БУДУЩИЕ ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

Резванова Алина Фанисовна

студент, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, РФ, г. Санкт-Петербург

Пономарев Николай Степанович

научный руководитель, канд. физ.-мат. наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, РФ, г. Санкт-Петербург

В то время как традиционные методы воздушного теплового насоса, геотермального теплового насоса и водяного теплового насоса хорошо зарекомендовали себя, продолжающиеся исследования и разработки сосредоточены на снижении затрат на установку и эксплуатацию тепловых насосов. Например, учитываются такие факторы как скорость/простота установки, ТН с солнечным теплом, ТН сточных вод, ТН с абсорбцией/адсорбцией, комбинированная фотоэлектрическая система и т.д.

Одной из перспективных технологий и новым типом ТН для бытовых систем является абсорбционно-адсорбционный ТН. Эти ТН используют тепло в качестве источника энергии и могут работать с различными источниками тепла, такими как природный газ, пропан, солнечное тепло или геотермальная вода.

Исследование технологий абсорбционного нагрева показали, что они приобретают все большее значение в области энергосбережения и сокращения выбросов. Абсорбционные ТН на раннем этапе стали применяться на крупномасштабных предприятиях, но бытовое применение развивалось медленнее из-за зависимости от традиционных систем отопления и популярности ТН с электрическим приводом. Трудности в улучшении его работы преодолеваются день ото дня благодаря разработке инновационных адсорбентов и конструкции системы.

Фундаменты зданий, диафрагменные стены и туннели могут быть использованы для включения геотермальной системы высокого давления в конструкцию. Строительство фундамента здания требует земляных работ и/или бурения. Установка грунтового теплообменника в котловане фундамента или в скважинах значительно снижает стоимость установки по сравнению с установкой обычного грунтового теплообменника. Свайные фундаменты и диафрагменные стены выполняют двойную функцию теплообмена и обеспечения структурной поддержки и устанавливаются только на участках, где уже требуются свайные фундаменты; эти системы обеспечивают тепловые характеристики неглубоких геотермальных энергетических систем без дополнительных затрат на бурение. Существует значительная экономия средств, если подземные сооружения можно использовать в качестве источника энергии.

Подземные энергетические геотехнические сооружения выполняют двойную роль: обеспечивают структурную поддержку и передают тепло окружающей земле для подачи тепловой энергии для обогрева и охлаждения зданий и противообледенительных сооружений, таких как дороги и мосты. Теплообмен достигается за счет установки петель в подземных энергетических сооружениях, в которых тепло извлекается или инжектируется из земли или в землю циркулирующей жидкостью, нагнетаемой ТН.

Инновационной и очень перспективной технологией является использование энергии

Резванова А.Ф. БУДУЩИЕ ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ // Студенческий форум: электрон. научн. журн. 2022. № 34(213). URL: https://nauchforum.ru/journal/stud/213/118114 (дата обращения: 01.09.2025).

тоннелей. В этом случае в обделке тоннеля могут быть установлены теплообменные контуры, обеспечивающие теплообмен либо с воздухом, либо с окружающим грунтом (рис. 1).

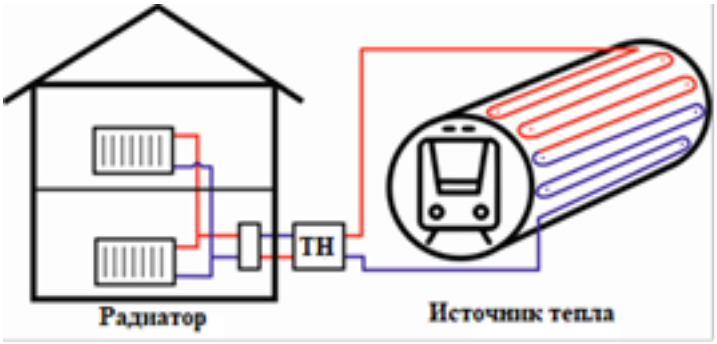

Рисунок 1. Принципиальная схема использования энергии тоннелей метрополитена

Преимущество энергетических туннелей заключается в использовании большего объема земли и поверхности для теплообмена по сравнению с энергетическими сваями / стенами. Есть два типа энергетических туннелей: холодный и горячий. В случае холодного тоннеля температура воздуха внутри тоннеля аналогична температуре окружающего грунта, а в горячем тоннеле она выше из-за движения поездов и торможения. Система вентиляции, необходимая для горячих туннелей, может быть частично заменена геотермальной системой.

Однако практическое применение технологии энергетических туннелей в настоящее время ограничено, и лишь несколько экспериментальных энергетических туннелей были опробованы в части европейских городов. Это новая технология, которая требует бизнес-модели для использования тепла от энергетических туннелей соседних зданий, а также первоначальная стоимость установки и извлечение энергии сильно зависят от конкретного места.

Основным фактором, сдерживающим рост рынка ТН, является высокая начальная стоимость этих ТН. Срок окупаемости систем ТН в большинстве случаев слишком велик. Несмотря на длительный период окупаемости, рынок систем ТН медленно растет, и сохраняется тенденция к более крупным системам ТН в многоквартирных домах, больницах, гостиницах и других крупных комплексах.

Список литературы:

1. Арентсен, М.Дж.; Диница, В. Устойчивое электроснабжение в Европейском Союзе. Достижение устойчивого развития, проблемы управления в разных социальных масштабах; Прегер: Лондон, Великобритания, 2003 г.; стр. 235–256.

2. Гайгалис В.; Скема, Р.; Марчинаускас, К.; Корсакене И. Обзор внедрения тепловых насосов в Литве в соответствии с национальной энергетической стратегией и политикой ЕС. Продлить. Поддерживать. Energy Rev. 2016, 53, 841–858.

3. Гетцлер, В.; Зогг, Р.; Лайл, Х .; Бургос, Дж. Геотермальные тепловые насосы: обзор состояния рынка, барьеры для внедрения и варианты преодоления барьеров. Навигант Консалтинг; 2009.