

Воздушное отопление или водяное?

Однажды на одном представительном архитектурно-строительном форуме, проводившемся в Нижнем Новгороде, я подошел к стенду, где были представлены геотермальные тепловые насосы. Разговорившись с руководителем этой компании, я задал ему вопрос о преимуществах теплового насоса по сравнению с воздушным отоплением, хотя отдавал себе отчет, что вопрос провокационный. Но большой знаток и того и другого привел мне массу аргументов в свою пользу.

В чем же провокационность вопроса? А это то же самое что спросить: «Что в автомобиле лучше – мотор или трансмиссия?». Это несравнимые вещи. Мотор вырабатывает энергию, а трансмиссия доводит эту энергию до колес. Так же и тепловой насос вырабатывает тепловую энергию, а система водяных труб и радиаторов или воздушных доводчиков с вентиляторами, система теплых полов, или воздушная система (как система централизованной обработки воздуха с системой воздуховодов по дому) доводит это тепло до конечного потребителя. Транспортная система, как правило, не зависит от генератора тепла. Ей без разницы теплогенератор – это газовый котел, дизельный или дровяной, солнечный коллектор или тепловой насос. Разница только в температуре теплоносителя (воды), который выдает теплогенератор. Если теплогенератор выдает температуру $+35^{\circ}\text{C}$, то площадь теплообменника для нагрева воздуха должна быть большой, следовательно, транспорт – это теплые полы. Если температура теплоносителя более $+50^{\circ}\text{C}$, то транспортом может служить система водяных труб и радиаторов, система теплых полов, или система воздушного отопления. Конечно, есть воздухонагреватели, которые не имеют промежуточного теплоносителя (воды). Топливо сгорает в теплообменнике, который обдувается потоком воздуха. Кроме того, есть тепловые насосы «воздух-воздух», а в этом случае воздушному отоплению, как транспортной системе, альтернативы нет.

Вопрос, какой теплогенератор лучше, решать надо в каждом конкретном случае. Имеется природный газ - тогда газовый отопительный котел. Есть электричество, но нет газа, значит нагрев воздуха электричеством и инфракрасные обогреватели. Ничего нет – солнечные коллекторы, солнечные батареи, тепловые насосы и т.д.

А вот какая транспортная система лучше для доставки тепловой энергии в отапливаемые помещения дома, попробуем разобраться.

Если большое количество тепла необходимо передать на большие расстояния, то конечно же в качестве теплоносителя целесообразно использовать воду. Если же эти расстояния очень большие, то лучше использовать электричество, преобразуя его в конечном итоге в тепло. А если небольшое количество тепла нужно передать в пределах небольшого дома, то можно использовать как воду, так и воздух или электричество.

На протяжении многих лет в прессе, Интернете, на различных выставках и форумах идет спор: какой вид отопления (как транспорт) в доме лучше – водяной, воздушный или инфракрасный. Такой спор – это спор «по понятиям». Если инфракрасный способ хотя бы интуитивно понятен (есть устройство, которое создает электромагнитное поле, наиболее интенсивное в инфракрасном диапазоне), то чем отличается «водяной» способ от «воздушного» многие спорщики не догадываются. Давайте попытаемся разобраться.

Из школьного курса физики мы знаем, что температура предмета – это мера средней амплитуды колебания молекул в этом теле. «Раскачать» молекулы можно двумя способами – воздействовать на них электромагнитным излучением или передать эту энергию от контактирующих с данным телом предметов или из окружающей среды (к примеру, из воздуха). Таким образом, есть только два принципиально разных способа отопления домов – это нагрев воздуха в доме какими-либо приборами и инфракрасные обогреватели. Причем, инфракрасники нагревают кроме всего прочего предметы и строительные конструкции, а они, в свою очередь, нагревают воздух. Так о чем спор? Конечно, можно ещё говорить о подогреве кресел, матрасов и одеял, как о способе отопления. Но наша тема – это отопление дома целиком, а не одной частной спины.

Так чем отличается «водяной» способ отопления от «воздушного»? На самом деле оба этих вида отоплений по сути являются воздушными, поскольку для них конечной целью

является нагрев воздуха. Отличие же между ними заключается в количестве используемых воздухонагревательных устройств и способе доставки тепловой энергии в помещения дома для нагрева воздуха. Так, в системе водяного отопления используется большое количество воздухонагревательных устройств – радиаторов (до нескольких радиаторов на комнату), при этом в качестве транспортной системы доставки тепловой энергии от водонагревательного котла до каждого радиатора используется система разведенных по дому водяных труб. При воздушном отоплении используется, как правило, один воздухонагреватель, установленный в техническом помещении дома, а в жилые комнаты через систему воздуховодов поступает уже нагретый воздух, в связи с чем не требуются установки воздухонагревателей в каждой комнате. Таким образом, и в том и другом случае используются воздухонагреватели (при водяном варианте их много, а при воздушном – один) и транспортная система доставки тепловой энергии в помещения дома (при водяном варианте – это система водяных труб, а при воздушном – система воздуховодов). Очевидно, что из-за различной теплоемкости воды и воздуха, система воздуховодов более громоздка, чем система водяных труб, но этот недостаток с лихвой окупается получаемыми преимуществами, а это, в первую очередь, возможность с минимальными затратами в комплексе решить задачу создания комфортного микроклимата в доме, т.е. централизованно обеспечить наряду с отоплением также и вентиляцию, кондиционирование, очистку, увлажнение воздуха. Конечно, при отсутствии финансовых ограничений все это можно обеспечить и при водяном отоплении с помощью дополнительной установки системы вентиляции (например, приточно-вытяжной с сетью воздуховодов), а также комнатных сплит-кондиционеров и увлажнителей, но зачем платить в 2 раза больше?

И все же, вне зависимости от способа отопления свежий воздух в доме необходим. Интересно, а сколько мы тратим на вентиляцию (нагрев свежего воздуха)? Уже не один десяток лет президент НП «АВОК» (ассоциация инженеров в области отопления, вентиляции и кондиционирования) Ю.А. Табунщиков в своих статьях отмечает, что в наших домах более 60% затрат на отопление приходятся на вентиляцию, а в энергосберегающих домах – до 75%. Т.е. мы сжигаем топливо для того, чтобы нагреть улицу? Это связано с тем, что у нас долгое время государство дотировало цены на энергоносители для населения. А на Западе – энергосберегающие технологии. Как говорится, за что боролись...

Так давайте разберёмся, как сэкономить на комплексе «отопление-вентиляция».

Если водяные радиаторы, электроконвекторы, тепловентиляторы, дровяные отопительные печи – это, по сути, устройства для нагрева воздуха, то может быть надо ввести ещё какой-то признак, по которому системы отопления можно было бы квалифицировать?

Наиболее логичным, в этом случае, выглядит разделение по способу циркуляции воздуха в доме – естественный (конвекционный) или принудительный (с помощью вентилятора).

Кстати, 60% на вентиляцию закладывают проектировщики систем с естественной циркуляцией воздуха и естественной приточно-вытяжной вентиляцией. Форточки – приточная вентиляция и дырка в крыше – вытяжная. Чем не яранга? Расчеты подтверждаются практикой и отражены в существующих СНиПах. Но в мире разработаны более экономичные способы отопления-вентиляции и связаны они с принудительным движением воздуха.

Один из вариантов – установить приточно-вытяжную установку с рекуперацией тепла и влажности, развести по дому систему подающих и вытяжных воздуховодов. По вытяжным (возвратным) воздуховодам «отработанный» воздух возвращается в рекуператор, подогревает (или охлаждает) приточный воздух и выбрасывается в атмосферу. Поступающий воздух очищается, подогревается (или охлаждается) до температуры, которая позволяет компенсировать теплопотери (или теплоизбытки) здания. Полная сменяемость воздуха происходит за час-полтора, а при необходимости и быстрее. Фактически это так называемая приточная система. Эта схема широко используется в странах Западной Европы для отопления жилищ. В России такая схема используется в общественных зданиях (офисах, торговых центрах и т.д.), где требуется высокая кратность воздухообмена. Но для жилых домов это разорительно. Климат в России существенно более холодный, чем в Западной Европе.

Но можно поступить и по другому. По системе возвратных воздуховодов внутренний воздух дома подать в центр обработки воздуха, а в нем – нужно подогрели, нужно охладили, подмешали нужное количество свежего воздуха, очистили от пыли и других загрязнителей, увлажнили или подсушили и подали подготовленный «коктейль» в дом по системе подающих воздуховодов. В отличие от прямоточной системы, где весь воздух свежий, в такой системе свежего воздуха подмешивается всего 10%-15%, а остальной воздух берётся из самого дома. Кратность прохода воздуха через центр обработки 2,5-3,5 раза в час. Такой способ обработки воздуха является стандартом в Северной Америке (США, Канада). Причем приточно-вытяжной воздух системы вентиляции предварительно проходит через рекуператор. Кстати, за час подмес свежего воздуха по стандартам США и Канады составляет только 30%. Такого количества свежего воздуха достаточно для комфортного проживания людей в частном доме.

Полувековой опыт эксплуатации таких систем доказал, что этот способ применим к любым климатическим условиям и позволяет в 1,5 раза экономить энергоресурсы по сравнению с конвекционными системами и более экономичный, чем прямоточные системы.

Именно за централизованной обработкой воздуха и закрепился сейчас в обиходе термин «воздушное отопление», хотя в СниПе 41-01-2003 «Отопление, вентиляция, кондиционирование» это называется «кондиционированием воздуха».

Возникает вопрос, почему «воздушное» отопление экономичнее, чем отопление с естественной циркуляцией воздуха («водяное», печное, электрическое и т.д.)?

Во-первых, централизация обработки воздуха позволяет существенно сократить приток свежего воздуха за счет выравнивания качества воздуха во всём объёме дома. Не важно, где в какой момент находятся обитатели дома – все на кухне или разбрелись по спальням. Качество воздуха во всём доме одинаковое. А это в свою очередь снижает затраты на увлажнение приточного воздуха. Окна и форточки открываются только для того, чтобы их помыть, а не для проветривания.

А во-вторых, температура во всем объеме дома практически не отличается. Нет холодных полов и горячих потолков, что характерно для систем радиаторного отопления.

Мало того, принудительная циркуляция позволяет создать в доме постоянное движение воздуха, а это создает большой комфорт не только для нахождения в доме человека, но и благотворно влияет на предметы в доме и строительные конструкции. В частности, отсутствие застойных зон не позволяет развиваться различным грибкам и плесени. Но скорость движения воздуха настолько мала, что не ощущается как сквозняк. Исключение составляет зона непосредственно перед подающей решеткой.

А что по капитальным затратам? Первоначальные затраты только на систему воздушного отопления плюс вентиляция для дома в 200 м² в 1,5 раза ниже, чем система «водяного» отопления плюс грамотная система вентиляции. А для домов в 400 м² – «воздушка» более чем в два раза дешевле «водянки».

Так что строящим свой дом, следует хорошо подумать, какую систему отопления в нем предусмотреть, а также посчитать стоимость первоначальных затрат на ее установку и стоимость затрат на отопление дома.