

УДК 697

***ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА В СИСТЕМЕ
ВЕНТИЛЯЦИИ ЗДАНИЯ ПЛАВАТЕЛЬНОГО БАССЕЙНА***

Баляйкин Д. В.

Студент бакалавр по направлению подготовки

«Теплоэнергетика и теплотехника», 5 курс

*Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет*

Россия, г. Саранск

Кузнецов А. А.

Старший преподаватель кафедры «Теплоэнергетических систем»

*Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет*

Россия, г. Саранск

Миндров К. А.

Кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры

«Теплоэнергетических систем»

*Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет*

Россия, г. Саранск

Аннотация

В данной статье рассматриваются особенности применения рекуператоров тепла в системах вентиляции на примере плавательного бассейна. Произведена экономическая и техническая оценка применения различных типов рекуператор на данном объекте. Предложена оптимальная схема рекуперации тепла для плавательного бассейна «Студенческий» ФГБОУ ВО "МГУ им. Н. П. Огарёва"

Ключевые слова: рекуперация воздуха, вентиляция, энергосбережение, тепловая энергия, промежуточный теплоноситель.

USE OF HEAT RECOVERY SYSTEMS IN THE VENTILATION SYSTEM OF THE SWIMMING POOL BUILDING

Balyaykin D. V.

Bachelor's degree in the direction of training

"Heat power engineering and heat engineering", 5th year

National Research Mordovia State University

Saransk, Russia

Kuznetsov A. A.

Senior Lecturer of the Department of "Heat and Power Systems"

National Research Mordovian State University

Saransk, Russia

Mindrov K. A.

Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of "Heat and Power Systems»

National Research Mordovian State University

Saransk, Russia

Annotation

This article discusses the features of the use of heat recuperators in ventilation systems on the example of a swimming pool. The economic and technical assessment of the use of various types of recuperators at this facility was made. The optimal heat recovery scheme for the "Studencheskiy" swimming pool is proposed»
MRSU

Keywords: air recovery, ventilation, energy saving, thermal energy, intermediate heat carrier.

В настоящее время рациональное использование энергетических ресурсов является одним из приоритетных направлений государственной политики, о чем сказано в Федеральном законе № 261 от 03.11.2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о
Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [4; 7]. В связи с этим, как производители оборудования, так и инженеры-проектировщики стремятся к созданию и реализации более оптимальных решений по использованию тепловой энергии в системе теплоснабжения здания [2]. Одним из таких вариантов является применение приточно-вытяжных вентиляционных систем с механическим побуждением и встроенным рекуператором для утилизации теплоты удаляемого воздуха.

Приточно-вытяжные установки с рекуперацией тепла – это в основном рекуператоры с роторной конструкцией, а также пластинчатого типа. Среди производителей данного приточно-вытяжного оборудования стоит особенно отметить, такие известные предприятия как Daikin, Systemair, и Экотерм. Основным отличием пластинчатых рекуператоров от роторных, является отсутствие движущихся частей, кроме того потоки поступающего и исходящего воздуха в пластинчатом рекуператоре не перемешиваются, что соответственно не влияет на влажность поступающего воздуха.

На примере здания плавательного бассейна «Студенческий» ФГБОУ ВО "МГУ им. Н. П. Огарёва" был произведен анализ применения различных типов рекуператоров в системе вентиляции здания.

Исходные данные для расчета (табл.1) определялись в результате инструментального обследования, проводимого 20.01.2021 г. прибором Метеометр МЭС200А. Данный прибор использовался для измерения температуры, относительной влажности, скорости воздуха в приточном и вытяжном коробах.

Таблица 1 – Фактические параметры воздуха в системе вентиляции

Расход воздуха в вытяжном канале, м ³ /ч	Относительная влажность удаляемого воздуха, %	Температура удаляемого воздуха, °t	Расход воздуха в приточном канале, м ³ /ч
4160	65,2	30,5	4060

Обработка измерений проводилась по стандартным методикам [1; 3; 6], результатом было получение величины сэкономленного тепла при использовании различных типов рекуператоров. Результаты представлены в сводной таблице 2.

Таблица 2 – Сводные данные

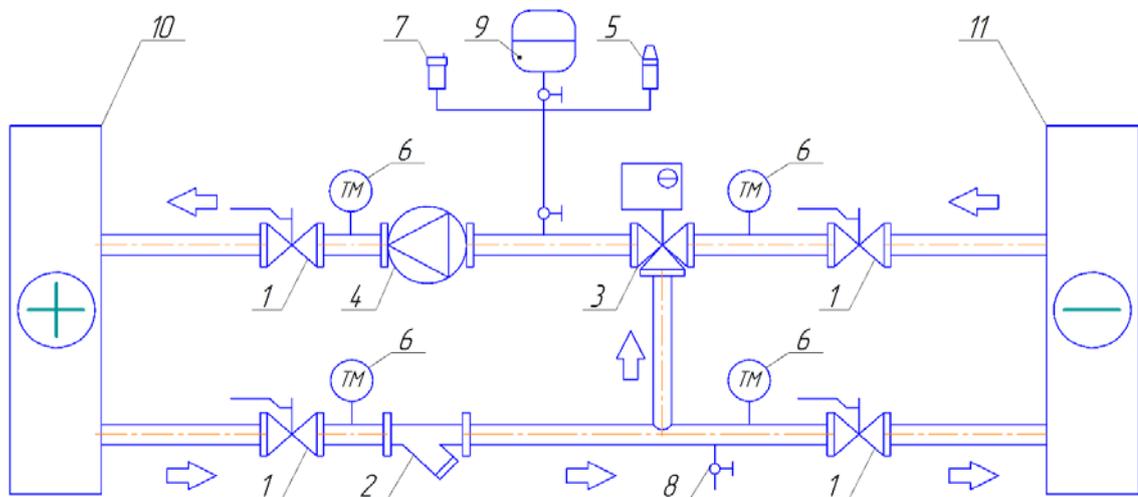
Тип теплообменника	Пластинчатый	С промежуточным теплоносителем	Роторный
Время работы, ч	2508	2508	2508
Годовая экономия тепловой энергии, Гкал/год	28,59	41,63	67,46

Согласно таблице 2 и основываясь на полученных исходных данных, наиболее выгодным решением является применение роторного теплообменника. При его использовании экономия тепловой энергии составит 67,46 Гкал за один отопительный период. В денежном выражении экономия при тарифе 1738,1 руб. за 1 Гкал тепла составит 117252,0 рублей в год.

Несмотря на это существует ряд дополнительных ограничений и требований по установке и эксплуатации рекуператоров роторного типа. Это связано с открытостью камер рекуператора, что, в свою очередь, оставляет возможность массообмена между приточным и вытяжным воздухом и проникновения внутрь помещения различных загрязнителей и микроорганизмов. В связи с этим, среди рассматриваемых типов оборудования экономически и технически наиболее подходящими могут стать рекуператоры с промежуточным теплоносителем (рис.1) [5].

При устройстве рекуператоров данного типа предусмотрены секции с водовоздушными – "промежуточными" – теплообменниками, между которыми организуется контур циркуляции жидкостного теплоносителя (например, антифриз). Согласно приведенной схеме устройства данного рекуператора для полноценной работы системы необходимы дополнительные

комплектующие (трубы, насос, расширительный бак, клапаны и т.д.). Передача тепла от вытяжного воздуха приточному осуществляется с помощью циркулирующего теплоносителя при работающем насосе. За счёт замкнутого цикла движения теплоносителя внутри промежуточного контура воздушные потоки никоим образом не взаимодействуют, в связи с чем полностью отсутствует переход различных запахов и загрязнений между приточным и вытяжным трактом. С помощью изменения скорости протока антифриза и величины воздушного потока происходит регуляция теплообмена, к тому же использование антифриза вместо воды в качестве теплоносителя снижает вероятность замерзания оборудования при низких температурах, что расширяет возможные варианты мест его установки.



1 – шаровой кран; 2 – фильтр; 3 – клапан регулирующий с приводом; 4 – насос циркуляционный; 5 – клапан предохранительный; 6 – термоманометр; 7 – воздухоотводчик; 8 – кран сливной; 9 – бак расширительный.

Рис. 1 – Рекуператор с промежуточным теплоносителем

Исходя из вышесказанного для рассматриваемого объекта – плавательный бассейн «Студенческий» ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва», наилучшим решением является использование рекуператора с промежуточным теплоносителем. При его использовании экономия составит

41,63 Гкал за один отопительный период (табл. 1), что при тарифе 1738,1 руб. за 1 Гкал тепла составит 72357,0 рублей в год.

Таким образом использование систем рекуперации тепла являются актуальным, энергоэффективным мероприятием в устройстве вентиляции зданий, хотя и требуют грамотного подхода к расчету, и подбору необходимого оборудования.

Библиографический список:

1. Иванов О. П. Методика комплексной оценки эффективности использования утилизации тепла и холода в системах кондиционирования воздуха / Иванов О. П., Рымкевич А. А. // Холодильная техника. – 1980. - № 3. – С. 34–38.

2. Колунов О. А. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования за счет применения утилизации теплоты удаляемого воздуха / Колунов О. А., Иванов О. П. // СПбГУН и ПТ. Холодильная и криогенная техника. – 2003. - № 1. – С. 16–19.

3. Кокорин О.Я. Энергосберегающие технологии функционирования систем вентиляции, отопления, кондиционирования воздуха (систем ВОК) / Кокорин О.Я. – М. : Проспект, 1999. – 233 с.

4. Матиящук С. В. Комментарий к Федеральному закону «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (постатейный) / Матиящук С. В. – М.: Юстицинформ, 2010. – 270с.

5. Немировская В.В. Энергосбережение с применением утилизаторов тепла / Немировская В.В., Кузовлев А.В. // НИУ ИТМО. Серия «Холодильная техника и кондиционирование». 2015. - №2. – С. 14–21.

6. Табунщиков Ю.А. Малозатратные оперативные мероприятия по экономии энергии / Табунщиков Ю.А. // Энергосбережение. – 2012. - №8. – С. 4–9.

7. Шубин И. Л. Проблемы энергосбережения в российской строительной отрасли / Шубин И.Л, Спиридонов А. В. // Энергосбережение. – 2013. -№1. – С.15–20.

Оригинальность 85%