

# 对制冷系统拉低温优劣的判断

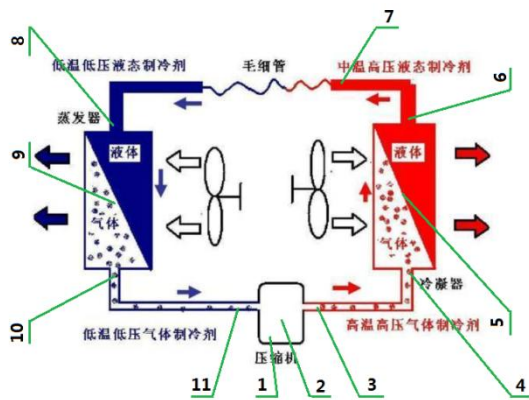


图 1: 单循环制冷系统示意

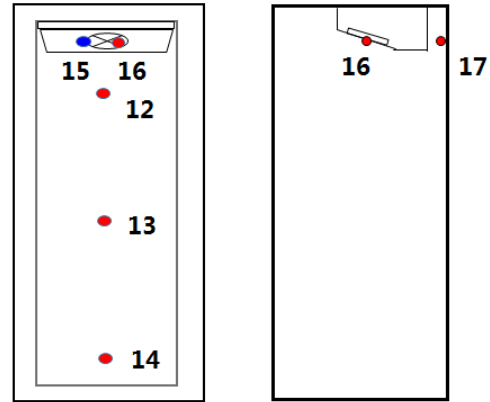


图 2: 箱体内部结构示意图

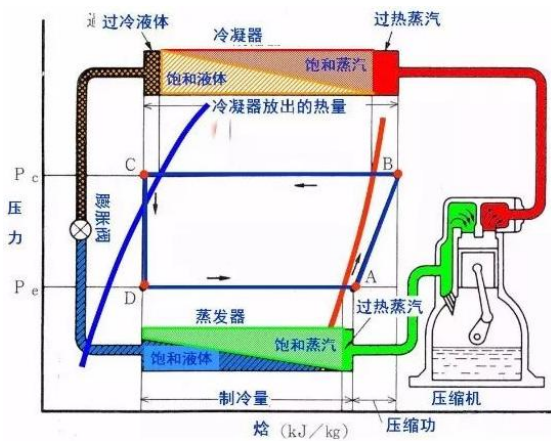


图 3: 单循环制冷系统、压焓图示意

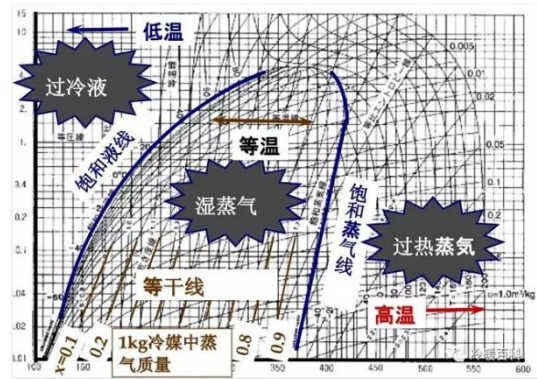


图 4: 压焓图三相区示意

## 10.6.1.5 EMBRACO COMPRESSOR MAX REFRIGERANT CHARGE

Embraco prescribe a max refrigerant charge of the systems according to below Table 10.6.1.5, which do not require special precautions at the compressor startup after a prolonged stop.

Table 10.6.1.5 Max refrigerant charge admitted in the Embraco compressors

SERIES	EM	NE	NJ - NT
Max. refrigerant charge (g)	250	350	800

图 5: Embraco 压缩机冷媒最大充注量

**Table 11.4 Discharge gas maximum pressures/temperature**

Refrigerant	PULL-DOWN Maximum peak			Maximum stated condition			Maximum discharge gas temperature stated conditions
	kgf/cm <sup>2</sup> (rel.)	Mpa (rel.)	bar (rel.)	kgf/cm <sup>2</sup> (rel.)	Mpa (rel.)	bar (rel.)	°C
R290	20.6	2.0	20.2	18.4	1.8	18.1	130
R134a	15.9	1.6	15.6	14.2	1.4	13.9	130
R600a	7.8	0.8	7.7	6.9	0.7	6.7	120
R407C	24.8	2.4	24.3	21.9	2.1	21.5	130
R404A	28.3	2.8	27.7	25.2	2.5	24.7	130
R507A	29.0	2.8	28.5	25.9	2.5	25.4	130
R422D	24.6	2.4	24.1	21.8	2.1	21.4	130
R170	20.5	2.0	20.1	17.9	1.8	17.6	130
R508B	24.2	2.4	23.8	21.0	2.1	20.6	130

图 6: 最大排气压力、温度

**Operating Envelope**

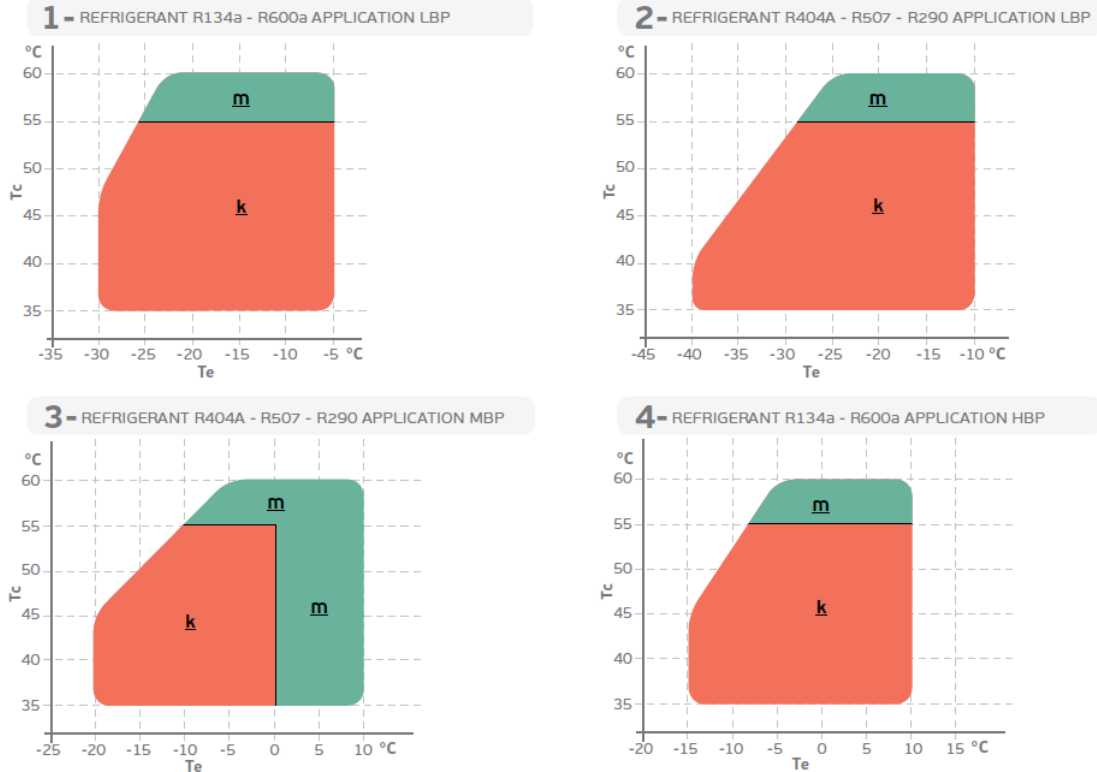


图 7: 压缩机运行包络范围

拉低温是判断制冷系统优劣的一个重要的测试。通过拉低温的数据，我们能够读出一些信息：

1、冷媒充注量

判断标准见图 5。如果是 R290, R600a, 结合图 5, 取最小值作为最大充注量。

2、压缩机底部温度 1 (图 1)

压缩机底部一般是冷冻机油油池, 温度 1 反映出油温情况。

3、压缩机中部温度 2 (图 1)

压缩机中部一般是电机位置, 温度 2 反映出电机温度。同时, 有外置保护器的压缩机, 温度 2 靠近保护器, 也可以作为保护器动作时的温度。

4、排气温度 3 (图 1)

判断标准见图 6。

5、冷凝温度 4、5、6 (图 1)

判断标准见图 7。一般来讲要有过冷度, 通俗地讲就是过液。

冷凝温度 6 高, 说明没有过液。可能的原因有: 冷媒少; 冷凝器小; 冷凝风扇小……

冷凝温度 6 低, 说明过液多了。可能的原因有: 冷媒多; 冷凝器大……

6、节流装置前温度 7 (图 1)

温度 7 一般布置在干燥过滤器中部。也可与温度 6 等同对待 (有的系统能相差 1C)。

7、蒸发温度 8、9、10 (图 1)

温度 8, 10 如果相等或相差不大。蒸发器刚好, 不大不小, 相变充分。

温度 8 低, 温度 10 高。可能的原因: 蒸发器大; 冷媒少; 开度小……

温度 8 高, 温度 10 低。可能的原因: 蒸发器小; 冷媒多; 开度大……

8、回气温度 11 (图 1)

回气温度 11 不宜过低。过低可能会导致液态冷媒回流到压缩机, 造成液击。

一般来讲, 需结合油温, 也就是温度 1。另外, 需要观察回气管路有无凝露、结霜等。

9、箱体内部温度 12、13、14 (图 2)

温度 12、13、14, 反映了箱体内部冷空气分布情况。理论上相等, 实际温度 14 略低, 原理是冷空气比重大, 下沉到底部。

10、温控器温度 15, 蒸发器进风口 16, 蒸发器出风口 17 (图 2)

温度 15 控制压缩机开与停。

Ambient	3 DISCHARGE	4 Condenser IN	5 Condenser MID	6 Condenser OUT	7 Filter	15 Digital Sensor at Cooling Fan Guard	8 Evap. IN	9 Evap. MID	10 Evap. OUT	16 Evap AIR IN	17 Evap AIR OUT	11 Suction C	Comp. Top	2 Comp. MID	1 Comp. Bottom	12 Cabinet TOP	13 Cabin CENTER	14 Cabin BOTTOM		
38.0	86.0	61.0	43.6	43.3	42.5	0.9	-9.5	-10.2	-14.5	-0.4	-3.1	-1.5	71.0	65.0	43.0	2.5	2.5	1.8	Cut Off	45 min
Compressor: EMS6170Z 220-240V/50Hz																				
Charge Amount: 280g																				
Refrigerant type: R134a																				

图 8：举例 EMS6170Z 220-240V/50Hz HBP VS 270L 玻璃门展示柜

根据例子，我们可以试着读一下系统：

- 1) EMS6170Z 属于 EM 系列，冷媒充注 280g，超出了 Embraco 标准 250g。增加了液击的风险。
- 2) 油温 1：43C，属于偏低。同样说明，有液态冷媒回到压缩机了。
- 3) 压缩机温度 2：65C，属于正常。
- 4) 冷凝器出口温度 43.3C，在 EMS6170Z 的包络线范围内（35C—60C）。有一定的过冷度。说明冷凝器换热能力好。
- 5) 蒸发器出口温度 10 太低。说明冷媒过多或者蒸发器过小。
- 6) 回气温度 11：-1.5C，过低。通过观察压缩机吸气管有严重凝露。有液态冷媒回到压缩机，增加了液击风险。