

Согласно древневосточной философии на планете существуют четыре стихии: огонь, вода, земля и воздух. Мы привыкли в качестве источника тепла использовать только одну стихию — огонь, но «отдавать» свое тепло способен не только огонь. Прибор, который может использовать тепло ранее не задействованных природных стихий, — тепловой насос.

Тепловой насос: окупается быстро, экономит колоссально

Тепловой насос — это машина, способная перекачивать (трансформировать) тепло от низкотемпературного теплоносителя к высокотемпературному. Идея теплонасоса не так уж и нова, работа теплового насоса основана на том же принципе, что и холодильника, только, наоборот: в холодильнике тепло отводится из внутренней камеры наружу, а в теплонасосе — из окружающей среды в систему отопления и/или ГВС.

«Чтобы было проще представить принцип работы теплового насоса, можно провести параллель с бытовым холодильником: испаритель морозильника вытягивает тепло из продуктов и выделяет его зади на конденсаторе, а тепловой насос способен забирать тепло из любых низкопотенциальных источников энергии: с радиаторов, со сливов, в т.ч. канализационных, из любого водоема, грунта и т.д. При этом на один затраченный на привод компрессора кВт электроэнергии можно получить 3; 4; 5 кВт тепла, в зависимости от температуры квартирных теплоприборов: если 60 °С, то 1:3, а если теплые полы, как это распространено в Европе, то соответственно выше — 1:4–1:5. На этом основано 50% теплоснабжения в Швеции. Мы же тратим на обогрев одного м³ в четыре-пять раз больше первичных энергоресурсов!»

КАКИЕ БЫВАЮТ ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ?

По использованию источника тепла тепловые насосы делятся на несколько типов:

- тепловые насосы, использующие энергию грунта — тепло получают с помощью грунтовых коллекторов (горизонтальные теплообменники, уложенные неглубоко под землей) или грунтовых зондов (вертикальные теплообменники, уложенные в скважины);
- тепловые насосы, получающие тепло из грунтовых вод или незамерзающих водоемов (контуры укладываются на дно водоема);
- тепловые насосы, использующие в качестве источника тепла воздух, в этом случае насос получает тепло из окружающего воздуха в помещении, системы вентиляции или атмосферы (наружного воздуха).

Тепловые насосы используют как для отопления, так и для горячего водоснабжения. Принцип работы всех теплонасосов одинаков, независимо от источника тепла.

ПРИМЕР ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рассмотрим особенности функционирования и эксплуатации теплового насоса на примере моделей немецкой компании Unitherm.

Тепловые насосы серии UWP подходят для снабжения горячей водой до 10 водоразборных точек и могут удовлетворять потребность в горячей воде до семи человек. Теплонасосы UWP подходят для индивидуального ГВС и для предприятий, например, парикмахерских (до 10 мест), отелей, пансионатов (до 10 номеров с душем) и пр. Они используют тепло воздуха в помещении, в котором располагаются, либо из системы вентиляции. С помощью этого тепла производится нагрев санитарной воды в емкости 300 или 160 л. Теплый воздух всасывается при помощи вентилятора и остужается, отдавая тепло в первый теплообменник (испаритель). В испарителе

полученное тепло нагревает хладагент, который при низком давлении превращается в пар. Далее парообразный хладагент поступает в компрессор, где он подвергается сжатию, вследствие чего он начинает нагреваться. Выделившееся таким образом тепло второй теплообменник (конденсатор) отдает для нагрева санитарной воды в 300-литровой емкости (или, соответственно, 160-литровой), а отдавший тепло хладагент вновь возвращается в жидкую форму. В расширительной камере он подвергается расширению, и его давление становится ниже. Теперь хладагент с низким давлением и температурой вновь готов принимать тепло всасываемого вентилятором воздуха.

Тепловой насос может брать теплый воздух не из окружающего помещения, а из системы вентиляции. В этом случае теплый воздух всасывается из воздухопровода, а остывший, отдавший тепло воздух, — обратно в воздухопровод. Таким образом, для нагрева воды используется неистраченное тепло, которое до этого неэффективно выбрасывалось на улицу.

В результате описанных процессов полученная энергия на нагрев ГВС более чем в три раза превышает затраченную электроэнергию (необходимую для работы вентилятора, компрессора, насоса и пр.).

Потребление электроэнергии в режиме теплонасоса, Вт/ч	580
Произведенная энергия для нагрева воды, Вт/ч	1856
Коэффициент эффективности (COP)	3,2

Если по каким-то причинам скорость нагрева воды с помощью теплонасоса недостаточна, например, во время приезда гостей или при неисправности воздухопровода, в нагревательной емкости предусмотрен дополнительный электрический нагревательный элемент (ТЭН) мощностью 1,5 кВт, а также (в зависимости от модели) один или два



● Тепловой насос Unitherm серии UWP

теплообменника для нагрева от отопительного котла или солнечного коллектора.

ПЛЮСЫ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

Исключительная долговечность. Срок эксплуатации грунтового зонда может достигать 100–150 лет; отопительного контура — 100 лет. Непосредственно в самой установке единственной движущей частью является компрессор, срок службы которого составляет 20–25 лет и который можно легко заменить по истечении срока его эксплуатации.

- Отсутствие необходимости в закупке, транспортировке, хранении топлива и расходе денежных средств, связанных с этим.
- Высвобождение значительной территории, необходимой для размещения котельной, подъездных путей и склада с топливом.
- Тепловой насос работает устойчиво.
- Колебания температуры и влажности в помещении минимальны.
- Не требует специальной вентиляции помещений, где происходит нагрев воды и теплоносителя.
- Абсолютно взрыво- и пожаробезопасен.
- В процессе эксплуатации система не нуждается в специальном обслуживании, возможные манипуляции не требуют специальных навыков и описаны в инструкции.
- Систему можно диагностировать на расстоянии и вносить корректировки (для этого необходимо иметь интернет).
- Обслуживание установок заключается в сезонном техническом осмотре и периодическом контроле режима работы.

Дизайн. Тепловой насос не нарушает целостность интерьера и концепцию фасада здания. Занимает минимум пространства, и о нем станет известно вашим гостям, только если вы этого захотите.

Экология. Не производится эмиссия CO₂, NO_x и др. Отсутствуют аллергено-опасные выбросы в помещение, т.к. нет сжигаемого топлива и не используются запрещенные хладагенты.

ОКУПАЕМОСТЬ

Расчет эффективности использования различных источников тепла показывает, что применение теплового насоса для обеспечения водоснабжения семьи из трех человек окупается через три года по сравнению с электрическими водонагревателями и бойлерами косвенного нагрева с котлами на дизельном топливе. Сравнение с прошлым годом показывает двукратное уменьшение срока окупаемости (осенью 2007 г. окупаемость составляла шесть лет).

При сегодняшней динамике роста тарифов на энергоносители в следующем году теплонасос может стать выгодным уже в течение первого же года эксплуатации, уступая по экономичности лишь водонагревателям на природном газе. Таким образом, тепловой насос отлично подходит для помещений, к которым не подведен магистральный газ. Проведем сравнительный анализ использования разных источников энергии для ГВС.

Исходные данные	
Объем нагревательной емкости, л	300
Температура холодной воды, °C	15
Температура нагретой воды, °C	55
Энергия, необходимая для нагрева воды, кВтч	14
Годовая амортизация, %	10
Ежегодное повышение стоимости энергоносителей, %	10
Курс евро (ЦБ, на 6/3/2008), руб.	36,8701

Далее — см. табл. 2. ●●●

Табл. 2. Расчет окупаемости		Емкостной водонагреватель косвенного нагрева		Электрический емкостной водонагреватель	Теплонасос для ГВС
		USB 300		US 300	UWP 300
Тип		Спиральный теплообменник		Электрический ТЭН	Компрессор
Источник нагрева		Спиральный теплообменник	Спиральный теплообменник	Электрический ТЭН	Компрессор
	Стоимость водонагревателя	евро 920,0 руб. 33920,49	920,0 33920,49	1,299,0 47894,26	2730,0 100655,37
Источник энергии		Природный газ		Дизельное топливо	Электроэнергия
Стоимость энергоносителя, что эквивалентно	руб./кВтч	1,704 руб/м ³ 0,16	22,3 руб/л 2,19	2,05 руб/кВтч 2,05	2,05 руб/кВтч 2,05
КПД водонагревателя		0,96	0,92	0,98	3,20
Затраты на однократный нагрев	руб.	2,37	33,27	29,29	8,97
Общие затраты при суточном потреблении — 900 л (норма для 3 человек)					
1 год	руб.	39904,04	73742,53	84751,54	120541,69
2 года	руб.	46405,89	120850,56	128022,40	142392,17
3 года	руб.	53503,78	176337,49	178668,86	166501,42

Окупаемость теплонасоса по сравнению с водонагревателями на дизельном топливе и электро-водонагревателями — 3 года.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОКУПАТЕЛЯ

«Теплонасосные установки давно и активно используются во всем мире — в настоящее время это основное средство замещения невозобновляемого органического топлива. Приблизительная оценка количества установленных тепловых насосов — 20 млн единиц».

«Вопрос о стоимости всегда относительный. Конечно, купить тепловой насос на дачу не все могут себе позволить, но если в мире их уже 20 млн, значит потребители понимают, что это выгодно. На Западе вложения окупаются через 1–2 года, у нас пока дольше, но зато это техника, которая будет обеспечивать существенную экономию всю оставшуюся жизнь».

«Мы разработали тепловой насос на CO₂ мощностью 20 кВт — это первый в мире тепловой насос на диоксиде углерода такой мощности. Используя в качестве источника низкопотенциального тепла грунтовую воду температурой 8 °C, он способен вырабатывать энергию для теплоснабжения индивидуального дома с температурой в контуре сетевой воды 85 °C, воды ГВС — 60 °C без использования дополнительных генераторов тепла».

«В Новгородской области при помощи теплового насоса отапливается жилой дом, его жильцы реально ощутили эффект: при централизованном отоплении температура теплоносителя на входе в систему не превышала 35 °C, а сейчас обеспечен нормативный режим»

Из интервью с А.И. Савицким, президентом Научно-производственной фирмы «ЭКИП» (опубликовано в журнале «С.О.К.», №6/2005).



● Тепловой насос Vaillant geoTHERM