

И.З. Багаутдинов

младший научный сотрудник научно-исслед. лаборатории госбюджетных НИР

Н.Е. Кувшинов

магистрант 1 курса института теплоэнергетики, кафедры «КУПГ»

Казанский государственный энергетический университет

Г. Казань, Российская Федерация

МИРОВАЯ ТЕНДЕНЦИЯ ВНЕДРЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В СИСТЕМУ ОТОПЛЕНИЯ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Аннотация

В статье рассматривается зарубежный опыт эксплуатации тепловых насосов в системе отопления и горячего водоснабжения.

Ключевые слова

Тепловой насос, системы теплоснабжения, источники теплоты

Быстрыми темпами развиваются системы теплоснабжения жилых и общественных зданий с помощью тепловых насосов (ТН) «грунт–вода». Разработаны высокоэффективные технологии и технические средства отбора теплоты грунта. Действует эффективная система штрафов (за выброс CO₂ при сжигании топлива) и поощрений за использование различных источников низкой температуры для теплоснабжения [1].

В Швеции установлено более 200 тысяч ТН в основном с электроприводом, использующие различные источники теплоты. Для Швеции характерно и использование крупных ТН тепловой мощностью около 30 МВт. В качестве низкопотенциальной теплоты используются, в основном, очищенные сточные воды, морская вода и сбросная вода промышленных предприятий. Среди этих ТН можно выделить такие крупные, как ТН в г. Мальме (40 МВт), г. Упсала (39 МВт), г. Эребру (42 МВт). Наиболее крупным ТН является Стокгольмская установка мощностью 320 МВт, использующая в качестве источника низкопотенциальной теплоты воду Балтийского моря. Эта установка, расположенная на причаленных к берегу баржах, охлаждает зимой морскую воду от 4 до 2°С. Себестоимость тепла от этой установки на 20% ниже себестоимости тепла от котельных [2].

В США настоящее время эксплуатирует около 10 млн ТН и из них 60% – в сфере жилищно-коммунального хозяйства. Ежегодно вводится в эксплуатацию до 500 тыс. ТН. Больше всего распространены реверсивные воздушно-воздушные ТН с электроприводом для круглогодичного кондиционирования воздуха в помещениях. ТН выпускают более 50 фирм, 30% вновь строящихся домов коттеджного типа оснащают ТН.

В Японии широко распространены воздушно-воздушные реверсивные ТН круглогодичного кондиционирования воздуха, единичной тепловой мощностью от 1,2 до 16,5 кВт. В эксплуатации находится несколько миллионов подобных ТН с водяными источниками теплоты. Построено несколько десятков ТН с тепловыми насосами с приводом от дизельных и газовых двигателей. Ежегодно выпускается около 3 млн. ТН (с учетом комнатных кондиционеров).

В Германии в эксплуатации находятся около 1 млн. ТН. Они используются в водяных системах отопления, а также в воздушных системах отопления и кондиционирования воздуха. В основном используются ТН с электроприводом. Кроме того, используются сотни ТН большой тепловой мощности с приводом от дизельных и газовых двигателей. В качестве источников теплоты используются воздух наружный и вытяжной, грунт, вода и т.д. Построено несколько десятков автономных тепловых насосов единичной тепловой мощностью до 4 МВт [3].

Швейцария является одной из стран, в которых первые ТН были построены еще в 30-х годах. Сейчас в эксплуатации находится около 40 тысяч ТН, в основном небольшой тепловой мощности. Построены крупные ТН для работы в системе центрального теплоснабжения (СЦТ). Самой крупной из них является ТН в г. Лозанне тепловой мощностью 7 МВт с электроприводом.

В Дании эксплуатируется более 40 тысяч ТН. Источниками теплоты служат грунт, вода и воздух. Используются крупные ТН тепловой мощностью до нескольких МВт. ТН имеют привод от газовых и дизельных двигателей и около 40% используются в СЦТ. В Дании широко распространены установки для комбинированного производства тепла и холода на молочных фермах.

Тепловая мощность мирового парка ТН по минимальной оценке составляет 250 тыс. МВт, годовая выработка теплоты – 1,0 млрд. Гкал, что соответствует замещению органического топлива в объеме до 80 млн. тонн условного топлива. Мировой опыт показывает, что энергетические и экологические проблемы с неизбежностью приводят к необходимости широкого применения ТН [4].

Россия существенно отстает в этой сфере даже от малых стран. Между тем, с учетом более жестких климатических условий и более продолжительного отопительного периода экономическая эффективность от применения ТН будет намного выше, чем в странах Европы, США и Канаде.

Список использованной литературы:

1. Гафуров А.М. Перспективные области применения энергетических установок на низкокипящих рабочих телах. // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2015. – №1 (25). – С. 93-98.
2. Гафуров А.М. Потенциал для преобразования низкопотенциальной тепловой энергии в работу теплового двигателя. // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2014. – №3 (23). – С. 19-24.
3. Гафуров А.М. Возможности использования органического цикла Ренкина для утилизации низкопотенциальной теплоты. // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2014. – №2 (21). – С. 20-25.
4. Гафуров А.М. Зарубежный опыт эксплуатации установок на низкокипящих рабочих телах. // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2014. Т. 24. – №4 (24). – С. 26-31.

© Багаутдинов И.З., Кувшинов Н.Е., 2016

УДК 621.577

И.З. Багаутдинов

младший научный сотрудник научно-исслед. лаборатории госбюджетных НИР

Н.Е. Кувшинов

магистрант 1 курса института теплоэнергетики, кафедры «КУПГ»

Казанский государственный энергетический университет

Г. Казань, Российская Федерация

ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ НАД ТРАДИЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ ОТОПЛЕНИЯ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Аннотация

В статье рассматриваются преимущества тепловых насосов над традиционными системами отопления и горячего водоснабжения.

Ключевые слова

Тепловые насосы, эксплуатационные затраты, системы теплоснабжения

К преимуществам тепловых насосов в первую очередь следует отнести экономичность: для передачи в систему отопления 1 кВт·ч тепловой энергии установке необходимо затратить всего 0,2-0,35 кВт·ч электроэнергии. Он не требует специальной вентиляции помещений и абсолютно безопасен. Все системы функционируют с использованием замкнутых контуров и не требуют эксплуатационных затрат, кроме стоимости электроэнергии, необходимой для работы оборудования.

Тепловые насосы позволяют утилизировать тепловые выбросы от промышленных и энергетических