

Рязанова К. А., Сафонова А. А.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЦИРКУЛЯЦИИ В СИСТЕМАХ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Брестский государственный технический университет, студентки факультета инженерных систем и экологии специальности теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна группы ТВ-18. Научный руководитель: Янчилин П. Ф., старший преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

Кондиционирование воздуха осуществляется комплексом технических средств, называемых системой кондиционирования воздуха. В состав входят технические средства забора воздуха (фильтры, теплообменники, увлажнители или осушители воздуха, вентиляторы), а также средства хладо- и теплоснабжения, автоматики, дистанционного управления и контроля.

Автоматизированная система кондиционирования поддерживает заданное состояние воздуха в помещении независимо от колебаний параметров окружающей среды (атмосферных условий).

Основное оборудование системы кондиционирования для подготовки и перемещения воздуха агрегируется (компоуется в едином корпусе) в аппарат, называемый кондиционером. [1].

Общие сведения о проектируемом объекте.

Здание двухэтажное с чердаком и подвалом. Высота этажа от пола до потолка – $h = 5$ м.

Характеристика данного помещения:

- зал собраний, площадью ($F = 302 \text{ м}^2$) и объемом ($V = 1510 \text{ м}^3$);
- имеются 12 световых проемов (окон): 5 окон выходят на северо-запад, 5 окон – на юго-восток, 2 – на северо-восток; размеры окон: $H = 1,83$ м, $B = 2$ м, общей площадью $3,66 \text{ м}^2$ каждое;
- предполагаемое количество людей в помещении – 85 человек;
- помещение с постоянным, периодическим пребыванием людей;
- расчетный расход воздуха: $L_p = 11271 \text{ м}^3/\text{ч}$ или $G_p = 13412 \text{ кг/ч}$.

В данной статье проводим сравнение работы фреонового охладителя с различной компоновкой СКВ в теплый период года.

Построение всех процессов начинаем с нанесения на $I-d$ -диаграмму точек Н и В, характеризующих состояние наружного ($t_n = 25,8^\circ \text{C}$ и $I_n = 50,6 \text{ кДж/кг}$) и внутреннего воздуха ($t_v = 25^\circ \text{C}$ и $\phi_v = 60 \%$) для расчетных условий. Параметры точки Н – температура и энтальпия – принимаем по [2]. Параметры точки В – температура и энтальпия – принимаем по [3].

Путем параллельного переноса накладываем процесс изменения состояния воздуха в помещении $\varepsilon_t = 9764,4 \text{ кДж/кг}$ на точку В и определяем на этой линии положение точек, характеризующих состояние приточного и удаляемого воздуха: точку П (пересечение линии процесса изменения состояния воздуха в помещении и изотермы $t_n = 23^\circ \text{C}$) и точку У (пересечение линии процесса изменения состояния воздуха в помещении и изотермы $t_y = 27,6^\circ \text{C}$).

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

1. Прямоточный процесс обработки воздуха с фреоновым охладителем и пароувлажнителем.

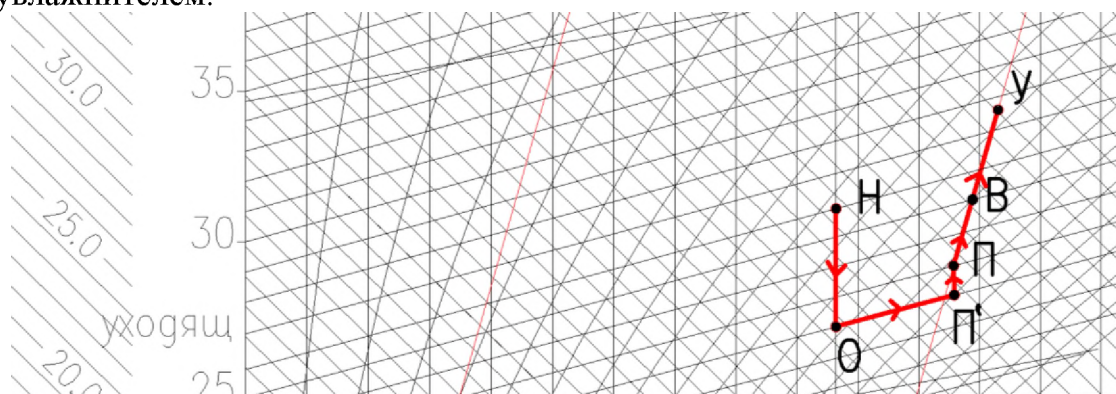


Рисунок 1 – Прямоточный процесс обработки воздуха с фреоновым охладителем и пароувлажнителем

Путь обработки: «наружный воздух» – «фреоновый охладитель» – «пароувлажнение».

Вывод. Для осуществления процесса нам понадобилась камера пароувлажнения, для которой необходимо подать $7,45 \text{ кг/ч}$ влаги, подогреть воду до 22°C , затратив 6 кВт/ч электроэнергии и использовать дополнительную установку для подогрева воды; фреоновый охладитель, на работу которого затрачивается $14,5 \text{ кВт}$ электроэнергии.

2. Процесс обработки воздуха с первой рециркуляцией и охладителем.

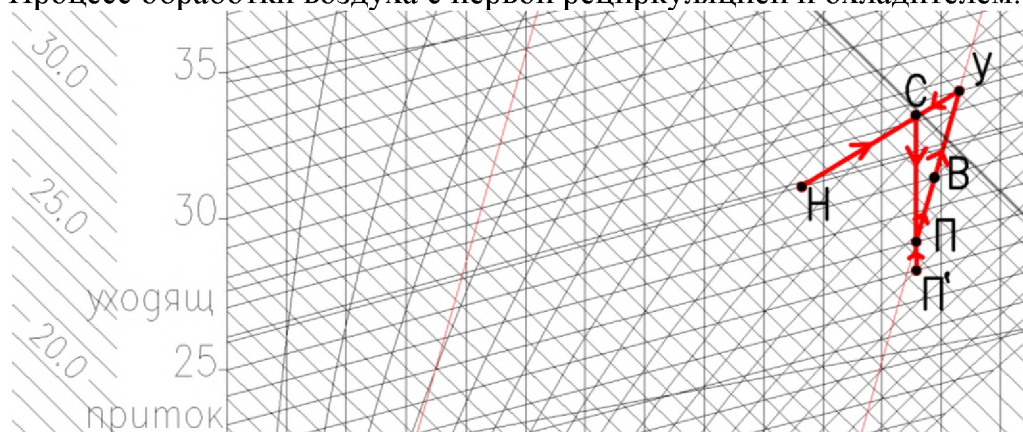


Рисунок 2 – Процесс обработки воздуха с первой рециркуляцией и охладителем

Путь обработки: «наружный воздух» – «камера смешения» – «фреоновый охладитель».

Вывод. Для осуществления процесса нам понадобился фреоновый охладитель, для работы которого необходимо затратить 19,7 кВт/ч электроэнергии.

Принципиальные схемы процессов:

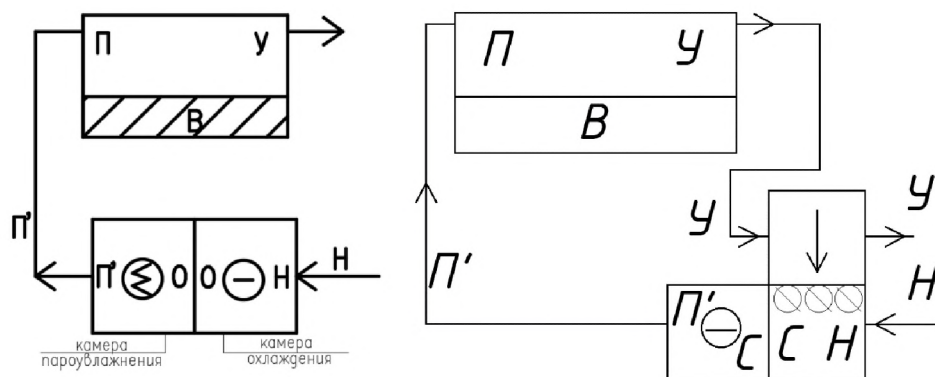


Рисунок 4 – Принципиальные схемы процессов

Основные данные по процессам с фреоновым охладителем в теплый период года заносим в таблицу 1.

При выборе применяемого процесса для теплого периода следует учесть, что выбирать надо процесс с наименьшими затратами тепла и воды, предпочтительнее применять процесс обработки воздуха с рециркуляцией и количество требуемых секций должно быть минимальным. По всем параметрам подходит процесс обработки воздуха с первой рециркуляцией и фреоновым охладителем, так как отсутствуют затраты на подогрев и обработку воды.

Таблица 1 – Характеристика процессов с камерой орошения в теплый период года.

Процесс обработки воздуха	Наименование требуемых секций кондиционера	Количество подаваемого/забираемого тепла, кДж/ч	Количество воды/пара, кг/ч	Количество смешиваемого рециркуляционного воздуха кг/ч
1. Прямоточный процесс с фреоновым охладителем и пароувлажнителем	1. Воздухоохладитель 2. Пароувлажнитель	52306,8 (14,5 кВт)	7,45 6 кВт	Не требуется
2. Обработка с 1-й рециркуляцией и фреоновым охладителем	1. Воздухоохладитель	71083,3 (19,7 кВт)	-	3629,3 кг/ч-удаляемого, 9782,7 кг/ч-наружного

Вывод. Для теплого периода года (ТП) выбираем процесс с первой рециркуляцией и фреоновым охладителем.

Список использованных источников:

1. Кондиционирование воздуха [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/>. – Дата доступа: 06.04.2024.
2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха : СН 4.02.03-2019. – Введ. 16.12.2019 (с отменой СНБ 4.02.01-03). – Минск : Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2020. – 68 с.
3. Параметры микроклимата в помещениях : ГОСТ 30494-2011. – Межгосударственная научно-техническая комиссия по стандартизации, техническому нормированию и оценке соответствия в строительстве (МНТКС), 2012. – 23 с.

Рязанова К. А., Сафонова А. А.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЦИРКУЛЯЦИИ В СИСТЕМАХ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ В ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД ГОДА

Брестский государственный технический университет, студентки факультета инженерных систем и экологии специальности теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна группы ТВ-18. Научный руководитель: Янчилин П. Ф., старший преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

Кондиционирование воздуха осуществляется комплексом технических средств, называемых системой кондиционирования воздуха. В состав входят технические средства забора воздуха (фильтры, теплообменники, увлажнители или осушители воздуха, вентиляторы), а также средства холодо- и теплоснабжения, автоматики, дистанционного управления и контроля.

Автоматизированная система кондиционирования поддерживает заданное состояние воздуха в помещении независимо от колебаний параметров окружающей среды (атмосферных условий).

Основное оборудование системы кондиционирования для подготовки и перемещения воздуха агрегатируется (компонуется в едином корпусе) в аппарат, называемый кондиционером [1].

Общие сведения о проектируемом объекте.

Здание двухэтажное с чердаком и подвалом. Высота этажа от пола до потолка – $h = 5$ м.

Характеристика данного помещения:

- зал собраний площадью ($F = 302 \text{ м}^2$) и объемом ($V = 1510 \text{ м}^3$);
- имеются 12 световых проемов (окон): 5 окон выходят на северо-запад, 5 окон – на юго-восток, 2 – на северо-восток, размеры окон $H = 1,83$ м, $B = 2$ м, общей площадью $3,66 \text{ м}^2$ каждое;
- предполагаемое количество людей в помещении – 85 человек;
- помещение с постоянным, периодическим пребыванием людей;
- расчетный расход воздуха: $L_p = 11271 \text{ м}^3/\text{ч}$ или $G_p = 13412 \text{ кг/ч}$.

В данной статье проводим сравнение работы фреонового охладителя с различной компоновкой СКВ в холодный период года.