

Для МосЭнерго.

Тепловые насосы MITSUBISHI ELECTRIC.

История вопроса.

С тех пор, как человек стал ночевать в одном и том же месте несколько раз, ему пришлось решать задачу отопления. Со времен пещерного костра требования к системе отопления не изменились, она должна быть:

- максимальной комфортности
- минимальной стоимости
- приемлимой экологичности

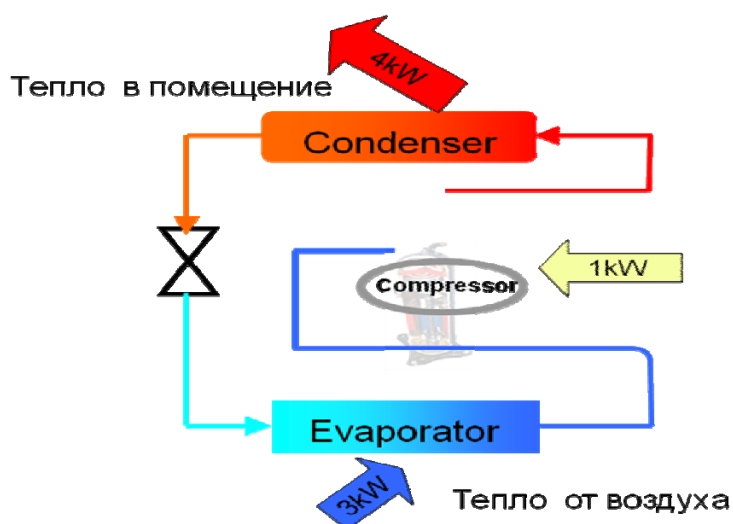
В настоящее время наибольшим спросом пользуются системы отопления на углеводородном топливе. Однако в ряде стран эти системы активно заменяются системами отопления от альтернативных источников энергии. До 2008г это были тепловые насосы, использующие геотермальное тепло. Эти системы прекрасно соответствовали первому и третьему требованиям, но предполагали значительный объем земляных работ при инсталляции, что ведет к удорожанию системы. Самое сложное при этом - найти участок земли соответствующей площади для расположения системы сбора геотермального тепла, особенно в условиях плотной городской застройки. Поэтому земляные тепловые насосы получили наибольшее распространение для отопления загородных коттеджей. Для отопления крупных объектов применять такие системы возможно, но при условии, что система съема тепла будет спроектирована прежде архитектурной части, что при сложившейся системе проектирования в наших странах представляет реальное препятствие. Например, в 2007г к нам обратился инвестор большого офисного здания, желающий видеть геотермальную систему отопления/охлаждения производительностью 2 МВт. Оказалось, что оптимальным будет размещение геотермальной системы в железобетонном фундаменте паркинга. Однако здание было уже построено и заказчику пришлось выполнять отопление от газовой котельной, а кондиционирование – от чиллера с «мокрыми» градирнями.

Ситуация резко изменилась в 2008г, когда японская корпорация MITSUBISHI ELECTRIC приступила к выпуску воздушных тепловых насосов, работающих на отопление при наружных температурах до -30°C. К этому времени Европейская комиссия приняла постановление о том, что окружающий воздух также как и тепло Земли относится к альтернативным источникам энергии. Это дало возможность европейским инвесторам получать поддержку государства при оснащении объектов системами отопления воздушными тепловыми насосами, и в настоящее время наблюдается настоящий «бум» оснащения объектов всех категорий воздушными тепловыми насосами для отопления и горячего водоснабжения.

Что такое тепловой насос.

Тепловой насос – это такое устройство, которое не создает тепловую энергию, как например газовый котел, а перекачивает ее (тепловую энергию) из окружающей среды в помещение для отопления и нагрева санитарной воды. Такой

процесс идет только с подводом внешней энергии (как правило, электричества) к тепловому насосу. Эффективность процесса переноса тепла оценивается показателем COP (коэффициент преобразования), который получается, если полученное зданием тепло разделить на затраченную энергию. Поскольку в России тепло и электричество измеряется в кВт, то COP является безразмерной величиной. В соответствии со стандартами ЕВРОВЕНТа все показатели тепловых насосов измеряются при стандартных условиях, соответствующих внутренней температуре +20°C, наружной температуре +7 °С, длине фреонопровода 5м. Понятно, что при реальной работе системы отопления параметры наружной среды отличаются от условий, диктуемых ISO5151, поэтому для пользователя важен «средневзвешенный COP», который характеризует как реальные параметры климата в месте расположения системы отопления, так и характеристики самого теплового насоса.



Использование тепловых насосов для отопления считается очень перспективным по двум соображениям:

- все развитые страны переходят на производство электрической энергии на солнечных, ветровых или гидро электростанциях, снижая использование углеводородного топлива;
- строительная индустрия предложила технологии производства зданий, требующих чрезвычайно малое количество энергии на отопление.

Что нового предложила MITSUBISHI ELECTRIC.

В течение последних 5 лет специалисты компании работали над усовершенствованием тепловых насосов и в июле 2009г эта работа была завершена выпуском блоков серии PQRУ-РУНМ (с водяным теплообменником и рекуперацией тепла). В настоящее время освоены в производстве следующие концепции (именно концепции, а не просто модели оборудования!) тепловых насосов:

- технология ZUBADAN – возможность работы теплового насоса до наружной температуры -30 °С без существенной потери теплопроизводительности;
- технология универсального компрессорно-конденсаторного блока – возможность построения различных по назначению и комфортности систем на базе одного и того же ККБ. Например, блок PУНЗ-НRP125 может быть использован для воздушного отопления, для теплоснабжения теплого пола, для теплоснабжения приточной установки, для теплоснабжения системы горячего водоснабжения.

- технология рекуперации тепла – возможность утилизации тепла компьютерной техники, торгового холода и перекачивание этого тепла в приточные установки и в систему отопления.

Особых успехов MITSUBISHI ELECTRIC достигла в производстве мультизональных систем, выпускаемых в 8 (восьми) модификациях, каждая из которых имеет свою сильную сторону и предназначена для определенной категории объектов, т.е. отвечает определенным запросам Заказчика.

Какие задачи можно решать тепловыми насосами.

1. Отопление отдельно взятых помещений (одна комната, производственное помещение, склад). Проще всего использовать парную конфигурацию: один внутренний блок присоединен к одному наружному. В зависимости от величины помещений (от величины теплопотерь) выбирается соответствующая модель (теплопроизводительность) теплового насоса и их количество на объект. Очень важно в этом случае определиться с комфортностью системы отопления. На этот показатель сильнее всего влияет конструкция внутреннего блока теплового насоса. Понятно, что чем выше требования к комфорту, тем дороже такое решение.

2. Отопление нескольких помещений (коттедж, квартира, небольшой офис). Здесь возможны несколько вариантов:

- воздушное отопление фреоновыми блоками
- водяное отопление теплым полом или конвекторами
- система отопления / кондиционирования, имеющая функцию рекуперации, когда за счет тепла кондиционирования в летнее время получают горячую воду, или подогревают бассейн.

Конечно, самое комфортное решение для жилья – теплый пол, тем более, что такая система дает возможность получать от теплового насоса горячее водоснабжение. Эффективность такой системы отопления сильно зависит от места расположения и от особенностей климата. Например, для Киева показатель энергоэффективности за отопительный период составляет COP = 3,8. Необходимо понимать, что для систем отопления неуместно говорить о «сроке окупаемости»: сейчас не строят здания без систем отопления. Корректно говорить о сравнении двух показателей: «капитальные затраты» и «эксплуатационные затраты» для систем отопления с разными источниками тепла. Практика внедрения тепловых насосов в странах СНГ показывает, что определяющим здесь является показатель «капитальных затрат» - если на объекте нет газа, то отопительная установка на воздушных тепловых насосах зачастую оказывается дешевле, чем котельная на газе.

3. Отопление здания целиком. Техническое решение зависит от типа здания и от требований к комфортности воздушной среды. На сегодняшний день на практике реализованы следующие варианты:

- торговые комплексы. Используется воздушное отопление с верхним расположением воздухораспределительных устройств. Комфортность таких систем достаточна для зданий общественного назначения, поскольку в них посетители не снимают верхней одежды, а для обслуживающего персонала выгораживаются «островки» микроклимата. Чаще всего используется парная конфигурация воздушных тепловых насосов.

- здания производственного и складского назначения. Используется воздушное отопление, с развитой системой воздухораспределения (типа приточной установки, на работающей в режиме рециркуляции), в которой источником тепла служит воздушный тепловой насос. По такой же схеме реализуется отопление конференц-центров и кинотеатров, основное требование к которым в настоящее время – подача достаточного количества

подготовленного воздуха при проведении мероприятий, а в дежурном режиме поддержание минимальных параметров комфортности.

- здания офисного типа. В зависимости от класса офисного здания возможна система воздушного отопления на фреоновых внутренних блоках (они же осуществляют кондиционирование) мультizonальных систем, или отопление подоконными конвекторами, горячую воду для которых дают блоки PWFY, включенные в состав мультizonальных систем, а охлаждение обеспечивается внутренними блоками мультizonальной системы. Такая система может утилизировать тепло, выделяемое компьютерными офисными системами и за счет него отапливать помещения.

- здания гостиничного типа. Техническое решение в значительной мере зависит от архитектурных особенностей здания. При сплошном панорамном остеклении единственная возможность комфортного отопления – встраиваемые в пол конвекторы, для которых горячую воду готовят мультizonальные системы класса PURY. Кондиционирование осуществляется от фреоновых блоков «гостиничного» типа, расположенных у входа в номер. Такое решение позволяет в летнее время горячую воду на санитарные нужды получать бесплатно, за счет тепла кондиционирования.

- жилые многоэтажные здания. Система отопления объединяет несколько квартир, например 4..6 на одной лестничной площадке, теплогенератором служит наружный блок, устанавливаемый на кровле или лоджии. В каждой комнате устанавливается фреоновый внутренний блок, осуществляющий отопление и кондиционирование. Особенность системы в том, что регулирование температуры в каждом помещении возможно производить индивидуально, в зависимости от пожеланий пользователя.

4. Утилизация тепла, выделяемого в здании от компьютерного оборудования, холодильного оборудования, технологических процессов. Особенностью технологий MITSUBISHI ELECTRIC является возможность утилизации 100% тепла и использование его для отопления здания, подогрева приточного воздуха и горячего водоснабжения.

Чем привлекательны воздушные тепловые насосы.

1. Высокая экологичность, связанная с возможностью использования альтернативного источника энергии для отопления. Загрязнение воздушной среды мегаполисов продуктами жизнедеятельности человека носит угрожающий характер. Размещение крупных теплогенераторов (ТЭЦ) за пределами города ведет к потерям тепла (до половины тепла в теплосетях теряется при передаче). Потери электроэнергии при передаче значительно меньше, а отсутствие вредных выбросов в месте расположения теплового насоса может сделать воздух крупных городов пригодным для дыхания. В курортных местностях вообще нет альтернативы системам отопления, не выбрасывающих в атмосферу вредных веществ.

2. В ряде случаев капитальные затраты на отопление от тепловых насосов меньше, чем на другие теплогенераторы. Потому что при новом строительстве, когда предлагаются высотные дома, трудно найти на площадке достаточное количество тепловых ресурсов для обеспечения новостройки. А проложить более мощный электрический кабель проще, чем газовую трубу, или реконструировать теплотрассу целого района.

3. Компактность: воздушные тепловые насосы не требуют значительного объема строительных работ. Места на кровле здания в большинстве случаев достаточно для их размещения. Отсутствие необходимости использования больших земельных

участков для грунтовых зондов дает решающее преимущество перед грунтовыми тепловыми насосами.

4. Низкие эксплуатационные расходы. Конечно, плата за энергоресурсы целиком зависит от страны размещения, но в Европейских странах выгоднее отапливаться тепловыми насосами, чем любым углеводородным топливом. В отдаленном будущем такая же картина будет в большинстве стран.

5. Возможность полной автоматизации, легкое и простое управление отопительной установкой, минимум сервисных работ, к тому же по квалификации они соответствуют чистке фильтра пылесоса. Все тепловые насосы MITSUBISHI ELECTRIC сконструированы так, что идеально интегрируются в «умный дом» или другую систему диспетчеризации.

6. Отсутствие в конструкции тепловых насосов вредных и взрывоопасных веществ, устойчивость против террористических актов. Химические компоненты оборудования начинают выделять вредные для человека вещества при температурах выше 400°C, когда живых людей в помещениях с таким оборудованием быть не может.

7. Дружественность к кредитным ресурсам. Закупка и монтаж тепловых насосов может производиться на этапе отделки здания (при условии, что проектом здания это предусмотрено!), когда до пуска объекта осталось немного времени. Возможен вариант комплектации оборудования и пуска его в эксплуатацию участками, что особенно важно при реконструкции зданий.

Кордюков Михаил.