

УДК 621.577

Н. Н. КАЙРОЛЛАЕВ, студент гр. ЭЭ-301 (НАО «Торайгыров университет»)
Ст. преподаватель Г. А. АЙТМАГАМБЕТОВА магистр,
(НАО «Торайгыров университет»)
г. Павлодар

ПРИМЕНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В РЕГИОНАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

В настоящее время отопление и горячее водоснабжение городских объектов Республики Казахстан осуществляется, как правило, централизованными системами теплоснабжения. Источником тепловой энергии в таких системах являются или городские ТЭЦ, на которых осуществляется комбинированная выработка электроэнергии и тепла, или районные котельные с применением централизованного теплоснабжения. В то же время применение централизованных систем теплоснабжения имеет свои недостатки и ограничения. Строительство протяженных теплотрасс к удаленным объектам, а также к объектам в районах, сберегающих малой плотностью застройки, сопряжено со значительными капитальными вложениями и большими тепловыми потерями на трассе. Эксплуатация таких объектов впоследствии также требует больших затрат. Серьезные проблемы возникают также при реконструкции существующих объектов и строительстве новых — особенно в обжитых городских районах с плотной застройкой. В этих случаях увеличение тепловых нагрузок зачастую создает для застройщика непреодолимые трудности (в том числе финансовые) при получении и реализации технических условий для подключения к районной тепловой сети. Действующие в настоящее время высокие тарифы на тепловую энергию в сочетании с затратами на подключение частных домов к городским тепловым сетям заставляют все чаще задумываться над альтернативными способами теплоснабжения.

Теплонасосные системы теплоснабжения представляются нам одним из наиболее эффективных альтернативных средств решения проблемы. С термодинамической точки зрения схемы теплоснабжения на базе тепловых насосов в большинстве случаев являются даже более эффективными, чем схемы на базе ТЭЦ. Тепловые насосы нашли широкое применение в теплоснабжении жилых и административных зданий в США, Швеции, Канаде, а также в других странах со сходными с Россией климатическими условиями. Расширяется опыт применения тепловых насосов и в нашей стране. Обеспечение тепла тепловыми насосами в Швеции составляет 70%; в Стокгольме 12% всего отопления города обеспечивается геотермальными тепловыми насосами общей мощностью 320 МВт, использующими в качестве источника тепла Балтийское море с температурой + 8°C.

Согласно прогнозам Мирового Энергетического Комитета, к 2020 году доля геотермальных тепловых насосов в теплоснабжении всего мира составляет 75% [1].

Тепловой насос — это устройство, вырабатывающее тепло за счет солнечной энергии, которая аккумулируется в окружающей среде. Источниками тепла могут служить грунтовые воды, воздух, земля, реки и озёра. Современные насосы могут гарантировать стабильную и простую в управлении отопительную систему, эксплуатация которой способна длиться весь год. Существует несколько видов тепловых насосов отопительных систем; различаются они чаще всего лишь используемым источником тепла. Среди основных видов тепловых насосов можно отметить несколько вариантов:

1. Система, использующая воду для производства тепла, будет актуальна лишь на участке, где на доступной глубине имеются грунтовые воды. В этом случае насос будет употреблять тепловую энергию грунтовых вод, которые всегда сохраняют температуру от +8 до +12 градусов. Существует вариант размещения коллектора теплообменника на дне водоёма. Нужно отметить, что вода обладает высокой теплоёмкостью, вследствие чего работа такой системы будет происходить на высшем уровне.

2. Системы, использующие тепло земли, различают по двум видам: вертикальные и горизонтальные. Такие виды системы определяют расположение труб коллектора в грунте. Погруженные в грунт трубы пропускают специальную экологически безвредную жидкость, которая берет тепло почвы и передает его к испарителю насоса.

3. Воздух тоже можно эффективно использовать для рассматриваемых целей. Даже при морозе в 20 градусов насосы способны дать достаточно тепла. Следует учесть, однако, что эффективность работы насоса, берущего тепло из воздуха, будет значительно падать при температуре ниже 10 градусов мороза. Существенное преимущество этого насоса среди других видов — легкая установка, не требующая грунтовых работ и сверления скважин.

Преимущества тепловых насосов таковы:

Экономичность — наибольшее преимущество. Необходимо затратить примерно 0,2-0,35 кВт·ч электроэнергии, чтобы передать в систему отопления 1 кВт·ч тепловой энергии. При использовании тепловых насосов эффективность применения топлива повышается. Это происходит потому, что на больших электростанциях преобразование тепловой энергии в электрическую происходит с КПД до 50%. К тому же использование данных насосов упрощает требования к системам вентиляции помещений, а уровень пожаробезопасности увеличивается. Не требуются также эксплуатационные затраты (кроме необходимых для функционирования оборудования электроэнергии): в таких системах для их работы используются замкнутые контуры.

Экологичность — одно из основных преимуществ, определяющих использование тепловых насосов, так как применение возобновляемых источников тепла из недр Земли дает огромный запас энергии без вредных выбросов продуктов горения в окружающую среду.

Также к преимуществам тепловых насосов относится и возможность переключения режимов: зимний режим отопления летом переключается на режим кондиционирования. Тепловой насос характеризуется высокой надежностью, работая в автоматическом режиме. Системе не требуется специальное обслу-

живание во время работы. Важное положительное качество системы – персональный характер для каждого покупателя; этот аспект включает наилучший выбор постоянного источника низкопотенциальной энергии, окупаемость, расчет коэффициента преобразования и т.д. Кроме всего прочего, тепловой насос имеет небольшие габариты (размер его модуля — не больше стандартного холодильника), а также характеризуется беззвучной работой.

Обычно обогреваются следующие объекты: коттеджи, дачи, бассейны, квартиры, производственные помещения, рестораны, гостиницы, офисно-торговые центры.

Геотермальная система на базе теплового насоса зарекомендовала себя в Омском регионе России в условиях сибирского резко континентального климата. На сегодняшний день уже освоено более 20 объектов с использованием альтернативных источников энергии; грунтовые тепловые насосы установлены на 9 объектах.

На сегодняшний день геотермальный тепловой насос (ГТН) является наиболее эффективной энергосберегающей системой отопления и кондиционирования. ГТН-системы устанавливаются в общественных зданиях, частных домах и на промышленных объектах. Толчок к своему развитию ГТН-системы получили после энергетических кризисов 1973 и 1978 годов. В начале своего развития такие системы устанавливались в домах высшей ценовой категории, но за счет применения современных технологий геотермальные тепловые насосы стали доступны большинству потребителей. Они устанавливаются в новых зданиях или заменяют устаревшее оборудование с сохранением или незначительной модификацией прежней отопительной системы [2,3].

Геотермальные тепловые насосы используют в качестве источника нагрева и охлаждения относительно постоянную температуру земли или воды, находящейся на несколько метров ниже земной поверхности. В этом случае геотермальная энергия является не столько производителем энергии, сколько источником энергосбережения. Так как большое количество энергии потребляется для отопления или охлаждения дома (или других жилых и не жилых помещений), то при использовании в сочетании с солнечной и ветровой энергией геотермальная энергия может ежегодно экономить десятки тысяч рублей на счетах за электроэнергию и отопление. Геотермальный тепловой насос в основном состоит из системы замкнутого контура труб, закопанных в землю возле дома. Замкнутый контур геотермального теплового насоса работает так: жидкость циркулирует под землей и поглощает тепло от относительно постоянной температуры земли; в процессе циркуляции она проходит через тепловой насос, который, используя электроэнергию, извлекает тепло из этой жидкости. Последняя, охлаждаясь, направляется обратно в контур труб, таким образом продолжая цикл. Также возможно переключение направления теплового потока: та же система может быть использована для обеспечения циркуляции охлажденной воды по дому для охлаждения в жаркие месяцы. Тепловой насос не создает тепло, а перемещает его из одного места в другое, используя компрессор. Помимо этого действует кондиционер, закачивая прохладный воздух внутрь помещения и выталкивая горячий воздух за его пределы. Установка геотер-

мальных систем — трудоемкий процесс, так что затраты на установку могут быть высокими [4].

В заключение следует отметить, что геотермальная система способна предоставить качественное отопление зимой и охлаждение в летнее время, что произойдёт с гораздо меньшими затратами энергии, чем те, которые существуют у обычных систем отопления и охлаждения. Таким образом, инвестиции, вложенные в ГТН, будут возвращать огромные дивиденды в будущем.

Преимущества использования геотермальной энергии — экологичность, экономичность, надежность. Недостатки же её состоят в том, что первоначальные расходы могут быть значительными — но в результате окупаемыми.

Список литературы:

1. www.aces.ru/problems/n1/popel
2. Баскаков А. П., Мунц В. А. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учебник для вузов. – М.: Издательский Дом «Бастет», 2013. – 368 с.
3. Германович В., Турилин А. Альтернативные источники энергии. Практические конструкции по использованию энергии ветра, воды, солнца, земли, биомассы. – СПб.: Наука и Техника, 2011.
4. Попель О.С., к. т. н. Электронный журнал энергосервисной компании "Экологические системы". №5, май 2002.