седлового отвода и свариваемого участка полиэтиленовой трубы перед оплавлением по регламентированному режиму и охлаждение под слоем теплоизоляции расчетной толщины позволяют получить динамику температурного поля, свойственную при сварке в условиях допустимых температур.

1. СП 42-103-2003. Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов. Взамен СП 42-101-96, СП 42-103-97, СП 42-105-99; ввод. В действие с 27.11.2003. – М.: Полимергаз, ФГУП ЦПП. – 2004. – 86 с.: ил.
2. Вабишевич П.Н. Численные методы решения задач со свободной границей. – М.: Изд-во МГУ, 1987. 164 с.
3. Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов. – М.: Мир, 1979. – 392 с.
4. Программа Gmsh, <http://geuz.org/gmsh/>
5. Вычислительный пакет FEniCs, <http://www.fenicsproject.org/>

Галка Г., Асланян Р., Думлер М., Панфилов А.

Обзор и классификация кондиционеров бытового и промышленного назначения

ДГТУ

(Россия, Ростов-на-Дону)

doi: 10.18411/lj-30-11-2017-43

idsp: 000001:lj-30-11-2017-43

Кондиционирование воздуха – автоматическое поддержание в закрытых помещениях требуемых параметров воздуха (температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения и т.д.) с целью обеспечения, главным образом, оптимальных метеорологических условий, для жизнеобеспечения людей.

Кондиционирование воздуха осуществляется комплексом технических решений, именуемых системой кондиционирования воздуха (СКВ). В состав СКВ входят технические средства приготовления, перемешивания и распределения воздуха, приготовления холода, а также технические средства холода и теплоснабжения, автоматики, дистанционного управления и контроля.

Учитывая ухудшающееся состояние окружающей среды, обеспечение чистого воздуха в помещении является одной из наиболее важных проблем. Кроме того, качество воздуха имеет большое значение в медицине, при производстве электроники и в других высокотехнологичных производствах [1].

Классификация кондиционеров

Центральные кондиционеры – это промышленные агрегаты, которые применяются для обработки воздуха в крупных коммерческих и административных зданиях, плавательных бассейнах, промышленных предприятиях и других. Центральный кондиционер является неавтономным, то есть для работы ему необходим внешний источник холода: вода от чиллера, фреон от внешнего компрессорно-конденсаторного блока или горячая вода от системы центрального отопления, бойлера.

Прецизионные кондиционеры: в основном такой кондиционер применяется в помещениях, требующие поддержания заданных параметров с высокой надежностью и точностью, такие как медицинские учреждения, производственные помещения, лаборатории, посты управления, узлы связи, залы ЭВМ, диспетчерские пункты и другие помещения. Представляет собой моноблок, который содержит вентагрегат, фильтр, холодильную машину с фреоновым воздухоохладителем, водяной воздухонагреватель и электрокалорифер. Применяется кондиционер как в системах с рециркуляцией воздуха, так и в системах со 100% приточным воздухом.

Мобильные – кондиционеры, не требующие монтажа. Для использования достаточно вывести гибкий шланг из помещения для отвода тёплого воздуха. Конденсат обычно скапливается в поддоне в нижней части мобильного кондиционера

Рисунок 1 – Мобильный кондиционер.

Оконные – состоящие из одного блока; монтируются в окне, стене. Недостатки – высокий уровень шума, уменьшение инсоляции помещения из-за сокращения площади оконного проёма. Преимущества – дешевизна, лёгкость монтажа и последующего обслуживания, отсутствие разъёмных соединений во фреоновой магистрали и как следствие нет утечки фреона, максимально возможный КПД, длительный срок службы.

Рисунок 2 – Оконный кондиционер.

Сплит-системы (англ. split – расщепление) – состоят из двух блоков, внутреннего и наружного размещения, соединённых между собой трассой фреоновпровода (обычно используются медные трубки). Наружный блок содержит (подобно холодильнику) – компрессор, конденсатор, дроссель и вентилятор; внутренний блок – испаритель и вентилятор. Различаются по типу исполнения внутреннего блока: настенный, канальный, кассетный, напольно-подпотолочный (универсальный тип), колонный.

Рисунок 3 – Сплит-система.

Мульти - сплит системы: состоят из наружного блока и нескольких, чаще двух, внутренних блоков, связанных между собой трассой фреоновпровода.

Рисунок 4 – Мульти-сплит система.

Канальные кондиционеры – устанавливаются за подвесными или подшивными потолками, который полностью скрывает внутренний блок кондиционера. Распределение охлаждённого воздуха осуществляется по системе теплоизолированных воздуховодов, которые также размещаются в меж потолочном пространстве. Благодаря такой инструкции канальные кондиционеры могут охлаждать сразу несколько помещений.

Рисунок 5 канальный кондиционер.

Колонный кондиционер - Используется там, где нужна большая холодопроизводительность и нет жёстких требований к дизайну помещения. Требуют большой площади и создают сильный поток охлаждённого воздуха [2].

Устройство и принцип работы кондиционера

Основными узлами любого местного автономного кондиционера (как и любой холодильной машины) являются:

Компрессор - сжимает рабочую среду - хладагент (как правило - фреон) и поддерживает его движение по холодильному контуру.

Конденсатор – осуществляет переход фреона из газообразной фазы в жидкую (конденсация). Для высокой эффективности и длительной эксплуатации преимущественно изготавливается из меди и алюминия.

Испаритель - радиатор, расположенный во внутреннем блоке. В испарителе фреон переходит из жидкой фазы в газообразную (испарение). Также в основном изготавливается из меди и алюминия.

Капиллярная трубка - тонкая длинная трубка с внутренним диаметром 0,5 – 1,0 мм. При прохождении через эту трубку жидкого хладагента понижается его давление, так как сопротивление воздуха возрастает. Кроме того, дозируется объём поступающего хладагента. Степень падения давления определяется внутренним диаметром и длиной трубки [3].

Фильтр осушитель. Состоит из абсорбента, который впитывает воду, и фильтра, расположенного на входном отверстии, для удаления загрязнений. Если в хладагенте содержится какое-либо количество воды, то он может замёрзнуть и закупорить капиллярную трубку, из-за чего остановится циркуляция хладагента. Чтобы избежать этого, между испарителем и капиллярной трубкой устанавливается фильтр-осушитель, который поглощает воду и загрязнения из хладагента.

Возможности современных кондиционеров

Главная задача кондиционера – охлаждение воздуха. Хотя бы потому, что нагрев, осушение и очистку воздуха могут обеспечить другие, зачастую более простые и дешёвые устройства, а вот давать освежающую прохладу умеет только он. Причем делает это очень экономично – на один киловатт потребляемой электроэнергии выдает порядка 3 кВт холода. Многие современные кондиционеры умеют нагревать воздух. Причем заставить кондиционер работать на тепло можно двумя различными способами. В подавляющем большинстве случаев это делается с помощью так называемого теплового насоса. На самом деле никакого насоса в кондиционере нет: в этом режиме он морозит улицу и греет помещение. При наружных температурах выше -10 °С такое отопление весьма эффективно. На каждый киловатт электроэнергии можно получить от 2,5 до 3,5 кВт тепла.

Помимо охлаждения и обогрева воздуха все современные кондиционеры умеют осушать воздух. Понижая температуру воздуха, они удаляют из него лишнюю влагу. При высокой влажности дышать трудно, и жара переносится хуже. Во всех современных моделях даже есть такой режим – «осушение». Это когда температура воздуха почти не изменяется, а влажность падает.

В режиме вентиляции не происходит ни охлаждения, ни нагрева, а создается циркуляция находящегося в помещении воздуха и его очистка. Компрессор и вентилятор наружного блока в данном режиме выключены. Вентилятор внутреннего блока работает на заданной скорости [4].

Большинство современных бытовых кондиционеров имеют только один фильтр – воздушный механический. Он защищает воздух в помещении и теплообменник внутреннего блока от пыли. Фильтры тонкой очистки, способные улавливать мельчайшую пыль, пыльцу растений, запахи, сигаретный дым, у многих моделей не входят в стандартную комплектацию и приобретаются отдельно. Чаще всего их изготавливают из активированного угля, потому они называются угольными или дезодорирующими. Ионизация воздуха определяется наличием в помещении отрицательно заряженных частиц - молекул кислорода. Обычно в помещениях количество отрицательных ионов в сотни раз меньше, чем в парках и садах. Высокая концентрация аэроионов благотворно влияет на организм человека. Некоторые современные модели кондиционеров оснащены ионизаторами воздуха.

Достоинства и недостатки кондиционера

Недостатки – высокий уровень шума, уменьшение освещённости помещения из-за сокращения площади оконного проёма. Низкая популярность оконных кондиционеров объясняется тем, что при их монтаже нарушается теплоизоляция помещения.

Достоинства – дешевизна, легкость монтажа, отсутствие разъёмных соединений во фреоновой магистрали и как следствие нет утечки фреона, максимально возможный КПД, длительный срок службы.

1. Бурцев С.И. Блинов А.В. и др. Монтаж, эксплуатация и сервис СКВ., 2005 г. 202 с.
2. Доссат Рой Дж. Основы холодильной техники. Пер. с англ. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984 г. - 520 с.
3. Свердлов Г.З., Явнель Б.К. Курсовое и дипломное проектирование холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. 1978 г. - 264 с
4. Рыженко В. И. Бытовые и автомобильные кондиционеры: Справочник. 2006 г. – 32 с.

Галка Г., Асланян Р., Думлер М., Панфилов А. Обзор бортовых систем и установок, используемых для наземного кондиционирования

*ДГТУ
(Россия, Ростов-на-Дону)*

doi: 10.18411/lj-30-11-2017-44

idsp: 000001:lj-30-11-2017-44

Для наземного кондиционирования самолетов могут использоваться два основных типа средств – бортовые и наземные. Бортовые СКВ – предназначены для создания в кабинах самолета необходимых условий в полете могут использоваться также и для кондиционирования воздуха во время стоянки самолетов.

Одной из технически сложных задач кондиционирования воздуха в кабинах с помощью бортовой системы является обеспечение охлаждения отбираемого сжатого воздуха от источника. В качестве источников сжатого воздуха, поступающего в систему кондиционирования, обычно используются компрессоры двигателей или