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

вспомогательные воздушные силовые установки (ВСУ). Отбираемый от компрессоров двигателей или ВСУ воздух имеет относительно высокую температуру ($250-500^{\circ}\text{C}$). В бортовой системе его первичное охлаждение обеспечивается в воздухо-воздушных радиаторах (ВВР), а вторичное – в турбохолодильной установке (ТХУ). Охлаждение отбираемого воздуха в ВВР в полете на дозвуковых скоростях оказывается достаточно эффективным, так как оно осуществляется атмосферным воздухом, который на высоте полета имеет обычно низкую температуру. В наземных условиях атмосферный воздух имеет высокую температуру и, кроме того, отсутствует скоростной напор. Поэтому охлаждение рабочего воздуха, подаваемого в СКВ на земле, в ВВР бортовых систем обычно осуществляется путем продувки ВВР атмосферным воздухом, просасываемым через ВВР, вентилятором турбохолодильной установки, как показано на рисунке 1.

Рисунок 1 – Схема блока охлаждения воздуха

Воздух от компрессоров двигателей поступает в ВВР 1, где понижается его температура, и направляется в турбину 5 турбохолодильника. Здесь он дополнительно охлаждается в процессе расширения и подается в систему вентиляции 9. Установленный на одном валу с турбиной вентилятор 4 ТХУ просасывает через радиатор продувочный воздух, охлаждающий радиатор. Перекрывной клапан 2, установленный в выходном патрубке 3, под действием разряжения, создаваемого вентилятором, закрыт. В полете, под действием скоростного потока, клапан 2 открывается [1].

Для повышения температуры подаваемого в систему вентиляции воздуха служит обводная заслонка 6, при открытии которой часть воздуха, минуя ТХУ, поступает в систему вентиляции. В режиме обогрева горячий воздух через заслонку 7 подается в систему обогрева 10. Между линиями вентиляции и обогрева установлена заслонка 8 для перепуска воздуха из одной линии в другую и обеспечения тем самым более быстрого охлаждения или подогрева кабины.

Как следует из рассмотренной схемы эффективность охлаждения воздуха в этом случае определяется расходом продувочного воздуха, обеспечиваемого вентилятором ТХ. Очевидно, что производительность вентилятора по расходу воздуха практически всегда ниже того расхода воздуха, который продувается через ВВР в полете. При этом в наземных условиях температура рабочего воздуха будет выше, чем в полете, вследствие более высокой температуры окружающего воздуха. Все эти вместе взятые факторы ограничивают охлаждающие способности бортовых систем в наземных условиях, что в конечном итоге влияет на их эффективность при наземном кондиционировании.

Ограничения по использованию бортовых систем вытекают также из того, что не всегда оказывается возможным запуск и работа двигателей от ВСУ при стоянке самолета на перроне аэровокзала из-за высокого уровня шума, создаваемого работающими двигателями ВСУ. Кроме того, использование ресурса дорогостоящего бортового оборудования для эксплуатации на земле не всегда бывает выгодным.

Автономные бортовые кондиционеры, как правило, не зависят от бортовых источников подачи воздуха (компрессоров двигателей), а имеют свои автономные воздушные нагнетатели или вентиляторы. Независимость бортовых кондиционеров от бортовых источников подачи воздуха позволяет достаточно эффективно использовать их для обогрева и охлаждения кабин в наземных условиях. Для этого к самолету достаточно подключить источник электропитания для привода кондиционера. В полете бортовой кондиционер выполняет функцию либо основного, либо вспомогательного устройства для охлаждения воздуха. Для охлаждения воздуха в бортовых кондиционерах используются компрессионные ХМ. На легких самолетах для охлаждения воздуха в бортовых кондиционерах используется также принцип термоэлектрического охлаждения [2].

Наземные установки кондиционирования

В настоящее время наземные установки кондиционирования воздуха, имеющие разнообразные конструктивные решения, могут быть объединены в две основные группы – передвижные и стационарные. К передвижным относятся установки, монтируемые на различных самоходных и прицепных шасси. В практике все эти установки именуются как аэродромные кондиционеры. Самоходные кондиционеры обычно монтируют на шасси грузовых автомобилей. Для прицепных установок шасси проектируются специально исходя из особенностей конструкции самих кондиционеров.

Самоходные кондиционеры выгоднее применять при большой интенсивности вылетов самолетов, так как они обладают высокой маневренностью, что позволяет обеспечить быстрое передвижение установки от одного обслуживаемого самолета к другому. В то же время такие установки несколько сложны в конструктивном отношении, что объясняется наличием обычно двух двигателей: ходового для передвижения установки и силового – для привода агрегатов. Так как обычно в современных установках и ходовой двигатель используется для приводов агрегатов, то это обуславливает наличие передаточных устройств, также усложняющих конструкцию. Для эксплуатации самоходных кондиционеров обычно требуется персонал, выполняющий и функции водителя.

Кондиционеры на прицепных шасси проще в эксплуатации и их целесообразно использовать в аэропортах с небольшой интенсивностью вылетов, когда не требуется частого перемещения установки от одного самолета к другому.

К стационарным установкам относятся автономные стационарные кондиционеры и централизованные системы кондиционирования. Функции автономных стационарных кондиционеров могут выполнять любые кондиционеры, установленные непосредственно на местах стоянок самолетов. Автономные стационарные кондиционеры могут располагаться в специально оборудованных колодцах, к которым подводится только электропитание для привода агрегатов. От люка колодца к обслуживаемому самолету подводится напорный рука для подачи воздуха. В кондиционерах данного типа для

охлаждения теплообменных аппаратов может использоваться вода из водопроводной сети. Колодцы могут оборудоваться одновременно и другими источниками питания для предполетной подготовки самолетов [3].

Централизованные системы кондиционирования решают одновременно комплекс задач – кондиционирование помещений аэровокзала, кондиционирования воздуха в самолетах, теплоснабжение производственных и бытовых помещений. В этом случае в здании аэровокзала обычно устанавливается холодильная установка, которая обеспечивает охлаждение или обогрев воздуха, подаваемого в здание аэровокзала, и охлаждение промежуточного теплохладоносителя, который насосами по замкнутой циркуляционной системе подается к оборудованным на местах стоянок самолетов колодцам, в которых установлены теплообменники и нагнетатели воздуха. Теплохладоноситель с заданной температурой в зависимости от условий окружающей температуры охлаждает и подогревает воздух, подаваемый в кабину, который продувается через теплообменник нагнетателем. Оборудование таких систем требует значительных капиталовложений, однако они вполне окупаются при последующей эксплуатации систем.

Важнейшим требованием, предъявляемым к современным пассажирским судам, является обеспечение максимально комфортных условий в кабинах и, в первую очередь, необходимых физико-гигиенических условий, определяющих микроклимат в кабинах. В соответствии с требованиями в кабине самолета уже до посадки экипажа и пассажиров должна быть обеспечена определенная температура воздуха.

1. Баков Л.Т., Ивлентиев В.С., Кузнецов В.И. Высотное оборудование пассажирских самолетов – М.:Машиностроение, 1972.
2. Воронин Г.И. Системы кондиционирования воздуха летательных аппаратов – М.:Машиностроение, 1973.
3. Антипенко И.Н. Наземное кондиционирование воздуха в кабинах самолетов/ И.Н. Антипенко, Н.В. Данилов, В.И. Кузнецов – М.: Транспорт, 1976.

**Галка Г., Асланян Р., Думлер М., Иванов Р.
Система кондиционирования самолета Ту-204**

*ДГТУ
(Россия, Ростов-на-Дону)*

doi: 10.18411/lj-30-11-2017-45

idsp: 000001:lj-30-11-2017-45

Самолет Ту-204 - это пассажирский самолет, предназначенный для перевозок на авиалиниях средней протяженности.

Рисунок 1 - Самолет Ту-204