DOI: 10.17117/na.2016.04.03.178

<http://ucom.ru/doc/na.2016.04.03.178.pdf>

Поступила (Received): 14.04.2016

Сазонова А.А., Кельина К.В Применение рекуператоров тепла в системах обеспечения микроклимата

Sazonova A.A., Kelina K.V.
The use of heat exchangers in systems of microclimate control

Статья рассматривает некоторые виды рекуперативных приточно-вытяжных систем механической вентиляции: рекуператоры с промежуточным теплоносителем, камерные и рекуператоры с тепловыми трубами. Все их плюсы и минусы помогут решить, что рекуператоры отличный вариант в настоящее время

Ключевые слова: рекуператор, энергосбережение, эффективность, вентиляция

The article examines some types of regenerative air handling systems mechanical ventilation heat exchangers with intermediate heat carrier, chamber and recuperator with heat pipes. All their pros and cons will help you decide what is the heat exchangers are a good option currently

Key words: heat recovery, energy efficiency, ventilation

Сазонова Анастасия Алексеевна

Студент

Юго-Западный государственный университет
г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Sazonova Anastasia Alexeevna

Student

Southwest state university
Kursk, 50 years of October st., 94

Кельина Ксения Васильевна

Студент

Юго-Западный государственный университет
г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Kelina Ksenia Vasilevna

Student

Southwest state university
Kursk, 50 years of October st., 94

Введение. Для обмена тепла в системах приточно-вытяжной вентиляции используют рекуператоры воздуха [1, 2]. Проблеме энергосбережения в инженерных системах зданий посвящено достаточное количество работ [3, 4]. Эти приборы имеют минимальные размеры, практически незаметны среди интерьера помещения, являются очень тихими при режиме работы и обладают высоким КПД.

Важнейшая характеристика рекуператора определяется КПД эффективностью рекуперации. Его расчет определяется из отношения максимально возможного получения тепла и фактически полученного тепла за теплообменником.

Рекуператоры с промежуточным теплоносителем

Рекуператор с промежуточным теплоносителем (Гликолевый рекуператор, рис. 1) – один из видов рекуператоров воздуха, который соединяет приточную и вытяжную системы. Данные рекуператоры универсальны, что позволяет

их помещать в существующие системы. В приточную систему перед приточной установкой устанавливается нагревательный теплообменник, в который подается нагретый вытяжным воздухом антифриз. В вытяжку также устанавливается теплообменник, который забирает тепло из вытяжного воздуха. Данные рекуператоры позволяют вернуть от 25 до 55% тепла, тем самым значительно снизив затраты на обогрев.

Рис. 1. Гликолевый рекуператор

Минусы:

- Требуется установка водяного насоса и дополнительных устройств, отвечающих за правильность работы данной системы;
- Расход электроэнергии на работу системы циркуляции воды и теплопотери теплоносителя;
- Данные рекуператоры способны только к теплообмену.

Плюсы:

- Вытяжной и приточный потоки никогда не перемешиваются;
- Возможно размещение приточного и вытяжного теплообменников на расстоянии друг от друга;
- Возможность объединения нескольких вытяжных и нескольких приточных систем в одну систему рекуперации.

Высокоэффективным применением гликолевых теплообменников является использование их в двухконтурных схемах. Чаще всего используют такую схему на производствах с большими площадями и в торговых центрах, поддерживающих на разных участках различных температурный режим.

Камерные рекуператоры. Камера такого рекуператора разделена заслонкой пополам (рис. 2). Заслонка периодически движется. Вытяжной воздух нагревает одну половину камеры, затем заслонка направляет сюда поток приточного воздуха, и он нагревается от нагретых стенок камеры. Этот процесс неоднократно повторяется.

Минусы: небольшое смешивание потоков, запахов и наличие подвижной заслонки.

Плюсы: высокая эффективность (до 70%).

Главным достоинством, а может и недостатком рекуператоров является отсутствие потребности в устройстве воздуховодов. Допустимое расстояние между противоположными воздушными потоками составляет не менее 1,5-1,7 м.

Рис. 2. Схема камерного рекуператора

Нужно отметить, что раньше рекуперативные установки в силу своих значительных габаритов использовались только на производстве, сейчас на строительном рынке представлены рекуператоры различных размеров, что позволяет их устанавливать в домах и квартирах.

Рекуператор с тепловыми трубами. По принципу работы рекуператор с тепловыми трубами (рис.3) похож на рекуператор с промежуточным теплоносителем (рис. 4). Разница лишь в том, что в потоки воздуха помещают тепловые трубы или точнее термосифоны.

Трубчатый теплообменник представляет собой пучок герметичных медных труб с алюминиевым оребрением заполненных хладагентом, подвижных частей в нем нет. Теплообмен осуществляется благодаря испарению хладагента в теплоотдающей среде и конденсации хладагента в среде, принимающей теплоту.

Трубы в трубчатом теплообменнике никогда не укладываются горизонтально, так как принцип работы зависит от силы тяжести. Одна сторона трубки омывается потоком с высокой температурой, другая сторона-потоком с более низкой температурой. Сконденсировавшийся в этой зоне хладагент в виде жидкости перемещается из зоны конденсации в зону испарения, где снова превращается в пар.

Рис. 3 Рекуператор с тепловыми трубами

Рис. 4 Схема рекуператора с тепловыми трубами

В трубчатом теплообменнике полностью исключены взаимное смешивание потоков, их загрязнение и передача запахов. Циркуляция промежуточного теплоносителя осуществляется под действием естественной конвекции или сил капиллярного давления. Важное условие для обеспечения его работы: воздуховоды, в которые установлены термосифоны, должны располагаться вертикально друг над другом.

Выводы. Установка систем вентиляции с рекуперацией тепла позволяет снизить расходы на энергию при отоплении помещений почти в два раза. При строительстве и реконструкции их использование позволяет немного снизить нагрузку на систему отопления и отказаться от значительной части традиционного отопительного оборудования. **С точки зрения санитарно-гигиенических норм** приточно-вытяжная система вентиляции полностью обеспечивая баланс тепла и холода, CO₂ и O₂ в квартире.

Список используемых источников:

1. Емельянов С.Г., Кобелев Н.С., Федоров С.С. и др. Теоретические основы и технические решения энергосберегающего оборудования систем жилищно-коммунального хозяйства: монография. Курск, 2011.
2. Кобелев Н.С., Федоров С.С., Кобелев В.Н. Расчет и выбор энергосберегающего оборудования систем теплогаснабжения и вентиляции населенных пунктов. Курск, 2015.
3. Федоров С.С., Клюева Н.В., Бакаева Н.В. Оптимизация процесса управления системой теплоснабжения зданий // Строительство и реконструкция. 2015. № 5 (61). С. 90-95.
4. Федоров С.С., Тютюнов Д.Н., Клюева Н.В., Студеникина Л.И. К вопросу моделирования процесса управления системой теплоснабжения ресурсоэффективных зданий // Строительство и реконструкция. 2014. № 1 (51). С. 92-95.

© 2016, Сазонова А.А., Кельина К.В

Применение рекуператоров тепла в системах обеспечения микроклимата

© 2016, Sazonova A.A., Kelina K.V.

The use of heat exchangers in systems of microclimate control