

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ»**

В данных методических указаниях приведены варианты заданий и методические указания к выполнению контрольной работы. Задание на выполнение контрольной работы выдает преподаватель.

Самостоятельное выполнение контрольной работы позволит студентам получить навыки подбора холодильных машин.

Цель выполнения контрольной работы: подобрать холодильную машину для системы кондиционирования воздуха.

Исходные данные: холодопроизводительность $Q_{0,раб}$, Вт; температура воды перед форсунками камеры орошения $t_{wн}$, °C; конечная температура воды t_{wk} , °C; температура воды для охлаждения конденсатора: на входе t_{w1} и на выходе t_{w2} (для всех вариантов $t_{w1} = 23$ °C, $t_{w2} = 27$ °C); холодильный агент – фреон R-22; коэффициент подачи компрессора λ (для всех вариантов $\lambda = \lambda_0$). Варианты заданий приведены в таблице 1.

Ход выполнения работы:

1. Определяется температура испарения холодильного агента t_0 , °C, по формуле (2.12).

2. Определяется температура конденсации t_k , °C, холодильного агента по формуле (2.14).

3. Определяются температуры переохлаждения жидкого холодильного агента $t_{n,охл}$, °C, (2.15) и перегрева паров холодильного агента (температура всасывания) $t_{вс}$, °C, (2.13).

4. Строится схематично регенеративный цикл парокомпрессорной холодильной машины в соответствии с рекомендациями задачи 2 данного учебно-методического комплекса.

По диаграмме для фреона R-22 (приложение Б) определяются параметры основных точек действительного цикла.

5. Определяется удельная массовая холодопроизводительность q_0 , кДж/кг, т.е. количество теплоты, воспринятое фреоном R-22 в испарителе (процесс 4-1), как разница соответствующих энтальпий $q_0 = i_1 - i_4$.

6. Определяется удельная объёмная холодопроизводительность q_v , кДж/м³, по формуле (2.11) (в расчет принимается удельный объем перегретого пара (точка 1')).

Объемную холодопроизводительность при стандартных условиях ($t_0 = -15^\circ\text{C}$; $t_k = 30^\circ\text{C}$; $t_{\text{вс}} = 15^\circ\text{C}$; $t_{\text{н.охл}} = 25^\circ\text{C}$) принять равной $q_v = 2207 \text{ кДж/м}^3$.

7. Определяется индикаторный коэффициент подачи λ_i компрессора по формуле (5.6).

8. Определяется произведение $\lambda_{t'} = \lambda_t \cdot \lambda_{ym}$, учитывающее учитывают «невидимые» потери компрессора, по формуле (5.8).

9. Определяется коэффициент подачи λ как произведение индикаторного коэффициента подачи λ_i и коэффициента $\lambda_{t'}$.

10. Производится пересчет расчетной холодопроизводительности $Q_{0, \text{раб}}$, Вт, к стандартной $Q_{0, \text{см}}$, Вт, по формуле (5.30).

11. По приложению Н выбирается холодильная машина холодопроизводительностью Q более расчетной на 5-20 %, т.е.

$$5\% \leq \frac{Q - Q_{0, \text{см}}}{Q} \cdot 100 \leq 20\%$$

12. Определяется частота вращения ротора n' , об/мин, которая требуется для эксплуатационных условий, по формуле

$$n' = n \cdot \frac{Q_{0, \text{см}}}{Q},$$

13. Определяется массовый расход G , кг/с, фреона R-22, циркулирующего в системе по формуле (5.12)

14. Определяется удельный тепловой поток конденсатора q_k , кДж/кг, (процесс 2'-3), как разница соответствующих энтальпий $q_k = i_2' - i_3$.

15. Определяется тепловой поток конденсатора Q_k , Вт, по формуле

$$Q_k = G \cdot q_k.$$

16. Определяется средний логарифмический температурный напор между холодильным агентом и теплоносителем (5.15)

Коэффициент теплопередачи для горизонтального кожухотрубного аммиачного конденсатора принимается по приложению Ж .

17. Определяется площадь теплопередающей поверхности конденсатора (5.14)

18. По таблице приложения И принимается конденсатор.

19. Определяется объёмный расход воды, $\text{м}^3/\text{с}$, охлаждающей конденсатор по формуле

$$V_w = \frac{Q_k}{c_w \cdot \rho_w \cdot (t_{w2} - t_{w1})},$$

где $c_w = 4,187 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ – теплоёмкость воды;

$\rho_w = 1000 \text{ кг}/\text{м}^3$ – плотность воды.

20. Определяется коэффициент теплопередачи испарителя по приложению Ж .

21. Определяется средний логарифмический температурный напор между водой и кипящим холодильным агентом по формуле (5.26), принимаемая вместо температур рассола соответствующие температуры воды.

22. Определяется площадь теплопередающей поверхности испарителя F_u , м^2 , по формуле (5.25).

23. По приложению К принимается тип испарителя.

24. Определяется объёмный расход циркулирующей в испарителе воды, $\text{м}^3/\text{с}$, по формуле

$$V_w = \frac{Q_{0, \text{пав}}}{c_w \cdot \rho_w \cdot (t_{w_k} - t_{w_n})}.$$