

4. Понамарев, С.В. Солнечная энергетика в развитии / С.В. Панамарев // Сантехника, отопление, кондиционирование. – 2015. – № 1. – С. 70–73.

5. Соловьев, А.М. Опыт мультикритерийного ГИС моделирования размещения солнечных электростанций на карьерах Крыма / А.М Соловьев, Н.Н. Шумских, Н.А. Драган // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия: География. – 2013. – Том 26. – №2. – С. 97–106.

6. Чесноков, Б.П. Основные тенденции в развитии солнечной энергетики / Б.П Чесноков, О.В. Наумова, Е.В. Спиридонова // Научно-технические проблемы совершенствования и развития систем газоэнергоснабжения. – 2010. – Том 1. – № 1. – С. 223–225.

УДК 628.84

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ОБРАБОТКИ ВОЗДУХА В ЦЕНТРАЛЬНЫХ КОНДИЦИОНЕРАХ ДЛЯ ТЕПЛОГО И ХОЛОДНОГО ПЕРИОДОВ ГОДА

Иванюк Д. В.

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь, dashaivanuk13031998@gmail.com
Научный руководитель – Янчилин П. Ф., м.т.н.

The article contains a selection of the most suitable options for a central air conditioning unit designed for the conference hall in the city of Borisov.

Современные системы кондиционирования воздуха — это сложный комплекс в кластере систем климатизации, в них применяется большое количество функциональных блоков и агрегатов, которые технологически взаимосвязаны и взаимозависимы. Эффективность работы такой системы, ее технико-экономические показатели во многом зависят от принятых схем.

Выбор принципиальной схемы может быть решен в ходе построения на I-d диаграмме процессов обработки воздуха в кондиционере. При построении процессов необходимо стремиться к рациональному использованию энергии, экономичному расходу холода, тепла и электроэнергии.

Схемы процессов изменения состояния воздуха в помещении и при его обработке в приточно-вытяжной установке должны быть представлены на I-d диаграмме.

Параметры воздуха представлены характерными точками:

Точка Н — параметры наружного воздуха;

Точка В — параметры воздуха в обслуживаемой зоне;

Точка П — параметры приточного воздуха;

Точка У — параметры удаляемого воздуха.

Согласно п.7.2 [1] принимаем систему кондиционирования воздуха второго класса.

При проектировании системы кондиционирования для зала заседаний были выбраны следующие параметры наружного воздуха (см. таблица 1) [1].

Таблица 1 – Расчетные параметры наружного воздуха

Период года	Температура t_n , °C	Удельная энтальпия, I_n , кДж/кг	Скорость ветра v , м/с
1	2	3	4
Теплый	24,2	49,1	2,6
Холодный	-24,0	-23,2	3,8

Расчетные параметры внутреннего воздуха представлены в таблице 2 [2].

Таблица 2 – Расчетные параметры внутреннего воздуха

Период года	Температура $t_{в}$, °C	Относительная влажность $\phi_{в}$, %	Скорость движения $u_{в}$, м/с
1	2	3	4
Теплый	25	60	0,3
Холодный	19	30	0,2

Представим характеристику процессов с наименьшими затратами тепла, воды и энергоресурсов, посчитанных по [3].

1. Процесс обработки воздуха в теплый период с первой рециркуляцией и фреоновым охладителем

Путем параллельного переноса накладываем процесс изменения состояния воздуха в помещении $\epsilon_T=7409,28$ на точку В и определяем на этой линии положение точек, характеризующих состояние приточного и удаляемого воздуха: точку П ($t_p=\text{const}=20^\circ\text{C}$), точку У ($t_y=\text{const}=25,75^\circ\text{C}$).

Принимаем, что нагрев воздуха в вентиляторе и путьные изменения его температуры в воздуховодах составляют примерно 1°C при $d=\text{const}$. По этой причине точка, характеризующая состояние воздуха на входе в вентилятор, находится ниже точки П на один градус по линии $d_p=\text{const}$. Параметры воздуха на входе в вентилятор характеризует точка П'.

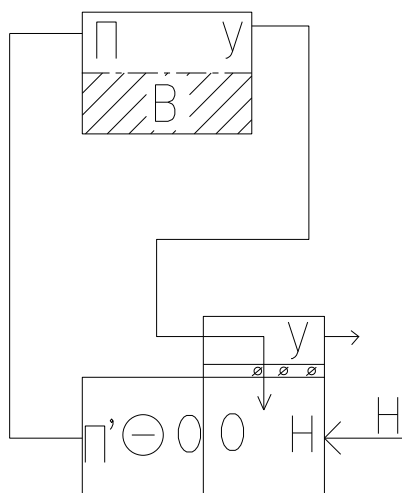


Рисунок 1 – Принципиальная схема установки

По принятой схеме (рис. 1) на диаграмме (рис. 2) линия НУ характеризует первую рециркуляцию, где рециркуляционный воздух составляет 47%. Далее смешанный воздух охлаждается в воздухоохладителе, его характеризует линия

ОП'. Линия П'П — нагрев воздуха в вентиляторе. ПВ характеризует изменение состояния воздуха в помещении.

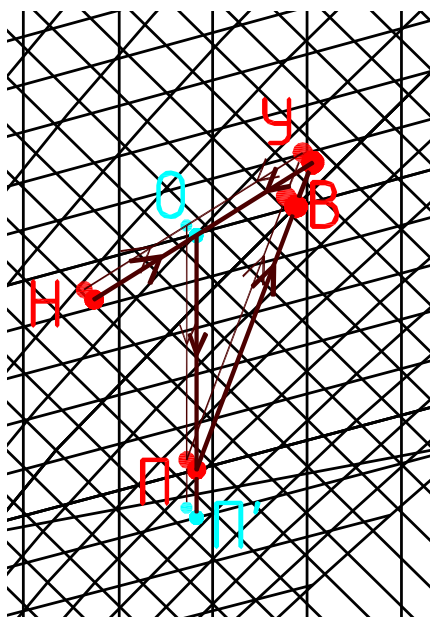


Рисунок 2 – Процесс обработки воздуха в теплый период

2. Процесс обработки воздуха в холодный период с роторным рекуператором и второй рециркуляцией

Путем параллельного переноса накладываем процесс изменения состояния воздуха в помещении $\epsilon_x=12397,26$ кДж/кг на точку В и определяем на этой линии положение точек, характеризующих состояние приточного и удаляемого воздуха: точку П ($t_p=15^{\circ}\text{C}$) и точку У ($t_y=20,2^{\circ}\text{C}$).

По принятой схеме установки (рис.3) линия НР (рис. 4) характеризует процесс изменения состояния воздуха в рекуператоре, где наружный воздух нагревается за счет отбора теплоты удаляемого воздуха, без его смешивания с наружным. Точка Р характеризует состояние воздуха на выходе из рекуператора. Линия РУ — линия смешения удаляемого воздуха с рециркуляционным. Точка П — точка смешения. Линия ПВ характеризует изменение состояния воздуха в помещении.

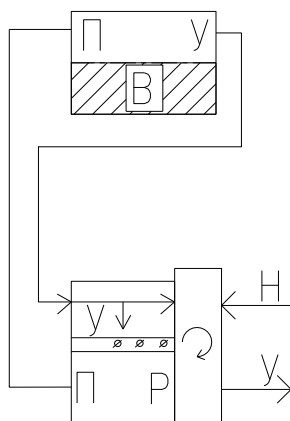


Рисунок 3 – Принципиальная схема установки

Качественный выбор кондиционера предполагает исследование различных вариаций его комплектующих и их характеристик. Наиболее оптимальный вариант формируется из максимально близких друг к другу соотношения затрат на организацию системы и ее способности к поддержанию необходимых условий. Исходя из полученных данных, для зала заседаний в городе Борисове произведен выбор оптимального варианта центрального кондиционера, в который входят: блок фильтрации, блок смешения, фреоновый охладитель, вентиляторный блок, ротационный рекуператор и блок шумоглушения.

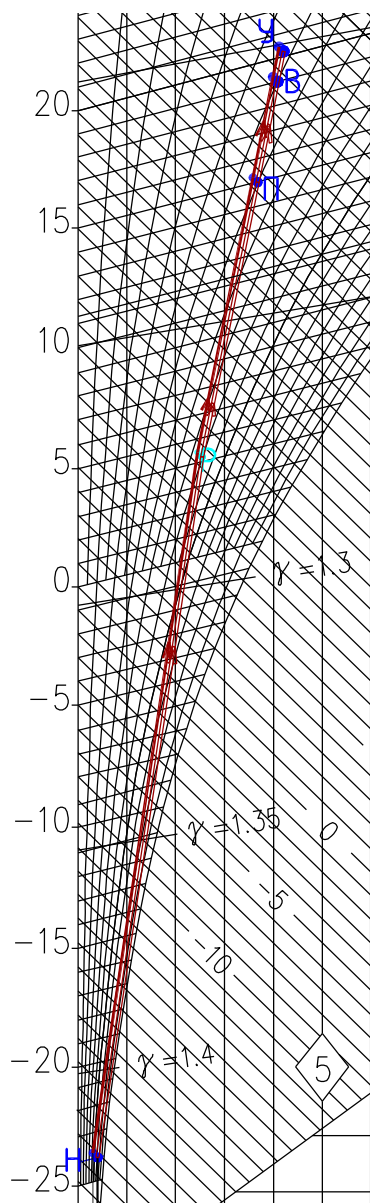


Рисунок 4 – Процесс обработки воздуха в холодный период

Список цитированных источников

1. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СНБ 4.02.01–03. – Минск, 2004.
2. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях: ГОСТ 30494-96. – 1999. – 7 с.
3. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: учеб. пособие / П.И. Дячек. – М.: Издательство АСВ, 2017. – 676 с.