

Чубрик А.Н., Богданович М.Д., Шпильчук С.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ 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 кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

При выборе электрических конвекторов для отопления дома или квартиры очень важно обратить внимание на такие детали: какую максимальную температуру имеет поверхность отопительного прибора, равномерно ли нагревается прибор по всей своей поверхности, как быстро он нагревается, имеет ли он защиту от перегрева, обеспечивает ли он пожаробезопасный режим работы.

Многие пользователи, выбирая электрические конвекторы, считают, что лучше тот прибор, который обладает большей мощностью. С какой-то стороны это так, но нужно учитывать условия эксплуатации оборудования. Обогреватели могут работать как основное отопительное оборудование, так и как вспомогательное — функционируя тогда, когда не справляется основное отопление. В соответствии с этими рассчитывается и мощность тепловой техники. Для обогрева квартиры с отоплением лучше выбрать электрический конвектор пониженной мощности и чтобы температура нагревательного элемента была невысокой. Почему это важно?

Во время отопительного периода существует проблема пересушенного воздуха в помещении. Слишком пересушенный воздух влияет на наше здоровье. Пересушенные слизистые носоглотки уже не защищают организм в достаточной мере от болезнетворных бактерий и сезонных инфекций.

На самом деле, все отопительные приборы, даже батареи центрального отопления сушат воздух. Когда нагревается воздух, уменьшается его относительная влажность. Влажность будет снижаться при любом повышении температуры, вне зависимости от чего эта температура поднялась. Главное, чтобы она была в норме — 40-60% для жилых помещений. И низкая влажность, и высокая влажность — вредны для здоровья.

Если температуру воздуха резко снизить, то способность воздуха впитывать воду также снизится. А если воздух нагреть резко, он станет впитывать в себя всю влагу в помещении — в том числе с вашей кожи и слизистых. Здесь ключевое слово — «резко». Резко нагрелось. Резко охладилось. Чтобы не было эффекта пересушенного воздуха, необходимо не резко, а постепенно изменять температуру воздуха. Следует выбирать конвекторы, у которых греющий элемент невысокой температуры, не более 90°C. Как правило, это обогреватели небольшой мощности или с большой площадью радиатора. У мощного обогревателя температура нагревательного элемента выше 300°C. Иначе бы он не смог быстро нагреть помещение.

Вы можете подумать, если температура ниже, то и греет он хуже. Но это не совсем так. Поверхность водяной батареи центрального отопления зимой не более 85°C. Но вам же тепло с такими батареями. Поэтому самое главное — какого размера радиатор, который рассеивает тепло от этого греющего элемента. Чем он больше, тем он больше отводит тепла в окружающую среду.

Также электрические конвекторы должны быть снабжены термовыключателем с самовозвратом, исключающим перегрев и обеспечивающим пожаробезопасный

режим работы. Специально для обогрева ванных комнат и других помещений с повышенной влажностью выпускаются влагозащищённые приборы. Согласно ТКП 45-4.04-326-2018 «Системы электрооборудования жилых и общественных зданий» нагревательные приборы, применяемые в системах электроотопления с температурой более 75°C, следует отделять решетками из негорючих материалов или применять другие конструктивные меры, исключающие касание или попадание предметов обихода непосредственно на прибор.

Мы провели измерения электрического конвектора МИСОТ Эвут 0,5/220-001 мощностью 500 Вт белорусского производителя при минимальном и максимальном режиме работы. Габаритные размеры прибора – 110x450x250, вес – 4,4 кг, условная площадь нагрева – 7,5 м². Согласно паспорту прибора при максимальном режиме работы максимальная температура поверхности прибора - 85°C.

Для измерений температур мы выбрали 6 точек: 3 точки в верхней части прибора и 3 в нижней (рисунок 1).



Рисунок 1. Значения температур при минимальном режиме.

При минимальном режиме время нагрева прибора составило ~ 8 минут. Измерения показали что прибор нагревается больше в центральной части, а самая высокая температура в верхней точке (2) (рисунок 2), которая составила 37,5°C. В нижней центральной (5) немного ниже – 35,5°C, 1 и 6 точка – 31,5°C, 3 и 4 – 29,5°C.

При максимальном режиме время нагрева с минимального режима составило 20 минут.

Измерения снова показали что центральная верхняя часть корпуса нагревается больше. Во 2 точке температура составила – 70,5°C, в центральной 5 точке - 63°C. Температуры в крайних точках 1- 57,5°C, 3 - 51°C, 4 - 47,5°C, 6 -51°C.

В результате измерений мы выяснили что прибор нагревается неравномерно и с достаточно большой разницей: между центральными и крайними точками – от 5 до 23°C, что влияет на нагрев отапливаемого помещения, что связано с неудачной конструкцией самого прибора, а именно размещением ТЭНа (трубчатого электронагревателя). Прибор нагревался бы более равномерно если бы внутри него было два ТЭНа: один – в верхней части корпуса, второй – в нижней.



Рисунок 2. Значения температур при максимальном режиме.

Мы изучили характеристики электрических конвекторов других производителей:

- Noirot Spot E-3 – Франция. Максимальная температура корпуса не более 60°C. Хороший вариант для использования в жилых зданиях.
- Ballu ВЕС/ЕМ-1000 – Россия. Максимальная температура корпуса не более 95°C. Время нагрева конвектора до 75 сек, что не очень хорошо для микроклимата помещения и его необходимо отделять решеткой.
- Electrolux Brilliant ЕСН/В-1000Е – Китай. Максимальная температура корпуса не более 100°C. Время нагрева конвектора до 2 мин. Так же плохо для микроклимата помещения и необходимо ограждение решеткой.
- Timberk ТЕС.РF 10N DG 2000 – Швеция. Максимальная температура корпуса не более 65°C. Так же еще один хороший вариант для использования в жилых зданиях.
- NOBO Oslo NTL4S05 – Норвегия. Максимальная температура передней панели - 60°C, в месте выхода горячего воздуха - 90°C, задней панели - 45°C.
- Thermor Evidence 3 МЕСА 1000W – Украина. Максимальная температура корпуса - 45°C. Хорош в использовании в качестве дополнительного отопления.
- ENSTO Beta E 1500Вт (EPHBE 15P) – Финляндия. Максимальная температура корпуса не более 60°C. Еще один хороший вариант для использования в жилых зданиях.

Все вышеперечисленные приборы имеют защиту от перегрева.

Приборы, имеющие высокие температуры нагрева, имеют меньшие размеры и обладают меньшей стоимостью, однако сильно пересушивают воздух. При выборе таких приборов нужно позаботиться о поддержании необходимой влажности 40-60%. Для этого можно приобрести специальные увлажнители воздуха.

Чтобы воздух не был пересушенным, следует выбирать конвекторы меньшей мощности, и чтобы температура нагревательного элемента была невысокой. И конечно, чтобы не перегревать помещение, использовать терморегулятор. Вы задаете нужную вам температуру в комнате, и он, по достижению заданной температуры, отключает работу обогревателя. Тогда относительная влажность воздуха будет в

пределах нормы, и комфорт в таком помещении обеспечен. Тем самым обеспечивается высокая экономичность оборудования, так как воздух в обогреваемых помещениях не перегревается и не переохлаждается, вынуждая затрачивать излишки электроэнергии.

Список использованных источников:

1. ТКП 45-4.04-326-2018 «Системы электрооборудования жилых и общественных зданий». Электрическое отопление и горячее водоснабжение. – Минстройархитектуры 2018. – 25 с.
2. КЛИМАТ. Интернет магазин [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://belklimat.by/katalog/konvektory/elektricheskie>. – Дата доступа: 05.03.2020.
3. Компания «М.Видео». Интернет магазин [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.mvideo.ru/products>. – Дата доступа: 05.03.2020.
4. Noirot chauffage electrique. Каталог производителя. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.noirot.ru>. – Дата доступа: 05.03.2020.
5. ПРОЕКТАНТ. Сайт проектировщиков Беларуси. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.proektant.by/>. – Дата доступа: 06.03.2020.

Дубяга М.В., Лемешевский Е.Ю.

ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ В ПОМЕЩЕНИЯХ. ПЕРЕМЕШИВАЮЩИЕ И ВЫТЕСНЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ

Брестский государственный технический университет, студенты факультета инженерных систем и экологии специальности теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна группы ТВ-14. Научный руководитель: Клюева Е. В., м.т.н., ст. преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

Подача воздуха без образования сквозняков и застойных зон, обеспечение требуемых значений параметров и чистоты (качества) воздуха в помещении являются одними из важных задач, которые требуется решить при проектировании систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Для достижения высокой эффективности системы вентиляции или кондиционирования воздуха необходимо правильно подбирать воздухораспределители, подходящие для данного конкретного проекта.

Задача воздухораспределителей состоит в обеспечении равномерного распределения воздуха в помещении с целью:

- ассимиляции тепловой нагрузки, как положительной, так и отрицательной;
- ассимиляции взвешенной в воздухе мельчайшей пыли и удаление ее вытяжной системой;
- поддержания в помещении заданной минимальной неравномерности температуры и скорости движения воздуха (градиента температуры и скорости в пределах установленного диапазона по вертикали и горизонтали).

При выборе типа и размера воздухораспределителей (ВР) не следует забывать о том, что любой из них является источником шума в обслуживаемом помещении. Уровень шума ВР, выражаемый в Дб(А), составляет обычно от 25 до 35 единиц. В любом случае после монтажа оборудования следует самым тщательным образом измерить фактические параметры создаваемого ВР шума. Кроме того, необходимо также определить параметры потери нагрузки — в зависимости от значений