

О Т З Ы В

официального оппонента Кима К.К. на диссертационную работу Зар Ни Ньейна по теме «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»

Актуальность темы диссертационной работы

Энергоемкое производство тепловой энергии, особенно для потребителей, удаленных от централизованных источников тепла, требует новых подходов к снижению издержек при нагреве и доставке теплоносителя. Использование в качестве источника тепловой энергии электронагревательных элементов трансформаторного типа в системах децентрализованного теплоснабжения открывает перспективные пути энергосбережения за счет новых способов управления процессами нагрева, транспортировки и распределения теплоносителя, а также за счет подбора необходимых температурных режимов работы.

Следует отметить, что до настоящего времени вопросам совместной работы теплогенерирующего оборудования на базе электронагревательного элемента трансформаторного типа, оборудования для транспортировки и распределения теплоносителя в составе электротехнического комплекса уделено недостаточно внимания. Мало изучено комплексное влияние электромагнитных, гидравлических и тепловых процессов на режимы работы электронагревательного элемента и теплообменного оборудования, что не позволяет дать рекомендации по наиболее целесообразным режимам работы электротехнического комплекса децентрализованного теплоснабжения и его отдельных элементов.

С учетом изложенного считаю, что настоящие исследования, связанные с получением рекомендаций по энергосберегающим режимам и

режимам, обеспечивающим высокие показатели надежности и долговечности электрооборудования в электротехнических комплексах децентрализованного теплоснабжения, являются актуальными. Сформулированная соискателем цель и поставленные задачи диссертационной работы являются обоснованными.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе, обеспечивается корректным применением теоретических основ электротехники, теорий электрических цепей, электромагнитных и температурных полей, теории метода планирования эксперимента. Все приведенные преобразования и допущения аргументированы и согласуются с классическими теоретическими положениями электротехники, термодинамики и гидравлики. Выводы и рекомендации по каждой главе диссертации являются обоснованными, соответствуют содержанию изложенного материала и получены на основе анализа результатов исследований.

Новизна исследований и полученных результатов

1. Получена зависимость электрического сопротивления проводника сложной формы с неравномерным распределением плотности тока от его геометрических размеров, которая позволяет на этапе проектирования нагревательного элемента трансформаторного типа с пространственной магнитной системой призматической формы адекватно определить размеры вторичной обмотки для обеспечения необходимого электрического сопротивления (мощности тепловыделений).

2. Получены рекомендации по выбору геометрических соотношений, обмоточных данных и частоты питающего напряжения для проектирования нагревательного элемента минимальной стоимости.

3. Обоснованы допустимые тепловые и гидравлические режимы работы в составе электротехнического комплекса децентрализованного теплоснабжения электронагревательного элемента трансформаторного типа с пространственной магнитной системой призматической конструкции и вторичной обмоткой в виде корпуса с перемычками.

4. На основе анализа совместного влияния тепловых и гидравлических процессов соискателем получены новые данные по энергосберегающим режимам работы электротехнического комплекса децентрализованного теплоснабжения с нагревательным элементом трансформаторного типа.

Практическая ценность результатов диссертации

Практическая ценность работы заключается в решении научно-технической проблемы по повышению безопасности и улучшению эксплуатационных показателей децентрализованных систем теплоснабжения, за счёт создания теплогенерирующего оборудования на основе новой конструкции электронагревательного элемента трансформаторного типа, отвечающего современным требованиям.

Разработанные и реализованные соискателем математические модели позволяют исследовать совместное влияние тепловых, электромагнитных и гидравлических процессов в нагревательном элементе трансформаторного типа и в электротехническом комплексе децентрализованного теплоснабжения в целом. Полученные в работе рекомендации целесообразно использовать при проектировании теплогенерирующего оборудования систем теплоснабжения, а также для разработки энергосберегающих алгоритмов управления и настройки подобных комплексов.

Результаты научных исследований и разработок переданы в ООО «Торекс-Хабаровск» (г. Комсомольск-на-Амуре) для использования при проектировании и наладки автономных систем теплоснабжения удаленных

объектов. Так же результаты внедрены в учебный процесс кафедры «Электромеханика» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет».

Замечания и вопросы по диссертационной работе

1. Автор в своей работе рассматривает проблемы создания электробезопасного теплогенерирующего оборудования для электротехнического комплекса теплоснабжения. В работе не рассмотрено влияние качества электроснабжения на характеристики нагревательных элементов трансформаторного типа (несинусоидальность, отклонение частоты и величины напряжения, несимметрия напряжения).

2. В работе используется термин «короткозамкнутый виток». Короткое замыкание – процесс, который имеет место действия (точка приложения). Процесс, несовместимый с нормальным режимом работы электротехнического устройства. Каким образом это относится к электронагревательным элементам трансформаторного типа, если все режимы работы номинальные и отсутствуют точки короткого замыкания во вторичных элементах?

3. В качестве материала вторичной обмотки автор предлагает использовать сталь 12Х18Н10Т толщиной от 1 до 2 мм. В работе отсутствуют доказательства влияния толщины стали на качество энергетических показателей, в частности, коэффициента мощности.

4. В диссертации целесообразно было бы привести технические данные оборудования, использованного при проведении экспериментальных исследований.

Заключение по диссертационной работе

Основные положения диссертации достаточно полно раскрыты в 11 опубликованных работах, в том числе 2 статьи опубликованы в журналах,

рекомендованных ВАК РФ, и 2 статьи индексированы в базах Web of Science и Scopus. Результаты исследований докладывались на научно-технических конференциях различного уровня. Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации, степень новизны положений, выдвигаемых на защиту, практическую значимость работы, что позволяет в целом сделать квалификационную оценку.

Диссертация Зар Ни Ньейна представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, содержащую решение актуальной научно-технической задачи в виде разработки и исследования нагревательного элемента трансформаторного типа в составе электротехнического комплекса децентрализованного теплоснабжения. По своему научному уровню и полученным результатам является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей большое значение для соответствующей отрасли знаний, и отвечает требованиям ВАК РФ, изложенным в Положении о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор Зар Ни Ньейн заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Официальный оппонент:

доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Электротехника и теплоэнергетика»
ФГБОУ ВО «Петербургский государственный
университет путей сообщения
Императора Александра I»

Ким
Константин
Константинович

Подпись К.К. Кима заверяю

190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9
тел.: 8(812) 457-81-42, e-mail: kimkk@inbox.ru

