

空调系统

概述：

空调系统，由制冷和暖风两部分组成。制冷系统主要由压缩机、冷凝器和蒸发器等组成，它通过制冷剂的循环，吸取空气中的热量，从而降低车厢内空气温度和排除空气中的水蒸气，达到降温除湿的目的。暖风系统主要由热交换器和暖风机组成。它通过热交换器，利用发动机冷却水的热量加热空气，达到制热的目的。对车厢内空气的温度、湿度和流速等进行调控都是通过暖风和制冷两套系统单独或联合工作来实现的。

制冷系统参数见表：

项目	参数
温度调整方法	控制冷、热空气的混合
压缩机	名义制冷量/W
	排量/ (mL/r)
	型号
	电磁离合器消耗功率/W
润滑油/mL	SW-100/135
鼓风机	最大风量/ (m ³ /h)
	风量调节
	电机消耗功率/W
冷凝器	尺寸/mm
	换热量/W
	空气阻力/Pa
	风扇电机电流/A
蒸发器	风扇电机转速/ (r/min)
	尺寸/mm
	制冷量/W
	热力膨胀阀
驱动皮带	4PK830
制冷剂充注量/g	630±20g

注意事项：

1. 不要在封闭的空间或接近明火的地方操作制冷剂。
2. 始终戴好眼镜。
3. 小心液体制冷剂接触你的眼睛和皮肤，如液体制冷剂接触你的眼睛或皮肤。
 - (a) 请用清水冲洗。

警告：

不要揉眼睛或擦皮肤

- (b) 在皮肤上涂上凡士林软膏。
- (c) 立刻找医生或医院寻求专业治疗。

4. 不要加热容器或使其接近明火
5. 小心不要跌落和物体碰撞容器罐。
6. 制冷系统中如果没有足够的制冷剂，不要运转压缩机。

如果在系统中无充足的制冷剂，油润滑不足压缩机可能烧坏。必需小心避免发生。

7.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，造成制冷剂罐爆裂，所以只能打开或关闭低压阀。

8.小心由于制冷剂过量

如制冷剂过量，会导致制冷量不良，较差的燃油经济性，发动机过热等问题。

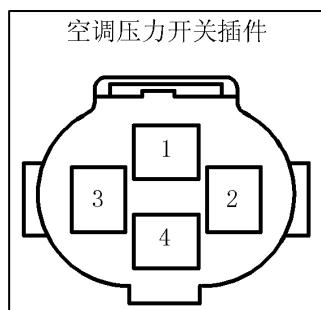
故障症状表

使用下列表有助于发现故障的原因，数字标出了问题的可能发生的优先级，按顺序检查各部分，如必要更换零部件。

症状	可疑部位
鼓风机不运作	1. 鼓风机保险丝 2. 集控器保险丝 3. 鼓风机继电器 4. 集成控制面板总成(鼓风机开关) 5. 鼓风机电阻 6. 鼓风机/风扇马达 7. 线束
无空气温度控制	1. 发动机冷却水量 2. 空调控制总成.
压缩机不运作	1. 制冷剂量 2. 压缩机保险丝 3. 集控器保险丝 4. 电磁离合器继电器 5. 压力开关 6. 电磁离合器总成 7. 空调压缩机总成 8. 集成控制面板总成(空调开关) 9. 空调热敏电阻 10. 发动机 ECU 11. 线束
制冷不足	1. 制冷剂量 2. 制冷剂压力 3. 驱动皮带 4. 空调热敏电阻 5. 集成控制面板总成(空调开关) 6. 电磁离合器总成 7. 空调压缩机总成 8. 冷凝器 9. 储液罐 10. 膨胀阀 11. 蒸发器 12. 制冷剂管路 13. 压力开关 14. 空调控制总成 15. 线束
空调开关 ON (接通) 时无发动机怠速	1. 怠速控制系统 2. 线束 3. ECM
无空气输入控制	1. 空调控制总成

无模式控制	1. 空调控制总成
冷凝器风扇不工作	1. ALT 保险丝 2. 冷凝器风扇保险丝 3. 冷凝器风扇继电器 4. 冷却风扇马达 5. 线束

检查

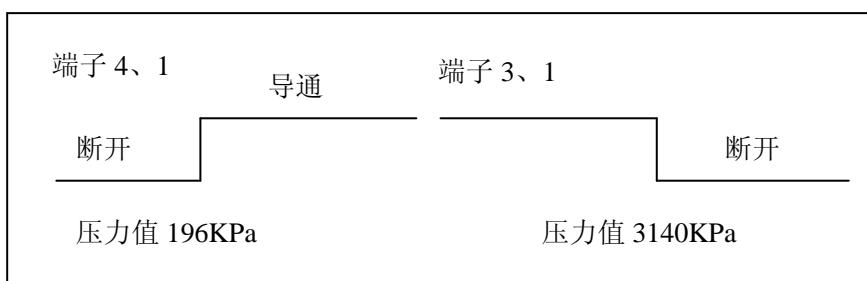


1. 检查压力开关

(a) 电磁离合器控制:

检查压力开关的运作

- (1) 安装歧管仪表
- (2) 分别连接欧姆表正表笔到端子 4, 负表笔到端子 1; 正表笔到端子 2, 负表笔到端子 3。
- (3) 如图所示, 检查制冷剂压力变化时各端子的导通性
如运作不符合规范, 更换压力开关。



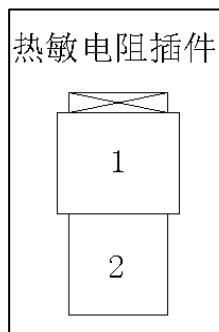
2. 压缩机电磁离合器

(a) 连接蓄电池的正极到接线柱, 负极到压缩机的壳体。

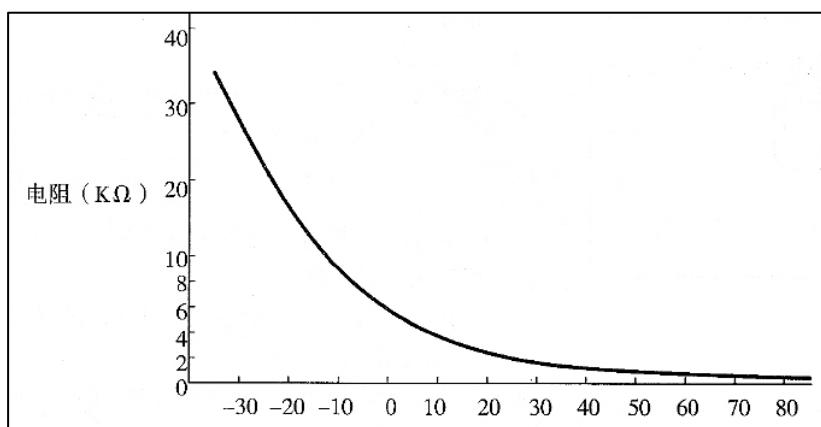
(b) 检查通电情况下的电磁离合器。

如不正常则更换电磁离合器。

3. 空调热敏电阻



(a) 如图表示, 检查各个温度下 1,2 端子之间的空调热敏电阻的阻值, 电阻:



4. 集成控制面板总成

(a) 检查鼓风机开关导通性。

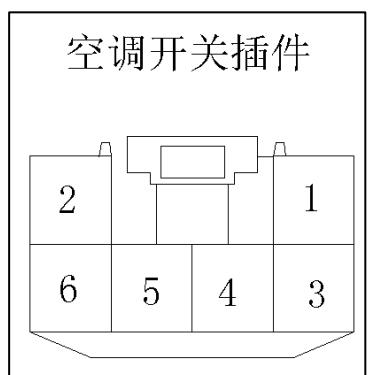


情况/电路	测试器连接	规范情况
OFF	—	不导通
LO	E—D1	导通
ML	E—D1—D2	导通
MH	E—D1—D4	导通
HI	E—D1—D5	导通

如导通性不符合规范, 要换集成控制面板总成。

(b) 检查照明运作

连接蓄电池的正极引线到端子 D6, 负极引线到端子 E, 再检查照明灯亮否。如灯泡不亮, 更换灯泡。



(c) 检查空调开关的导通性

如表所示, 检查当开关按下时, 端子的导通性

测试器连接	规范情况
2—4	导通

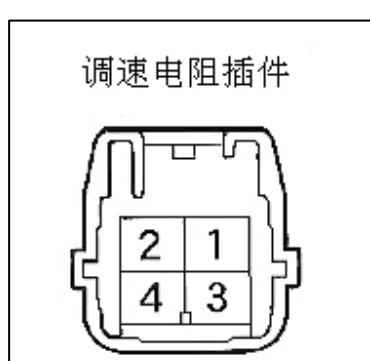
如导通性不符合规范, 更换空调开关。

(d) 检查指示灯工作

连接蓄电池的正极引线到端子 1, 负极引线到端子 3, 再检查照明灯亮否。

如导通性不符合规范, 要换集成控制面板总成。

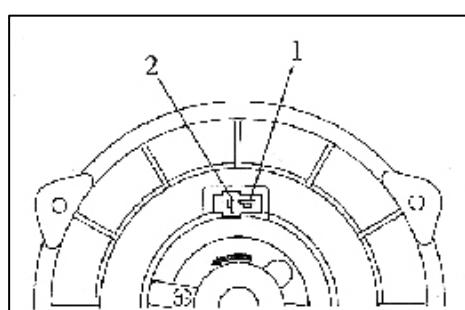
4. 鼓风机电阻



a) 测量各端子间的电阻, 如表所示

测试器连接	规范情况
1-2	约 0.8 欧姆
2-3	约 1.3 欧姆
1-4	约 2.10 欧姆

如电阻不符合规范, 更换鼓风机电阻。



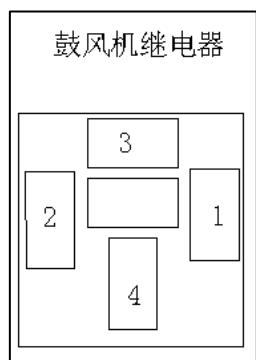
5. 有风扇马达分总成的鼓风机

(a) 连接蓄电池的正极引线到端子 2, 负极引线到

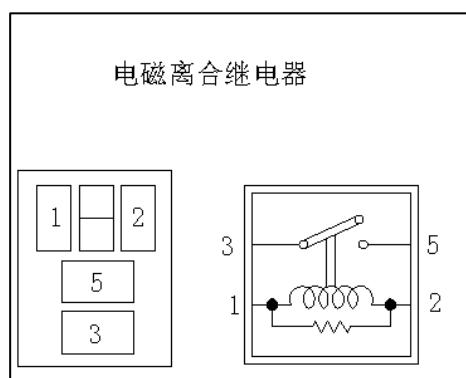
端子 1, 检查马达工作平顺性。
如工作不符合规范, 更换有风扇马达的鼓风机。

6. 加热器鼓风机马达继电器总成

(a) 检查继电器导通性



情况	测试器连接	规范情况
恒定	1—2	导通
在端子 1、2 之间施加蓄电池正电压	3—4	导通



情况	测试器连接	规范情况
恒定	1—2	导通
在端子 1、2 之间施加蓄电池正电压	3—5	导通

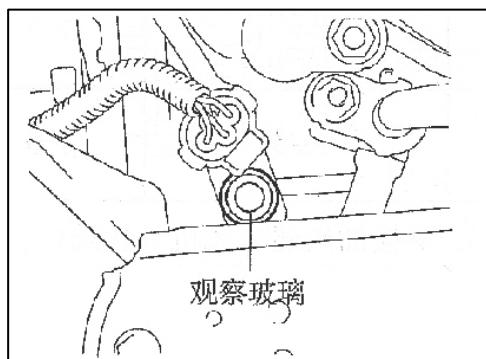
如导通性不符合规范, 更换加热器鼓风机马达继电器。

7. 电磁离合继电器

(a) 检查继电器导通性

如导通性不符合规范, 更换电磁离合继电器

制冷剂检查



1. 检查制冷剂量

(a) 观察在制冷液体管上的观察玻璃口。

测试情况:

- 发动机转速: 1500rpm
- 鼓风机转速控制开关: HI “高”
- 空调开关: 接通
- 温度设定: 最大制冷
- 制冷运行 5 分钟
- 车门打开

	症状	制冷剂量	正确处理
1	存在泡沫	不足*	<ol style="list-style-type: none">1. 检查气体泄露, 如有必要进行修理2. 加制冷剂直到泡沫消失
2	无泡沫	空、不足或超出	参考 3 和 4
3	在压缩机输入和输出之间无温度差异	空或接近满	<ol style="list-style-type: none">1. 用检测仪检查气体泄漏, 如有必要进行修理2. 加制冷剂直到泡沫消失.
4	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 5 和 6
5	空调关后, 制冷剂立即澄清	超量	<ol style="list-style-type: none">1. 放出制冷剂2. 排除空气, 加入适量纯净制冷剂
6	空调关后, 制冷剂立即气泡而后澄清	适量	—

*: 如制冷量足够, 环境温度高于正常情况, 观察玻璃中所见的气泡可视为正常。

2. 用歧管表检查制冷剂压力

- (a) 这个方法是利用安装仪表判断故障所在。利用歧管压力表读数评估故障情况。

测试工况：

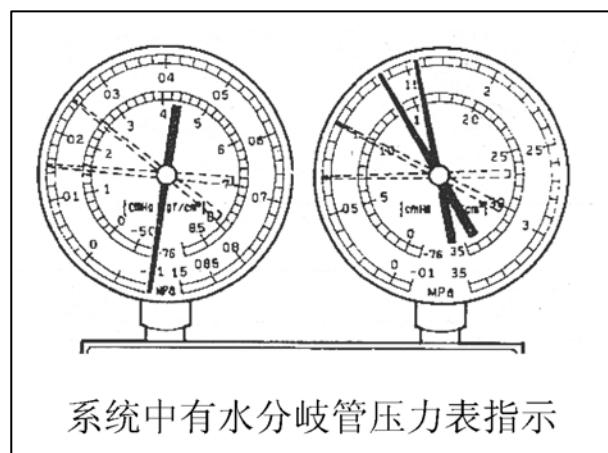
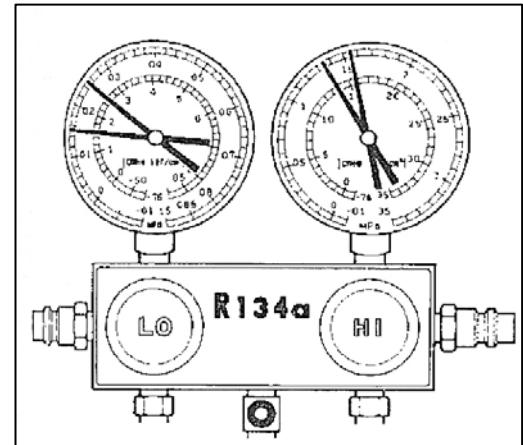
- 开关设定循环进气口的温度：30-35
- 发动机转速：1500rpm
- 鼓风机转速控制开关：高
- 温度控制盘：制冷
- 空调开关：接通
- 所以车门全开

(1) 正常工作的制冷系统仪表读数：

低压侧：0.15—0.25MP (1.5—2.5Kgf/cm²)

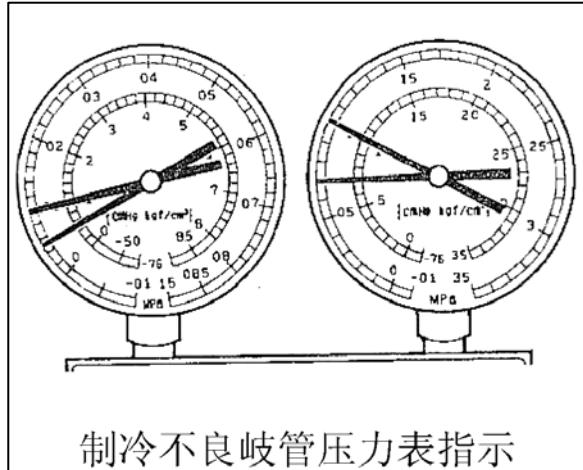
高压侧：1.37—1.57MP (14—16Kgf/cm²)

(2) 系统中有水分



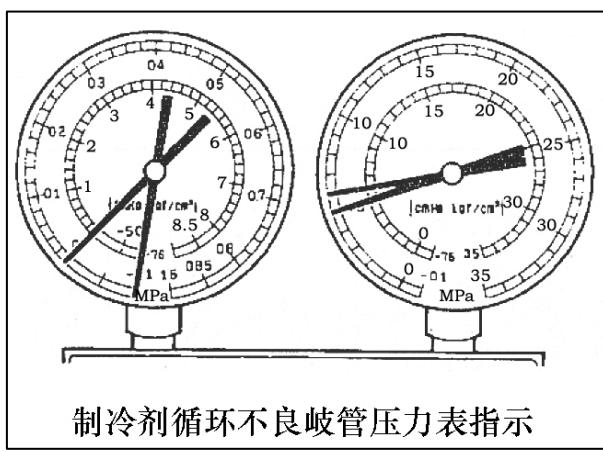
症状	可能原因	诊断	正确处理
1. 工作期间，在低压侧有时压力变成真空 2. 间歇性制冷最后不制冷	进入系统中的水分在膨胀阀管口结冰，循环暂时停止，但是结冰融化后系统又恢复正常	1. 干燥剂处于饱和状态 2. 系统水分在膨胀阀管口结冰，阻塞制冷剂的循环	1. 更换储液干燥剂 2. 通过反复抽出空气来除去系统中的水汽，注入适当量的新的制冷剂

(3) 制冷不良



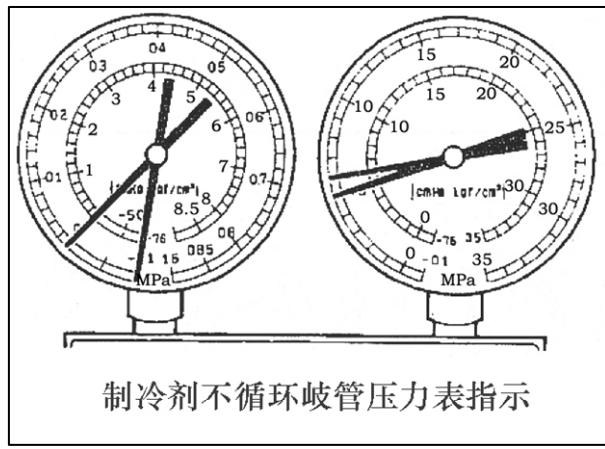
症状	可能原因	诊断	正确处理
1.高、低压侧压力都偏低 2.在玻璃观察窗中出现连续的气泡 3.制冷效能变差	制冷系统中某处发生气体渗漏	1.系统制冷剂不足 2.制冷剂渗漏	1.用渗漏检测器检查是否有气体渗漏，如有进行维修。 2.充注适量制冷剂 3.接一压力表，若压力为零，检修渗漏处，并将系统抽真空

(4) 制冷剂循环不良



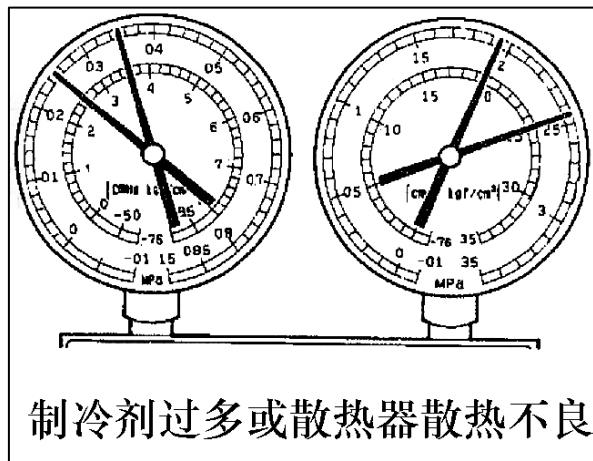
症状	可能原因	诊断	正确处理
1.高、低压侧压力都偏低 2.从储液干燥器到主机组的管路都有结霜 3.制冷不足	制冷干燥器中的污物阻塞制冷剂的流动	储液干燥器不循环	更换储液干燥器

(5) 制冷剂不循环

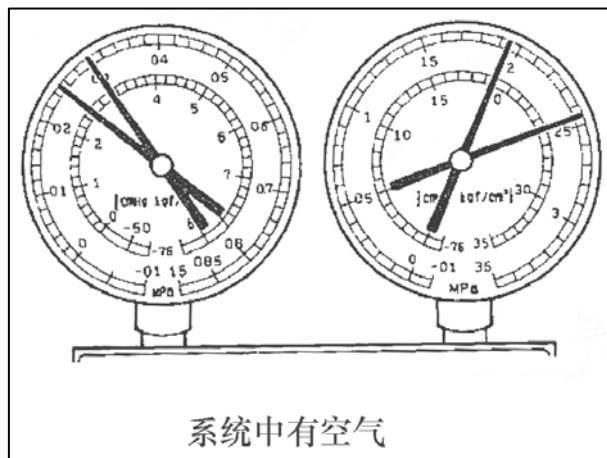


症状	可能原因	诊断	正确处理
1.在低压侧指示真空，在高压侧指示压力太低 2.膨胀阀或储液干燥器前后的管子上有露水或结霜	系统中有水分或污物阻塞制冷剂的流动	制冷剂不循环	1.检查膨胀阀 2.用压缩空气清除膨胀阀的污物，若不能清除则更换膨胀阀。 3.抽真空并添加适量新制冷剂 4.膨胀阀有泄漏，更换膨胀阀

(6) 制冷剂过多或散热器散热不良

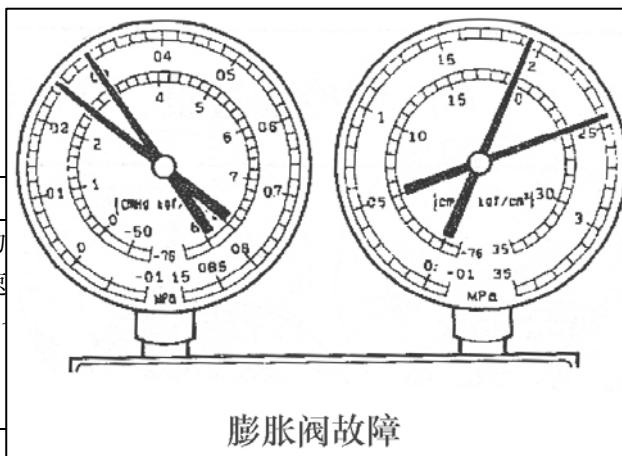


(7) 系统中有空气



(8) 膨胀阀故障

症状
1.高、低压侧压力
2.即使发动机转速
通过玻璃观察窗
到气泡
3.制冷不足

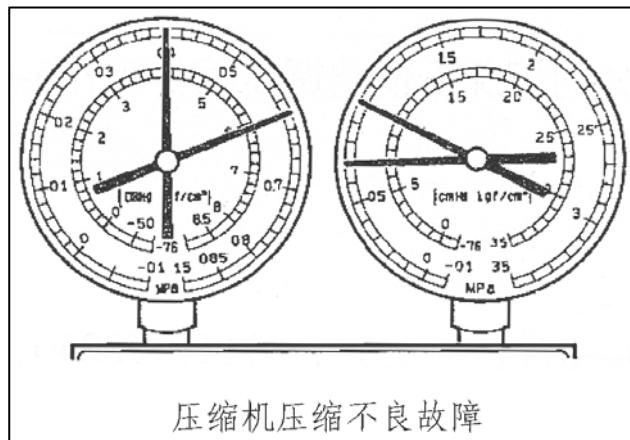


正确处理

- 1.清洁冷凝器
- 2.检查风扇电机转动情况
- 3.检查制冷剂量，充注适量制冷剂

症状	可能原因	诊断	正确处理
1.高、低压侧压力过高 2.触摸低压管感觉是热的 3.在玻璃观察窗中出现气泡，制冷不佳	制冷系统中有空气	1.过制冷系统中有空气 2.抽真空不彻底	1.检查压缩机润滑油是否变脏或不足 2.抽去空气并充注适量的制冷剂

(9) 压缩机压缩不良故障



症状	可能原因	诊断	正确处理
1.高、低压侧压力过高 2.低压侧管路有霜或大量水滴	膨胀阀有故障	1.低压管路制冷剂过量 2.膨胀阀开的太大	1.检查膨胀阀

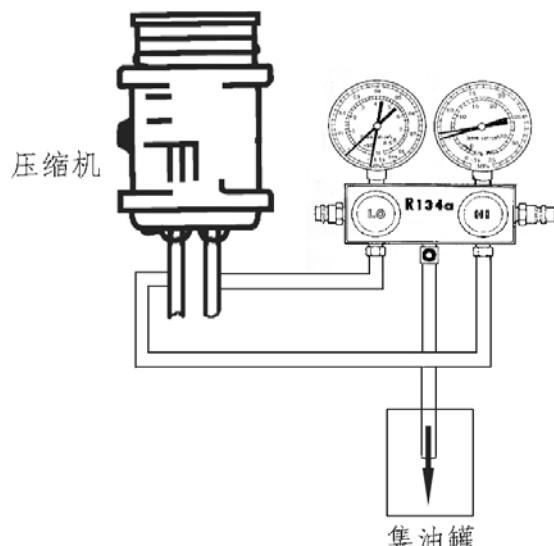
制冷剂的排放与加注

制冷剂的排放

症状	可能原因	诊断	正确处理
1 低压侧压力过高, 高压端压力太低 2.无冷气	压缩机内部密封不良	1.压缩机故障, 阀门渗漏或损坏。	修理或更换压缩机

放空时, 周围环境一定要通风良好, 也不要接近明火, 否则要产生有毒气体。

(1) 先关闭表阀高低手动阀，按下图接好管路，然后把空调调到最大的制冷工作状态，发动机转速调到 1000~2000r/min，并运行 5min。循环制冷剂和尽可能收集各部件中的残油到压缩机。



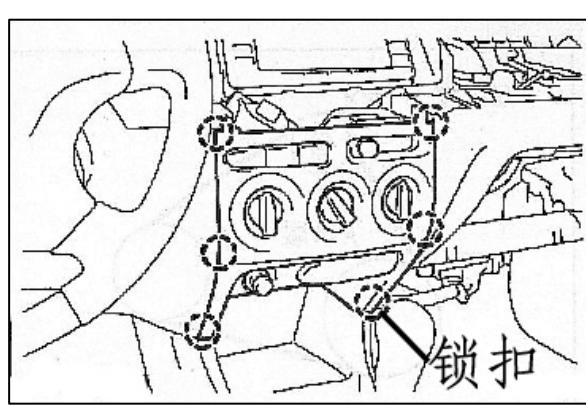
- (2) 松开油门，使发动机恢复正常怠速，关闭发动机。
(3) 缓慢打开高压手动阀，在软管出口盖上一块白毛巾，观察毛巾上有无油污，调节制冷剂的流量。
(4) 在高压表读数降到 0.35MPa 以下时缓慢打开低压手动阀。直到高低压的压力表读数为零时，关闭手动阀。

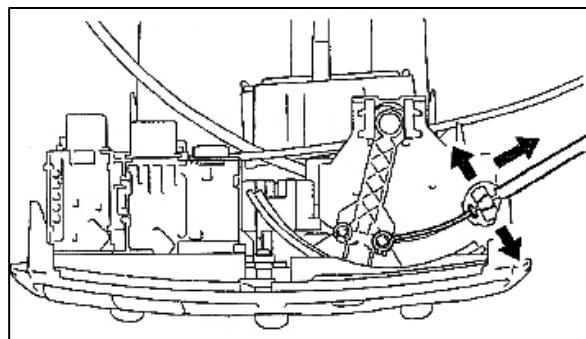
制冷剂的加注

- (1) 使用真空泵对系统抽真空
汽车空调在制冷系统维修过程中，一旦制冷系统暴露于空气中或更换某一制冷系统部件时，就必须抽真空。以排除系统内的空气和水汽。
(2) 加注 R134a
标准：630±20g

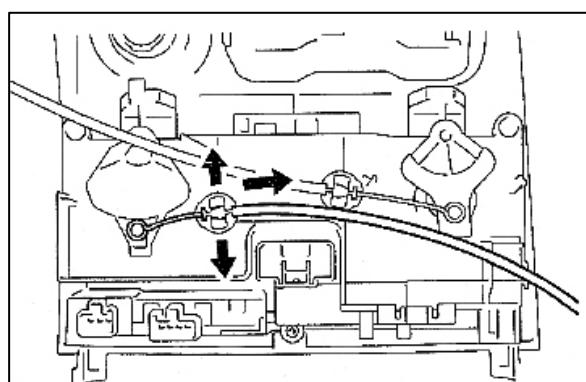
加热器或鼓风口控制总成

1. 拆下加热器控制和附件总成
(1) 松开六个锁扣，拉出加热器控制和附件总成

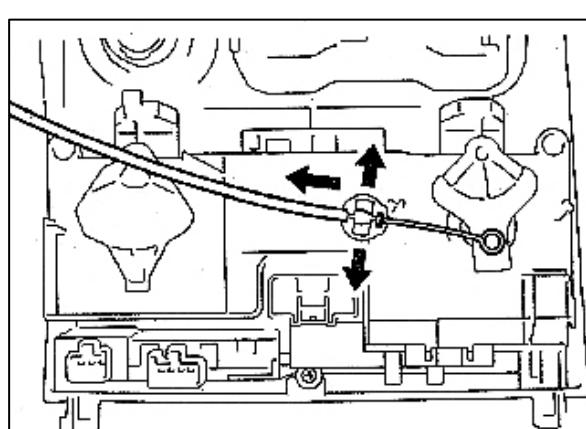




(2) 松开进气风档控制拉索夹扣，拆下拉索。

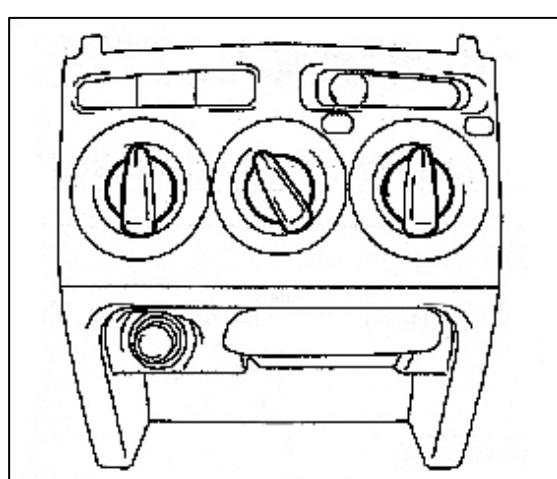


(3) 松开空气混合风档控制拉索夹扣，拆下拉索。



(4) 松开除雾风档控制拉索夹扣，拆下拉索。

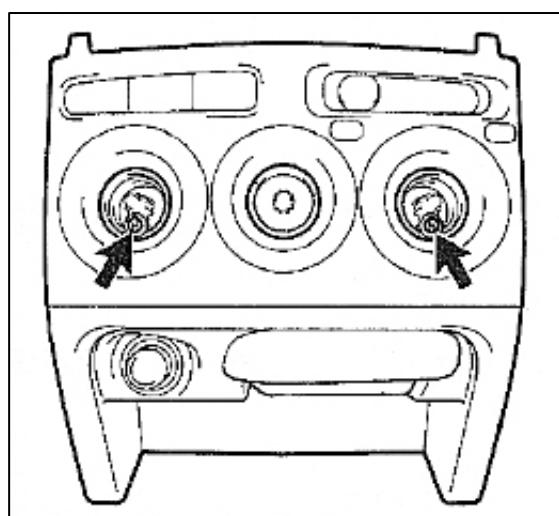
(5) 断开所有连接器，拆下加热器控制和附件总成。



2.拆下加热器控制旋钮

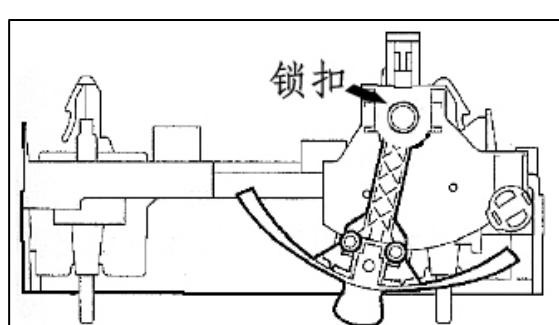
(1) 拆下三个控制旋钮

3.拆下中部仪表板分总成



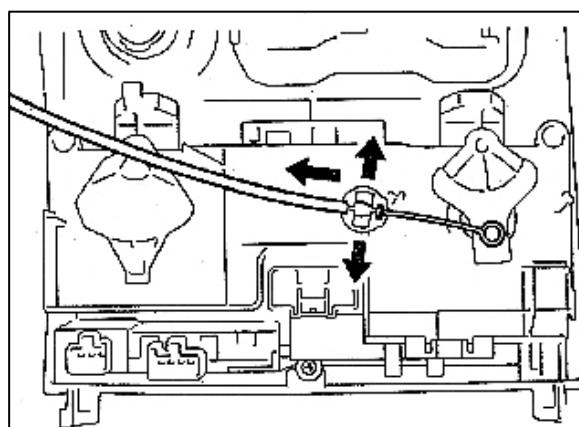
(1) 拆下两个螺钉和中部仪表板分总成

4.拆下进气风挡控制杆



(1) 松开固定锁扣，拆下进气风挡控制杆

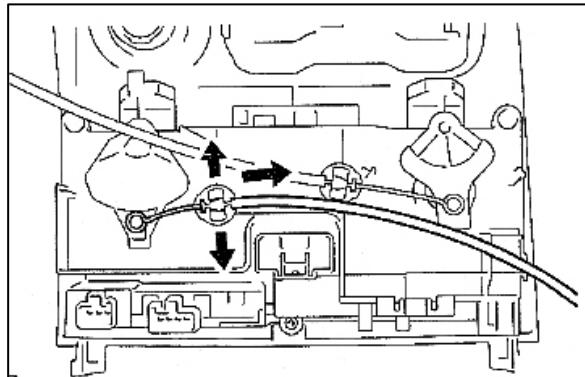
5.拆下加热器或鼓风口控制总成



6.安装加热器控制和附件总成

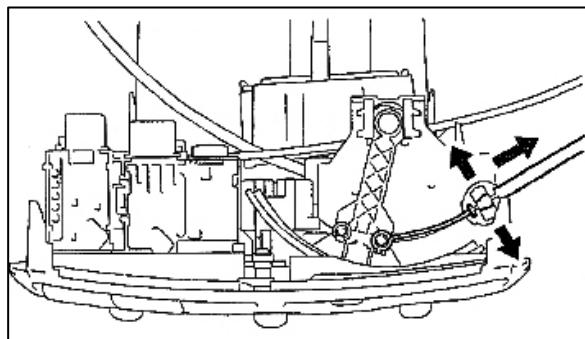
(1) 在加热器控制杆上安装除雾风档控制拉索分总成内拉索断头。

(2) 在拉索夹箍上安装除雾风档控制拉索分总成拉索。



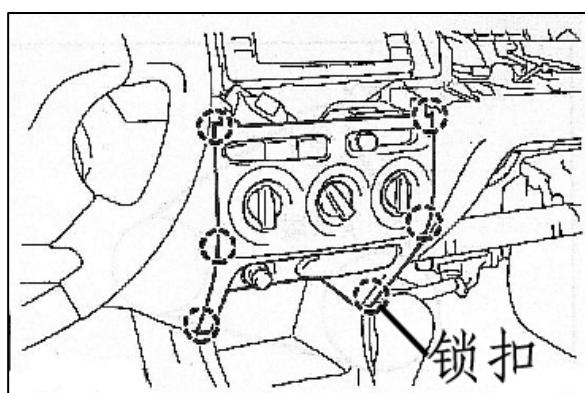
(3) 在加热器控制杆上安装混合风档控制拉索分总成内拉索。

(4) 在拉索夹箍上安装混合风档控制拉索分总成外拉索。



(5) 在加热器控制杆上，安装进气风档控制拉索分总成的内拉索。

(6) 在拉索夹箍上安装进气风档控制拉索分总成外拉索。



(7) 连接各连接器，安装安装加热器控制和附件总成。

空调蒸发器单元总成

