

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Зар Ни Ньейна

«Электронагревательный элемент трансформаторного типа для электротехнического комплекса децентрализованного теплоснабжения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

1. Актуальность темы

Диссертация Зар Ни Ньейна посвящена актуальным вопросам обеспечения энергосберегающих режимов работы электронагревательного элемента трансформаторного типа в составе электротехнического комплекса децентрализованного теплоснабжения путем анализа взаимного влияния разнородных физических процессов (электромагнитных, тепловых, гидравлических), одновременно протекающих в исследуемом нагревательном элементе и в других подсистемах электротехнического комплекса.

Совершенствование электронагревательных элементов, теоретических подходов к оптимизации режимов их работы, повышение надежности, долговечности и безопасности эксплуатации энергоемких систем теплоснабжения и входящего в него оборудования представляет важную научно-техническую задачу.

Анализ публикаций по теме диссертационной работы показал, что вопросам взаимного влияния электромагнитных, гидравлических и тепловых процессов при совместной работе электронагревательного элемента, теплораспределяющего и теплопотребляющего оборудования, входящего в состав исследуемого комплекса, уделено недостаточно внимания. В настоящее время отсутствуют рекомендации по энергосберегающим режимам работы систем с нагревательными элементами трансформаторного типа. Таким образом, существует нерешенная научная проблема повышения энергоэффективности систем тепло-

снабжения за счет комплексного исследования процессов, протекающих в нагревательном элементе трансформаторного типа, который работает в составе системы децентрализованного теплоснабжения.

Принимая это во внимание, тему диссертации Зар Ни Ньейна, посвященную исследованию электронагревательного элемента трансформаторного типа с целью выявления энергосберегающих режимов работы в составе электротехнического комплекса децентрализованного теплоснабжения считаю актуальной и соответствующей научной специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

2. Новизна исследований и полученных результатов

Научная новизна диссертации определена следующими результатами исследований:

– с помощью разработанной математической модели растекания электрического тока во вторичной обмотке электронагревательного элемента трансформаторного типа, получена зависимость электрического сопротивления проводника сложной формы от его геометрических размеров и размерных соотношений;

– выявлено влияние геометрических соотношений, обмоточных данных и частоты питающего напряжения на массогабаритные и стоимостные показатели электронагревательного элемента трансформаторного типа с пространственной магнитной системой призматической формы;

– выявлено взаимное влияние тепловых и гидравлических процессов в электронагревательном элементе трансформаторного типа с пространственной магнитной системой призматической конструкции и вторичной обмоткой в виде корпуса с переключками, которое позволило обосновать допустимые режимы работы теплогенерирующего электрооборудования с учетом его конструктивных особенностей;

– на основе анализа тепловых и гидравлических процессов, получены новые данные по влиянию тепловой нагрузки на энергосберегающие режимы работы электротехнического комплекса децентрализованного теплоснабжения.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и заключений

Достоверность полученных результатов обеспечивается применением научных методов исследований, основанных на апробированных теоретических положениях и математическом аппарате, используемом при исследовании электромагнитных, тепловых и гидравлических процессов, а также сравнением результатов теоретических и экспериментальных исследований.

4. Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций

Результаты работы вносят значительный вклад в развитие теории и практики получения энергоэффективных режимов работы электронагревательного элемента трансформаторного типа, работающего в составе электротехнического комплекса децентрализованного теплоснабжения. Практическая значимость выполненного исследования подтверждается приведенными в приложении диссертации актами внедрения и использования разработок автора на производстве и в учебном процессе.

5. Апробация работы и публикации с результатами, полученными в диссертации

Диссертация имеет достаточную степень апробации. Основные научные результаты и выводы работы заслушаны и одобрены на заседании кафедры «Электромеханика» ФГБОУ ВО КнАГУ и в рамках ряда международных и всероссийских конференций.

Основные результаты работы опубликованы в 10 научных статьях и тезисах докладов, включая 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 2 статьи, индексируемые в наукометрических системах Web of Science и Scopus, а

также имеется свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ. Анализ публикаций автора позволяет утверждать, что основные положения диссертации в необходимом объеме опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК.

Диссертация имеет четкую структуру, текст выдержан в строгом соответствии с принятыми нормами научной стилистики, в работе правильно употребляются технические термины, рисунки выполнены с соблюдением стандартов.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

6. Замечания

По диссертации имеются следующие замечания:

1) В диссертации отсутствует экономическое обоснование предлагаемого электронагревательного элемента трансформаторного типа. Очевидно, что для такого устройства характерны большие массогабаритные и стоимостные показатели.

2) В электромагнитном расчете нагревательного элемента трансформаторного типа весьма ответственным является правильный учёт удельного электрического сопротивления материала вторичного греющего контура. Для материалов, используемых автором при расчёте, эта характеристика не нормирована. В работе отсутствуют рекомендации на случай значительного отклонения удельного электрического сопротивления от предварительно принятого.

3) Для обеспечения теплового баланса в системе теплоснабжения необходимо регулирование мощности нагревательного элемента. В диссертации не оговаривается способ регулирования. Отсутствует оценка возможного влияния частых коммутаций на электрическую сеть и другие нагрузки.

4) На рисунке 4.21 в диссертации для сравнения приведены результаты расчета и эксперимента, но не указаны базовые точки, в которых измерялись температуры, что не позволяет оценить степень точности расчётных картин температурного поля, а, следовательно, и методик анализа тепловых режимов.

7. Заключение

Перечисленные замечания не снижают общего положительного впечатления от работы и не влияют на научную значимость и полученные результаты исследования. В целом диссертация Зар Ни Ньейна представляет законченную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований содержится решение поставленной научной задачи, имеющей значение для электротехнических комплексов децентрализованного теплоснабжения. Диссертация соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям в области технических наук, а Зар Ни Ньейн заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Официальный оппонент, доцент кафедры «Электротехника и электрооборудование предприятий» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», к.т.н.

Согласен на обработку моих персональных данных, их включение в аттестационное дело Зар Ни Ньейна и дальнейшую автоматизированную обработку.

Хлюпин Павел Александрович

Подпись Хлюпина П.А. заверяю

Профессор Н.И.Р.

07.12.2020

У. Рабаев

Ф.И.О., представившего отзыв: Хлюпин Павел Александрович
Почтовый адрес организации: 450064, Республика Башкортостан, г. Уфа,
ул. Космонавтов, д. 1

Адрес электронной почты: khlu@pra@mail.ru

Наименование организации: ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», кафедра «Электротехника и электрооборудование предприятий».

Телефон: +7 (347) 243-19-77.