

## 空调系统注意事项

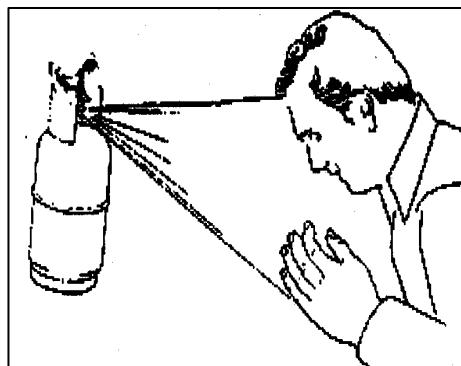
### 冷媒注意事项：

1. 冷媒凝固点低，挥发性强，因此为了防止与接触皮肤时引起的冻疮、失明等现象，须使用手套及眼镜。

(注意)如果冷媒射到眼睛或与皮肤接触时

☞用清水冲洗接触部位，并且须受到眼科及皮肤科的诊疗。

☞勿将用手或手帕搓揉眼睛。

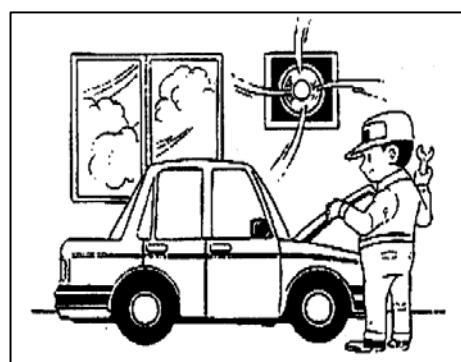


2. 操作冷媒时，场所须易于通风。冷媒虽无害但在封闭的场所大量排出，会导致缺氧现象。

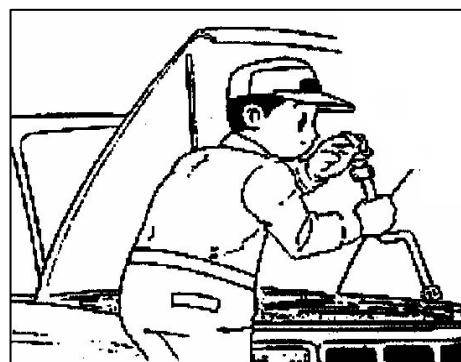
☞排出许可量：1,000ppm (4184mg/m<sup>3</sup>)  
排出量过多时，会导致心脏及心血管系统，免疫系统异常或过敏，呼吸系统异常或皮肤疾病。



3. 冷媒操作时，周围环境不能有水分，灰尘等异物，这些异物流入到空调系统将会有损于系统，因此要注意。
4. 需要准备气体检漏仪。R-134a 冷媒与感知器出现的火花接触时会产生有害气体，因此要注意。



5. 冷媒须使用 R-134a。  
如果使用其它冷媒会对系统部件产生不良影响。
6. R-134a 冷媒与 R-12 冷媒不能相容，所以极少的量也不能混合。



7. 操作冷媒时车辆周围不能有引火物或可以点燃的物品，而且冷媒罐暴露在热源会引起爆炸，因此要注意。

R134a 容器为高压状态，绝对不能放置在高温环境。并且要检查储藏环境温度是否满足 52℃以下。

#### 空调拆装注意事项：

1. 空调部件为了防止污水、灰尘、水分的流入，一般使用防尘盖。防尘盖操作前除去并在操作后必须密封。
- ☞ R-134a 适用的 PAG 冷冻油比 R-12 更易于吸收水分，吸收率比 MINERAL 冷冻油高 10 倍。水分过多时影响到压缩机、润滑功能及耐久性。
- ☞ 湿气对空调的影响极坏，因此最好避免雨天操作。
2. 空调系统 卸装后再安装时必须在 O 型环涂冷冻油，特别是螺丝型连接部位先手动安装后再用两把扳手组装。组装法兰式连接部位时轻推管路的同时连接螺母和螺栓。
3. 空调安装时，使用规定以上的扭矩组装或者 O 型环夹住时，会导致漏冷媒现象，因此要按照规定扭矩操作。

项目	kg · m
压缩机安装螺栓	2.04~3.06
膨胀阀安装螺栓	0.8~1.2
膨胀阀安装螺母	1.0~1.5
压缩机与冷媒管连接时 法兰式螺母	0.5~0.7
吸气管及液压管连接时 法兰式螺母	0.5~0.7

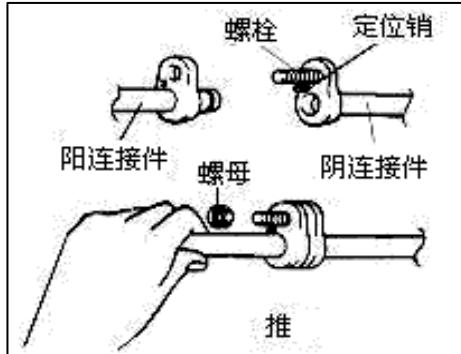
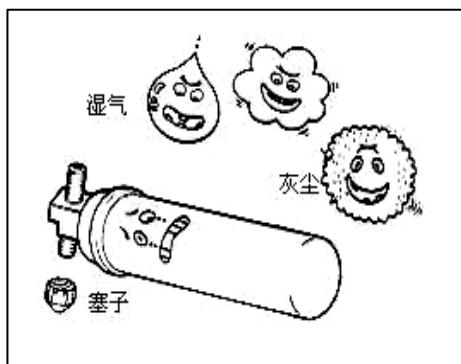
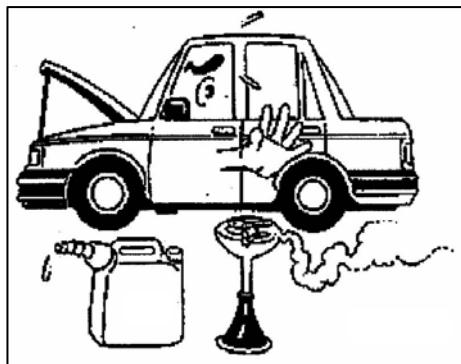
4. 软管不能有扭曲现象。

5. 完全回收冷媒之前绝不能分离空调系统。

☞ 如果回收前分离，系统压力的影响下排出冷媒与冷冻油，将污染周围环境。

6. 更换空调部件时，做冷媒操作时须加冷冻油。

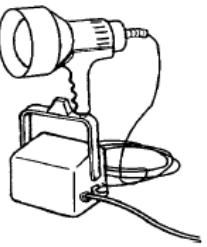
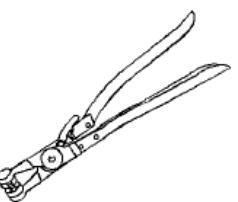
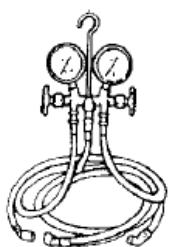
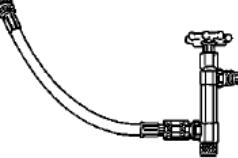
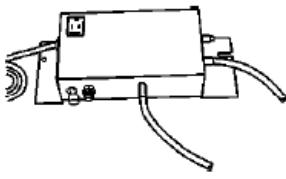
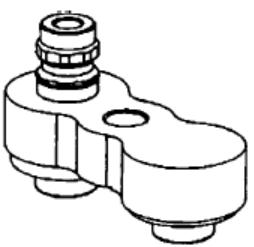
冷媒操作	30 cc
更换冷凝器	30 cc
更换干燥瓶	30 cc
更换蒸发器	50 cc
更换管路	30 cc



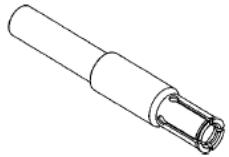
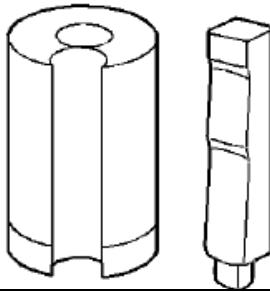
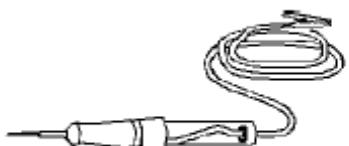
## 准备工作

### 专用工具

表格一

工具名称	工具图片	工具名称	工具图片
数字万用表		高强度不可见光灯	
拆线钳		R-134A 歧管测量仪	
卤素泄漏检测器		示踪颜色注射器	
R134A 示踪颜料		精密温度计	
正向流动控制阀		轴封保护装置	
50 磅可再装式回收罐		压力实验适配器	

表格二

工具名称	工具图片	工具名称	工具图片
空调系统唇形密封拆卸工具		O形密封圈拆卸工具	
气门芯拆卸和安装工具		O形密封圈安装工具	
弹簧卡钳子		弹簧卡钳子	
制冷剂回收\再生、重加注系统		无源测试灯	

## 空调检查及加注冷媒

### 安装冷媒加注仪

1. 关闭冷媒加注仪两端手动阀门。
2. 冷媒加注仪加注管装在连接部位。  
低压管在低压管口，高压管在高压管口连接后用手拧紧螺母。

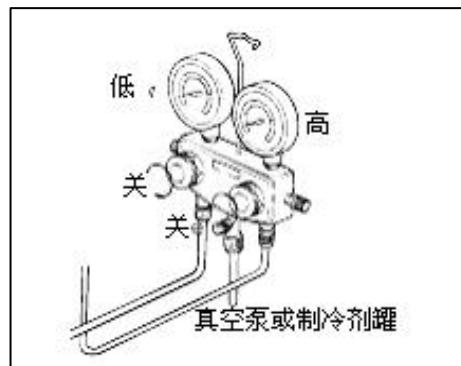
### 冷媒排出操作

1. 冷媒加注仪连接到系统。
2. 中央软管开放部位放麻布。
3. 逐步开启高压手动阀门并排出冷媒。

#### 注意：

**排气速度过快，压缩机冷冻油将从系统排出。**

4. 检查麻布有无冷冻油痕迹，有痕迹时稍微关闭手动阀门。
5. 加注仪标尺降到  $3.5 \text{kg}/\text{C m}^2$  之后，慢慢开放低压手动阀门。
6. 为了降低系统压力，慢慢开放高压及低压手动阀门，一直到标尺显示  $0 \text{kg}/\text{C m}^2$ 。

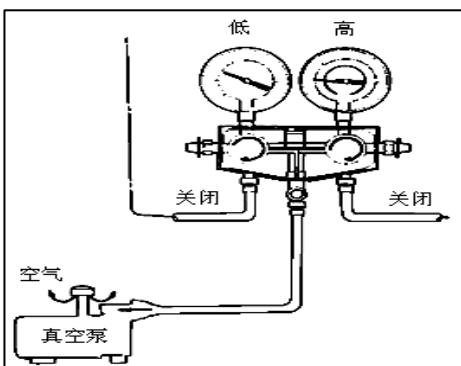
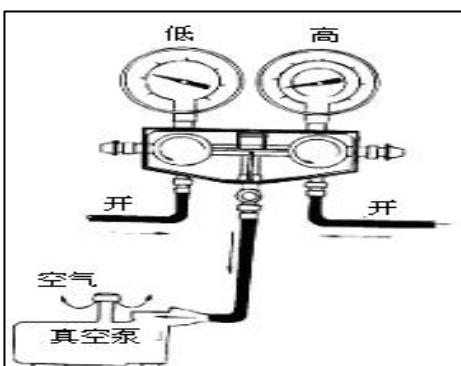
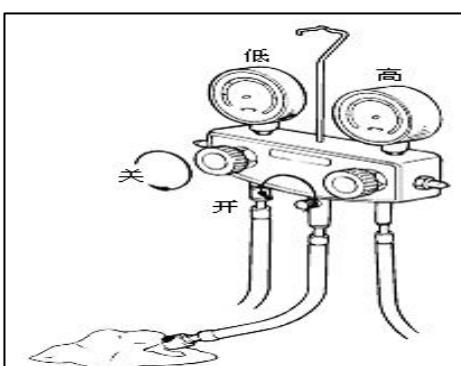


### 制冷系统真空操作

#### 参考：

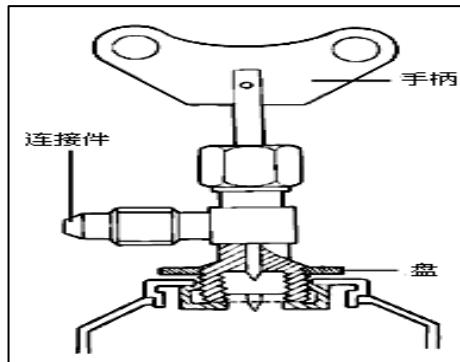
系统排出冷媒时必须抽真空。此操作是为了除去流入到系统的空气与湿气，时间为各部件安装后 15 分钟，修理时开放的部件 30 分钟即可。

1. 确认发动机是不是在“关闭”状态。
2. 把加注仪连接到压缩机接头部位，并关闭两端。
3. 确认冷媒从系统排出与否。
4. 中央管路连接到真空泵吸气部位。
5. 操作真空泵之后开启加注仪的高压及低压阀门。
6. 10 分钟之后低压检测仪标尺大于  $0.96 \text{kg}/\text{cm}^2$  真空，而且不是负压系统漏气，应按照以下步骤修理。利用冷媒容器加注系统。用检漏仪检查现象，发现后修理。排出冷媒并对系统抽真空。如果不能发现迹象，继续抽真空。
7. 重新操作真空泵。



8. 两端加注仪标尺保持  $0.96\text{kg}/\text{cm}^2$  真空。
9. 继续抽真空直到标尺显示  $0.96\text{kg}/\text{cm}^2$ 。
10. 实施 15 分左右真空操作后，关闭两端加注仪压力阀门并停止真空泵，从真空泵分开管路。这样就可以加注冷媒。

### 使用冷媒控制阀



1. 阀门与冷媒容器连接前，朝逆时针方向完全转动把手。
2. 朝逆时针方向把圆盘放到最高位置。
3. 中央管路连接到阀门装置后，朝顺时针方向用手转动圆盘。
4. 手把朝顺时针方向转动并在封合的上部钻孔。
5. 松开加注仪中心连接口连接管路的螺母。
6. 排气几秒钟之后拧紧螺母。

### 加注冷媒-气体状态

#### 参考：

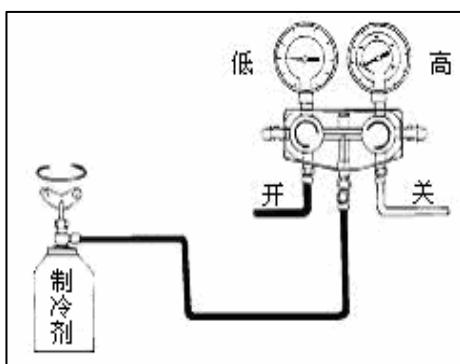
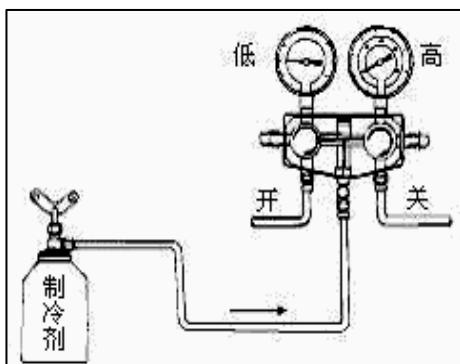
此操作是通过低压侧装置把气体冷媒加注到系统的操作，此时把冷媒容器放直，气体状态冷媒流入到系统。

1. 把冷媒容器装到调整阀门。
2. 开放低压阀门，调整阀门使低压标尺控制在  $4.2\text{kg}/\text{cm}^2$  以下。
3. 把冷媒容器浸泡在温水(约  $40^\circ\text{C}$ )，使容器的气体压力高于系统压力。
4. 高速运转发动机并开启空调。

#### 参考：

为了防止液体冷媒通过吸气口加注到压缩机，把容器放直。

5. 加注规定量之后关闭低压阀门。
- 规定充注量..... $700 \pm 20\text{g}$
6. 冷媒加注速度过慢，可以把容器放到约  $40^\circ\text{C}$  左右的水容器。



**注意：**

1. 无论是什么情况，都不能把水加热到 52℃以上。
2. 炉灯不能碰到容器。  
冷媒加注——液体状态

**参考：**

此操作是通过高压侧加注时使用。把冷媒容器倒放，冷媒就可以进入到系统。



1. 系统抽真空之后，完全关闭高压及低压阀门两端。
2. 安装冷媒容器调整阀门。
3. 完全开启高压阀门之后倒放容器。
4. 系统过量加注时会增加排出压力，因此边测定冷媒重量边用正确容量加注并关闭高压阀门。

**规定加注量.....700±20g**

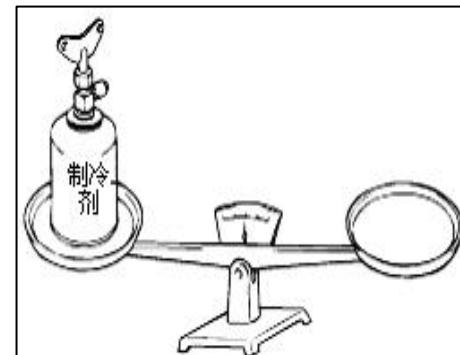
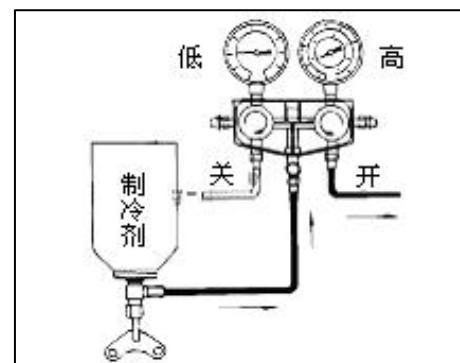
5. 加注规定的冷媒之后，关闭加注仪阀门。
6. 用检漏仪检查漏气与否。

**注意：**

1. 利用高压侧加注时不启动发动机。
2. 利用液体冷媒加注时不能开放低压阀门。

**参考：**

分离加注检测仪之前须做性能测试。



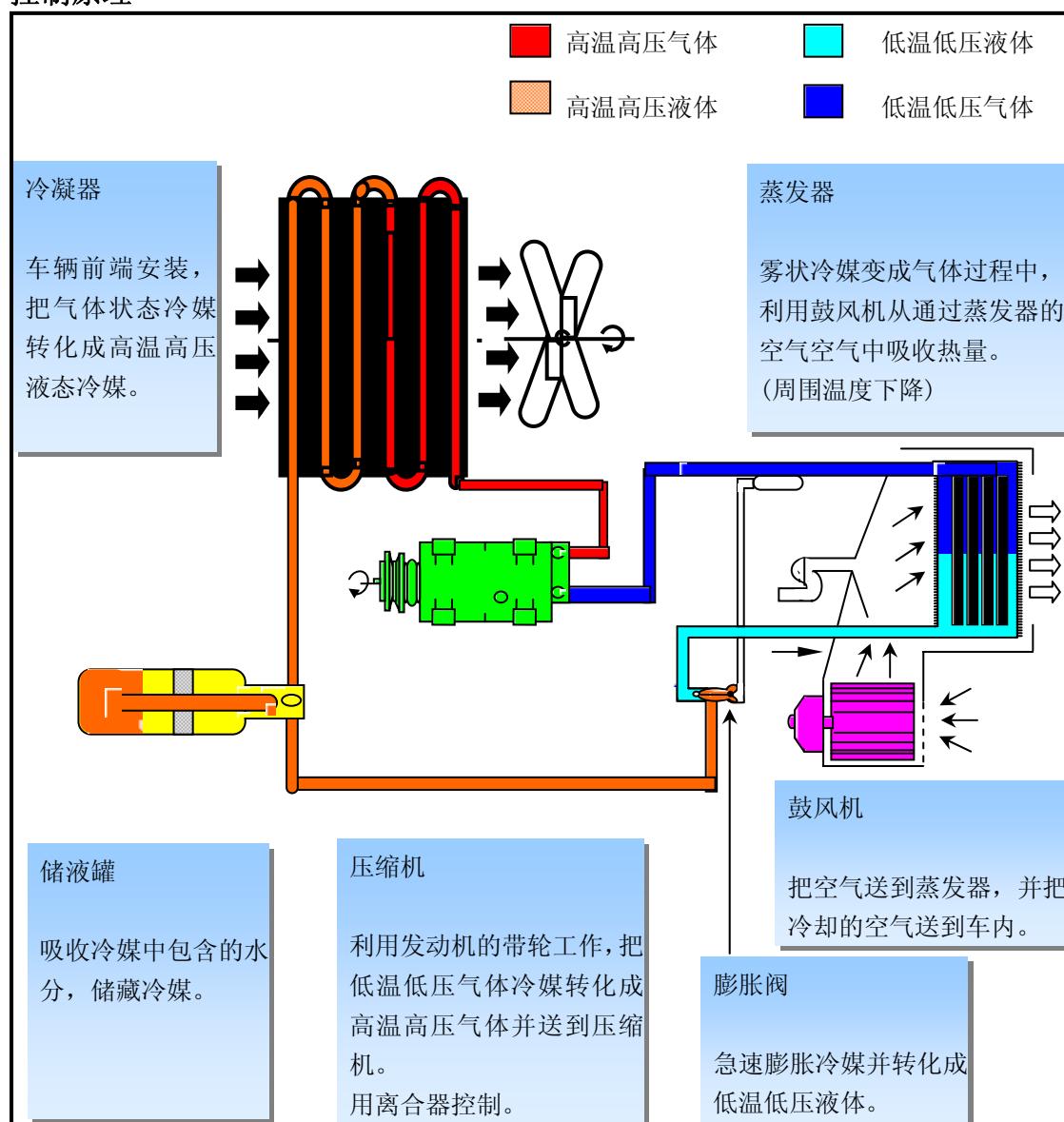
## 空调系统的控制

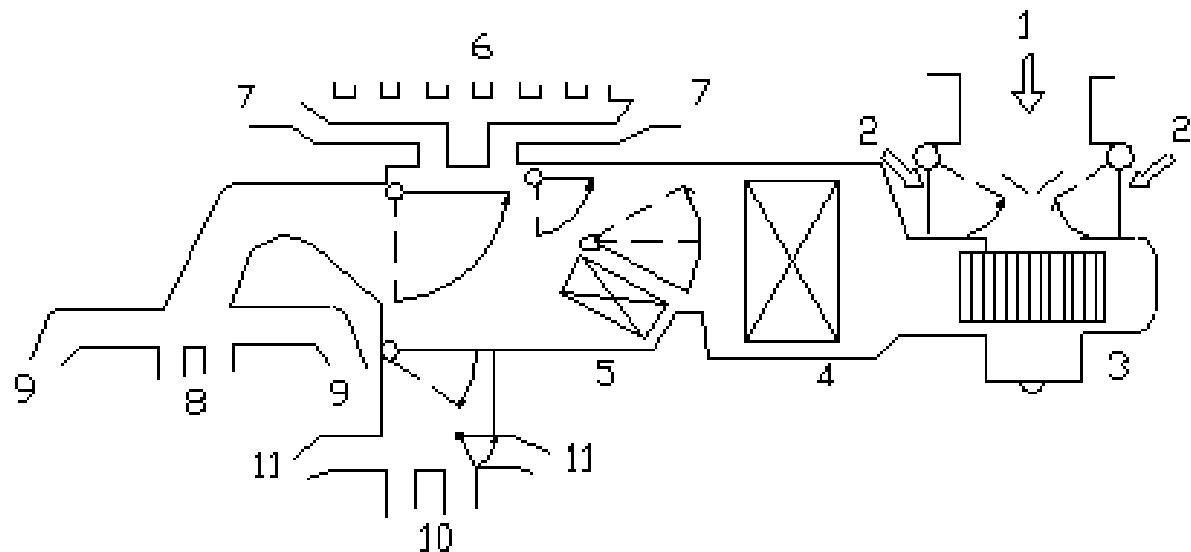
### 制冷系统

#### 空调的性能介绍

本车空调系统采用蒸气压缩式制冷循环（如图 1），基本组成包括压缩机、冷凝器、膨胀阀和蒸发器四大元件，通过制冷剂在其中气、液两相的循环达到制冷的目的。从调温方式来讲，本车设计为空气混合式自动温控空调系统（如图 2），冷气机和暖风机完全合一，共用一套温控系统，可同时工作，系统通过在蒸发器和暖风机之间设置可连续改变角度的混合风门，辅以传感器、电控单元和执行器，使从蒸发器出来的空气根据需要全部或部分通过暖风机，实现采暖、换气、制冷、除湿的全季节空调，并实现自动调温的功能。

#### 控制原理

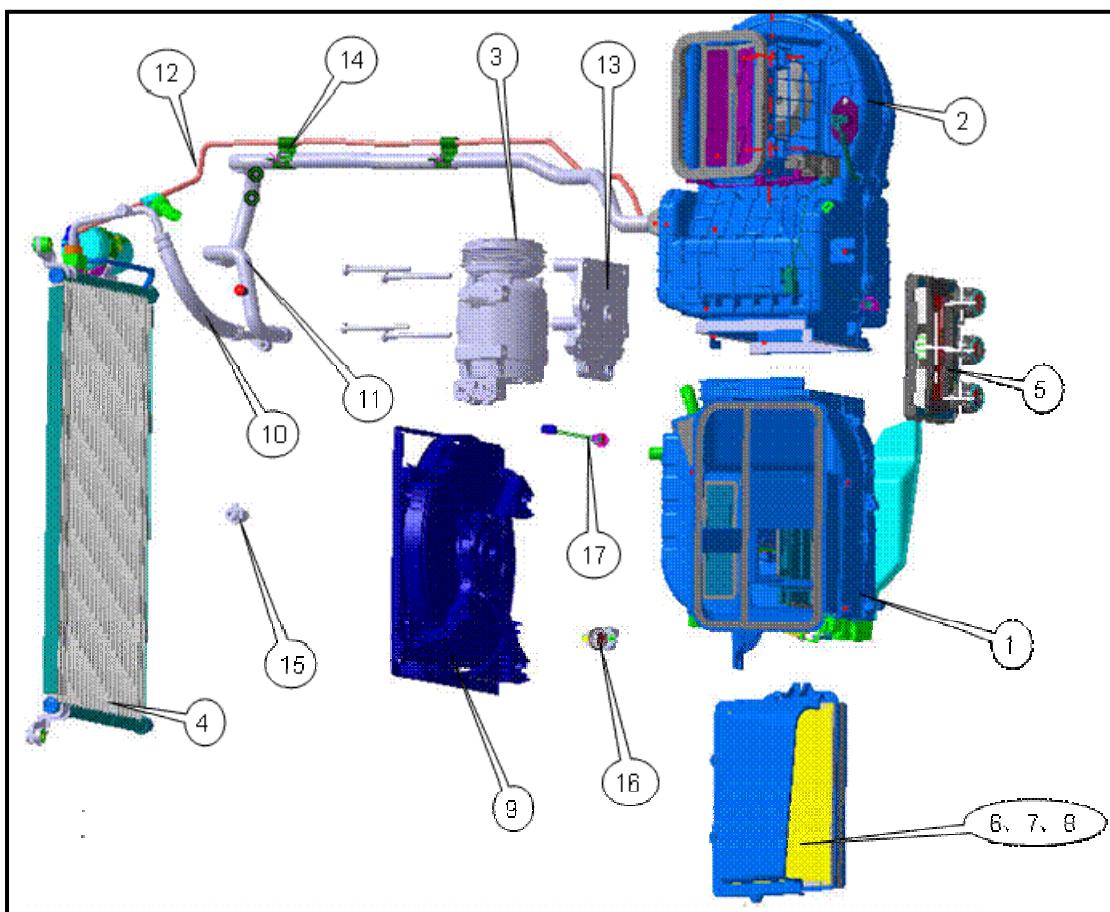




1-车外进风 2-车内循环风 3-鼓风机 4-蒸发器芯 5-加热器芯  
6-前挡除霜 7-前挡侧除霜 8-前排正面出风 9-前排两侧出风  
10-后排送风 11-脚底送风

图2 空气混合式空调系统

## 空调系统的组成

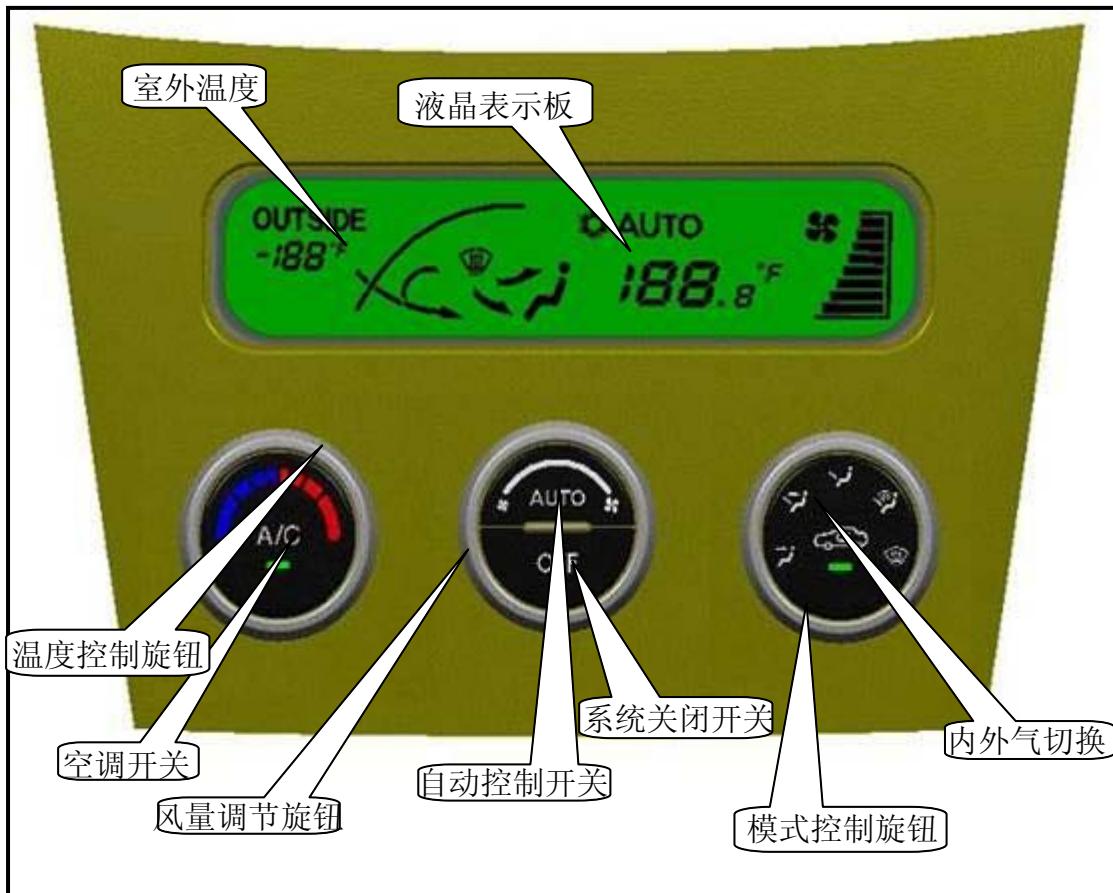


代号	说 明	代号	说 明
1	暖风装置总成	2	蒸发器风机总成
3	压缩机总成	4	冷凝器总成
5	控制器总成	6、7、8	过滤器(底座、滤芯、上盖)
9	冷凝器风扇总成	10	排气管总成
11	吸气管总成	12	液管总成
13	压缩机支架	14	管夹
15	室外(环境)温度传感器	16	室内温度传感器
17	日照(阳光)传感器		

## 空调控制面板形式及功能描述

### 1) 人机界面综述

C 级车的控制面板由旋钮和液晶显示屏两种元素组成，通常在面板上集成的室内温度传感器被换到其它位置，与目前多采用的按键式或按键旋钮式有了较大不同，使得控制面板界面看起来既简洁又很有特点，操作起来更方便，而功能设定可实现自动空调系统控制的所有功能。效果见图：



控制面板示意图

**功能键名称如下：**

**左侧旋钮**

外圈为制冷制热调节旋钮，蓝色区域为制冷模式，红色区域为制热模式。通过旋钮外圈的旋转调节温度。中间区域为按钮形式，A/C 档为手动控制模式档位。并有小灯显示是否处于工作状态。

**中间旋钮**

外圈为风机风量调节旋钮，中间按钮有两个按键，AUTO 为自动控制模式档位，OFF 为空调系统开关。

**右侧旋钮**

右侧旋钮为出风模式切换键。

外圈顺时针依次是：1 头部出风模式 2 头部脚部出风模式 3 脚部出风模式 4 除霜及脚部出风模式 5 除霜模式，中间按键为新风/回风切换键，并有小灯显示工作状态。

**2) 信息指示界面描述**

空调的工作状态和环境状态通过液晶屏液晶显示，采用直观的布局方式，可同时显示温度、风量、压缩机、除霜、内外循环、自动、吹前、吹脚、关闭等量的状态随按键变化情况，让驾驶者容易了解到空调当前的工作状态。上图是整个显示屏的各功能全部显示界面。

**①风量控制**

中间旋钮的外圈实现风机风量调节。左侧为风量最小，右侧鼓风机风量最大。在液晶屏显示为右侧竖直状态条的变化。

**②温度控制**

通过控制右侧外圈旋钮实现温度调节。

**③除霜控制**

左侧外圈旋钮旋转到除霜档位时液晶屏上显示为除霜状态。

**④空调控制开关**

系统开关按下时，空调压缩机不启动，风机停止，液晶屏关闭即空调不工作。

**⑤内外气控制**

通过按下左侧中间按钮实现内外气模式的转换。

**⑥自动控制**

AUTO 显示时为空调根据车内外状态信号自动工作。

**⑦连杆控制**

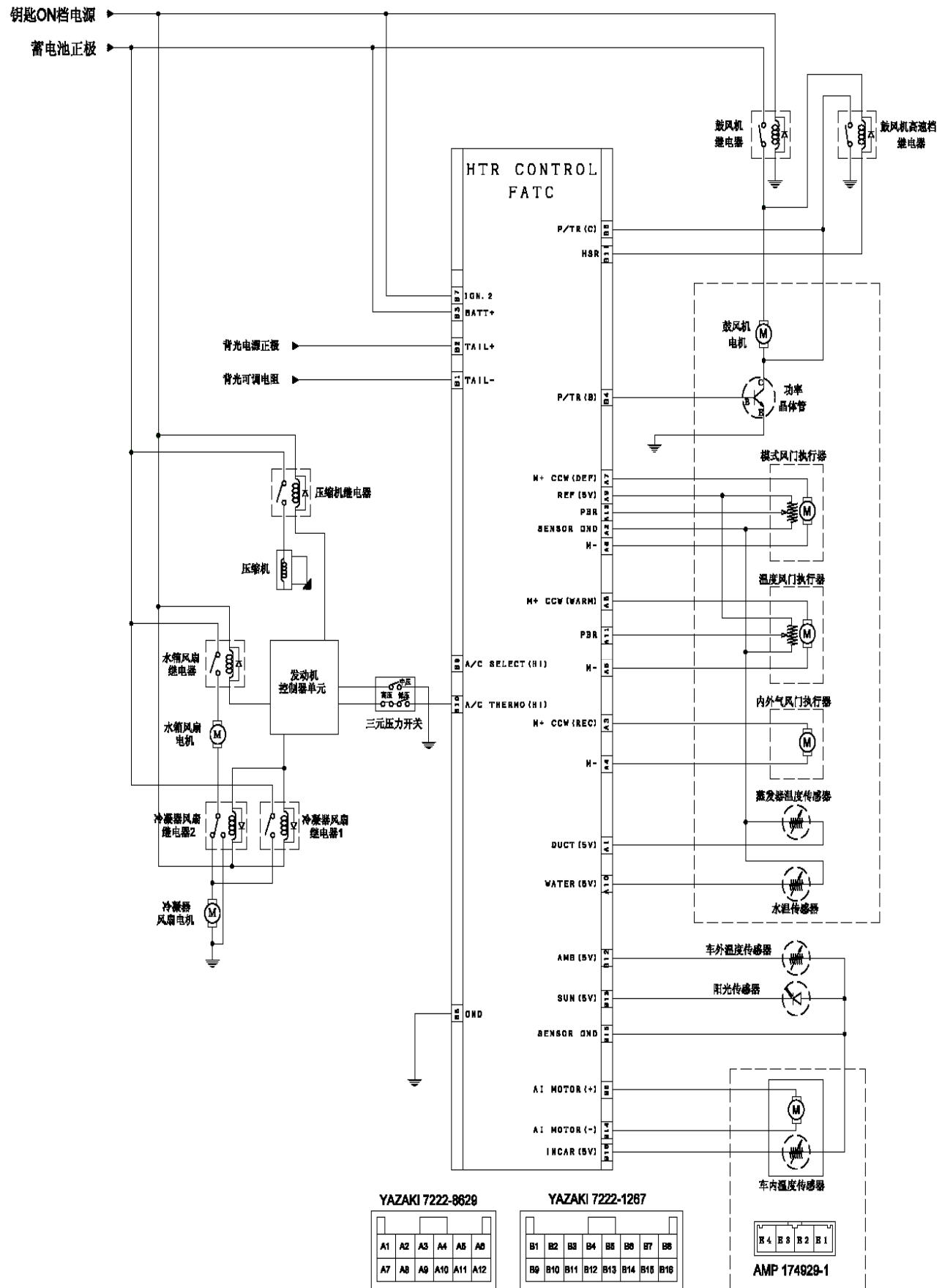
模式一为吹面，模式二为吹面和吹脚，模式三为吹脚，模式四为除霜。

## 3) 功能键说明

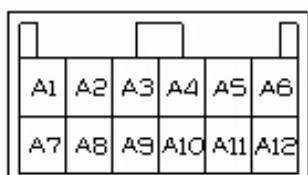
按 键	功 能	说 明
内/外循环按键	切换内外循环	1. 循环选择为内气时, 按键上方小灯亮, 反之不亮; 2. 内/外循环按键每按一次, 内/外气执行器转换一次内/外气工作状态。
温度调节按键	温度设定以旋钮的左右旋转步进调整	1. AUTO 模式下调整系统的设定温度值, 手动模式下温度设定值直接对应混合风门位置。 2. 此按键工作不影响 AUTO 模式。 3. 设定温度范围在 17~32℃, 低于 17℃指示 L0, 高于 32℃指示 HI
AUTO 按键	切换成 AUTO 模式	AUTO 模式下: 1. 系统根据设定温度及外部温度信号、车内温度信号的变化量, 自动调整鼓风机吹风量、混合风门位置、AC 状态及内/外气开关工作状态 2. 吹风模式初始状态默认为吹前吹脚 FD 方式, 其可通过模式调节旋钮来改变吹风模式, 此键与 MODE 调节旋钮相互独立 3. 压缩机的工作状态由设定的温度来确定 4. 当满足: 空调系统刚工作(即压缩机刚启动)或车速 10Km/h 持续时间超过 10s 或车停止状态三个条件之一时, 系统自动切换置内循环方式
OFF 按键	OFF 关闭系统	1. 按键后系统进入 OFF 状态, 显示屏关闭, 同时所有执行机构均关闭 2. 系统在 OFF 状态时, 按 AUTO 或 A/C 键或除霜模式之一时, 系统自动开启工作, 系统启用用户上次设定的工作方式或界面。
MODE 按键	调整吹风模式	1. 系统共设 5 个吹风模式, 即换气(吹面) V, 吹脚 F, 除霜 D 三个基本模式及吹脚换气 V/F, 除霜 D 模式。 2. 此键与 AUTO 键相互独立
A/C 按键	开/关空调压缩机	1. 空调压缩机选择开启时, 按键上方小灯亮, 反之不亮; 2. 切换空调压缩机的工作状态 3. 按下此键时, 系统初始状态默认为吹面吹脚 V/F、风量 4 档、内循环。自动记忆用户上次设定的工作方式和界面并执行。 3. 在 AUTO 模式下, 按此键切换压缩机的工作状态并从 AUTO 模式退出置于手动模式。
除霜按键	切换成强制除霜	1. 旋转到除霜模式时, 液晶屏上显示除霜状态符号; 2. 初始默认状态为: 吹风模式为除霜 T 状态、外循环、风量 4 档(环境温度低于 12℃时全暖除霜, 高于 14℃时全冷除霜)自动记忆用户上次设定的工作方式或界面并执行。
减风量按键	减小风量	1. 风量调节旋钮左旋, 风量逐级减一档直至 1 档。最小档保持不变。 2. 在 AUTO 模式下, 风量减至到 1 档时, 从 AUTO 模式退出
增风量按键	增加风量	1. 风量调节旋钮右旋, 风量逐级增一档直至 6 档, 最大档保持不变。 2. 在 AUTO 模式下, 风量增至到 6 档时, 从 AUTO 模式退出

## 控制线路图与 PIN 脚说明

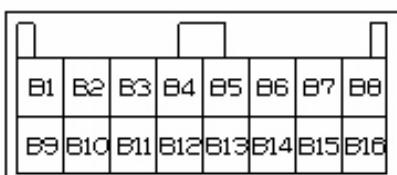
### 控制线路图



## PIN 脚说明



YAZAKI 7222-8629 端子图

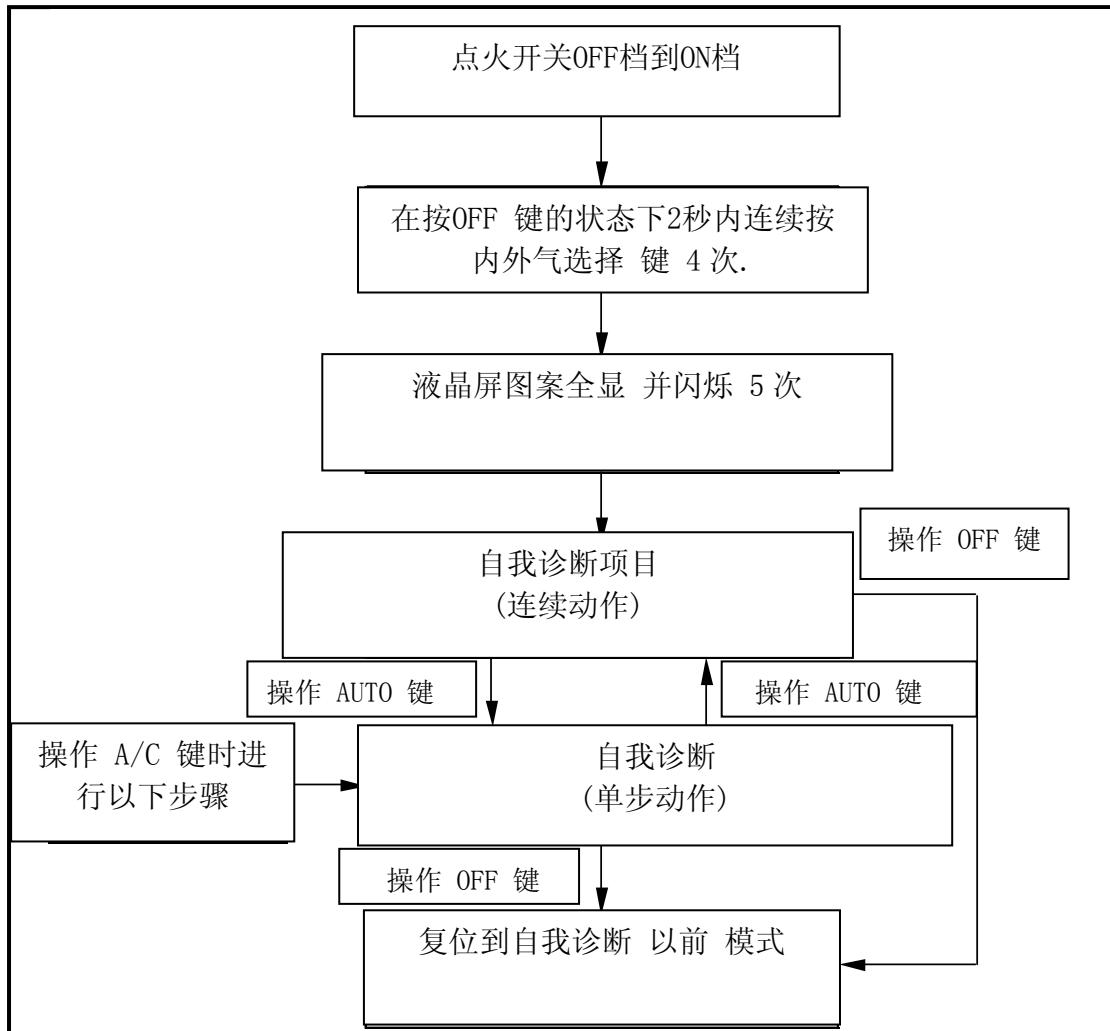


YAZAKI 7222-1267 端子图

代号	说 明	代号	说 明
A1	蒸发器传感器(5V)	A2	蒸发器传感器接地
A3	内外气风门执行器 M+	A4	内外气风门执行器 M-
A5	温度风门执行器 M+	A6	温度风门执行器 M-
A7	模式风门执行器 M+	A8	模式风门执行器 M-
A9	模式风门执行器 (5V)	A10	水温传感器
A11	温度风门执行器信号	A12	模式风门执行器信号
B1	可变电阻器	B2	背光电源正极
B3	蓄电池正极	B4	功率晶体管低速控制
B5	鼓风机高速控制	B6	室内温度传感器(M+)
B7	点火开关 ON 档电源	B8	搭铁
B9	A/C SELECT(HI)	B10	A/C THERMO(HI)
B11	高速继电器	B12	环境(室外)温度传感器(5V)
B13	阳光传感器(5V)	B14	室内温度传感器(M-)
B15	阳光传感器(接地)	B16	室内温度传感器(5V)

## 自动空调系统诊断

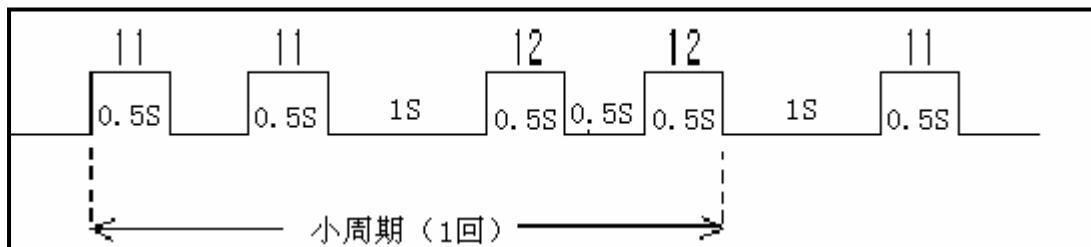
自我诊断方法：



※ 自检进行中空调系统维持关闭状态

### 故障检测

- ①数据显示是设定温度表示部位的2位数，显示故障代码为点/灭灯，其余的显示熄灯。
- ②数据表示方法是隔0.5秒点/灭故障代码，但故障类别或小周期区分区间以1秒间隔点/灭。
- ③点/灭故障代码连续2次。
- ④数值表示方法。例）代码11, 12



**故障代码查询**

故障代码	故障内容	备注
00	正常	
11	车内传感器短路或断路	
12	环境(室外)温度传感器短路或断路	
13	蒸发器温度传感器短路或断路	
14	水温传感器短路或断路	
15	模式电机反馈端断路或短路	
16	模式电机驱动器不良	电机堵转与否
17	温控电机反馈端断路或短路	
18	温控电机驱动器不良	电机堵转与否

**故障保护功能模式**

项目	不良内容	功能
室内温度传感器	短路, 断路	25 度控制
室外(环境)温度传感器	短路, 断路	20 度控制
风道传感器	短路, 断路	-2 度控制
模式电机	短路, 断路	设定温度小于等于 25 度时固定 VENT
		设定温度大于 25 度时固定 DEF
温控电机	短路, 断路	设定温度小于或等于 25 度时, 固定在最冷位置
		设定温度大于 25 度时, 固定在最热位置

## 空调系统元件功能说明

### 蒸发器风机总成

#### 1. 蒸发器风机功能

鼓风机是电机和风扇的组成，利用吸气口风门电机转换内外气模式。并吸入室内空气和外部空气。

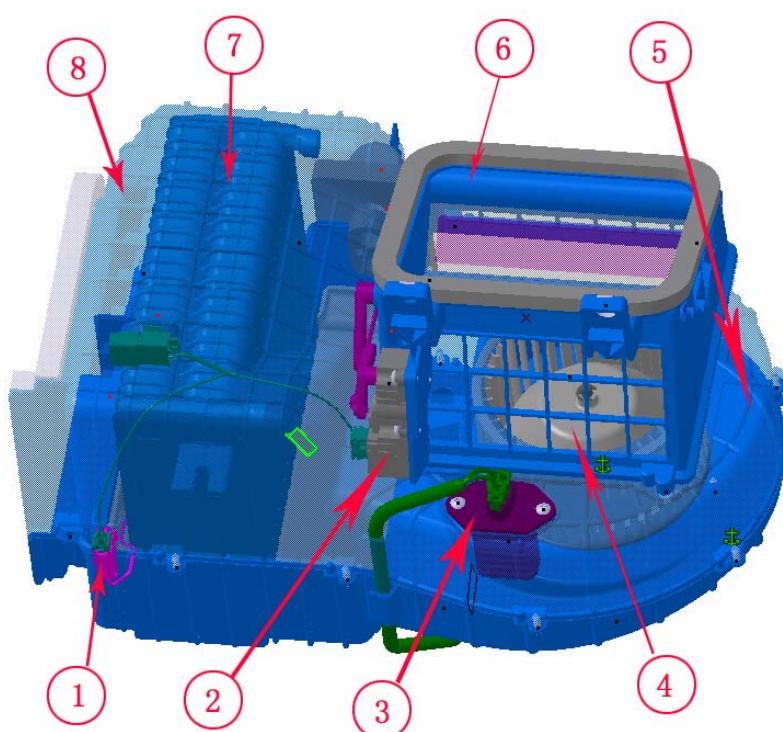
吸气口风门电机功能是通过控制器的内外气按钮实现的。

内循环模式时，从侧面的两个进气口进气，外循环模式时，通过车辆前端护罩上安装的过滤器进气。

此时利用鼓风机吸入空气，并通过蒸发器进行热交换，制冷后的空气进入车内。

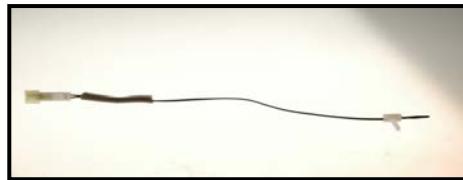
蒸发器内部的冷媒通过膨胀阀时，低温低压液体吸收外部空气的热源变成气体状态，降低空气温度。即蒸发器把空气中的热量转移到冷媒。

#### 2. 蒸发器风机总成主要部位名称



代号	主要部位名称	代号	主要部位名称
1	风道传感器	5	电机风扇总成
2	风门电机	6	进风门
3	功率放大器	7	蒸发器芯体总成
4	鼓风机电机	8	蒸发器风机壳体总成

## 风道传感器



### 功能

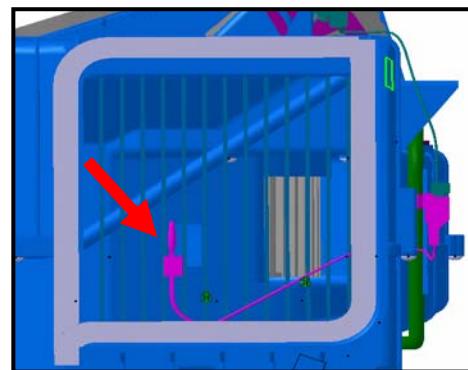
感知蒸发器芯体温度，防止蒸发器结冰。

在蒸发器芯体装配。传感器内部有副特性热敏电阻，因此温度降低时电阻增加，温度升高时电阻降低。

### 安装位置

说明：

\*传感器位置在芯体表面用红色标记的位置上。



### 风道传感器特性表

温度 (°C)	电阻 (kΩ)	电压 (V)	温度 (°C)	电阻 (kΩ)	电压 (V)
30.00	1.98	0.99	2.00	7.23	2.37
25.00	2.45	1.17	1.00	7.60	2.44
20.00	3.06	1.38	0.00	8.00	2.50
15.00	3.85	1.62	-1.00	8.42	2.56
10.00	4.88	1.89	-2.00	8.87	2.63
5.00	6.22	2.19	-3.00	9.34	2.69
4.00	6.54	2.25	-4.00	9.48	2.71
3.00	6.87	2.31	-5.00	10.37	2.82

## 功率放大器

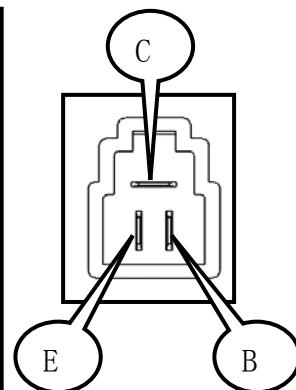
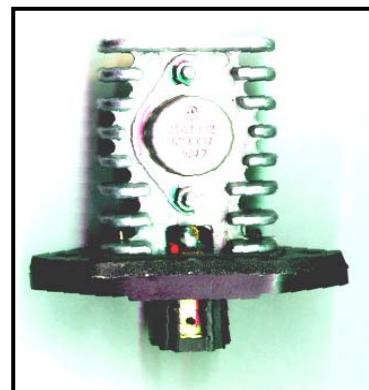
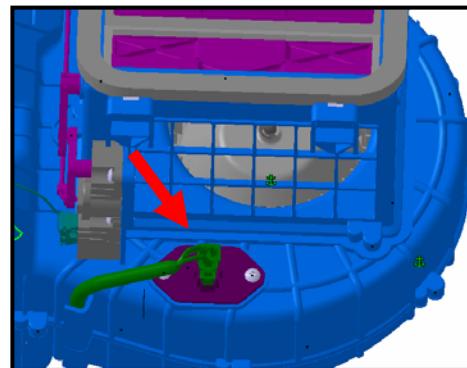
功能：

根据空调控制器提供给功率放大器的电流的变化随意调节鼓风机马达转速。

### 安装位置：

说明：

安装在鼓风机上。



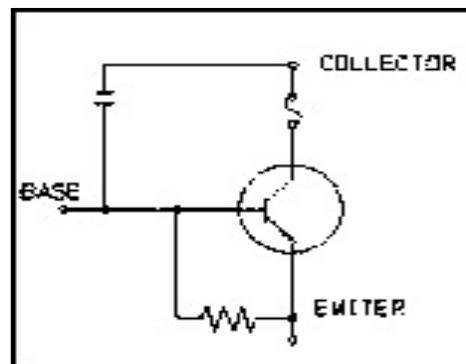
### 内部结构说明

①工作电压范围：DC 9V~16V

②晶体管

- 类型：硅
- 最大许可电流： $I_C=50A$
- 最大许可负载功率；  $P_C=300W$   
(at  $T_C=25^\circ C$ )

③FUSE : 250V, 15A, 139°C



## 内外气风门电机

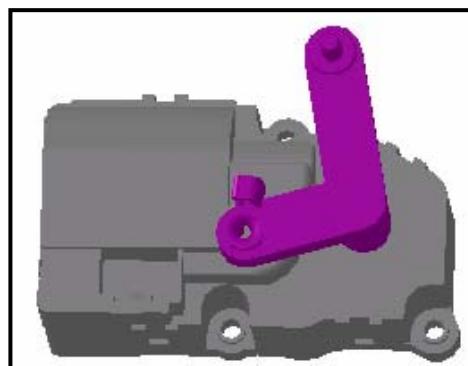
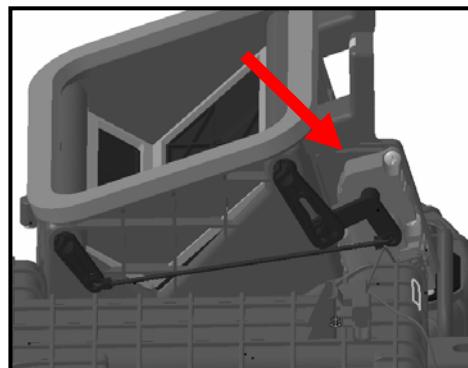
功能：

附在蒸发器鼓风机单位内外气进气口风道，通过控制内外气选择按钮实现风门驱动。

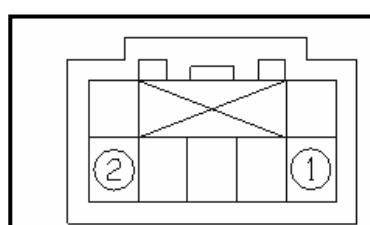
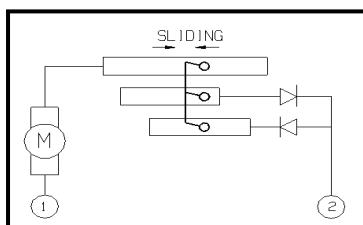
安装位置

说明：

附在蒸发器鼓风机内外气进气口风道。



线路及操作方法



## 鼓风机电机

### 功能:

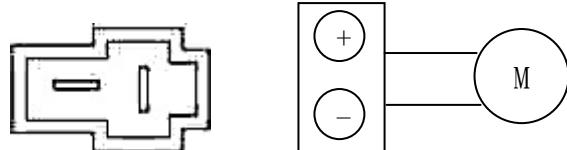
利用车辆电源，旋转风扇形成 HVAC 需要的风量。

### 电机样式

旋转方向：顺时针方向（风扇部位）

风扇类型：Φ147×76.2H

电机：Φ68， 234W，



### 位置说明：

安装在鼓风机内。

## 膨胀阀

### 功能:

利用释放功能，把冷凝器流入的高温高压的液体冷媒，转化成低温低压湿饱和蒸气状态，使蒸发器易于实现蒸发冷媒功能。

### 安装位置

#### 说明：

安装在蒸发器入口。



#### 注意：

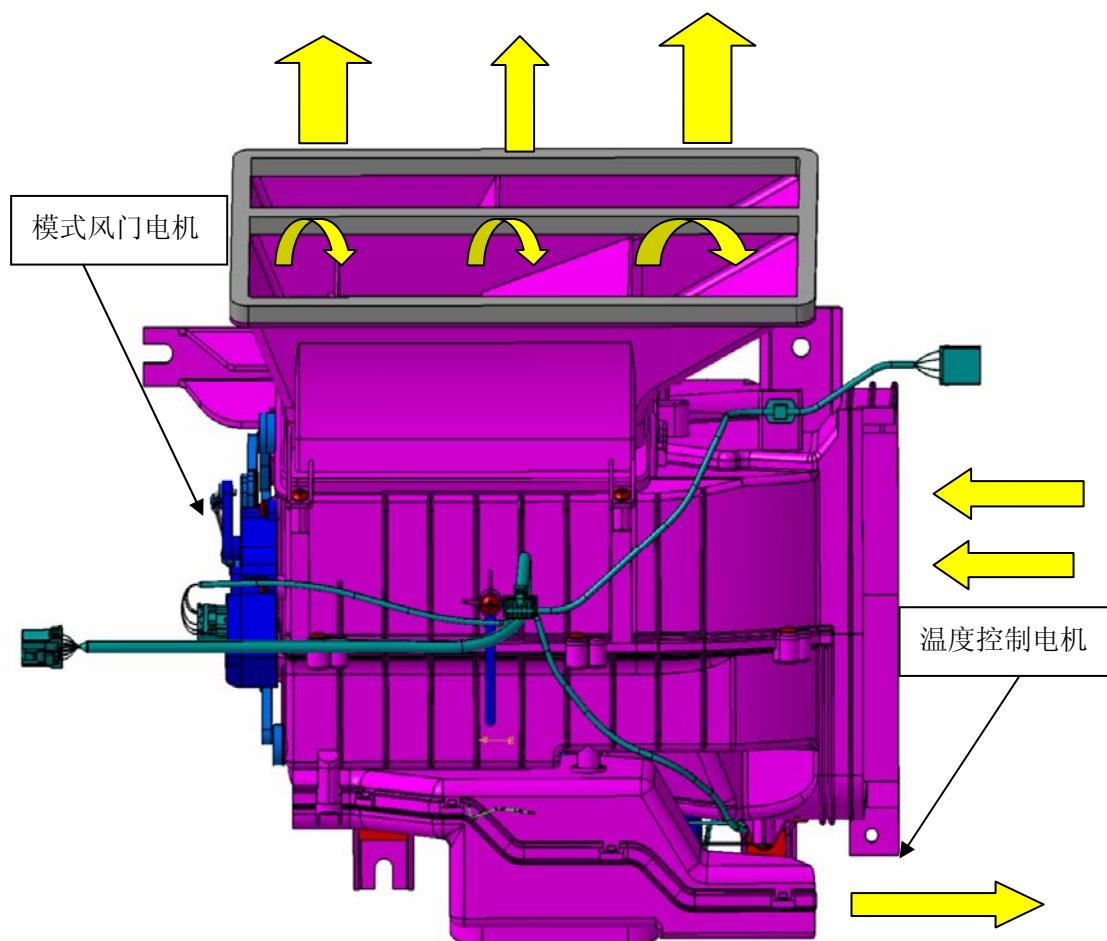
膨胀阀脱落时，发动机的热量传到感温包，导致膨胀阀的压力上升，出现蒸发器冷媒过多的现象。如果蒸发器不能发挥蒸发功能，液体冷媒将会流入到压缩机并损坏压缩机。

## 暖风机总成

### 功能

根据温度控制风门的开闭程度的不同，通过蒸发器的空气一部分送到暖风机芯体，其余的送到暖风机壳体上部。为了控制室内温度调节及空气混合，在暖风机壳体后面部位混合通过暖风机芯体的空气和流入到暖风机壳体上部的空气。这样混合的空气通过模式风门电机的作用，被送到要求的出风口，使车辆室内温度调节及除霜/除雾功能。即暖风机单位调节空气的混合，温度控制，出风方向。

### 暖风机主要零部件的位置



## 模式风门电机

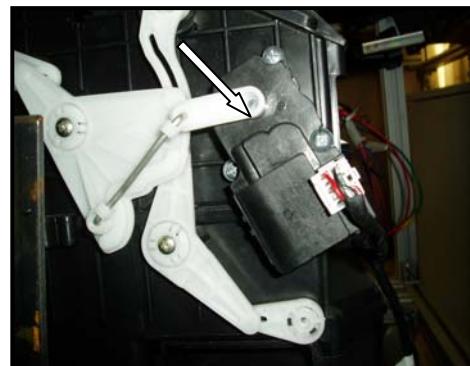
### 功能

装配在暖风机壳体的左部，受 ATC 模式开关的信号，启动风门电机内部的小型电机调节连杆的位置。电机启动时变化的电机电压差反映到 ATC，ATC 判断反映的信号。当风门达到要求的位置时，将停止电机的工作。

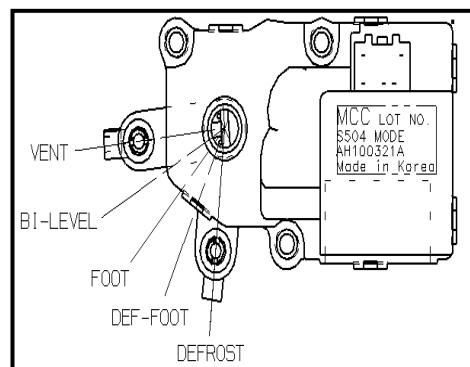
### 安装位置

位置说明：

安装在暖风机壳体的左部。



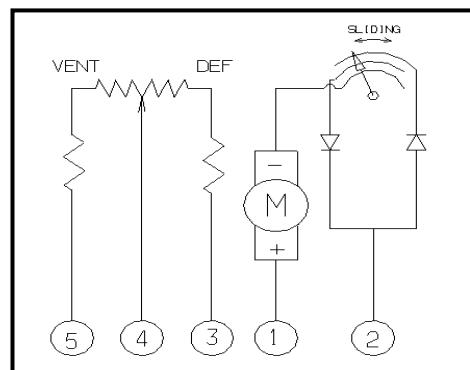
### 工作领域



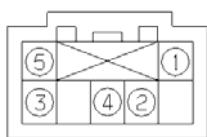
### 线路原理图

线束颜色

- ① R/W
- ② W
- ③ R
- ④ B/W
- ⑤ R/B



### 端子图



①连接 +, ②连接 - 时, VENT (CW)

②连接 +, ①连接 - 时, DEF (CCW)

## 温度控制风门电机

### 功能

安装在暖风机壳体下端，受到 FATO 气温开关的操作信号，启动小型电机调节温控风门的位置。电机启动时变化的电机电压差反映到 FATO，FATO 判断反映的信号。当风门达到要求的位置时，将停止电机的工作。

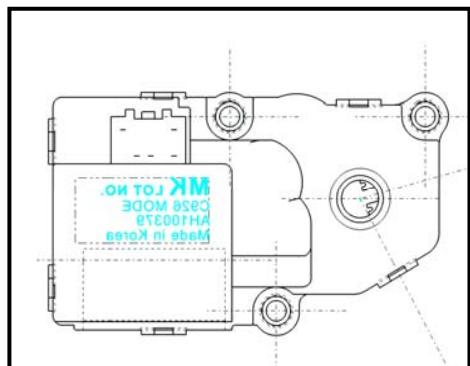
### 安装位置

位置说明：

安装在暖风机壳体的下端。



### 工作领域

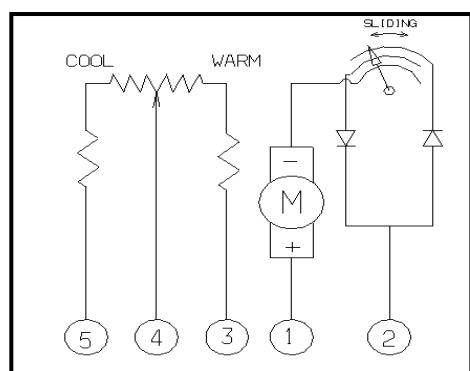
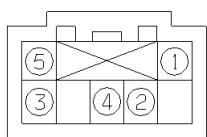


### 工作原理图

端子线束颜色

- ① G/W
- ② Lg/B
- ③ L/W
- ④ S/L
- ⑤ R/B

### 端子图



①连接 +, ②连接 -时 COOL (CW)

②连接 +, ①连接 -时 HOT (CCW)

## 压缩机总成

### 功能

压缩机提高冷媒压力，致使蒸发器蒸发的冷媒气体易于凝缩。也可以说压缩蒸气。通过压缩机的作用冷媒反复凝缩与蒸发过程，循环制冷装置，热量从低温处转移到高温。

- ①吸气功能：降低蒸发器内冷媒压力，使液态冷媒在低温易于蒸发。
- ②压缩功能：压缩气化的冷媒，在把高温高压冷媒送到冷凝器，致使常温液化。
- ③循环功能：通过以上吸气，压缩作用循环冷媒，并使系统连续工作。

### 安装位置：

### 说明：

发动机舱内。



## 压缩机的外观与规格

### 外观图



### 规格

比较项目	2.4 L发动机
型号	SE5V16
气缸数	10
排量 (cc/rev)	10~156
冷冻油 (cc)	300001204 (160±15 cm <sup>3</sup> )
类型	变排量
电阻 (Ω)	0.3 ~ 0.35
间隙	0.3 ~ 0.7mm
VELT TYPE	5PK -TYPE
直径	Φ 120

### 高压安全阀门

高压安全阀门防止空调系统堵塞、过量加注、冷凝器风扇工作不良等现象。为了避免以上问题的出现，通过高压安全阀门排出冷媒与冷冻油，稳定空调系统。因此，高压安全阀门因高压发生而启动后，应首先解决引起高压的原因，然后重新加注冷媒，并需要补充冷冻油(约 50cc)才能避免压缩机异常问题。

## 压缩机不良因素

### 冷媒不足引起的润滑作用不良（冷媒少量加注或漏冷媒）

冷冻油与冷媒一起在空调系统内循环，以雾状喷洒在压缩机运动部位，起润滑作用。冷媒不足时，流入到压缩机的油量缺少，因此起步到正常的润滑作用，同时压缩机吸气温度偏高，会引起运动部位摩擦，产生大量的热量。

#### 注意：

- ☞ A/CON 性能降低时须检查冷媒量并加注。
- ☞ 冬季不使用空调时，应周期性的启动空调（1回/2周），在怠速状态下检查冷媒泄漏。

### 液体冷媒流入引起的液压缩

冷媒过量加注时产生的高压及未蒸发气体液态流入到压缩机会引起液压缩。这将导致压缩机运动负荷增加，带来压缩机损伤及皮带打滑。

A/CON 安装后流入，并冲洗涂在运动部部位的润滑油，因此压缩机冷冻油循环之前无润滑作用下工作，带来压缩机损伤。

#### 注意：

- ☞ 冷媒工作后最初 A/CON 启动必须在怠速状态进行 5 分钟左右之后再启动。

### 冷媒线路堵塞引起的润滑不良

注入冷媒前由于真空不良，系统内残存的水分引起膨胀阀结冰现象，瞬间堵住系统，无润滑状态下压缩机工作。

#### 注意：

- ☞ 水分流入的车辆冷媒回收后，充分抽真空(30 分以上)才能除去系统内的水分。

### 压缩机冷冻油相分离及移往

R134a 冷媒特性上，长时间运送及放置时，受外气温度偏差影响，会出现冷媒与冷冻油分离现象及冷冻油移动现象，因此空调操作初期只有冷媒进入压缩机的现象，引起润滑油不足。

#### 注意：

- ☞ 入冬季之后，空调初期启动时怠速状态开启空调 5 分钟之后再启动。

## 冷凝器总成控制单元

### 功能

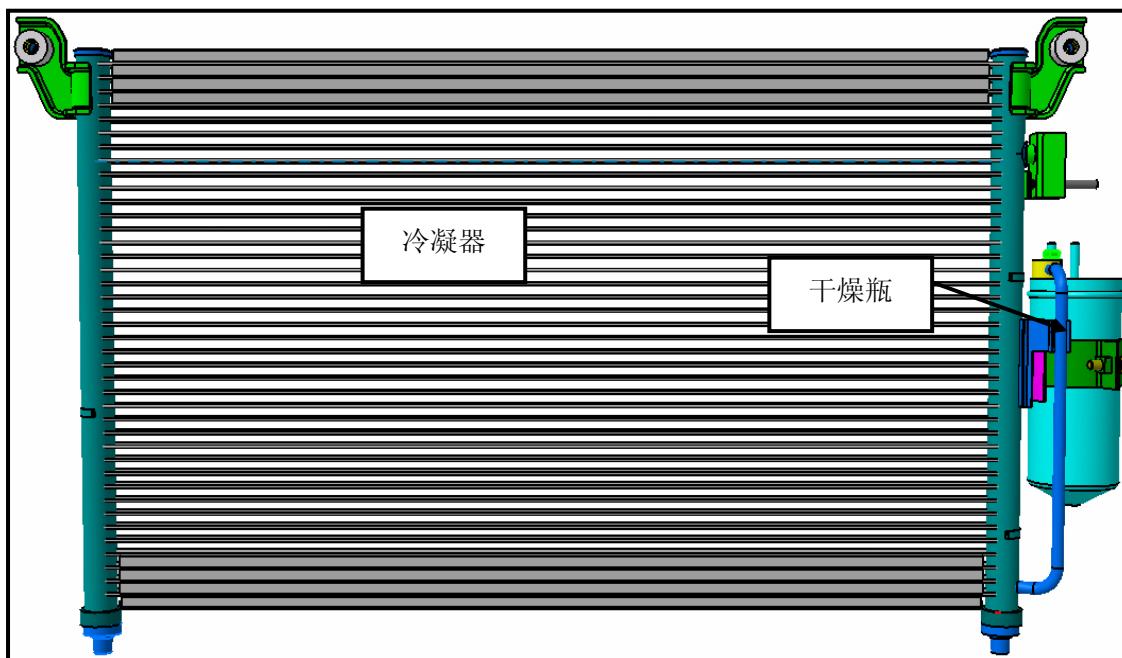
通过压缩机单热压缩把高温高压气体冷媒在常温下冷却。

冷凝器的冷却依靠行驶风与风扇的强制风量。

宾悦轿车冷凝器是平行流式，并且与干燥瓶组装在一起。

通过过冷冷却提高了制冷性能，减少了系统需要的冷媒量并节省了主机厂的费用而且与干燥瓶结合方式减少了部件数量。系统发生污染时，以往是要替换干燥瓶，但宾悦把干燥瓶下端部位的盖分离之后替换干燥剂即可。此变动提高了售后服务质量。

冷凝器单元主要零部件位置



### 安装位置：

发动机舱内，前保险杠后面。

## 空调系统传感器

### 室内温度传感器

#### 功能

感知车辆室内温度的信号，发送到FATC，使出风温度和风量接近驾驶员选择的温度。宾悦适用的传感器是ACTIVE TYPE 传感器，利用电机吸入一定量的空气以此提高了感知能力。



#### 安装位置

说明：油门踏板上方的护板上。



#### 传感器工作性能表

温度(°C)	电阻(kΩ)	电压(V)	温度(°C)	电阻(kΩ)	电压(V)
50.00	10.82	1.33	10.00	59.66	3.33
40.00	15.99	1.74	0.00	97.83	3.83
30.00	24.17	2.23	-10.00	165.60	4.23
20.00	37.47	2.78	-20.00	290.22	4.53

#### 电机样式

- ①工作电压：DC 9V ~ 16V
- ②工作温度范围：-30 ~ +80°C
- ③消耗电流：最大 100mA
- ④转速：Min 3500RPM

#### 室内温度传感器输出电压测量要领

测定室内传感器输出的电压时，测定 FATC 的 B1 或 B9, B16 (SENSOR GROUND) 端子。确认测定电压值的温度，确认附加的 "SENSOR 电阻-温度特性表" 即可。

### 室外温度传感器（环境温度传感器）

#### 功能

感知室外气温温度后给 FATC 发出信号，使出口温度与风量满足驾驶员选择的温度。



#### 安装位置

说明：装在发动机舱冷凝器前面。

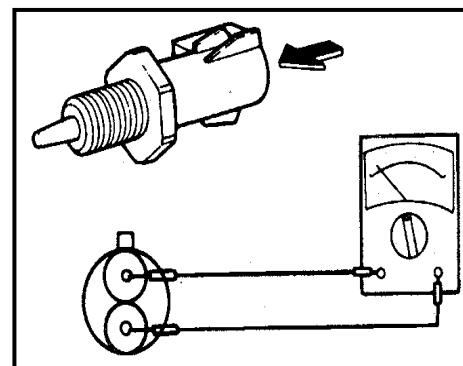


#### 工作温度表

温度(°C)	电阻(kΩ)	电压(V)	温度(°C)	电阻(kΩ)	电压(V)
50.00	10.83	1.33	10.00	59.60	3.33
40.00	16.00	1.74	0.00	97.50	3.82
30.00	24.18	2.23	-10.00	164.20	4.23
20.00	37.46	2.78	-20.00	284.50	4.52

#### 测定室外温度传感器(环境温度传感器)输出电压要领

测定室外温度传感器输出的电压时，测定 FATC B3 与 B16 端子，或者测定室外温度传感器两端。要确认测定电压值的温度，确认附件的 "SENSOR 电阻-温度 特性表" 即可。



## 日照（阳光）传感器

### 功能

根据太阳日照量形成电流的传感器。  
形成的电流值被发到 FATC，FATC  
用输入的电流值判断并调节室内温度。



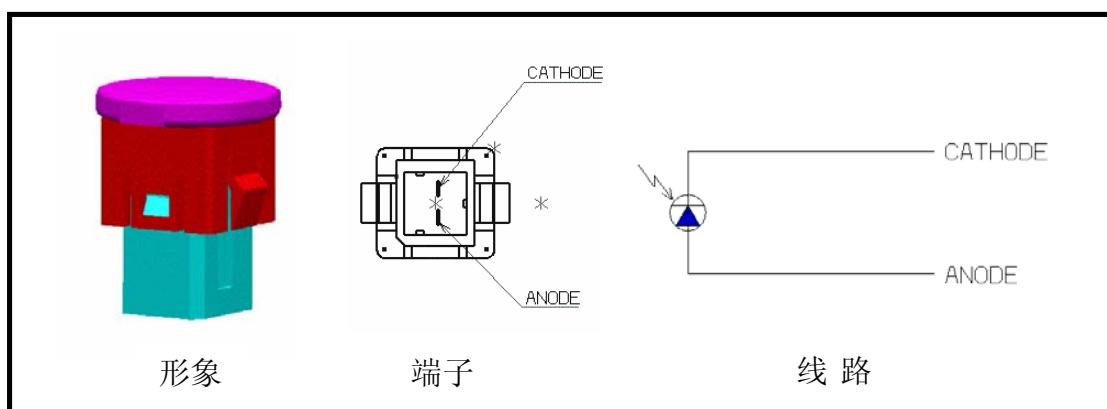
### 安装位置

#### 说明：

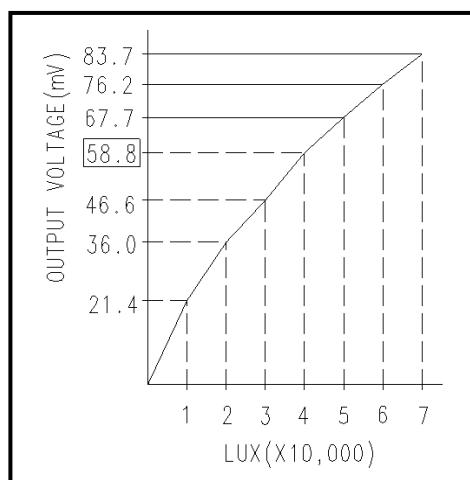
在乘客侧仪表台上（仪表板的右边）。



## 控制原理图



## 输出电压特性

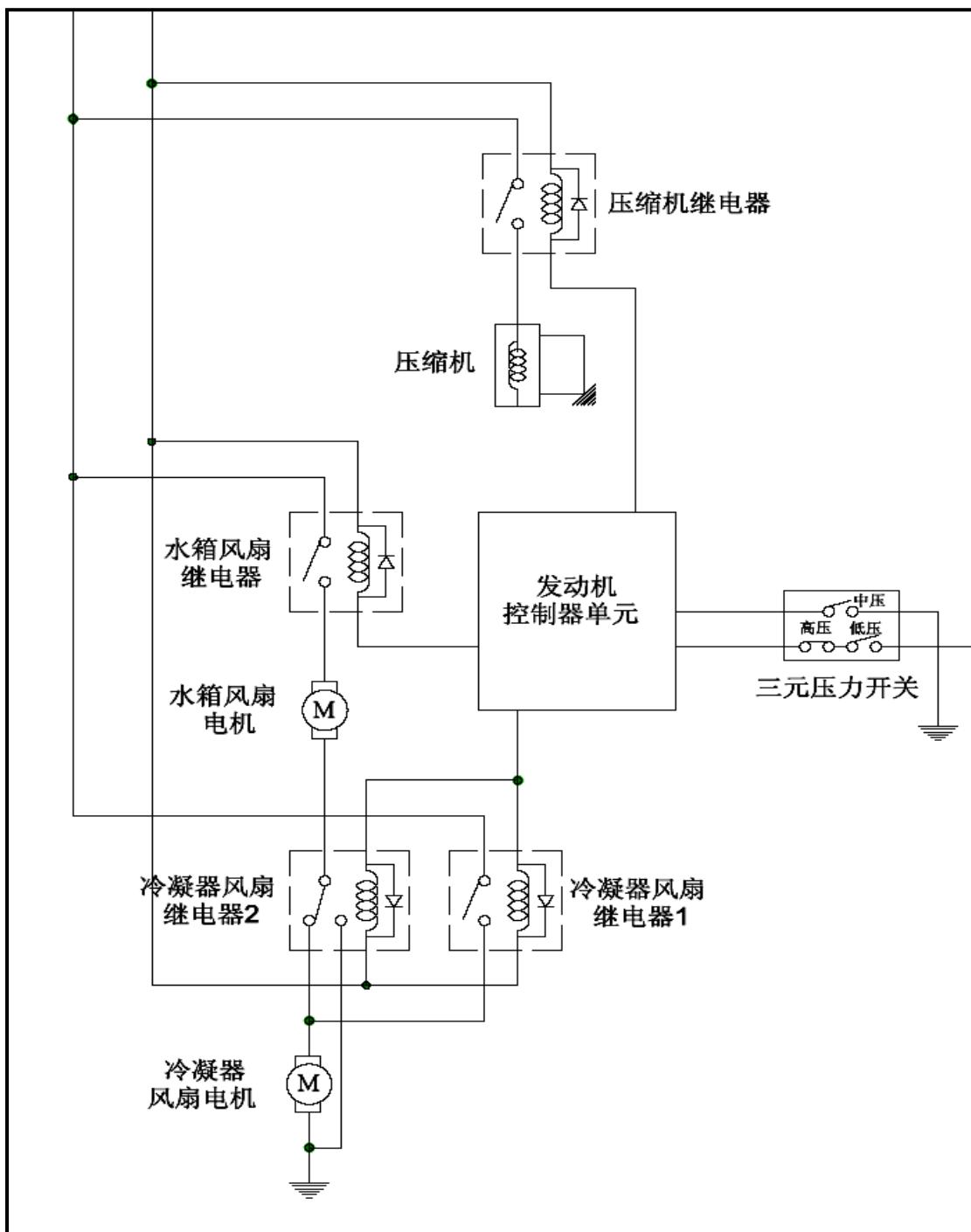


## 发动机冷却系统

### 散热器风扇总成控制概念

- (发动机控制电脑) 比较被输入的车速, 空调负荷, 冷却水温度值之后并分两段 (高/低) 控制冷却扇。
- 车速传感器及冷却水温传感器出现故障时, 驱动散热器和冷却风扇同时为高段, 空调压缩机关闭-开启温度为 115°C 。

### 冷却风扇控制关联线路



## 三相压力开关

### 功能

三相压力开关是在以往的空调双端压力中增加了中端开关，系统压力上升时，开关启动并发送信号到发动机电脑。此时驱动散热器和冷却风扇为 High 状态，由此防止压力上升引起的性能低下问题。而且可以保护压力异常（高压/低压）时的空调系统。

### 注意事项：

当压力开关损坏需要更换时，首先应将空调系统抽为真空，保证不残留余量冷媒于系统内。系统抽真空后，再按顺时针方向用扳手将开关拧为松弛状态。最后便可将损坏的开关换下，装上新的压力开关，重新给系统加入冷媒。

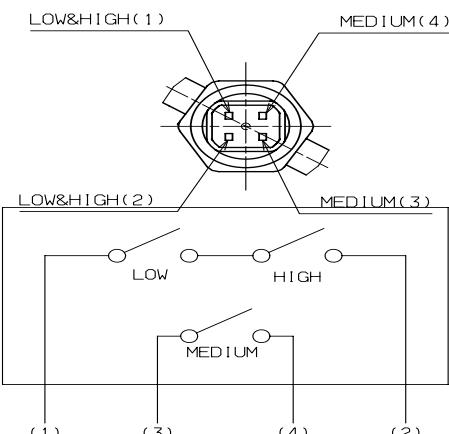
### 安装位置



说明：

安装在发动机舱内

### 开关端子和线路原理图

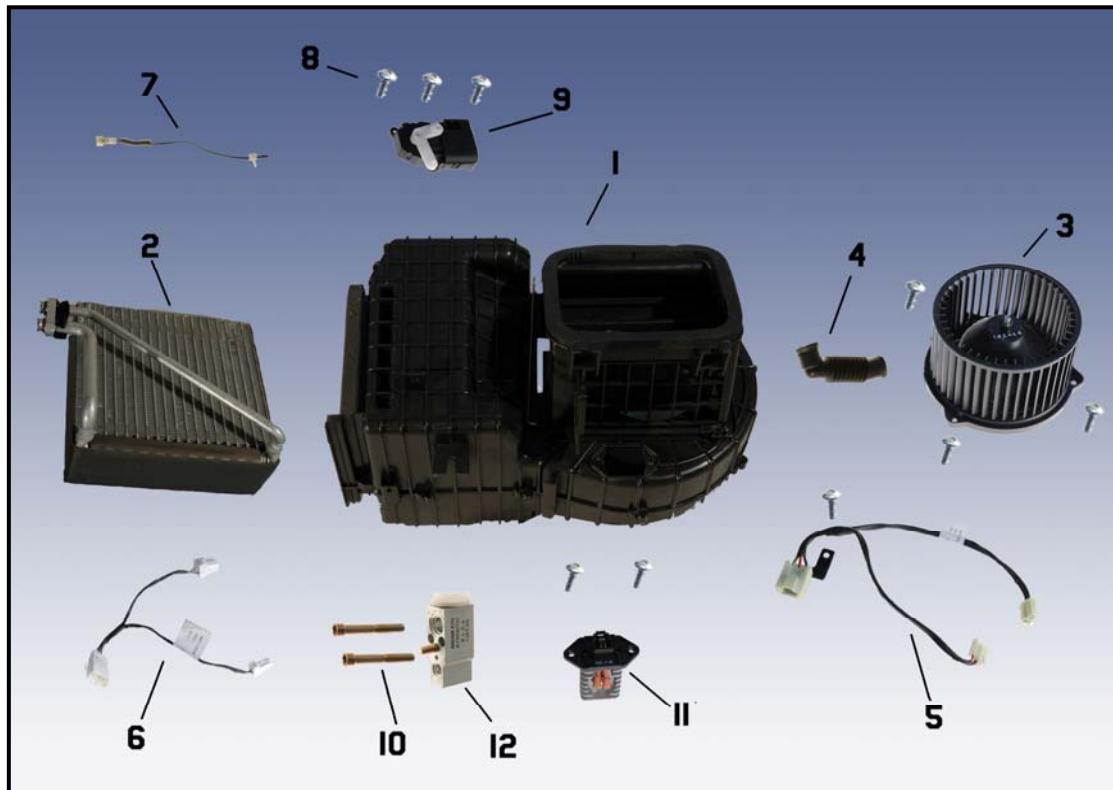


### 工作特性

区 分	ON	OFF	备 注
HIGH	26.0	32.0	
LOW	2.3	2.0	
MEDIUM	18.0	14.0	

## 空调系统拆装

### 蒸发器风机总成



序号	备件名称	序号	序号
1	蒸发器风机壳体总成	2	蒸发器芯体总成
3	电机风扇总成	4	冷却风管
5	鼓风机线束及支架	6	蒸发器线束
7	风道传感器	8	螺钉
9	风门电机	10	膨胀阀螺栓
11	功率放大器	12	膨胀阀(连双头螺栓)

## 蒸发器风机总成拆装

### 拆卸步骤:

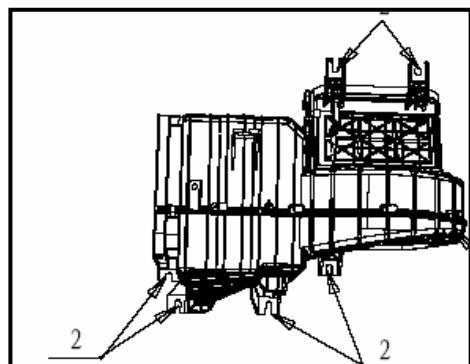
1. 使用专用制冷剂回收设备回收系统中的制冷剂。请参见制冷剂的回收。
2. 断开蓄电池负极端子。



3. 拆卸仪表台总成。拆卸步骤请参考仪表台拆装。
4. 打开发动机舱，拆卸膨胀阀的固定螺栓。



5. 拆卸蒸发器风机总成的固定螺栓  
(2指固定螺栓)。



6. 断开线路接头，取出蒸发器风机总成。



### 安装:

按拆卸的相反顺序装配。

## 暖风机总成拆装

### 拆卸步骤:

1. 断开蓄电池负极断子。



2. 拆卸仪表台总成。

拆卸步骤请参考仪表台拆装。

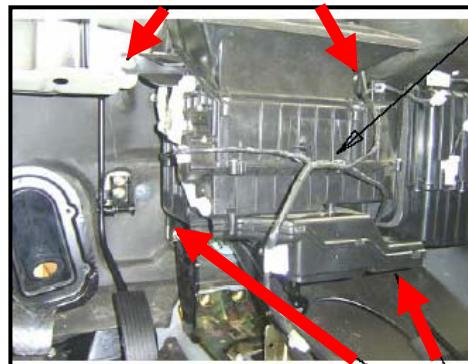
3. 打开发动机舱，断开暖风水管接头。



4. 拆卸暖风机的固定螺栓。

安装是拧紧力矩为：

$2.3 \pm 4 \text{ N.m}$



5. 断开线束，取出暖风机总成。



### 安装:

按拆卸的相反顺序装配。

固定螺栓拧紧力矩为： $2.3 \pm 4 \text{ N.m}$

## 温度控制电机拆装

### 拆卸步骤

1. 断开蓄电池负极端子。



2. 拆卸仪表板。

(拆卸步骤请参考仪表板拆装)

3. 断开线束接头，拆卸温度控制电机的固定螺钉。



4. 取下温度控制电机。



### 安装:

按拆卸的相反顺序装配。

## 模式风门电机拆装

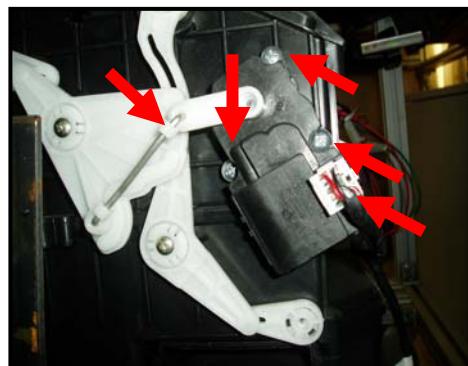
拆卸步骤：

1 . 断开蓄电池负极端子。



2 . 拆卸仪表板。

3 . 断开线束接头和连接点，拆卸模式风门电机的固定螺钉。



4 . 取出模式风门电机。



## 安装：

按拆卸的相反顺序装配。

## 功率放大器拆装

### 拆卸步骤:

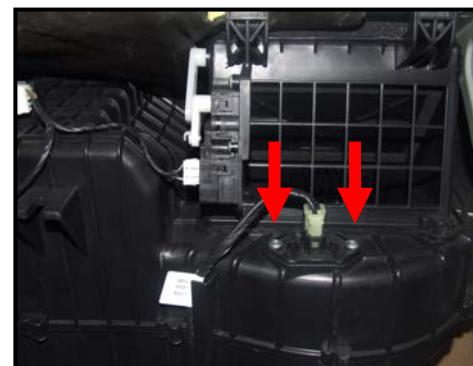
1 . 断开蓄电池负极端子。



2 . 拆卸仪表板。

(拆卸步骤请参考仪表板的拆装)

3 . 断开功率放大器的线束接头，拆  
卸两固定螺钉。



4 . 向上拉出功率放大器。



### 安装:

按拆卸的相反顺序装配。

## 内外气风门电机拆装

### 拆卸步骤:

1. 断开蓄电池负极端子。



2. 拆卸仪表板。

(拆卸步骤请参考仪表板的拆装)

3. 断开线束接头，拆卸内外气风门电机的固定螺钉。



4. 取出内外气风门电机。



### 安装:

按拆卸的相反顺序装配。



## 压缩机总成拆装

### 拆卸步骤

1. 使用专用制冷剂回收设备回收系统中的制冷剂。请参见制冷剂的回收。
2. 断开蓄电池负极线 30 s 以上，然后断开压缩机电磁离合器上的线束接头。



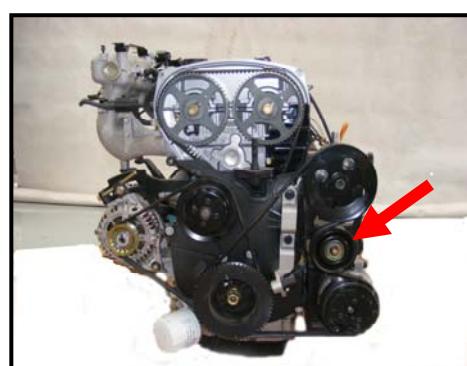
2. 拧下管道固定螺栓，然后脱开连接在压缩机上的高低压管道。

#### 注意：

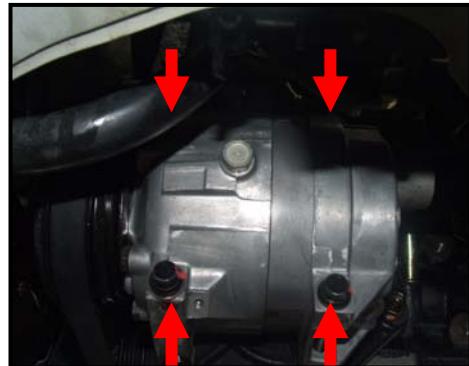
拆卸制冷剂软管后立即装上防尘盖，以防外部灰尘或湿气进入软管道影响空调系统的正常工作。



3. 松开张紧轮固定螺母，然后旋松张紧轮调节螺栓，拆下压缩机驱动皮带。张紧轮锁紧螺母  
 $28 \pm 7 \text{ N.m}$



5. 升起汽车，然后拆下挡泥板。  
(拆卸方法请参考外饰拆装)
6. 拆下把压缩机安装到压缩机支架上的 4 个固定螺栓。  
安装拧紧力矩为  $4.5 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$



7. 从汽车底下取出压缩机。



8. 拧下压缩机放油螺栓，然后把压缩机机油排放到一个容器内，并记录下排放出的机油量。  
机油加注孔螺栓拧紧力矩：  
 $1.5 - 2.0 \text{ N} \cdot \text{m}$

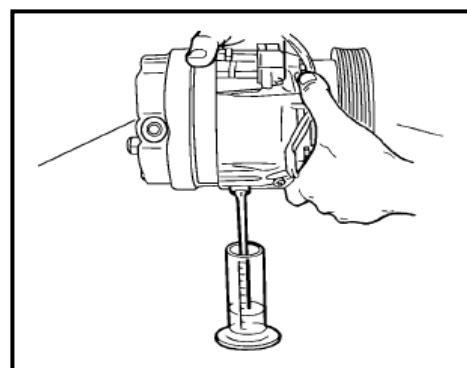
**注意：**

进行此操作时，应小心不要溅出压缩机机油。

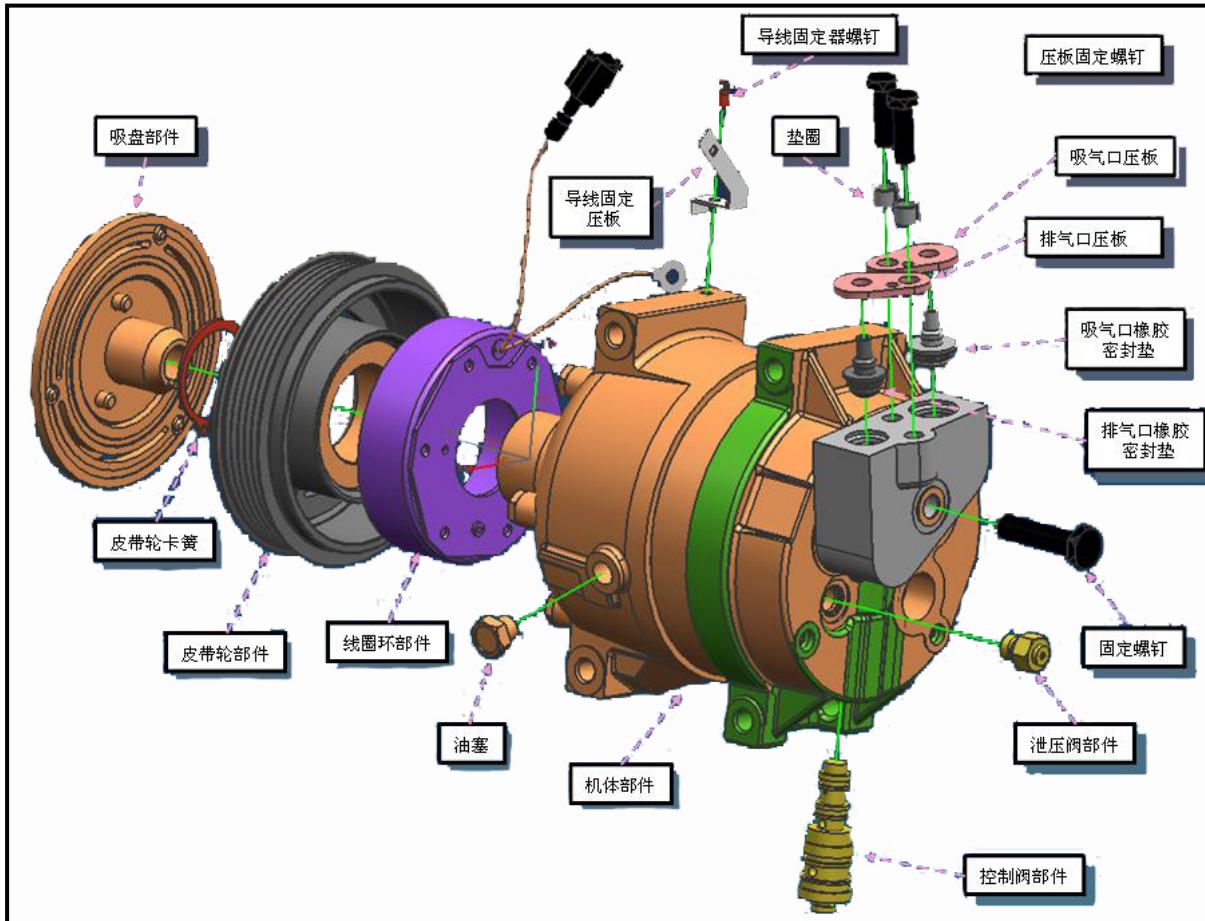


**安装：**

1. 将压缩机油重新注入压缩机内，并拧紧机油加注孔螺栓。
2. 然后按拆卸步骤的相反顺序把压缩机安装到汽车上。
3. 安装后调整皮带张紧度。
4. 重新加注制冷剂后，检查管路是否泄漏。润滑油型号：FD46×G，



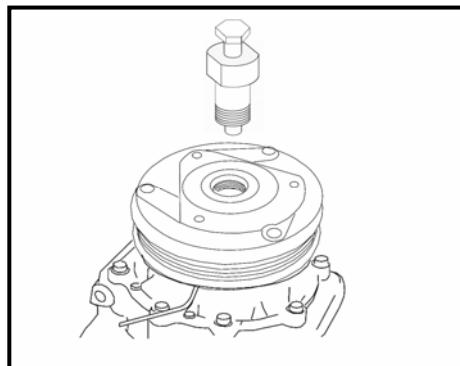
加注量一般为 0 . 1 7 L 。  
压缩机总成分解图



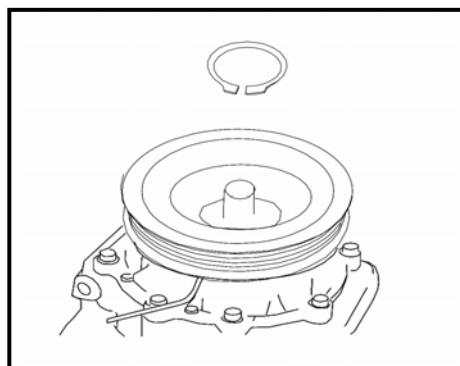
### 压缩机的分解

#### 1 . 拆卸吸盘

如图所示, 用专用工具拆下吸盘.

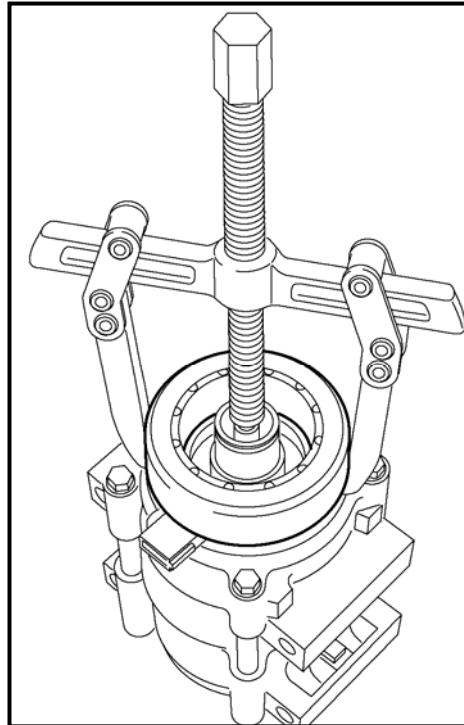


#### 2 . 拆卸卡簧



### 3 . 转子及线圈的拆卸

使用三爪之类的工具拆下轴承盖和护圈。



## 安全阀的检查

- ① 当在空调器工作中高压超出 3550kPa 时，这个高压释放阀将系统内的部分制冷剂释放到大气中，起安全保护作用。
- ② 系统内的压力一旦下降到 2400kPa 以下时，高压释放阀关闭，使机器继续工作。
- ③ 如果发现 A 处渗漏，应更换高压释放阀。如果这个部分不渗漏，这个阀就能继续使用。
- ④ 如果发现 B 处渗漏，请拧紧阀。如果在拧紧阀后仍渗漏，则应更换密封垫。

### 安装：

按拆卸的相反步骤装配。

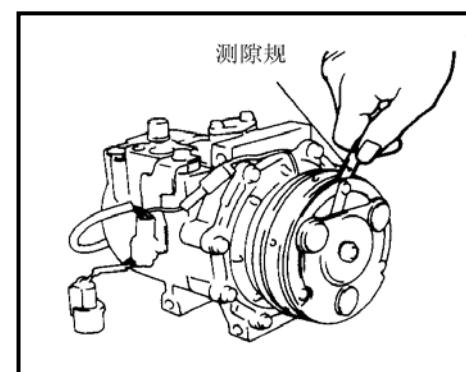
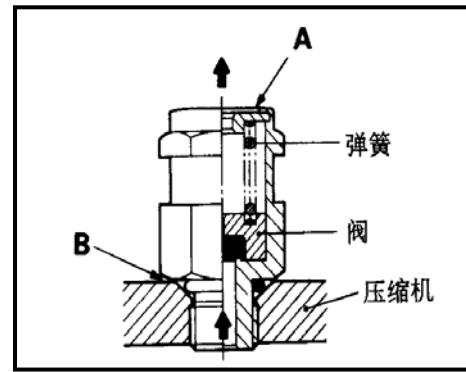
### 安装调整

检查离合器的间隙是否在标准值范围内。

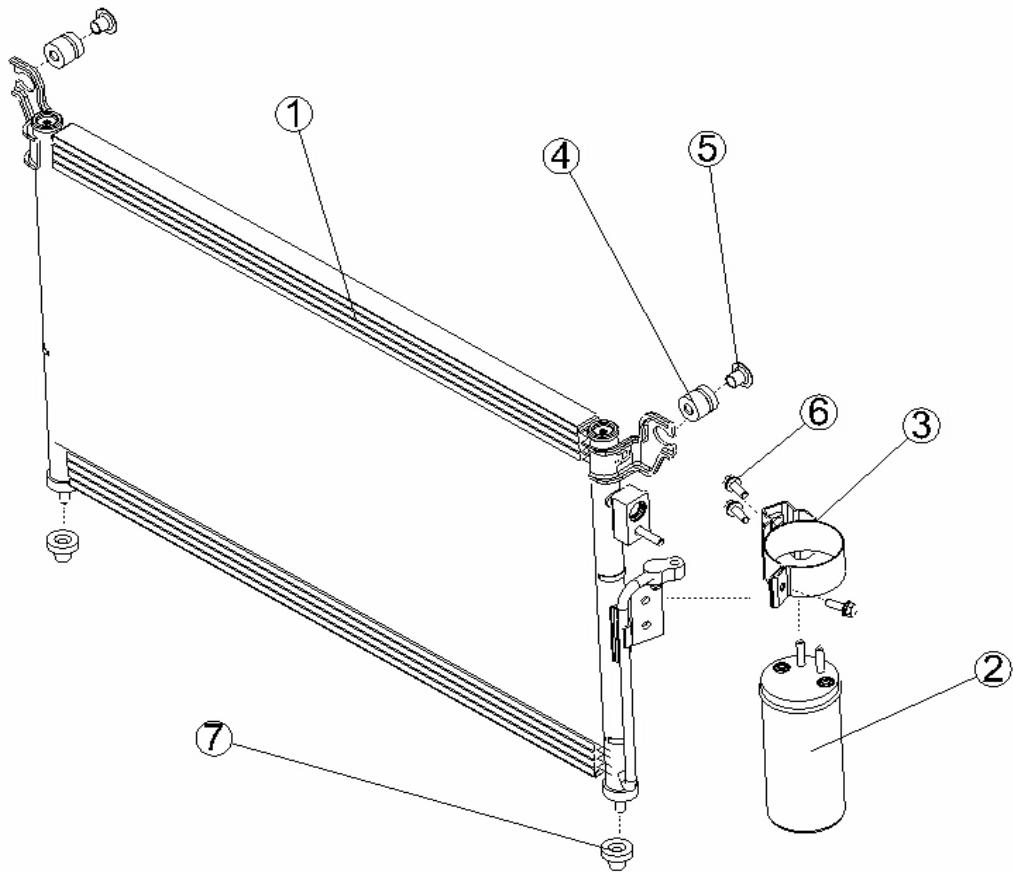
标准值：0.3——0.75mm

### 备注：

如果间隙偏离标准值，则应调整垫片的数目来调整间隙。



冷凝器  
总成分解图



代号	零件名称	代号	零件名称
1	冷凝器	2	干燥瓶
3	干燥瓶固定总成	4	上缓冲胶垫
5	轴衬	6	螺栓
7	下缓冲胶垫		

## 冷凝器的拆装

### 拆卸步骤:

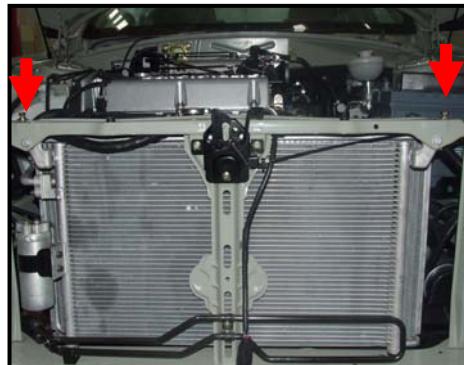
1. 使用专用制冷剂回收设备回收系统中的制冷剂。请参见制冷剂的回收。
2. 断开蓄电池负极端子。



3. 拆除前隔栅。  
从散热器装饰板上拆除固定卡扣式螺钉。



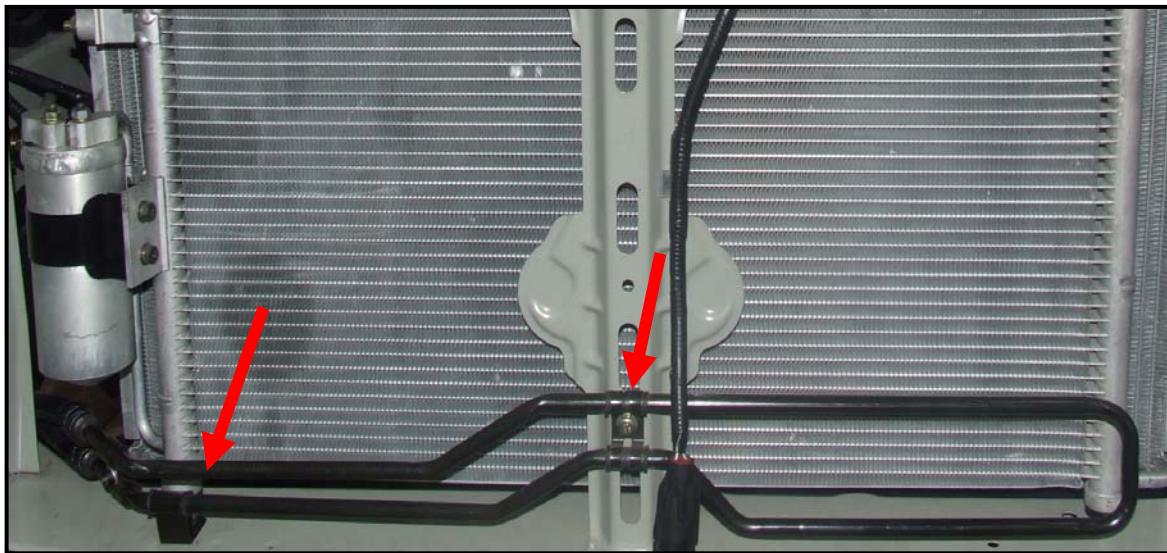
4. 拆卸前保险杠。  
(拆卸步骤请参考外饰拆装)。  
拆卸步骤请参见车身外饰。
5. 排放冷却液，拆卸散热器总成。



6. 断开管路连接。

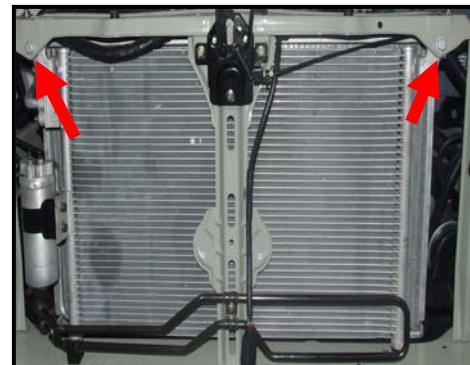


安装时拧紧力矩:  $9 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$



7. 拆卸冷凝器的固定螺栓。

安装时拧紧力矩为:  $2.3 \pm 4 \text{ N} \cdot \text{m}$



8. 往发动机方向取出冷凝器总成。

**安装:**

按拆卸的相反顺序装配。

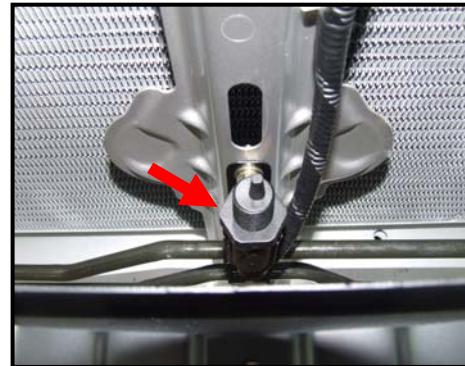
干燥瓶空调管拧紧力矩:  $9 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$

冷凝器固定螺栓拧紧力矩:  $2.3 \pm 4 \text{ N} \cdot \text{m}$

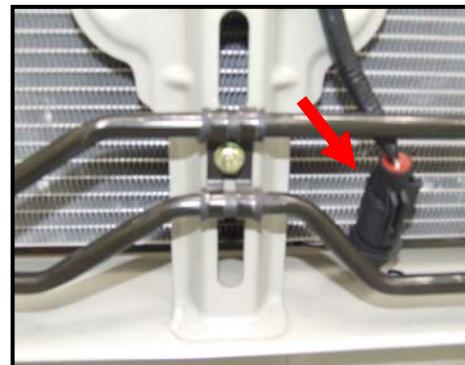
## 室外（环境）温度传感器

### 拆卸步骤：

- 1 . 拆卸前保险杠总成。（拆装步骤请参考外饰拆装）
- 2 . 拆卸室外（环境）温度传感器的卡扣。



- 3 . 断开传感器的连接点，取出传感器。



### 安装：

按拆卸的相反顺序装配。

## 日照（阳光）传感器（阳光温度传感器）

## 拆卸步骤：

1. 按住传感器，向上拔出。



2. 断开传感器接头，取下传感器。



## 安装：

连接线束接头，用力压下即可。

## 室内温度传感器

### 拆卸步骤:

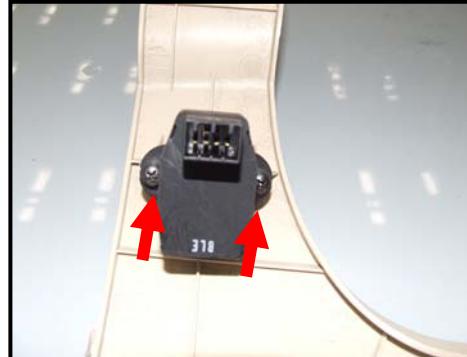
1. 断开蓄电池负极端子。



2. 拆卸仪表下护板，断开室内小灯（照脚灯）线束端子。（拆卸步骤请参考仪表板拆卸部分）。
3. 断开传感器线束。



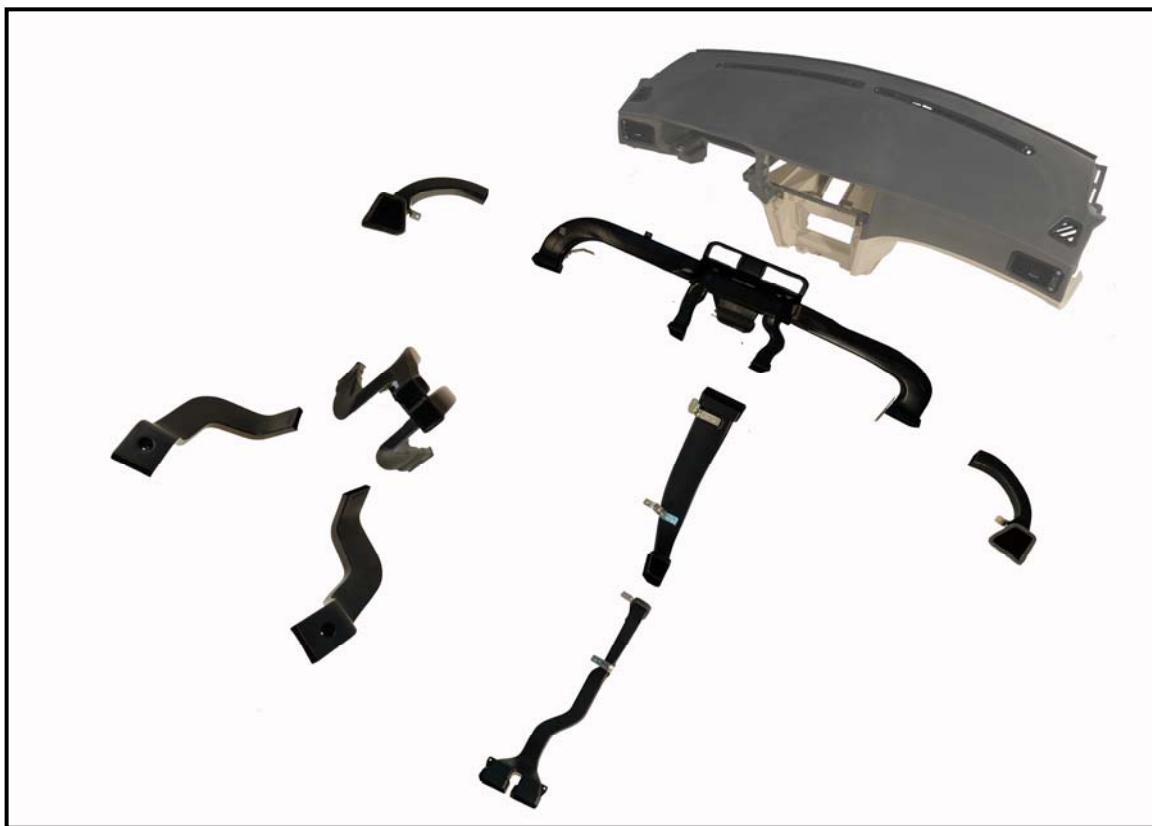
4. 拆卸传感器的固定螺钉，取出传感器。



### 安装:

按拆卸的相反顺序装配。

通风系统  
空调通分管道分解图



## 空调出风口操作面板的拆装

仪表台中央出风口

拆卸步骤：

1. 断开蓄电池总成。



2. 拆卸空调控制面板。

3. 拆卸中央出风口面板的两颗固定螺钉。



4. 拆卸音响显示系统。

5. 拆卸中央控制出风口内部固定螺钉。



6. 向外拉出面板，断开中央变换开关的连接线束。



7. 拆卸面板与变换开关的固定螺钉。



8. 分离面板与开关。



**安装:**

按拆卸的相反顺序装配。

**仪表台侧面出风口**

**拆卸步骤:**

1. 用工具撬出面板，即可取出。



**注意:**

撬起面板的时候注意不要刮花仪表台。

**安装:**

对准位置，压下即可。

**后出风口的操作面板**

**拆卸步骤:**

1. 按住出风口，左边出风口往左推，右边出风口往右推，即可向上拉出。



**安装:**

对准位置，即可压下。

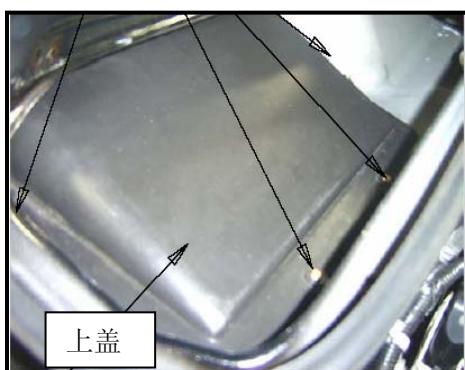
## 过滤器

### 拆卸步骤:

1. 打开发动机舱盖。
2. 拆卸乘客座前（右）雨刮片和雨刮饰板。拆卸步骤请参考雨刮系统。
3. 拆卸过滤器上盖。



4. 取出滤芯。



5. 拆卸粉尘过滤器底座的固定螺栓。  
安装是拧紧力矩为: 9 ± 2 N·m



### 安装:

按拆卸的相反顺序装配。  
过滤器底座螺栓拧紧力矩: 9 ± 2 N·m

