
空调系统

目 录

1. 空调系统概述.....	1
2. 注意事项.....	1
3. 准备工作.....	3
4. 空调检查及加注冷媒.....	5
5. 制冷系统真空操作.....	6
6. 润滑剂.....	9
7. 故障排除.....	9
8. 空调控制器.....	11
9. 空调HVAC总成.....	16
10. 空调冷凝器.....	22
11 空调压缩机和压缩机皮带	23
12. 空调管路.....	27
13. 空调暖水管.....	28

1.空调系统概述

空调安装的空调（制冷）系统是使用HFC-134a制冷剂的绿色环保空调。
基本规格如下表：

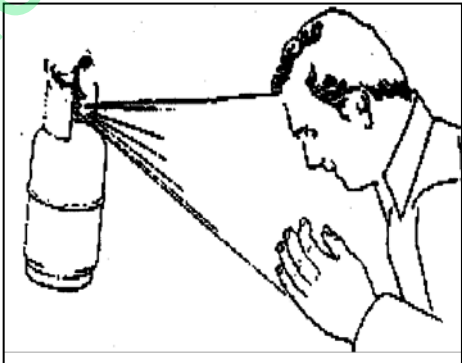
结构型式	冷暖一体式结构，蒸汽压缩制冷方式，水暖式空气再加热型供暖方式。
制冷剂	型号 R134a
压缩机	086cm ³ /r 涡旋式压缩机,166 斜盘式压缩机。
空气净化	采用滤芯对空调进气中的粉尘过滤，可拆卸；滤芯需定期清洁和更换。
HVAC	采用紧凑、整体式结构，平行流式蒸发器，制冷性能 5600W，采暖性能 7000W。
冷凝器	采用过冷式平行流带节流管结构。
出风	脸部送风、脸部脚部同时送风、脚部送风、除霜除雾脚部送风、除霜除雾送风

2.注意事项

2.1 冷媒注意事项：

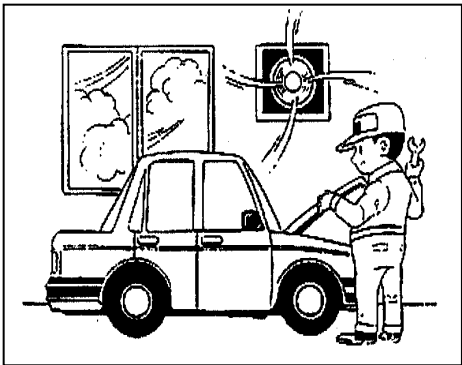
（1）冷媒凝固点低，挥发性强，因此为了防止与接触皮肤时引起的冻疮、失明等现象，须使用手套及眼镜。

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/m²)。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。

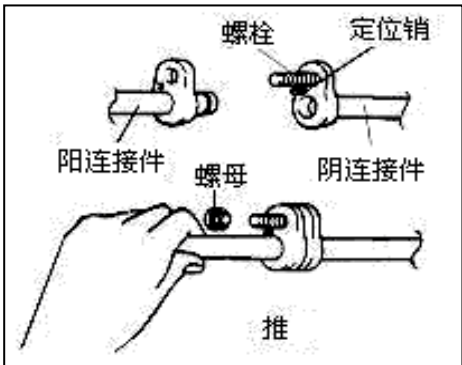
(3) 冷媒操作时，周围环境不能有水分，灰尘等异物，这些异物流入到空调系统将会有损于系统。

(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，对身体产生危害。

(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，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，冷媒罐暴露在热源附近会引起爆炸。R134a 容器为高压状态，不能放置在高温环境中，储藏环境温度不能超过 52℃。



2.2 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。防尘盖在操作前除去并在操作后密封。

☞ 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，应尽量避免雨天操作。

(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。

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

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。

(4) 软管不能有扭曲现象。

(5) 完全回收冷媒之前不能分离空调系统。

☞如果回收前分离，冷媒与冷冻油会在系统压力的影响下排出，污染其周围环境。

(6) 更换空调部件时，做冷媒操作时须加冷冻油。

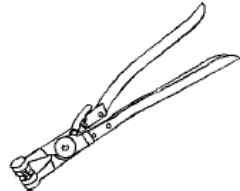
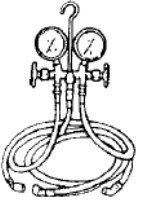
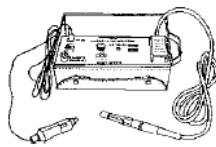
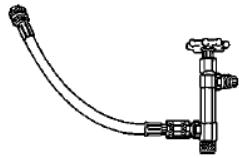
压缩机与冷媒管连接时法兰式螺母	0.5~0.7
吸气管及液压管连接时法兰式螺母	0.5~0.7

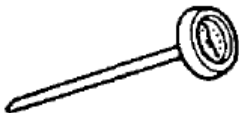
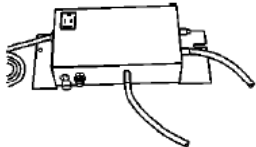
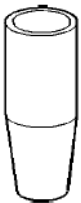
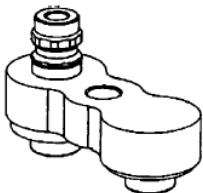
冷媒操作	30 cc
更换冷凝器	50 cc
更换蒸发器	50 cc
更换管路	30 cc

3.准备工作

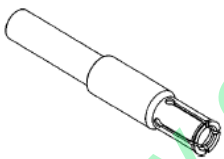
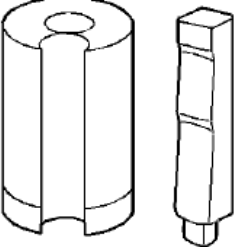
专用工具

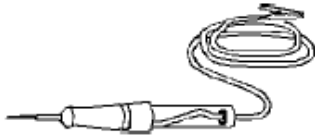
表格一

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

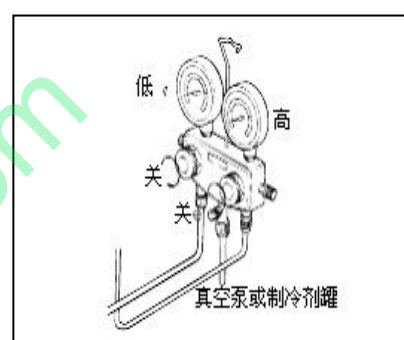
工具名称	工具 图 片	工具名称	工 具 图 片
空调系统唇形密封拆卸工具		O 形密封圈拆卸工具	
气门芯拆卸和安装工具		O 形密封圈安装工具	
弹簧卡钳子		弹簧卡钳子	

制冷剂回收\再生、 重加注系统		无源测试灯	
--------------------	---	-------	---

4.空调检查及加注冷媒

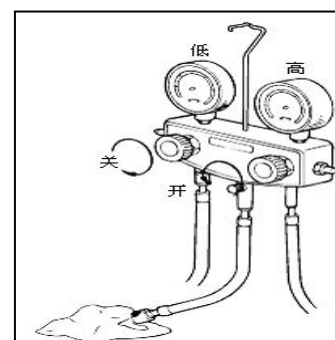
4.1 安装冷媒加注仪

- (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，低压管与低压管口，高压管与高压管口连接后用手拧紧螺母。



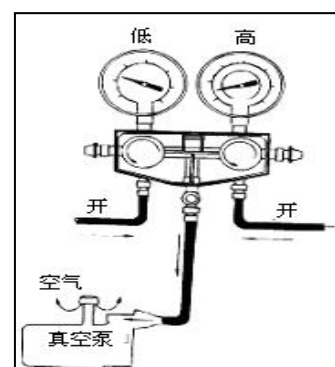
4.2 冷媒排出操作

- (1) 冷媒加注仪连接到系统。
- (2) 在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。

- (1) 检查麻布有无冷冻油痕迹，有痕迹时稍微关闭手动阀门。
- (2) 加注仪标尺降到 3.5kg/C m^2 之后，慢慢开放低压手动阀门。
- (3) 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 0kg/C m^2 。



5. 制冷系统真空操作

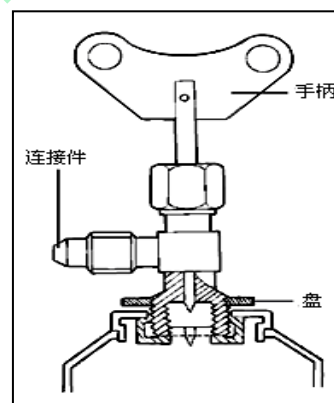
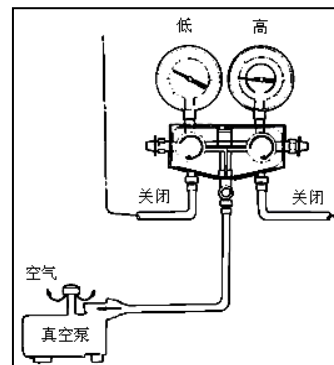
5.1 系统排出冷媒时必须抽真空。此操作是为了除去流入到系统的空气与湿气，时间为各部件安装后 15 分钟，修理时开放的部件 30 分钟即可。

- (1) 确认发动机是否在“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) 确认冷媒从是否从系统中排出；
- (4) 将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) 若 10 分钟之后低压检测仪标尺大于 $0.96\text{kg}/\text{cm}^2$ 真空，并且已验证原因不是负压系统漏气，则应按照以下步骤修理：

a 利用冷媒容器加注系统。用检漏仪检查现象，发现后修理；

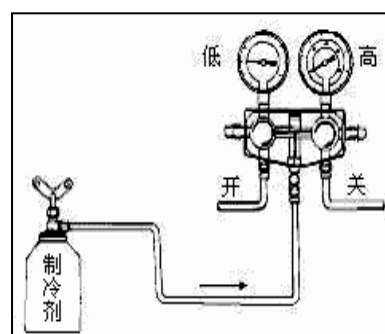
b 排出冷媒并对系统抽真空。如果不能发现迹象，继续抽真空。

- (7) 重新操作真空泵；
- (8) 两端加注仪标尺保持在 $0.96\text{kg}/\text{cm}^2$ 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。



5.2 使用冷媒控制阀

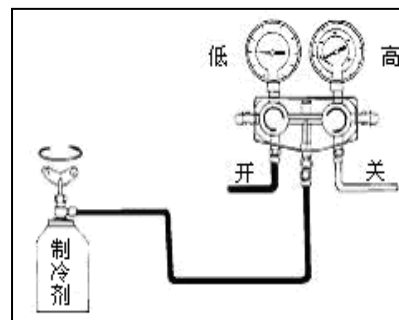
- (1) 阀门与冷媒容器连接前，朝逆时针方向完全转动把手；
- (2) 朝逆时针方向把圆盘放到最高位置；
- (3) 中央管路连接到阀门装置后，朝顺时针方向用手转动圆盘；
- (4) 手把朝顺时针方向转动并在封合的上部钻孔；
- (5) 松开加注仪中心接口连接管路的螺母；
- (6) 排气几秒钟之后拧紧螺母。



5.3 加注冷媒-气体状态

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℃), 使容器的气体压力高于系统压力;

(4) 高速旋转发动机并开启空调;

提示:为了防止液体冷媒通过吸气口加注到压缩机, 应把容器放直。

(5) 加注规定量制冷剂后关闭低压阀门;

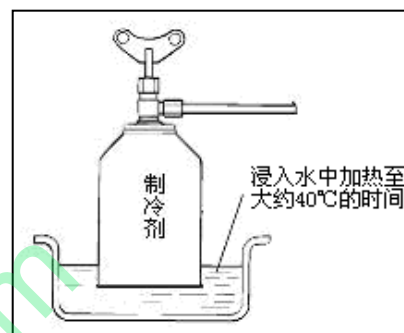
提示: 规定充注量……………500g

(6) 冷媒加注速度过慢, 可以把容器放到约 40℃左右的水容器中。

注意:

(1) 水温必须控制在 52℃ 以下;

(2) 炉灯不能碰到容器。



5.4 冷媒加注---液体状态

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) 安装冷媒容器并调整阀门;

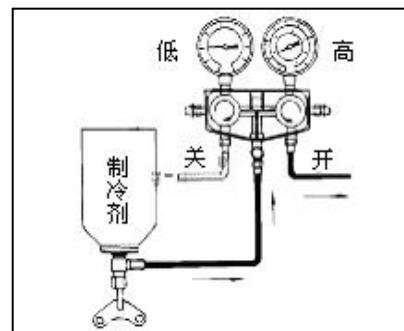
(3) 完全开启高压阀门, 然后将容器倒放;

(4) 系统加注过量时会增加排出压力, 因此在测定冷媒重量的同时用正确容量加注并关闭高压阀门;

提示: 规定加注量……………500g

(5) 加注冷媒量达到规定值后关闭加注仪阀门;

(6) 用检漏仪检查是否漏气。



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;

(3) 分离加注检测仪之前须做性能测试。

5.5 重新加注 A/C 系统中的机油

机油太少会使压缩机润滑不足发生故障, 机油太多则会增加放气温度。

5.6 性能测试

(1) 进行试验的汽车必须停放在不受阳光直射的场所;

(2) 关闭管道压力测试装置中的高压阀和低压阀;

(3) 连接充注软管(蓝色)和低压阀, 同时连接管道压力测试装置中的高压阀和充注软管(红色);

(4) 将快速接头(低压)装到充注软管(蓝)上, 连接快速接头(高压)和充注软管(红);

(5) 连接快速接头(低压)和低压辅助阀, 连接快速接头(高压)和高压辅助阀;

注意:

a. 高压辅助阀在液体管 A 上，低压辅助阀在吸气软管上。

b. 装快速接头时，应对准辅助阀并推压 A 部分，直至听到“卡嗒”一声。连接过程中，需用手沿软管边压边移动以确保连接后的软管无折弯。

(6) 起动发动机；

(7) 设定控制器使空调器处于下列状态：

空调开关：ON 位置；

方式选择：脸部位置；

温度控制：最冷位置；

空气选择：再循环位置；

送风机开关：HI(高速)位置。

(8) 在空调器离合器合上的状态下，把发动机转速加油调到 1500 转/分；

(9) 在乘客侧车门开的状态下预热发动机；

(10) 把温度表放在空调器出风口，运转发动机 15 分钟；

(11) 测试出风口温度。



注意：

如果离合器循环地合上、脱开，则应在离合器脱开之前进行读数。

出风口温度检测要求数值表

外部环境温度(℃)	35
仪表台上四个出风口温度(℃)	不大于 10
压缩机高压管压力 (kg/cm ²)	15.0~18
压缩机低压管压力 (kg/cm ²)	2.1~2.5

注：以上数据为车辆在遮阳的车间测试。

5.7 怠速提升操作检查

(1) 检查之前车辆应设置成下列条件：

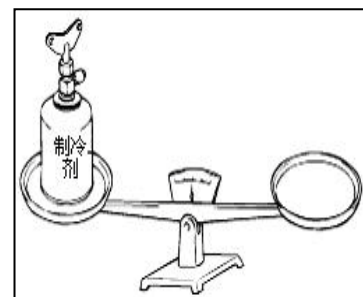
发动机冷却液温度：80~90℃

灯、风扇和附件：设置在 OFF

变速器：空档

方向盘：正前方

(2) 检查怠速是否在标准值范围内；(标准值：750±50 转/分)



注意：

因为怠速是由怠速控制系统自动调整的，所以没有必要进行调整。如果有某些原因出现偏差，检查怠速控制系统。

(3) 当 A/C 开关旋至 ON 位以及鼓风机开关旋至“MH”或“HI”位时，检查确认怠速是否为标准值。

提示：标准值：850±20 转/分

6. 润滑剂

规格

项 目		容 量	规定的润滑剂
空调器	压缩机制冷机组润滑剂 毫升	150	根据实际使用的压缩机润滑剂来确定润滑剂牌号, 润滑剂牌号为 PAG56
	制冷剂管道各接头 压缩机唇形密封	按需要	
	空调制冷剂 克	500	R-134a(HFC-134a)

7.故障排除

7.1 故障排除方法:

- (1) 检查空气管道和杆类是否脱落;
- (2) 检查连接器连接是否牢固, 同时检查保险丝是否烧断;
- (3) 在排除故障过程中, 先从快速查阅故障排除一览表中查出已知的检查项目, 然后再按照后面各页上所述的方法进行详细检查;
- (4) 在检查零部件时一定要先脱开连接器。

7.2 空调快速查故障排除

(1) 空调检查项目及故障表现

检查项目	故障表现 1	故障表现 2	故障表现 3
	点火开关位于 ON 位置时 空调压缩机不工作	空调器工作时车内温 度不下降(无冷气送出)	送风机风扇和电动 机不运转
保险丝	1		1

连接器(包括电气配线)	2		2
制冷剂量	3	1	
空调机压缩机继电器	4	5	
电磁离合器	5	6	
压力开关	6	2	
空调控制器	7		4
空调鼓风机			3
鼓风机调速模块			5
蒸发器温度传感器	8	3	
发动机冷却液温度开关	9	4	
发动机 ECU	10		

备注：数字表示检查次序。

(2)故障出现的可能原因及排除方法

故障表现	可能原因	排除方法
1、点 火 开 关位于“ON”位置时,空调压缩机不工作。	1. 保险丝烧断	更换保险丝
	2. 配线和连接器故障	修理配线或连接器
	3. 制冷机渗漏或充注过多	修理渗漏部位并补充制冷剂或排出多余的制冷剂
	4. 空调器压缩机继电器故障	更换空调器压缩机继电器
	5. 电磁离合器故障	更换电枢板、转子或离合器线圈
	6. 压力开关故障	更换压力开关
	7. 空调控制器 AC 输出故障	更换空调控制器
	8. 蒸发器温度传感器故障	更换蒸发器温度传感器
	9. 发动机冷却液温度开关故障	更换发动机冷却液温度开关
	10. 发动机 ECU 故障	更换空调器 ECU
2、在 空 调	1. 制冷剂渗漏	修理渗漏部位并补充制冷剂

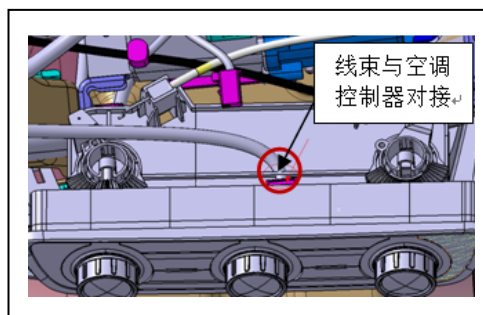
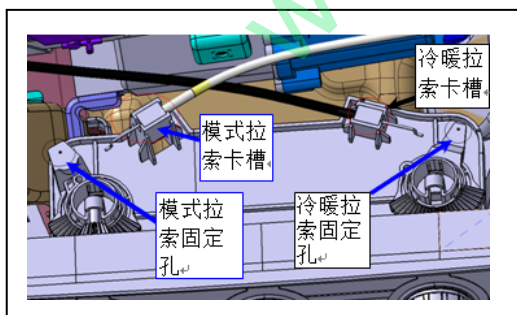
器工作时, 乘客室内温度不降低(无冷气送出)	2. 压力开关故障	更换压力开关
	3. 蒸发器温度传感器故障	更换蒸发器温度传感器
	4. 发动机冷却液温度开关故障	更换发动机冷却液温度开关
	5. 空调器压缩机继电器故障	更换空调器压缩机继电器
	6. 电磁离合器故障	更换电枢板、转子或离合器线圈
3、送风机风扇和电动机不运转	1. 保险丝烧坏	更换保险丝
	2. 配线和连接器故障	修理配线和连接器
	3. 鼓风机调速模块故障	更换鼓风机调速模块

8. 空调控制器

8.1 手动空调控制器

8.1.1 总成的拆卸

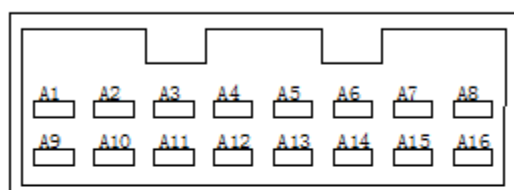
- (1) 用起子撬开中控面板, 拿出中控面板。(参照车身电器—IP 中央仪表控制台);
- (2) 拆下固定空调控制器的 4 颗自攻螺钉, 将控制器稍微往外拉, 并将控制器往上倾斜, 将冷暖拉索、模式拉索和一个线束插接件脱开; 拿出空调控制器。



- (4) 检查 (请参考空调控制原理图检查端子定义)
空调控制器端子定义和控制原理

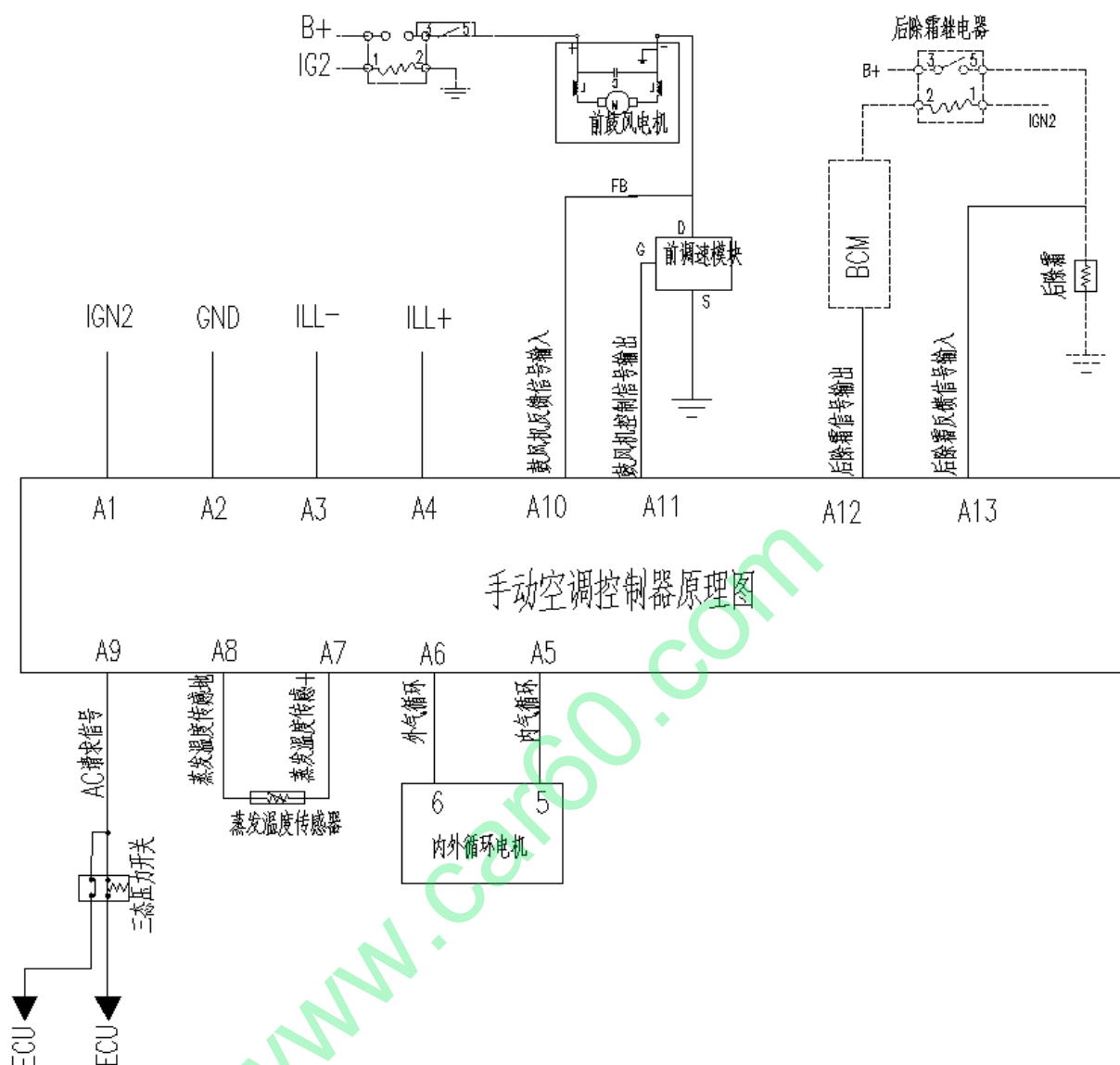
空调控制器端接插件型号: AMP174975-2

线束端接插件型号: AMP174046-2 AMP173716-1



各脚位定义:

端子号	定义	检查条件
A1	工作电源	点火开关位于ON位置
A2	地线	
A3	背光-	
A4	背光+	点火开关位于ON位置
A5	内气循环	风门转到内循环(A6为-,A5为+时内循环)
A6	外气循环	风门转到外循环(A6为+,A5为-时外循环)
A7	蒸发器温度传感器+	点火开关位于ON位置
A8	蒸发器温度传感器地	
A9	AC请求信号	低电平信号
A10	鼓风机反馈信号	
A11	调速模块控制信号(电压信号)	
A12	后除霜输出信	点动低电平脉冲输出
A13	后除霜反馈信号	输入高电平有效(+12V)
A14		
A15		
A16		



总成的安装

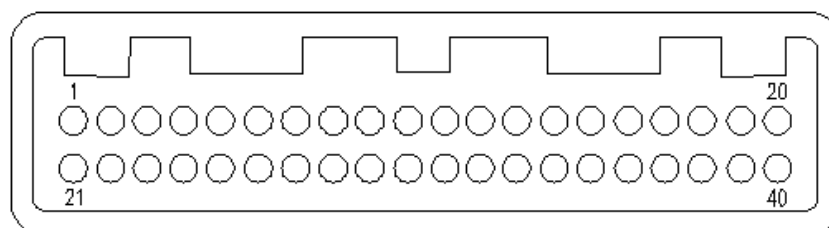
与拆卸相反。

8.2 自动空调控制器

8.2.1 总成的拆卸

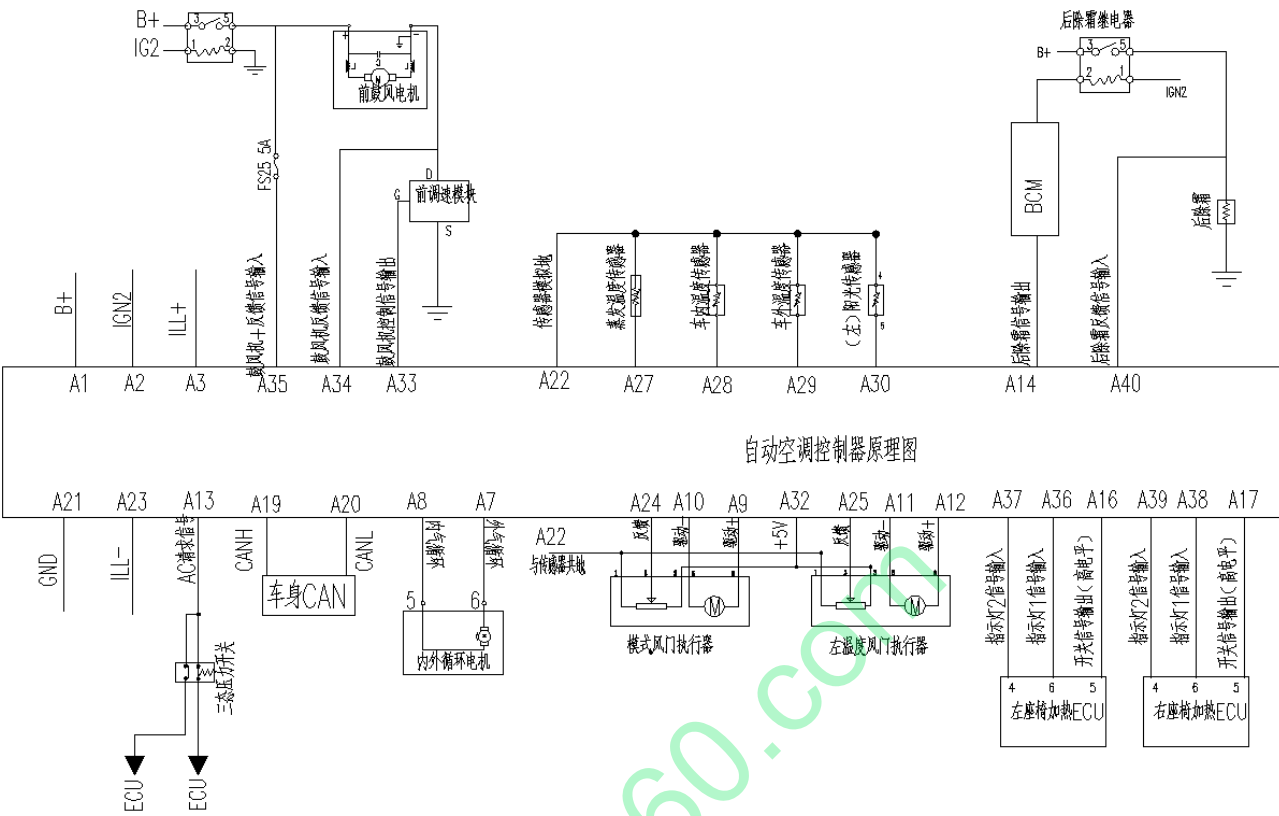
- (1) 中控面板总成的拆卸（参照车身电器—IP 中央仪表控制台）；
- (2) 拆下固定空调控制器的 4 颗自攻螺钉，再将控制器后面的两个线束插接件的拆出，取出自动空调控制器；

(3) 检查 (请参考空调控制原理图检查端子定义)



空调控制器端接插件型号: AMP1747642-2

端子号	代号	定义	I/O	端子号	代号	定义	I/O
A1	KL30	蓄电池电源正	输入	A21	GND	电源地	输入
A2	KL15	点火电源正	输入	A22	GND	传感器地	输入
A3	ILL+	背光电源+ (输入)	输入	A23	ILL-	背光电源- (接地)	输入
A4				A24	MOTOR_MODE_FB	模式电机位置反馈	输入
A5				A25	MOTOR_TEMP_L_FB	左温度电机位置反馈	输入
A6				A26			
A7	MOTOR_R/F-	向外循环方向CW: A7为+, A8为-	输出	A27	TEMP_EVAP	蒸发器温度传感器	输入
A8	MOTOR_R/F+	向内循环方向CCW: A7为-, A8为+	输出	A28	TEMP_INCAR	车内传感器	输入
A9	MOTOR_MODE+	向吹面方向CW: A9为-, A10为+	输出	A29	TEMP_AMB	车外传感器	输入
A10	MOTOR_MODE-	向除霜方向CCW: A9为+, A10为-	输出	A30	SUN_SENS_L	左阳光传感器(单)	输入
A11	MOTOR_TEMP_L-	向全冷方向CW: A11为+, A12为-	输出	A31			
A12	MOTOR_TEMP_L+	向全热方向CCW: A11为-, A12为+	输出	A32	REF_5V	5V参考电压	输出
A13	A/C_REQUEST	AC输出, 低有效	输出	A33	BLOWER_CTRL	鼓风机控制信号	输出
A14	REAR_DEFROST_OUT	后除霜请求信号	输出	A34	BLOWER_FB-	鼓风机负反馈信号	输入
A15				A35	BLOWER_FB+	鼓风机正反馈信号	输入
A16	SHEAT_L_OUT	左座椅加热开关输出	输出	A36	SHEAT_L_LED1	左座椅加热指示灯1	输入
A17	SHEAT_R_OUT	右座椅加热开关输出	输出	A37	SHEAT_L_LED2	左座椅加热指示灯2	输入
A18				A38	SHEAT_R_LED1	右座椅加热指示灯1	输入
A19	CAN_H	CAN通讯H	I/O	A39	SHEAT_R_LED2	右座椅加热指示灯2	输入
A20	CAN_L	CAN通讯L	I/O	A40	REAR_DEFROST_FB	后除霜反馈信号	输入



8.2.2 总成的安装

安装顺序与拆卸相反。

8.3 内温度传感器

8.3.1 总成的拆卸

1. 仪表板左下护板总成的拆卸（参照仪表板左下护板总成部分）；
2. 松开内温度传感器 1 个固定螺钉；
3. 脱开内温度传感器接插件和波纹管，取出内温度传感器。

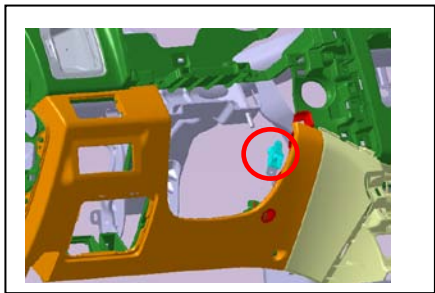
8.3.2 检查

温度传感器温度阻值特性：

在 0° C 时， $R=6.0K\Omega \pm 5\%$ ；在 25° C 时， $R=2.186K\Omega \pm 5\%$

8.3.3 总成的安装

按拆卸的相反顺序安装。



8.4 外温度传感器

8.4.1 总成的拆卸

1. 前保险杠总成模块的拆卸（参考前保险杠总成模块部分）。
2. 从前端模块中纵梁上拆处外温度传感器，脱开内温度传感器接插件。

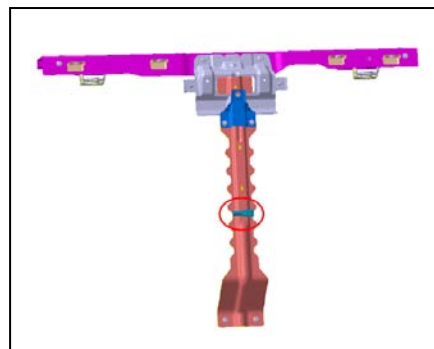
8.4.2 检查

温度传感器温度阻值特性：

在 0°C 时， $R=6.6\text{K}\Omega \pm 3\%$ ；在 25°C 时， $R=2.9\text{K}\Omega \pm 3\%$

8.4.3 总成的安装

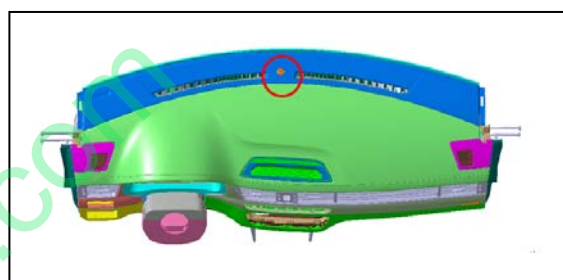
按拆卸的相反顺序安装。



8.5 阳光传感器

8.5.1 总成的拆卸

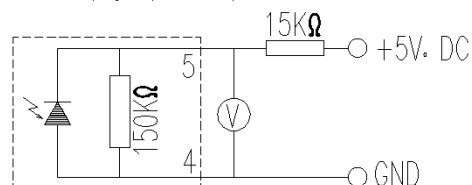
- 1、从上端盖板用一字起向上撬动阳光传感器，阳光传感器弹出后，拔掉线束，去除阳光传感器。



8.5.2 检查

按照有图传感器内部原理图进行检查。

阳光传感器内部电路原理框图



8.5.3 总成的安装

按拆卸的相反顺序安装。

9. 空调 HVAC 总成

9.1 空调 HVAC 总成的拆卸

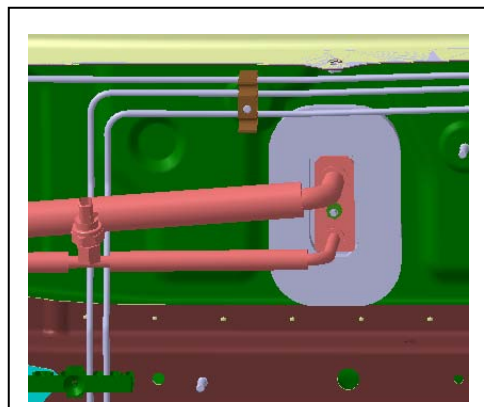
- (1) 排空制冷剂(冷媒充注部分)，断开蓄电池负极 3 分钟以上；

- (2) 排出冷却液(参照发动机冷却系统部分)；

- (3) 将 HVAC 膨胀阀处空调管接头拆开（发动机舱内）；

注意：

- a. 把空调管接口和膨胀阀接口全封住。否则，压缩机油和储液罐会很容易吸收水汽。
- b. 拆卸与安装暖风装置时，不要让它碰撞 SRS—ECU 部件。



(4) HVAC 暖水接头处暖水管的拆开 (发动机舱内);

注意:

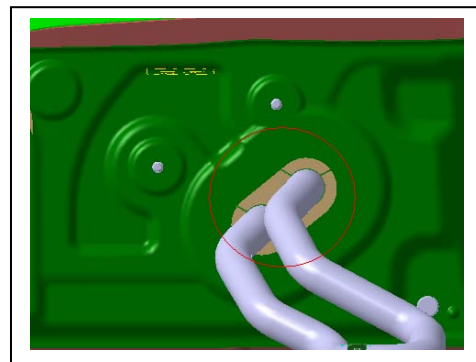
在脱开软管前, 必须确认后取暖器器芯和后冷却水管中的冷却水已冷却无危险。

(5) 控制器拆卸 (参照空调控制器部分);

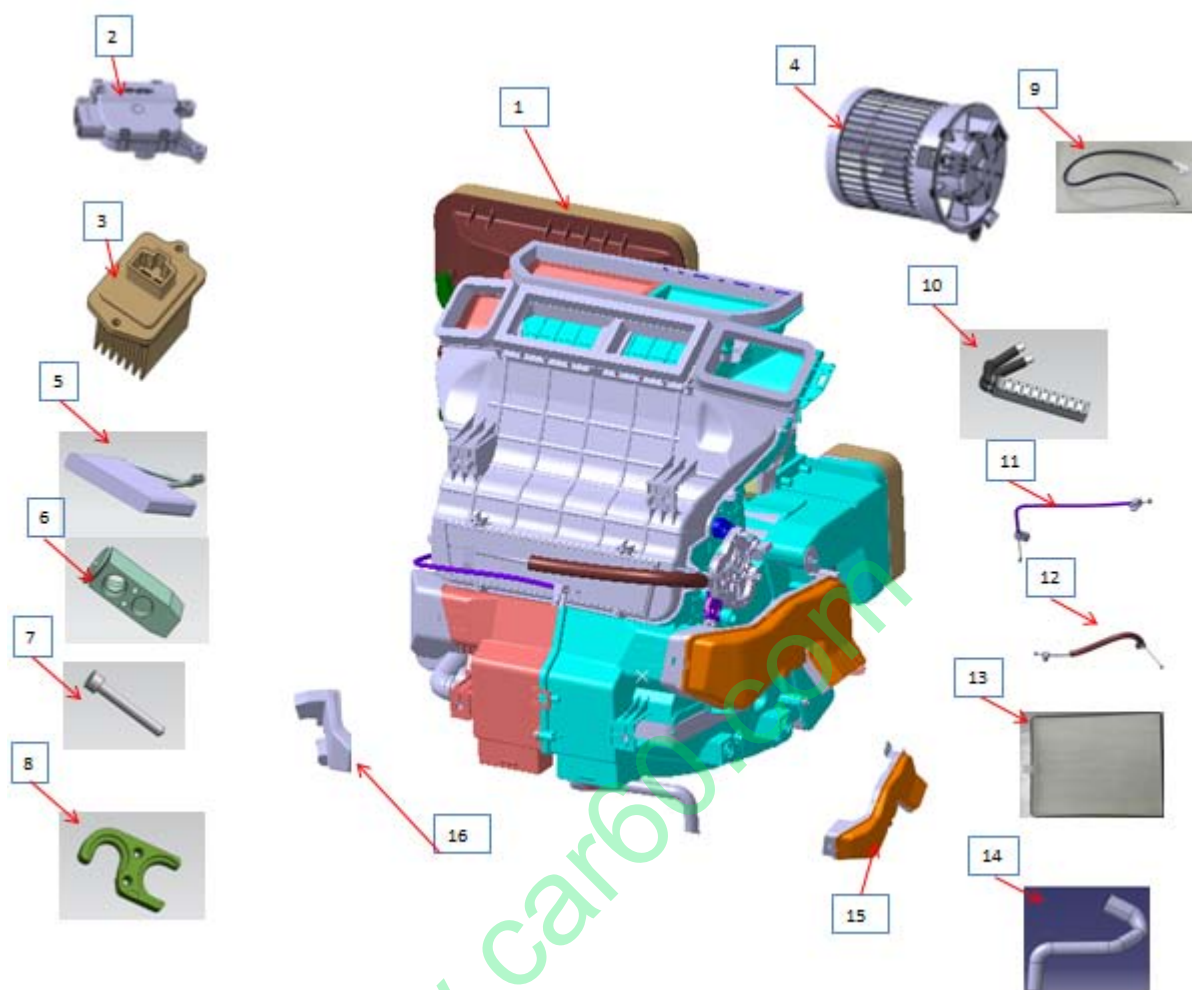
(6) 仪表台本体和管梁拆卸 (参考 IP-仪表台部分);

(7) 脱开空调 HVAC 线束插接件;

(8) 将空调 HVAC 总成 4 个固定螺栓的拆卸, 抬出
空调 HVAC 总成



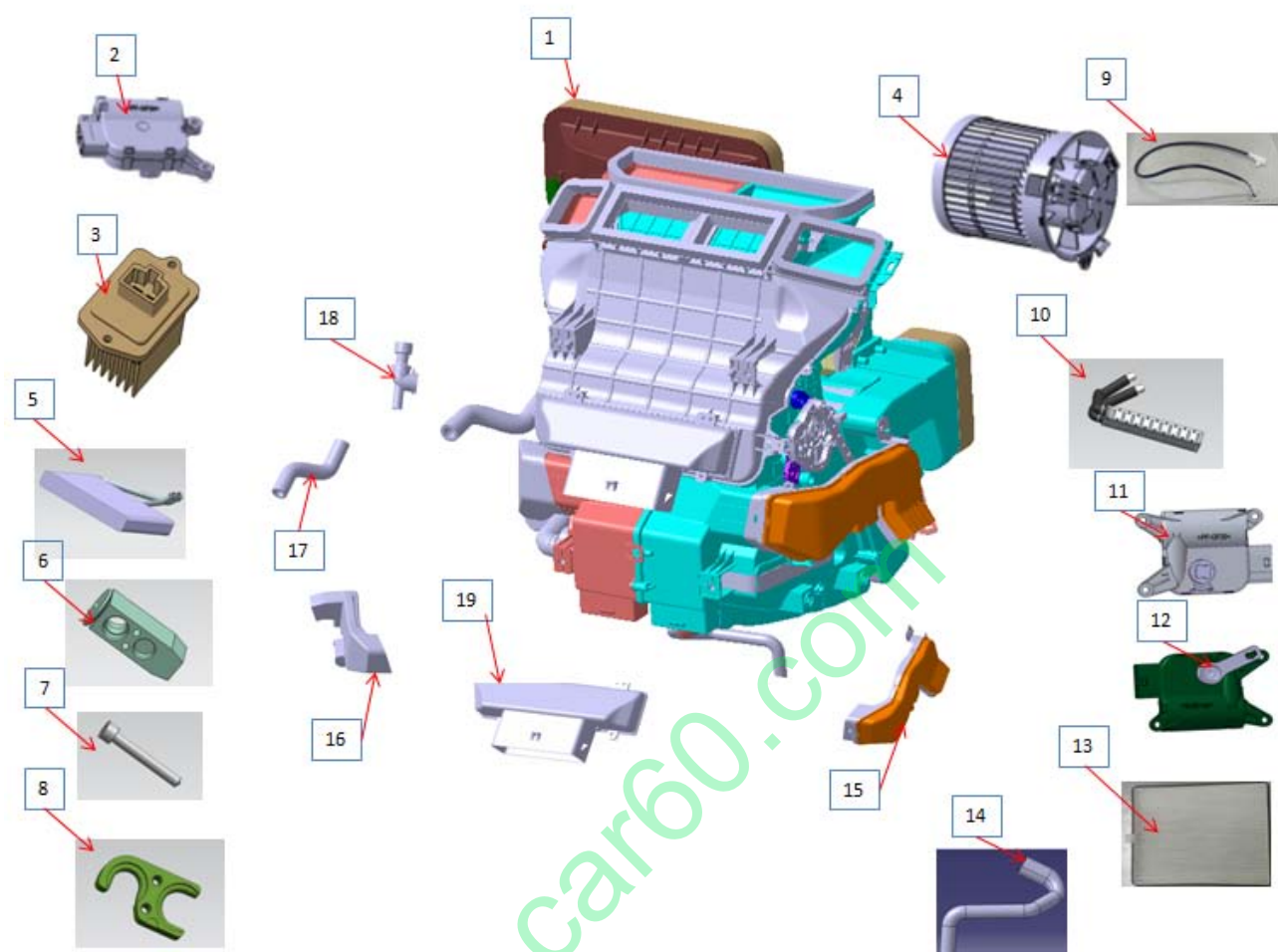
9.2 手动空调 HVAC 总成的拆解



上图中:

代号	名称	代号	名称
1	手动 HVAC 总成	9	温度传感器总成
2	内外气执行器	10	热交换器总成
3	调速模块总成	11	温度拉索
4	风扇总成 (鼓风机总成)	12	模式拉索
5	蒸发器	13	空气滤芯 (空气滤清器总成)
6	膨胀阀	14	排水管
7	内六角螺钉 M5*35	15	右吹足风道组件
8	膨胀阀固定架	16	左吹足风道组件

9.3 自动空调 HVAC 总成的拆解



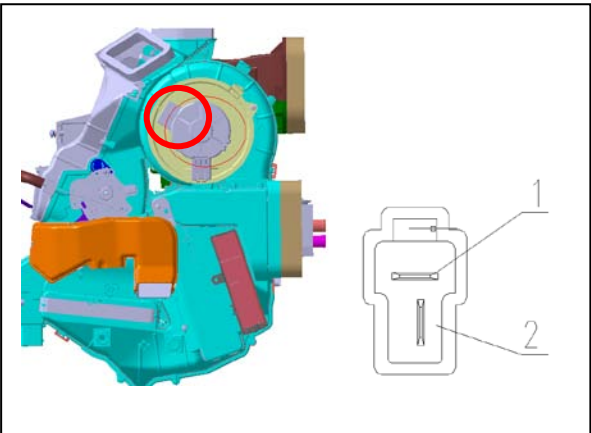
代号	名称	代号	名称
1	自动 HVAC 总成	12	模式执行器总成
2	内外气执行器	13	空气滤芯（空气滤清器总成）
3	调速模块总成	14	排水管
4	风扇总成 （鼓风机总成）	15	右吹足风道组件
5	蒸发器	16	左吹足风道组件
6	膨胀阀	17	吸气波纹管
7	内六角螺钉 M5*35	18	虹吸管
8	膨胀阀固定架	19	后吹面壳体
9	温度传感器总成		
10	热交换器总成		
11	温度执行器总成		

检查

（1）蒸发风机总成

当在端子之间加上蓄电池电压时，检查电动机是否确实工作。同时检查是否有不正常的噪声。

蓄电池端子	电动机
-------	-----

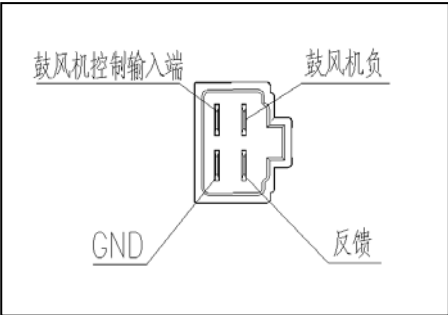


1	2	
⊕	⊖	运转

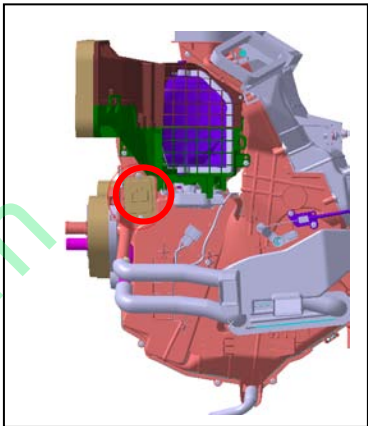
注意：
在检查时，切勿触碰送风机，否则将会导致工伤事故。

(2) 调速模块

将调速模块与电源及鼓风机按下述方式连接



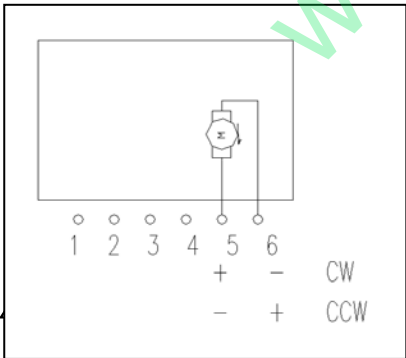
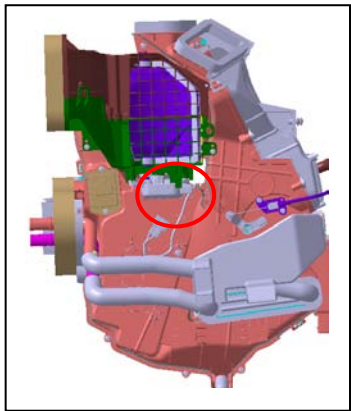
控制端输入从 0V-10V的变化电压，鼓风机两端电压会随着输入电压从0-13.5V变化，风机转速会逐渐增加。



(3)内外循环伺服电机

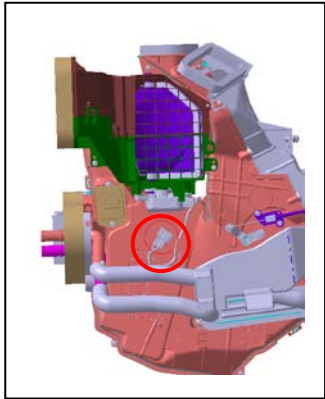
当在端子之间加上蓄电池电压时，检查是否正常工作

内外循环伺服电机端子		内外循环伺服电机动作
FRC 外循环	REC 内循环	
⊕	⊖	内外循环伺服电机转至外循环
⊖	⊕	内外循环伺服电机转至内循环



温度传感器温度阻值特性：

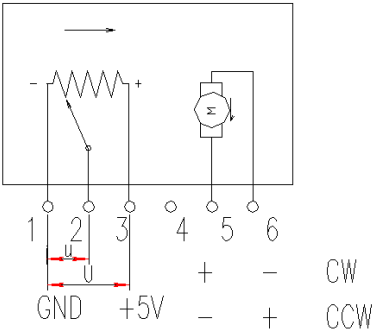
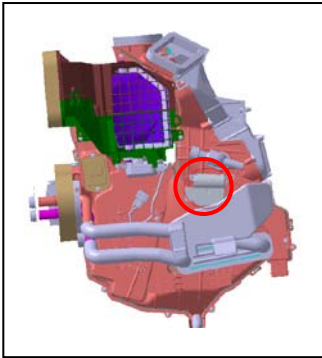
在 0° C 时，R=6.27(最大 6.52，最小 6.019) KΩ
在 2° C 时，R=5.733(最大 5.957，最小 5.508) KΩ
在 4° C 时，R=5.248(最大 5.45，最小 5.047) KΩ
在温度传感器温度低于 2° C 时，空调自动断开；
空调自动断开后，当温度传感器温度高于 4° C 时，空调将自动运行；



(5) 温度伺服电机

温度控制伺服电机原理定义

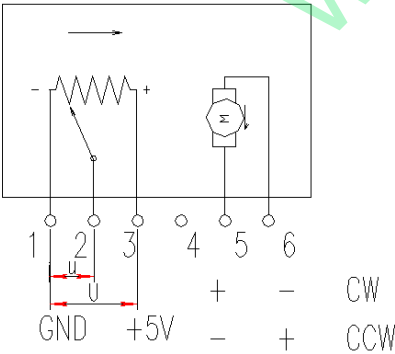
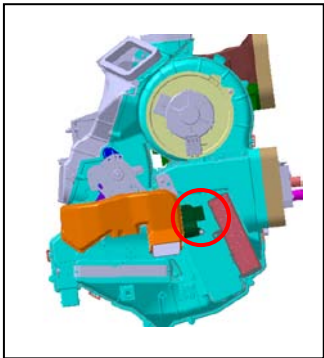
端子号	定义
1	反馈电压接地
2	反馈电压信号线
3	反馈电压 5+
5	正 CW 停止位置全热（反馈电压为：0.8125V 时）
6	正 CCW 停止位置全冷（反馈电压为：4.1875V 时）



(6) 模式伺服电机

温度控制伺服电机端子检查

端子号	定义
1	反馈电压 地
2	反馈电压信号线
3	反馈电压 5+
5	正 CW 停止位置吹面
6	正 CCW 停止位置除霜



总成的安装

- (1) 将空调 HVAC 总成安装到管梁上，打紧 4 个固定螺栓；
- (2) 将空调 HVAC 总成线束插接件接好；
- (3) 将管梁安装到车身上；
- (4) 仪表台本体的安装；
- (5) 空调控制器的安装；
- (6) 将空调管接口与 HVAC 膨胀阀对接，安装打紧固定螺母；

- (7) 将暖水管与 HVAC 暖水管口接好，安装好卡箍；
- (8) 注入冷却液；
- (9) 充注制冷剂；

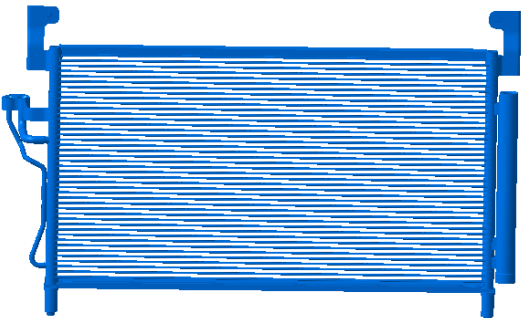
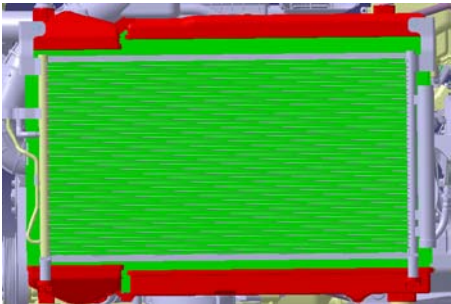
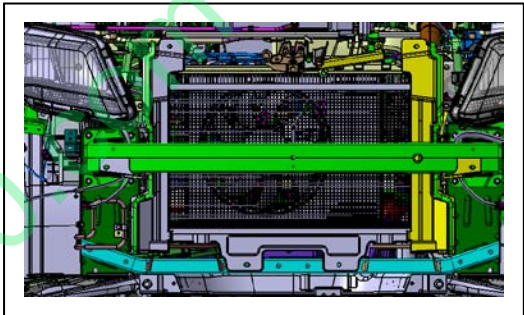
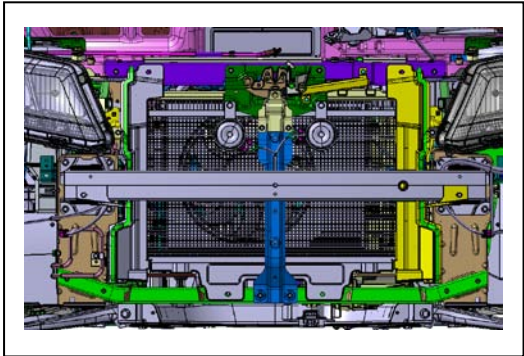
10.空调冷凝器

10.1 冷凝器总成的拆卸

- (1) 回收制冷剂，断开蓄电池负极端子；
- (2) 脱开风扇电机接头；
- (3) 拆卸前保险杠装饰板；
- (4) 拧松前保险杠骨架固定螺栓，取下前保险杠骨架；
- (5) 拆卸发动机锁扣以及支架；
- (6) 拆下冷凝器前方挡风导流板；
- (7) 拆下与冷凝器连接的空调管路；
- (8) 拆下冷凝器与水箱固定的两颗螺栓，拿出冷凝器。

注意：

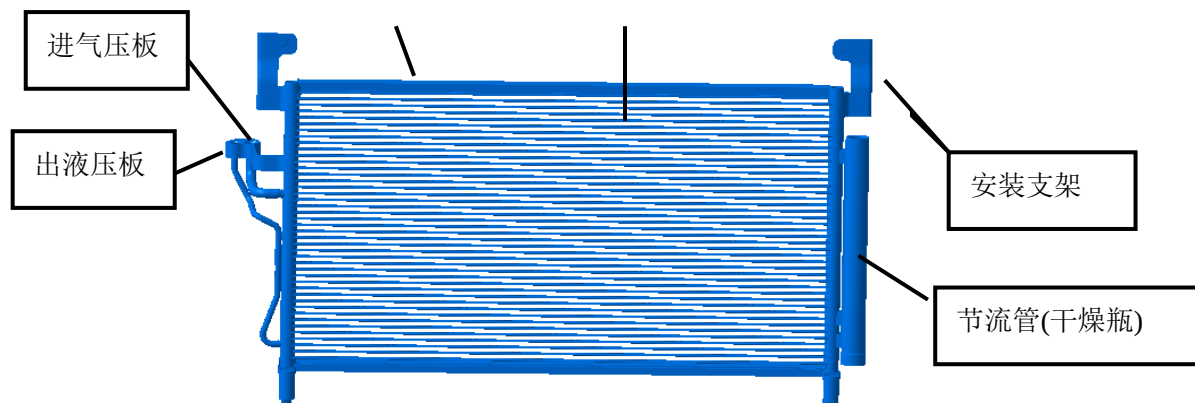
- 在进行此操作时，务必先排放掉空调系统制冷剂。
- 把空调管接口和冷凝器接口完全封起来，否则，压缩机油和冷凝器储液罐会很容易吸收水汽。



10.2 冷凝器总成单元主要零部件位置

海绵

冷凝器本体

**注意:**

冷凝器是平行流式，并且与节流管（干燥瓶）为一体，当内部发生故障时，需更换冷凝器总成。

10.3 冷凝器总成的安装

与拆卸顺序相反。

11 空调压缩机和压缩机皮带**11.1 空调压缩机和压缩机皮带（配 4G13T 发动机）****11.1.1 压缩机皮带****(1) 压缩机皮带特性**

压缩机皮带为 5PK816。传动皮带对转速很敏感。即在各种不同的发动机转速下，由于皮带的张紧度不合适，皮带能产生异常的噪声，新皮带张紧力为 750~800N，旧皮带的张紧力为 $480 \pm 20\text{N}$ ，可在压缩机和发动机轮间皮带中间用张力规测量检查，注意每行驶 5000Km 后需对皮带张紧力进行检查调整。

(2) 压缩机皮带的拆卸

- a. 动力转向皮带拆卸（参考动力转向部分）；
- b. 拧松固定发电机滑块固定的螺母；
- c. 拧松调整用螺栓；
- d. 拆下压缩机皮带。

(3) 压缩机皮带的安装

- a. 把发电机位置调到靠近发动机处后再将皮带按规定走向装在相关带轮上；
- b. 调节电机位置使皮带按固定的要求张紧，并打紧安装螺栓；

注意:

压缩机皮带装配完后，要求压缩机皮带在压缩机和发动机轮间皮带的张紧力为 $480 \pm 20\text{N}$ ，在皮带中间用张力规测量控制。

(4) 动力转向皮带的安装（见动力转向部分）**11.1.2 空调压缩机的拆卸**

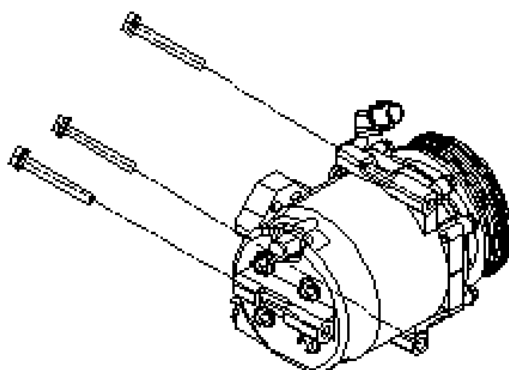
(1) 拧松固定发电机滑块固定的螺母，拧松调整用螺栓，将发电机调至靠近发动机处，将压缩机皮带脱出压缩机离合器轮；

- (2) 排出制冷剂；
- (3) 拆卸中央防泥板；

(4) 拆卸压缩机接口处的空调进气软管接口和排气软管接口；

注意：把空调管接口及压缩机接口完全封起来，否则，压缩机油和储液器将会很容易吸收水汽。

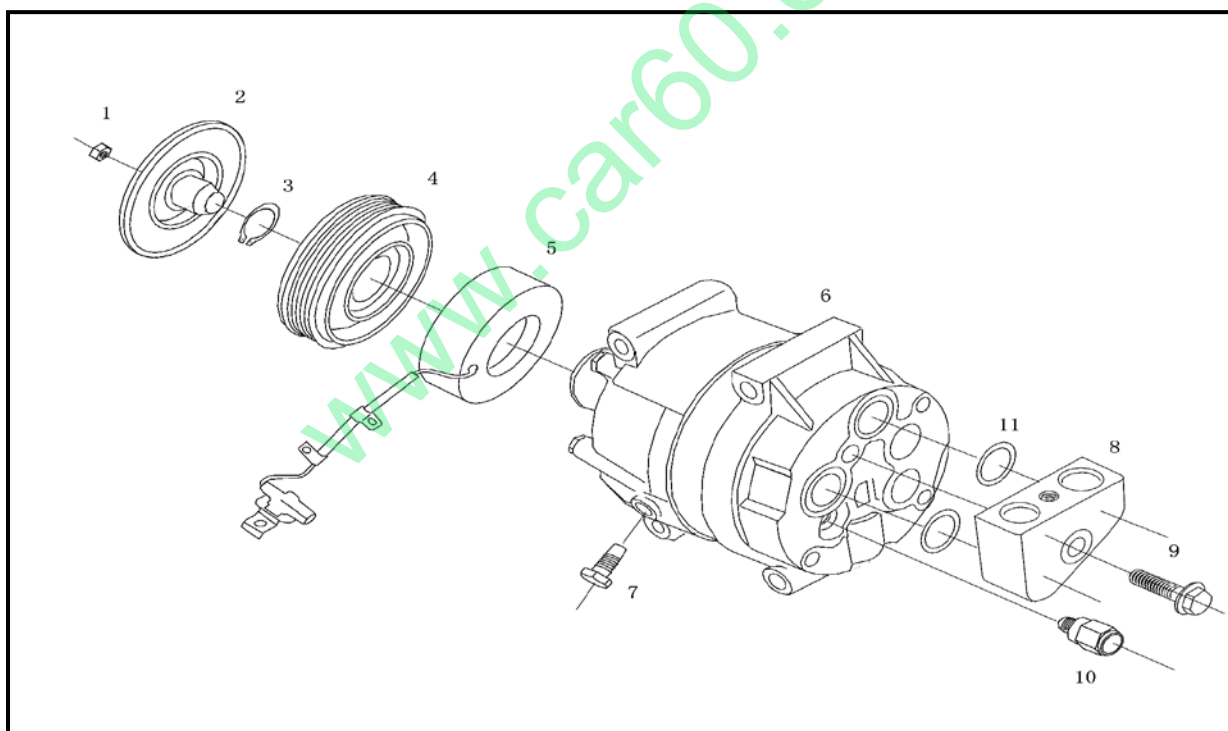
(5) 拆卸压缩机的固定螺栓；



(6) 取出压缩机总成。

按拆卸的相反顺序安装，注意充注制冷剂和调整压缩机皮带张紧力；

11.1.3 压缩机的分解

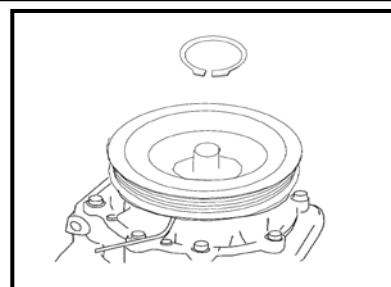


机体

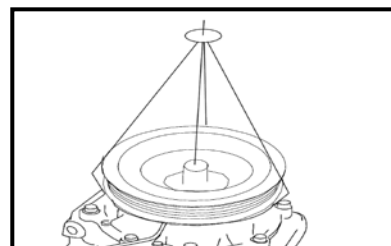
分解步骤：

(1) 电枢板的拆卸

如右图所示，用拆卸电枢板专用工具拆下电枢板。



(2) 卡环的拆卸



(3) 转子及线圈的拆卸

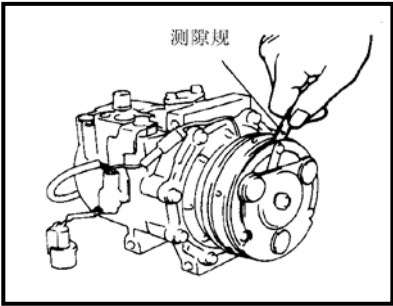
使用三爪之类的工具拆下轴承盖和护圈。

11.1.4 压缩机间隙的调整

检查离合器的间隙是否在标准值范围内。

提示：

- a.标准值：0.3—0.75mm;
- b.若间隙偏离标准值，则应调整垫片的数目来调整间隙。



11.2 压缩机冷冻油量

压缩机中的冷冻油与制冷剂一起在整个系统中循环。更换任何元件或发生大量制冷剂泄漏后，请向压缩机中添加冷冻油。压缩机中的冷冻油量必须保持在规定值范围内，否则有可能导致以下故障：

- (1) 冷冻油不足：可能造成压缩机卡死；
- (2) 冷冻油过量：制冷不足（热交换干扰）；
- (3) 请使用表格中的制冷剂和冷冻油规格,使用其他规格的冷冻油会造成压缩机卡死。

充注介质	
制冷剂	HFC134a
冷冻油	PAG56

11.2.1 更换压缩机冷冻油的调整步骤

- (1) 将量表连接到车辆之前，应先检查量表。量表上不应显示制冷剂压力。否则，从设备管路中回收制冷剂，
- (2) 将制冷剂排至回收/再循环设备。称量排到回收/再循环设备中的冷冻油量；
- (3) 将冷冻油从旧的（拆卸下来的）压缩机排放到带刻度的容器中，得到排出的冷冻油量；
- (4) 将冷冻油从新的压缩机排放到一个单独的、干净的容器中；
- (5) 称量出新压缩机要加注的冷冻油量，使其与旧的压缩机排出的冷冻油量相等，将这些冷冻油通过吸入口加注到新压缩机中；
- (6) 称量出与排出过程中回收的冷冻油量相等的冷冻油，将这些冷冻油通过吸入口加注到新压缩机中。

11.3 压缩机的故障判断与维修

11.3.1 离合器线圈故障：

线圈的标准电阻值（20℃时）：SX5A 车型的压缩机线圈电阻为 3.6 欧姆左右。打开空调 A/C 及鼓风机开关后，若压缩机离合器不吸合，用万用表测量与线圈对接部分线束的电压，无电压则说明电路部分故障，找出并排除；若电压正常，则测量压缩机线圈的电阻值，电阻值为无穷大，则表示线圈断路；电阻值远小于标准电阻值，则表示线圈短路。

11.3.2 检查离合器轴承（怀疑产生噪音）：

- 1、拆掉皮带；
- 2、离合器不吸合，用手转动皮带轮，如果有异常的响声或摇摆，更换离合器皮带轮。

11.3.3 压缩机泄漏检查:

- 1、目视检查: 是否有油迹。该现象虽不能确定一定是制冷剂泄漏,但它被认为是制冷剂泄漏的一个标志。应将油迹清理干净再按以下方式检查泄露点;
- 2、肥皂泡检查: 将溶液涂在各个结合面,检查是否有因泄露而产生的气泡;
- 3、维修 站式电子检漏仪:确定检漏仪是否对 R134a 制冷剂有反映;压缩机的任何部位泄漏率不应高于 17g/y。确定每一处被怀疑的泄漏是真正的制冷剂泄露,而不是一小处聚集在凹处的制冷剂。
- 4、泄漏检查染料:生产厂家不建议使用泄漏检测染料,其化学成分可能对润滑油和密封橡胶产生腐蚀而影响润滑、制冷、密封。

11.3.4 造成制冷剂泄漏及漏油的诸多因素

1. 空调系统各部件接口处泄漏;
2. 接口处橡胶 O 型圈损坏或老化;
3. 连接各接口间的螺母松动;
4. 冷凝器、蒸发器及各管路破损;

注意:

检查空调系统泄漏时,先对空调系统各部件接口进行泄漏检查,在确保各部件接口无泄漏再对压缩机进行检查。

11.4 压缩机不良因素

1. 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,从而起到润滑作用。冷媒不足时,流入到压缩机的油量缺少,会导致润滑不足、压缩机吸气温度偏高,从而引起运动部位摩擦,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是否泄漏。

2. 液体冷媒流入引起的液压缩

(1) 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。此时压缩机运动负荷增加,易造成压缩机损伤及皮带打滑;

(2) A/CON 安装后流入,并冲洗涂在运动部位的润滑油,因此压缩机在冷冻油循环之前工作无润滑,从而导致压缩机损伤。

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。

3. 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:

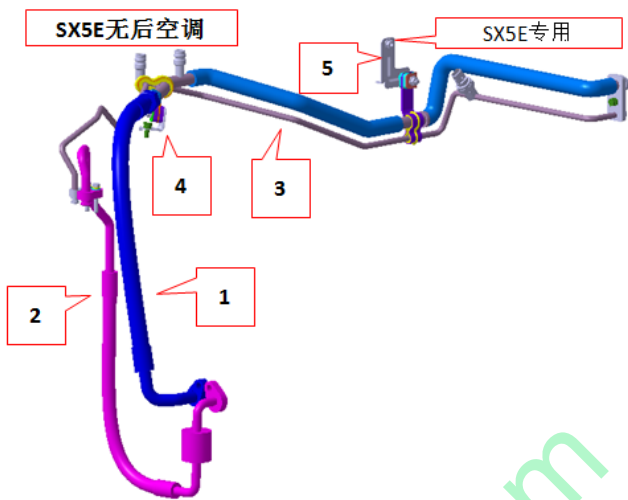
- ☞ 水分流入的车辆冷媒回收后,充分抽真空(30 分以上)才能除去系统内的水分。

4. 压缩机冷冻油相分离及移往

R134a 在长时间运送及放置过程中,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,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。

12. 空调管路



上图中:

序号	图号	名称	备注
1	SX6E-8108020	压缩机排气管总成	
2	SX6E-8108010	压缩机吸气管总成	
3	SX5E-8108030	高低压管总成	
4	SX7-8108045	空调管路固定支架总成	
5	SX5E-8108045	空调管路固定支架总成	

12.1 空调管路的拆卸安装过程注意事项

- (1) 空调管路应有堵盖密封，系统开放时，应立即将堵盖密封装在接头上，丢失时可用胶布密封。堵盖只有在接空调管时才能拆下，保持清洁，维修需要拆管时注意用堵盖或胶布密封，较长时间无堵盖或胶布密封或密封不好会使管内侵入杂质、水分、受潮氧化造成系统故障；
- (2) 连接空调管路时，为了防止系统有微漏现象，应在接头上滴几滴车用压缩机专用冷冻机油；
- (3) 管子穿过车身金属板或狭窄地段时，要加橡胶或海棉保护套；
- (4) 在维修进行装配时应使用正确形状的管道；
- (5) 要避免管路与车体其他部件直接接触摩擦，同时应避免软管在折弯处因死弯造成的变形。
- (6) 空调管路所需扭力如下表所示

管路对接锁紧扭力表(使用 O 型密封圈状态和 4T 以上螺栓)

紧固压板的螺栓	锁紧扭力(N.m)		
	最低	最大	规定
M6	7	11	9
M8	22	26	22

12.2 三态压力开关

1.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。

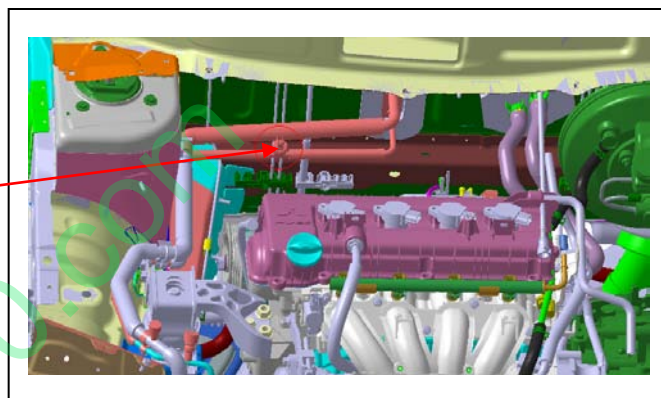
2.注意事项:

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。

3.安装位置:

如图所示,安装在发动机舱内。

压力开关



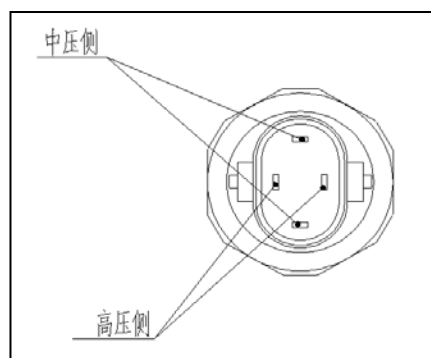
4.开关端子和动作特性

动作特性 (MPa) ;

低压侧: OFF: 0.196 ± 0.02 , ON: 0.225 ± 0.025 , DIFF 0.02;

中压侧: ON: 1.77 ± 0.10 , OFF: 1.37 ± 0.12 ;

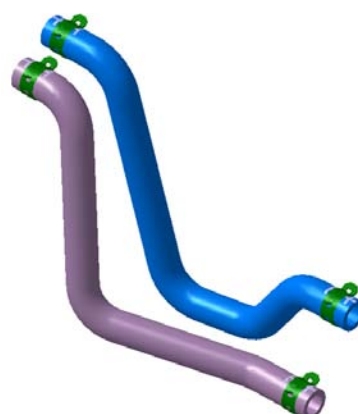
高压侧: OFF: 3.14 ± 0.20 DIFF: 0.59 ± 0.2 ;



13.空调暖水管

13.1 暖水管的拆卸

- (1) 排出冷却液;
- (2) 松开水管卡箍,脱出暖水管;



注意：

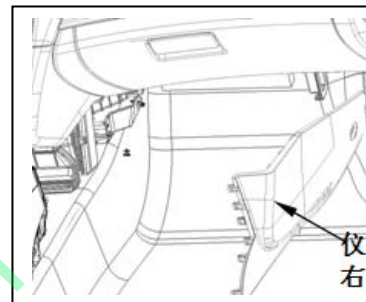
在脱开软管前，后取暖器器芯和后冷却水管中的冷却水温度很高，故必须确认是否冷却。

14. 空调滤网

粉尘过滤器的更换

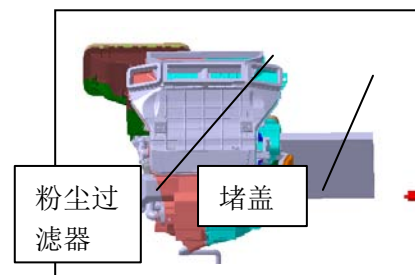
更换步骤：

1. 拆下仪表板右饰板。



2. 拆卸空调总成上的粉尘过滤器堵盖。

3. 取出粉尘过滤器，更换新的粉尘过滤器。



4. 装配空调总成上的粉尘过滤器堵盖。

5. 安装仪表板右饰板。