

Белов А.П.

*Научный руководитель: доцент, канд. техн. наук Н.Д. Лодыгина
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: andrey33avtor00@mail.ru.*

Повышение эффективности теплоснабжения жилого здания при установке теплового насоса

Актуальность данной работы определяется необходимостью энергосбережения и улучшения экологической ситуации.

Большинство технологических процессов, работа основных механизмов и систем сопровождаются выделением значительного количества тепловой энергии, которая не используется, а рассеивается в окружающей среде и называется «сбросным теплом». Сбросное тепло является низкопотенциальным, так как имеет температуру незначительно выше температуры окружающей среды [1]. Его выделяют как техногенные системы, созданные людьми, так и источники естественного происхождения.

Тепловой насос – это машина, реализующая обратный термодинамический цикл, в результате чего происходит перенос теплоты от менее нагретых тел к более нагретым. Тепловые насосы можно разделить на сорбционные и парокомпрессионные [2].

Типы тепловых насосов, использующие воду в качестве низкопотенциальной энергии, не подходят для повсеместного использования.

Тепловые насосы, использующие теплоту земли в качестве источника можно классифицировать на три типа по виду теплообменника: горизонтальный, вертикальный, корзина и спираль. Горизонтальные геотермальные тепловые насосы отнимают теплоту с помощью грунтового теплообменника, уложенного горизонтально в земле, и называемого коллектором. Коллектор размещается кольцами или извилисто на глубине ниже промерзания грунта; можно так же применять в сваях сооружений, что уменьшает себестоимость бурильных работ. Тепловой насос «выкачивает» солнечную энергию, накопленную за теплое время года, из грунта, скальной породы, из озера или из воздуха.

Отдельно классифицируются теплообменники типа «корзина» и «спираль». Они объединили в себе свойства горизонтальных теплообменников и способ установки вертикальных теплообменников [3].

Такой тип теплообменника не требует глубокого бурения скважин и одновременно использует меньшую площадь в сравнении с горизонтальным коллектором. Однако для «тепловых корзин» при высоком уровне грунтовых вод нужно выполнять водопонижение, которое требует специального оборудования и соблюдения технологии. Для спирального теплообменника, в случае, когда грунт песчаный или имеются грунтовые воды, чтобы уменьшить вероятность обрушения или оплывания скважины используют обсадные трубы. Однако скважина в грунте для установки такого теплообменника почти всегда производится при помощи спирального бура [4].

Главное преимущество тепловых насосов в сравнении с другими генераторами тепловой энергии, например, газовыми, состоит в том, что при производстве тепла для теплоснабжения жилых помещений до 80% энергии извлекается из окружающей среды.

Литература

1. Бубенчиков А.А., Николаев М.И., Киселёв Г.Ю. и др. // Современная наука и практика. 2015. № 4 (4). С. 85–89.
2. Бубенчиков А.А., Артамонова Е.Ю., Р.А. Дайчман Р.А. и др. Проблемы применения ветроэнергетических установок в регионах с малой ветровой нагрузкой // Международный научно-исследовательский журнал. 2015. № 5-2 (36). С. 39–43.

3. Бубенчиков А.А., Киселёв Г.Ю., Киселёв Б.Ю., Есипович Н.В., Николаев М.И. Целесообразность применения гелиоустановок // Современная наука и практика. 2015. № 4 (4). С. 77–80.
4. Амерханов Р.А. Тепловые насосы.. – М.: Энергоатомиздат, 2005. 160 с.

Борисов М.В.

Научный руководитель: д-р техн. наук Булкин В.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: Borisov.maksim1997@mail.ru.*

Выбор котла для отопления и горячего водоснабжения жилого дома мощностью 1 МВт с использованием оборудования Buderus.

Каркасная котельная мощностью 1 МВт — это модульная установка, рассчитанная на обеспечение потребителей теплом и горячим водоснабжением. Такая котельная подойдет для загородного дома, небольшого поселка, производственного или социального здания, по каким-либо причинам не соединенным с централизованной магистралью. В отличие от стационарной котельной, у модульной есть некоторые преимущества, такие как:

- сборка в заводских условиях, что дает гарантию на более высокое качество, чем монтаж на месте;
- сравнительная компактность, что позволяет сэкономить площадь участка;
- простота транспортировки, так как вся система перевозится одним блоком, вследствие чего транспортные затраты сводятся к минимуму;
- не нуждается в постоянном контроле, так как весь процесс регулируется удаленно.

Сравнивая котельные на газовом оборудовании и на твердом топливе, можно увидеть следующее:

- при отоплении помещения, газовая котельная в месяц обходится дешевле примерно на 20%;
- имеется возможность сделать газовую котельную полностью автоматизированной;
- для котельной на газовом оборудовании не требуются склады для хранения топлива;
- газ, поступающий к потребителю, считается экологически чистым из-за различных фильтров, через которые он проходит;
- коэффициент полезного действия у газовой котельной больше, вследствие чего более существенная экономия денежных средств.

Делая вывод из всего выше перечисленного можно сказать, что при выборе котла для модульной установки лучше всего отдать предпочтение газовому. Так как газовые котлы более энергосберегающие, экономичные и сравнительно просты, а так же удобны при установке и монтаже.

Целесообразно будет выбрать котел Logano SK755-1040 фирмы BUDERUS. Сравнивая с котлом RS-D1000 фирмы ROSSEN, можно увидеть что:

- котел фирмы BUDERUS дешевле примерно на 50 000 рублей, что позволяет существенно сэкономить финансы;
- Logano SK755-1040 легче на 50 кг, а так же сравнительно меньше по габаритам, что делает его более удобным в для транспортировки;
- объемный расход воды у первого равен 14 м³/ч, когда как у второго 15 м³/ч, расход воды, требуемый для отопления 5 этажного дома с 80 квартирами, составляет примерно 10-12 м³/ч.

Все это показывает, что котел фирмы BUDERUS в ходе эксплуатации покажет себя намного лучше, чем другой котел.

В ходе сравнения можно сказать, что модульная котельная имеет большое преимущество по сравнению со стационарной котельной. При выборе котла для котельной, лучше всего отдать предпочтение газовому, а при выборе фирмы котла, лучшим решением будет фирма BUDERUS.

Литература

1. Богуславский Л.Д. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха [Текст]: Справочное пособие /Л.Д. Богуславский, В.И. Ливчак, В.П. Титов и др.; под ред. Л.Д. Богуславского, В.И. Ливчака.-М.:Стройиздат,1990.-620с.
2. Каталог бытового и промышленного котельного оборудования –BUDERUS,Logano 2019г.

Воронков Н.А.

*Научный руководитель – доцент, канд. техн. наук Н.Д. Лодыгина
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: raven33nik@gmail.com*

Применение солнечных коллекторов в системе отопления частного двухэтажного дома площадью 280 м²

Солнечные коллекторы – это климатическая техника с возобновляемым ресурсом энергии, принцип работы которой заключается в преобразовании солнечной энергии в тепло.

Выделяют несколько типов солнечных коллекторов. В зависимости от теплоносителя они подразделяются на воздушные и жидкостные.

Первые являются простыми плоскими коллекторами, в которых воздух благодаря естественной конвекции или под воздействием вентилятора проходит через поглотитель.

В жидкостных солнечных коллекторах теплоносителем является вода или другое жидкое вещество, например, антифриз.

В зависимости от конструкции данные устройства подразделяются на плоские и вакуумные.

Особенность вакуумных коллекторов - использование в качестве эффективного теплоизолятора вакуума, который поддерживается между наружным покрытием из стекла и теплопоглощающим слоем. Благодаря вакууму тепловые потери сводятся к минимуму, резко снижается зависимость КПД коллектора от разности температур между температурой коллектора и температурой наружного воздуха.

Плоские солнечные коллекторы работают на основе парникового эффекта. Данный эффект основан на том, что солнечное излучение, падающее на поверхность солнечного коллектора, практически полностью пропускается стеклом.

Как любое техническое устройство, солнечные коллекторы имеют свои достоинства и недостатки. Достоинства: возможность постоянного использования; автономность горячего водоснабжения; оптимизация под собственные нужды; способность выдерживать высокое давление теплоносителя; отсутствие отходов; долговечность. Недостатком является высокая стоимость первичной покупки и установки.

Одним из ведущих производителей солнечных коллекторов является немецкая компания Vaillant, специализирующаяся на производстве техники для отопления, охлаждения и вентиляции зданий. Для частного двухэтажного дома площадью 280 м² был выбран плоский солнечный коллектор autoTHERM plus VFK 135/2D, обладающий следующими свойствами: приготовление горячей воды, подогрев воды в бассейне, а также поддержка отопления; небольшая монтажная высота; высокопрочное антибликовое стекло; небольшая масса; различные варианты крепления для разных типов крыш.

Технические характеристики коллектора: Площадь (брутто / апертура / абсорбер) – 2.51 / 2.35 / 2.33 м²; Габаритные размеры: (высота / ширина / глубина) – 1233 / 2033 / 80 мм; Количество теплоносителя – 1.35 л; Толщина теплоизоляции – 40 мм; Максимальное рабочее давление – 10 бар; Коэффициент прозрачности стекла (τ) – 91%; Коэффициент поглощения адсорбера (α) – 95%; Коэффициент излучения адсорбера (ε) – 5%.

Солнечные коллекторы широко распространены в Америке, Австралии, Европе, хотя для нашей страны они все еще остаются новинкой.

Использование солнечной установки позволяет значительно снизить общие затраты на отопление дома. Зимой она способна обогреть до 40% жилой площади. Цена на гелиоустановку варьируется, исходя из мощности, а также всех особенностей каждого отдельно взятого оборудования. Полную окупаемость следует ожидать в течении 3-5 лет. Срок службы такой установки составит до 30 лет.

Литература

1. Каталог отопительного и водонагревательного оборудования - Vaillant, 2019 г, 377 с

Кабанова Н.А.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Л.П. Соловьев
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: kabanowa280695@yandex.ru*

Способы регулирования водяным теплым полом.

В современных домах, все чаще стали применяться водяные теплые полы. Теплый пол имеет большую площадь излучения и равномерное распределения тепла по всей площади комнаты, что делает его предпочтительней другим видам отопления. Основной принцип работы теплого пола, заключается в обогреве помещения комнаты, за счет циркуляции теплоносителя по контуру, находящийся под напольным покрытием.

Регулирование водяным теплым полом осуществляется с помощью терморегулятора. Терморегулятор служит для измерения температуры окружающей среды (воды) и предназначен для передачи сигнала на управляющий модуль. Рассмотрим 4 способа регулирования теплого пола:

Способ № 1 - ручное регулирование. Под ручным регулированием понимают отсутствие автоматики, механического или электронного терморегулятора. Данное регулирование усложняет процесс в настройке комфортной температуры в каждой комнате, ориентироваться приходится только на собственные ощущения. Главный недостаток такого управления, заключается в необходимости частого открытия вентиля, при повышении температуры за окном.

Способ № 2 – автоматическое регулирование механическим терморегулятором. Принцип работы такого управления, осуществляется с помощью переключения ключика на термостате на необходимую температуру с градуировкой. Прибор не требует больших затрат на обслуживание, но имеет немаловажный недостаток, неточность показания конкретной температуры в установленных комнатах.

Способ № 3 - автоматическое регулирование электронным терморегулятором. Управление такого вида терморегулятора осуществляется с помощью сенсорного дисплея. На экране дисплея отображается температура, которая устанавливается с помощью кнопок, регулировочного колеса или комбинации этих способов. Недостаток данного вида является сбой в настройках при кратковременном отключении электроэнергии.

Способ № 4 – программируемый терморегулятор с дистанционным блоком управления. Является самым современным типом регулирования. Принцип работы терморегулятора состоит в дистанционном блоке управления связанный с Wi-fi модулем. Данный вид управления имеет электронный дисплей и мобильный бок в качестве пульта управления. Главный недостаток данного типа является дороговизна.

Изучив способы регулирования теплым полом, можно сделать вывод, что наилучший из четырех способов управления является, программируемый терморегулятор с дистанционным блоком управления. Несмотря на его дороговизну, он имеет ряд достоинств, а именно:

- устанавливать нужный температурный режим не только в настоящем времени, но и сроком от 24 часов и до недели;
- управление на расстоянии с помощью мобильного блока через Wi-fi;
- измерение температуры окружающего воздуха;
- экономия электроэнергии при ежедневном отсутствии жильцов дома, например в дневное время.

Литература

1. Р НП "АВОК" 4.4-2013 Рекомендации "АВОК". Системы водяного напольного отопления и охлаждения жилых, общественных и производственных зданий
2. Выбор и установка терморегулятора для теплого пола [эл. ресурс] – режим доступа: <http://sovet-ingenera.com/otoplenie/teply-pol/termoregulyator-dlya-teplogo-pola.html>

Карева А.Д.

Научный руководитель: к. т. н. доцент СерEDA С.Н.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: karevatasia@mail.ru*

Анализ эффективности применения энергосберегающих стеклопакетов

В современных условиях роста стоимости тепловой энергии и перехода к полной оплате потребителями фактически потребленных услуг энергосбережение становится одним из важнейших направлений в использовании инновационных технологий. На сегодняшний день отопление занимает до 80 процентов от других коммунальных платежей. Наиболее остро вопрос об экономии тепла стоит перед собственниками частных жилых домов и многоквартирных жилых домов с индивидуальной системой отопления.

Удельные теплопотери через окна и балконные двери в два и более раз выше, чем через стены. Для сокращения данного показателя необходимо устанавливать энергосберегающие стеклопакеты.

Энергосберегающие стеклопакеты состоят из теплого профиля и многофункционального стекла.

Энергосберегающие рамы изготавливаются из качественного полимера обладающего малой теплопроводностью, устойчивым к внешним воздействиям. Используют и деревянные рамы стеклопакетов, которые обработаны специальным образом и обладают высокими теплоизоляционными свойствами, не рассыхаются, обеспечивают герметичность светопрозрачной ограждающей конструкции.

Существуют следующие виды материалов и стеклопакетов:

- электрохромные стёкла, которые получают путём напыления в магнетронных установках;
 - греющиеся стёкла, которые используются для избавления от снега и наледи стеклянных покрытий большой площади;
 - вакуумные стеклопакеты, у которых между стеклами устанавливаются проставки с низкой теплопроводностью, пространство вакуумировано;
 - стеклопакеты с тепловым зеркалом являющиеся двухкамерным стеклопакетом, среднее стекло которых заменено на теплоотражающую спектрально-селективную полимерную плёнку;
- Также для изготовления энергосберегающих стеклопакетов существует две разновидности стекол с разными видами покрытий:
- твердым (пиролитическим) покрытием - К-стекло;
 - мягким (магнетронным) покрытием - И-стекло.

Два этих вида вместе составляют класс так называемых Low-E (Лоу-И) стекол, то есть низкоэмиссионных стекол (Low-Emission).

Стекла с нанесенным теплоотражающим покрытием способом вакуумного напыления ионов серебра называют низкоэмиссионным стеклом.

Энергосберегающие стеклопакеты обладают рядом преимуществ в сравнении с традиционными окнами. А именно:

- в холодный период лучше сохраняют тепло, так как стекло отражает теплый воздух обратно в отапливаемое помещение;
- в летний период в закрытом помещении благодаря энергосберегающим стеклом лучше сохраняется прохлада;
- светопропускные характеристики высоки, благодаря чему уменьшаются расходы на электроосвещение в дневное время суток;
- внутреннее энергосберегающее напыление устойчиво к механическим воздействиям и изменениям погодных условий;

• стоимость однокамерных стеклопакетов с энергосберегающим стеклом в условиях массового производства фактически не отличается от стоимости двухкамерного с обычными стеклами.

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции – это теплотехнический коэффициент, характеризующий уровень теплоизоляционных свойств ограждающих конструкций. Чем больше сопротивление теплопередаче конструкции, тем выше ее теплоизоляционные свойства.

Таблица. «Сравнительная характеристика сопротивления теплопередачи обычных и энергосберегающих стеклопакетов».

Параметры стеклопакет	Сопротивление теплопередачи R_0 , $\text{м}^2 \cdot \text{С}^\circ/\text{Вт}$
Обычный однокамерный 32 мм	0.36
Энергосберегающий однокамерный 32 мм	0.62
Обычный двухкамерный 32 мм	0.54
Двухкамерный энергосберегающий стеклопакет 32 мм	0.85
Обычный однокамерный 40 мм	0.58
Двухкамерный стеклопакет с энергосберегающим стеклом 40 мм	0.96

Эффективность энергосберегающего стекла столь высока, что даже при установке однокамерного стеклопакета можно сохранить в помещении на 25 % больше тепла, чем сохраняет двухкамерное металлопластиковое окно с обычными стеклами. Стоит отметить, что двухкамерные окна примерно вдвое тяжелее, чем однокамерные, чем обуславливается дополнительная нагрузка на стену. А также энергосберегающий однокамерный стеклопакет пропускает видимый свет почти на 10% лучше и задерживает вредный ультрафиолет. [1]

Таким образом, можно сделать вывод, что заменив традиционные стеклопакеты на энергосберегающие, мы получим значительный эффект энергосбережения, который позволит в дальнейшем снизить затраты на отопление помещения и электричество в десятки раз.

Литература

1. Силантьева М. А., Суликова В. А. Применение энергосберегающего стекла в сфере жилищно-коммунального хозяйства // М. А. Силантьева, В. А. Суликова. Общие и комплексные проблемы естественных и точных наук. Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. г. Кумертау, 2014 – №1(7). - С. 175.

Катина Ю.Д.
Научный руководитель: к.т.н., доцент С.Н. Серeda
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail:katina.yuliya112@mail.ru

Использование теплового насоса для отопления частного жилого дома

Индивидуальное жилищное строительство является одним из перспективных направлений развития отрасли, позволяя решить проблему обеспечения граждан собственным жильем. Проекты строительства частных жилых домов включают инженерные системы обеспечения микроклимата помещений в соответствии с установленными нормами, характеризующими комфортные условия жизнедеятельности [1]. Географическое положение всех регионов России обуславливает необходимость проектирования системы отопления зданий и сооружений, позволяющей поддерживать температурный режим помещений в холодный период года [3]. Существуют разнообразные виды систем отопления, среди которых в проектах теплоснабжения частных жилых домов широко применяются системы отопления на природном газе, твердотопливные системы на угле и дровах, а также электрические системы отопления. Актуальность вопросов энергосбережения и сохранения природных ресурсов заставляет задуматься о поиске альтернативных источников тепла [2]. Одним из таких современных подходов к решению указанных проблем является система отопления с использованием теплового насоса.

Тепловым насосом называется устройство, которое забирает низкопотенциальное тепло из грунта, воздуха или воды и, подогрев его, переносит в дом. Отличительная черта теплового насоса состоит в том, что зимой он способен отопить дом, а летом – охладить. Современные тепловые насосы способны обеспечить бесперебойное снабжение горячей водой. Устройство теплового насоса, напоминает конструкцию кондиционера или холодильника, но имеет основное отличие: процесс охлаждения идет в обратном направлении – тепло поступает в помещение, а холод удаляется из него. Принцип работы теплового насоса довольно прост: внутри корпуса располагается замкнутый контур, в котором циркулирует хладагент; расположенный во внешнем блоке испаритель контактирует с источником низкопотенциального тепла; находясь в газообразном состоянии хладагент, подается в компрессор, где происходит нагнетание рабочего давления, и нагрев фреона свыше 100°С; в компрессоре установлен переходной клапан, через который вещество под давлением распыляется в конденсатор, где происходит конденсация фреона, из-за чего происходит выделение значительного количества тепловой энергии. Стенки компрессора играют роль теплообменника и передают энергию теплоносителю, посредством косвенного нагрева.

Преимуществами тепловых насосов являются: высокая эффективность; минимальные ежемесячные затраты (потребление электроэнергии всего 1 кВт на 10 кВт тепловой мощности); совмещенная система отопления-кондиционирования; местный и дистанционный контроль микроклимата. Основным недостатком тепловых насосов является их высокая стоимость и затраты на монтаж, 30-40% от общей стоимости оборудования, что определяет срок окупаемости проекта в отдаленной перспективе при значительной экономии эксплуатационных расходов.

Литература

1. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
2. ГОСТ 31532-2012 Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. Общие положения.
3. СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

Красавин Р.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23*

Энергоэффективность использования кондиционера для создания комфортных условий помещений в межсезонье отопительного периода

Эффективность использования энергетических ресурсов все чаще становится предметом обсуждения населения, ввиду значительного роста цен на их потребление. Практически каждый человек, с централизованной системой отопления дома, сталкивался с ситуацией, когда отопительный период еще не начался, находясь в ожидании, когда среднесуточная температура за пять дней понизится и достигнет значения +8 °С, и наоборот, весной, при повышении температуры - тепло отключают. Жилье в таких условиях становится некомфортным. Пытаясь исправить ситуацию, многие начинают использовать тепловентиляторы, которые не только неэффективны, так как на потребленный 1 кВт энергии отдают всего 0,95 кВт тепла, но и приносят вред, сжигая кислород в помещении. Использование масляных радиаторов и конвекторов наносит меньше вреда микроклимату, но по-прежнему ключевым недостатком их применения остается большой расход энергоресурса (электроэнергии).

Выгодно выделяется в качестве источника получения тепловой энергии – использование кондиционера на обогрев. Так, работая при температуре выше 0°С, его КПД становится значительно выше единицы, это обусловлено принципом теплообмена процессов конденсации фреона. В этом режиме фреон циркулирует по контуру в обратном направлении, отбирая тепло из воздуха снаружи и передавая его внутрь помещения [1]. Анализируя производительность к номиналу в зависимости от температуры наружного воздуха можно сделать вывод, что кондиционер, работая в данном температурном режиме, на потребленный 1 кВт энергии способен выдать до 4 кВт тепла и выше. Приведенный в примере 1 кВт энергии тратится на вращение вентилятора и компрессора, а основную работу выполняет фреон. Таким образом, количество энергоресурсов для обогрева помещения уменьшается до 4 раз, а соответственно и стоимость. Коэффициент энергоэффективности кондиционера обычно указывается как С.О.Р. (Coefficient of Performance) и редко имеет значение менее 3,6, так как такие приборы маркируются ниже А-класса и в современных условиях менее востребованы. Стоит также добавить, что теплообмен воздушной среды помещения происходит быстрее, ввиду принудительной подачи обработанного воздуха вентилятором. Кондиционер не сжигает кислород и как следствие не оказывает пагубного влияния на организм и здоровье в целом.

Основная проблема, ограничивающая использование бытового кондиционера с реверсивным циклом зимой, – это изменение производительности теплообменника компрессорно-конденсаторного блока при снижении температуры окружающего воздуха. При понижении температуры наружного воздуха производительность быстро падает, и при -30°С составляет всего 40% от номинала.[2] Кроме того для адаптации кондиционера к работе при отрицательных температурах используют вспомогательные устройства, они подогревают масло до нужной вязкости, управляют оборотами вентилятора и обеспечивают обогрев дренажной системы кондиционера. По результатам проведенного анализа можно сделать следующий вывод: использование кондиционера для создания комфортных условий помещений в межсезонье отопительного периода, с экономической точки зрения не только оправданно, но и в четыре раза энергоэффективнее, в сравнении с традиционными методами электрического обогрева.

Литература

1. Современные кондиционеры. Монтаж, эксплуатация и ремонт // Издательство: Солон-пресс, 2015. Серия Ремонт, выпуск 117.
2. Л. Корх. О кондиционерах доступно // Сиеста. 2004

Краснов М.С.

Научный руководитель: доцент Л.П. Соловьев

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: krasnovmaksim123490@mail.ru*

Энергоэффективность и ремонтпригодность водяных теплых полов.

Использование энергосберегающих технологий в быту является одним из важных шагов в решении многих проблем. Режим энергосбережения позволяет добиться уменьшения потерь при работе электрооборудования и сэкономить до 30 – 50% потребляемой электроэнергии.

При осуществлении ремонта в доме или квартире каждому хочется сделать своё жильё более комфортным и уютным, стараясь найти более выгодные решения в части установки оборудования для оптимально комфортной температуры в помещении. Отопление должно быть не только надёжным и эффективным, а также экономичным и легкодоступным.

Все вышеперечисленные достоинства объединяет в себе водяной «теплый пол». С современными гибкими пластмассовыми трубами и эффективной теплоизоляцией он становится всё более популярным и доступным. Необходимо отметить, что при установке «теплого пола» как в квартире, так и в частном доме следует помнить одно требование – не рекомендуется его использовать в качестве основного источника тепла. Напольное отопление идеально совмещается с радиаторной системой.

Теплые полы бывают электрические и водяные. У каждого вида имеются свои плюсы и минусы, которые нужно учитывать при их выборе. Несомненными плюсами системы являются то, что она потребляет немного электроэнергии, удобна в монтаже и относительно недорого стоит. Напольное отопление излучает тепло равномерно и на большой площади, выравнивает горячие и холодные места в комнате и создает комфортный микроклимат. Стоит также отметить, что у теплого пола имеется еще один немаловажный плюс, он экономит пространство, т.к. обогревательные конструкции упрятаны в буквальном смысле в подполье.

Давайте рассмотрим один из видов теплых полов.

Водяной теплый пол появился в нашей стране раньше электрического. Он прекрасно подходит для обогрева больших помещений, загородных домов, коттеджей. Нагревательными элементами в системе являются помещенные под поверхность пола гибкие трубы небольшого диаметра, по которым циркулирует горячая вода. Ее температура составляет от +30° до +50°С. Трубы могут быть из металлопластика, сшитого полиэтилена, меди, нержавеющей стали. Металлопластиковые трубы сочетают в себе прочность металлических и долговечность пластиковых труб. Полиэтиленовые трубы изготавливают из материала с высокой прочностью и плотностью. Трубы из меди существуют уже давно, но их положительные качества остаются прежними. Они имеют длительный срок эксплуатации, небольшой вес, а также хорошо выдерживают как низкую, так очень высокую температуру. Благодаря свойствам материала, трубы из нержавеющей стали не поддаются воздействию коррозии. Водяные полы могут заливаться в бетонную стяжку, что обеспечивает плавный и равномерный нагрев, но имеет недостатки в виде проведения ремонтных работ. При ремонте нужно будет разбивать всю стяжку, а это не всегда возможно. Трубопровод также можно уложить без стяжек «сухим» способом. Он используется на полах, не приспособленных для лишней нагрузки. Трубы укладываются в пазы из реек или в готовые модули. Большую популярность приобретают пазы под водяной пол, вырезанные в слое пенополистирола (ЭППС), который является еще и дополнительным утеплителем и не дает нагреться черновому полу.

Средняя температура на поверхности пола поддерживается от +23° до +29°С. Она зависит от толщины пола, мощности работы системы отопления, температуры воздуха в помещении и теплопроводности напольного покрытия, что играет немаловажную роль при монтаже теплого пола. Покрытие под теплый пол может быть любым – кафельная плитка, паркет, ковролин, линолеум и т.д., каждое имеет определенную способность передавать тепло. Нужно знать, что

чем выше у материала теплопроводность – перенос теплоты от более нагретых предметов к менее нагретым, тем быстрее он нагревается, но также быстро и остывает.

Рассмотрим теплопроводность некоторых напольных покрытий. Коэффициент кафельной плитки составляет - 1,05; линолеума – 0,2; паркетной доски – 0,15; ковровина – 0,12; ламината – 0,1. Это говорит о том, что ламинат дольше всех сохраняет тепло, а кафельная плитка быстрее всех нагревается.

Линолеум является одним из наиболее популярных половых покрытий. Но можно ли его использовать в качестве покрытия теплого пола? Для системы отопления можно брать только виниловые или натуральные линолеумы без утеплителя и с минимальной толщиной. Паркетная доска – экологичный, долговечный и приятный на ощупь материал, но не самый хороший для теплого пола, его не рекомендуется нагревать выше +27°C, т.к. изготовленный из дерева, он будет рассыхаться. Ламинат имеет хорошие показатели теплопроводности, устойчив к химическим воздействиям, но боится влаги. Ковролин обладает теплоизоляционными свойствами, поэтому, для того чтобы не было потери тепла, при монтаже под обогревательную систему обычно подкладывают фольгированную пленку, что несет дополнительные затраты. Хороший вариант покрытия для теплого пола – керамическая плитка. Даже при сильном нагреве она экологична, не выделяет никаких запахов, при многократном нагревании и остывании не разрушается, легко моется, является влагостойкой. Плитку можно уложить в любом помещении. Нужно заметить, что при немалом количестве достоинств керамической плитки, существует значительный недостаток – низкое удобство ремонта, т.к. снять этот материал сложнее, чем разобрать, например покрытие из ламината, паркетной или половой доски.

Итак, при монтаже теплого пола необходимо знать следующие правила: не рекомендуется подключать систему к центральному отоплению; ковровые покрытия снижают теплоотдачу, для разных напольных покрытий требуется разная температура, самыми капризными являются паркет и ламинат, плитка медленно нагревается, но и дольше сохраняет и передает тепло. Обратите внимание на материал из которого изготовлен пол в доме и на вид отопления, которым пользуетесь в данный момент. Это покажет, какой вариант теплого пола для вас наиболее оптимален.

Познакомившись с системой напольного отопления, можно сделать вывод, что «теплый пол» является одним из лучших способов обогрева помещения. Хотя он и имеет несколько минусов, требует некоторых хлопот и затрат при установке, но за несколько ближайших лет вложения окупятся, а экономия останется. Плюсы же преобладают и их гораздо больше чем недостатков. По экономичности эксплуатации водяной пол выигрывает не только у других систем отопления, но даже до 5 – 7 раз и у электрического теплого пола. Отличается он эстетичностью и безопасностью, т.к. трубы с теплоносителем имеют небольшую температуру и скрыты от глаза. Обеспечивает теплый пол и комфорт в комнате, равномерный температурный режим и приятные ощущения при ходьбе босиком. Все вышеперечисленные достоинства превышают негативные параметры системы.

Литература

1. Большая Российская энциклопедия: в 30 т./Председатель науч.-ред. Совета Ю.С. Осипов.; отв. ред. С.Л. Кравец. – Т.5. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2006. – 783с.
2. Иванушкин С.К. Обновляем жилой дом/ С.К. Иванушкин. – М.: АСТ, 2009. – 175с.
3. Мастер золотые руки/А.Джексон, Д. Дэй; пер. с англ. Ю. Сулова. – М: АСТ, 2016. – 192 с.
4. Соснин Ю.П., Бухаркин Е.Н. Отопление и горячее водоснабжение: справ. пособие/Ю.П. Соснин, Е.Н. Бухаркин. – М.: Стройиздат, 1991. - 384с.
5. «Теплый пол» в доме // Домашняя энциклопедия. – 2013. - № 02. – с. 36.

Лошенко А.Ю.

*Научный руководитель: ст. преподаватель М.В. Калиниченко
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: loshenkov.a@yandex.ru*

Применение оборудования de dietrich в теплогазоснабжении многоквартирного дома

Для повышения энергоэффективности при модернизации систем теплоснабжения, необходимо внедрять наукоемкие технические решения и опытно-конструкторскую документацию с использованием комплексного автоматического регулирования параметров теплоносителя в здании, и адекватную этим задачам конструкцию системы отопления, обеспечивающих точность и стабильность комфортных условий и экономичный расход тепла [1].

Одноконтурные котлы De Dietrich простые и надежные. Они оборудованы горелкой с полным предварительным смешением без модуляции, что позволяет сохранить неизменным высокий КПД.

Существует мнение, что применение таких котлов в России с ее не стабильным газоснабжением – не лучший вариант, так как при падении давления ниже 13 Мбар возможен «проскок» пламени, а при частых проскоках горелка выходит из строя. Для данной серии рассматриваемых котлов поставляется водонагреватель GMT 130. Котлы De Dietrich данной модели отличаются высокой эффективностью, экономичностью, экологичностью и новейшей автоматикой.

Котельное оборудование De Dietrich постоянно обновляется и дорабатывается. В последнее время были внесены следующие доработки [2] :

- панель управления Diematic 3 и В поставляются в отдельной упаковке;
- новый водонагреватель ВН 150 л устанавливается под котлом или около него;
- появились модели "V" со встроенным водонагревателем;
- для России в комплект поставки входят сопла на 13 Мбар;
- применена защита TitanActiveSystem (анод с автоматическим настраиваемым наводимым током), которая позволяет эксплуатировать баки ГВС без чистки и замены;
- появились гидравлические модули для подключения справа или слева;
- запальная горелка с 3-мя электродами;
- стабилизатор тяги с лючком для чистки;
- как опция – возможна работа на пропане и твердом топливе;
- новый программный блок (SIT).

Котлы De Dietrich оснащены умной системой управления, которая изменяет температуру котла в зависимости от наружной температуры, вместо поддержания повышенного значения. Это обеспечивает требуемый комфорт в отапливаемых помещениях и позволяет экономить до 25% потребляемой энергии.

Таким образом, данная серия котлов обладает большими функциональными возможностями, высоким уровнем безопасности, и компактными размерами.

Литература

1. Богуславский Л.Д. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха [Текст]: Справочное пособие /Л.Д. Богуславский, В.И. Ливчак, В.П. Титов и др.; под ред. Л.Д. Богуславского, В.И. Ливчака. -М.: Стройиздат, 1990. -620с.
2. Каталог бытового и промышленного котельного оборудования – De Dietrich, 2019г.

Миронова А.В.

*Научный руководитель: доцент, канд. техн. наук Н.Д. Лодыгина
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: nastya627785@yandex.ru*

Использование плоских солнечных коллекторов для отопления частного дома площадью 188 м²

Одно из направлений улучшения экологической обстановки в мире – снижение уровня потребления природных энергетических ресурсов. На сегодняшний день от котельных в воздух попадают 1014 м³ продуктов сгорания ежегодно, в которых присутствуют оксиды серы, углерода и азота. Солнечный коллектор является альтернативным экологически чистым источником энергии. Это устройство, собирающее тепловую энергию Солнца с целью дальнейшего использования для горячего водоснабжения и отопления. Солнечные коллекторы помогут сократить расходы на оплату энергоносителей, а в летние месяцы с их помощью можно получить и вовсе бесплатную горячую воду.

Солнечные коллекторы имеют ряд преимуществ: простая установка, экологичность и безопасность, высокий КПД, долгий срок службы.

Существует несколько видов солнечных коллекторов. Они различаются по типу теплоносителя и по конструкции. Для получения горячей воды используют плоские и вакуумные солнечные коллекторы.

Вакуумные солнечные коллекторы состоят из стеклянных трубок. Внутри каждой трубки располагается устройство для поглощения солнечного света. Выделяют два типа вакуумных коллекторов, которые различаются по способу нагрева – с косвенной теплопередачей и прямоточные. Первый тип устройств рассчитан для всесезонного использования, а второй – для теплого времени года.

Плоский солнечный коллектор является одним из самых распространенных типов. Он состоит из плоскостного поглотителя, прозрачного покрытия из стекла, теплоизоляции с оборотной стороны и рамы, которая в основном делается из алюминия или стали.

Мировыми лидерами по их производству являются: Greenonetec (Austria), Soletrol (Brazil), Five Star (China), Bosch Thermotechnik (Germany), Viessmann (Germany), Vaillant (Germany).

Немецкая компания Bosch представила плоские солнечные коллекторы Solar 5000 TF и FT226. Они способны эффективно преобразовать солнечную энергию в тепло и обеспечивать горячее водоснабжение.

Для частного двухэтажного дома площадью 188 м², исходя из расчетов, подобраны плоские солнечные коллекторы ФКС-2S площадью 2,37 м² фирмы Bosch:

для отопления – 17 плоских солнечных коллекторов, для горячего водоснабжения – 3 плоских солнечных коллектора.

Плоский солнечный коллектор ФКС-2S, предназначенный для вертикальной установки на крыше, имеет следующие характеристики: абсорбер с высокоселективным покрытием хромового чернения, изготовленный по технологии ультразвуковой сварки; структурированное градостойкое стекло; небольшие потери давления благодаря четырем местам гидравлического подключения (до 10 коллекторов в ряду); простой монтаж без применения специальных инструментов; высокое пропускание света при слабом отражении; двухкомпонентная проклейка, обеспечивающая равномерное соединение с герметичной защитой от дождя.

Солнечная установка очень эффективна, благодаря ей годовые расходы на оплату горячей воды снижаются на 90%, а затраты на отопление сокращаются на 30%. Срок службы солнечной установки составляет 15-30 лет при том, что работает она постоянно.

Цена солнечной установки зависит от ее типа, сложности и мощности, а также от производителя. Полная окупаемость всех затрат на ее приобретение и установку наступит в течение 1-2,5 лет.

Литература

- 1) Каталог отопительного и водонагревательного оборудования - Bosch, 2019 г, 154 с

Смирнова О.В.

*Научный руководитель: к.т.н. доцент Н.А. Лазуткина
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: smirnova_olesya97@mail.ru*

Повышение энергоэффективности системы отопления частного двухэтажного дома, путем подбора наиболее экономичного котлоагрегата

В последние годы, в связи с ростом цен на газ, все более актуальным встает вопрос об экономии на отоплении и выборе более энергоэффективного котлоагрегата. Современное развитие систем отопления предоставляет большой выбор, самых разных по своей функциональности и назначению приборов.

Существует три основных вида производственных котлов: электрические, на твердом топливе и газовые. Каждый из них имеет свои плюсы и минусы, но все же именно газовые котлы совмещают в себе те качества, которые нужны котлу. Электрические котлы, в особенности энергоэффективные, значительно превышают цену газового, а экономия тепловой энергии не так велика, чтобы окупить себя. Котлы на твердом топливе без сомнений самые экономные, но отличаются большими размерами и очень прихотливы в обслуживании, имеют невысокий КПД, к тому же для них необходимо сооружение дымохода и частая прочистка от гари и копоти, а также всегда иметь сухое топливо. Газовые котлы в свою очередь обладают средней ценой и не сложны в обслуживании.

Среди газовых котлов все больше становятся популярны конденсационные котлы, они бывают как настенные, так и напольные, что позволяет применить их в зависимости от нужд и желаний потребителей. Главное отличие конденсационных газовых котлов заключается в очень высоком КПД, приближающемся к 100%, в отличие от обычных газовых котлов КПД, которых колеблется от 70 до 85%. Такое большое значение достигается благодаря использованию нескольких источников тепловой энергии. Первый источник – сжигание газа, а второй – это энергия, которая выделяется при конденсации пара, поступающего из котла совместно с дымом. Температура продуктов сгорания удаляющихся через дымоход имеют очень высокую температуру (150 - 250°C), это значит, что около 10% энергии уходит на обогрев наружного воздуха. В конденсационные котлы встроена конденсационная камера, поступающие в нее продукты сгорания газа охлаждаются до 56°C – так называемой точки росы – вода, содержащаяся в них, переходит из газообразного состояния в жидкое, выделяя при этом тепловую энергию, затраченную на испарение. Конденсат удаляется через трубку в канализацию, а полученная энергия предварительно подогревает теплоноситель, текущий в обратном направлении и поступающий в первичный теплообменник.

Перечень достоинств конденсационного котла внушителен и объясняет растущую популярность. Экономия топлива в данных котлах может достигать 30%, благодаря переходу продуктов сгорания в жидкую фазу, выброс вредных веществ сокращается до 70%, низкая температура дымовых газов дает возможность устанавливать пластиковые дымоходы, которые значительно дешевле металлических аналогов.

Например, рассмотрим частный двухэтажный дом, который имеет двухскатную крышу, неотапливаемое чердачное помещение и встроенную баню. Наружные стены данного строения выполнены кладкой из силикатного кирпича. При использовании в таком здании конвекционного котла мощностью 24 кВт потребление газа равняется 2,2 м³/ч, в сутки тратится до 53 м³ газа. Но учитывая изменения температуры в период отопления, принято брать 50% от максимального потребления, то есть 26,5 м³. При отопительном периоде 215 суток, потребление составит 5697 м³, что в пересчете на денежный эквивалент равняется 32500 рублей. Применение конденсационного котла позволит сэкономить до 9750 рублей за отопительный период.

Литература

1. Бытовые отопительные котлы [Текст] : Сборник статей – Москва: Аква-Терм, 2014.

Таиркин И.С.

*Научный руководитель: к.т.н. доцент Р.В. Первушин
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
Email ivan-blank@mail.ru*

Электрический теплый пол как основное отопление

Еще в давние времена человечество стремилось сделать свое жилье уютным и комфортным, поэтому вовсе не удивительно, что в наши дни люди тоже заботятся о своих квартирах и домах, и делают их максимально теплыми и удобными для проживания. При этом система отопления играет одну из ведущих ролей при обустройстве жилых и рабочих помещений. В наши дни ни одна система отопления практически не обходится без теплого пола. Его используют в частных жилых домах, в спортивных залах и на промышленных объектах.

В жилых помещениях теплый пол должен регулироваться, и, при этом его мощность должна соответствовать потерям тепла в комнате. Температура такого покрытия не должна превышать тридцать градусов. Также он должен нагреваться без перепадов и равномерно. Электрический теплый пол в качестве основного вида отопления разумнее всего использовать в домах, где нет центрального отопления. Если вы хотите сэкономить, то можно установить двухтарифный счетчик электроэнергии и умом включать подогрев, тогда в качестве основного варианта отопления такое решение будет вполне логичным.

К преимуществам электрического теплого пола можно отнести высокий уровень теплового комфорта, относительно низкую температуру нагревателя, отсутствие радиаторов и широкий набор функций терморегулирования, а также установку без специального оборудования и возможность ремонта неисправностей. Кроме того, к плюсам применения относится длительный срок эксплуатации и экономия на материалах. Теплый пол является распространенным способом обогрева помещений, так как это многослойная конструкция, которая закладывается в половое покрытие, система отопления, что выполняет функцию передачи тепла по всему пространству. Такое половое покрытие имеет много достоинств, поэтому является очень популярным явлением среди всего населения.

Монтаж должен производиться согласно технологическим расчетам, ведь только таким образом можно гарантировать его правильную работу. Отклонения от технологии могут привести к невозможности его применения, вздутию и трещинам. Выглядит это примерно так: на подготовленное основание укладывается слой тепло и гидроизоляции, к которым крепится нагреватель и датчик температуры в гофротрубе, и все это заливается бетонной стяжкой и декорирующем покрытием.

Теплые полы не сушат воздух, а микроклимат, что они создают, является благотворным для здоровья людей, особенно для лиц, которые имеют хронические заболевания легких. Также они экологичные, и подходят для теплиц и ферм и иных аналогичных объектов. Влагоустойчивы, пожароустойчивы и термостойкие.

Помещение с теплым полом нагревается значительно быстрее, чем с иными системами отопления. К тому же, такое половое покрытие не причиняет вреда людям, что проживают в доме. Эксперты утверждают, что нагревательные элементы электрических систем прослужат столько времени, сколько простоит само здание, в котором они смонтированы, и, при этом, не будут требовать особого обслуживания.

Литература

1. ГОСТ Р 50571.25-2001. Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Электроустановки зданий и сооружений с электрообогреваемыми полами и поверхностями. – Москва. 2002. -21с.
2. СП 60.13330.2012. Отопление вентиляция и кондиционирование воздуха. – Москва. 2003.

Тренин А.А.

Научный руководитель: к. т. н. доцент Середя С.Н.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: treninalexx@mail.ru*

Энергосберегающие аспекты использования конденсационных котлов для теплоснабжения двухэтажного жилого дома

Одной из наиболее важных проблем, связанных с экономичным расходом энергии, является необходимость минимизации тепловой энергии как в бытовых целях, так и при отоплении различных промышленных предприятий и крупных хозяйственных объектов.

Именно поэтому, на сегодняшний день большой популярностью пользуются приборы, способные обеспечить энергосберегающее отопление, не в ущерб его качеству. Внедрение инновационных технологий позволяет в значительной мере снизить расход тепловой энергии, что приводит к экономии энергетических ресурсов и уменьшению материальных затрат за счёт снижения её количества при потреблении.

Для теплоснабжения двухэтажного жилого дома среди обилия разновидностей отопительных котлов мною был выбран конденсационный котел. Поскольку он позволяет максимально эффективно использовать природный газ. В среднем экономя за отопительный сезон составляет 12-14% по сравнению с современными неконденсационными котлами.

Достоинства конденсационных котлов: экономия горючего по сравнению с конвекционным прибором примерно на 35%; минимизированы вредоносные выбросы (около 70%); высокий КПД; поскольку отходящие газы являются холодными дымоходы позволено монтировать из пластика, что значительно дешевле нежели стальные; не высокий уровень шума котла, а вследствие чего и комфортность использования; работа агрегата автоматизирована благодаря современной электронике; долгий срок эксплуатации агрегата; использование при изготовлении коррозионностойких, высокопрочных материалов; малая габаритность и лёгкость конструкции.

Недостатки: дороговизна котельной установки; в высокотемпературных системах использование такого оборудования нецелесообразно; агрегат высокочувствителен к качеству забираемого воздуха.

В среднем показатели КПД газового котла составляет около 90%, что выше, чем у твёрдо- и жидкотопливных теплогенераторов. Однако современные тенденции создают необходимость для поиска решений в достижении показателя 100%, а ушедшие в трубу 10% являются весомой потерей. Покидая систему продукты сгорания газа разогреваются до высокой температурной отметки (около 150-250°C), тем самым, утерянные 10% энергии расходуются на обогрев наружного воздуха здания.

За счет того, что в теплогенерирующих установках конденсационного типа имеет место конденсация части содержащихся в продуктах сгорания водяных паров, их КПД, определяемый по высшей теплотворной способности топлива, может достигать величины 95 % (т.е. может быть сэкономлено до 15 % топлива).[1]

У конденсационных котлов в отличие от традиционных имеется ключевое различие в принципе работы, а именно то, что произведя основной процесс сжигания топлив, передачу весомой части выделенного количества тепла теплообменнику, конденсатник остужает газообразные продукты сгорания до отметки в пределах от 50°C до 60°C, то есть до точки начала процесса насыщения пара водой.

Достигнув температуры 56°C именуемой точкой росы – вода преобразуется из парообразного состояния в жидкое, иными словами, происходит конденсация водяного пара. Выделенная дополнительная энергия, ранее использовавшаяся для испарения воды в традиционных газовых котлах теряется, улетающая парогазовой смесью. Конденсационный котел обладает способностью использовать тепло, выделившееся при конденсации водяного пара, и отдать его

теплоносителю.

В заключении необходимо отметить, что конденсационные котлы обладают рядом достоинств, и основное из них – это экономия топлива, которая снижает расходы на отопление. В условиях нашей страны при существующей стоимости топливных ресурсов срок окупаемости конденсационных котлов около 10–15 лет. На сегодняшний день существуют такие производители как, например, «Protherm», предоставляющие конденсационные котлы по вполне доступным ценам. Стоит иметь ввиду, что первоначальные вложения в дальнейшем окупятся, что делает рациональным подобное финансовое вложение.

Литература

1. Кулешов М.И., Губарев А.В. Варианты исполнения высокотемпературной части конденсационного водогрейного котла при вертикальной ее компоновке // М. И. Кулешов, А. В. Губарев // МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА». г. Белгород, 2015 - №6. – С. 74.

Хирин Е.В.

*Научный руководитель: ст. преподаватель Н.А. Лазуткина
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: ekhirin96@mail.ru*

Использование оборудования Buderus для теплоснабжения частного двухэтажного жилого дома.

В данной работе произведен подбор оборудования для теплоснабжения жилых зданий.

Характеристика объекта: частный двухэтажный жилой дом с гаражом. Имеется тамбур. Общая площадь составляет 329 м². Количество помещений - 16 шт. Теплопотери - 18,8 кВт.

В данном двухэтажном доме было отдано предпочтение двухконтурным настенным котлам которые включают в себя циркуляционный насос, буферную емкость и расширительный бак. Работа котла максимально эффективна и экономична. Небольшие габариты котлов позволяют установить его, не только в хозяйственных помещениях, но и в любых других помещениях, например, на кухне. Газовый двухконтурный настенный котел обеспечивает дом источником тепла и горячей воды. Такой выбор позволяет отказаться от использования колонок и бойлеров. Среди дополнительных функций в приборе может быть интегрирована система защиты от перегрева, задувания, гидроударов и пр.

Для частного двухэтажного жилого дома с теплопотерями 18,8 кВт, подобран котел мощностью 24 кВт, взятый с учетом запаса мощности 10%.

Рассмотрим котлы фирм Viessmann и Buderus - два лидера на рынке отопительного оборудования и сравним по нескольким параметрам на которые обращает свое внимание потребитель.

Котлы компании Viessmann более распространены и на 15% дешевле, чем Buderus. Компания Buderus, одна из немногих фирм, которая сама производит детали для своих котлов, тем самым, обеспечивает качество и надежность изготавливаемой продукции. А котлы Viessmann отливаются на предприятиях посредниках.

Рассмотрев котлы этих фирм с одинаковой мощностью 24 кВт, то разница во времени нагрева воды будет составлять 4 минуты, в пользу Buderus. Из этого следует, что Viessmann отработает 14 кВт, в то время, как у другого будет 4,66 кВт, это в 3 раза экономичнее.

Кроме того, Buderus в своих котлах средней и высокой мощности использует уникальную технологию, которая не дает появляться большому количеству конденсации влаги. Технология такой системы называется "Thermostream" и заключается в смешивании некоторого количества остывшей воды из линии возврата с подогретой водой из линии подачи. Таким образом, на поверхностях, которые касаются с горячим газом, не образуются конденсат из-за высоких температур. Поэтому повреждения и выход из строя секции котла менее вероятно, что является большим преимуществом котлов этой фирмы, которые независимо от мощности ремонтпригодны.

Таким образом, в ходе сравнения двух настенных отопительных котлов фирм по производству настенных котлов, приходим к выводу, что котел компании Buderus за срок своей службы покажет себя более экономичным и энергосберегающим, чем котел фирмы Viessmann.

Литература

1. Богуславский Л.Д. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха [Текст]: Справочное пособие /Л.Д. Богуславский, В.И. Ливчак, В.П. Титов и др.; под ред. Л.Д. Богуславского, В.И. Ливчака. -М.: Стройиздат, 1990. -620с.
2. Каталог бытового и промышленного котельного оборудования – Buderus, 2019г.

Яковлев Д.М.

*Научный руководитель: к.т.н. доцент Н.А. Лазуткина
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: danil030198@mail.ru*

Преимущества отопления частного трехэтажного жилого дома, системами водяного теплого пола по сравнению с радиаторным отоплением

При строительстве частного дома, как правило, многие так или иначе пытаются сэкономить здесь и сейчас, экономя на материалах, теплоизоляции и даже системе отопления, но мало кто задумывается, что в дальнейшем такая экономия только увеличит расходы на коммунальные платежи и в частности на отопление, а ведь именно отопление считается самым дорогим. Системы теплого пола могут не только помочь сэкономить во многих аспектах, но и сделать проживание в доме намного комфортнее. Рассмотрим основные плюсы такой системы:

1. Комфортность и эстетика системы. В радиаторной системе отопления, сами радиаторы находятся на определённой высоте от пола, а это значит, что прогрев воздуха происходит неравномерно и в районе пола воздух остается холодным. В системе теплого пола отсутствуют не прогреваемые участки и обеспечивается комфортный температурный режим «теплый низ, прохладный верх». Эстетическая часть таких систем обусловлена скрытой прокладкой трубопроводов, а также система не привязана к расстановке мебели, что делает её более удобной позволяя расставить мебель так как хочется, в отличие от радиаторной системы отопления.

2. Здоровье и безопасность. Одним из не мало важных плюсов теплого пола – является отсутствие циркуляции пыли. При отоплении радиаторами мельчайшие сухие частицы и микроорганизмы, находящиеся в помещении, подхватываются восходящими потоками воздуха и поднимаются вверх, при остывании воздушные массы опускаются, а вместе с ними и микроорганизмы, которые могут вызвать аллергические и негативные реакции. За счёт того, что тепло в системах теплого пола передается не путем конвекции, а с помощью теплового излучения их применение благотворно скажется на здоровье жильцов.

3. Энергоэффективность. Самым большим плюсом в таких системах является высокая энергоэффективность. Максимально допустимая температура теплого пола 55°C, а рабочая температура как правило 40-45°C. В то время как температура в радиаторах может достигать 95°C. Естественно такая разница температур поможет снизить затраты на подогрев теплоносителя, снизив мощность котлоагрегата, что в свою очередь увеличит срок его службы.

Пример: Для отопления радиаторами жилого дома площадью 210 м² и подогрева теплоносителя до 95°C потребуются котел мощностью примерно 21кВт, потребление газа в таком котле 2,24 м³/час. В сутки максимально будет расходоваться 53,76 м³. За счет того, что в системах теплого пола температура теплоносителя 40-45°C, мы можем снизить мощность котла на 47%, а значит потребление газа уменьшится до 1,12 м³/час, что равно максимально 26,88 м³ в сутки. Учитывая температурные перепады в течении отопительного периода, среднее потребление газа, берется в размере 50% от максимального. При стоимости газа 5,7 рубля за м³, снижение мощности котла позволит экономить на отоплении в месяц до 1,5 тысяч рублей, а за отопительный период 10-11 тысяч. Равномерное распределение тепла приводит к отсутствию необходимости прогревать верхние слои воздуха в помещении и в разы уменьшает потери тепла через верхние части стен и перекрытий, что позволяет снизить температуру в помещении на 1-2°C без перемен в ощущении тепла человеком. Такое снижение температуры позволит сэкономить до 15% тепловой энергии на обогрев помещения.

Все вышеперечисленные факторы указывают на то, что отопление системой тёплого пола не только более удобна и комфортна, но также благоприятно влияет на организм человека и помогает сэкономить значительную сумму на отопление жилого здания.

Литература

1. СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
2. Зарубина Л.П. «Устройство полов. Материалы и технологии» [Текст]/ БВХ-Петербург. 2011 год.