

О ПЕРСПЕКТИВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ СТАНЦИЙ ТЕПЛОБЕСПЕЧЕНИЯ В УКРАИНЕ

Полунин М.М.¹, Воинов А.П.², Витюков В.В.¹

¹ *Одесская государственная академия строительства и архитектуры*

² *Одесский национальный политехнический университет*

Сфера высококачественного теплообеспечения крупных и малых населенных пунктов остается актуальной проблемой государственного масштаба. Стоящие в ней задачи и перспективные пути их решения являются объектом исследования и разработки [1].

На создание и использование систем теплообеспечения (СТО) влияет множество факторов разного рода. В каждом случае их совместное воздействие определяет уровень социальной и технологической эффективности конкретной СТО.

Технологическая эффективность (ТЭ) любого технического объекта (ТО), в частности СТО, содержит три составляющие: экологическую, экономическую и общетехническую. Каждая из них, в свою очередь, содержит ряд составляющих. В итоге, ТЭ ТО отражает совокупность технологических свойств ТО, формально представляющую собой информационную многоуровневую пирамиду. Каждый ее элемент отражает конкретное свойство ТО [2].

Отметим важное обстоятельство. Приоритетное положение среди указанных выше трех составляющих (групп свойств ТО) принадлежит экологической эффективности.

Геотермальный источник теплоты – геотермальный водогрейный котел – создают по простой технологии. На выбранном участке площадки геотермальной станции (ГТС) теплообеспечения, согласно рабочему проекту, бурят две вертикальные скважины. Их нижние концы расположены в монолитном массиве изверженных пород (гранита, базальта). С помощью взрывотехники производят разрушение, дробление яйцевидного объема породы вокруг этих концов скважин. Этот объем пористой горной породы выполняет функции водогрейного котла.

Далее через одну из скважин – скважину закачки – подают воду в котел. Нагретая в котле геотермальная горячая вода выдавливается из него через рабочую скважину.

Горячую, прямую воду направляют в водоводяные теплообменники станции, в которых нагревают сетевую воду, подаваемую затем потребителям. Охладившаяся в водоводяных теплообменниках геотермальная вода оказывается обратной. Ее циркуляционным насосом подают в скважину закачки, по которой она поступает в подземный котел. Циклы ее циркуляции повторяются.

ГТС теплообеспечения – относительно простой, надежный всепогодный возобновляемый источник теплоты.

Удельные ресурсовложения в сооружение и использование станций зависят от ряда условий их применения. Ведущими среди них являются геологические условия и уровень геотермального градиента в районе расположения станции.

На ГТС применяют обычное, типовое для систем теплообеспечения оборудование. Оригинальным является оборудование собственно источника получения теплоты: скважинное, насосное, баковое хозяйство, а также система автоматического управления комплексом оборудования станции.

С целью возможного снижения предельной установленной тепловой мощности станции, целесообразно применение на ней водяных аккумуляторов теплоты, рассчитанных на использование в периоды наступления пиковой отопительной нагрузки. ГТС с аккумуляторами свойственны пониженные удельные ресурсовложения в оборудование, повышенные экологичность и экономичность.

Значительный научно-технический и социально-организационный интерес представляет комплекс задач, связанных с применением ГТС в разных природных условиях, в разных регионах страны.

Представляется целесообразным и продуктивным применение ГТС средней мощности в районах крупных городов, применение ГТС средней и малой мощности в небольших и в малых населенных пунктах городского типа, а также применение их в сельских населенных пунктах [3].

В контексте этих решений необходимо исследование влияния климатического фактора на ТЭ функционирования ГТС.

Предстоит расширить и углубить существующие теоретические и практические представления о функциональных возможностях геотермальных источников теплоты.

Необходимо сформулировать и исследовать ряд научно-технических задач использования ГТС в разных условиях применения. Коснемся некоторых из них.

Представляет интерес ГТС как новый элемент крупной централизованной системы теплообеспечения, сооружение которого позволяет

сохранить на определенный период и продолжить использование этой системы после подключения к ней новых потребителей. То есть, ГТС можно использовать в качестве доступного и гибкого дополнительного источника теплоты в действующих системах теплообеспечения.

ГТС также можно использовать как временный источник теплоты для подтопа в существующих крупных системах теплообеспечения [4].

Кроме того, ГТС представляет значительный интерес как элемент бигенерационной или тригенерационной системы теплообеспечения. Анализ показывает, что известные достоинства геотермальных источников теплоты, прежде всего, высокая надежность, неизменность возможности обеспечения расчетной тепловой мощности и всесезонность, делают ГТС перспективными элементами отечественных систем теплообеспечения.

В ряде случаев в отопительных котельных изношенные водогрейные котлы можно заменить оборудованием ГТС.

Следует указать на то, что вредное воздействие ГТС на окружающую природную среду уже, чем традиционных систем. Оно практически ограничивается только выделением теплоты от наружного охлаждения зданием станции.

Существенной технической особенностью ГТС является весьма высокая минерализация геотермальной воды, протекающей через слой дробленной горной породы. Контроль и управление процессом поддержания надлежащего водно-химического режима функционирования ГТС должны быть организованы надлежащим образом.

Анализ структуры баланса первичных источников энергии в Украине показывает, что сфера применения ГТС перспективна, особенно в районах с повышенным уровнем геотермального градиента. Относительно низкая цена получаемой с их помощью первичной теплоты существенно повышает их конкурентоспособность. Применение ГТС гармонично согласуется с тенденцией развития структуры топливно-энергетического баланса энергетики [5].

Важным их достоинством является также возможность применения отечественного оборудования и материалов.

Все это объясняет повышение интереса специалистов к сфере геотермальной энергетики.

Выводы

1. Геотермальная энергетика в условиях Украины обладает рядом существенных достоинств, делающих ее перспективной частью энергетики страны.

2. ГТС отличаются относительной простотой функциональных, технологических, схемных решений. Это способствует повышению их надежности, доступности и конкурентоспособности.

3. ГТС отличается от других, традиционных источников теплоты повышенной экологической эффективностью.

4. ГТС можно использовать в сочетании с другими, традиционными и нетрадиционными источниками теплоты, применяемыми в сфере теплообеспечения.

5. Существующие ГТС удобны для полного обновления малых систем теплообеспечения, оснащенных изношенным котельно-топочным оборудованием, израсходовавшим ресурс работоспособности.

6. Область применения ГТС нуждается в расширении научно-технических изысканий, направленных на дальнейшее развитие их технологических возможностей, на их инновационное насыщение.

Summary

The main principles of geothermal stations arrangements of heating supply (SHS) are stated, an analysis of their ecological, economical and general technical efficiency are given. An expediency of common work of traditional and alternative heating generators are marked.

Литература

1. Теплова енергетика – нові виклики часу / За заг. редакцією П.Омелянського, Й.Мисака.– Львів: НВФ «Українські технології», 2009.- 600 с.

2. Воинова С.А. Об управлении траекторией расходования техниче-скими объектами ресурса работоспособности / Новые и нетрадиционные технологии в ресурсо- и энергосбережении / Матер. научно-техн. конф., Одесса, 9 - 10 сент. 2010.- Одесса-Киев: АТМ України, 2010.- С. 31-34.

3. Воинов А.П., Григоренко В.С. Концепция повышения энергонезависимости потребителей в условиях города и села / Вісник інж. академії України. Спец.випуск.- Одеса, 1998.- С. 45 - 46.

4. Полуниин М.М., Воинов А.П. Подтоп как средство повышения техни-ческой эффективности систем теплоснабжения / Сб. матер. н. - т. конф. «Энергосбережение в системах отопления, вентиляции и кондиционирования».- Одесса, 23 – 24 мая 2003.- Одесса: ОГАСА, 2003.- С. 30 - 33.

5. Воинов А.П., Полуниин М.М. Перспективная структура топливного баланса систем теплоснабжения / Вісник ОДАБА, випуск 48, част. 1.- Одеса: ОДАБА, 2012.- С. 65 - 69.