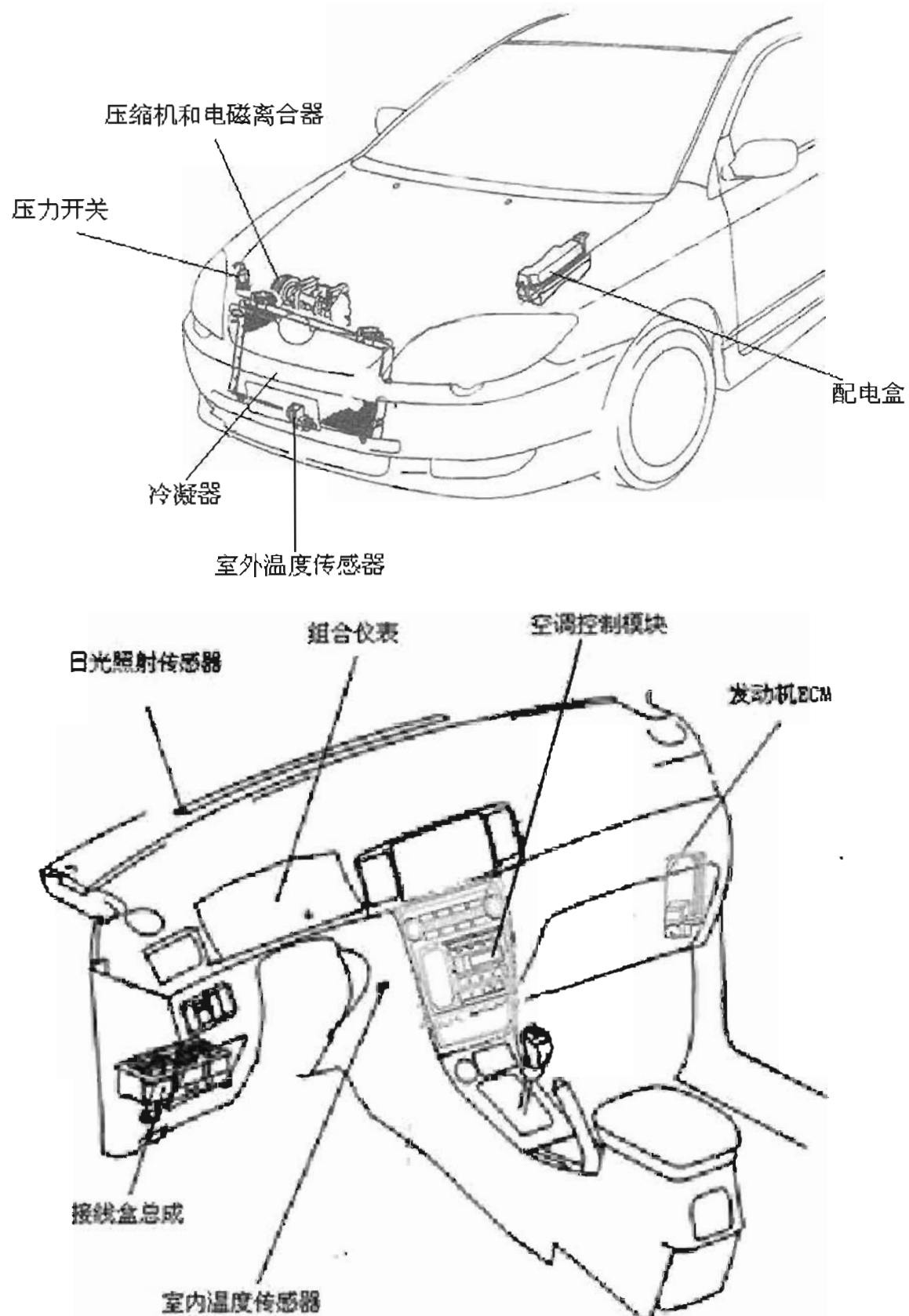
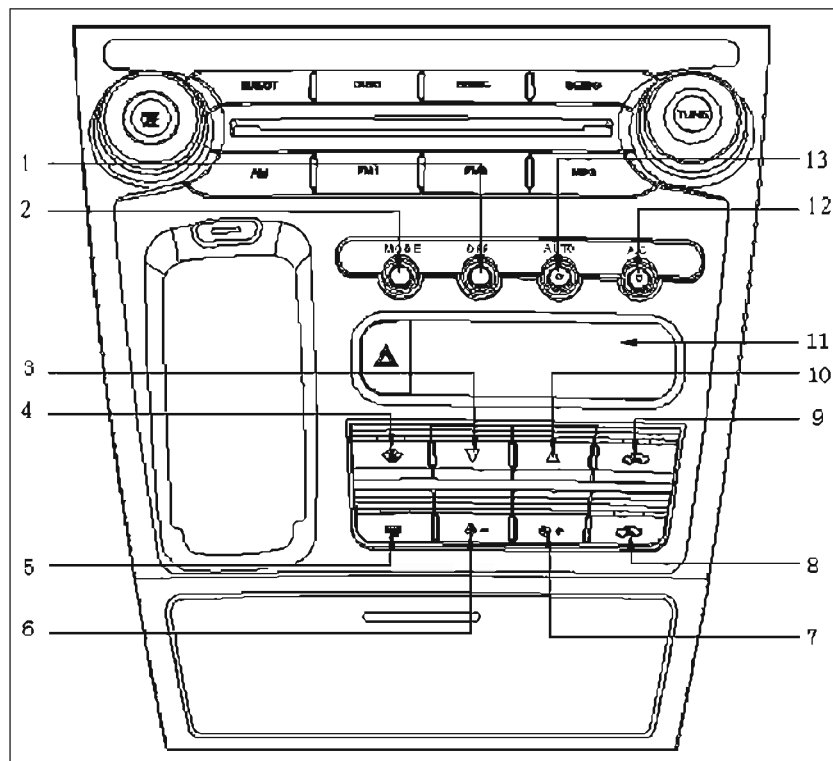


2.10 空调系统

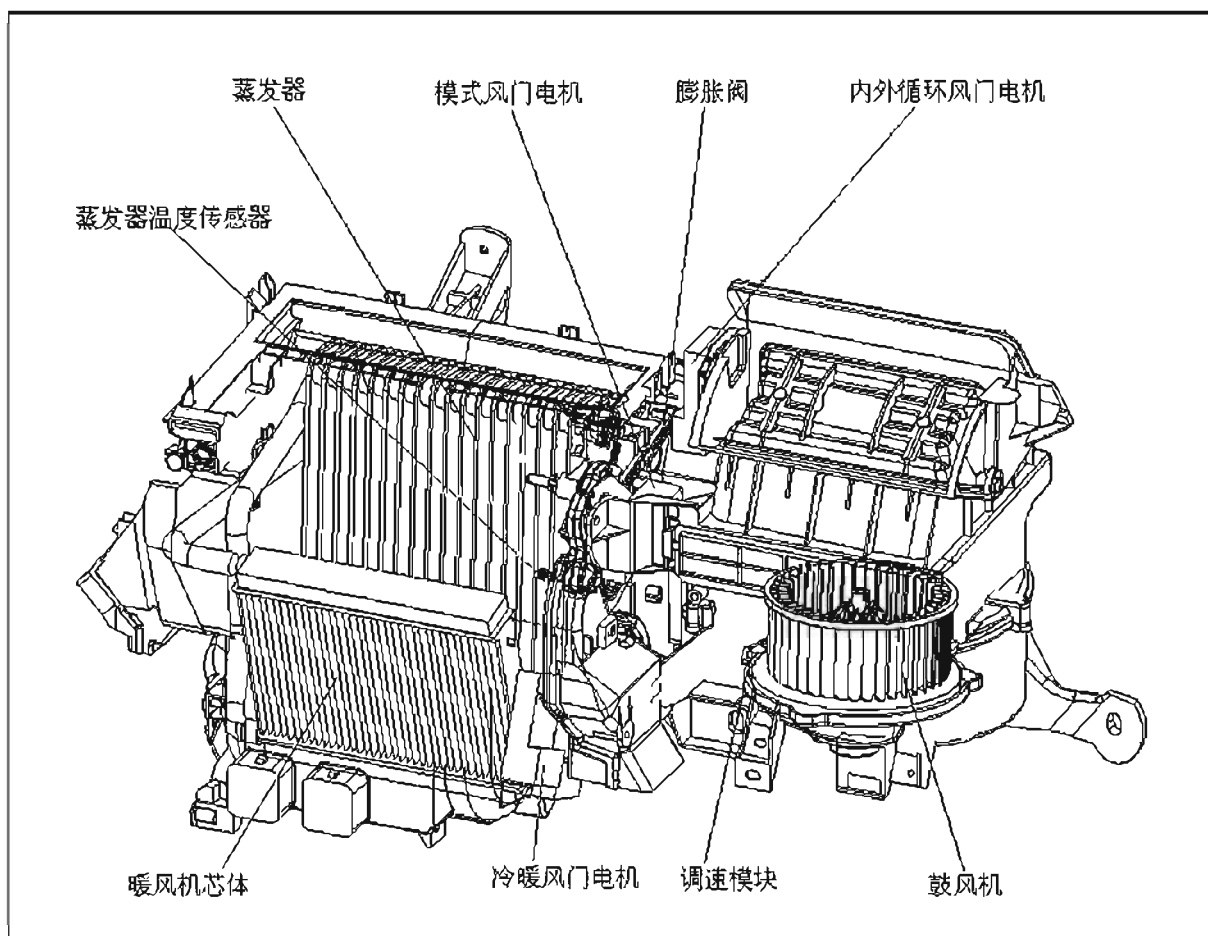
2.10.1 组件位置



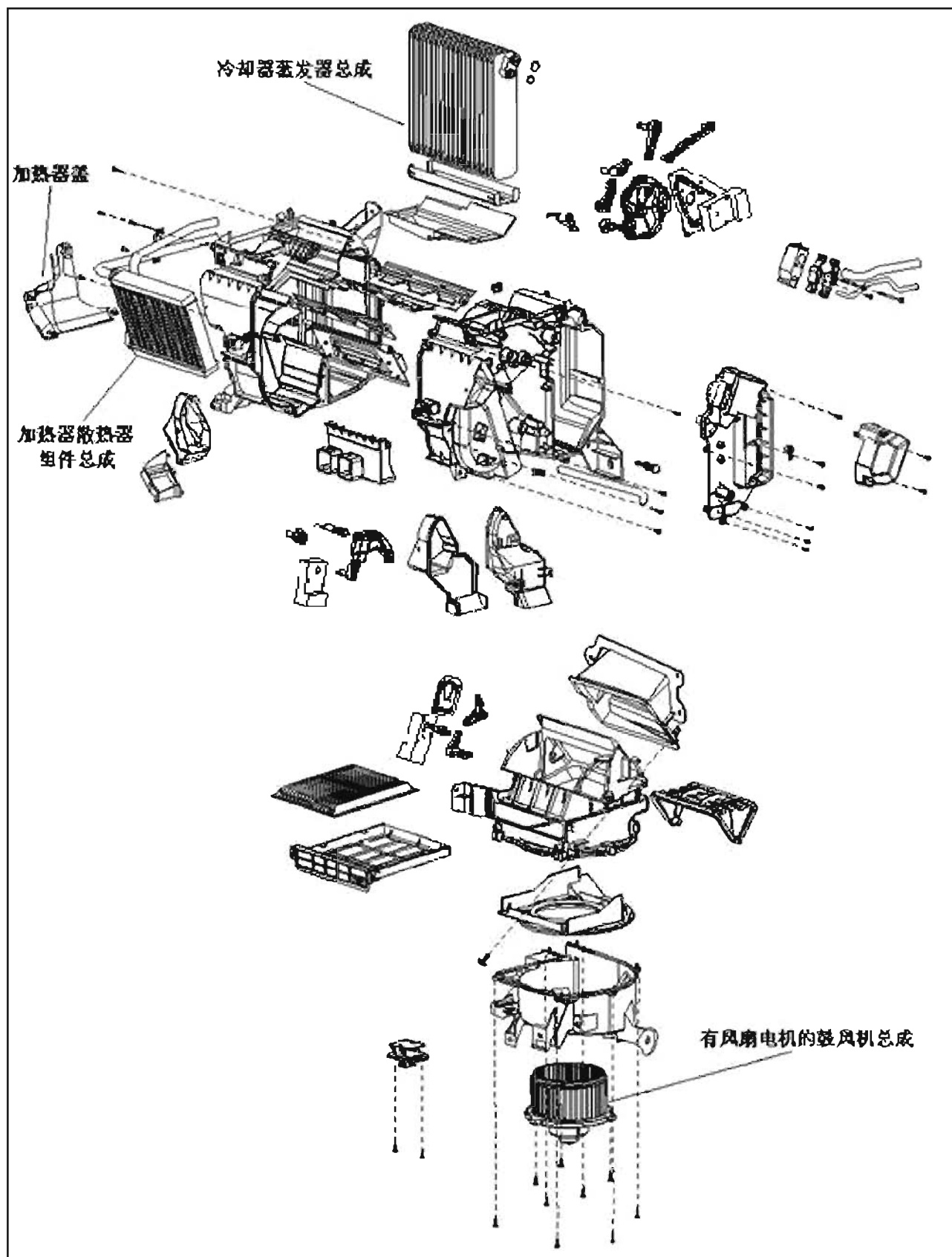
空调控制面板：



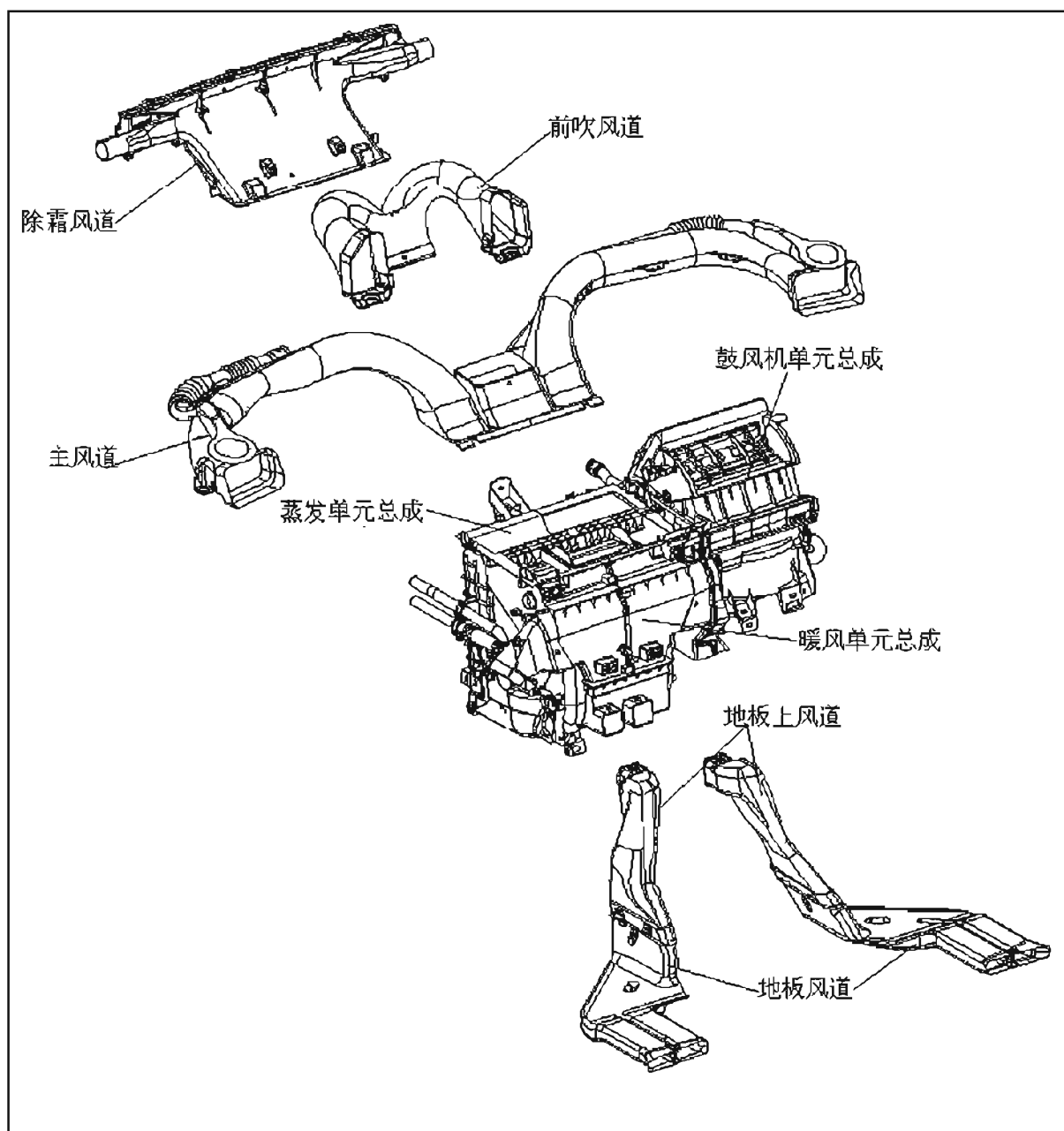
- 1、OFF 按键
- 2、MODE 按键
- 3、温度减按键
- 4、前除霜按键
- 5、后除霜按键
- 6、风量减按键
- 7、风量加按键
- 8、内循环按键
- 9、外循环按键
- 10、温度加按键
- 11、液晶显示屏
- 12、A/C 按键
- 13、AUTO 按键



暖风、空调电控系统位置布置图

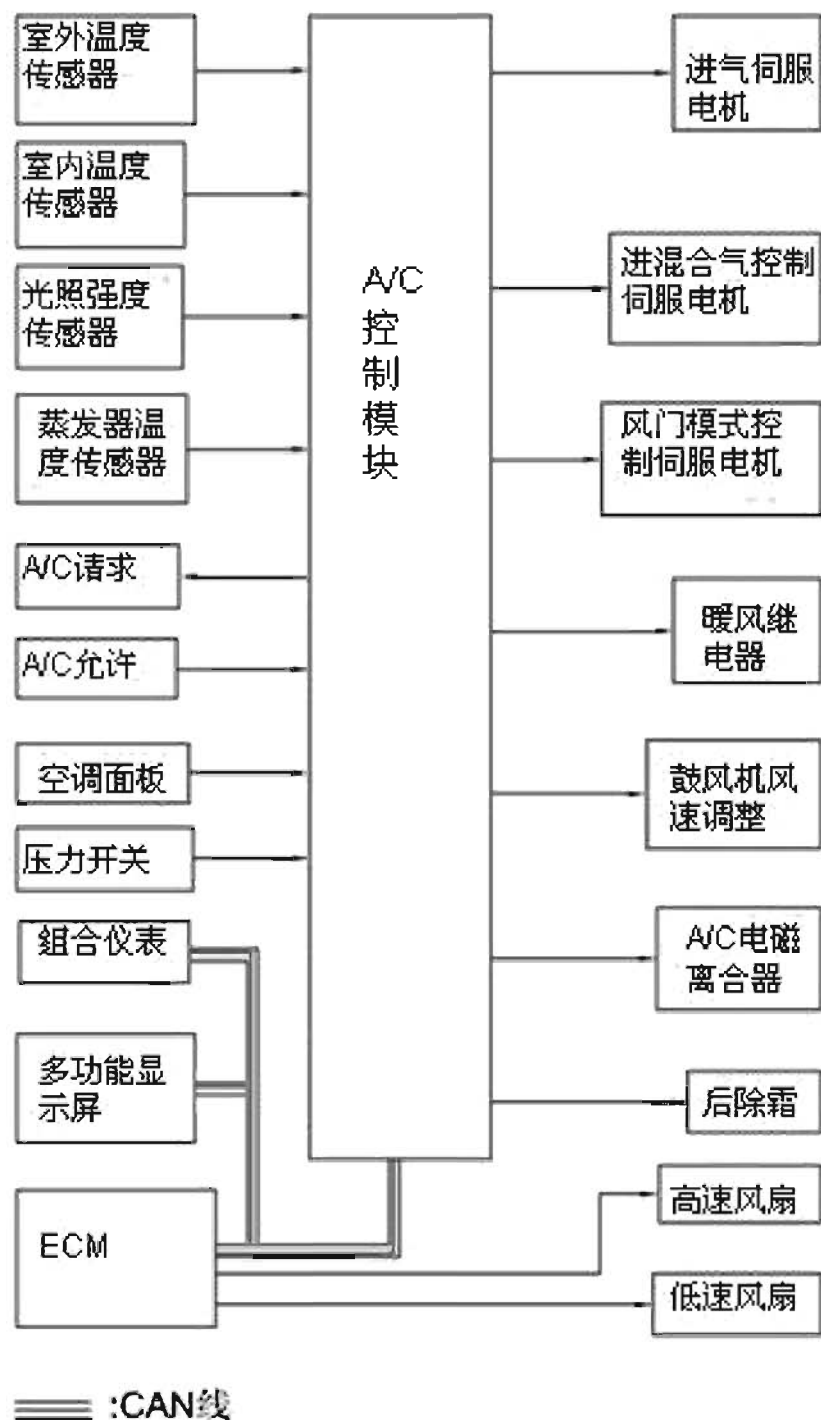


蒸发器单元总成的零部件分解图



空调部分零件的分解图

系统框图

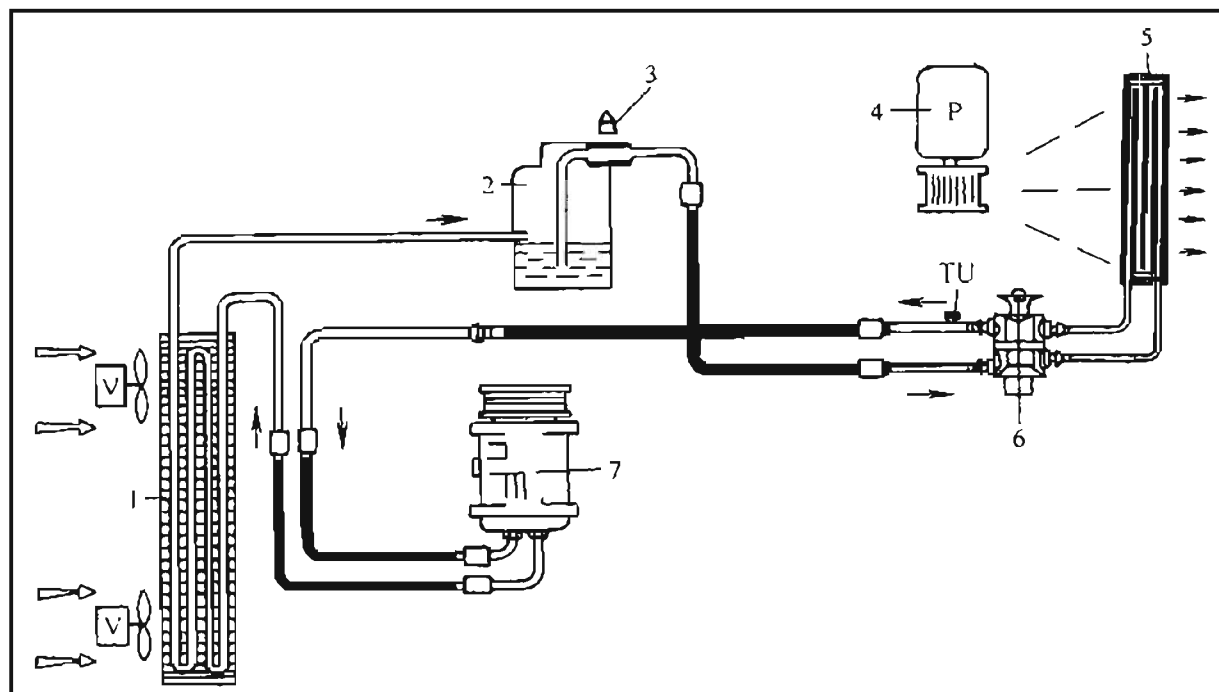


2.10.2 空调系统概述

本系列轿车都配装普通的 HVAC 壳体总成，是具有制冷、供暖和通风功能的全空调系统。在夏季，空调用来降低车厢内的温度，冬季则可取暖和风窗的除霜。此空调系统具有结构紧凑、操作方便、功能齐全的特点。

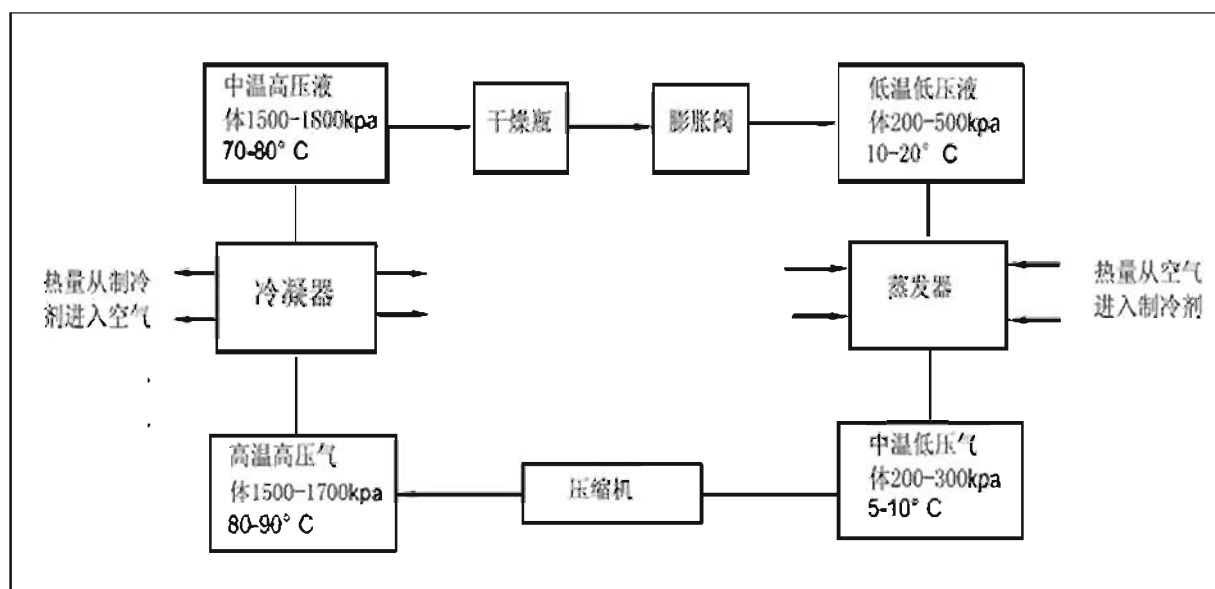
制冷系统原理：

制冷系统是一个蒸汽压缩式循环系统，主要由压缩机、冷凝器、膨胀阀、蒸发器、储液干燥器、冷却风扇、鼓风机及配风装置组成。各部件之间采用铝管和高压橡胶管连接成一个密闭系统。



1-冷凝器 2-干燥瓶 3-压力开关 4-鼓风机 5-蒸发器 6-膨胀阀 7-压缩机

F3 轿车智能型空调制冷系统的工作原理如下：由发动机驱动的压缩机将气态的制冷剂从蒸发器中抽出，并将其压入冷凝器。高压气态制冷剂经冷凝器时液化而进行热交换（释放热量），热量被车外的空气带走。高压液态的制冷剂经膨胀阀的节流作用而降压，低压液态制冷剂在蒸发器中气化而进行热交换（吸收热量），蒸发器附近被冷却了的空气通过鼓风机吹入车厢。气态的制冷剂又被压缩机抽走，泵入冷凝器，如此使制冷剂进行封闭的循环流动，不断地将车厢内的热量排到车外，使车厢内的气温降至适宜的温度。

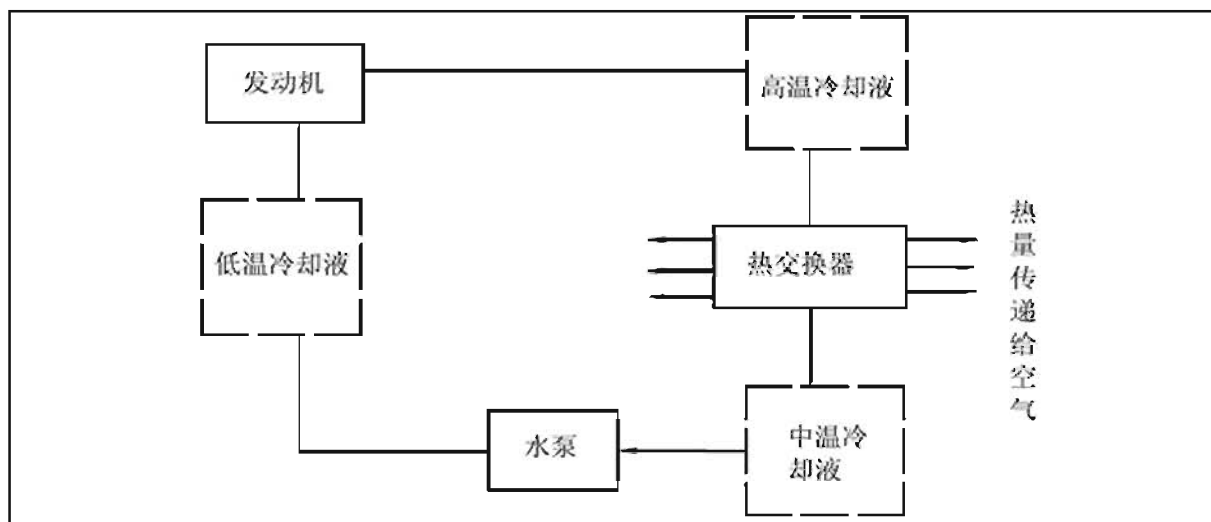


供暖系统原理

供暖系统采用水暖式供热，其热源是发动机的冷却液。供暖系统主要由热交换器、冷却液管路及鼓风机、导风管、下风道及控制机构等组成。供暖暖风机组的壳体与蒸发器壳体制成一体，鼓风机和风道等与制冷系统共用。

发动机工作时，被发动机气缸燃烧高温加热的冷却液在发动机冷却系统水泵的作用下，经进水管进入热交换器，通过鼓风机吹出的空气将冷却液散发出的热量送到车厢内或风窗玻璃，用以提高车厢内温度和除霜。在热交换器中进行了散热过程的冷却液经回水管被水泵抽回，

如此循环，实现暖风供热。



2. 10. 3 维修空调系统时的注意事项

- 1、保养空调系统必须由专业技术人员进行。
- 2、维修前应使工作区通风，请勿在封闭的空间或接近明火的地方操作制冷剂。维修前应戴好眼罩，保持至维修完毕。
- 3、避免液体制冷剂接触眼睛和皮肤。若液体制冷剂接触眼睛和皮肤，应用冷水冲洗，并注意：不要揉眼睛或擦皮肤。在皮肤上涂凡士林软膏。严重的要立刻找医生或医院寻求专业治疗。
- 4、制冷系统中如果没有足够的制冷剂，请勿运转压缩机；避免由于系统中无充足的制冷剂并且润滑油不足造成的压缩机可能烧坏的情况。
- 5、压缩机运转时不要打开压力表高压阀，只能打开和关闭低压阀。
- 6、冷冻油必须使用 F3 专用冷冻油。不可乱用其它品牌的润滑油代替，更不能混用（不同牌号）。
- 7、F3 空调系统冷冻油总量为 120ml，当系统因渗漏导致冷冻油总量低于 110ml 时，就有可能造成压缩机的过度磨损，因此维修站应视情况补加冷冻油。
- 8、维修时应注意，打开管路的“O”型圈必须更换，并在装配前在密封圈上涂冷冻油后按要求力矩连接。
- 9、维修中严格按技术要求操作（充注量、冷冻油型号、力矩要求等），按照要求检修空调，保证空调系统的正常工作和使用寿命。
- 10、因冷冻油具有较强的吸水性，在拆下管路时要立即用堵塞或口盖堵住管口，不要使湿气或灰尘进入制冷系统。
- 11、在排放系统中过多的制冷剂时，不要排放过快，以免将系统中的压缩机油也抽出来。
- 12、定期清洗空气过滤网，保持良好的空气调节质量。
- 13、检查冷凝器散热片表面是否有脏污，不要用蒸汽或高压水枪冲洗，以免损坏冷凝器散热片，应用软毛刷刷洗。

14、避免制冷剂过量。若制冷剂过量，会导致制冷不良，较差的燃油经济性，发动机过热等问题

2. 10. 4 诊断流程

提示：
按此流程诊断故障
第 3，4，6 步用诊断仪分析

1	把车开进维修间
---	---------

下一步

2	检查蓄电池电压
---	---------

正常电压值：
11V~16V
如果电压值低于 **9V**，在进行下一步之前请充电或更换蓄电池。

下一步

3	检查 CAN 线
---	----------

用测试仪检查 **CAN** 线是否通信正常
结果

结果	进行
CAN 线无故障码输出	A
CAN 线有故障码输出	B

A

B

转到 **CAN** 通信系统

4	检查故障诊断码
---	---------

- (a) 检查故障诊断码并记录下输出的故障码。
- (b) 清除故障码
- (c) 根据以上记录的故障码，模拟故障的情形，测试相应的故障码是否再次输出。

结果

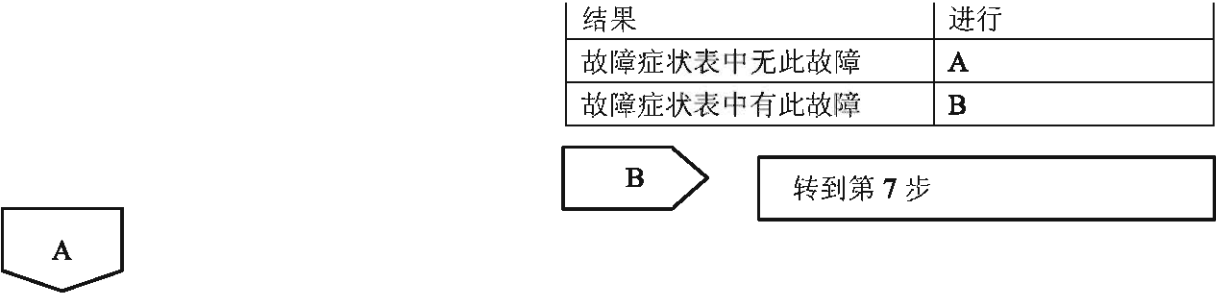
结果	进行
无故障码输出	A
有故障码输出	B

A

B

转到第 6 步

5	参考故障症状表
---	---------



6	全面分析与诊断
---	---------

- (a) DLC3 口
- (b) ECU 端子

下一步

7	调整，维修或更换
---	----------

下一步

8	确认测试
---	------

下一步

9	结束
---	----

2. 10. 5 故障症状表

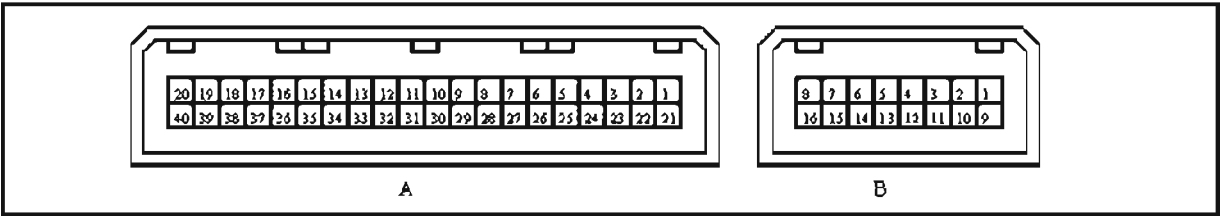
故障症状	可能发生部位
空调系统所有功能失效	1. 暖风保险 2. A/C 控制模块电源输入 3. A/C 控制模块 4. ECM 5. 线束和线束端子
仅制冷系统失效，鼓风机能运转	1. 空调保险 2. 压力开关 3. A/C 电磁离合器继电器 4. A/C 电磁离合器
仅暖风系统失效	1. 混合器控制伺服电机 2. A/C 控制模块 3. 线束和线束端子
制冷系统工作不正常 温度不可调	1. 冷媒容量 2. 制冷管路压力

风速不可调	3. 各温度传感器 3. 鼓风机电机伺服器 4. A/C 控制模块 5. 线束和线束端子
出风模式调节工作不正常	1. 风门模式控制伺服电机 2. A/C 控制模块 3. 线束和线束端子
冷风、暖风调节工作不正常	1. 混合气控制伺服电机 2. A/C 控制模块 3. 线束和线束端子
内外循环调节工作不正常	1. 进气控制伺服电机 2. A/C 控制模块 3. 线束和线束端子
后除霜失效	1. 后除霜保险 2. 后除霜继电器 3. 后风窗除霜器 4. A/C 控制模块 5. 线束和线束端子

2. 10. 6 空调 ECU 端子

1. 检查 A/C 控制模块

空调 A/C 控制模块 A、B 端口（对应线束端为 C11、C12）：



(b) 测量线束端 C11、C12 各端子间电阻或电压。

正常值：

端子号	线色	端子描述	条件	正常值
C11-19-车身地	R/L	IG1 电源输入	电源打到 ON 档	11~14V
C12-9-车身地	W/B	搭铁	始终	小于 1 Ω
C12-13-车身地	W/B	搭铁	始终	小于 1 Ω
C11-1-车身地	W/B	搭铁	始终	小于 1 Ω
C11-39-车身地	G	夜视灯照明电源输入端	电源 ON 档, 组合开关小灯档	11~14V
C11-3-车身地	Br/Y	冷热风门执行器接地端	始终	小于 1 Ω
C11-2-车身地	L/Y	气流出风口执行器接地端	始终	小于 1 Ω

提示：

如果测试结果与所给正常值不符，则可能相应的线束有故障。

(c) 重新插上 A/C 控制模块连接线束 C11、

C11:

(d) 测量线束端 C11 各端子间电压。

正常值:

端子号	线色	端子描述	条件	正常值
C11-33-车身地	Y/R	A/C 请求信号	按下空调启动开关	小于 1V
C11-32-车身地	R/L	A/C 允许信号	开, 并且开空调的条件满足	小于 1V
C11-13-C11-14	L/W-G/Y	进气控制伺服电机	按下内外循环切换按键	11~14V
C11-36-车身地	L/O	暖风继电器	空调启动后	小于 1V
C11-17-车身地	Y/R	压缩机电磁离合器控制端	空调启动后, 室内温度高于设定温度	小于 1V
C11-37-车身地	B	后除霜控制端	开启后除霜	小于 1V
C11-8-C11-3	W/R-Br/Y	冷热风门执行器高电位端-接地	空调启动后	11~14V
C11-7-C11-2	G-L/Y	气流出风口执行器高电位端-接地	空调启动后	11~14V

提示:

如果测试结果与所给正常值不符, 则可能 A/C 控制模块有故障。

2. 10. 7 故障检查

2.10.7.1 车上检查

1	直接观察
---	------

空调系统出现不工作或工作不正常等故障时, 会有一些外观的表现。通过直观的检查(眼看、手摸、耳听)能准确而又简便地诊断故障所在, 迅速排除故障。

(a) 仔细观察管路有无破损、冷凝器及蒸发器的表面有无裂纹或油渍。如果冷凝器、蒸发器或其管路某处有油渍, 确认有无渗漏可用皂泡法, 重点检查渗漏的部位有:

- ① 各管路的接头处和阀的连接处;
- ② 软管及软管接头处;
- ③ 压缩机油封、前后盖板、密封垫等处;
- ④ 冷凝器、蒸发器等表面有刮伤变形处;

(b) 观察检视窗, 通过观察管路的检视窗可检查制冷剂的情况。

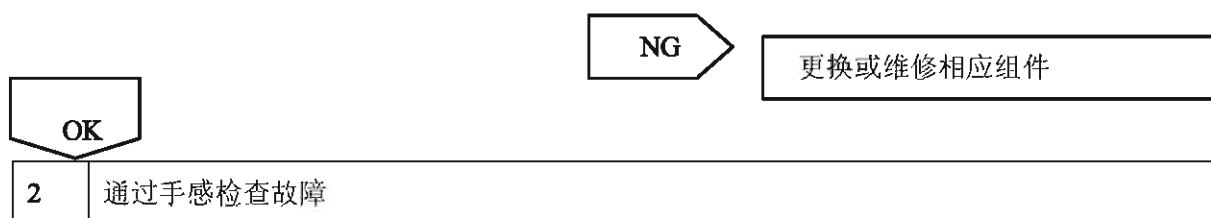
起动发动机, 打开空调系统, 并使发动机以快怠速(1500~2000r/min)运行 5min, 然后再通过检视窗查看制冷剂的循环流动情况:

- ① 液体正常流动, 偶尔出现一个气泡, 制冷剂正常。
- ② 清晰, 无气泡, 有制冷剂充满或无制冷剂两种可能。如果出风口冷, 说明制冷剂正常;

如果出风口不冷，则可能是制冷剂已漏光了。

③ 有较多的气泡，说明制冷剂不足。

(c) 查看电气线路 仔细检查有关的线路连接有无断路之处。



(a) 检查空调制冷系统高压端

接通空调开关，使制冷压缩机工作 10~20min 后，用手触摸空调系统高压端管路及部件。从压缩机出口→冷凝器→干燥罐到膨胀阀进口处，手感温度应是从热到暖。

如果中间的某处特别热，则说明其散热不良；

如果这些部件发凉，则说明空调制冷系统可能有阻塞、无制冷剂、压缩机不工作或工作不良等故障。

(b) 检查空调制冷系统低压端

接通空调开关，使制冷压缩机工作 10~20min 后，用手触摸空调系统低压端管路及部件。从蒸发器到压缩机进口处，手感温度应是从凉到冷。

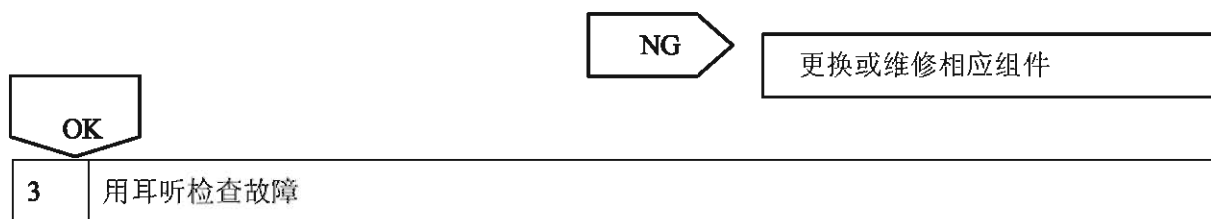
如果不凉或是某处出现了霜冻，均说明制冷系统有异常。

(c) 检查压缩机出口端温度差 接通空调开关，使制冷压缩机工作 10~20min 后，用手触摸压缩机进出口两端，压缩机的高、低压端应有明显的温度差。

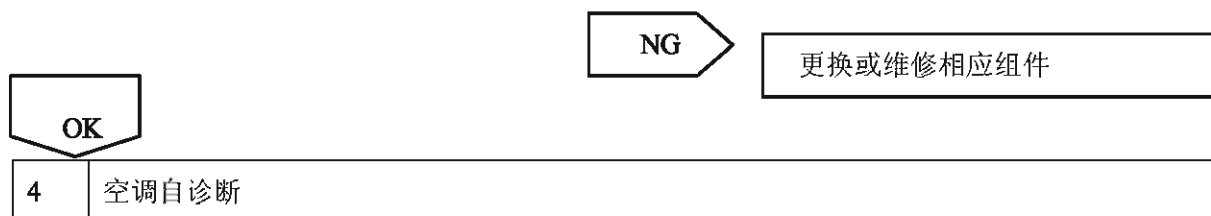
如果温差不明显或无温差，则可能是已完全无制冷剂或制冷剂严重不足。

(d) 检查线路 用手检查导线插接器连接是否良好，空调系统线路各插接器应无松动和发热。

如果插接器有松动或手感插接器表面的温度较高（发热），则说明插接器内部接触不良而导致了空调系统不工作或工作不正常。



仔细听压缩机有无异响、压缩机是否工作，以判断空调系统不制冷或制冷不良是否出自压缩机或是压缩机控制电路的问题。



(a) 进入空调系统自诊断模式

将电源档位置于 ON，同时按住 AUTO 和 OFF 按键 5 秒钟，空调进入故障诊断。如有故障，将在液晶显示屏上显示故障码（如 22），若有多个故障，将依次显示故障码；

也可以用 **ED300** 读出故障代码（如 **B2A2F**）。

（b）读取故障码

故障码表

故障码	故障诊断	故障说明
—	正常	系统 OK
11(B2A21-00)	室内温度传感器短路	1. 室内温度传感器故障 2. A/C 控制模块故障 3. 室内温度传感器与 A/C 控制模块间的线束和线束端子有故障
12(B2A20-00)	室内温度传感器开路	1. 室内温度传感器故障 2. A/C 控制模块故障 3. 室内温度传感器与 A/C 控制模块间的线束和线束端子有故障
13(B2A23-00)	室外温度传感器短路	1. 室外温度传感器故障 2. A/C 控制模块故障 3. 室外温度传感器与 A/C 控制模块间的线束和线束端子有故障
14(B2A22-00)	室外温度传感器开路	1. 室外温度传感器故障 2. A/C 控制模块故障 3. 室外温度传感器与 A/C 控制模块间的线束和线束端子有故障
15(B2A25-00)	蒸发器温度传感器短路	1. 蒸发器温度传感器故障 2. A/C 控制模块故障 3. 蒸发器温度传感器与 A/C 控制模块间的线束和线束端子有故障
16(B2A24-00)	蒸发器温度传感器开路	1. 蒸发器温度传感器故障 2. A/C 控制模块故障 3. 蒸发器温度传感器与 A/C 控制模块间的线束和线束端子有故障
17(B2A2A-00)	模式风门电机故障	1. 模式风门电机有故障 2. A/C 控制模块有故障 3. 模式风门电机与 A/C 控制模块间的线束和线束端子有故障
18(B2A2B-00)	冷暖风门电机故障	1. 冷暖风门电机有故障 2. A/C 控制模块有故障 3. 冷暖风门电机与 A/C 控制模块之间的线束和线束端子有故障
20(B2A2D-00)	鼓风机故障	1. 暖风继电器故障 2. A/C 控制模块有故障 3. 调速伺服器故障
21(U0155-00)	CAN 总线没有接收到仪表数据	
22(B2A2F-00)	空调管路处于高压或低压状态	

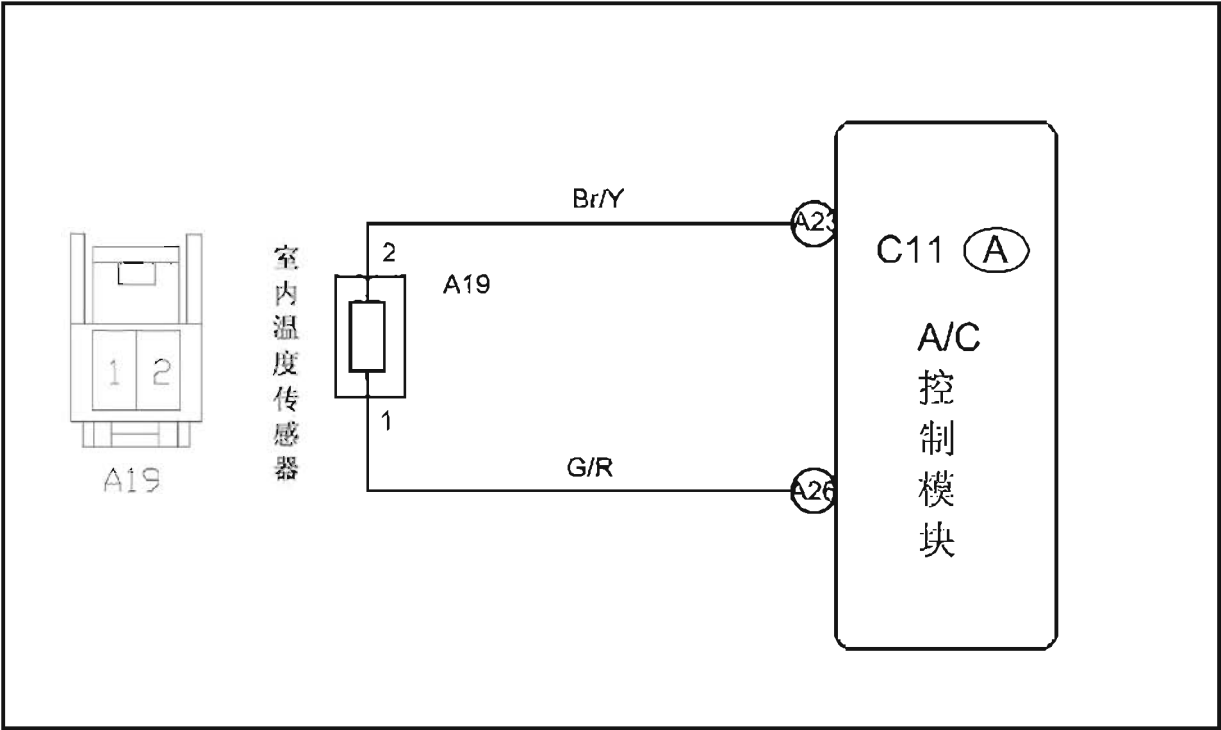
注意：

- 车内外温度约为 -40°C 或更低，则即使 A/C 系统是正常的，故障码 **11**、**12**、**13**、**14** 仍可能出现。

2.10.7.2 空调系统故障码和电路检查

1、故障码 **11**、**12** 检查（室内温度传感器故障）

原理图

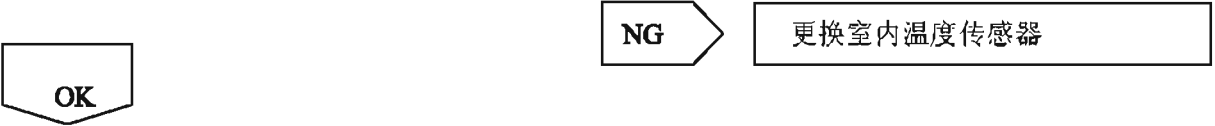


诊断流程

1	检查室内温度传感器
---	-----------

- (a) 断开室内温度传感器线束端子 A19；
- (b) 检测室内温度传感器端子 1 与 2 间的电阻。

测量条件	正常值
20℃	12.37~12.67k Ω
40℃	5.225~5.397k Ω



2	检查线束和线束端子
---	-----------

(a) 断开室外温度传感器线束连接 **A1**;

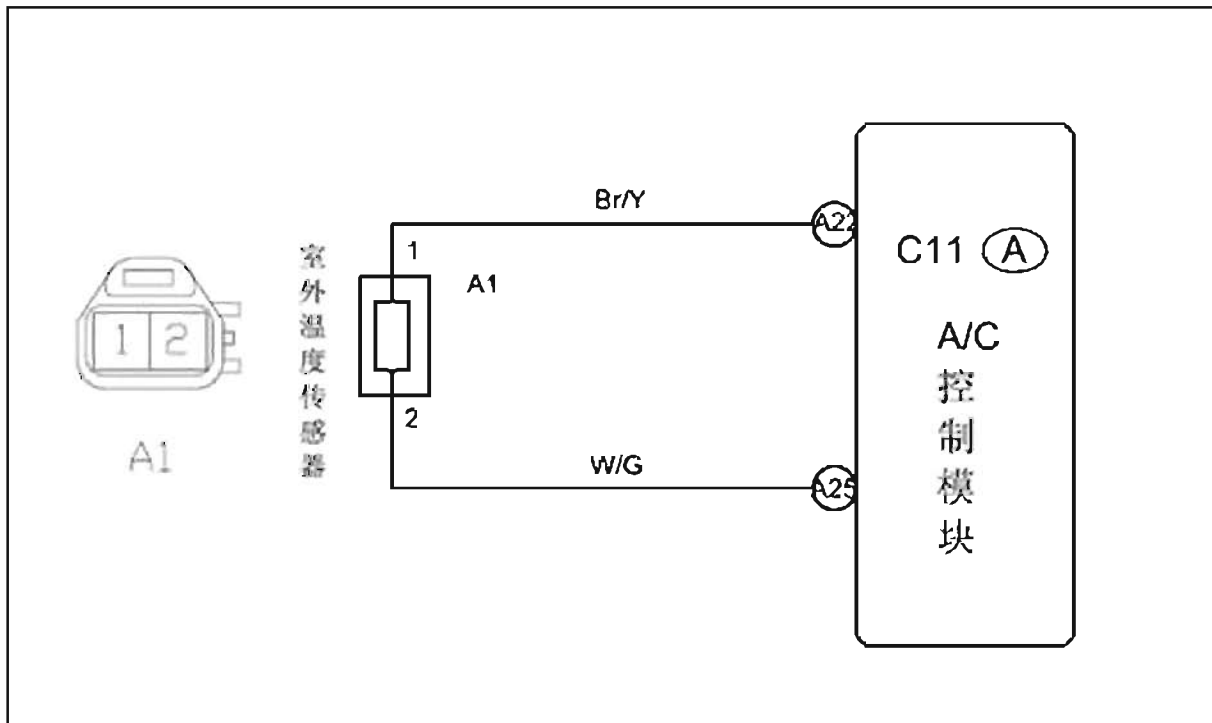
(b) 断开 **A/C** 控制模块线束端连接 **C11**

测量条件	正常值
A19-1-C11-26	小于 $1\ \Omega$
A19-2-C11-23	小于 $1\ \Omega$
C11-23-车身地	大于 $10\ K\ \Omega$
C11-26-车身地	大于 $10\ K\ \Omega$

OK	NG	更换线束或连接器
3	更换 A/C 控制模块	

2、故障码 **13**、**14** 检查（室外温度传感器故障）

原理图



诊断流程

1	检查室外温度传感器
---	-----------

(a) 断开室外温度传感器线束连接 **A1**。

(b) 检查室外温度传感器端子 **1** 与 **2** 间的电阻。

测量条件	正常值
20℃	12.37~12.67kΩ
40℃	5.225~5.397kΩ

OK

NG

更换室外温度传感器

2

检查线束和线束端子

- (a) 断开室外温度传感器线束连接 A1
- (b) 断开 A/C 控制模块线束连接 C11

测量条件	正常值
A1-1-C11-22	小于 1Ω
A1-2-C11-25	小于 1Ω
C11-22-车身地	大于 10KΩ
C11-25-车身地	大于 10KΩ

OK

NG

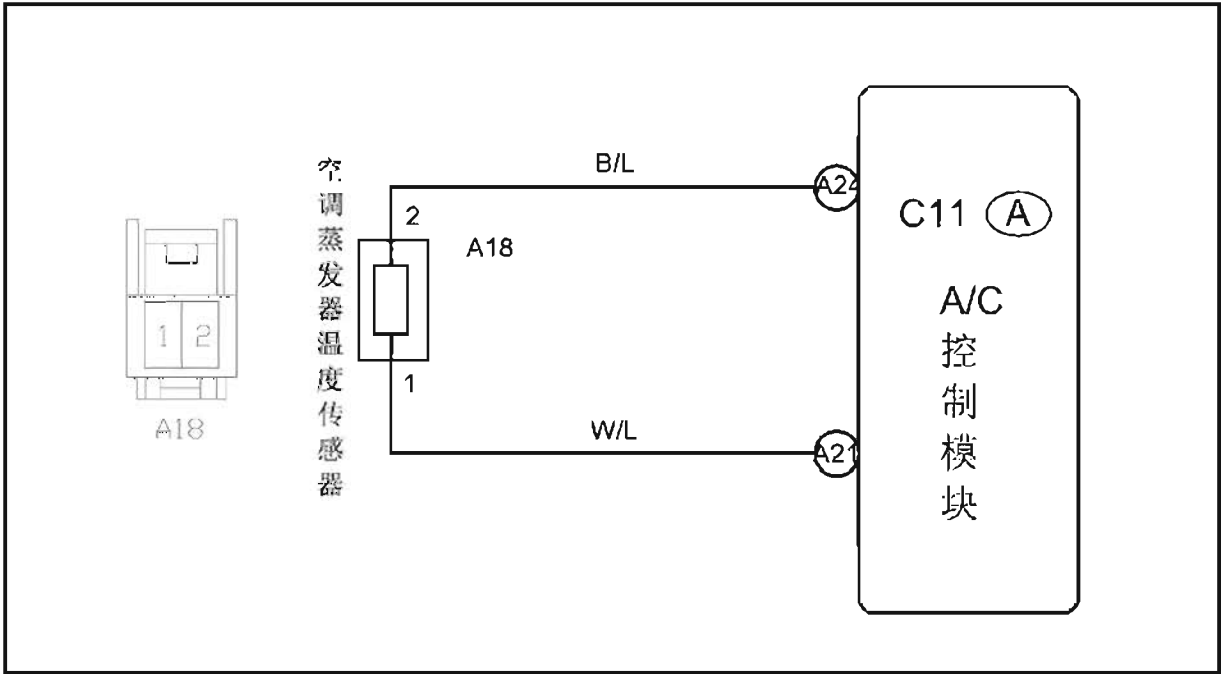
更换线束或连接器

3

更换 A/C 控制模块

3、故障码 15、16 检查（蒸发器温度传感器故障）

原理图



诊断流程

1	检查空调蒸发器温度传感器
---	--------------

- (a) 断开蒸发器温度传感器线束连接器 **A18**，
(b) 检测蒸发器温度传感器端子 1 与 2 间的电阻。

测量条件	正常值
10℃	3.101~ 3.359k Ω
20℃	1.964~2.106kΩ

OK

NG

更换线束或连接器

2	检查线束和线束端子
---	-----------

- (a) 断开蒸发器温度传感器线束连接器 **A18**。
(b) 断开 A/C 控制模块线束线束端 **C11**。

测量条件	正常值
A18-1-C11-21	小于 1Ω
A18-2-C11-24	小于 1Ω
C11-21-车身地	大于 10KΩ
C11-24-车身地	大于 10KΩ

OK

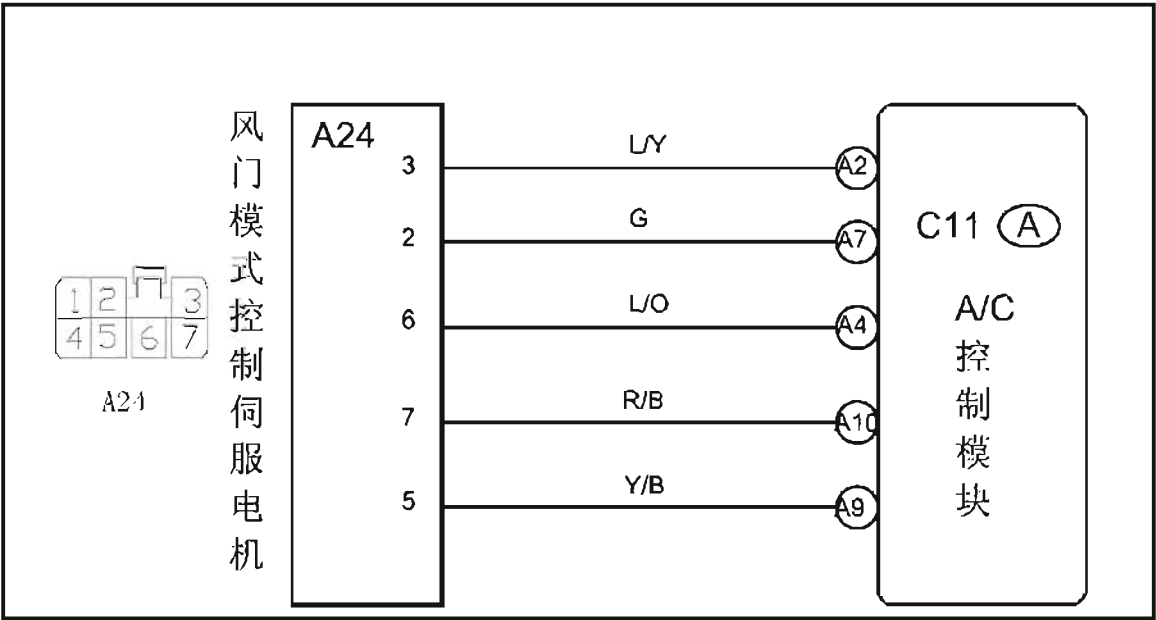
NG

更换线束或连接器

3	更换 A/C 控制模块
---	-------------

4、故障码 **17** 检查（模式风门电机故障）

原理图



诊断流程

1	检查 A/C 控制模块
---	-------------

- (a) 拆下 A/C 控制模块但不拆线束连接。
- (b) 将电源打至 ON
- (c) 检测 A/C 控制模块端子

测量条件	正常值
C11-2-C11-7	约 5V
C11-2-C11-4 (FACE)	3.5~4.5V
C11-2-C11-4 (DEF)	0.5~1.5V



NG

更换线束或连接器

2	检查风门模式电机
---	----------

- (a) 断开风门模式电机线束连接。
- (b) 用蓄电池接对应端子，检查电机状态。

测量条件	正常值
正极-A24-5 负极-A24-7	出风模式调整为除雾 (DEF)
正极-A24-7 负极-A24-5	出风模式调整为面部 (FACE)

- (c) 检测风门模式电机端子

测量条件	正常值
A24-2-A24-3	约 10kΩ
A24-6-A24-2 (FACE)	0.5~2kΩ
A24-6-A24-2 (DEF)	7~9kΩ



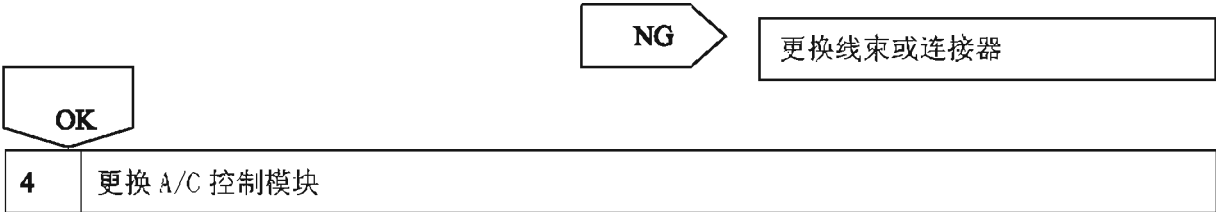
NG

更换风门模式电机

3	检查线束和线束端子
---	-----------

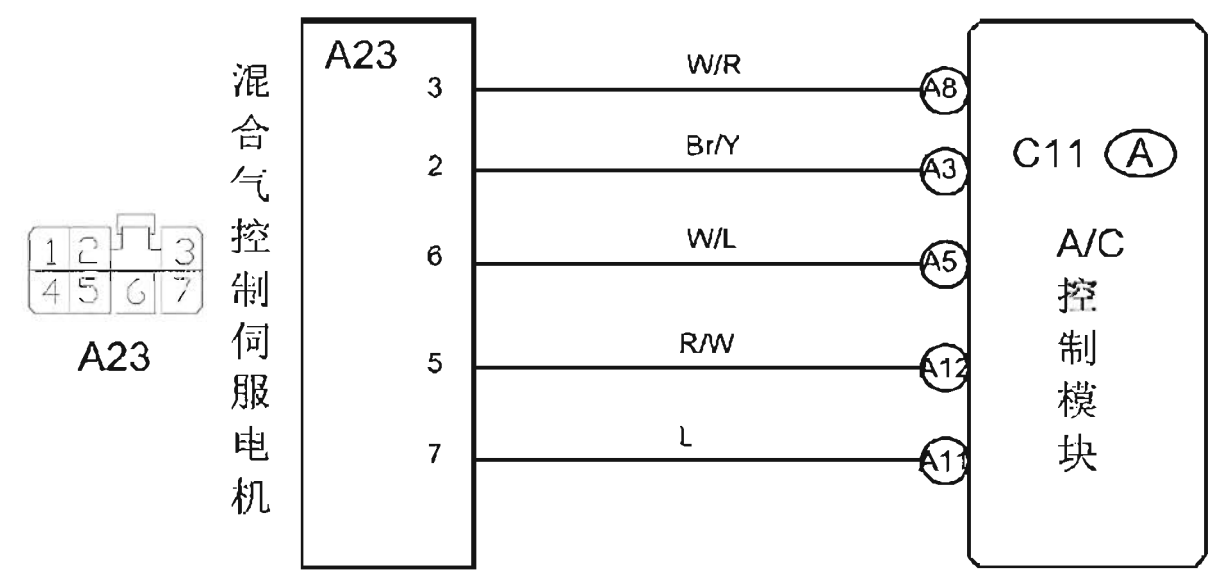
- (a) 断开风门模式电机线束连接 A24
- (b) 断开 A/C 控制模块线束连接 C11
- (c) 检测端子值

测量条件	线色	正常值
A24-2-C11-7	G	小于 1Ω
A24-3-C11-2	L/Y	小于 1Ω
A24-5-C11-9	Y/B	小于 1Ω
A24-6-C11-4	L/O	小于 1Ω
A24-7-C11-10	R/B	小于 1Ω
A24-2-车身地	G	大于 10KΩ
A24-3-车身地	L/Y	大于 10KΩ
A24-5-车身地	Y/B	大于 10KΩ
A24-6-车身地	L/O	大于 10KΩ
A24-7-车身地	R/B	大于 10KΩ



5、故障码 18 检查（冷暖风门电机故障）

原理图



诊断流程

1	检查 A/C 控制模块
---	-------------

- (a) 拆下 A/C 控制模块但不断开线束连接。
- (b) 将电源打开 ON。
- (c) 检测 A/C 控制模块端子值。

测量条件	正常值
C11-3-C11-8	约 5V
C11-3-C11-5 (制冷最大)	3.5~4.5V
C11-3-C11-5 (制热最大)	0.5~1.5V

OK

NG

修理或更换线束或连接器

2	检查冷暖风门模式电机
---	------------

- (a) 断开冷暖风门模式电机线束连接 **A23**。
- (b) 用蓄电池接对应端子，检查电机状态。

测量条件	正常值
正极- A23-5 负极- A23-7	旋转杆转至制冷侧
正极- A23-7 负极- A23-5	旋转杆转至制热侧

- (c) 检测冷暖风门模式电机端子

测量条件	正常值
A23-2-A23-3	约 10kΩ
A23-6-A23-2 (制冷)	0.5~2kΩ
A23-6-A23-2 (制热)	7~9kΩ

OK

NG

更换冷暖风门电机

3	检查线束和线束端子
---	-----------

- (1) 断开冷暖风门模式电机线束连接
- (2) 断开 **A/C** 控制模块线束连接

测量条件	线色	正常值
A23-2-C11-3	Br/Y	小于 1Ω
A23-3-C11-8	W/R	小于 1Ω
A23-5-C11-12	R/W	小于 1Ω
A23-6-C11-5	W/L	小于 1Ω

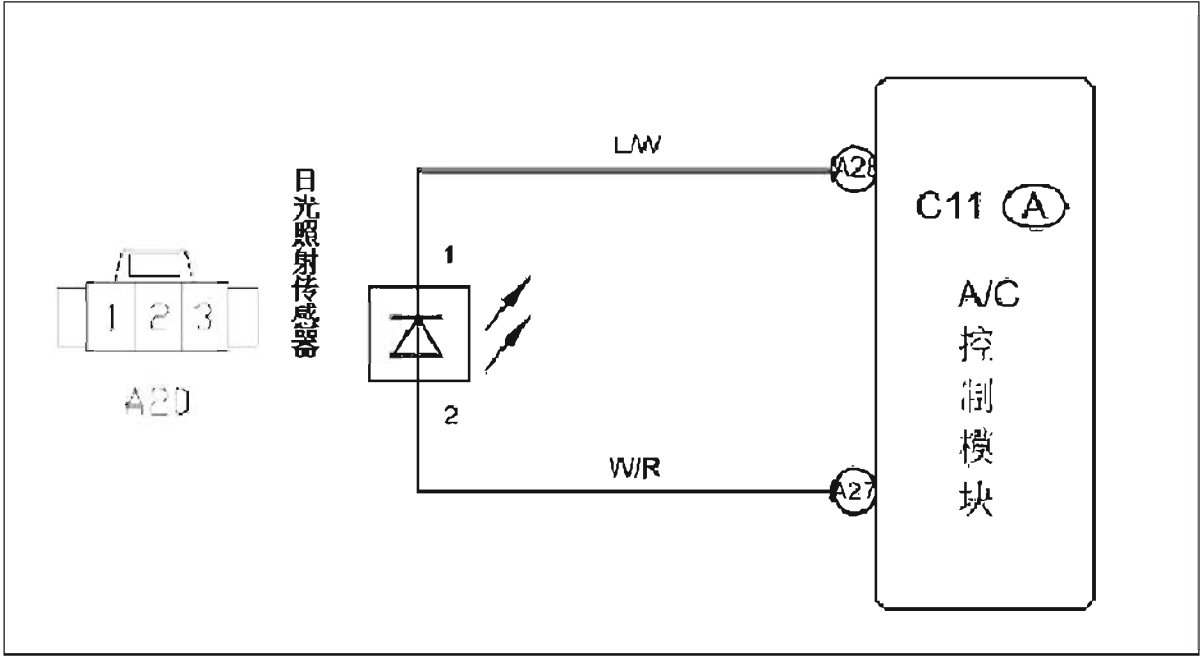
A23-7-C11-11	L	小于 1Ω
A23-2-车身地	Br/Y	大于 10KΩ
A23-3-车身地	W/R	大于 10KΩ
A23-5-车身地	R/W	大于 10KΩ
A23-6-车身地	W/L	大于 10KΩ
A23-7-车身地	L	大于 10KΩ



4	更换 A/C 控制模块
---	-------------

6、日光照射传感器故障检查

原理图

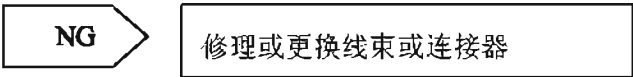


诊断流程

1	检查日光照射传感器
---	-----------

- (a) 拆下日光照射传感器。
- (b) 串接一 36kΩ 左右电阻，接到 5V 电源上。

测量条件	光强	正常值
1-2	3~5 万 lux	0.7~1.5V



OK

2

检查线束和线束端子

(a) 断开日光照射传感器线束连接 A20

(b) 断开 A/C 控制模块线束连接 C11

(c) 检测日光照射传感器端子

测量条件	线色	正常值
A20-1-C11-28	W/R	小于 1Ω
A20-2-C11-27	L/W	小于 1Ω
A20-1-车身地	W/R	大于 10KΩ
A20-2-车身地	L/W	大于 10KΩ

NG

更换线束或线束连接端子

OK

3

更换 A/C 控制模块

7、压力开关故障检查

原理图

来自暖风继电器

空调

10A

空调压力开关

Y/B A18

W/B

L/R

1

2

3

4

G/B A16

E6 ECM

10 G/B * B25

C11 A/C 控制模块

注: MT ECM接口为 10
AT ECM接口为 B25

诊断流程

1

检查制冷剂是否泄漏或过多

用压力表进行检测

低压侧: 0.15~0.25MPa;

高压侧: 1.47~1.67MPa

OK

NG

进行维修

2

检查空调压力开关

所用压力开关为三态压力开关，分别为低压（LP）、中压（MP）、高压（HP）三个开关，其中，LP 与 HP 串连，为端子 1-A4 和 3-A4，MP 端子为 2-A4 和 4-A4，压力开关压力（ON 为接通，OFF 为断开）

测量条件	状态	正常值
A4-1-A4-3 (HP)	OFF	大于（3.14±0.2）MPa
A4-1-A4-3 (HP)	ON	小于（2.44±0.2）MPa
A4-2-A4-4 (MP)	ON	大于（1.77±0.1）MPa
A4-2-A4-4 (MP)	OFF	小于（1.37±0.2）MPa
A4-1-A4-3 (LP)	OFF	小于（0.196±0.02）MPa
A4-1-A4-3 (LP)	ON	大于（0.206±0.03）MPa

OK

NG

更换空调压力开关

2

检查线束和线束端子

- (a) 断开空调压力开关线束连接 A4
- (b) 断开 A/C 控制模块线束连接 C11
- (c) 检测端子值。

测量条件	线色	正常值
A4-1-C11-18	Y/B	小于 1Ω
A4-2-车身地	W/B	小于 1Ω
A4-3-2G-3	L/R	小于 1Ω
A4-4-C11-16	G/B	小于 1Ω
A4-1-车身地	Y/B	大于 10KΩ
A4-4-车身地	L/R	大于 10KΩ

OK

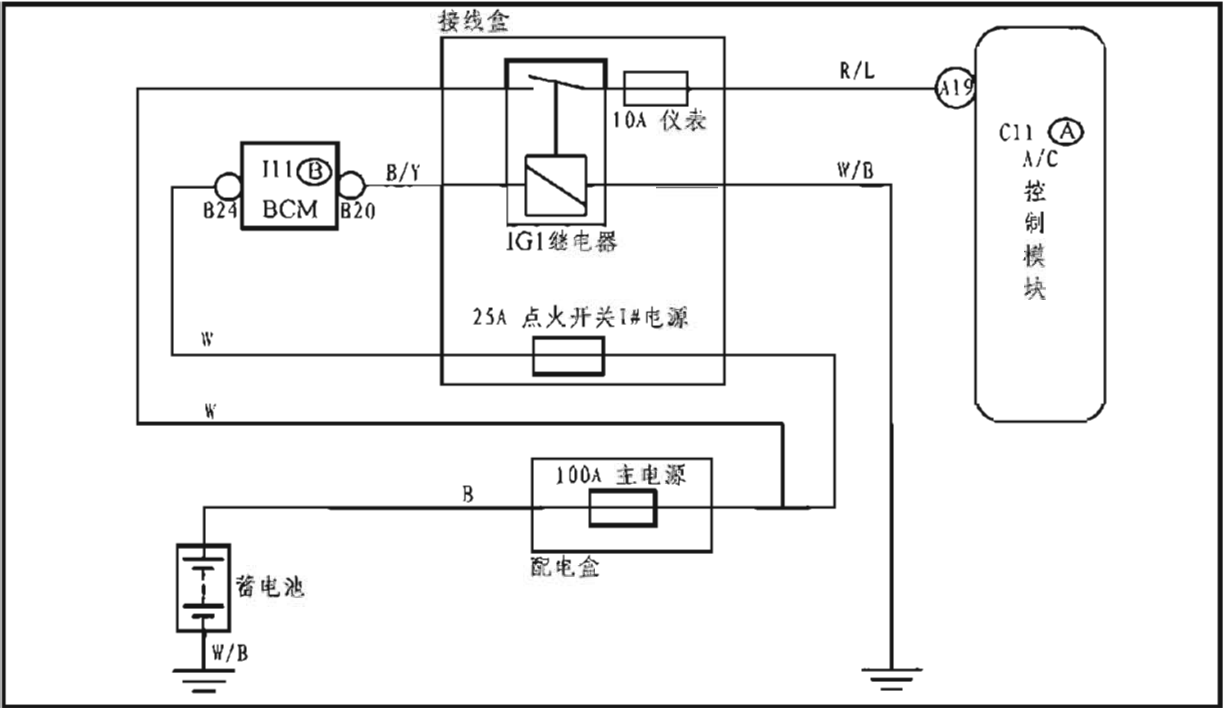
NG

修理或更换线束或连接器

3 更换 A/C 控制模块

8、IG 电源电路

原理图



诊断流程

1 检查仪表保险丝

(a) 拆下仪表板接线盒内的仪表保险丝，检查仪表保险丝的导通性，应导通

NG

更换仪表保险丝

OK

2 检查 A/C 控制模块

(a) 拆下 A/C 控制模块但不断开线束连接。

(b) 电源置于 ON, 检测 A/C 控制模块线束端子端子值。

测量条件	正常值
C11-19-车身地	11~16V

NG

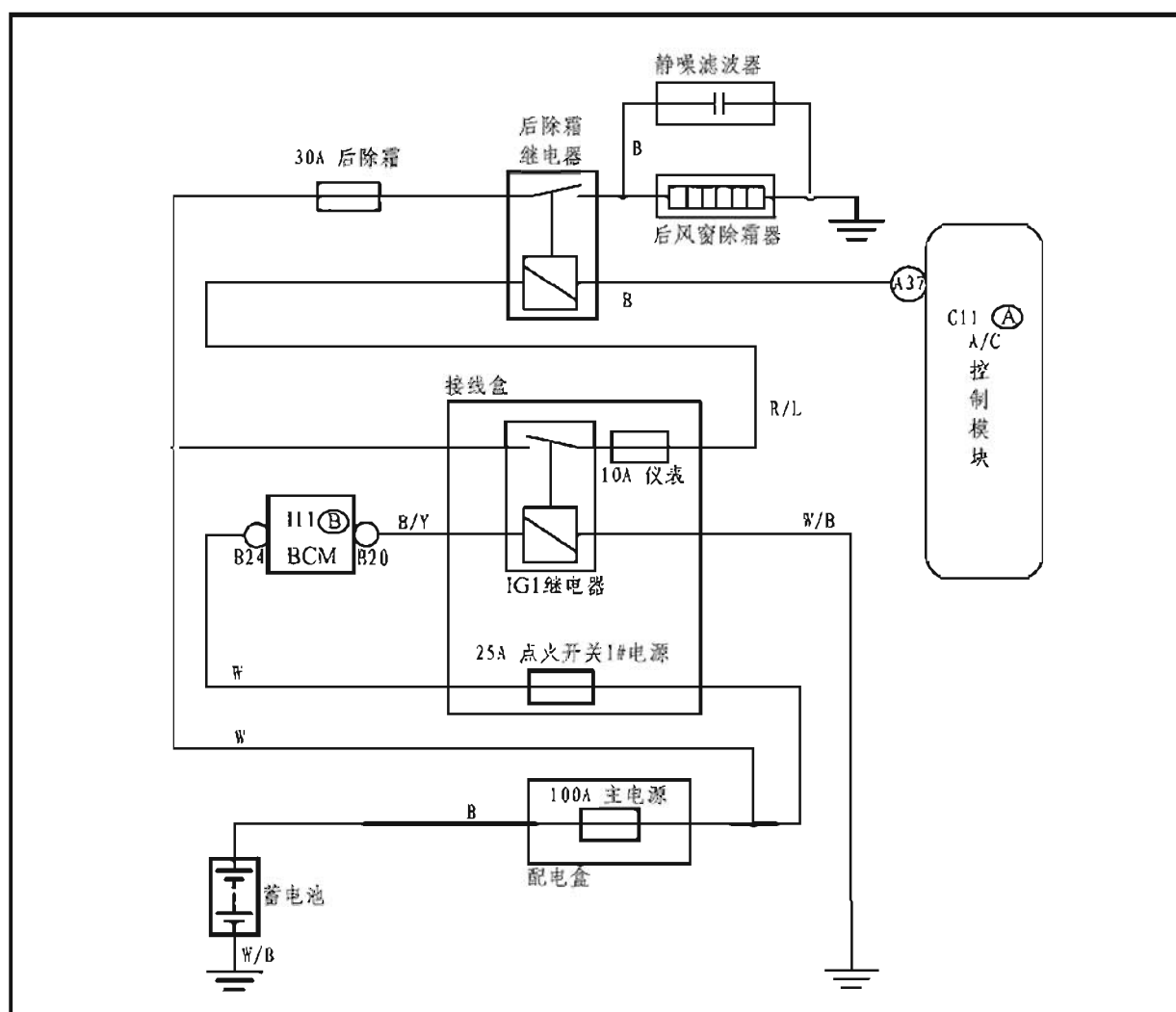
更换线束或连接器

OK

3 按故障症状表进行下一步电路检查

9、后除霜加热继电器电路

原理图



诊断流程

1 检查 A/C 控制模块

(a) 断耳 A/1 控制槽拉线由该拉 C11。

(b) 测量端子值。

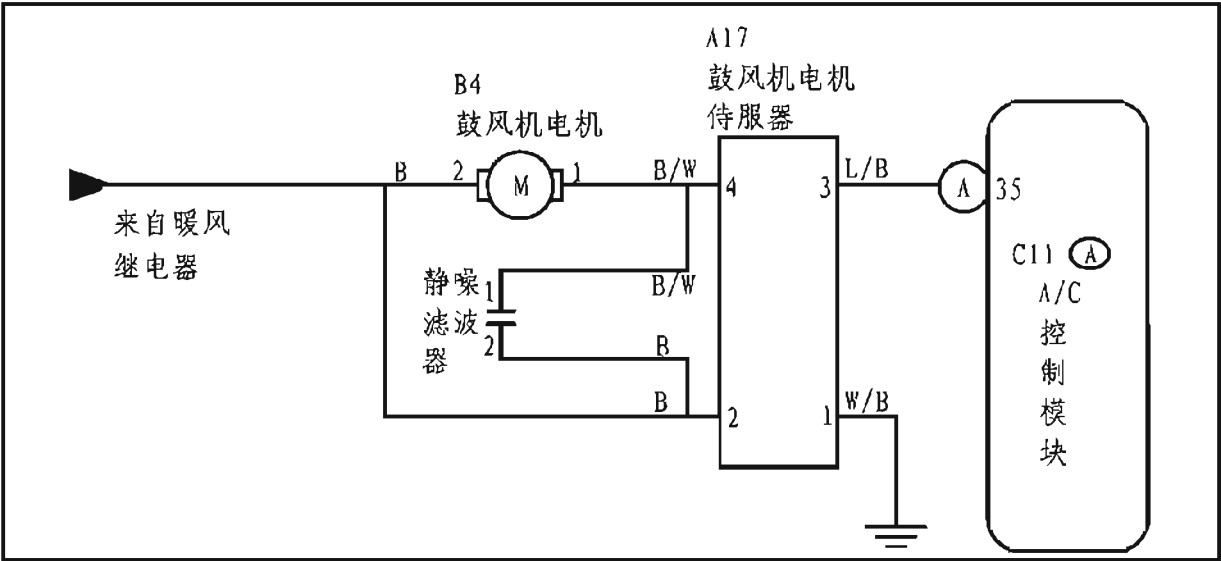
自动空调

测量条件	电源	正常值
C11-37-车身地	OFF	小于 1V
C11-37-车身地	ON	11~14V

2	检查除霜继电器
<div><div>OK</div><div><div>NG</div><div>更换继电器</div></div></div>	
3	修理或更换线束或线束端子

10、鼓风机电机电路检查

原理图



诊断流程

1	检查鼓风机电机
---	---------

- (a) 断开鼓风机电路并给蓄电池充电，
(b) 用蓄电池给鼓风机供电，观察其状态。

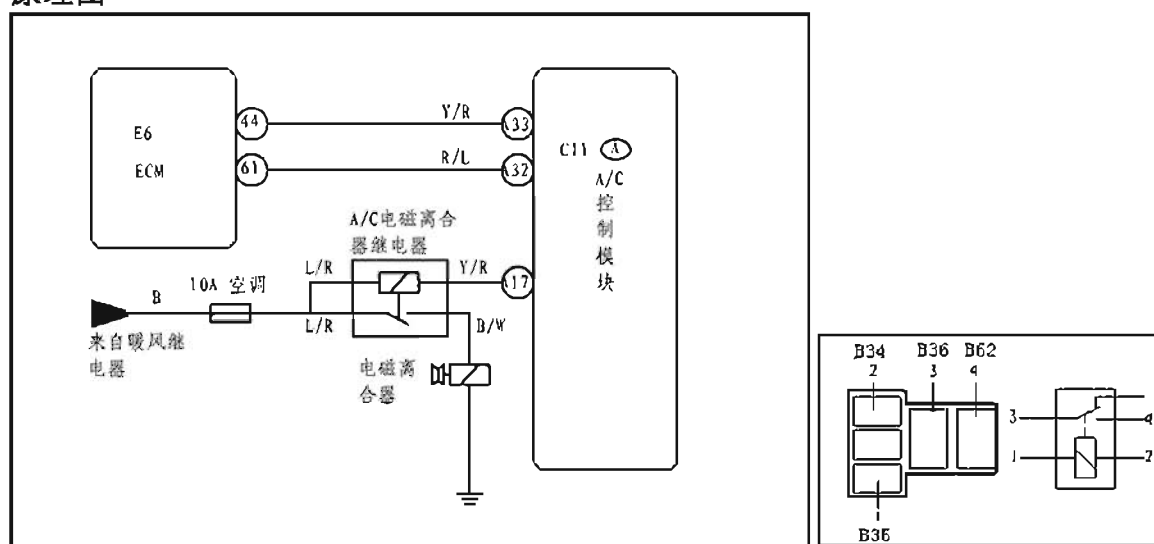
测量条件	正常值
正极-B4-2 负极-B4-1	平稳转动

NG	更换鼓风机电机
----	---------

OK	
2	检查空调伺服器
NG	
更换空调伺服器	
OK	
3	检查精噪滤波器
NG	
修理或更换噪声滤波器	
OK	
4	检查线束和线束端子
NG	
修理或更换线束或连接器	
OK	
5	按故障症状表进行下一步电路检查

11、压缩机电路检查

原理图



诊断流程

1	检查 A/C 控制模块
---	-------------

- (a) 拆下 A/C 控制模块但不断开线束连接
- (b) 启动发动机并按下 **AUTO**（自动）开关。
- (c) 检查 A/C 控制模块线束端端子。

测量条件	空调	正常值
C11-17-车身地	打开	小于 1V
C11-17-车身地	关闭	11~14V

OK

NG

转到第 5 步

2	检查电磁离合器继电器
---	------------

- (a) 拆下发动机室前舱配电箱内的电磁离合器继电器。
- (b) 测量电磁离合器继电器端子值。

测量条件	状态	正常值
B34-B35		50~95 Ω
B62-B36		大于 10k Ω
B62-B36	B34, B35 加蓄电池 电压	小于 1 Ω

OK

NG

更换电磁离合器继电器

3	检查电磁离合器
---	---------

- (a) 断开压缩机电磁离合器线束线束端 A2。
- (b) 用蓄电池加压，观察离合器状态。

测量条件	正常值
正极-A2 负极-车身地	离合器啮合

OK

NG

更换电磁离合器

4	检查电磁离合器继电器与压缩机及压缩机与车身间的配线和线束端子
---	--------------------------------

OK

NG

更换配线和连接器

5	检查 A/C 控制模块
---	-------------

- (a) 断开 A/C 控制模块线束连接 C11-33，
 (b) 将电源打至 ON，
 (c) 检查 A/C 控制模块线束端端子

测量条件	正常值
C11-33-车身地	11~14V

NG

更换 A/C 控制模块

OK

6 检查发动机 ECM

- (a) 插回 A/C 控制模块线束连接。
 (b) 启动发动机，按下 AUTO 开关。
 (c) 检查 A/C 控制模块线束端端子

测量条件	状态	正常值
C11-33-车身地	离合器啮合	小于 1V
C11-33-车身地	离合器断开	11~14V

NG

更换发动机 ECM

OK

8 检查 A/C 控制模块与发动机 ECM 间的配线和线束端子

NG

更换配线和连接器

OK

9 更换 A/C 控制模块

制冷剂的检查

1、检查制冷剂量,观察在空调管上的观察玻璃窗

步骤	症状	制冷剂量	正确处理
1	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
2	无泡沫	空，不足或超出	参考下面步骤 3) 和 4)
3	在压缩机输入输出之间无温度差异	空	用检漏仪检查气体泄漏，如有必要

			进行修理 加制冷剂直至泡沫消失
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	参考下面步骤 5) 和 6)
5	高压侧异常热, 制冷剂在流动中无泡沫	超量	适量放出制冷剂
6	空调关后制冷剂立即起泡沫而后澄清	适量	-

提示：若制冷剂足够，环境温度高于正常情况，观察玻璃窗中所见的气泡可视为正常。

测试情况：

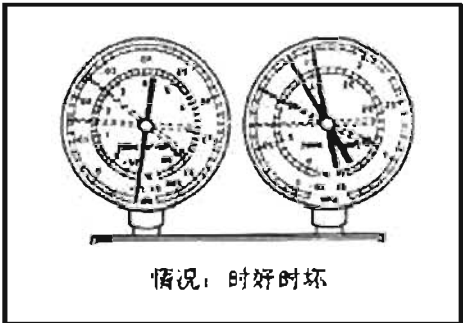
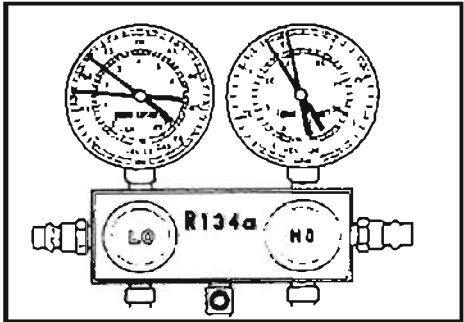
- ①发动机转速：**1500r/min**；
- ②鼓风机转速控制开关：**HI** “高”；
- ③空调开关：接通；
- ④温度：**MAX COLD** “最大制冷”；
- ⑤车门全开。

2、用歧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：

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：**1500r/min**；
- ③鼓风机转速控制开关：高；
- ④温度控制盘：制冷；
- ⑤空调开关：接通；
- ⑥所有车门全开。

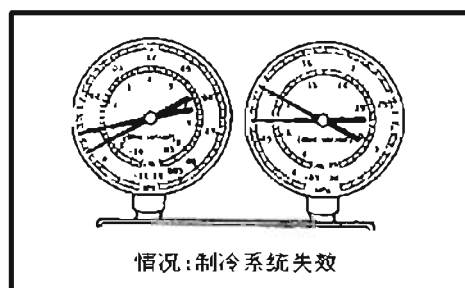


3、正常工作的制冷系统仪表读数

低压侧：**0.15~0.25MPa**；高压侧：**1.47~1.67MPa**。

① 系统中有水

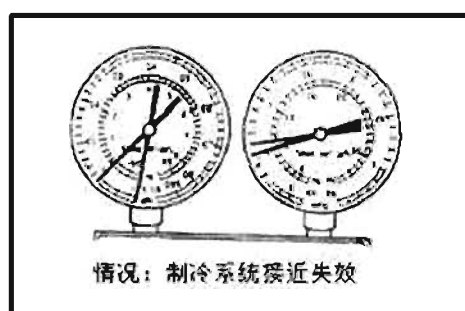
症状	原因	诊断	维修
工作中，低压侧压力有时会有真空，有时正常	系统中有水分在膨胀阀口结冰，引起循环暂时中断，一旦融化又恢复正常。	1) 干燥器饱和 2) 系统中水分在膨胀阀口结冰阻滞了制冷剂的循环	1) 更换干燥器滤芯 2) 通过重复抽真空去除循环中的水分



②制冷不良

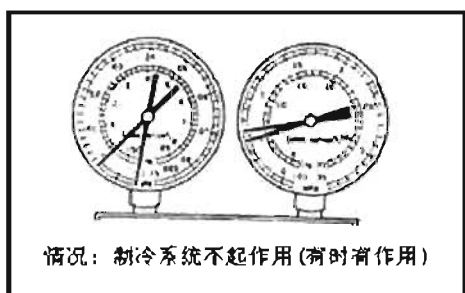
症状	原因	诊断	维修
1) 低压和高压端压力都低 2) 透过观察窗不断可见泡沫 3) 制冷性能不够	制冷系统泄漏或原始加注量不足	制冷系统泄漏 制冷剂不足	1) 检查气体泄漏, 如有必要进行修理 2) 添加适量制冷剂

③制冷剂循环不够



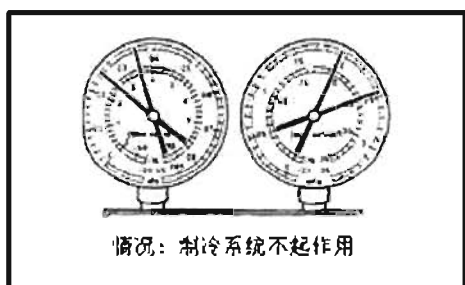
症状	原因	诊断	维修
1) 低压和高压端压力都低 2) 冷凝器到蒸发器管路上有霜	冷凝器中制冷剂流动被堵塞	冷凝器堵塞	更换冷凝器

④制冷剂不循环



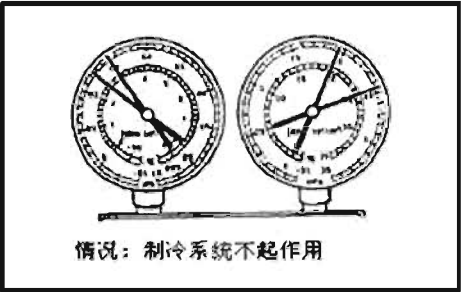
症状	原因	诊断	维修
1) 低压端指示真空而高压端指示很低的压力 2) 在膨胀阀前和后的管子上可见霜	1) 制冷剂的流动被 制 冷系统中的水分或脏物堵塞了 2) 膨胀阀的气体泄漏阻碍制冷剂流动	制冷剂不能循环	1) 检查膨胀阀如有泄漏, 更换膨胀阀 2) 吹空气清除膨胀阀的脏污 3) 抽真空并添加适量新制冷剂

⑤制冷剂过量, 冷凝器冷凝效果不良



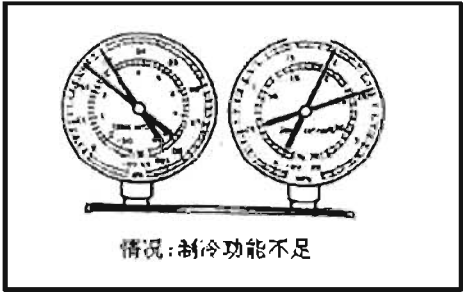
症状	原因	诊断	维修
1) 低压和高压端压力太高 2) 发动机转速低时透过观察玻璃不见	1) 冷凝器冷却效果不良 2) 由于制冷系统使用过度使得不能发	1) 冷凝器冷却效果不良 2) 制冷剂加的过多	1) 清洁冷凝器表面 2) 检查冷却风扇电机工作 3) 若 1 和 2 正常, 检查

泡沫	挥 足 够 性 能		制 冷 剂 量， 放 掉 适 量 制 冷 剂
----	--------------	--	------------------------------



⑥系统中有空气

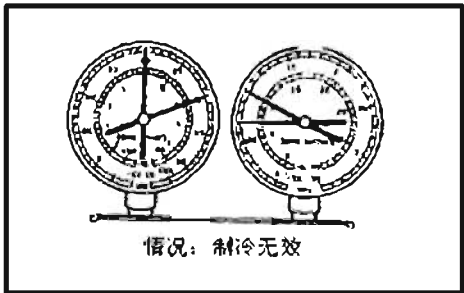
症状	原因	诊断	维修
1) 低压和高压端压力都太高 2) 低压管摸上去太热 3) 透过观察玻璃可见泡沫	空气进入系统	1) 空气进入制冷系统 2) 抽真空不够	抽真空添加新制冷剂



⑦膨胀阀故障

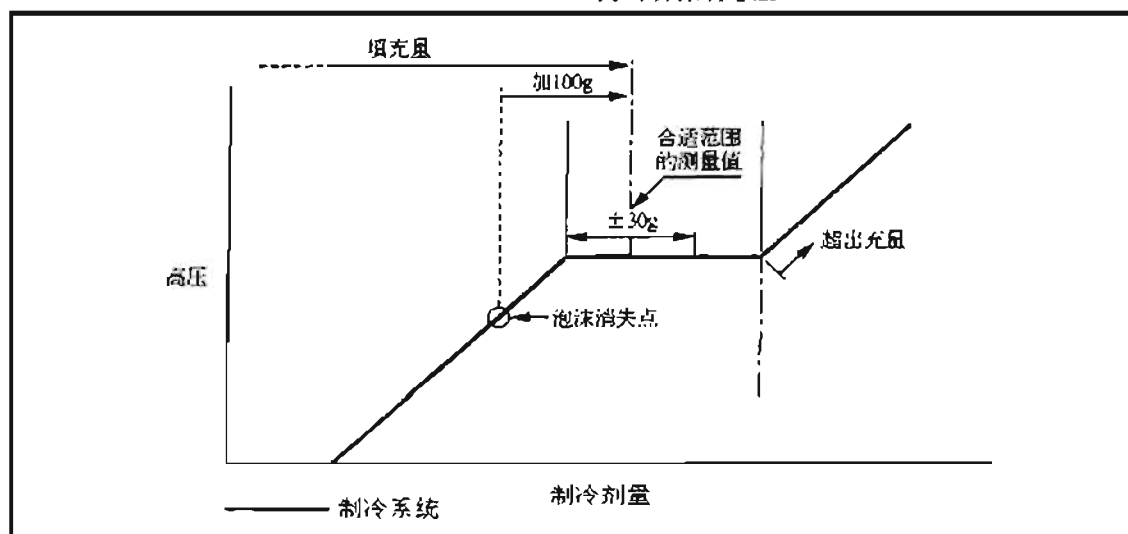
症状	原因	诊断	维修
1) 低压和高压端压力都太高 2) 低压侧管路有霜或大量露珠	膨胀阀有故障	1) 低压管路制冷剂过量 2) 膨胀阀节流开度太大	检查膨胀阀，如有问题可以调整开度或直接更换。

⑧压缩机有缺陷



症状	原因	诊断	维修
1) 低压和高压端压力都太高 2) 高压端压力太低	1) 压缩机故障 2) 压缩机泄漏	1) 压缩机故障 2) 压缩机端盖密封不良泄漏	修理或更换压缩机

制冷剂的充注



1) 从制冷系统中放出制冷剂。

①开启空调开关。

②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**，循环制冷剂和尽可能收集各部件中的残油到压缩机。

③发动机熄火。

④放出制冷剂。

注意：放出制冷剂时应轻压下加注口单向阀，慢慢释放，以免过急将压缩机油带出。

2) 加入制冷剂

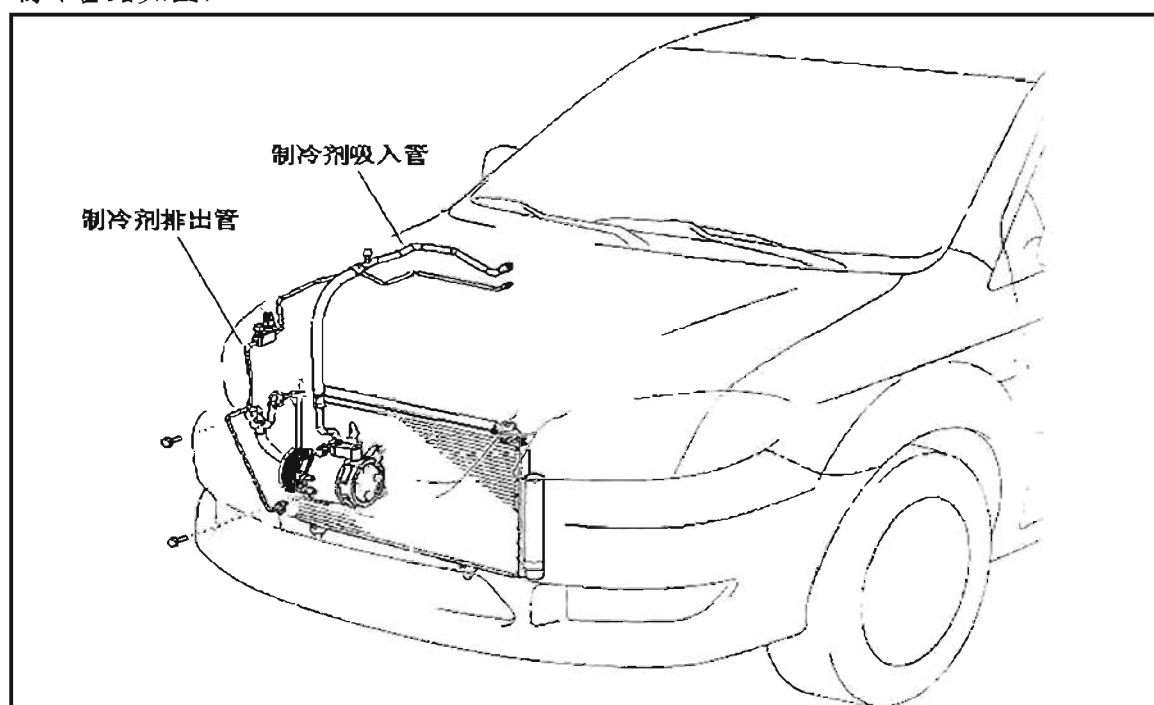
①使用真空泵，抽真空。

②加入 **HFC-134a(R134a)**。正常值：**580g**。

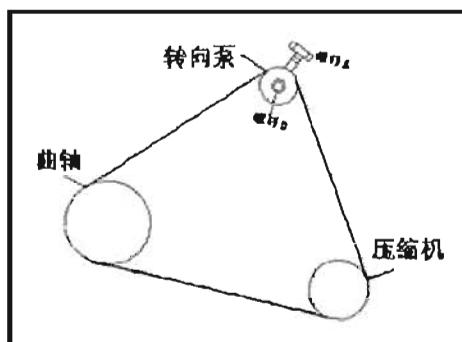
3) 发动机暖机。

4) 检查制冷剂泄漏。使用气体测漏仪，检查制冷剂泄漏。

制冷管路如图：



2.10.8 空调系统拆装



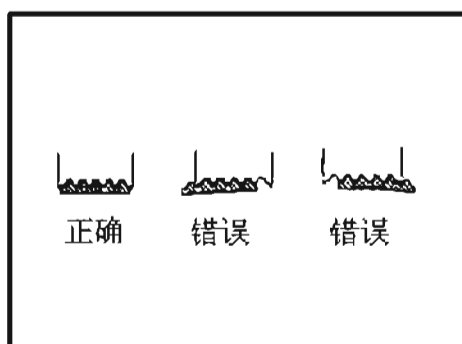
2.10.8.1 皮带的拆装

拆卸

1. 松开螺母 A
2. 松开螺母 B，拆下皮带。

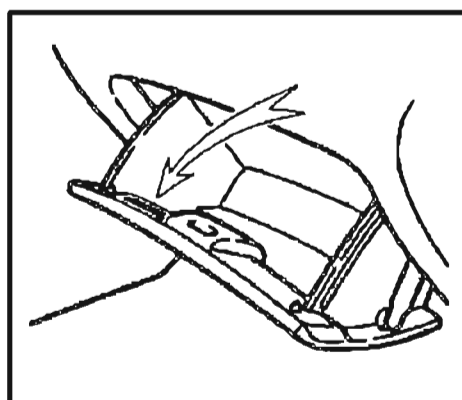
安装

1. 拧紧螺母，调整(空调压缩机到曲轴皮带轮)皮带。
2. 调整螺母 B，调整皮带张力。



新皮带为在发动机上使用不超过 5min 的皮带。
旧皮带指在发动机上使用 5min 以上的皮带。
注意：

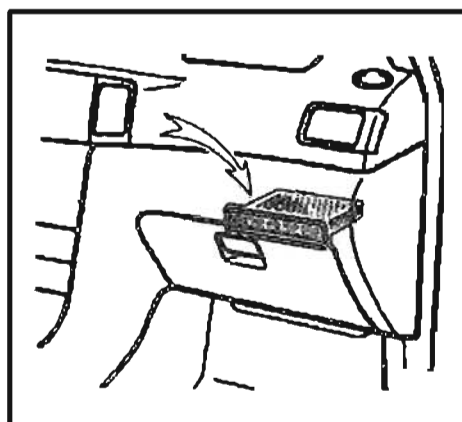
用手确认皮带不在皮带轮槽内滑动。



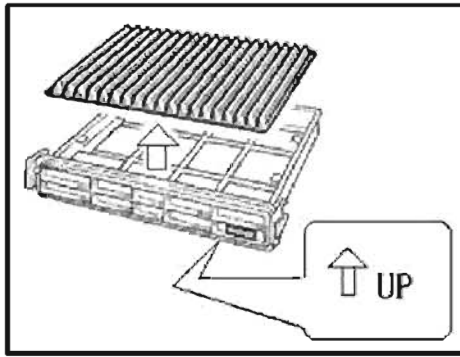
2.10.8.2 空气过滤器的拆装

拆卸

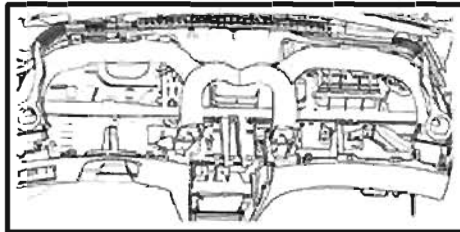
1. 拆卸杂物盒



2. 取出过滤器



3. 向上取下滤芯，检查透气性，效果不好，更换



2. 10. 8. 3 蒸发箱体的拆装

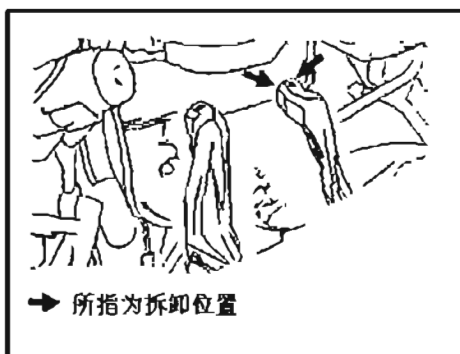
1. 拆卸箱体上部风管

- (a) 拆卸仪表板盖板（参考仪表板的拆卸方法）
- (b) 拆掉风管两侧的卡钉，如图

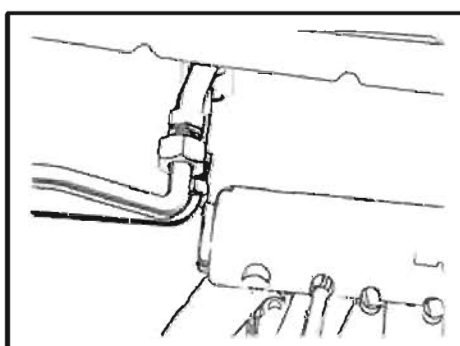


2. 拆卸箱体下部风管

- (a) 将座椅移后
- (b) 掀开地毯，拆下左右风道，取出风管。
断开左地板上风道。按箭头所指位置左右晃动
松开左地板上风道



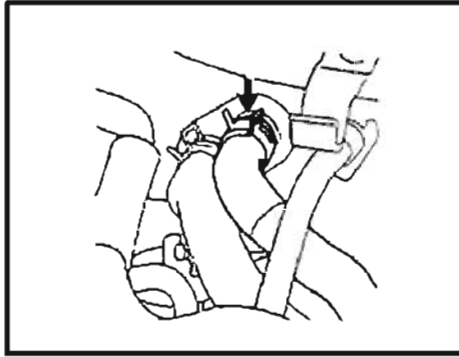
断开右地板上风道。按箭头所指位置左右晃动
松开右地板上风道



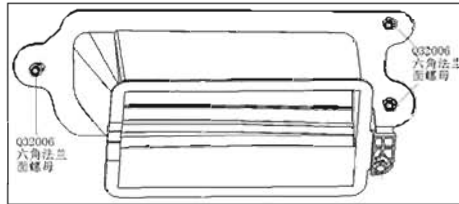
3. 拆卸箱体

- (a) 从系统内排出制冷剂
- (b) 断开空调管路总成
用开口为 24 和 27 的扳手夹住 M16 的管子两端，
用开口为 17 和 19 的扳手夹住 M8 的管子两端，

拆下螺母，断开空调管路总成。



(c) 从空调管路上拆下管路总成夹箍



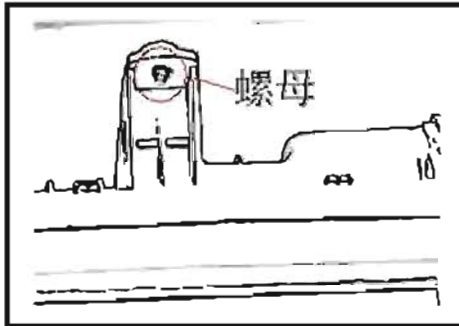
(d) 拆下仪表板盖板（参考仪表板的拆卸方法）

(e) 拆下空调箱体上下的风管

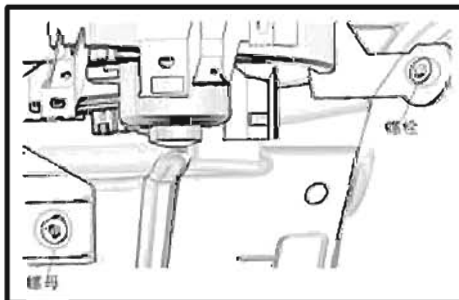
(f) 松下与管梁支架连接的螺钉

(g) 拆下管梁（参考管梁的拆卸方法）

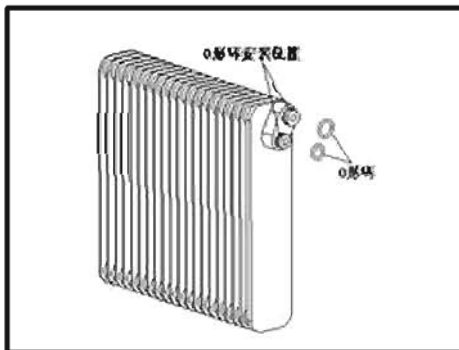
(h) 拆下图中所示 3 个固定螺母



(i) 拆下图中螺母



(j) 拆下图中的螺栓及螺母，取出箱体。



(1) 拆下空调蒸发器单元总成。

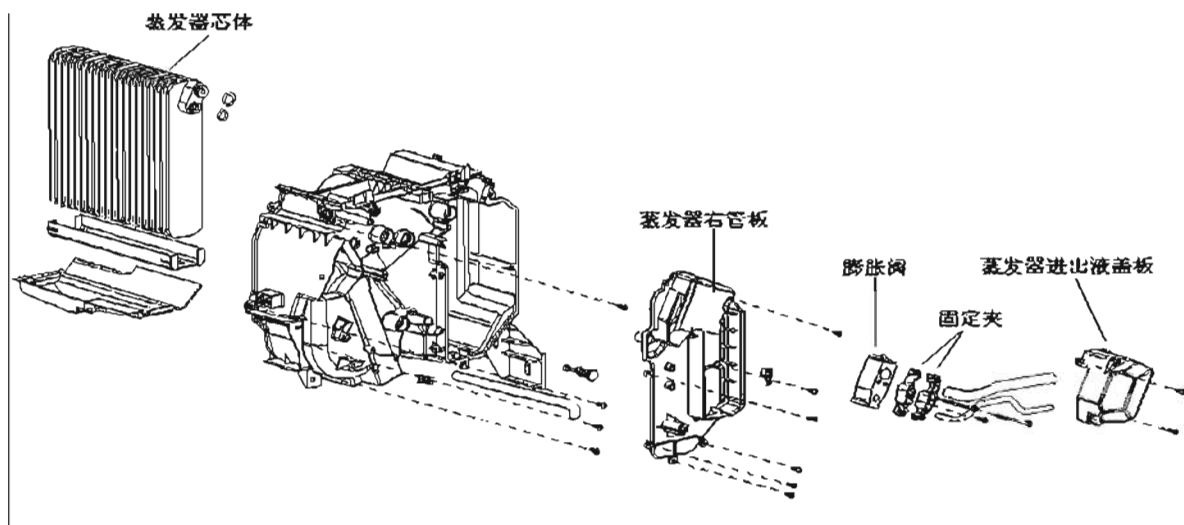
(1) 拆下蒸发器进出液盖板

(2) 拔下两个进出液管连同固定夹及膨胀阀

(3) 拆下蒸发器右管板

(4) 蒸发器可拔出

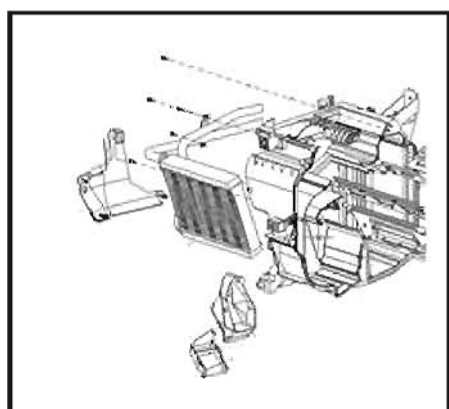
(5) 从蒸发芯体上拆下 2 个 O 形环



(m) 拆下加热器单元。

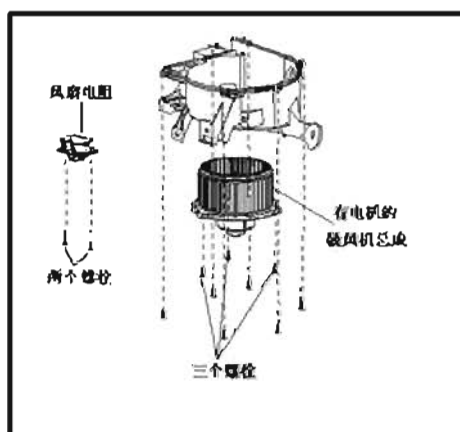
(1) 拆下加热器进出管盖板和主驾驶室下送风口，**如图所示**

(2) 拆下加热芯进出管固定夹上的两个螺栓，取下固定夹。



(n) 拆下鼓风机调速伺服器。拆下 2 个螺钉和鼓风机调速伺服器

(o) 拆下有电机的鼓风机总成。拆下 3 个螺钉和有电机的鼓风机总成。



(p) 拆下蒸发器温度传感器。

(1) 拔出蒸发器

(2) 从蒸发器上拆掉蒸发器温度传感器。

2.10.8.4 压缩机的拆装

在拆卸压缩机前要先将制冷剂排空，压缩机安装后进行制冷剂的充注，然后检查压缩机驱动传动带的张紧度。

拆卸

1. 拆卸空调管路

注意：

为了防止灰尘、异物等外部杂质进入内部，分解下来的管路和蒸发器的管接头部位应用柱塞密封好，注意要完全封住各软管，否则压缩机润滑油及贮液干燥器将吸收水蒸气。

2. 拆卸压缩机皮带

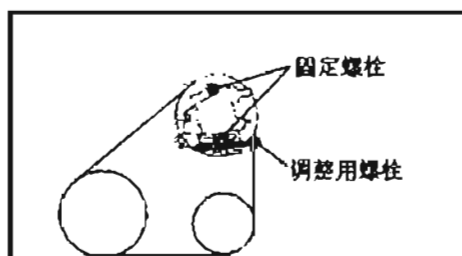
(a) 拧松转向泵固定螺栓（见转向泵的拆卸）

(b) 拧松调整用螺栓，拆下驱动皮带。

3. 拆卸压缩机

注意：

执行本操作时，应小心不要溅出压缩机润滑油。

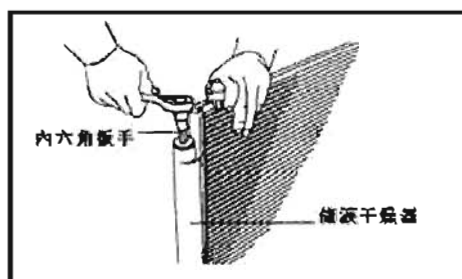


2.10.8.5 冷凝器的拆装

拆卸

1. 拆下水箱（参考水箱的拆卸方法）。

2. 拆下与冷凝器相连的两根管路，卸下冷凝器上端的两个螺钉，取出冷凝器。

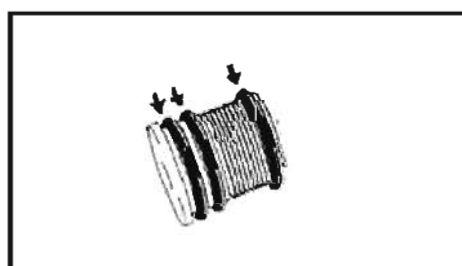


分解

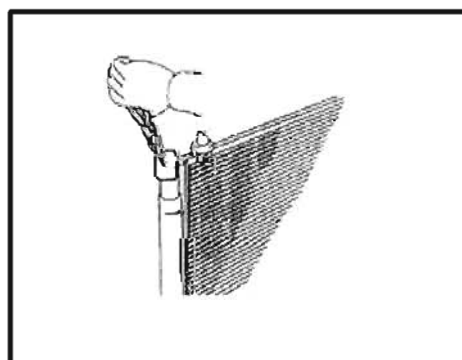
1. 回收制冷剂

2. 拆下干燥器。

(a) 用内六角扳手从调节器上拆下盖子和过滤器。



(b) 从盖子上拆下 3 个 O 形环。



(c) 用尖嘴钳拆下干燥器。

空调控制器的拆装（见多媒体系统中控面板的拆装）

