

(Unidade de traballo)

**CÁLCULO
DA
CARGA
DE
REFRIGERANTE**

Índice:

1.Cálculo da carga de refrixerante.....	3
1.1 Carga de refrigerante na instalación de R-507A	3
1.2 Carga de refrigerante na instalación de R-134a.....	4
3. Exercicios relacionados con esta unidade de traballo.....	6
4. Módulos relacionados con esta unidade de traballo	6

1.Cálculo da carga de refrixerante

Partimos dos compoñentes principais de gran volume calculados en unidades de traballo anteriores: condensador e evaporador; ademais teremos en conta o refrixerante preciso para encher as tubaxes.

Como dispomos de elementos auxiliares, sobre todo recipiente de líquido, compresor..., os cales tamén dispoñen de refrixerante, unha forma moi aproximada de estimar o refrixerante preciso para enchelos é establecer unha porcentaxe sobre a carga total de refrixerante, que estimaremos nun 20%.

A densidade do refrixerante nos distintos puntos do circuito, obtense do diagrama do refrixerante co ciclo frigorífico pechado, datos calculados e reflectidos nas táboas.

O condensador suporémolo cheo de líquido nun 30% e o evaporador nun 80%, nas condicións de densidade á saída da válvula de expansión.

Para establecer o volume interno das tubaxes precisamos coñecer o seu diámetro externo en pulgadas, o seu espesor de parede e a súa lonxitude; para elo empregaremos a seguinte fórmula:

$$V = l * S = l * \pi * \left(\frac{d_{\text{int}}}{2} \right)^2 = l * \left[\pi \left(\frac{(D_{\text{pulg}} * 0,0254) - 2e}{2} \right)^2 \right]$$

1.1 Carga de refrixerante na instalación de R-507A

Os volumes das tubaxes son:

Para la tubaxe de aspiración o volume é:

Lonxitude 6m; tubo de 3/4 cun grosor de 1mm.

$$V_{\text{aspiracion}} = 6 * \left[\pi \left(\frac{(3/4 * 0,0254) - 2 * 0,001}{2} \right)^2 \right] = 0,00137m^3$$

Para a tubaxe de descarga o volume é:

Lonxitude 12m; tubo de 1/2 cun grosor de 0,8mm.

$$V_{\text{descarga}} = 12 * \left[\pi \left(\frac{(1/2 * 0,0254) - 2 * 0,0008}{2} \right)^2 \right] = 0,00116m^3$$

Para a tubaxe de líquido o volume é:

Lonxitude 12m; tubo de 3/8 cun grosor de 0,8mm.

$$V_{\text{liquido}} = 12 * \left[\pi \left(\frac{(3/8 * 0,0254) - 2 * 0,0008}{2} \right)^2 \right] = 0,00059m^3$$

Na seguinte táboa, partindo dos datos dos volumes do evaporador e o condensador seleccionados en unidades de traballo anteriores, reflíctense os valores das operacións, saíndo unha carga total nesta instalación de 4,20Kg de R-507A.

CÁLCULO DA CARGA DE REFRIGERANTE NA INSTALACIÓN DE R-507A

Instalación R-507A Denominación	Volume interno en litros	Densidade do refrix. en m ³ /kg	Carga de refrix. en gramos
Tubaxe descarga 12m de 1/2	1,16	0,01283	90,41
Tubaxe líquido 12m de 3/8	0,59	0,001	590,00
Tubaxe aspiración 6m de 3/4	1,37	0,07727	17,73
30%condensador GC-22-MF 7,4litros	2,22	0,001	2.220,00
70%condensador GC-22-MF 7,4litros	5,18	0,01283	403,74
20%evaporador PIB-N-41 7,1litros	1,42	0,07727	18,38
80%evaporador PIB-N-41 7,1litros	5,68	0,03588	158,31
Sobreestimación dun 20%			699,71
Carga total			4,20 kg

1.2 Carga de refrixerante na instalación de R-134a

Os datos para o cálculo dos volumes das tubaxes son:

Aspiración_{xeral} = 2m de 1-1/8 de pulgada, grosor de 1mm

2xAspiración_{evap} = 4m de 3/4 de pulgada, grosor de 1mm

Intermedia = 2m de 5/8 de pulgada, grosor de 1mm.

Descarga = 12m de 1/2 de pulgada, grosor de 0,8mm.

Líquido_{xeral} = 12m de 3/8 de pulgada, grosor de 0,8mm.

2xLíquido_{evap} = 4m de 3/8 de pulgada, grosor de 0,8mm.

Para a tubaxe de aspiración_{xeral} o volume é:

$$V_{\text{aspiración-xeral}} = 2 * \left[\pi \left(\frac{(1 - 1/8 * 0,0254) - 2 * 0,001}{2} \right)^2 \right] = 0,00111 \text{ m}^3$$

Para a tubaxe de aspiración_{evap} o volume é:

$$V_{\text{aspiración-evap}} = 8 * \left[\pi \left(\frac{(3/4 * 0,0254) - 2 * 0,001}{2} \right)^2 \right] = 0,00182 \text{ m}^3$$

Para a tubaxe intermedia o volume é:

$$V_{intermedia} = 2 * \left[\pi \left(\frac{(5/8 * 0,0254) - 2 * 0,001}{2} \right)^2 \right] = 0,00030 m^3$$

Para a tubaxe de descarga o volume é:

$$V_{descarga} = 12 * \left[\pi \left(\frac{(1/2 * 0,0254) - 2 * 0,0008}{2} \right)^2 \right] = 0,00116 m^3$$

Para as tubaxes de líquido o volume é:

Lonxitude 12+4+4 = 20m.

$$V_{liquido} = 20 * \left[\pi \left(\frac{(3/8 * 0,0254) - 2 * 0,0008}{2} \right)^2 \right] = 0,00098 m^3$$

Na seguinte táboa recóllense os valores logo das operacións, resultando unha carga total nesta instalación de 4,44Kg de R-134a.

CÁLCULO DA CARGA DE REFRIXERANTE NA INSTALACIÓN DE R-134A

Instalación R-134a Denominación	Volume interno en litros	Densidade do refrix. en m3/kg	Carga de refrix. en gramos
Tubaxe descarga 12m de 1/2	1,16	0,02314	50,13
Tubaxe líquido 20m de 3/8	0,98	0,00086	1.139,53
Tubaxe intermedia 2m de 5/8	0,3	0,07104	4,22
Tubaxe aspiración xeral 2m de 1-1/8	1,11	0,19017	5,84
Tubaxe aspiración evap. 8m de 3/4	1,82	0,19017	9,57
30% condensador GC-19-MF 6,4litros	1,92	0,00086	2.232,56
70% condensador GC-19-MF 6,4litros	4,48	0,02314	193,60
20% evaporador 2x(PIB-N-15 2,6litros)	1,04	0,19017	5,47
80% evaporador 2x(PIB-N-15 2,6litros)	4,16	0,07168	58,04
Sobreestimación dun 20%			739,79
Carga total			4,44 kg

3. Exercicios relacionados con esta unidade de traballo

1.- Dado un tubaxe de descarga(1 pulgada 30m) dunha instalación de R-134a condensando a 50°C e evaporando a -10°C con subenfriamento e requecemento de 5°C. Cal e a cantidade de refrixerante necesaria para encher a tubaxe?

2.- Dada unha unidade de aire acondicionado R-410A partida con conexións de tubaxe de líquido 3/8 de pulgada e tubaxe de gas de $\frac{3}{4}$ de pulgada.Traballa en verán evaporando a +3°C e condensando a 40°C con subenfriamento e requecemento de 10°C. Se a unidade exterior pretendese cambiar de ubicación trasladandoa a 20m de distancia.

a) Cal e a cantidade de R-410A a engadir.

4. Módulos vencellados con esta unidade de traballo

Ciclo superior de mantemento de instalacións térmicas e de fluídos

- 0121-Equipamentos e instalacións térmicas.
- 0122-Procesos de montaxe de instalacións.
- 0134-Configuración de instalacións térmicas e de fluídos.
- 0135-Mantemento de instalacións frigoríficas e de climatización.

Ciclo superior de desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos

- 0121-Equipos e instalacións térmicas.
- 0122-Procesos de montaxe de instalacións.
- 0125-Configuración de instalacións de climatización, calefacción e ACS.
- 0126-Configuración de instalacións frigoríficas.
- 0127-Configuración de instalacións de fluídos.

Ciclo superior en eficiencia enerxética e enerxía solar térmica

- 0121-Equipos e instalacións térmicas.
- 0122-Procesos de montaxe de instalacións.

Ciclo medio instalacións frigoríficas e de climatización

- 0036- Máquinas e equipamentos térmicos.
- 0039- Configuración de instalacións de frío e climatización.
- 0040- Montaxe e mantemento de equipamentos de refrixeración comercial.
- 0041- Montaxe e mantemento de instalacións frigoríficas industriais.
- 0042- Montaxe e mantemento de instalacións de climatización, ventilación e extracción.

Ciclo medio de produción de calor

- 0036- Máquinas e equipamentos térmicos.