**Содержание**

Введение

. Общие сведения и понятие о котельных установках

.1 Классификация котельных установок

. Виды отопительных котлов для теплоснабжения зданий

.1 Газовые котлы

.2 Электрические котлы

.3 Твердотопливные котлы

. Типы котлов для теплоснабжения зданий

.1 Газотрубные котлы

.2 Водотрубные котлы

Заключение

Список литературы

**Введение**

Проживая в умеренных широтах, где основная часть года холодная, необходимо обеспечить теплоснабжение зданий: жилых домов, офисов и других помещений. Теплоснабжение обеспечивает комфортное проживание, если это квартира или дом, продуктивную работу, если это офис или склад.

Сначала разберёмся, что же понимают под термином «Теплоснабжение». Теплоснабжение - это снабжение систем отопления здания горячей водой либо паром. Привычным источником теплоснабжения являются ТЭЦ и котельные. Существует два вида теплоснабжения зданий: централизованное и местное. При централизованном - снабжаются отдельные районы (промышленные или жилые). Для эффективной работы централизованной сети теплоснабжения, её строят, разделяя на уровни, работа каждого элемента заключается в выполнении одной задачи. С каждым уровнем задача элемента уменьшается. Местное теплоснабжение - снабжение теплом одного или несколько домов. Централизованные сети теплоснабжения имеют ряд преимуществ: снижение расходов топлива и сокращение затрат, использование низкосортного топлива, улучшение санитарного состояния жилых районов. Система централизованного теплоснабжения включает в себя источник тепловой энергии (ТЭЦ), тепловой сети и теплопотребляющих установок. ТЭЦ комбинированно вырабатывает тепло и энергию. Источниками местного теплоснабжения являются печи, котлы, водонагреватели.

Моей целью является ознакомиться с общими сведениями и понятием о котельных установках, какие котлы применяют для теплоснабжения зданий.

**1. Общие сведения и понятия о котельных установках**

Котельная установка представляет собой комплекс устройств, размещенных в специальных помещениях и служащих для преобразования химической энергии топлива в тепловую энергию пара или горячей воды. Основные элементы котельной установки - котел, топочное устройство (топка), питательные и тягодутьевые устройства.

Котел - теплообменное устройство, в котором тепло от горячих продуктов горения топлива передается воде. В результате этого в паровых котлах вода превращается в пар, а в водогрейных котлах нагревается до требуемой температуры.

Топочное устройство служит для сжигания топлива и превращения его химической энергии в тепло нагретых газов.

Питательные устройства (насосы, инжекторы) предназначены для подачи воды в котел.

Тягодутьевое устройство состоит из дутьевых вентиляторов, системы газовоздуховодов, дымососов и дымовой трубы, с помощью которых обеспечиваются подача необходимого количества воздуха в топку и движение продуктов сгорания по газоходам котла, а также удаление их в атмосферу. Продукты сгорания, перемещаясь по газоходам и соприкасаясь с поверхностью нагрева, передают тепло воде.

Для обеспечения более экономичной работы современные котельные установки имеют вспомогательные элементы: водяной экономайзер и воздухоподогреватель, служащие соответственно для подогрева воды и воздуха; устройства для подачи топлива и удаления золы, для очистки дымовых газов и питательной воды; приборы теплового контроля и средства автоматизации, обеспечивающие нормальную и бесперебойную работу всех звеньев котельной.

В зависимости от того, для какой цели используется тепловая энергия, котельные подразделяются на энергетические, отопительно-производственные и отопительные.

Энергетические котельные снабжают паром паросиловые установки, вырабатывающие электроэнергию, и обычно входят в комплекс электрической станции. Отопительно-производственные котельные сооружаются на промышленных предприятиях и обеспечивают тепловой энергией системы отопления и вентиляции, горячего водоснабжения зданий и технологические процессы производства. Отопительные котельные предназначаются для тех же целей, но обслуживают жилые и общественные здания. Они делятся на отдельно стоящие, сблокированные, т.е. примыкающие к другим зданиям, и встроенные в здания. В последнее время все чаще строят отдельно стоящие укрупненные котельные с расчетом на обслуживание группы зданий, жилого квартала, микрорайона. Устройство встроенных в жилые и общественные здания котельных в настоящее время допускается только при соответствующем обосновании и согласовании с органами санитарного надзора. Котельные малой мощности (индивидуальные и небольшие групповые) обычно состоят из котлов, циркуляционных и подпиточных насосов и тягодутьевых устройств. В зависимости от этого оборудования в основном определяются размеры помещений котельной. Котельные средней и большой мощности - 3,5 МВт и выше - отличаются сложностью оборудования и составом служебно-бытовых помещений. Объемно-планировочные решения этих котельных должны удовлетворять требованиям Санитарных норм проектирования промышленных предприятий.

**1.1 Классификация котельных установок**

Котельные установки в зависимости от характера потребителей разделяются на энергетические, производственно-отопительные и отопительные. По виду вырабатываемого теплоносителя они делятся на паровые (для выработки пара) и водогрейные (для выработки горячей воды).

Энергетические котельные установки вырабатывают пар для паровых турбин на тепловых электростанциях. Такие котельные оборудуют, как правило, котлоагрегатами большой и средней мощности, которые вырабатывают пар повышенных параметров.

Производственно-отопительные котельные установки (обычно паровые) вырабатывают пар не только для производственных нужд, но и для целей отопления, вентиляции и горячего водоснабжения.

Отопительные котельные установки (в основном водогрейные, но они могут быть и паровыми) предназначены для обслуживания систем отопления производственных и жилых помещений.

В зависимости от масштаба теплоснабжения отопительные котельные разделяются на местные (индивидуальные), групповые и районные.

Местные котельные обычно оборудуют водогрейными котлами с нагревом воды до температуры не более 115°С или паровыми котлами с рабочим давлением до 70 кПа. Такие котельные предназначены для снабжения теплом одного или нескольких зданий.

Групповые котельные установки обеспечивают теплом группы зданий, жилые кварталы или небольшие микрорайоны. Такие котельные оборудуют как паровыми, так и водогрейными котлами, как правило, большей теплопроизводительности, чем котлы для местных котельных. Эти котельные обычно размещают в специально сооруженных отдельных зданиях.

Районные отопительные котельные служат для теплоснабжения крупных жилых массивов: их оборудуют сравнительно мощными водогрейными или паровыми котлами.

**2. Виды отопительных котлов**

**.1 Газовые котлы**

Если к участку подведен магистральный газ, то, в подавляющем большинстве случаев, оптимальным является отопление дома с использованием газового котла, так как более дешевого топлива не найдешь. Существует множество производителей и моделей газовых котлов. Для того чтобы было проще разобраться в этом разнообразии, разделим все газовые котлы на две группы: напольные котлы и настенные. Настенные и напольные котлы имеют разную конструкцию и комплектацию.

Напольный котел - вещь традиционная, консервативная и не претерпевшая серьезных изменений за многие десятилетия. Теплообменник напольных котлов обычно изготавливают из чугуна или стали. Существуют разные мнения о том, какой материал лучше. С одной стороны чугун меньше подвержен коррозии, чугунный теплообменник изготавливают обычно более толстым, что может положительно сказаться на сроке его службы. В то же время у чугунного теплообменника есть и недостатки. Он более хрупкий, а, следовательно, есть риск образование микротрещин при транспортировке и погрузке-выгрузке. Кроме того, в процессе эксплуатации чугунных котлов при использовании жесткой воды, в следствии конструктивных особенностей чугунных теплообменников, и свойств самого чугуна, со временем происходит их разрушение в результате локальных перегревов. Если говорить о стальных котлах, то они легче, не очень боятся ударов при транспортировке. В тоже время, при неправильной эксплуатации, стальной теплообменник может корродировать. Но, создать нормальные условия эксплуатации стального котла не очень сложно. Важно, чтобы температура в котле не падала ниже температуры "точки росы". Хороший проектировщик всегда сможет создать систему, при которой срок службы котла будет максимален. В свою очередь, все напольные газовые котлы можно разделить на две основные группы: с атмосферными и с наддувными (иногда их называют сменными, вентиляторными, навесными) горелками. Первые - проще, дешевле и при этом работают тише. Котлы с наддувными горелками имеют больший КПД и стоят заметно дороже (с учетом стоимости горелки). Котлы для работы с наддувными горелками имеют возможность установки горелок работающих или на газе, или на жидком топливе. Мощность напольных газовых котлов с атмосферной горелкой, в большинстве случаев, колеблется от 10 до 80 кВт (но есть фирмы производящие и более мощные котлы этого типа), в то время как модели со сменными надувными

горелками могут достигать мощности в несколько тысяч кВт. В наших условиях очень важен еще один параметр газового котла - зависимость его автоматики от электроэнергии. Ведь в нашей стране нередки случаи возникновения проблем с электричеством - где-то оно подается с перебоями, а в отдельных местах отсутствует совсем. Большинство современных газовых котлов с атмосферными горелками работают независимо от наличия электропитания. Что касается импортных котлов, то понятно, что подобные проблемы в западных странах отсутствуют, и часто возникает вопрос, а существуют ли хорошие импортные газовые котлы, работающие автономно от электроэнергии? Да существуют. Такая автономность может быть достигнута двумя способами. Первый - максимально упростить систему управления котлом и за счет практически полного отсутствия автоматики добиться независимости от электричества (это относится и к отечественным котлам). В таком случае котел может поддерживать только заданную температуру теплоносителя, и не будет ориентироваться на температуру воздуха в вашем помещении. Второй способ, более прогрессивный - с использованием теплогенератора, который из тепла вырабатывает электричество необходимое для работы автоматики котла. Эти котлы можно использовать с выносными комнатными термостатами, которые будут управлять котлом, и поддерживать заданную вами температуру в помещении.

Газовые котлы могут быть одноступенчатыми (работают только на одном уровне мощности) и двухступенчатыми (2 уровня мощности), а также с модуляцией (плавным регулированием) мощности, так как полная мощность котла требуется примерно 15-20% отопительного сезона, а 80-85% времени она является излишней, то понятно, что экономичнее использовать котел с двумя уровнями мощности или модуляцией мощности. Основными плюсами двухступенчатого котла являются: увеличение срока эксплуатации котла, за счет снижение частоты включений/выключений горелки, работа на 1-ой ступени с пониженной мощностью и снижение количества включений/выключений горелки позволяет экономить газ, а, следовательно, и деньги.

Настенные котлы появились относительно недавно, но даже за этот относительно небольшой временной промежуток завоевали массу сторонников во всем мире. Одно из наиболее точных и емких определений этих устройств - "мини котельная". Этот термин появился не случайно, ведь в небольшом корпусе находится не только горелка, теплообменник и устройство управления, но и, в большинстве моделей, один или два циркуляционных насоса, расширительный бак, система, обеспечивающая безопасную работу котла, манометр, термометр, и многие другие элементы, без которых не обходится работа нормальной котельной. При том, что в настенных котлах воплотились в жизнь самые передовые технические разработки в области отопления стоимость "настенников" часто в 1,5-2 раза ниже, чем у их напольных собратьев. Другое существенное преимущество - простота монтажа. Нередко покупатели считают, что удобство монтажа это достоинство, которое должно волновать только монтажников. Это не совсем так, ведь сумма, которую придется заплатить реальному потребителю за установку настенного котла или за монтаж котельной, где отдельно устанавливаются котел, бойлер, насосы, расширительный бак и многое другое, отличается очень существенно. Компактность и возможность вписать настенный котел практически в любой интерьер - еще один плюс этого класса котлов.

При том, что в настенных котлах воплотились в жизнь самые передовые технические разработки в области отопления стоимость "настенников" часто в 1,5-2 раза ниже, чем у их напольных собратьев. Другое существенное преимущество - простота монтажа. Нередко покупатели считают, что удобство монтажа это достоинство, которое должно волновать только монтажников. Это не совсем так, ведь сумма, которую придется заплатить реальному потребителю за установку настенного котла или за монтаж котельной, где отдельно устанавливаются котел, бойлер, насосы, расширительный бак и многое другое, отличается очень существенно. Компактность и возможность вписать настенный котел практически в любой интерьер - еще один плюс этого класса котлов.

По способу удаления отходящих газов все газовые котлы можно разделить на модели с естественной тягой (удаление отходящих газов происходит за счет тяги, создаваемой в дымоходе) и с принудительной тягой (с помощью встроенного в котел вентилятора). Большинство фирм, производящих настенные газовые котлы, выпускают модели, как с естественной тягой, так и с принудительной. Котлы с естественной тягой многим хорошо знакомы и дымоход над крышей никого не удивляет. Котлы же с принудительной тягой появились совсем недавно и имеют массу преимуществ при монтаже и эксплуатации. Как уже упоминалось выше, удаление отходящих газов из этих котлов происходит с помощью встроенного в них вентилятора. Такие модели идеальны для помещений без традиционного дымохода, так как продукты сгорания в этом случае выводятся через специальный коаксиальный дымоход, для которого достаточно сделать только отверстие в стене. Коаксиальный дымоход еще часто называют "труба в трубе". По внутренней трубе такого дымохода продукты сгорания выводятся на улицу с помощью вентилятора, а по внешней поступает воздух. Кроме того, эти котлы не сжигают кислород из помещения, не требуют дополнительного притока холодного воздуха в здание с улицы для поддержания процесса горения, позволяют снизить капиталовложения при установке, т.к. не нужно изготавливать дорогостоящий традиционный дымоход, вместо которого с успехом используется короткий и недорогой коаксиальный. Котлы с принудительной тягой используются и в случае, когда есть традиционный дымоход, но забор воздуха для горения из помещения нежелателен.

По типу розжига, настенные газовые котлы могут быть с электрическим или с пьезорозжигом. Котлы с электророзжигом экономичнее, так как отсутствует запальник с постоянно горящим пламенем. Благодаря отсутствию постоянно горящего фитилька, использование котлов с электророзжигом позволяет существенно снизить расход газа, что наиболее актуально при использовании сжиженного газа. Экономия сжиженного газа при этом может достигать 100 кг в год. Есть и еще один плюс котлов с электророзжигом - при временном прекращении электропитания котел автоматически включится при возобновлении подачи электроэнергии, а модель с пьезорозжигом придется включать вручную.

По виду горелки, настенные котлы могут быть разделены на два типа: с обычной и с модуляционной горелкой. Модуляционная горелка обеспечивает наиболее экономичный режим работы, так как котел автоматически регулирует свою мощность в зависимости от потребности в тепле. Кроме того, модуляционная горелка обеспечивает и максимальный комфорт в режиме ГВС, позволяя поддерживать температуру горячей воды на постоянном, заданном уровне.

Большинство настенных котлов оснащено устройствами, обеспечивающими их безопасную эксплуатацию. Так датчик наличия пламени при пропадании пламени отключает подачу газа, блокировочный термостат при аварийном повышении температуры котловой воды отключает котел, специальное устройство отключает котел при пропадании электропитания, другое устройство блокирует котел при отключении газа. Присутствует и устройство отключения котла при снижении объема теплоносителя ниже нормы и датчик контроля тяги.

**2.2 Электрические котлы**

Есть несколько основных причин ограничивающих распространение электрокотлов: далеко не на всех участках есть возможность выделить требуемую для отопления дома электрическую мощность (например, для дома площадью в 200 кв. м требуется примерно 20 кВт), очень высокая стоимость электроэнергии, перебои с электроснабжением. Достоинств у электрических котлов, действительно, много. Среди них: относительно невысокая цена, простота монтажа, легкие и компактные, их можно вешать на стену, как следствие - экономия места, безопасность (нет открытого пламени), простота в эксплуатации, электрический котел не требует отдельного помещения (котельной), электрокотел не требует монтажа дымохода, электрический котел не нуждается в особом уходе, бесшумны, электрокотел экологичен, нет вредных выбросов и посторонних запахов. Кроме того, в случаях, когда возможны перебои с подачей электроэнергии, электрокотел нередко используется в паре с резервным твердотопливным. Этот же вариант применяется и для экономии электроэнергии (сначала дом протапливается с помощью дешевого твердого топлива, а потом в автоматическом режиме температура поддерживается с помощью электрокотла).

Стоит отметить, что при установке в больших городах с жесткими экологическими нормами и проблемами согласования, электрокотлы также часто выигрывают у всех остальных типов котлов (включая газовые). Коротко об устройстве и комплектации электрических котлов. Электрический котел - достаточно простое устройство. Основными его элементами являются теплообменник, состоящий из бака с укрепленными в нем электронагревателями (ТЭНами), и блока управления и регулирования. Электрические котлы некоторых фирм поставляются уже укомплектованными циркуляционным насосом, программатором, расширительным баком, предохранительным клапаном и фильтром. Важно отметить, что электрокотлы небольшой мощности бывают в двух разных исполнениях - однофазные (220 В) и трехфазные (380 В).

Котлы мощностью более 12 кВт обычно производятся только трехфазными. Подавляющее большинство электрических котлов мощностью более 6 кВт выпускается многоступенчатыми, что позволяет рационально использовать электроэнергию и не включать котел на полную мощность в переходные периоды - весной и осенью. При применении электрокотлов наиболее актуально рациональное использование энергоносителя.

**2.3 Твердотопливные котлы**

Топливом для твердотопливных котлов могут быть дрова (дерево), бурый или каменный уголь, кокс торфяные брикеты. Существуют как "всеядные" модели, которые могут работать на всех вышеуказанных видах топлива, так и работающие на некоторых из них, но имеющие при этом больший КПД. Одним из основных достоинств большинства твердотопливных котлов является то, что с их помощью можно создать полностью автономную систему отопления. Поэтому чаще такие котлы используются в районах, где есть проблемы с подачей магистрального газа и электричества. Существуют еще два довода, говорящие в пользу твердотопливных котлов - доступность и невысокая стоимость топлива. Недостаток большей части представителей котлов этого класса тоже очевиден - они не могут работать в полностью автоматическом режиме и требуют регулярной загрузки топлива.

Стоит заметить, что существуют твердотопливные котлы, сочетающие в себе основное достоинство моделей, существующих уже много лет - независимость от электроэнергии и способные при этом автоматически поддерживать заданную температуру теплоносителя (воды или антифриза). Автоматическое поддержание температуры осуществляется следующим образом. На котле установлен датчик, отслеживающий температуру теплоносителя. Этот датчик механически соединен с заслонкой. В случае, если температура теплоносителя становится выше заданной вами, то заслонка автоматически прикрывается и процесс горения замедляется. Когда температура понижается, то заслонка приоткрывается. Таким образом, данное устройство не требует подключения к электрической сети. Как уже говорилось выше, большинство традиционных твердотопливных котлов способно работать на буром и каменном угле, дровах, коксе, брикетах.

Защита от перегрева обеспечивается наличием контура охлаждающей воды. Эта система может контролироваться вручную, т.е. при увеличении температуры теплоносителя необходимо открыть вентиль на патрубке отвода охлаждающей жидкости (вентиль на подводящем патрубке постоянно открыт). Кроме того, эта система может также управляться автоматически. Для этого на отводящем патрубке устанавливается клапан понижения температуры, который будет автоматически открываться при достижении теплоносителем максимальной температуры. Кроме того, какое топливо применить для отопления своего дома, очень важно правильно выбрать требуемую мощность котла. Обычно мощность выражается в кВт. Ориентировочно 1 кВт мощности требуется для отопления 10 кв. м хорошо утепленного помещения с высотой потолков до 3 м. Надо иметь в виду, что эта формула очень приблизительна.

Окончательный расчет мощности стоит доверять только профессионалам, которые кроме площади (объема) учтут еще множество факторов, среди которых, материал и толщина стен, тип, размер, количество и расположение окон и т.д.

Котлы с пиролизным сжиганием древесины имеют больший КПД (до 85 %) и позволяют автоматические регулировать мощность.

К недостаткам пиролизных котлов, в первую очередь, можно отнести более высокую, по сравнению с традиционными твердотопливными котлами, цену. Кстати, существуют котлы, работающие не только на дереве, но и котлы на соломе. При выборе и установке твердотопливного котла очень важно соблюсти все требования к дымоходу (его высоте и внутреннему сечению).

**3. Типы котлов для теплоснабжения зданий**

газовый котел теплоснабжение

Существуют два основных типа паровых котлов: газотрубные и водотрубные. Все котлы (жаротрубные, дымогарные и дымогарно-жаротрубные), в которых высокотемпературные газы проходят внутри жаровых и дымогарных труб, отдавая тепло воде, окружающей трубы, называются газотрубными. В водотрубных котлах по трубам протекает нагреваемая вода, а топочные газы омывают трубы снаружи. Газотрубные котлы опираются на боковые стенки топки, тогда как водотрубные обычно крепятся к каркасу котла или здания.

**3.1 Газотрубные котлы**

В современной теплоэнергетике применение газотрубных котлов ограничивается тепловой мощностью около 360 кВт и рабочим давлением около 1 МПа.

Дело в том, что при проектировании сосуда высокого давления, каким является котел, толщина стенки определяется заданными значениями диаметра, рабочего давления и температуры.

При превышении же указанных предельных параметров требуемая толщина стенки оказывается неприемлемо большой. Кроме того, необходимо учитывать требования безопасности, так как взрыв крупного парового котла, сопровождающийся мгновенным выбросом больших объемов пара, может привести к катастрофе.

При современном уровне техники и существующих требованиях к безопасности газотрубные котлы можно считать устаревшими, хотя пока еще находятся в эксплуатации многие тысячи таких котлов тепловой мощностью до 700 кВт, обслуживающих промышленные предприятия и жилые здания.

**3.2 Водотрубные котлы**

Водотрубный котел был разработан в связи с непрерывно растущими требованиями повышения паропроизводительности и давления пара. Дело в том, что, когда пар и вода повышенного давления находятся в трубе не очень большого диаметра, требования к толщине стенки оказываются умеренными и легко выполнимыми. Водотрубные паровые котлы по конструкции значительно сложнее газотрубных. Однако они быстро разогреваются, практически безопасны в отношении взрыва, легко регулируются в соответствии с изменениями нагрузки, просты в транспортировке, легко перестраиваемы в проектных решениях и допускают значительную перегрузку. Недостатком водотрубного котла является то, что в его конструкции много агрегатов и узлов, соединения которых не должны допускать протечек при высоких давлениях и температурах. Кроме того, к агрегатам такого котла, работающим под давлением, затруднен доступ при ремонте.

Водотрубный котел состоит из пучков труб, присоединенных своими концами к барабану (или барабанам) умеренного диаметра, причем вся система монтируется над топочной камерой и заключается в наружный кожух. Направляющие перегородки заставляют топочные газы несколько раз проходить через трубные пучки, благодаря чему обеспечивается более полная теплоотдача. Барабаны (разной конструкции) служат резервуарами воды и пара; их диаметр выбирается минимальным во избежание трудностей, характерных для газотрубных котлов. Водотрубные котлы бывают следующих типов: горизонтальные с продольным или поперечным барабаном, вертикальные с одним или несколькими паровыми барабанами, радиационные, вертикальные с вертикальным или поперечным барабаном и комбинации перечисленных вариантов, в некоторых случаях с принудительной циркуляцией.

**Заключение**

Итак, в заключение можно сказать, что котлы являются важным элементом в теплоснабжении здания. При выборе колов необходимо учитывать технические, технико-экономические, механические и прочие показатели для лучшего вида теплоснабжения здания. Котельные установки в зависимости от характера потребителей разделяются на энергетические, производственно-отопительные и отопительные. По виду вырабатываемого теплоносителя они делятся на паровые и водогрейные.

В моей работе рассмотрены газовые, электрические, твердотопливные виды котлов, а также типы колов, такие как газотрубные и водотрубные котлы.

Из вышесказанного стоит выделить плюсы и минусы различных видов котлов.

Плюсы газовых котлов таковы: экономичность, по сравнению с другими видами топлива, простота эксплуатации (эксплуатация котла полностью автоматизирована), высокая мощность (можно обогреть большую площадь), возможность установки оборудования на кухне (если мощность котла до 30кВт), компактные размеры, экологичность (в атмосферу выделятся мало вредных веществ).

Минусы газовых котлов: перед установкой необходимо получить разрешение Газгортехнадзора, опасность утечки газа, определённые требования к помещению, где установлен котел, наличие автоматики, перекрывающей доступ газа при утечке или недостатке вентиляции.

Преимущества электрических котлов: невысокая цена, простота монтажа, компактность и небольшой вес - электрокотлы можно вешать на стену и экономить полезное пространство, безопасность (нет открытого пламени), простота в эксплуатации, электрокотлы не требуют отдельного помещения (котельной), не требуют монтажа дымохода, не требуют особого ухода, бесшумны, экологичны - нет вредных выбросов и посторонних запахов.

Основными причинами, ограничивающими распространение электрических котлов, являются далеко не на всех участках, есть возможность выделить несколько десятков киловатт электроэнергии, достаточно высокая стоимость электроэнергии, перебои с электроснабжением.

Сначала выделим недостатки твердотопливных котлов: в первую очередь, твердотопливные котлы отопления используют твердое топливо, которое имеет сравнительно низкую теплоотдачу. Действительно, чтобы качественно протопить крупный дом, придется потратить очень немало топлива и времени. Кроме того, топливо будет сгорать довольно быстро - за два-четыре часа. После этого, если дом протоплен недостаточно, придется снова разжигать огонь. Причем для этого понадобится сначала очистить топку от образовавшихся углей и золы. Только после этого можно будет закладывать топливо и снова разжигать огонь. Все это делается вручную.

С другой же стороны, котлы, работающие на твердом топливе, имеют и некоторые плюсы. Например, не привередливость к топливу. Действительно, они могут эффективно работать на всех видах твердого топлива - дерево, торф, уголь и вообще, все, что может гореть. Разумеется, добыть такое топливо в большинстве регионов нашей страны можно быстро и не слишком дорого, что является серьезным аргументом в пользу твердотопливных котлов. Кроме того, эти котлы совершенно безопасны, так что их можно установить либо в подвале дома, либо просто неподалеку от него. При этом вы можете быть уверены, что из-за утечки топлива не произойдет страшного взрыва. Конечно, не придется оборудовать специальное место для хранения топлива - закапывать в землю емкости для хранения газа или дизтоплива.

В настоящее время существует два основных типа паровых котлов, а именно: газотрубные и водотрубные. К газотрубным котлам относятся те котлы, в которых высокотемпературные газы протекают внутри жаровых и дымогарных труб, тем самым, отдавая тепло воде, которая окружает трубы. Водотрубные котлы отличаются тем, что по трубам протекает нагреваемая вода, а трубы снаружи омываются газами.

**Список литературы**

1. Бойко Е.А., Шпиков А.А., Котельные установки и парогенераторы (конструкционные характеристики энергетических котельных агрегатов) - Красноярск, 2003.

. Брюханов О.Н. Газифицированные котельные агрегаты. Учебник. ИНФРА-М. - 2007.

. ГОСТ 23172-78. Koтлыстaциoнapные. Tеpмины и oпpеделения. - Определение котлов «для получения пара или для нагрева воды под давлением».

. Двойнишников В. А. и др. Конструкция и расчёт котлов и котельных установок: Учебник для техникумов по специальности "Котлостроение" / В.А. Двойнишников, Л.В. Деев, М.А. Изюмов. - М.: Машиностроение, 1988.

. Левин И.М., Боткачик И.А., Дымососы и вентиляторы мощных электростанций, М. - Л., 1962.

. Максимов В.М., Котельные агрегаты большой паропроизводительности, М., 1961.

. Тихомиров К.В. Сергеенко Э. С. "Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция." Учеб. для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1991ж

. Энциклопедия «КругосветУниверсальная» научно-популярная онлайн-энциклопедия.