

**ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ.
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО
КРАЯ**

Шнайдер Андрей Викторович
Научный руководитель канд. физ. - мат. Наук, доц. Сеницын Сергей Петрович
МБОУ Емельяновская средняя общеобразовательная школа №1

Введение

Тепловой насос - это компактная отопительная установка, предназначенная для автономного отопления и горячего водоснабжения жилых и производственных помещений. Основное отличие теплового насоса от других генераторов тепловой энергии, например, электрических, газовых и дизельных генераторов тепла заключается в том, что при производстве тепла, до 80% энергии извлекается из окружающей среды. Тепловой насос, представляет собой обращённую холодильную машину. Если в холодильной машине, основной целью является производство холода путём отбора теплоты из какого-либо объёма, испарителем, а конденсатор осуществляет сброс теплоты в окружающую среду, то в тепловом насосе, картина обратная. Конденсатор является теплообменным аппаратом, выделяющим теплоту для потребителя, а испаритель - теплообменным аппаратом, утилизирующим низко потенциальную теплоту.

Источником тепловой энергии может быть тепло как естественного, так и искусственного происхождения. В качестве естественных источников низкопотенциального тепла могут быть использованы:

- тепло земли (тепло грунта);
- подземные воды (грунтовые, артезианские, термальные);
- наружный воздух.

Тепловые насосы уже используются и набирают свою популярность на западе, и их стоимость составляет примерно пол миллиона рублей, но главное что они ориентированы на получение тепловой энергии из грунта, а так как на территории красноярского края есть районы вечной мерзлоты такой вид тепловых насосов им не подходит.

Но на данной территории имеется большое количество открытых водоемов, из которых также можно извлекать тепловую энергию.

Тепловые насосы не ориентированы на отопление крупных городов, а ориентированы на небольшие предприятия и коттеджные поселки.

Цель: Анализ перспектив использования тепловых насосов на территории красноярского края.

Задачи:

1. Сбор информации по тепловым насосам.
2. Анализ устройства.
3. Оценка возможности эксплуатации.
4. Перспективы использования на территории Красноярского края.
5. Дополнительная возможность преобразование энергии тепловых насосов в электрическую энергию, для снижения затрат на электроэнергию

Актуальность темы

Энергосбережение является основой хозяйственной деятельности многих государств мира.

Одним из эффективных энергосберегающих способов, дающих возможность экономить органическое топливо, снижать загрязнение окружающей среды, удовлетворять нужды потребителей в технологическом тепле, является применение теплонаносных технологий производства теплоты.

Я рассматривал зимний период времени, а это, как правило, в наших районах, температура около -25 градусов. Такой теплотой воспользоваться невозможно, ведь нам на выходе необходима температура тридцать градусов выше нуля. Для этого и нужен тепловой насос. Он поднимает тепло до нужной температуры, после этого его уже можно подавать в трубы для отопительных систем.

Теплонасосные установки позволяют преобразовать низкопотенциальную возобновляемую энергию естественных источников теплоты в энергию более высокого потенциала, пригодную для практического использования.

В качестве источников низкопотенциальной теплоты используются атмосферный воздух, вода естественных водоёмов и грунт.

Источники низкопотенциальной тепловой энергии

Тепловой насос предназначен для использования энергии, получаемой от источника тепла низкой температуры. Тепловые, энергетические и экономические характеристики тепловых насосов тесно взаимосвязаны с характеристиками источников, из которых насосы берут тепло. Идеальный источник тепла должен давать стабильную высокую температуру в течение отопительного сезона, не быть коррозионным и загрязняющим, иметь благоприятные теплофизические характеристики, не требовать существенных инвестиций и расходов по обслуживанию. В большинстве случаев имеющийся источник тепла является ключевым фактором, определяющим эксплуатационные характеристики теплового насоса.

Вода из водоемов

Источником тепла могут быть как грунтовые (подземные) воды, так и открытые водоемы (озеро, река, море). Для использования грунтовых вод необходимо построить водоотборную и сбросную скважину, а также получить разрешение соответствующих ведомств.

При использовании в качестве источника тепла воду ближайшего озера, реки, контур укладывается на дно. Этот вариант является идеальным с любой точки зрения – короткий внешний контур, «высокая» температура окружающей среды (температура воды в водоеме зимой всегда положительная), высокий коэффициент преобразования энергии тепловым насосом. Плюсом такого способа, является его относительная невысокая стоимость установки.

Преимущества системы отопления с тепловым насосом

1. Экономичность - тепловой насос использует потребляемую энергию на порядок эффективнее любых котлов, сжигающих топливо и использующих электрическую энергию. Низкое энергопотребление достигается за счет высокого КПД системы (от 100% до 300%) и позволяет получить на 1 кВт затраченной электроэнергии 3-7 кВт тепловой энергии
3. Универсальность - в одном комплекте оборудования потребитель получает одновременно систему отопления, охлаждения и нагрева воды.

4. Надежность - тепловой насос надежен, его работой управляет автоматика. В процессе эксплуатации система не нуждается в специальном обслуживании, регулировка не требует особых навыков и описаны в инструкции.

5. Долговечность - срок службы тепловых насосов несравнимо больше, чем у классических систем отопления, они могут прослужить без особого внимания к себе от 20 до 50 лет, и даже после этого срока сохраняют свою работоспособность, путем замены износившихся узлов.

7. Комфорт - тепловой насос работает устойчиво, колебания температуры и влажности в помещении минимальны, применяется климатический контроль.

8. Экологичность - экологически чистый метод отопления и кондиционирования. Во время работы отсутствуют вредные выбросы в окружающую среду.

Недостатки

1. Высокая начальная стоимость оборудования и установки внешнего коллектора или скважины забора воды.

Дополнительные возможности

Тепловые насосы заставляют двигаться воду по трубам, израсходуя при этом электроэнергию на работу компрессора. С помощью современного оборудования можно преобразовать энергию движения воды в электрическую энергию, вследствие чего можно уменьшить затраты электроэнергии (на работу компрессора), но так как КПД таких установок не очень велик, примерно 10 – 15%, то не получится получить 100% выгоды, но получится уменьшить затраты на электроэнергию в треть.

Например, при потреблении 100 кВт энергии с помощью тепловых насосов, на выходе мы можем получить 700 -800 кВт, и при преобразование энергии движения в электрическую, мы сможем получить 20 – 30 кВт. Что уменьшает затраты на электроэнергию в треть.

Второй способ преобразования электроэнергии получил свое распространение совсем недавно и основан на использование термо-пары или так называемый эффект Зеебека¹ заключающийся в прямом преобразования тепловой энергии в энергию электрического тока. В настоящее время уже используются источники позволяющие заряжать аккумуляторы для мобильных устройств.

Заключение

На территории Красноярского края средняя температура зимой составляет -25.

Проанализировав принцип работы тепловых насосов я пришел к заключению что для нашей территории более целесообразно использовать насосы, которые берут тепловую энергию из водоемов, т.к. на данной территории очень большая зона вечной мерзлоты и сурового климата, а температура водоема, даже в зимний период положительная.

Можно рассчитать, сколько метров теплового контура будет находиться на дне водоема. Ориентировочное значение тепловой мощности на 1 м трубопровода закрытого контура составляет порядка 30 Вт. То есть для получения 10 кВт тепла контур должен иметь длину

¹ Возникновение ЭДС в замкнутой электрической цепи, состоящих из последовательно соединенных разнородных проводников, контакты между которых находятся при различных температурных условиях

300 м. Для того, чтобы контур не всплывал, на 1 погонный метр необходимо устанавливать груз около 5 кг.

В России, не говоря уже о территории Красноярского края, тепловые насосы еще не набрали такой популярности как на западе, увы. Дело в том, что в России относительно дешевый газ и уголь, и им выгоднее топить, но надо задуматься о количестве полезных ресурсов, и уже сейчас начать их экономить.

Например, в Европе тепловые насосы получили очень большое распространение, в Германии более половины систем отопления проектируется на основе тепловых насосов, а в Швеции уже практически все системы отопления работают по этому принципу!