

В данной научной работе было подтверждено, что промышленный кондиционер КЦ-КТ эффективен в холодный и переходный периоды года, т. е. доказали опытным путем, что оптимальные и допустимые параметры воздуха для комфортного пребывания человека в помещении, которые не окажут негативного влияния на его здоровье, мы достигли. Независимо от параметров наружного воздуха кондиционер выдает приточный воздух в одном диапазоне показателей воздуха. Он позволяет достигнуть необходимого состояния воздуха в определенных температурных, влажностных диапазонах его параметров. Данный кондиционер работает согласно параметрам технического паспорта. Использование таких установок необходимо для автоматического поддержания в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха на определенном уровне для обеспечения оптимальных метеорологических условий, наиболее благоприятных для самочувствия людей, для ведения технологических процессов, обеспечение сохранности ценностей культуры. Однако для того, чтобы добиться более эффективной работы центрального кондиционера, также необходима его «грамотная» эксплуатация.

Список цитированных источников

1. Дячек, П. И. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: учеб. пособие / П. И. Дячек. – М. : Издательство АСВ, 2017. – 676 с.
2. Руководство по эксплуатации. Лабораторный стенд «Центральный промышленный кондиционер» КЦ-ТК-1,6-6/3. – Брест : Внедренческое предприятие «Альтернатива», 2012. – 24 с.

УДК 697.94

Лавринович А. Н.

Научный руководитель: ст. преподаватель Янчилин П. Ф.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОНДИЦИОНЕРА В ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД ГОДА

В данной научной работе мы изучали работу промышленного кондиционера, установленного в лаборатории 3/116. А именно мы изучали, можем ли мы с помощью данного кондиционера добиться необходимых оптимальных и допустимых параметров воздуха, чтобы человеку было комфортно находиться в помещении. Мы предоставим вам результаты наших опытов.

Секции в центральном кондиционере включаем последовательно, чтобы измерить конечные параметры обработанного воздуха после каждого вида оборудования.

Последовательность включения секций:

1. Пластинчатый рекуператор.
2. Калорифер.
3. Пароувлажнитель.

Все данные, полученные в результате проведенной лабораторной работы, сводим в таблицы.

Таблица 1 – Параметры воздуха при работе рекуператора

№	τ , мин	$t_{\text{наружного}}^{\text{воздуха}}$	Приточный воздух		Вытяжной воздух до рекуператора		Удаляемый воздух после рекуператора		η , %	Расчетная теплота	
			$t_{\text{приток}}$	$\Phi_{\text{приток}}$	$t_{\text{выт}}$	$\Phi_{\text{выт}}$	$t_{\text{рек}}$	$\Phi_{\text{рек}}$		Q , кДж/ч	Q , кВт
Рекуператор											
1	0	-6	22,4	17	24,3	24,7	17,2	39,3	93,7	3,44	0,95
2	1	-6	17,9	20,2	23,6	23,9	12,1	44,4	80,7	10,31	2,86
3	2	-6	16,2	22,5	23,4	23,1	11,2	45	75,5	13,02	3,62
4	3	-6	15	23,7	23	23	10,6	45,1	72,4	14,47	4,02
5	4	-6	14	25,5	22,8	22,2	10,3	43,8	69,4	15,92	4,42
6	5	-6	13,3	26,4	22,4	22,4	10	43,6	68,0	16,46	4,57
7	6	-6	12,7	27,1	22,2	25	9,7	43,3	66,3	17,19	4,77
8	7	-6	12,2	27,7	22,1	25,5	9,5	44,5	64,8	17,91	4,97
9	8	-6	12	28,5	21,7	24,2	9,5	44,7	65,0	17,55	4,87
10	9	-6	11,7	28,9	21,7	23,2	9,2	45,4	63,9	18,09	5,03
11	10	-6	11,5	28,9	21,6	22,9	9,3	45,7	63,4	18,27	5,08
12	11	-6	11,2	29,4	21,3	23,3	9,1	43,8	63,0	18,27	5,08
13	12	-6	11,1	29,7	22,5	-	9,2	45,1	60,0	20,62	5,73
14	13	-6	10,9	29,9	22,6	-	9,1	44	59,1	21,17	5,88
15	14	-6	10,9	30,2	22,6	-	9,3	44,3	59,1	21,17	5,88
16	15	-6	10,8	30,1	22,4	-	9,2	44,5	59,2	20,98	5,83
17	16	-6	10,8	30,2	22,4	-	9,1	44,6	59,2	20,98	5,83
18	17	-6	10,8	30,3	22,4	-	9,2	44,1	59,2	20,98	5,83
19	18	-6	10,7	30,4	22,6	-	9	43,5	58,4	21,53	5,98

Таблица 2 – Параметры воздуха при работе рекуператора и калорифера

№	τ , мин	$t_{\text{наружного}}^{\text{воздуха}}$	Приточный воздух		Вытяжной воздух до рекуператора		Удаляемый воздух после рекуператора		Расчетная теплота		
			$t_{\text{приток}}$	$\Phi_{\text{приток}}$	$t_{\text{выт}}$	$\Phi_{\text{выт}}$	$t_{\text{рек}}$	$\Phi_{\text{рек}}$	Q , кДж/ч	Q , кВт	
+ Калорифер											
20	19	10,7	12	29,4	22,6	-	9	43,8	2,35	0,65	
21	20	10,7	16,7	23,9	22,6	-	9,1	43,7	10,85	3,02	
22	21	10,7	20,5	19,1	22,8	-	9,1	43,9	17,73	4,92	
23	22	10,7	23,4	16,3	22,8	-	9,2	43,8	22,97	6,38	
24	23	10,7	25,3	14,7	23,1	-	9,5	43,8	26,41	7,34	
25	24	10,7	27	13,6	23,3	-	9,5	43,6	29,49	8,19	
26	25	10,7	27,8	12,9	23,4	-	9,5	43,1	30,93	8,59	
27	26	10,7	28,4	12,5	21,5	22,9	9,6	43,2	32,02	8,89	
28	27	10,7	28,9	12,3	21,8	22,2	9,7	43,1	32,92	9,15	
29	28	10,7	29,3	12	22,1	21,9	9,7	43,1	33,65	9,35	
30	29	10,7	29,6	11,8	22,2	22,7	9,7	43,3	34,19	9,50	
31	30	10,7	29,8	11,8	22,2	22,2	9,8	43,3	34,55	9,60	
32	31	10,7	29,9	11	22,5	21,2	9,8	43	34,73	9,65	
33	32	10,7	30,1	11,6	22,5	20,7	9,8	42,7	35,09	9,75	
34	33	10,7	30,2	11,6	22,6	21	9,9	42,6	35,28	9,80	
35	34	10,7	30,2	11,5	22,7	20,5	9,9	42,4	35,28	9,80	

Таблица 3 – Параметры воздуха при работе рекуператора, калорифера и парогенератора

№	τ , мин	$t_{\text{наружного}}^{\text{воздуха}}$	Приточный воздух		Удаляемый воздух до рекуператора		Вытяжной воздух после рекуператора	
			$t_{\text{приток}}$	$\Phi_{\text{приток}}$	$t_{\text{выт}}$	$\Phi_{\text{выт}}$	$t_{\text{рек}}$	$\Phi_{\text{рек}}$
+ Парогенератор								
36	35	30,2	30,4	15,2	24,3	–	9,9	42,8
37	36	30,2	30,9	24,3	24,4	–	10	44,5
38	37	30,2	31,5	34,9	24,6	–	10	48
39	38	30,2	31,7	36,2	24,6	–	10,1	51,5
40	39	30,2	31,8	33,5	24,8	–	10,2	54,5
41	40	30,2	31,9	32,1	24,9	–	10,2	58
42	41	30,2	31,7	32,3	24,9	–	10,2	59,7
43	42	30,2	32,1	35,5	25,1	–	10,4	59,8
44	43	30,2	31,4	31,5	25,1	–	10,3	63
45	44	30,2	30,8	38,5	25,1	–	10,5	62,5
46	45	30,2	29,8	32,6	24,9	–	10,2	62,9
47	46	30,2	30,1	40,9	25,1	–	10,5	62,9
48	47	30,2	30,1	41,5	25,1	–	10,5	65,2
49	48	30,2	29,8	38,3	25,1	–	10,5	66
50	49	30,2	30,1	34,2	24,9	–	10,5	68,5
51	50	30,2	30,2	39,6	25,2	–	10,5	68,5
52	51	30,2	30	34,3	25,2	–	10,6	69,5
53	52	30,2	30,2	41,1	25,2	–	10,5	69,9
54	53	30,2	30,1	41	25,2	–	10,6	72,5

Таблица 4 – Сравнение технических данных и данных, полученных опытным путем

Оборудование	Параметр	Теоретическое	Практическое
Рекуператор	КПД	59,30 %	58,40 %
	Производительность утилизации	12,82 кВт	5,98 кВт
	Выходная температура	4,5 °С	10,7 °С
Калорифер	Тепловая производительность	6,03 кВт	9,8 кВт
	Выходная температура	16,5 °С	30,2 °С
Пароувлажнитель	Производительность	7,96 кг/ч	13,14 кг/ч
	Выходная влажность	42 %	41 %

Исходя из результатов полученных данных, можно сделать вывод, что установка работает в соответствии с заявленными техническими данными, однако полученные результаты измерений имеют погрешность в связи с неточностью измерительных приборов и условиями проведения опыта.

По полученным данным построим процессы изменения состояния воздуха внутри рекуператора на I-d диаграмме влажного воздуха, где точка Н – наружный воздух, Р – приточный воздух (на выходе из рекуператора), В – внутренний воздух, Р – удаляемый воздух после рекуператора. Процесс Н-Р – процесс прохождения наружного воздуха через рекуператор, после которого мы получаем приточный воздух. В'-Р' – процесс, при котором вытяжной воздух, проходя через рекуператор, отдает свою теплоту наружному воздуху и выходит из рекуператора с параметрами точки Р'.

В данной научной работе было подтверждено, что промышленный кондиционер КЦ-КТ эффективен в холодный период года, т. е. доказали опытным путем, что необходимые параметры воздуха для комфортного пребывания человека в помещении мы достигли. Он позволяет достигнуть необходимого состояния воздуха в определенных температурных, влажностных диапазонах его параметров. Данный кондиционер работает согласно параметрам технического паспорта. Использование таких установок необходимо для автоматического поддержания в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха на определенном уровне для обеспечения оптимальных метеорологических условий, наиболее благоприятных для самочувствия людей, для ведения технологических процессов, обеспечение сохранности ценностей культуры. Однако для того чтобы добиться более эффективной работы центрального кондиционера, также необходима его «грамотная» эксплуатация.

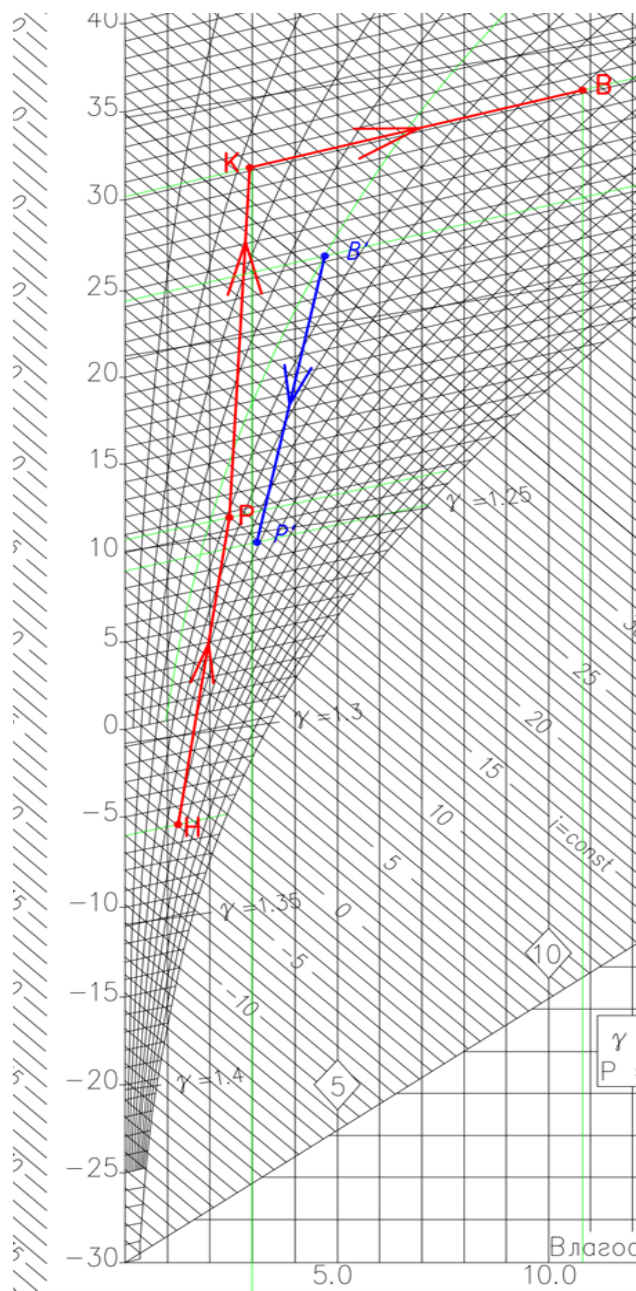


Рисунок 1 – Процесс обработки воздуха в центральном кондиционере в холодный период года

Список цитированных источников

1. Богословский, В. Н. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: учебник для вузов / В. Н. Богословский, О. Я. Кокорин, Л. В. Петров. – М. : Стройиздат, 1985. – 367 с.
2. Руководство по эксплуатации. Лабораторный стенд «Центральный промышленный кондиционер» КЦ-ТК-1,6-6/3.– Брест : Внедренческое предприятие «Альтернатива» 2012. – 24 с.
3. Дячек, П. И. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: учеб. пособие / П. И. Дячек. – М. : Издательство АСВ, 2017. – 676 с.

УДК 697.922

Петрукович А. С.

Научный руководитель: ст. преподаватель Янчилин П. Ф.

СРАВНЕНИЕ ЗАТРАТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО СМЕШИВАЮЩИХ И ВЫТЕСНЯЮЩИХ СКВ

В настоящее время системы кондиционирования воздуха способны поддерживать оптимальные климатические условия в помещениях, независимо от их размеров и назначения. При проектировании СКВ для каждого отдельного здания или помещения применяется множество индивидуальных решений, влияющих непосредственно на качество работы системы, а также на стоимость ее строительства и обслуживания. Одним из таких решений является применение различных методов воздухораспределения. Задачей данной работы является сравнительный анализ экономической эффективности применения вытесняющих и смешивающих СКВ.

Для анализа эффективности различных типов СКВ возьмем модель помещения конференц-зала на 100 человек, объемом 1164 м^3 , с разветвленной приточно-вытяжной системой кондиционирования для города Пружаны. Расчетное помещение имеет категорию 3а – помещение с массовым пребыванием людей, в котором люди находятся преимущественно в положении сидя без верхней одежды [2].

Таблица 1 – Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха

Периоды года	Наружный воздух			Внутренний воздух	
	Температура наружного воздуха $t_n, ^\circ\text{C}$	Энтальпия наружного воздуха $I_n, \text{кДж/кг}$	Скорость ветра $v, \text{м/с}$	Температура внутреннего воздуха $t_w, ^\circ\text{C}$	Относительная влажность внутреннего воздуха $\varphi, \%$
Тёплый	24,8	50,4	2,5	25	60
Холодный	-22	-20,5	3,2	20	30

Таблица 2 – Количество вредных выделений в расчетном помещении

Объем помещения, м^3	Расчетный период	Тепловые избытки кДж/ч		Влаговыведения, кг/ч	Газовые выделения л/ч
		Явные	Полные		
1164	ТП	81965	108695	10,64	2501
	ХП	39164	56480	6,94	2501