

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ V

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
16 - 18 мая 2017 г.*

выпуск 21

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

**Новокузнецк
2017**

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянцев,
д-р техн. наук, профессор Г.В. Галевский,
д-р техн. наук, доцент А.Г. Никитин,
д-р техн. наук, профессор С.М. Кулаков,
канд. техн. наук, доцент И.В. Камбалина

Н 340 Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды
Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и
молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общ. ред.
М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2017.–
Вып. 21.– Ч. V. Технические науки.– 390 с., ил.–161, таб.–34 .

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Пятая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области технических наук: теории механизмов, машиностроения и транспорта, новых информационных технологий и систем автоматизации управления, актуальным проблемам строительства, металлургическим процессам, технологиям, материалам и оборудованию.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ложенному способу промывки считается удовлетворительной. Эндоскопическое обследование показало, что эффективность очистки всех стояков находится в диапазоне 70 – 80 %. Если тщательно выполнять промывку системы отопления сетевой водой в межсезонье, как это и полагается, то вполне реально еще 5 – 8 лет использовать существующие трубы системы отопления [3].

Библиографический список

Актуальные вопросы современного строительства промышленных регионов России : труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. / Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общей редакцией И. В. Зоря, А. Ю. Столбоушкина, А. А. Оленникова. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2016. – 339 с.

Чапаев, Д. Б. Влияние климатических факторов на теплопотребление жилых зданий / И.В. Зоря, А.А. Оленников // Известия вузов. Строительство. – 2014. – №2. – С. 89.

Осокин, Е.В. Одна из причин недогрева жилых помещений в отопительный период года / А.А. Оленников, П.П. Кирилов, В.В. Николенко, Е.Л. Гуца // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. – 2015. – №4 (14). – С. 41-44.

Баклушина И.В. Обследование системы отопления многоквартирного жилого дома / Актуальные вопросы современного строительства промышленных регионов России: труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. / Сиб. гос. индустр. ун-т. : под общей редакцией И.В. Зоря, А.Ю. Столбоушкина, А.А. Оленникова. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2016. – С. 215-217.

УДК 644.1

КОНДИЦИОНЕРЫ СПЛИТ-СИСТЕМ

Наумочкина В.С.

Научный руководитель: Баклушина И.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: baklushina.iv@gmail.com*

В статье рассмотрено строение и принцип работы кондиционеров сплит-систем, способ применения в жилых и общественных зданиях, режимы работы и энергоэффективность.

Ключевые слова: кондиционеры сплит-системы, кондиционирование, внутренний блок, внешний блок, хладагент, энергоэффективность.

Для кондиционирования воздуха в жилых и общественных (офисных) помещениях наибольшее распространение получили кондиционеры сплит-

систем. Сплит-система – это наиболее простой вариант децентрализованного автономного кондиционера.

Кондиционеры сплит-систем состоят из внешнего блока (компрессорно-конденсаторного агрегата) и внутреннего блока (испарительного). Во внешнем блоке находятся компрессор, конденсатор и вентилятор. Внешний блок может быть установлен на стене здания, на крыше или чердаке, в подсобном помещении или на балконе, то есть в таком месте, где горячий конденсатор может продуваться атмосферным воздухом более низкой температуры. Внутренний блок устанавливается непосредственно в кондиционируемом помещении и предназначен для охлаждения или нагревания воздуха, его фильтрации и создания необходимой подвижности воздуха в помещении. Блоки соединены между собой двумя тонкими медными трубками в теплоизоляции, которые закрываются декоративными пластиковыми коробами. Внутренние блоки сплит-систем эффективно поддерживают заданную температуру, обеспечивают равномерное распределение воздуха в помещении и работают практически бесшумно [1].

Основными требованиями к конструкции кондиционеров сплит-систем являются:

- доступная цена;
- бесшумность работы;
- надежность и долговечность;
- простота управления;
- широкий диапазон применения;
- легкий и быстрый монтаж.

Основным преимуществом кондиционеров сплит-систем является относительная простота конструкции, позволяющая получить достаточно низкую стоимость кондиционера при быстрой и легкой его установке. Недостатком таких кондиционеров является невозможность подачи в помещение свежего воздуха. Только модели большой мощности и настенно-потолочного типа позволяют организовать подмес небольшого количества свежего воздуха [1].

Кондиционеры сплит-систем предназначены для кондиционирования одной комнаты, при кондиционировании нескольких соседних комнат могут использоваться модели, в которых к одному наружному блоку подключены два внутренних блока или даже три-четыре блока, так называемые мульти-сплит-системы. Поэтому установка большого количества кондиционеров сплит-систем в одном здании не всегда допустима из-за большого количества внешних блоков и ухудшения внешнего вида здания. Установка внешних блоков во дворе здания может быть ограничена допустимой длиной соединительных трубопроводов. Поскольку внутренние блоки устанавливаются в помещениях, расположенных в разных зонах здания, и не всегда работают на полную мощность одновременно, то производительность наружного блока может быть меньше суммарной производительности внутренних блоков. При этом затраты на электроэнергию значительно снижаются [1].

Принцип работы любой сплит-системы основан на способности жид-

кости поглощать при испарении тепло и выделять его в момент конденсации. Газообразный фреон при низком давлении поступает в компрессор, где он нагревается под сжатием и направляется в конденсатор, обдуваемый холодным атмосферным воздухом. Фреон становится жидкостью и выделяет тепло, от которого нагревается воздух в кондиционере. Затем фреон отправляется в терморегулирующий вентиль, где он сужается и забирает тепло из воздуха. Далее циклы повторяются [2].

Кондиционеры сплит-систем бывают: настенные, напольно-потолочные, колонного типа, кассетного типа, многозональные с изменяемым расходом хладагента.

Наибольшее распространение получили настенные кондиционеры, в которых к одному наружному блоку подключается один внутренний блок. Управление работой такого кондиционера осуществляется с помощью пульта дистанционного управления. Мощность настенных кондиционеров ограничена, что может вызывать у потребителя неприятные ощущения.

Кондиционеры напольно-потолочного типа устанавливают в помещениях, где необходима установка мощного кондиционера или в вытянутых помещениях, они позволяют направить сильную струю вдоль стены или потолка, что обеспечивает равномерное распределение температуры воздуха в помещении. Внутренний блок устанавливается на стене или на потолке. Пульт управления может быть дистанционным или встраиваемый в конструкцию внутреннего блока.

Кондиционеры кассетного типа специально разработаны для больших помещений с подвесными потолками: офисов, супермаркетов, банков. Они очень хорошо вписываются в интерьер и имеют большую холодопроизводительность, создают сильный воздушный поток, первоначально подаваемый в потолочное пространство, а затем распределяемый по всему помещению. Такие кондиционеры имеют распределительные жалюзи с автоматическим регулированием направления воздушного потока [1].

Различные модели кондиционеров сплит-систем имеют основные режимы работы:

Охлаждение (снижение температуры в помещении), в этом режиме кондиционер включается при повышении температуры в помещении выше заданной и отключается после достижения оптимальной заданной температуры; обогрев (повышение температуры в помещении), кондиционер включается при понижении температуры в помещении ниже заданной, после достижения нужной температуры компрессор и вентилятор наружного блока отключаются; вентиляция, в этом режиме компрессор и вентилятор наружного блока выключены, а вентилятор внутреннего блока работает на скорости, заданной с пульта дистанционного управления [1]; осушка (снижение влажности в помещении).

Дополнительные режимы работы: ночной режим, режим FULL AUTO, горячий запуск, самодиагностика.

Так как вопрос энергосбережения должен являться определяющим [3], то в настоящее время существует большое число способов и показателей оценки энергоэффективности систем кондиционирования воздуха. Наибольшее распространение получили способы оценки термодинамической эффективности на основе холодильного коэффициента. В последние десятилетия в угоду сомнительной экологичности наблюдается постоянное ухудшение термодинамических характеристик хладагентов, применяемых в технике кондиционирования воздуха и холодоснабжения, при переходе от R22 к R407 и R410a. Этот переход сопровождается повышением рабочих давлений и ведет к увеличению энергозатрат [4]. Для сравнения энергоэффективности различных выпускаемых в настоящее время сплит-систем, работающих на хладагенте R410a был проведен ряд исследований согласно которым можно сделать вывод о том, что в конкретных климатических условиях и определенных параметрах микроклимата внутри помещения улучшить термодинамические характеристики сплит-систем кондиционирования можно следующими способами:

- путем увеличения изохронической эффективности компрессоров, что приведет к уменьшению разности значений энтропии хладагента на выходе и входе компрессора;
- путем увеличения испарительной поверхности теплообменника;
- применением более энергоэффективных хладагентов, обладающих более низкими давлениями испарения и конденсации.

Библиографический список

5. Ананьев В.А., Балыева Л.Н., Гальперин А.Д., Городов А.К., Еремин М.Ю., Звягинцева С.М., Мурашко В.П., Седых И.В. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика: учебное пособие – М.: «Евроклимат», издательство «Арина», 2000 – 416 с.

6. БАЛТ-КЛИМАТ «Основные элементы сплит-системы»: http://baltclimat.ru/trademarks_p_12.html

7. Вилегжанин, Л.С., Баклушина, И.В. Проблемы строительства и эксплуатации объектов теплоснабжения / Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Под общей редакцией М.В. Темлянцева. – Новокузнецк, 2015. – С. 293-295.

8. В.С. Степанов, О.В. Сухарева, Е.Э. Баймачев, Д.С. Линкевич. Исследование энергоэффективности сплит-систем кондиционирования воздуха // Известия вузов. Строительство. –2015, № 2 – ISSN 0536 – 1052