

ОТЗЫВ
научного консультанта на диссертационную работу
докторанта Калинина Алексея Анатольевича
«Параметрическая оптимизация электротехнологического комплекса
для автономного теплоснабжения»
на соискание ученой степени PhD
по специальности 6D071800 «Электроэнергетика»

1. Оценка актуальности темы диссертации

Вихревые теплогенераторы или нагреватели, основанные на гидродинамическом способе нагрева жидкостей, известные по трудам академиков Л.П.Фоминского (Россия), Ю.С. Потапова (Молдова), проф. Н.И. Карасева (Казахстан) и др., лишены многих недостатков, присущих нагревателям, использующим прямой тепловой нагрев. Отсутствие необходимости водоподготовки, электрохимической коррозии дорогого оборудования и затрат на прокладку теплотрасс делает их экономически привлекательным источником автономного тепло- и горячего водоснабжения. В то же время, одним из главных недостатков этого типа нагревателей является значительное потребление электроэнергии электроприводом насосного агрегата.

Отсутствие строгой теории расчета, методов конструирования и технологии изготовления вихревых теплонагревателей и электротехнологических комплексов для автономного теплоснабжения (ЭКАТ), содержащих в своем составе вихревые теплогенераторы, сдерживает их широкое использование в различных отраслях промышленности.

Диссертационная работа Калинина А.А. посвящена исследованию путей повышения энергоэффективности электротехнологических комплексов для автономного теплоснабжения, как на стадии их проектирования, так и на стадии эксплуатации, что является актуальным для систем децентрализованного тепло- и горячего водоснабжения.

Актуальность работы подтверждается выполнением научно-исследовательских работ по темам «Разработка гидродинамической модели и теории расчета конструктивных параметров экологически чистых альтернативных источников энергии на принципах механоактивации жидких сред» (государственный грант МОН РК), «Разработка проектно-конструкторской и технологической документации по созданию производственной базы и изготовление серии демонстрационных образцов экологически чистых гидродинамических нагревателей» (грантовое финансирование научных исследований по программе «Разработка чистых источников энергии Республики Казахстан на 2013-2017 годы в рамках ЭКСПО-2017»), «Стендовые исследования режимов гидродинамических нагревателей и разработка методики расчета параметров их конструктивных узлов для промышленных технологий, использующих низкопотенциальное тепло» (грант АО «Национальный инновационный фонд» на проект «Разработка и создание серии экологически чистых и безопасных гидродинамических нагревателей жидких сред для теплосиловых установок различных отраслей промышленности РК»).

2. Наиболее существенные научные результаты, их новизна и обоснованность

В диссертационной работе содержатся новые научно обоснованные теоретические и экспериментальные результаты, использование которых обеспечивает решение задач по обеспечению теплом и горячим водоснабжением жилых и промышленных зданий, не подключенных к системам централизованного теплоснабжения.

После изучения направлений исследований и разработок в области создания и изучения электротехнологических комплексов для автономного теплоснабжения в диссертации предлагаются методы определения оптимальных геометрических параметров элементов конструкции таких комплексов, обеспечивающих максимум теплопроизводительности на основе проведенного многофакторного эксперимента.

Разработаны математические зависимости, устанавливающие взаимосвязи между теплопроизводительностью и конструктивно-эксплуатационными параметрами ЭКАТ.

Предложены методы управления режимами работы электротехнологического комплекса для автономного теплоснабжения с частотно-регулируемым электроприводом, обеспечивающие снижение энергозатрат в переходных и установившихся режимах работы. Разработаны и экспериментально проверены соответствующие алгоритмы управления электроприводом. При экспериментальных исследованиях ЭКАТ получены результаты, подтверждающие экономию электроэнергии как за счет организации циклической работы насосного агрегата, так и за счет управления производительностью при установившихся тепловых процессах.

3. Практическая ценность результатов научных исследований

Материалы, представленные в диссертации, имеют практическое значение, так как содержат не только технические решения по конструктивной части вихревых теплогенераторов, но и типовой проект экспериментального электротехнологического комплекса для автономного теплоснабжения, включающий один из видов вихревых теплогенераторов. Выявлены области рационального применения электротехнологических комплексов для автономного теплоснабжения, разработаны технические условия на их проектирование, изготовление и эксплуатацию.

Практическое значение работы подтверждается актами о внедрении. Результаты проведенных теоретических и экспериментальных исследований использованы при разработке установочной серии электротехнологических комплексов для автономного теплоснабжения, содержащих вихревые теплогенераторы мощностью от 5 до 55 кВт.

Для широкого внедрения в практику предлагается:

– программа исследований по определению оптимальных конструктивных параметров вихревых теплонагревателей, обеспечивающих максимум теплопроизводительности;

– методика проектирования и эксплуатации электротехнологического комплекса для автономного теплоснабжения, содержащего один из видов вихревых теплогенераторов;

– рекомендации и методы снижения энергопотребления ЭКАТ как за счет дискретного управления режимами работы, так и за счет изменения (снижения) скорости электропривода насосного агрегата в установившихся тепловых процессах.

4. Соответствие полноты публикаций

Основные научные положения, практические результаты и выводы в достаточной степени апробированы и опубликованы в 40 (сорока) печатных работах автора, в том числе 4 (четыре) в научных изданиях, рекомендованным уполномоченным органом (ККСОН МОН РК), 19 (девятнадцать) в материалах международных конференций, из них 11 (одиннадцать) в материалах зарубежных конференций. Результаты четырех конференций и одной статьи опубликованы в изданиях, индексируемых в международных реферативных базах цитирования Scopus и Web of Science.

Полнота изложения в выше приведенных публикациях полностью соответствует требованиям «Правил присуждения ученых степеней».

Научный стиль диссертационной работы выдержан, сделанные выводы логичны и непротиворечивы, содержание работы соответствует паспорту специальности 6D071800 «Электроэнергетика».

Считаю, что диссертационная работа Калинина Алексея Анатольевича является актуальным, законченным научным исследованием, решающим важную для экономики Казахстана задачу в области электроэнергетики, имеет теоретическую и практическую ценность и может быть рекомендована для защиты на соискание ученой степени доктора PhD по специальности 6D071800 – «Электроэнергетика».

Научный консультант

д.т.н., профессор кафедры «Электропривод
и автоматизация промышленных установок»

Уральского энергетического института
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Зюзов А.М.

« 1 » // 2018 г.

620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19, УрФУ, УралЭНИН, кафедра
«Электропривод и автоматизация промышленных установок»,
Тел. 8(343) 375-46-46, e-mail: a.m.zyuzev@urfu.ru

Подпись А.М. Зюзева заверяю:

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ УРФУ
ОЗЕРЕЦ Н.Н.

