

ВОЗДУШНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ

*Издательский Центр «Аква-Терм» выражает
благодарность московскому филиалу
«Мицубиси Электрик Юроп Б.В» (Нидерланды)
за экспертную помощь при создании книги*

БИБЛИОТЕКА



АКВАТЕРМ

Сборник статей

Воздушные тепловые насосы

Издательский Центр «Аква-Терм»

2012

Сборник статей

Воздушные тепловые насосы / Сборник статей — Издательский Центр «Аква-Терм», 2012

Появившиеся в Европе в конце прошлого века низкотемпературные воздушные тепловые насосы (НВТН) принципиально изменили существовавшие ранее представления о технических возможностях такого оборудования. В России же дефицит внятной информации о технических особенностях и возможностях НВТН успел породить в отношении них массу всевозможных версий преимущественно скептического толка. В книге убедительно доказывается возможность использования низкотемпературных воздушных тепловых насосов для комфортного отопления в российских условиях. Издание ориентировано на широкий круг читателей, интересующихся данной тематикой.

© Сборник статей, 2012
© Издательский Центр «Аква-Терм», 2012

Содержание

Введение	5
Воздушные тепловые насосы для теплоснабжения в условиях холодного климата	7
Теплоснабжение воздушными тепловыми насосами в условиях холодного климата	12
Конец ознакомительного фрагмента.	13

Воздушные тепловые насосы

Издательский Центр «Аква-Терм» выражает благодарность московскому филиалу «Мицубиси Электрик Юроп Б. В.» (Нидерланды) за экспертную помощь при создании книги

Введение

Тепловой насос является самым экономичным отопительным агрегатом, поскольку до 80 % необходимого потребителю тепла он совершенно бесплатно извлекает из окружающей среды. В буквальном понимании, тепловой насос – это машина, которая за счет подводимой к ней извне электрической энергии переносит внутри себя тепло от низкотемпературного источника к гораздо более высокотемпературному теплоносителю. Современные тепловые насосы на 1 кВт подведенной электроэнергии способны извлечь из окружающей среды до 4 кВт природного тепла и сконцентрировать его до температуры от 35 до 65 °С. Таким образом, тепловой насос позволяет использовать для теплоснабжения неисчерпаемое рассеянное тепло, поставляемое нам самим Солнцем. Поэтому ни одно из существующих сегодня средств энергосбережения не в состоянии конкурировать с тепловым насосом по степени эффективности количественно.

Сегодня использование тепловых насосов стало выгоднее обогрева электричеством не только по текущим (эксплуатационным), но и по первоначальным (капитальным) затратам.

В зависимости от задачи текущего момента тепло можно транспортировать как внутрь помещения, так и на улицу, но во втором случае тепловой насос будет выполнять уже функцию кондиционера. Поэтому-то функционально тепловой насос представляет собой универсальный бытовой агрегат типа «два в одном» (и котел, и кондиционер), что позволяет экономить на покупке одного из агрегатов.

Стоимость, служившая до сих пор основным препятствием для распространения тепловых насосов, соизмерима в настоящее время с ценой покупки дополнительного количества электроэнергии, необходимого для организации теплоснабжения. Поэтому сегодня использование тепловых насосов стало выгоднее обогрева электричеством не только по текущим (эксплуатационным), но и по первоначальным (капитальным) затратам.

Но даже не сама перспектива довольно-таки существенной экономии (хотя по нынешним временам это отнюдь немаловажно) делает тепловой насос исключительно полезным оборудованием. Особая ценность теплового насоса заключается в том, что он позволяет не только меньше платить за энергоноситель, но и меньше его использовать. А уже снижение зависимости от энергоносителя, в свою очередь, является реальной основой для дополнительных свобод!

Уменьшение потребности в энергоносителе позволяет организовывать теплоснабжение в тех случаях, когда без теплового насоса это просто не представлялось бы возможным. Здесь подразумеваются ставшие буквально повсеместными случаи, когда проведенная еще в прошлом веке электросеть попросту не рассчитывалась на современных «коммунаров» из дачных поселков, которых по мере завершения строительства этих поселков сближает уже не только любовь к природе, но и понимание понятия «жесткий лимит». Таким образом, тепловой насос позволяет расширить будущему домовладельцу возможность выбора среды обитания – и при прочих равных обладатель теплового насоса, в любом случае, будет менее своих соседей зажат в энергетических рамках.

Уменьшение потребности в энергоносителе позволяет организовывать теплоснабжение в тех случаях, когда без теплового насоса это просто не представлялось бы возможным.

Меньшая потребность в электричестве позволяет, в свою очередь, претендовать на роль уже не промышленного, а обыкновенного – бытового – клиента электрослужб (со всеми вытекающими отсюда льготами и преференциями).

И наконец, более скромные энергетические запросы делают в перспективе и более реальной полную автономизацию объекта, означающую ни много ни мало – энергетическую независимость его владельца. В свете событий, происходящих на рынке энергоносителей, подобный суверенитет становится одним из самых востребованных качеств современного индивидуального жилья. Особенно для тех, кто навсегда хотел бы забыть о человеческом факторе, климатических аномалиях, техногенных катастрофах, административных амбициях, политических интригах и прочих вызовах нашего времени.

Воздушные тепловые насосы для теплоснабжения в условиях холодного климата

В настоящее время на отечественном рынке присутствует широкий спектр гибридных систем отопления, горячего водоснабжения и кондиционирования (рис. 1), примером которых может служить установка Zubadan (Mitsubishi Electric). Следует заметить, что подобные установки пользуются особым успехом в Северной Европе. Мы же совершенно не ассоциируем появившиеся недавно на российском рынке инверторные тепловые насосы на фреоне R410A с задачей экономичного теплоснабжения, для решения которой они и были созданы.



Рис. 1. Отопление и кондиционирование реализуется в гибридных системах посредством отдельных гидравлических контуров

При анализе использования современных воздушных тепловых насосов для обогрева следует помнить, что сплит-системы, посредством которых реализуется этот процесс, представляют собой систему теплоснабжения и воздушного отопления. Агрегаты, подобные Zubadan, являются сплит-системами наполовину, поскольку пластинчатый или змеевиковый жидкостный теплообменник дополнительно требует еще и отопительных приборов (фэнкойлов), систем напольного или внутрстенного отопления. Для работы в режиме кондиционирования помимо фэнкойлов используются потолочные поглощающие панели.



На то, что современные воздушные тепловые насосы, оборудованные инверторами, можно использовать для отопления в условиях холодного климата, первыми обратили внимание в странах Северной Европы. И сразу же после появления такой техники она не только стала позиционироваться на потребительском рынке в качестве отопительной, но и сделалась объектом всесторонних обширных исследований. Исключительная серьезность такого отношения подтверждается тем, что с недавнего времени различными исследовательскими группами по всей территории Скандинавии проводятся испытания отопительных возможностей всех существующих сегодня воздушных тепловых насосов. С 2003 г. результаты этих испытаний регулярно публикуются в периодической печати, ориентированной непосредственно на потребителя (рис. 2, 3).

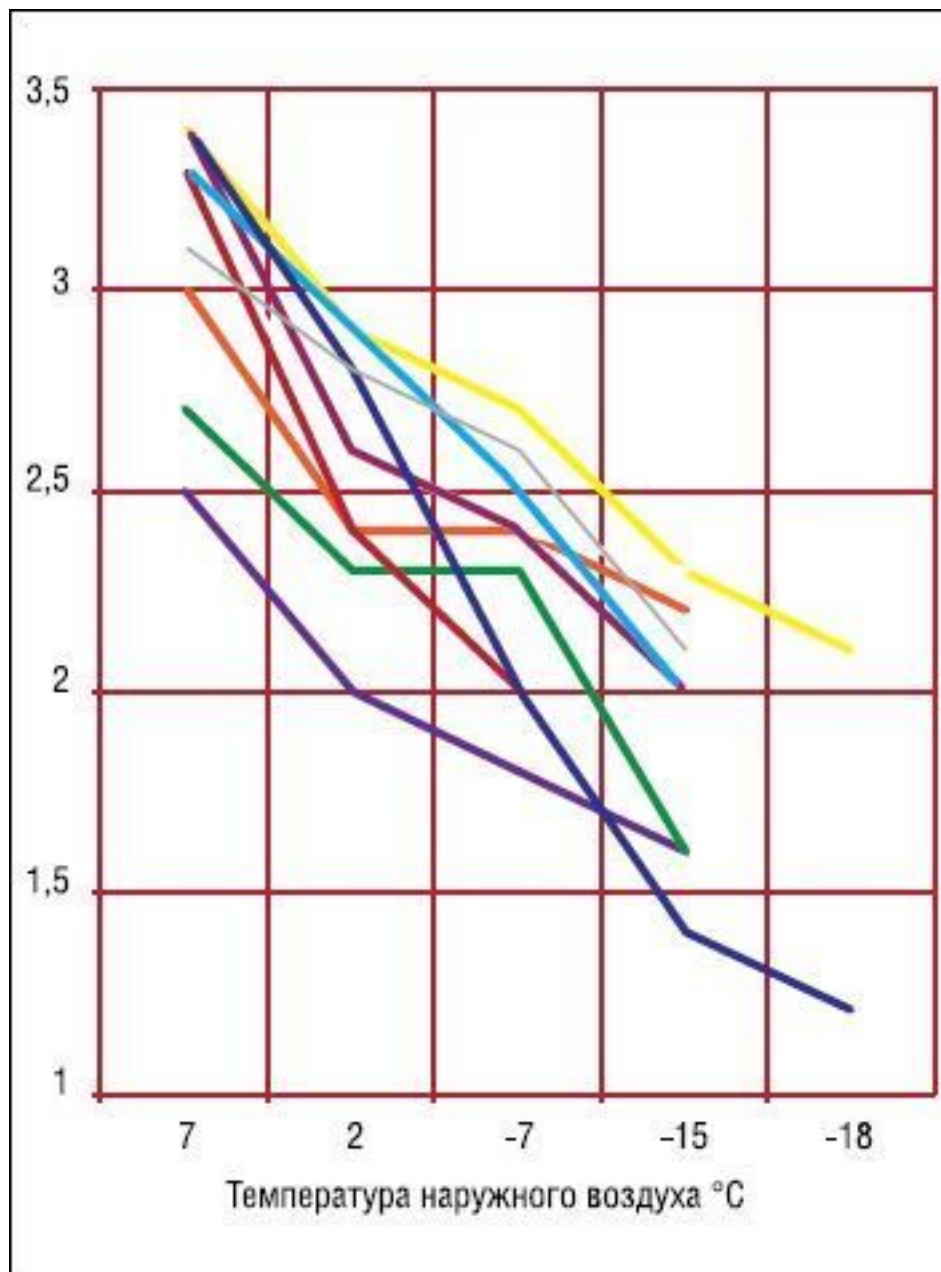


Рис. 2. Результаты исследований тепловых насосов «воздух-воздух» в условиях климата Финляндии

Очевидное совпадение результатов исследований – безусловный показатель степени объективности испытаний. Точки излома графиков ограничивают наиболее характерные температурные интервалы отопительного периода. Температурный интервал, выделенный розовым цветом (рис. 3), характеризуется коэффициентом трансформации (COP), по величине которого можно судить об эффективности технологии для отопительного периода в целом. Почти все из существующих сегодня воздушных тепловых насосов на фреоне R410A при минимальных наружных температурах в районе -20°C имеют коэффициент трансформации около 2. Отметим, что ввиду кратковременности наиболее холодного периода, величина COP в этот временной интервал не столь уж и существенна. Более важным и принципиальным моментом здесь является то, что в этот период современные системы способны гарантировать потребителю достаточную надежность работы, что подтверждено обширной практикой. Средний же за отопительный сезон COP, который-то и характеризует реальную экономию электроэнергии,

для преобладающей части обитаемых регионов нашей страны, судя по графикам, обещает быть в районе 3.

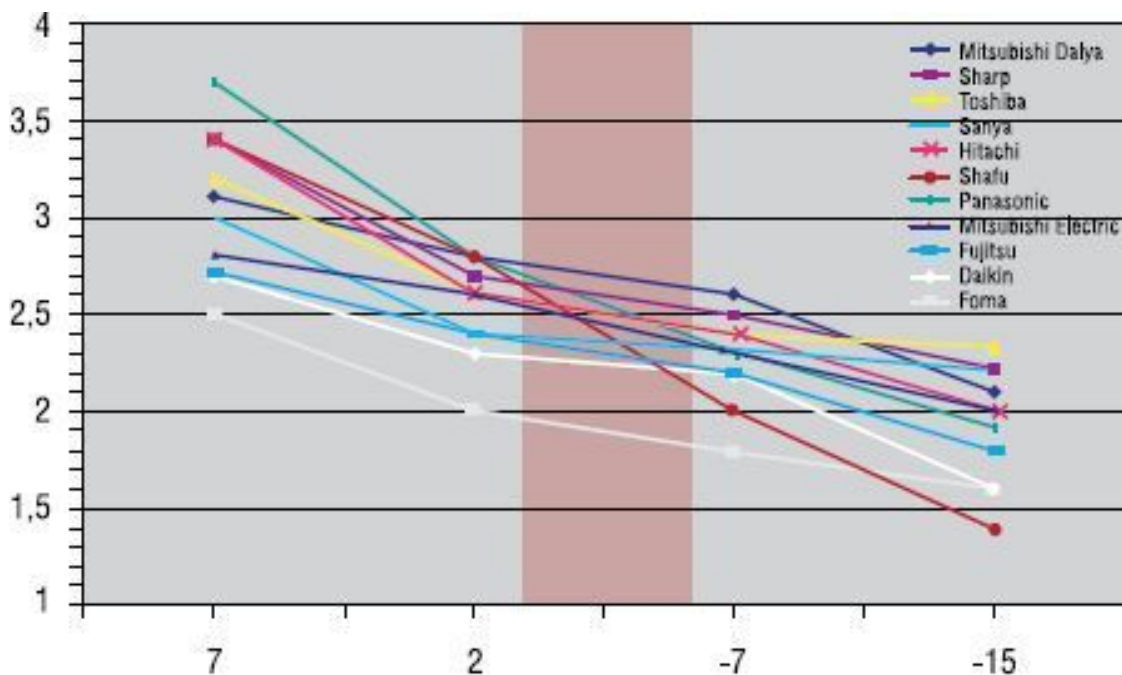


Рис. 3. Результаты исследований тепловых насосов «воздух-воздух» в условиях климата Норвегии

От инверторных VRF-систем на фреоне R410A, в силу их заведомого технического превосходства над обычными сплит-системами, следует ожидать более высокого коэффициента трансформации – не менее 2,5 при температуре наружного воздуха $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ (среднесезонный COP – более 3). Поэтому использование для теплоснабжения в условиях холодного климата данного типа оборудования более предпочтительно. График зависимости COP от температуры, характерный для VRF-систем, представлен на рис. 4.

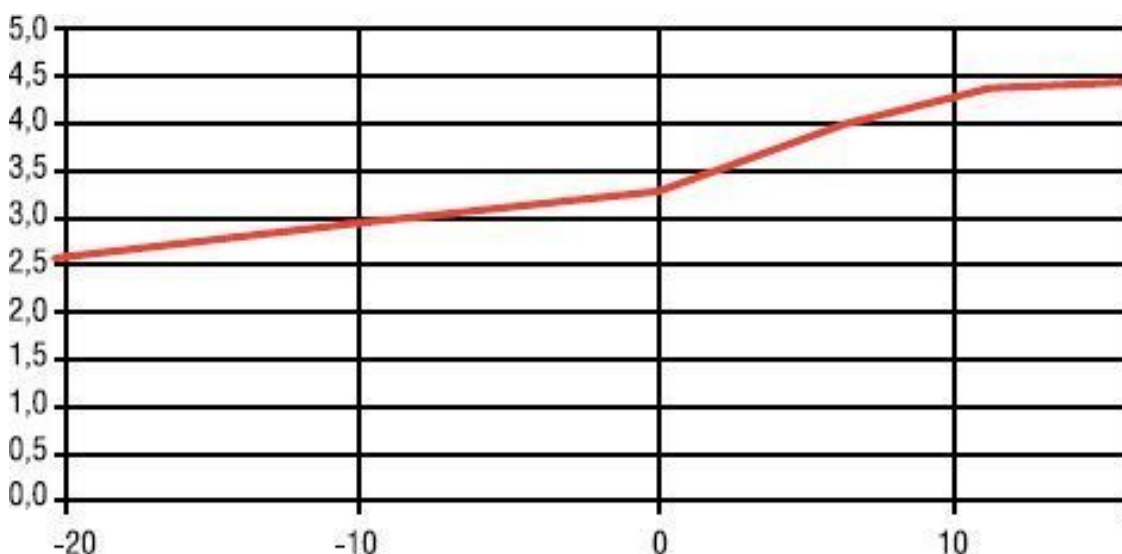


Рис. 4. График зависимости COP от температуры, характерный для VRF-систем

Можно абсолютно однозначно утверждать, что потребность в теплоснабжении в России будет значительно превосходить соответствующую потребность в кондиционировании. А этот вывод имеет уже практическую коммерческую ценность. Понятно, что количественное подтверждение этой безусловной истины для различных климатических регионов страны будет иметь различное наполнение. Проиллюстрируем сказанное посредством диаграммы, показывающей распределение функций воздушного теплового насоса в течение года во Франкфурте-на-Майне (рис. 5).



Рис. 5. Распределение функций воздушного теплового насоса во Франкфурте-на-Майне

По сведениям Mitsubishi Electric, охлаждение во Франкфурте-на-Майне требуется, как правило, всего лишь на протяжении 5 % (442 часа) года (общей продолжительностью 8760 часов), а отопление – на протяжении 77 %. Причем для 68 % года (5964 часа) для отопления достаточно одного только воздушного теплового насоса, а еще на протяжении 9 % (793 часа) потребуется также и дополнительный источник тепла. В течение 1500 часов (17 % года) допустим нейтральный режим.

Мы видим, что даже в регионе с заведомо более мягким климатом, чем в большинстве из тех, что могли бы представлять для нас практический интерес, потребность в отоплении превосходит потребность в кондиционировании на порядок. Учитывая всевозможные доводы рациональности использования тепловых насосов, среди которых на первом месте стоит их беспрецедентная экономичность, можно оценить, насколько велик потенциал рынка, который предстоит теперь осваивать отрасли.

Гибридные системы отопления, горячего водоснабжения и кондиционирования – тепловые насосы типа «воздух-вода» – логически завершают концепцию экономичного теплоснабжения, которая в условиях российского климата с успехом может реализовываться посредством современных инверторных тепловых насосов «воздух-воздух» на хладагенте R410A, представленных на российском рынке уже достаточно широкой гаммой.

Теплоснабжение воздушными тепловыми насосами в условиях холодного климата

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.