

1.概述

1.1 规格参数

项 目		规格参数
压缩机	类型	HS-18/ HS-15
	容量	180 cc/154cc
	OIL (FD46 x G)	150g
制冷剂及其数量	R134a	1200 ± 25g
前加热器总成	热水选择性再循环型 (混合气)	4300±430kcal/h
后加热器总成	热水选择性再循环型 (混合气)	4300±430kcal/h
前蒸发器总成	蛇形管	4300±kcal/h
后蒸发器总成	蛇形管	2500 kcal/h
顶置蒸发器总成	蛇形管	1900 kcal/h
冷凝器风扇马达	主马达	电压 12V 电流 11.3±1A
	副马达	电压 12V 电流 7.5±1.7A

1.2 扭矩参数

项目	Nm
压缩机安装螺栓	20 - 30
膨胀阀安装螺栓	8 - 12
膨胀阀安装螺母	10 - 15
压缩机通向制冷剂的软管	5 - 7
接输液管的抽吸软管	5 - 7

2. 空调系统

2.1 制冷剂的操作

- 1). R-134a 液体制冷剂有高度的挥发性，掉在皮肤上可能会引起局部冻伤，所以在搬运这种制冷剂的时候最好戴一双手套。
- 2). 如果不慎将制冷剂弄到眼睛里面，立即用大量清水冲洗。标准的操作应该是搬运的时候戴着护目镜和手套。
- 3). R-134a 容器是高压的，不要把它放在温度高的地方，应该确保持存温度在 52°C (126°F) 以下。
- 4). 一般用一个泄漏探测器来检查系统的制冷剂有没有泄漏。记住 R-134a 一旦与火焰接触(这种探测器是靠燃烧丙烷来产生一个小火焰的)，就会产生一种光气，这是有毒的。
- 5). 请在空调系统和相关零件使用推荐的 R-134a 润滑剂，如果使用其它的润滑剂，有可能让系统受损。
- 6). PAG 润滑剂很容易从空气中吸收湿气，因此必须按照下面的说法作好预防工作：
 - 从车上取制冷剂零部件的时候，应立即把该部件盖上，以防止水气进入空调系统。
 - 往车上安装制冷剂部件时，别轻易打开那个盖子，保证打开后就立刻将制冷剂部件放入，并能立刻盖上。
 - 立刻接上所有制冷剂管和软管，不要耽误，以免水气进入空调系统。
 - 只能使用保存时密封良好的推荐的润滑剂。
- 7). 如果发生以外泄露，应让系统的工作区通风一段时间后再使用。

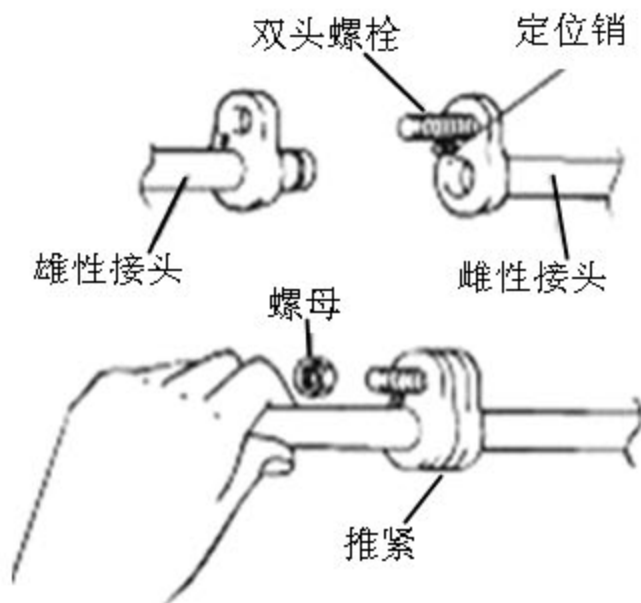
2.2 更换空调系统的零部件

- 1). 在系统排空之前不要打开或者说松开它的任何一个连接件。
- 2). 打开密封后应立即用盖或塞来封住该处，防止水气或灰尘侵入系统。
- 3). 更换零部件时不要早早地把旧零件的封口打开，应该直到马上就要把新零件装上去时才拿下来。
- 4). 任何一个连接处被拆开之后，都要更换一个新的密封环，并且在安装之前先在接头和密封环上都涂上制冷剂油。

2.3 安装连接件

2.3.1 带定位销的凸缘

- 1). 检查一下新的“O”形环有没有损坏或者有没有用错(使用指定的“O”形环)，并用压缩机油来润滑。推着管子，一边用手拧紧螺母，然后在用工具拧到指定扭矩。



2.3.2 管道处理和安装

1). 只要有很好的防潮措施并正确使用了制冷剂油，制冷剂系统内部就能保持很好的化学平衡，但如果让进去的灰尘、水气或空气超过一定量，系统内部的化学平衡就会被打破，由此可能引发问题，甚至是很严重的损坏。

2.3.3 预防措施

- 1). 当必须打开制冷系统进行操作时，一定要事先准备好所有可能用到的工具和零件，这样就能在最短的时间内完成操作，以免系统暴露时间过长。
- 2). 每一条管道的盖子或塞子打开后就应该尽快盖好或塞好，尽可能的阻止灰尘和水气的进入。
- 3). 所有库存的管道和零件都应该是密封好的，不要使用就不要打开密封装置。
- 4). 维修时更换管道要挑选正确形状的，不要试图改变其它管道的形状来将就使用。
- 5). 所有的工具都应该保持干净和干燥，包括制冷剂歧管、量表装置歧管和测试软管等。

2.3 歧管量表装置的安装

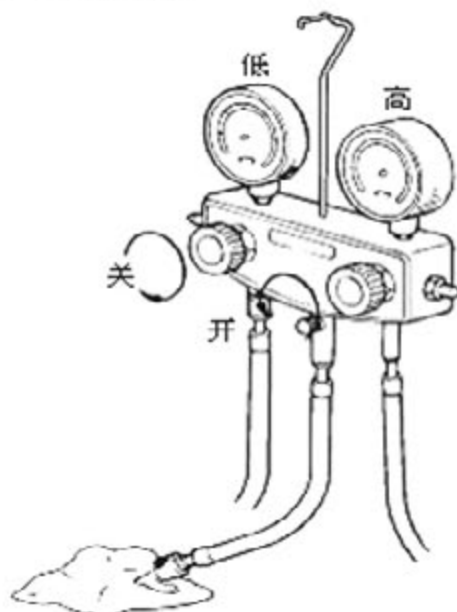
●注意：

安装歧管量表装置时，一定要按照规定作好保安措施。

- 1). 关上歧管量表上的两个旋钮。
- 2). 将歧管量表装置充气管装好，将高压管接高压口，低压管接低压口，并用手拧经软管螺母。

2.4 制冷剂排放程序

按图所示将歧管装置与系统接好。



慢慢地打开高压旋钮，让里面的制冷剂慢慢地排出来。

●注意：

如果将制冷剂排放的过快，会把压缩机油也一起排出来了。

- 1). 用一条毛巾来试一下排放出来的物质，如果发现毛巾上粘有油物，就轻轻地
把旋钮关上。
- 2). 如果歧管量表的读书降到了 $3.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 以下，可以慢慢地打开低压旋钮。
- 3). 让高压、低压旋钮都开着，直到系统的压力降到零为止。

2.5 排放制冷剂

●注意：

在打开空调系统时，总是应它排放干净，这可以把系统中去去的水气、灰尘等杂物清除。每安装一个零件，就应该将系统排放 15 分钟左右，而打开一个部件维修则应该将它排放 30 分钟。

- 1). 关掉发动机。
- 2). 将歧管量表与压缩机量表相连，关闭高压和低压旋钮。
- 3). 确定制冷剂已经从系统中完全排除了。
- 4). 将量表的中央软管与真空泵的进气口相连。
- 5). 打开真空泵，然后打开高压、低压气压阀。
- 6). 大约十分钟后，检查低压表的读数为真空 $94,39\text{ kPa}$ ($0.96\text{ kg}/\text{cm}^2$, 13.7 psi)，如果得不到负压值，一定是有什么地方有泄漏，这时，就应该按照下面的方法修好泄漏：
 - A). 关掉两个歧管开关，关闭真空泵。
 - B). 往系统中装入一罐（大概 0.4 kg ）制冷剂（参考“装入制冷剂”部分）。
 - C). 用泄漏探测器检查泄漏点，找到之后修好（参考“检查制冷剂泄漏”部分）。

- D). 在排放制冷剂，然后排空系统，如果没有发现泄漏，继续排空系统。
- 7). 打开真空泵。
- 8). 打开两个歧管压力阀，得到大约 94.39 kPa (0.96 kg/cm², 13.7 psi) 的真空。
- 9). 低压歧管量表指针接近 94.39 kPa (0.96 kg/cm², 13.7 psi) 之后继续排空十五分钟。
- 10). 排空十五分钟之后，关闭两个歧管压力阀并关闭真空泵，从真空泵上拆下软管。现在，已经可以开始对系统装料了。

2.6 冷却剂加注阀的操作

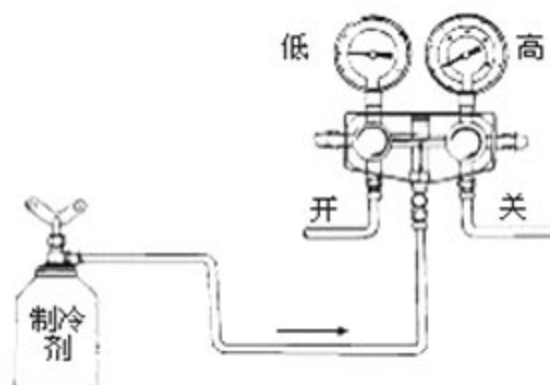
- 1). 先将螺纹阀上手柄往逆时针方向拧到尽头，然后将阀装到冷却剂容器上。
- 2). 向逆时针方向旋转上面的圆盘，一直转到它不能再往上升了。
- 3). 将中央软管与阀口相连，然后用手往顺时针方向转动圆盘。
- 4). 往顺时针方向旋转手柄，让它在密封塞的顶部钻一个洞。
- 5). 逆时针方向转动，往中央软管中放入空气，不要打开这两个旋钮（高压、低压旋钮）。
- 6). 松开中央软管上连接歧管量表中央接口的螺母。
- 7). 让它跑几秒钟气，然后拧紧螺母。

2.7 制冷剂的充注(汽态化)

●注意：

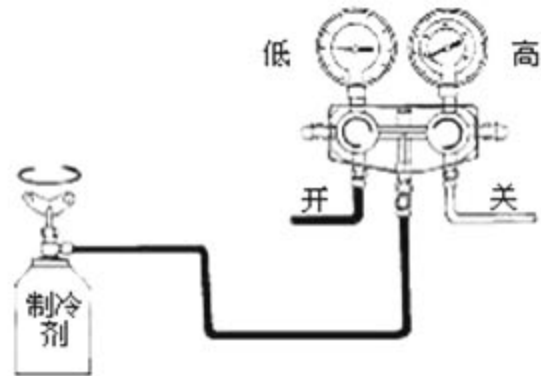
这一步是通过低压一侧往系统加料，加的制冷剂是以蒸气的状态充入的。只要把制冷剂容器放在右上方，制冷剂就会以蒸气的形式灌进去。

- 1). 打开低压旋钮，调整旋钮，让低压量表的读数不要大于 412 kPa (4.2 kg/cm², 60 psi)。



- 2). 将制冷剂放在一盆热水中(最高温度为 40°C)，以保证容器内蒸气的压力略大于系统内的蒸气压力。

- 3). 起动发动机使起高速怠速，操作空调。



●注意:

保证容器朝上，以防液态制冷剂充入系统，导致压缩机的损坏。

4). 往系统中充入规定的量后关闭低压旋钮。

规定的量： $1200 \pm 25\text{g}$

如果制冷剂充入速度过快，将制冷剂罐放到热水里，水温大概控制在 40°C 左右。

●警告:

在任何情况下，都不能将制冷剂放到 52°C 以上的热水中，更不要用火把或炉子去加热制冷剂罐。

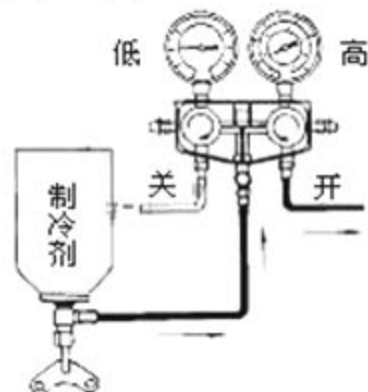
2.8 制冷剂加注(液态)

●注意:

这一步是通过高压一侧往系统加料，加的制冷剂是以液体的状态充入的。只要把制冷剂容器朝下放着，制冷剂就会以液体的形式灌进去。

●警告:

从高压一侧往系统中充料的时候，绝对不要起动发动机。高压这侧在充入液态制冷剂，不要把低压那侧旋钮打开。



- 1). 将系统排空之后，完全关死高压、低压这两个压力旋钮。
- 2). 安装制冷剂罐螺纹阀（在“冷却剂维修螺纹阀的操作”一节中曾经提到过这个阀）。
- 3). 将高压旋钮完全打开，并使容器的头朝下。
- 4). 用天平称充入制冷剂的量，等到充入的量达到规定值就关闭高压旋钮，因为

充入过量的制冷剂会引起排放压力（高压侧）增大。

规定质量：600 ± 25g

●注意：

如果低压量表看不到读数，说明这个系统有问题，应该先修理。

- 5). 充入规定量的制冷剂之后，关闭歧管旋钮。
- 6). 用泄漏探测器检查确定没有泄漏（参考“检查制冷剂的泄漏”）。

●注意：

应该养成先做一个测试再卸下歧管量表的习惯。

2.9 测试

- 1). 安装歧管量表装置。
- 2). 起动发动机，让它的转速维持在 2,000 rpm，将空调调到温度最低，风速最大。
- 3). 打开所有窗、门。
- 4). 在空调出气口放一个球泡温度计。
- 5). 在制冷单元的进气口放一个干湿球湿度计。
- 6). 检查高压量表的读数是 1,373-1,575 kPa (14-16 kg/cm², 199-228 psi)，如果温度压力太大，往冷凝器上泼一点水，如果压力太低，盖住冷凝器的前端。
- 7). 检查进气口处的球泡温度计的读数是不是在 25-35°C 范围内。
- 8). 比较进气口处干湿球湿度计干、湿球的读数，从湿度表上计算相对湿度。
- 9). 在冷风出口测量干球的温度，计算进气口与出气口处干球的温度差。

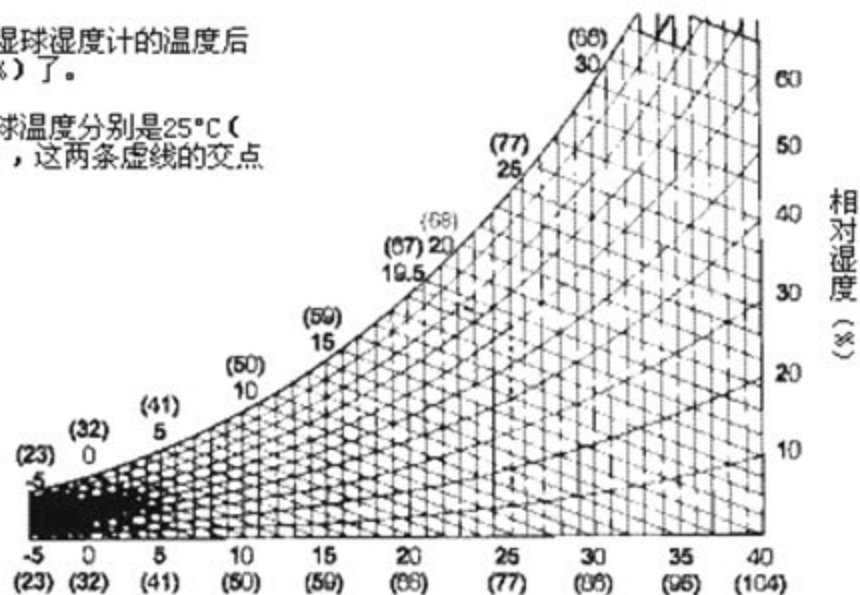
湿度表使用方法

测得蒸发器进气口的干湿球湿度计的温度后，就可以计算相对湿度（%）了。

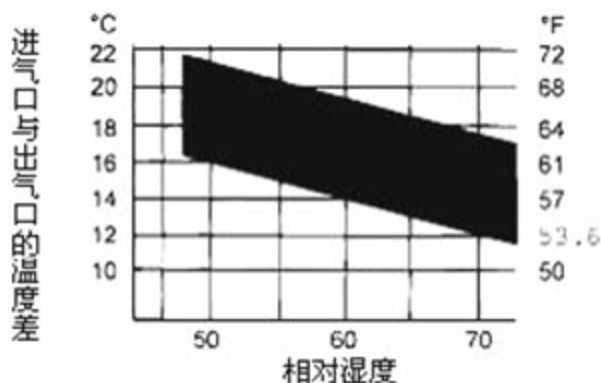
例：蒸发器进气口的干湿球温度分别是 25°C (77°F) 和 19.5°C (67°F)，这两条虚线的交点是 60%。

湿球温度 [°C (°F)]

100 (212)
90 (194)
80 (176)
70 (158)
60 (140)
50 (122)
40 (104)
30 (86)
20 (68)
10 (50)



- 10). 检查相对湿度的交点和温度差是否在黑块区域，如果是则说明空调工作正常。



2.9.1 压缩机油

压缩机工作的时候，这些油在压缩机内循环流动并润滑压缩机。如果什么时候更换了系统中的一个零件，或者有大量漏气的事情发生，则应该将油加满到原来最初的量。

对油的操作

- 1). 这些油应该避免落到灰尘、水气、金属末等杂质。
- 2). 不要跟别的油弄混淆。
- 3). 将油暴露在空气中容易使里面含的水分增加，所以使用后应该及时密封保存。

2.9.2 回油操作

1). 要检查油的质量或者是要加油，应让发动机怠速运转 20 - 30 分钟，并将空调设为最低温度和最大风速，这样润滑剂就能流回压缩机。

压缩机油位的查看及油的添加

要往一个正在工作的压缩机里面加油、检查油位，应参照下面的方法去做：

关闭发动机，排放出制冷剂，从汽车上拆下压缩机。

2). 把油从系统的管道倒出来。



● 注意:

如果压缩机是冷的，有时候油很难倒出来，这就需要先将压缩机加热，用大约 40-50°C 的水。

- 1). 检查倒出来的油的体积，如果少于 70cc，说明有泄漏，应该在系统的每个接口处做泄露检测并修理有毛病的零件，如果有必要的话应该更换。
- 2). 检查油中是否含有杂质，并再加油到正确的油位，按照下面的方法去做：



A). 如果油是干净的

排放量	对策
大于 70cc	油量正常，加入与排除等量的油。
小于 70cc	油量偏少，加入 70cc 的油。

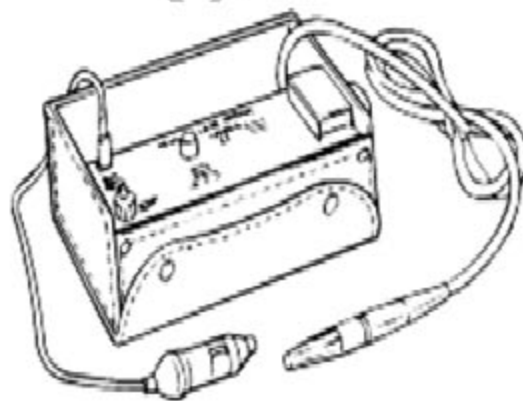
B). 如果油里面有金属碎末或其它物质，则需要在装入制冷剂后清理容器干燥器。

2.9.2.1 制冷剂泄漏的检查

当怀疑制冷剂有泄漏时，应该用电子泄漏探测器来检查，重新组装完成或有零件松动加以紧固后也应该进行测试。

●注意：

正确使用探测设备前，应该仔细阅读设备制造商提供的说明书，然后在进行维修和检查。



如果探测到有泄漏，按下面步骤进行操作：

- 1). 检查连接处的扭矩，如果太松，以规定的扭矩紧固。再用泄漏检测设备检测。
- 2). 如果接头是紧固的却仍然泄漏，则该从系统中排放出制冷剂，拆开接头，检查接头表面是否有损坏，发现有损坏的话，不管损坏是多小都要更换。
- 3). 检查压缩机油，如果有必要的话应该加满。

4) 往系统装料然后再检查，没有漏气了就可以将其排空了，然后装入制冷剂。

使用歧管量表进行测试诊断

标准值

如果冷却循环系统运转正常，歧管量表读数将会是：低压侧大约 $1.5\text{--}2.0\text{kg/cm}^2$ ，高压侧大约 $14.5\text{--}15\text{kg/cm}^2$ 。这要求测量时进气温度是 $30\text{--}35^\circ\text{C}$ ，发动机转速在 $2,000\text{ rpm}$ ，将温度调至最低，风速调到最高。

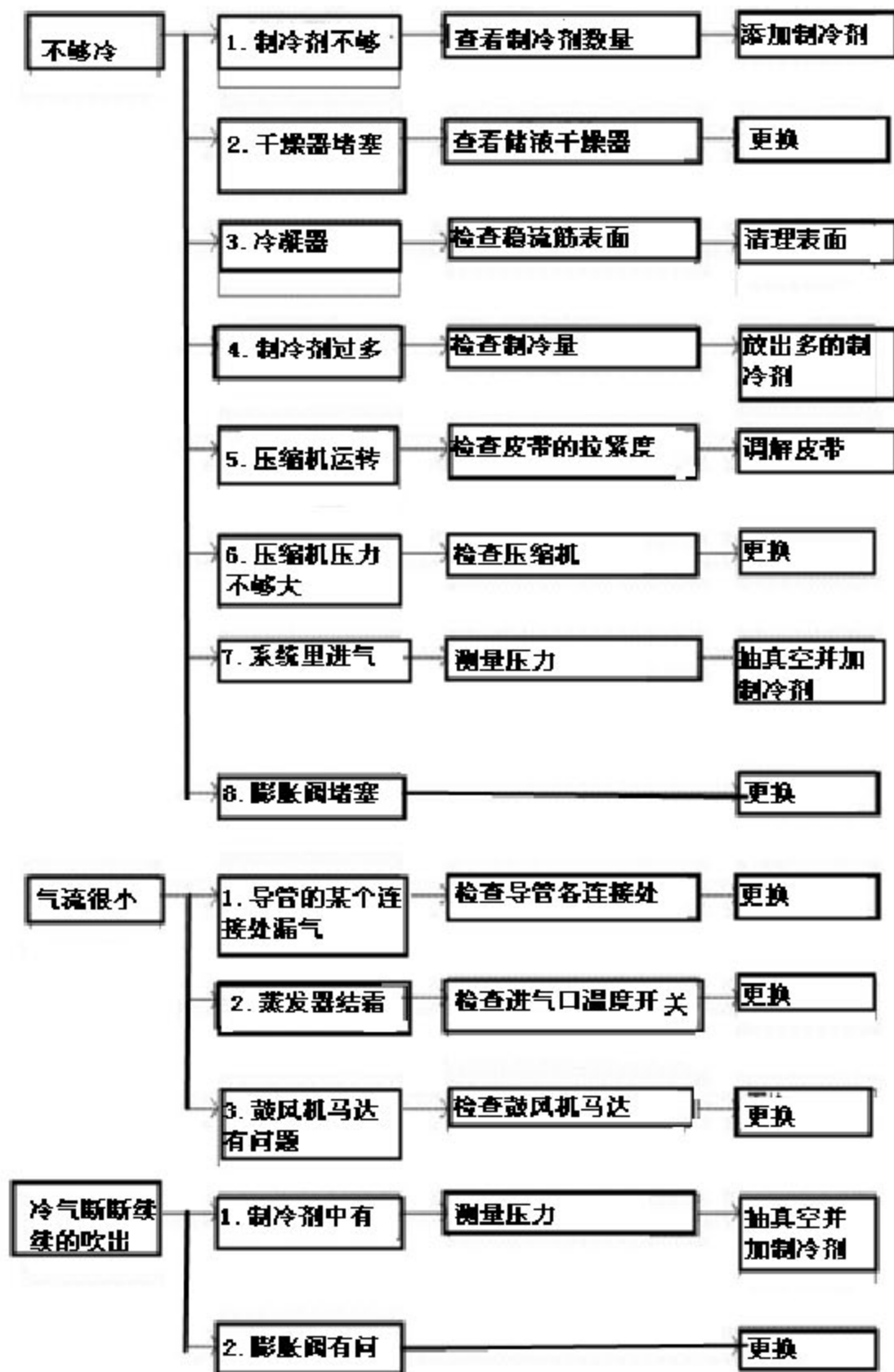
2.10 故障排除

在更换或修理空调元件之前，应先确定毛病出在制冷剂、空气管还是压缩机上，下面这个表为你在故障快速诊断时提供了一个参考，如果这个表格并没有讲得很详细，到后面相应的部分去进一步查看细节。修理好这样的毛病之后，记得检查一下整个系统是否运行正常了。

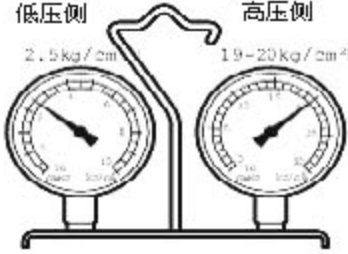
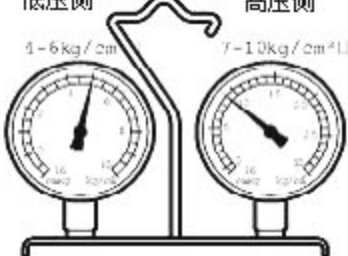
故障的原因及其修理方法（数字代表着检查/查看的顺序）

LAUNCH





诊断症状	可能的原因	采取措施	歧管量表读数
1. 低压和高压侧的压力偏低。 2. 冷气出气口空气温度有点过冷。	冷冻循环系统有漏气。	1. 检查并修理。 2. 添加制冷剂。	<p>低压侧 2.7 kg/cm² 高压侧 1.5 kg/cm²</p>
低压和高压侧的压力偏高。	1. 冷却或冷凝器冷冻有问题。 2. 皮带松弛。	1. 保持制冷剂适量并清理冷凝器。 2. 修理皮带。	<p>低压侧 2.5 kg/cm² 高压侧 2.0 kg/cm²</p>
1. 低压和高压侧的压力偏高。 2. 低压管不冷。	制冷循环系统的进气口有问题。	1. 清理或修理容器干燥器。 2. 检查油里面有没有杂质。	<p>低压侧 2.5 kg/cm² 高压侧 2.3 kg/cm²</p>
1. 低压侧压力值负而高压侧压力值很小。 2. 在连到容器或膨胀阀的管道化霜或者结冰了。	1. 灰尘和水气在膨胀阀孔处凝结。 2. 冷却管泄漏了。	1. 修理容器干燥器并更换膨胀阀。 2. 如果冷却管坏了, 更换膨胀阀。	<p>低压侧 7.6 cmHg 高压侧 6 kg/cm²</p>
低压侧压力值一时正常, 一时为负。	侵入的水气在膨胀阀孔处冻结了。	维修并烘干容器干燥器。	<p>低压侧: 5.0 cmHg = 1.5 kg/cm² 高压侧 7-15 kg/cm²</p>

诊断症状	可能的原因	采取措施	歧管量表读数
1. 低压和高压侧的压力偏高。 2. 一些露水或霜粘在低压侧管道上。	膨胀阀坏了, 冷却管进口坏了。 流量控制失灵。	修理冷凝器干燥器。 检查油有没有杂质。	 <p>低压侧 2.5 kg/cm² 高压侧 19-20 kg/cm²</p>
1. 低压侧压力大而高压侧压力小。	压缩机内泄漏。	更换压缩机。	 <p>低压侧 4-6 kg/cm² 高压侧 7-10 kg/cm²</p>

LAUNCH