

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кадцына Ивана Ильича «Улучшение эксплуатационных и технико-экономических характеристик геотермальных теплотрансформаторов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 – «Промышленная теплоэнергетика»

Диссертация И.И. Кадцына «Улучшение эксплуатационных и технико-экономических характеристик геотермальных теплотрансформаторов» посвящена исследованию, ранее отсутствующих, физических и теплофизических характеристик грунтов, «нейтральной зоны» г. Омска для проектирования грунтовых зондов и внедрению результатов работы при проведении проектных работ по использованию низкопотенциальной энергии грунтов. Решение поставленных задач для достижения цели научно-квалификационной работы потребовало от И.И. Кадцына углубленного изучения и исследования теплофизических характеристик грунтового массива, «нейтральной зоны», что позволило использовать данные лабораторных и полевых исследований для проектирования геотермальных зондов. Разработана методика и усовершенствована номограмма определения оптимального расстояния между грунтовыми зондами.

Научная новизна работы состоит в том, что установлены физико-механические и теплофизические характеристики грунтов г. Омска, зафиксирована нейтральная зона грунта, формирующаяся под воздействием солнечной радиации.

Обоснована математическая модель эффективной глубины односкважинного коаксиального геотермального коллектора, отличающаяся от известных возможностью учета зависимости температуры рабочей жидкости от заглубления зонда.

Улучшена методика определения количества скважин и расстояния между ними. Усовершенствована номограмма, позволяющая определить оптимальное расстояние между геотермальными зондами с учетом полученных экспериментальных данных.

Теоретическая значимость заключается в том, что предложены новые модели и методы, которые могут послужить основой для разработки инженерных методик проектирования геотермальных зондов различных конструкций.

Практическая значимость работы выражается в следующем:

1. Для повышения точности проектирования геотермальных зондов расширена информационная база о теплофизических показателях грунтовых массивов, установлена нейтральная зона грунта на территории г. Омска.

2. Разработаны и предложены новые конструктивные и программные решения, которые позволят улучшить эксплуатационные показатели грунтовых теплотрансформаторов и выполнять мониторинг их температурного режима.

3. Доказана эффективность применения теплотрансформатора с усовершенствованными U-образными грунтовыми зондами.

Степень достоверности результатов диссертационного исследования подтверждается использованием современных методов исследования, включающих анализ и обобщение ранее полученных результатов. Данные теоретических исследований имеют экспериментальное подтверждение, что позволяет считать научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в НКР, обоснованными и достоверными.

Достоверность полученных результатов подтверждается также проведением исследований по стандартизованным методикам на современном оборудовании, а также обработкой и интерпретацией полученных результатов в соответствии с текущим уровнем научных знаний в данной области.

По результатам исследований опубликованы 14 печатных работ, из них три в изданиях, рекомендованных ВАК, одна в зарубежном издании, индексируемом в международной реферативной базе данных Scopus. Получено 2 патента и 1 свидетельство о регистрации программ для ЭВМ.

Содержание статей отражает основное содержание и результаты работы. Автореферат соответствует содержанию диссертации и отражает результаты исследований.

По выполненной работе имеются следующие замечания:

1. Чем отличается новый термин «нейтральная зона грунта» от существующего понятия «нейтральная зона»?
2. Данные ведомости результатов лабораторных исследований по физико-механическим и теплофизическим характеристикам исследованных разновидностей грунтов (таблица 1) представлены без указания погрешности измерения. В связи с чем, не представляется возможным оценить точность полученных результатов для возможности их использования в расчетах.

Отмеченные недостатки не снижают значимости проведенных исследований. Считаю, что диссертационная работа Кадцына Ивана Ильича «Улучшение эксплуатационных и технико-экономических характеристик геотермальных теплотрансформаторов» является завершённой научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных исследований представлены научно обоснованные технические разработки, направленные на повышение эффективности геотермальных теплотрансформаторов, имеющие существенное значение при выполнении проектных и строительно-монтажных работ.

Диссертация Кадцына Ивана Ильича соответствует паспорту специальности 05.14.04 – промышленная теплоэнергетика и полностью отвечает критерию внутреннего единства.

Диссертация соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 11.09.2021 г.), предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Кадцын Иван Ильич достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Даю согласие на обработку персональных данных.

Отзыв подготовил: Любов Виктор Константинович, и.о. зав. кафедрой «Теплоэнергетика и теплотехника» докт. техн. наук, профессор, ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова» (<http://www.narfu.ru>)

почтовый адрес: 163002, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д.17

электронный адрес: v.lubov@narfu.ru

номер телефона: +7 921-298-70-38

И. о. зав. кафедрой ТиТ

В.К. Любов

