

УДК 621.311.25

Кушнерук Н. В., Сытенко В. М.

Научный руководитель: м.т.н., старший преподаватель Янчилин П. Ф.

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ДИАГОНАЛЬНОГО ПЛАСТИНЧАТОГО РЕКУПЕРАТОРА ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО КОНДИЦИОНЕРА В ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД ГОДА

При эксплуатации вентиляционных установок, в жилых домах или производственных помещениях в целях экономии затрачиваемых средств необходимо еще на этапах проектирования предусматривать установку энергосберегающего оборудования, называемого приточно-вытяжными вентиляционными системами с применением процессов рекуперации тепловой энергии.

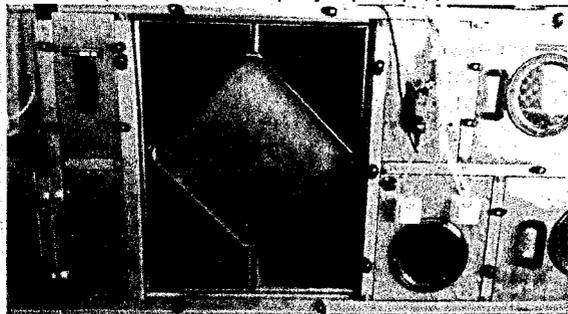
Рекуператор (от лат. recuperator — получающий обратно, возвращающий) — теплообменник поверхностного типа для использования теплоты отходящих газов, в котором теплообмен между теплоносителями осуществляется непрерывно через разделяющую их стенку. В отличие от регенератора трассы потоков теплоносителей в рекуператоре не меняются.

Рекуператоры различают по схеме относительного движения теплоносителей — противоточные, перекрестные, прямоточные и др.; по конструкции — трубчатые, пластинчатые, ребристые, оребренные пластинчатые рекуператоры типа ОПТ и др.; по материалу изготовления — металлические, мембранные, пластиковые и др.; и по назначению — подогреватели воздуха, газа, жидкостей, испарители, конденсаторы и т. д. Чаще всего используют пластинчатые, роторные и с промежуточным теплоносителем.

### Пластинчатый

Самый распространенный тип рекуператора, из-за своей дешевизны и компактных размеров. Используется в системах с небольшими расходами воздуха, где необходимо устранить риск перетока вытяжного воздуха в приточный. В силу своей конструкции может обмерзать со стороны вытяжки при очень низких температурах приточного воздуха. При проектировании необходимо предусмотреть отвод дренажа. Эффективность утилизации тепла на данном виде рекуператора можно охарактеризовать как «среднюю».

Экспериментальный рекуператор диагональный пластинчатый, установлен



в лабораторном стенде «Центральный промышленный кондиционер КЦ-ТК-1,6-6/3» (производство «Альтернатива») в ауд. 3/116 кафедры ТГВ, БрГТУ.

Рисунок 1 - Пластинчатый рекуператор в лабораторном стенде

Расход воздуха: приток/вытяжка - 1500 м<sup>3</sup>/ч; давление на сеть: приток/вытяжка - 200/100 Па; потребляемая мощность: приток/вытяжка — 0,36/0,23 кВт; производительность: по теплу - 6 кВт; по холоду - 6,2 кВт; КПД: по нагреву — 59,3%, по холоду - 49,5%; масса - 310 кг [2].

Провели опыт: измеряли температуру воздуха, охлаждаемого за счет рекуперации, в теплый период года. С помощью полученных данных построили зависимости и рассчитали КПД работы рекуператора.

Таблица 1 – Результаты измерений  
Измерение №1

№ точки	Т, мин.	П		В		Р	
		t	φ	t	φ	t	φ
Рекуператор							
1	0	20,3	59,4	22,8	47	24,4	33
2	1	18,6	62,1	22,8	47	24,4	33
3	2	16,1	65,5	22,7	47	24,4	33
4	3	14,9	61,2	22,7	47	24,3	33
5	4	14,3	67,6	22,5	47	24,3	33
6	5	14,3	65,9	22,5	47	24,1	33
7	6	13,6	62	22,4	46,9	24,1	33
8	7	13,3	71,1	22,4	46,9	24,1	33
9	8	13,3	67,1	22,4	46,9	24,1	33
10	9	13,1	62,9	22,2	47	24,1	33
11	10	12,8	67,5	22,2	47	24,2	33
12	11	12,8	66,8	22,3	47	24,0	33
13	12	12,4	64,3	22,4	47	24,0	33
14	13	12,5	65,9	22,2	47	24,0	33
15	14	12,4	66,4	22,2	47	23,9	32,9
16	15	12,2	67,1	22,3	46,5	23,9	32,9
17	16	11,9	66,7	22	46	23,9	32,9

Измерение №2

№ точки	Т, мин.	П		В		Р	
		t	φ	t	φ	t	φ
Рекуператор							
1	0	22,7	46,4	24,9	45	22,1	31
2	1	18,4	52,4	24,7	45	22,2	30
3	2	16,8	59,8	24,7	45	22,2	31
4	3	15,4	63,6	24,7	45	21,9	31,4
5	4	14,4	67,6	24,7	45	21,9	32
6	5	13,9	65,9	24,6	45	21,8	32
7	6	13,4	62	24,9	44,6	21,8	31,9
8	7	13,5	71,1	24,6	44,9	21,8	31,5
9	8	13,2	67,1	24,8	44,9	21,8	31,6
10	9	13,3	62,9	24,7	45	21,8	31
11	10	13	67,5	24,7	44,7	21,8	31
12	11	13	66,8	24,9	44,9	21,6	32
13	12	12,9	64,3	25	45	21,8	31,4
14	13	12,8	65,9	24,9	45	21,6	31,6
15	14	12,9	66,4	24,7	45	21,6	31,5
16	15	12,7	67,1	24,8	44,8	21,6	31,6
17	16	12,6	66,7	24,6	44,6	21,6	31,4

По полученным данным построим графики зависимости КПД от времени и Q от времени для каждого измерения.

## Измерение №1

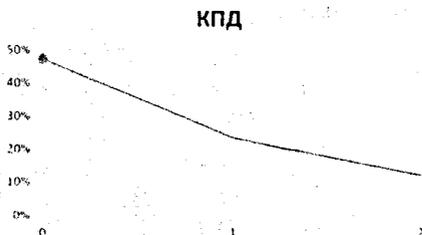


Рисунок 2 – График зависимости КПД от времени  
Q

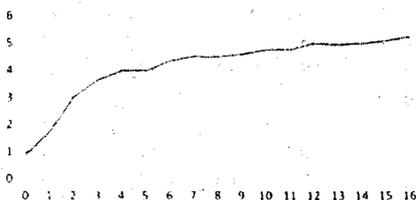


Рисунок 3 – График зависимости Q от времени

## Измерение №2

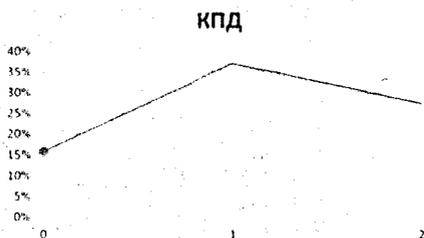


Рисунок 4 – График зависимости КПД от времени  
Q

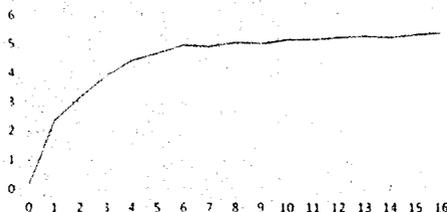


Рисунок 5 – График зависимости Q от времени

**Вывод:** в ходе изучения работы рекуператора центрального промышленного кондиционера сравнили опытный КПД, полученный в теплый период года, и КПД из паспорта и выяснили, что рекуператор работает в оптимальном режиме.

### Список цитированных источников

1. Паспортные данные для лабораторного стенда «Центральный промышленный кондиционер» КЦ-ТК-1,6-6/3.