

Чубрик А.Н. Степанюк А.В. Огиевич Н.В.

РАЗНОВИДНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Брестский государственный технический университет, студенты факультета инженерных систем и экологии специальности теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна группы ТВ-15. Научный руководитель: Новосельцев В.Г. к.т.н., доцент, заведующий кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции

В зависимости от различных особенностей конструкции отопительные приборы обладают разными характеристиками. Главным при их установке является правильный подбор нужной модели, оптимально подходящей для конкретного случая. Оптимальный вариант лучше подбирать, учитывая особенности здания, условия эксплуатации, соблюдая все требования, предъявляемые к отопительным приборам, а также учитывая возможность их установки. Рассмотрим их различные типы и определим достоинства и недостатки.

Масляные радиаторы. Очень хороши для обогрева частного дома или квартиры масляные обогреватели, представляющие собой достаточно мобильные батареи, заполненные внутри минеральным маслом. Нагрев поверхности батареи происходит за счет нагревания масла, с помощью нагревательных элементов (подключены 1 или 2 ТЭНа). Такие радиаторы состоят из нескольких секций, и чем их больше, тем больше тепла отдает такая батарея.

Достоинства: наличие термостата, комплектация таймером (в большинстве современных моделей), относительно невысокая стоимость, мобильность (их можно свободно передвигать по комнате или в другие помещения), возможность работать некоторое время без потребления электричества (за счет уже нагретого масла, которое очень медленно остывает), что может давать ощутимую экономию.

Недостатки: долгое нагревание (компенсируется медленным остыванием), немалые габариты и вес устройства, сильное нагревание поверхности корпуса (большинство моделей снабжены специальным защитным кожухом).

Конвекционные обогреватели. Работа таких приборов основана на принципе конвекции. В нижнюю решетку конвектора входит холодный воздух и, хорошо нагреваясь ТЭНом, выходит сквозь верхнюю решетку прибора и поднимается к потолку. Затем, прогревая стены и потолок и тем самым охлаждаясь, воздух опять спускается вниз и проходит сквозь нижнюю решетку для последующего нагрева. Конвекторные установки разделяются *по типу монтажа*: напольные, настенные, потолочные, встраиваемые; *по типу нагревания*: водяные, электрические, газовые; *по типу циркуляции*: естественная, принудительная (со встроенным вентилятором).

Достоинства: бесшумность в работе, температура корпуса обычно не выше 60-65°C, встроенный термостат, встроенная аварийная защита от перегрева.

Недостаток: иногда требуют специальный монтаж (особенно для водяных и газовых), подразумевающий установку котла, проводку труб.

Инфракрасные обогревающие установки. Данные виды электрических обогревателей содержат внутри корпуса специальные лампы, которые способны излучать длинноволновые инфракрасные лучи, незаметные для человеческого глаза. От них, как и от солнца, нагреваются все объекты в помещении (полы, стены, мебель), а затем уже воздух. По своему исполнению эти обогреватели бывают: потолочные, настенные, напольные. Устанавливать их можно не только в жилых комнатах, но и при необходимости на балконах, террасах, оранжереях и т.д.



Рисунок 1 – Инфракрасная обогревающая установка.

Достоинства: бесшумность в работе, экономное потребление электроэнергии, способность обогревать, не поднимая пыли в воздух, устройства не пересушивают воздух и не жгут кислород, равномерное прогревание воздуха во всем помещении, при включении прибора помещение начинает прогреваться мгновенно.

Недостаток: высокая стоимость.

Тепловентиляторы. Самыми доступными по цене и простыми в использовании считаются тепловые вентиляторы, которые обычно бывают настольными или напольными. При прохождении воздуха сквозь нагревательные элементы прибора обеспечивается быстрый прогрев любого помещения. Нагревательные элементы в тепловентиляторе выполняют в виде:

- 1) Электрической открытой спирали с температурой до 800°C .
- 2) Электрического нагревателя в форме трубки с температурой свыше 200°C .
- 3) Плиток керамических, имеющих температуру до 200°C .

Достоинства: обеспечивают более чистую подачу воздуха, без выброса продуктов сгорания, невысокая стоимость, лёгкость в переноске, быстро нагревают помещение до нужной температуры, наличие термостата.

Недостатки: шум, способны поднимать пыль в помещении.

Электрические камины. Такой формат обогревателей больше выбирают из-за его внешнего вида, чем по техническим характеристикам. Электрокамин вписывают в интерьер, добавляя ему классическое звучание и уют. Между тем такой прибор отлично справляется со своей главной задачей — обогрев помещения. Электрокамины по внешнему виду и типу установки могут быть: угловыми, островными, встраиваемыми, подвесными и мобильными. Конструктивно электрокамины состоят из *следующих узлов*:

- 1) Непосредственно обогреватель. Нагревательные элементы располагаются в верхней части фронтальной панели.
- 2) Приточная вентиляция. Ее задача — обеспечить циркуляцию воздуха: к нагревателю для подогрева (параллельно идет охлаждение прибора, чтобы избежать его аварийного отключения от перегрева) и обратно в комнату.
- 3) Датчик температуры и автоматика управления.

Достоинства: не требует монтажа и инженерных коммуникаций, не нуждается в чистке и специальном обслуживании, привлекательный внешний вид каминов, хороший выбор дизайнов позволяет подобрать модель, которая впишется в интерьер любого стиля, электрокамин может быть установлен как основной источник тепла в помещении.

Недостатки: большой расход электроэнергии (в среднем 2 кВт в час в период нагрева), необходимость проводки для высокой нагрузки, при работающем камине влажность воздуха минимальна (за пределами здоровых величин), кислород выгорает.

Монолитные кварцевые обогреватели. Кварцевый обогреватель представляет собой плиту из кварца и мраморной крошки. Оба материала инертны в

отношении тепла. Внутри панели находится нагревательный элемент, который сам нагревается до 120 градусов, а вот плита от него нагревается медленно и только до 65 градусов. И так же медленно отдает тепло в помещение. Обогреватель, по сути, аккумулирует тепло внутри «каменной» панели.

Достоинства: обогреватель работает в активном режиме недолго, а затем отдает тепло, сохраненное кварцем, лёгкая установка, не сушит воздух и не сжигает кислород, подходит для комнат с повышенной влажностью (не имеет открытых участков электроцепи), температура поверхности не превышает 60-65 градусов, стоит такой прибор относительно недорого, есть автоматика (термостат), пожаробезопасен.

Недостаток: используемые материалы – расплав кварца и мраморная крошка – очень тяжелые. Такой прибор весит от 15 кг (небольшой прибор на 1 кВт).

Галогенные обогреватели

По принципу действия галогенные обогреватели похожи на инфракрасные. Технически отличаются тем, что нагревательный элемент – вольфрамовая нить, заключена в колбу с инертным газом. Газ не дает вольфраму проявить химическую активность.

Достоинства: эти приборы экономичнее масляных обогревателей и электрокаминов, легко переносятся, быстрый выход на рабочую температуру, у многих приборов есть возможность менять направление потока теплого воздуха благодаря вращающейся стойке.

Недостатки: тепло от него распространяется на небольшую площадь, нагревательный элемент излучает яркий и неприятный свет, в темноте он смотрится очень контрастно, галогенная трубка хрупкая, при постоянном использовании прибора ее приходится часто менять.

Микатермические обогреватели. Микатермические обогреватели появились на рынке бытовых приборов недавно. Это подтип инфракрасных обогревателей, разработанных на основе инновационных технологий. Считается, что прибор имеет лучшее КПД среди всех отопительных устройств за счет того, что сам он не греется, а волной тепла передает энергию тем предметам, которые находятся в радиусе действия. Нагревательным элементом является специальная сетка (произведенная по уникальной технологии Micatherm) из никеля, покрытая с двух сторон пластинами из слюды. В итоге внутри обогревателя находится технологичный сэндвич. Такое сочетание технологий и материалов обеспечивает прочность конструкции, высокую эффективность нагрева и распространения тепловой волны.

Достоинства: экономичность (расход энергии на четверть меньше, чем у классического обогревателя), сохранение комфортного микроклимата, безопасность (сам прибор не греется, об него невозможно обжечься).

Недостатки: прибор чувствителен к нагрузкам (если посушить на нем белье – это может привести к выходу из строя), обогреватель не подходит на роль основного и единственного отопительного прибора в помещении.



Рисунок 2 – Микатермический обогреватель.

Все электрические приборы, применяемые в случае невозможности установки водяной системы отопления, имеют разные особенности и характеристики – от мощности до принципов генерирования тепла. При этом главными недостатками любого такого оборудования являются высокая стоимость эксплуатации и необходимость устройства электросети, способной выдержать большие нагрузки. Так же необходимо учитывать тот факт, что все эти приборы энергозависимы. В случае прекращения подачи электроэнергии — все приборы прекратят свою работу.

Список использованных источников:

1. <https://tehnika.expert> – Портал о бытовой технике [Электронный ресурс] / Режим доступа:.. – Дата доступа: 10.03.2021.
2. <https://remont-system.ru> – Эксперт по строительным коммуникациям [Электронный ресурс] / Режим доступа:.. – Дата доступа: 10.03.2021.
3. <https://sovet-ingenera.com> – Интернет-энциклопедия об обустройстве сетей инженерно-технического обеспечения [Электронный ресурс] / Режим доступа:.. – Дата доступа: 10.03.2021.

Джейгало В.В., Жук В.Г.

АНАЛИЗ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ ЗДАНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ОГРАЖДЕНИЯ

Брестский государственный технический университет, студенты факультета инженерных систем и экологии специальности теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна группы ТВ-16. Научный руководитель: Новосельцева Д.В., к.т.н., доцент кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

В данной работе сравнивается энергоэффективность эксплуатации зданий, построенных до 1992 года и после. Цель исследования – выявить, насколько велика разница потребления тепловой энергии, а следовательно затрат на отопление, домами старой постройки и настоящего времени. А также будет ли экономически выгодно увеличить коэффициент термического сопротивления ограждающих конструкций.

Объектом исследования является многоквартирный 7-этажный жилой дом в городе Горки. Общая площадь дома 3452м² (рисунок 1).

Мы произвели расчёт теплопотерь для трёх условий. Продолжительность отопительного сезона по данным СНБ 2.04.02-2000 составила 205 дней. В качестве наружной температуры воздуха приняли не температуру наиболее холодной пятидневки (–26°С), а среднюю за отопительный период (–1.8°С). Система отопления проектируется так, чтобы обеспечить комфортные условия при максимально холодной температуре. Мы же рассчитали затраты теплоты на отопление, которые дом потерял в действительности. Расчёт теплопотерь был произведен по формуле (1):

$$Q_o = \sum Q + Q_{\text{инф}} - Q_{\text{быт}} * (1 - \eta), \text{Вт} \quad (1)$$

В таблице 1 сведены значения термического сопротивления R для трех случаев: нормы до 1992 года, после 1992 года и увеличенные на 20% от существующих.

Исходя из таблицы 1 рассчитали теплопотери дома за отопительный период и перевели их в денежный эквивалент, а также вывели экономию (см. таблицу 2).

На 2021 год стоимость 1 Гкал – 20,6216 руб. по субсидированному тарифу.