и **не снижают общей положительной оценки** диссертационной работы Метелькова Владимира Павловича на

тему «Развитие теории и разработка методов оценки теплового состояния электродвигателей при проектировании и эксплуатации асинхронных электроприводов» представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальностям 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты, 05.09.03 - Электротехнические комплексы и системы.

Диссертационная работа представляет **завершенное научное исследование** на **актуальную** тему. Результаты представляют научный и практический интерес, получили широкую апробацию в научных журналах и трудах конференций. Диссертационная работа «Развитие теории и разработка методов оценки теплового состояния электродвигателей при проектировании и эксплуатации асинхронных электроприводов» **соответствует** научным специальностям 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты, 05.09.03 - Электротехнические комплексы и системы, и **соответствует** требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор Метельков Владимир Павлович **заслуживает** присуждения ученой степени доктора технических наук по специальностям 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты, 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Ковалев Владимир Захарович,
доктор технических наук, профессор,
профессор института нефти и газа,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Югорский государственный университет».
628012, г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова, 16
Телефон: +7 (3467) 377-000 (доб.304)
8 912 901 02 06
E-mail: vz_kovalev@mail.ru

