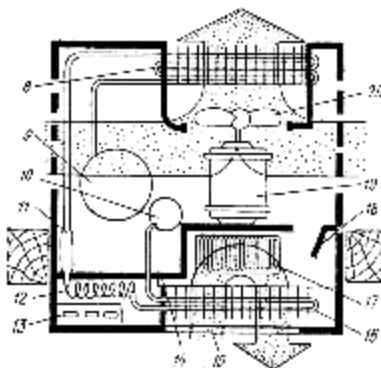


а)



б)

Рис. 11. Кондиционер БК-2500:

а) общий вид; б) схема функционирования

1 – поворотная решетка; 2 – пульт управления; 3 – кожух; 4 – передняя панель с фильтром для очистки воздуха; 5 – панель с жалюзи; 6 – винт крепления передней панели; 7 – соединительный шнур; 8 – конденсатор; 9 – компрессор; 10 – расширитель; 11 – фильтр-осушитель; 12 – капиллярная трубка; 13 – пульт управления; 14 – перегородка; 15 – фильтр воздушный; 16 – испаритель; 17 – вентилятор центробежный; 18 – заслонка вентилятора; 19 – электродвигатель вентиляторов; 20 – вентилятор осевой

В задней части находится компрессор, конденсатор, осушитель и расширитель. Металлической перегородкой кондиционер разделяется на два герметически изолированных отсека: наружный и внутренний. Внутренний отсек кондиционера, установленного в оконном проеме, находится внутри помещения, а наружный располагается вне помещения.

Герметичный холодильный агрегат состоит из ротационного компрессора 9 (рис. 11), работающий на хладагенте R22, конденсатора 8, испарителя 16, фильтра-осушителя 11, расширителя 10 и системы трубопроводов.

Компрессор, конденсатор, осушитель и расширитель расположены в наружном отсеке, а испаритель - во внутреннем.

При включенных электродвигателях холодильный агрегат работает следующим образом: пары хладагента нагнетаются компрессором 9 в конденсатор 8. В конденсаторе происходит кон-

денсация паров за счет отвода теплоты наружным воздухом, продуваемым осевым вентилятором 20. Далее жидкий хладон поступает через фильтр-осушитель 11 по капиллярной трубке 12 в испаритель 16.

Кипящий хладон поглощает большое количество теплоты, отнимая его от стенок испарителя и соприкасающегося с ним воздуха, засасываемого центробежным вентилятором 17 из помещения. Охлажденный воздушный поток поступает в помещение через поворотную решетку.

Осевой вентилятор 20 с двухскоростным электродвигателем 19, расположенный в наружном отсеке, предназначен для охлаждения конденсатора наружным воздухом, засасываемым через жалюзи в боковых стенках кожуха.

Центробежный вентилятор, установленный во внутреннем отсеке кондиционера, служит для засасывания воздуха из помещения через решетчатую часть декоративной панели, воздушный фильтр 15 и испаритель, а также для нагнетания охлажденного и очищенного от пыли воздуха в помещение через поворотную решетку 1.

Электродвигатель вентиляторов включается при пуске компрессора, однако он может быть также включен в работу в режиме вентиляции и при отключенной холодильной системе.

Техническая характеристика

Холодопроизводительность, кВт (ккал/ч).....	10500 (2500)
Потребляемая мощность, Вт.....	1600
Питающее напряжение, В.....	220
Электродвигатель вентилятора.....	двухскоростной однофазный с короткозамкнутым ротором
Номинальная мощность, Вт.....	60
Частота вращения, мин ⁻¹	700...900
Компрессор.....	ротационный с конденсаторным электродвигателем
Частота вращения, мин ⁻¹	2900

Снимите кожух и внимательно изучите принцип работы и устройство холодильного агрегата и привода.

С помощью измерительных инструментов произведите замеры наружных площадей поверхностей решеток, закрывающих испаритель и конденсатор.

Установите кожух на место и подключите вилку соединительного шнура к розетке с питающим напряжением 220 В.

Через 3...5 мин после включения кондиционера необходимо определить температуру и скорость воздуха, проходящего через конденсатор и испаритель, давление всасывания и нагнетания компрессора и заполнить протокол наблюдений.

Таблица 11. Протокол испытаний

Номер опыта	Температура воздуха на выходе из		Давление		Скорость движения воздуха на выходе из	
	испарителя $t_{и}, ^\circ\text{C}$	конденсатора $t_{к}, ^\circ\text{C}$	всасывания $P_1, \text{Па}$	нагнетания $P_2, \text{Па}$	испарителя $v_{и}, ^\circ\text{C}$	конденсатора $v_{к}, ^\circ\text{C}$

Расчетная часть

Объемный расход воздуха $V_{в.и}$, проходящего через испаритель кондиционера определяется по формуле

$$V_{в.и} = F_{пан.и} k_{ж.с} v_{и}, \quad (69)$$

где $F_{пан.и}$ – площадь поверхности перфорированной панели, закрывающей испаритель, м^2 ; $k_{ж.с}$ – коэффициент живого сечения ($k_{ж.с} = 0,05...0,09$); $v_{и}$ – скорость выходящего кондиционированного воздуха, м/с .

Объемный расход воздуха $V_{в.к}$, охлаждающего конденсатор кондиционера определяется по формуле

$$V_{в.к} = F_{пан.к} k_{ж.с} v_k, \quad (70)$$

где $F_{пан.к}$ – площадь поверхности перфорированной панели, закрывающей конденсатор, м²; $k_{ж.с}$ – коэффициент живого сечения ($k_{ж.с} = 0,05...0,09$); v_k – скорость воздуха, охлаждающего конденсатор, м/с.

Удельная холодопроизводительность q_0 , кДж/кг холодильного агрегата бытового кондиционера

$$q_0 = i_1 - i_4. \quad (71)$$

Удельная работа компрессора A_0 , кДж/кг определяется по формуле

$$A_0 = i_2 - i_1. \quad (72)$$

Удельная теплота конденсации q_k , Дж/кг рассчитывается по формуле

$$q_k = i_2 - i_3. \quad (73)$$

Холодильный коэффициент e равен

$$e = \frac{q_0}{A_0}. \quad (74)$$

Теплопритоки определяются по уравнению теплового баланса Q , кВт

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3, \quad (75)$$

где Q_1 – теплопритоки от окна, стен, пола и потолка, кВт;

Q_2 – теплопритоки от людей, находящихся в помещении, кВт;

Q_3 – теплопритоки от бытовых приборов, кВт;

$$Q_1 = S \cdot h \cdot q / 1000, \quad (76)$$

где S – площадь помещения, м^2 ; h – высота помещения, м ; q – теплоприток с единицы объема, $\text{Вт}/\text{м}^3$ ($q = 30 \dots 40 \text{ Вт}/\text{м}^3$; принимают $q = 30$ для затененного помещения, $q = 35$ при средней освещенности и $q = 40$ для помещений, в которые попадает много солнечного света).

Если в помещение попадают прямые солнечные лучи, то на окнах должны быть светлые шторы или жалюзи.

Суммарный теплоприток Q_2 , кВт от находящихся в помещении людей принимается в зависимости от интенсивности их физической нагрузки. Теплопритоки от взрослого человека составляют 0,10 кВт – в спокойном состоянии, 0,13 кВт – при легком движении и 0,20 кВт – при физической нагрузке.

Суммарный теплоприток Q_3 от бытовых приборов принимается по усредненным нормам: 0,3 кВт – от компьютера и 0,2 кВт – от телевизора. Для других бытовых приборов можно считать, что они выделяют в виде теплоты 30 % от максимальной потребляемой мощности (то есть предполагается, что средняя потребляемая мощность составляет 30 % от максимальной).

Мощность выбранного кондиционера должна находиться в диапазоне от 5 % до +15 % расчетной мощности Q .

Для административных, торговых и промышленных объектов используются другие методики расчета, учитывающие большее количество параметров.

Контрольные вопросы

1. С какой целью производят кондиционирование воздуха в производственных и бытовых помещениях?
2. Как классифицируются кондиционеры? Перечислите достоинства и недостатки различных типов кондиционеров?
3. Каким образом осуществляется регулировка параметров микроклимата при работе кондиционеров?
4. Опишите устройство и принцип работы бытового кондиционера БК-2500.
5. Поясните, каким образом осуществляется обеспыливание и частичное осушение кондиционированного воздуха?

Библиографический список

1. *Бараненко, А. В.* Холодильные машины [Текст] / Учебник для студентов вузов специальности «Техника и физика низких температур» / А. В. Бараненко, Н. Н. Бухарин, В. И. Пекарев, И. А. Сакун, Л. С. Тимофеевский; под общей ред. Л. С. Тимофеевского. – СПб.: Политехника, 1997. – 992 с.
2. *Бараненко, А. В.* Практикум по холодильным установкам [Текст] / А.В. Бараненко, В.С. Калюнов, Ю.Д. Румянцев / Учебное пособие для студентов вузов. СПб.: Профессия, 2001. – 272 с.
3. *Лебедев, В. Ф.* Холодильная техника [Текст] / В. Ф. Лебедев, И. Г. Чумак, Г. Д. Аверин и др. – М.: Агропромиздат, 1986. – 335 с.
4. *Руцкой, А. В.* Холодильная техника: учебник [Текст] / А. В. Руцкого. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 286 с.
5. Примеры расчетов по курсу «Холодильная техника» [Текст] / Учебник для студентов вузов / Г. Д. Аверин, А. М. Бражников, А.И. Васильев, Н.Д. Малова; под ред. Н.Д. Маловой. – М.: Агропромиздат, 1986. - 183 с.

Оглавление

Предисловие.....	3
Методические рекомендации.....	4
Лабораторная работа № 1.....	5
Лабораторная работа № 2.....	9
Лабораторная работа № 3.....	15
Лабораторная работа № 4.....	22
Лабораторная работа № 5.....	28
Лабораторная работа № 6.....	32
Лабораторная работа № 7.....	41
Лабораторная работа № 8.....	47
Библиографический список.....	55

Учебное издание

Кравченко Владимир Михайлович
Пойманов Владимир Викторович
Овсянников Виталий Юрьевич
Шаршов Владимир Викторович
Шахов Сергей Васильевич
Белозерцев Александр Сергеевич

ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Подписан в печать 16.12.2010. Формат 60×84 1/16.
Усл. печ. л. 3,5. Тираж 50 экз. Заказ . С - 62.

ГОУВПО «Воронежская государственная технологическая академия» (ГОУВПО «ВГТА»)
Отдел полиграфии ГОУВПО «ВГТА»
Адрес академии и отдела полиграфии:
394036, Воронеж, пр. Революции, 19