



# 比亚迪汽车

BYDX3-8100SM-08-2005

---

## 第八章 汽车空调系统

### 维 修 手 册

---

比亚迪电动车有限公司

## 目 录

前言 .....	III
一 空调系统概述 .....	1
二 空调组件的位置与布局.....	2
三 空调系统的维修注意事项.....	3
四 空调系统常见故障诊断与排除.....	4
五 车上维护.....	7
六 服务忠告和预防措施 .....	14

## 前 言

我国的轿车已经开始进入家庭，尤其是国产轿车的产量和质量都已突飞猛进，我们比亚迪公司以振兴中国民族产业为己任，立志要造出具有完全知识产权，具有国际水准的汽车，本款 X3 汽车就是其中的典型代表。

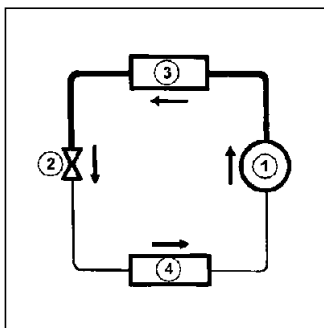
轿车空调是轿车的附加装备，但目前人民对乘车舒适性的要求越来越高，冬天要采暖，夏天要制冷以及车内要保持良好的通风，所以轿车空调已经成为人民评价轿车整车性能的重要指标之一。虽然空调的原理基本相同，但是由于，车内空间紧凑，空调部件较多，依据空间和汽车结构，使得 X3 汽车空调系统与其它车的实际结构有着很大的区别。

本维修手册着重介绍 X3 汽车空调系统的构造、拆装、检查和故障排除等方面的技术。为了系统地介绍，本手册将按 X3 汽车空调系统的各个总成分别进行叙述。无论新老驾车者驾驶该车，使用该车上的空调都很实用方便。现将空调系统的维修具体说明如正文。

## 比亚迪 X3 汽车空调系统维修手册

### 一. 空调系统概述

#### 1) 制冷系统工作原理

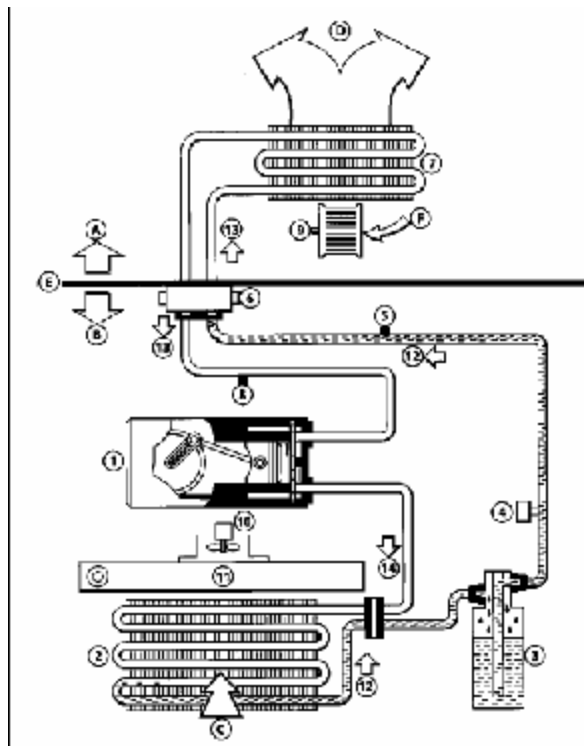


**1-1 制冷系统工作原理图**

(1)压缩机 (2)热力膨胀阀 (3)冷凝器 (4)蒸发器

系统由压缩机、冷凝器、膨胀阀、蒸发器组成，用管道将其连成一个封闭的系统，工质在蒸发器内与被冷却对象发生热量交换，吸收被冷却对象的热量并汽化成蒸汽，压缩机不断的将产生的蒸汽从蒸发器中抽走，将它压缩后，在高压下排出，这个过程需要消耗能量。经压缩后的高温、高压蒸汽在冷凝器内被常温冷却介质冷却，凝结成高压液体。利用热力膨胀阀使高压液体节流，节流后的低压、低温湿蒸汽进入蒸发器，再次汽化，吸收被冷却对象的热量，如此周而复始。

#### 2) 制冷系统结构概述



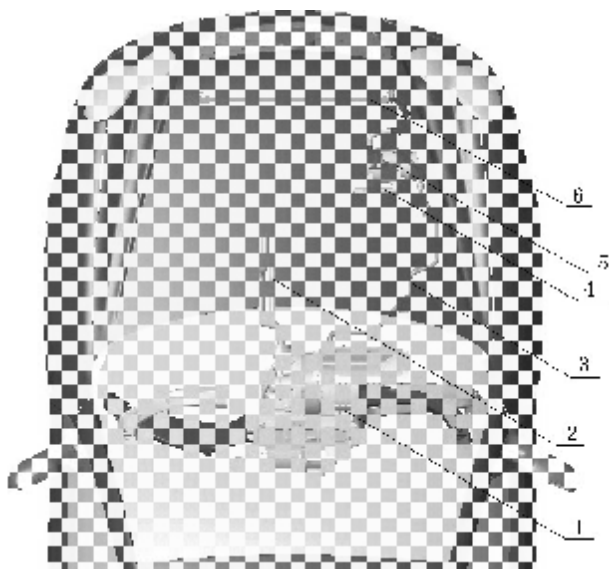
**1-2 X3 空调系统流程图**

A 乘客车厢 B 发动机室 C 车室外空气 D 冷却后的室内风 E 隔板 F 循环空气

①压缩机 ②冷凝器 ③贮液干燥器 ④三态压力开关 ⑤高压阀 ⑥热力膨胀阀 ⑦蒸发器 ⑧低压阀 ⑨鼓风机 ⑩发动机冷凝风扇 ⑪发动机散热器 ⑫高压液体 ⑬低压气体 ⑭高压气体

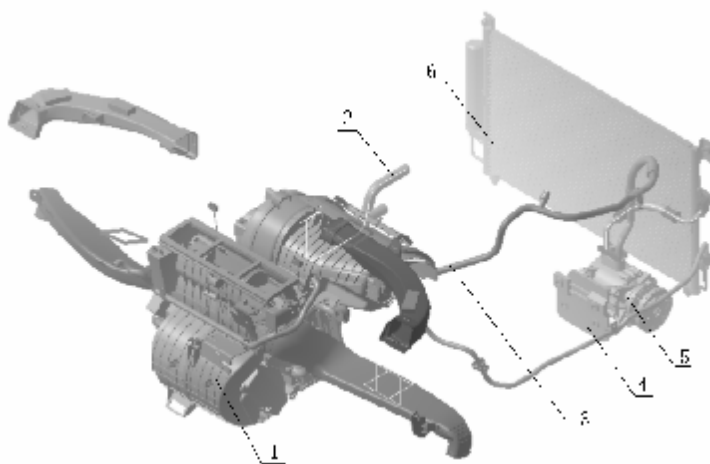
## 二. 空调组件的位置与布局

与大多数汽车空调的布置一样，X3 汽车空调的布置如下图所示。压缩机布置在发动机舱右侧前方，冷凝器布置在发动机舱正前方，以便更好地接收流动空气，优化空调系统的工作环境，贮液干燥器布置在冷凝器上，膨胀阀、蒸发器和空调壳体、风道等均布置在车内仪表板下的空腔内。该车在后窗上安装有电热除霜器装置，它能确保该车在雨雪天气的行车安全。



1 X3 空调系统在整车中的位置

1、空调壳体 2、暖风进出管 3、管路总成 4、压缩机支架 5、压缩机总成 6、冷凝器总成



2 X3 轿车空调系统

1、空调壳体 2、暖风进出管 3、蒸发器至压缩机管路 4、压缩机支架 5、压缩机 6、冷凝器总成

### 三. 空调系统的维修注意事项

#### 1. 制冷工质

系统采用 R-134a 制冷剂, 它是一种碳氟氢化合物 (HFC), 它以氢原子代替氯原子, 因此不会对臭氧层造成危害。

R-134a 制冷剂的液态和气态都是透明无色的。由于在大气压下它的汽化点为 $-29.8^{\circ}\text{C}$ , 所以在常温和常压下, 它将汽化。这种气体比空气重, 不可燃, 不爆炸,

#### 注意事项:

在修理使用 R134a 制冷剂的空调系统时, 要注意不能吸入制冷剂和冷冻油的蒸汽或雾气。一旦吸入了这些气体, 可能会对人的眼睛、鼻子甚至咽喉造成伤害。在修理使用 R134a 的空调系统时, 一定要戴上防护目镜, 保持到维修结束。如果眼睛接触到了 R134a 制冷剂, 将受到难以恢复的伤害。

绝对不能在有明火的的地方排出 R134a 制冷剂。这种制冷剂一旦燃烧起来, 将产生剧毒的气体。所以, 我们建议点式制冷剂探测器, 而不是火焰型泄漏探测器。

如果发生了 R134a 制冷剂严重泄漏的事故, 应该先对发生泄漏的地点进行通风, 然后再开始其它补救工作。如果大量的 R134a 制冷剂被排到一个密闭的房间, 里面的人员必须立即撤退。因为它可能导致房间内的人窒息。

即使在常温和较低的海拔高度下, R134a 制冷剂的蒸发率也相当惊人。由于 R134a 蒸发率太高, 吸热能力极强, 任何物体只要接触到 R134a 制冷剂, 就会被冻住。所以, 一定要避免皮肤和精密的仪器与液态 R134a 制冷剂发生接触。

液态的 R134a 制冷剂有着强烈的腐蚀性, 除了会对人体皮肤造成伤害外, 也会严重腐蚀它接触到的金属或非金属表面。

压缩机运转时不要打开压力表高压阀。如高压阀打开, 制冷剂反方向流动, 会造成制冷剂罐爆裂, 所以只能打开和关闭低压阀。

当对系统进行充注时, 应保持 R-134a 容器在直立状态。在将 R-134a 充入制冷系统时, 应使制冷剂罐或箱保持直立状态。如果将制冷剂容器横倒或颠倒放置, 则液态制冷剂将进入系统, 并损坏压缩机。

制冷系统中的制冷剂用量要合适。过量会导致系统压力升高、制冷效果不理想、较差的燃油经济性、发动机负荷增加导致过热等问题, 特别严重时甚至会毁坏压缩机等制冷设备。不足时启动空调制冷, 制冷效果差, 严重时压缩机可能会被损坏。

应采用专为 R-134a 设计的渗漏检测器, 以检查制冷剂的泄漏。

不要让液态制冷剂接触光亮的金属

制冷剂会使光亮的金属和铬钢表面失去光泽, 并且与水分结合在一起能严重的腐蚀所有金属表面。

#### 2. 润滑油

系统采用的是 PAG56 润滑油, 润滑油在制冷系统中又称冷冻机油。润滑油润滑压缩机的各运动部件, 即减少摩擦和磨损, 又起到冷却作用, 将运动保持较低温度, 以提高效率。利用油的粘度, 使运动部件间形成油膜, 维持制冷循环高低压力, 其密封作用, 如蜗旋式的间隙的油膜可减少压缩机的泄漏。润滑油还可冲走摩擦处的杂质, 缓冲机器振动。此外, 还可利用润滑油的油压差调节压缩机的制冷量。

### 注意事项

润滑油应保存在干燥、密闭的容器内，放在阴暗处。

使用后润滑油的容器应及时密闭，以免空气中水分进入。

不同牌号的润滑油不能混装、混用，尤其 R134a 制冷剂的制冷系统千万不能加入矿物油，应根据使用说明书或压缩机铭牌上的标注加入相同的润滑油，PAG 和 POE 也不能混用。

变质的润滑油不能继续使用，如发现有的颜色变深，将油滴在白色吸水纸上，发现油滴中央呈黑色，说明润滑油已经变坏。

应按制冷系统或压缩机的规定加入适量的润滑油，过多的润滑油将影响传热效率，降低系统制冷量，润滑油过少则会影响压缩机润滑，使压缩机过热。

## 四. 空调系统常见故障诊断与排除

### 1. 制冷系统高低压的检测

如下表所列，若制冷系统高低压压力不在范围内，表示制冷系统有问题

环境温度/℃	低压侧压力/Mpa	高压侧压力/Mpa
15	0.105~0.205	0.80~1.15
20	0.105~0.205	0.90~1.25
26	0.105~0.205	1.05~1.30
32	0.115~0.21	1.10~1.45
35	0.115~0.22	0.30~1.60
38	0.105~0.23	1.40~1.80
40	0.105~0.24	1.60~2.00

### 2. 检查制冷剂的工作状态

制冷剂量 检查项目	几乎没有制冷剂	不足	合适	制冷剂多
高低压管路的温度	在高压和低压之间温度几乎没有差别	高压边温暖 低压边较暖	高压边热 低压边冷	高压边异常热
视液镜内的状态	气泡连续不断流动，气泡将消失或类似轻雾流动，那么，冷媒几乎没有了	气泡在 1s~2s 时间间隔内屡次出现	在发动机转速增加或降低时，几乎半透明的气泡可能出现；在这两种状态之间，不存在明显的差异	看不见气泡
冷却系统压力	高压边异常低	高压和低压的压力稍微低	高压和低压的压力正常	高压和低压的压力异常高
修理	立即停止压缩机工作并实施全面检查	检查气体的泄漏，按需进行修理，并加足冷媒		从低压侧的辅助阀排放冷媒

## 3.制冷系统故障与排除

现象	故障原因	修理方法
压缩机噪声	① 阀片损坏 ② 制冷剂充注过量 ③ 油位不当 ④ 动静盘损坏 ⑤ 驱动皮带轮螺栓松动	① 更换阀板 ② 排放，抽空并正确充注 ③ 拆下压缩机，检查油位，按需要调整 ④ 更换压缩机 ⑤ 按技术规范的正确扭矩拧紧
振动过大	① 皮带张力不合适 ② 离合器松 ③ 制冷剂充注过量 ④ 皮带轮安装不当	① 调整皮带轮松紧 ② 紧固离合器 ③ 排放，抽空并正确充注 ④ 正确安装皮带轮
车内有凝结水珠	① 凝结水排水座堵或安装位置不当 ② 排水橡胶座脱落或安装不当	① 清理凝结水排水座并检查安装位置 ② 更换或重新安装
蒸发器结霜	① 温度开关或感温头故障 ② 感温头安装不当 ③ 调整不当	① 更换温控开关或感温头 ② 正确安装感温头 ③ 调整
低压侧压力高-高压侧压力低	① 系统制冷剂不足 ② 膨胀阀堵塞	① 抽空，检漏和充注系统 ② 更换膨胀阀
低压侧压力低-高压侧压力低	① 压缩机内部泄露，磨损 ② 缸盖密封垫泄露 ③ 压缩机皮带打滑	① 拆下压缩机缸盖，检查压缩机，必要时更换阀板。如果动静盘有磨损或损伤，更换压缩机
低压侧压力高-高压侧压力高	① 冷凝器翅片堵塞 ② 系统中有空气 ③ 膨胀阀坏 ④ 冷凝风扇损坏 ⑤ 制冷剂充注过量	① 清洗冷凝器翅片 ② 抽空，检漏并充注系统 ③ 更换膨胀阀 ④ 更换冷凝风扇 ⑤ 释放一些制冷剂
低压侧压力低-高压侧压力高	① 膨胀阀损坏 ② 制冷剂软管堵了 ③ 贮液/干燥器堵塞 ④ 冷凝器堵塞	① 更换膨胀阀 ② 检查软管有无死弯，必要时更换 ③ 更换贮液/干燥器 ④ 更换冷凝器
高低侧压力正常(冷量不足)	① 系统中有空气 ② 系统中油过量	① 抽空，检漏并充灌系统 ② 排放并抽油，恢复正常油位。抽空，检漏并充灌系统
出风口喷水	排水座堵塞	疏通



## 4.压缩机故障的检查步骤

现象		故障诊断检查步骤	修理方法
缺少制冷剂	压缩机工作平稳	非常高的进气压力	拆下换气阀，检查测试阀门 更换或维修损坏的阀头或壳体，密封垫，阀门不平整及其上污垢
		非常低的排气压力	① 检查冷却剂量 ② 压缩机漏气检查 ③ 漏气检查并对系统进行故障诊断 更换或维修轴密封泄露，排气器泄露，缸盖及缸垫处漏气，缸体裂纹，O型环泄露
	压缩机运转粗暴，间隙运转或不转动	间歇转动或不转动	① 检查传动带的张力 ② 检查离合器间隙 ③ 检查离合器电压，电流 ④ 进行轴转动平稳测试 调整间隙，检查修理，更换破损的接线，离合器线圈失效，压缩机内部故障
异常噪声		离合器接合	① 检查压缩机连接零件 ② 检查发动机零件 ③ 检查离合器 ④ 检查冷却剂量是否合适 ⑤ 检查离合器轴承 ⑥ 检查润滑油油量 ⑦ 进行轴转动平稳性试验 ⑧ 拆下阀门并进行检查 调整间隙，线圈的故障 注满并检查 更换轴承 加至适当量 压缩机内部失效 更换或修理排气阀门损坏或凸凹不平，限位器损坏，进气阀门不平，垫圈损坏
振抖		震颤 离合器脱离结合	间隙检查 更换或维修；调整间隙；离合器前盘故障

## 5.暖风系统得故障与排除

现象	原因	排除
鼓风机不转	① 保险丝烧断 ② 接地不良 ③ 鼓风机开关有故障 ④ 鼓风机调速模块有故障	① 更换 ② 修复 ③ 更换 ④ 更换

鼓风机转但无风	① 进风口堵塞 ② 鼓风机扇叶与轴脱开 ③ 出风口打不开	① 清洗 ② 固定 ③ 修复
热交换器不热	① 发动机冷却液温度低 ② 热交换器内部堵塞 ③ 热交换器内有空气 ④ 温度门开的位置不对	① 检查节温器 ② 冲洗 ③ 排出空气 ④ 调整
除霜不好	① 除霜风门开启不对 ② 风门执行电机有故障 ③ 除霜风道漏风	① 调整 ② 更换 ③ 修复

## 五、车上维护

### 1. 检查三态压力开关

1.1 电磁离合器控制：检查压力开关的工作（如图 1）

- 1) 安装歧管仪表。
- 2) 连接欧姆表正表笔到端子 4，负表笔到端子 1。
- 3) 见图 1，检查制冷剂压力变化时各端子的导通性。如动作不符合规定，要更换三态压力开关。

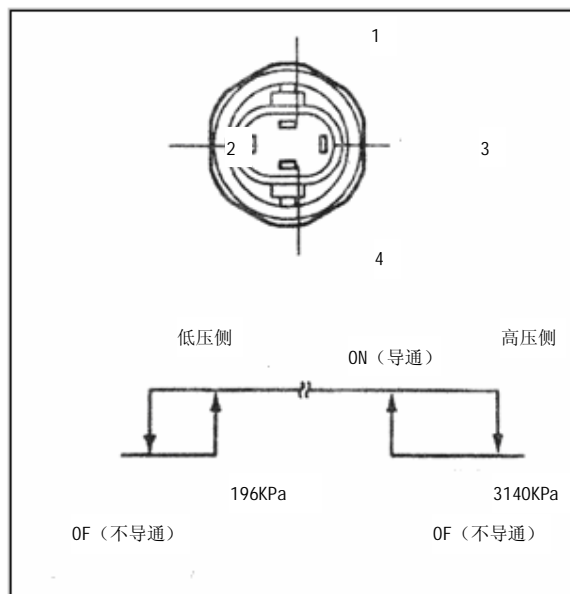


图 1

1.2 冷却风扇控制：检查压力开关的工作。

- 1) 连接欧姆表的正表笔到端子 2，负表笔到端子 3。
- 2) 见图 2，检查制冷剂压力变化时各端子的导通性。如工作不符合规定，更换三态压力开关。

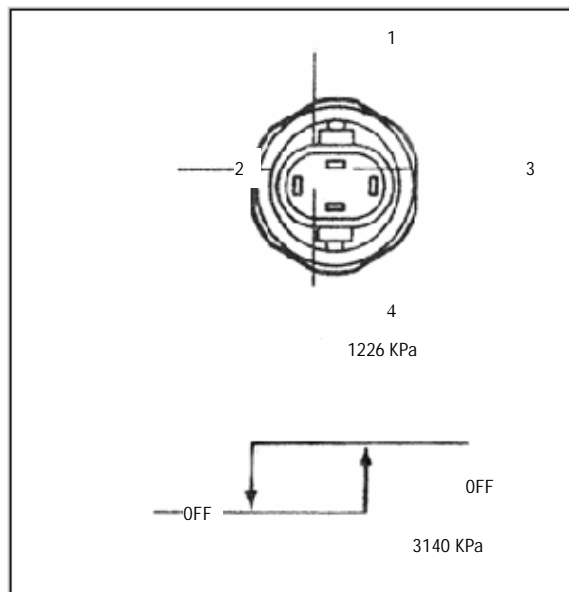


图 2

## 2 制冷剂的检查

### 2.1 检查制冷剂量

方法如下：观察在制冷液体管上的观察玻璃口（如表 8 所示）。测试情况：

- 1) 发动机转速：1500 r/min；
- 2) 鼓风机转速控制开关：HI “高”；
- 3) 空调开关：接通；
- 4) 温度控制盘：LO “低”
- 5) 车门全开。

表 8

步骤	症状	制冷剂量	正确处理
a)	存在泡沫	不足	检查气体泄漏，如有必要进行修理 加制冷剂直至泡沫消失
b)	无泡沫	空，不足或超出	参考步骤 c) 和 d)
c)	在压缩机输入输出之间无温度差异	空或接近满	a) 用检漏仪检查气体泄漏，如有必要进行修理 b) 加制冷剂直至泡沫消失
d)	在压缩机输入和输出之间有相当大的温度差异	恰当或超出	参考 e) 和 f)
e)	空调关后制冷剂立即澄清	超量	a) 放出制冷剂 b) 排除空气，加入适量纯净制冷剂

f)	空调关后制冷剂立即起泡沫而后澄清	适量	
----	------------------	----	--

注意：若制冷剂足够，环境温度高于正常情况，观察玻璃中所见的起泡可视为正常。

2.2 管表检查制冷剂压力

此法利用安装仪表来判断故障所在。利用歧管压力表读数评估故障情况。

2.2.1 测试工况：

- 1) 开关设定循环进气口的温度：33℃～35℃；
- 2) 发动机转速：1500 r/min；
- 3) 蒸发风机转速控制开关：高；
- 4) 温度控制盘：制冷；
- 5) 空调开关：接通；
- 6) 所有车门全开。

2.2.1.1 正常工作的制冷系统仪表读数，

如图 14 所示，低压侧：0.15 MPa～0.25 MPa；高压侧：1.37 MPa～2.0 MPa。

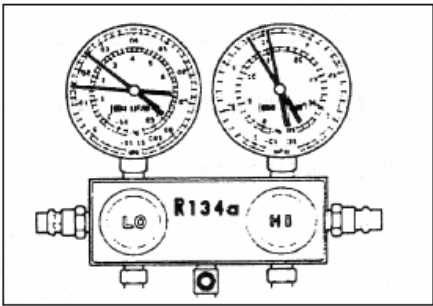
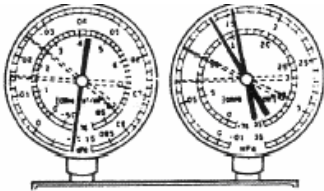


图 14



情况：时好时坏

图 15

- 1) 系统中有水分（如图 15、表 9 所示）。

表 9

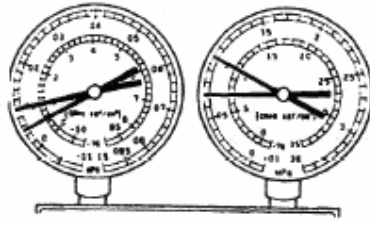
症状	原因	诊断	维修
在工作过程中，低压侧压力有时会有真空，有时正常	制冷系统中有水份在膨胀阀孔口结冰，引起循环暂时中断，一旦融化又恢复正常。	a)干燥器饱和 b) 系统中水分在膨胀阀口结冰阻滞了制冷剂的循环	a)更换冷凝器 b) 通过重复抽真空去除循环中的水分 c) 添加适量新制冷剂

- 2) 制冷不良（如图 16、表 10 所示）

表 10

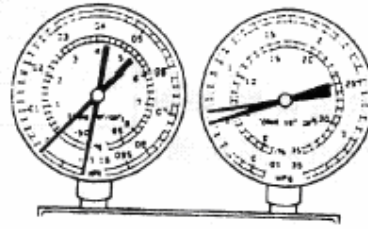
症状	原因	诊断	维修
a) 低压和高压端压力都低 b) 透过观察玻璃不断可见泡沫 c) 制冷性能不够	制冷系统气体泄漏	制冷剂不足制冷泄漏	a) 检查气体泄漏，如有必要进行修理 b) 添加适量若指示压力接近 0，检查和修理泄漏部分后，再抽真空

## 3) 制冷剂循环不够(如图 17、表 11 所示)



情况: 冷却系统失效

图 16



情况: 冷却系统接近失效

图 17

表 11

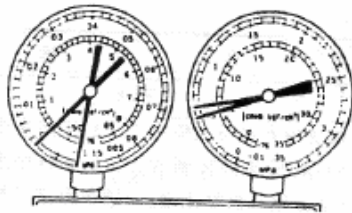
症状	原因	诊断	维修
a) 低压和高压端压力都低 b) 冷凝器到蒸发器管子上有霜	储液罐中制冷剂流动被脏物堵塞	储液罐堵塞	更换冷凝器

## 4) 制冷剂不循环(如图 18、表 12 所示)

表 12

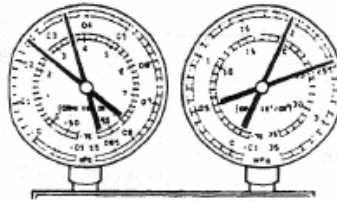
症状	原因	诊断	维修
a) 低压端指示真空而高压端指示很低的压力 b) 在储液罐/干燥瓶或膨胀阀前和后的管子上可见霜	a) 制冷剂的流动被冷系统中的水分或脏物堵塞了 b) 膨胀阀的气体泄漏阻碍制冷剂流动	制冷剂不能循环	a) 检查膨胀阀 b) 吹空气清除膨胀阀的脏污 c) 更换冷凝器 d) 抽真空并添加适量新制冷剂 e) 膨胀阀有泄漏、更换膨胀阀

## 5) 制冷剂过量, 冷凝器冷凝效果不良(如图 19、表 13 所示)



情况: 冷却系统不起作用(有时有作用)

图 18



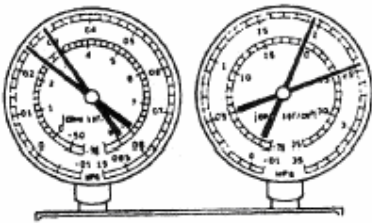
情况: 冷却系统不起作用

图 19

表 13

症状	原因	诊断	维修
a) 低压和高压端压力太高 b) 发动机转速低时透过观察玻璃不见泡沫	a) 由于制冷系统使用过度使得不能发挥足够性能 b) 冷凝器冷却效果不良	a) 循环中过量制冷剂——>制冷剂加的过多 b) 冷凝器冷凝效果不良——>冷凝器冷却风扇阻滞	a) 清洁冷凝器 b) 检查冷却风扇电机工作 c) 若 1 和 2 正常, 检查制冷剂, 添加适量制冷剂

6) 系统中有空气 (如图 20、表 14 所示)



情况：冷却系统不起作用

注：这些指示值表示当冷却系统会漏及添加冷却剂时没有抽真空。

图 20

表 14

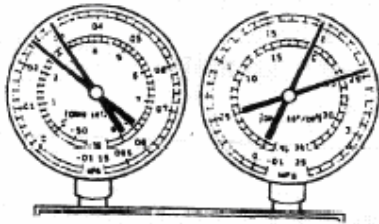
症状	原因	诊断	维修
a) 低压和高压端压力都太高 b) 低压管摸上去太热 c) 透过观察玻璃可见泡沫	空气进入系统	a) 空气进入制冷剂系统 b) 抽真空不够	a) 检查压缩机油看是否脏污或不足 b) 抽真空添加新制冷剂

7) 膨胀阀故障 (如图 21、表 15 所示)

表 15

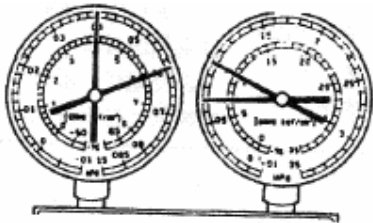
症状	原因	诊断	维修
a) 低压和高压端压力都太高 b) 低压侧管路有霜或大量露珠	膨胀阀有故障	a) 低压管路制冷剂过量 b) 膨胀阀开得太大	检查膨胀阀

8) 压缩机压缩有缺陷 (如图 22、表 16 所示)



情况：冷却功能不足

图 21



情况：制冷无效

图 22

表 16

症状	原因	诊断	维修
a) 低压和高压端压力都太高 b) 高压端压力太低	压缩机泄漏	a) 压缩机故障 b) 损坏的阀体或断裂滑动部位的泄漏	修理或更换压缩机

仪表读数 (如图 23 所示)

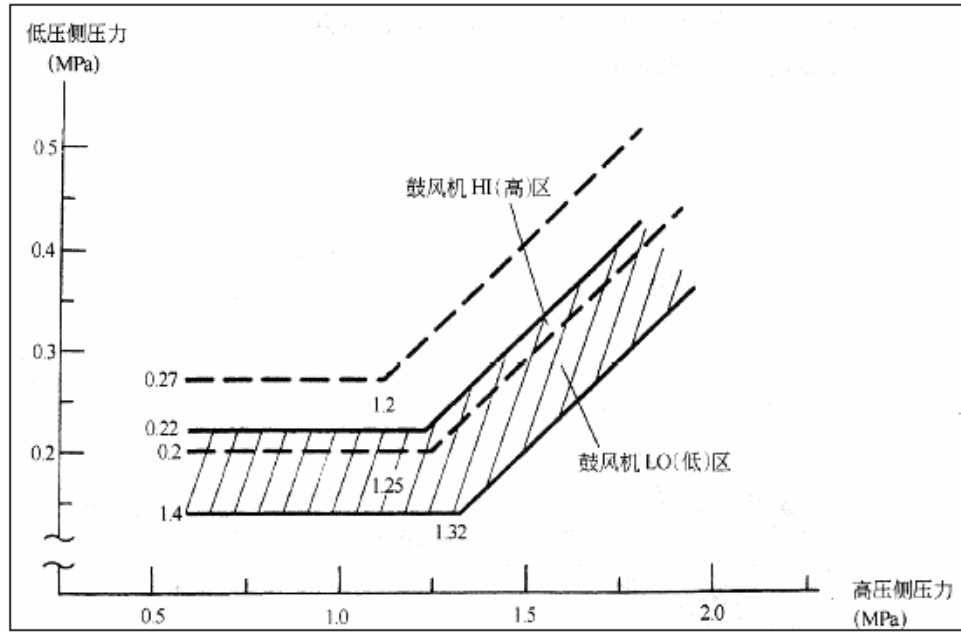


图 23

### 3 制冷剂的充注 (如图 24 所示)

#### 3.1 从制冷系统中放出制冷剂。

从系统中放出制冷剂的具体方法如下：

- 开启空调开关；
- 在发动机转速大约为 1000r/min 的情况下，使空调压缩机工作 5~6min，循环制冷剂并尽可能收集各部件中的残油到压缩机；
- 发动机熄火；
- 放出制冷剂。

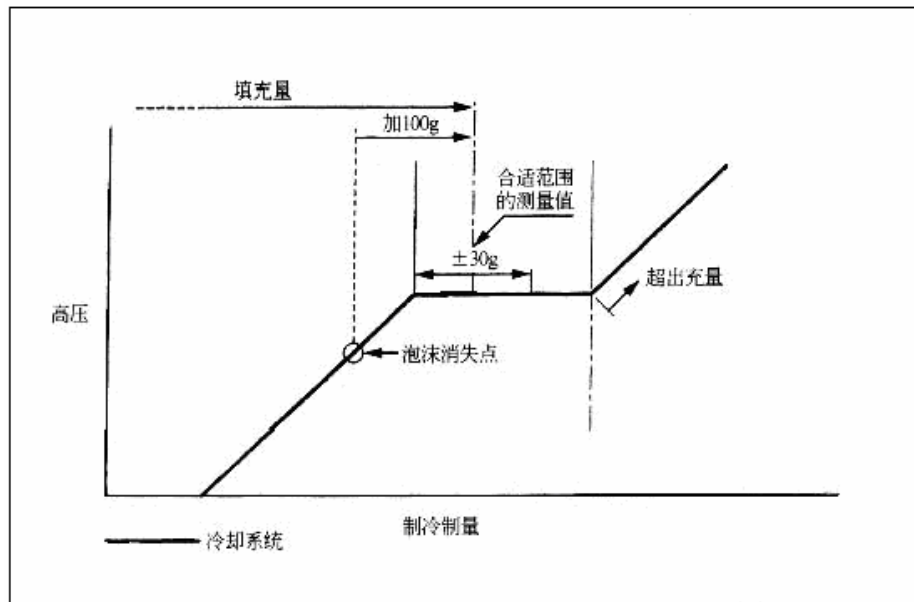


图 24

### 3.2 加入制冷剂

加制冷剂的具体方法如下：

- a) 使用真空泵，抽真空至真空读数为 100kPa 以上（约需 10min）；
- b) 进行泄露试验。（如果负压不下降则为正常）
- c) 加入 HFC-134a(R134a)。标准：550 g；
- d) 发动机暖机；
- e) 检查制冷剂泄漏。试用气体测漏仪，检查制冷剂泄漏。

**\*注意：**如果维修罐倒放，则液态制冷剂会被吸入压缩机而使压缩机因压缩液体而损坏。  
一定要使维修罐保持竖直状态，使制冷剂以气态充入。

## 4. 制冷剂泄漏的修理

### 4.1 制冷剂已耗尽

如果系统内的制冷剂由于泄漏而全部耗尽，则：

- 1) 对系统抽真空（按照前述）
- 2) 向系统内充入约 0.5kg 的制冷剂。
- 3) 检查泄漏部件。
- 4) 将系统排空。
- 5) 修理泄漏部位。
- 6) 更换贮液干燥剂。

**\*注意：**贮液干燥剂的备件在保管时必须密封。用于此空调系统的干燥剂当暴露在空气中时，会很快地吸收水分而饱和。在装贮液干燥器，为了快速地装好，事先应备好各种工具和必须品，以避免系统敞开的的时间过长。

- 7) 系统抽真空并充入制冷剂

### 4.2 充注不足

如果系统内的制冷剂没有完全耗尽，则检查并修理所有的泄漏部件。如有必要，可添加制冷剂提高系统压力来寻找泄漏部位（制冷剂充注量特别不足）。如有可能，在不排空系统的制冷剂的情况下对泄漏部位进行修理。

### 4.3 检查管路及连接件的密封性

制冷管路中制冷剂的泄露会大大降低整个系统的能力。在运转时系统内会产生高压。应充分注意所有的连接部分是加压紧固的。当为了修理或更换管路和零部件而将它们拆开时，赃物和水分可能会进入系统，因此必须遵守并做到：在拆开制冷系统中的任何连接件前，应先将系统完全排空。而且系统即使在排空后，仍应留心被拆开的连接件。如果松开连接件时发现压力，则应使密封的压力极缓慢地泄漏出。

切勿试图重新弯曲已成形的管路以进行装配。您在维修中进行装配时应使用正确形状的管路。对于柔性软管管道的正确，应使其所有弯曲半径至少为软管直径的 10 倍。

锐弯部分会降低制冷剂的流量。柔性软管位置应至少离开排气歧管 80mm。另外，每年至少应有一次对所有的柔性软管进行检查，以查明它们的形状是否良好和位置是否适当。

管路接头部分统一采用 O 行圈进行密封，这些 O 形圈不可重复使用。

## 5. 储液干燥器的检修

运转空调系统，用手触摸储液干燥器的出口和进口处，以检查管路的温度。如果进、出口存在温度差，则贮液干燥器被阻塞。需要更换贮液干燥器。

## 6. 空调系统补充润滑油

润滑油过少将不能满足压缩机润滑的需要，造成压缩机故障。润滑油过多，将会降低制冷效果。压缩机出厂时，带有 140 cm<sup>3</sup> 润滑油。当空调系统在工作时，润滑油



由制冷剂带入整个系统。释放制冷剂后，润滑油中的一部分分解出滞留在系统的一些部件中。

在更换下列系统部件时，必须向系统内补充润滑油，以替代被这些部件带走的润滑油。

**注意：**

本系统推荐使用 PAG 冷冻油。

假如你要更换以下零件，按下列用量，添加推荐用冷冻油。

- a) 为了避免污染，冷冻油一旦排出，不得倒回容器，更不能与其它制冷剂混合。
- b) 使用机油后，立即将容器盖重新盖好，并加以密封，以免湿气进入。
- c) 不要把冷冻油溅到车辆上，它会损坏油漆，一旦溅到车辆上，应立即清除。
- d) 在维修时，更换以下部件需要给系统补充更换损失的冷冻油，具体如下：

更换冷凝器.....25ml

更换蒸发器.....35ml

更换管路或软管.....10m

更换泄露维修.....25ml

更换压缩机.....压缩机更换时，将旧的压缩机的油倒出来后，加入新油时应依新机内存的油量与上述部件的存油量之差作为加注油量的补充量。

## 7. 压缩机噪声的消除

当出现噪声时，必须首先了解产生噪声的条件，这些条件是：气候、车速、齿轮排档或空荡、发动机温度或其他特殊条件。

在空调运转期间产生的噪声经常使人辨别不清。例如：发生故障的前轴承或连杆的声音象什么？可能是由于固定支架的螺母、螺栓或离合器总成松动引起的。还应该核实传动皮带的张紧度（动力转向器或交流发电机）

调整：

- 1) 选择一个安静的场所进行试验，尽可能在相同的条件，重复开启和关闭压缩机数次，以辨别清楚压缩机的噪声。要重复高排气压力条件下的试验，可限制通过冷凝器的空气流量来实现。安装管路压力测试装置进行排气压力的测量，压力应不超过 2.070kPa
- 2) 拧紧压缩机所有的固定螺栓、离合器固定螺栓以及压缩机驱动皮带。检查离合器盘是否被固紧（不转动和摆动）。
- 3) 检查制冷剂软管是否存在能引起非寻常噪声的摩擦或干扰。
- 4) 检查制冷剂的充入情况（参照前述）
- 5) 按上面第（1）步再次检查压缩机噪声。
- 6) 如噪声仍然存在，拧松压缩机固定螺栓并重新拧紧。重复第（1）步试验。
- 7) 如果噪声仍然继续出现，更换压缩机并重复第（1）步试验。

## 六. 服务忠告和预防措施

**警告：**

1. 压缩空气和 R134a 制冷剂混合形成易燃蒸汽，蒸汽可能会燃烧或爆炸，从而引起严重伤害。
2. 千万不要使用压缩空气对 R134a 维修设备或车辆空调系统进行压力测试。

**小心：**

空调制冷剂和润滑油蒸汽会刺激眼睛、鼻子和喉咙，连接维修设备时要小心，不要吸入制冷剂或蒸汽。

- 空调系统使用 **R134a** 制冷剂和 **PAG** 润滑油，它们和 **R12** 制冷剂和矿物油不相容。不要在本系统中使用 **R12** 制冷剂和矿物油，也不要尝试使用 **R12** 维修设备，否则会导致空调系统和维修设备的损坏。
- 区别使用 **R12** 型制冷剂与 **R134a** 制冷剂歧管压力测量装置（压力计、软管和接头等），不能将它们混淆。
- 如果出现意外系统泄露，在继续工作之前，先给作业区通风。
- **R134a** 型维修设备或车辆空调系统不应当使用压缩空气进行压力测试和泄露测试。

其它健康和安全信息，可以从制冷剂和润滑油的制造商的说明书上获得。

- 无论何时，进行空调系统零件更换时，必须把蓄电池的负极电源断开。
- 不要让灰尘和湿气进入系统，在断开任何管路后，务必立即将装置用管塞或罩盖上；在重新连接管路之前，不得拆除管塞或罩。
- 在连接任何软管或管路前，给 O 型密封圈施加少量冷冻机油。
- 在缩紧或放松装置时，用另一把扳手支撑配合零件。
- 在给系统进行排放时，使用 **R134a** 制冷剂回收/循环/充注机：不要将制冷剂排放到大气中。