

ОТЗЫВ

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

Диссертация И.И. Кадцына посвящена актуальной проблеме изучения эффективного использования малопотенциального тепла грунтов в климатических условиях Сибири. В работе исследованы физические и теплофизические характеристики грунтов «нейтральной зоны» г. Омска с целью повышения энергоэффективности геотермальных теплотрансформаторов при проектировании грунтовых зондов. Решение поставленных задач позволило И.И. Кадцыну достичь поставленной цели и использовать вновь полученные данные лабораторных и полевых исследований для усовершенствования аппаратного оформления и методики определения количества скважин и расстояния между ними.

Научная новизна работы

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.

Усовершенствована методика определения количества скважин и расстояния между ними. Дополнена номограмма определения расстояния между геотермальными зондами с учетом полученных экспериментальных данных.

Теоретическая и практическая значимость

Теоретическая значимость работы обусловлена предложенными моделями и методами, которые являются основой для разработки инженерных методик проектирования геотермальных зондов различных конструкций.

Практическая значимость работы выражается в следующем:

– для повышения точности проектирования геотермальных зондов расширена информационная база о теплофизических показателях грунтовых массивов, установлена «нейтральная зона» грунта на территории г. Омска;

– разработаны и предложены новые конструктивные и программные решения, которые позволят улучшить эксплуатационные показатели грунтовых теплотрансформаторов и выполнять мониторинг их температурного режима;

– разработана методика и усовершенствована номограмма определения наилучшего расстояния между грунтовыми зондами;

– доказана эффективность применения теплотрансформаторов с усовершенствованными U-образными грунтовыми зондами.

Степень достоверности результатов проведенных исследований

В работе использованы современные методы исследования, включающие анализ и обобщение результатов ранее выполненных исследований, корректное применение математического аппарата для обработки экспериментальных данных. Результаты теоретических исследований имеют экспериментальное подтверждение,

что позволяет считать научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в автореферате, обоснованными и достоверными.

Показатели исследований подтверждаются результатами измерений аттестованных лабораторий, применением сертифицированного измерительного оборудования и аппаратуры для учета электрической и тепловой энергии.

По результатам исследований опубликованы 14 печатных работ, из них 3 в изданиях, рекомендованных ВАК, 1 в зарубежном издании, индексируемом в международной реферативной базе данных Scopus. Получено 2 патента и 1 свидетельство о регистрации программ для ЭВМ.

В то же время по работе можно сделать следующие замечания:

1. Вызывает сомнение значение 0,67 в таблице 1 для плотности частиц мелкого песка (возможно, это опечатка).

2. К сожалению, в автореферате отсутствует обоснование выбора полипропиленгликоля в качестве нагревающей жидкости.

3. В автореферате (формулы 1-4) отсутствуют единицы измерения используемых величин.

4. В формуле 5 автореферата неверно использованы единицы измерения температуры (смешаны °C и K без учета их зависимости между собой).

5. Решением какой математической задачи является «известное математическое решение» уравнение 7? Полагаю, что следовало бы ограничиться уравнением 8.

6. К сожалению, в автореферате имеются грамматические ошибки.

Однако отмеченные замечания не снижают достоинств работы.

Заключение.

Выполненная диссертационная работа Кадцына Ивана Ильича «Улучшение эксплуатационных и технико-экономических характеристик геотермальных теплотрансформаторов», является завершённой научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены научно обоснованные технические разработки, направленные на повышение эффективности геотермальных теплотрансформаторов в климатических условиях Сибири.

Диссертация соответствует критериям, установленным п. 9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней» постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а её автор Кадцын Иван Ильич достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Генеральный директор
ООО НПЦ «Сибэкотехника»,
д-р техн. наук, профессор
кафедры ТиГМ КузГТУ



Василий Иванович Мурко

06.09.22

654005, Россия, Кемеровская область, г. Новокузнецк, ул. Хлебозаводская, д.9, корп. 2; e-mail <sib_eco@mail.ru>; тел. +7(903)942-36-30.