

большинстве случаев являются статистически значимыми, поэтому необходимо их учитывать при разработке водохозяйственных и мелиоративных мероприятий, что позволит оптимизировать использование естественных тепловлагодоресурсов и усовершенствовать гидромелиоративные режимы. В связи с этим возникает необходимость в орошении, которое позволит обеспечить получение высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур.

Список цитированных источников

1. Данилович, И. С. Текущие и ожидаемые изменения климата на территории Беларуси / И. С. Данилович, В. Ф. Логинов // Центральноазиатский журнал географических исследований. – 2021. – № 1–2. – С. 35–48.

2. Данилович, И. С. Оценка возможных будущих изменений температуры воздуха и осадков по декадам текущего столетия для территории Беларуси на основе результатов численного моделирования / И. С. Данилович, Б. Гайер // Природные ресурсы. – 2018. – № 1. – С. 102–114.

УДК 697.7

Брень В. А., Литвинюк Д. Н.

Научный руководитель: Ключева Е. В., старший преподаватель

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЦИРКУЛЯЦИИ СОВМЕСТНО С РЕКУПЕРАТОРАМИ В СИСТЕМЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Кондиционирование воздуха – это создание и автоматическое поддержание (регулирование) в закрытых помещениях всех или отдельных параметров (температуры, влажности, чистоты, скорости движения воздуха) на определенном уровне с целью обеспечения оптимальных метеорологических условий, наиболее благоприятных для самочувствия людей или ведения технологического процесса. Кондиционирование воздуха осуществляется комплексом технических средств, называемым системой кондиционирования воздуха (СКВ). В состав СКВ входят технические средства забора воздуха, подготовки, т. е. придания необходимых кондиций (фильтры, теплообменники, увлажнители или осушители воздуха), перемещения (вентиляторы) и его распределения, а также средства хладо- и теплоснабжения, автоматики, дистанционного управления и контроля [1].

Общие сведения о проектируемом объекте:

Обеденный зал кафе, рассчитан на 126 посадочных мест. Помещение расположено на уровне первого этажа. Высота этажа от пола до потолка $h = 4,5$ м.

Характеристика данного помещения:

- обеденный зал кафе площадью ($F = 209$ м²) и объемом ($V = 940,5$ м³);
- с проёмы (окна) площадью ($F = 90$ м²), так как помещение имеет 2 наружные стены;
- предполагаемое количество людей в помещении 126 человек;
- помещение с постоянным, периодическим пребыванием людей.

В данной статье проводим сравнение прямоточных процессов с различными видами рециркуляций в холодный период года.

Построение начинаем с нанесения на I-d диаграмму точек H^T и B^T , характеризующих состояние наружного ($t_H = 25,8$ °С и $I_H = 50,6$ кДж/кг) и внутреннего воздуха ($t_B = 25$ °С и $\phi_B = 60$ %) для расчётных условий. Параметры точки H – температура и энтальпия – принимаем по [2]. Параметры точки B – температура и энтальпия – принимаем по [3].

Путем параллельного переноса накладываем процесс изменения состояния воздуха в помещении $\varepsilon_T = 8161,79$ кДж/кг на точку B и определяем на этой линии положение точек, характеризующих состояние приточного и удаляемого воздуха: точку Π (пересечение линии процесса изменения состояния воздуха в помещении и изотермы $t_{\Pi} = \text{const} = 21$ °С), точку $У$ (пересечение линии процесса изменения состояния воздуха в помещении и изотермы $t_Y = \text{const} = 31$ °С).

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

1. Обработка воздуха с помощью пластинчатого рекуператора и первой рециркуляцией в холодный период года.

При помощи программы WinClim подбираем пластинчатый рекуператор.

Задаемся процентом рециркуляции 67,8 %. Точка C делит отрезок $PУ$ на отрезки, длины которых обратно пропорциональны количеству воздуха в смеси, и, зная процент рециркуляции, определим необходимый расход наружного воздуха.

Для осуществления данного процесса необходимо:

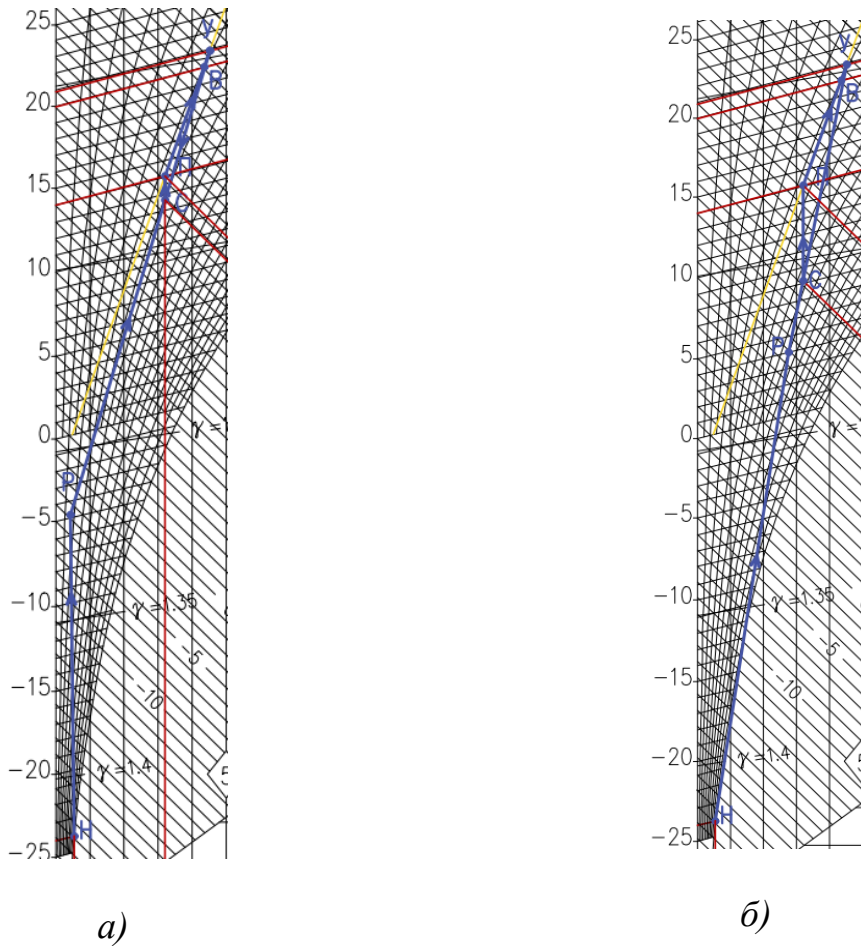
Расход теплоты в калорифере подогрева: $Q_K = 2,59$ кВт.

Вывод: Для осуществления процесса нам понадобилось смешать удаляемый воздух с подаваемым с процентом рециркуляции 67,87 %, нагреть воздух в пластинчатом рекуператоре и догреть воздух калорифером с затратами 2,59 кВт.

2. Обработка воздуха с помощью ротационного рекуператора и первой рециркуляции в холодный период года.

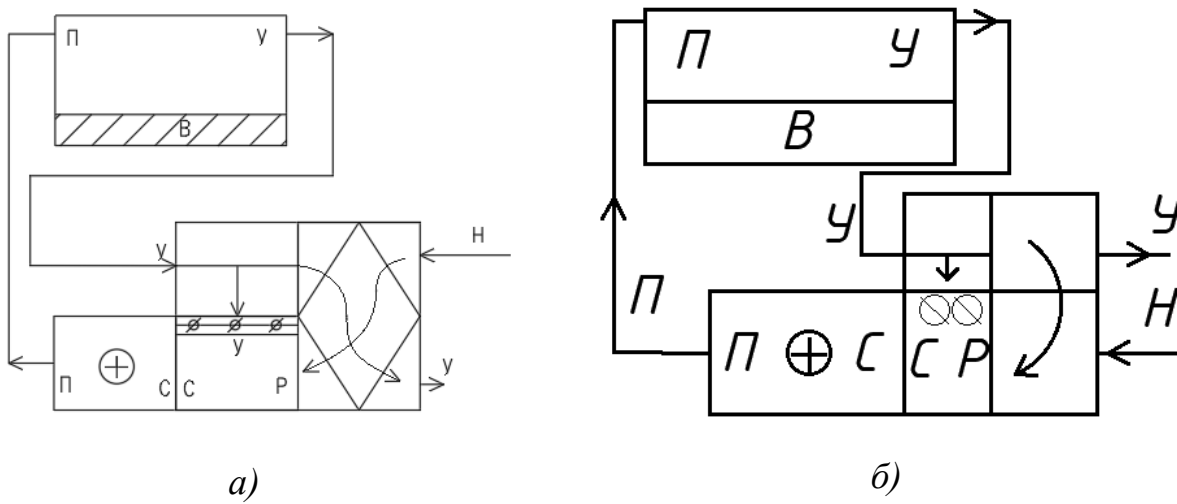
При помощи программы WinClim подбираем ротационный рекуператор. Из точки H попадаем в P (после рекуператора). Из точки P , подмешивая к наружному рециркуляционный, попадаем в точку C . Далее воздух нагреваем и попадаем в точку Π .

Вывод: Для осуществления процесса нам понадобилось нагреть воздух роторным рекуператором, смешать удаляемый воздух с подаваемым с процентом рециркуляции 24,86 %, а также нагреть воздух в калорифере с затратами 11,86 кВт.



**а) – пластинчатого рекуператора и первой рециркуляцией;
 б) – с ротационным рекуператором, первой рециркуляцией и нагревом для холодного периода года**

Рисунок 1 – Процессы обработки воздуха в холодный период года



**а) – при обработке с пластинчатым рекуператором и первой рециркуляцией;
 б) – при обработке воздуха с ротационным рекуператором, первой рециркуляцией и нагревом для холодного периода года**

Рисунок 2 – Принципиальные схемы установок в холодный период года

Основные данные по процессам с обработкой воздуха с помощью пластинчатого рекуператора и первой рециркуляцией и обработкой воздуха с помощью ротационного рекуператора, первой рециркуляции с калорифером в холодный период года заносим в таблицу 1.

Таблица 1 – Характеристика процессов в холодный период года

Процесс обработки воздуха	Наименование требуемых секций кондиционера	Количество подаваемого / забираемого тепла, кДж/ч	Количество подаваемой / забираемой влаги, кг/ч	Количество смешиваемого рециркуляционного воздуха кг/ч
1. Обработка воздуха с помощью пластинчатого рекуператора и первой рециркуляцией	1.Рекуператор пластинчатый 2.Калорифер	9332,90 (2,59 кВт)	—	4872,88 кг/ч— наружного, 2306,27 кг/ч— удаляемого
2. Обработка воздуха с помощью ротационного рекуператора, первой рециркуляции с калорифером	1.Ротационный рекуператор 2.Калорифер	43074,9 (11,96 кВт)	—	5749,58 кг/ч— наружного, 1429,52 кг/ч— удаляемого

При выборе применяемого процесса для холодного периода следует учесть, что выбирать надо процесс с наименьшими затратами тепла и воды. Подходит процесс обработки воздуха с помощью пластинчатого рекуператора и первой рециркуляцией. Для его обеспечения нужен рекуператор пластинчатый и калорифер.

Вывод: Для холодного периода года (ХП) выбираем прямоточный процесс обработки воздуха с помощью пластинчатого рекуператора и первой рециркуляцией.

Список использованных источников

1. Кондиционирование воздуха [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>. – Дата доступа: 19.05.2023.
2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СН 4.02.03-2019. – Введ. 16.12.19 (с отменой СНБ 4.02.01-03). – Минск.: Минстройархитектуры Республики 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.