

# 供暖、通风、空调系统

## 空调系统

简述 .....	10-3
注意事项 .....	10-4
结构图 .....	10-6
空调管路和制冷设备 .....	10-6
GW4D20+6MT 国 V 车型 .....	10-7
空气调节装置 .....	10-14
空气调节操纵装置 .....	10-15
维修规格 .....	10-16
系统参数 .....	10-16
力矩规格 .....	10-17
压缩机参数 .....	10-18
电器插件功能定义 .....	10-21
传感器特性 .....	10-30
故障诊断与检测 .....	10-34
用歧管压力表组件检测 .....	10-34
故障诊断表 .....	10-40
空调功能检查 .....	10-43
制冷剂量检查 .....	10-45
三态压力开关 .....	10-46
系统故障诊断 .....	10-47
维修程序 .....	10-48
制冷剂 .....	10-48
暖风水管 .....	10-49
HVAC 进出制冷管总成 .....	10-51
冷凝器出液管带压力开关总成 .....	10-52
压缩机总成 .....	10-53
冷凝器总成 .....	10-59
空调控制器带面板总成 .....	10-61
蒸发器温度传感器 .....	10-62
车内温度传感器 .....	10-63
车外空气温度传感器 .....	10-64
双区阳光传感器 .....	10-65
出风口温度传感器 .....	10-66
灰尘和花粉滤清器 (类型一) .....	10-67
灰尘和花粉滤清器 (类型二) .....	10-68

## 供暖、通风系统

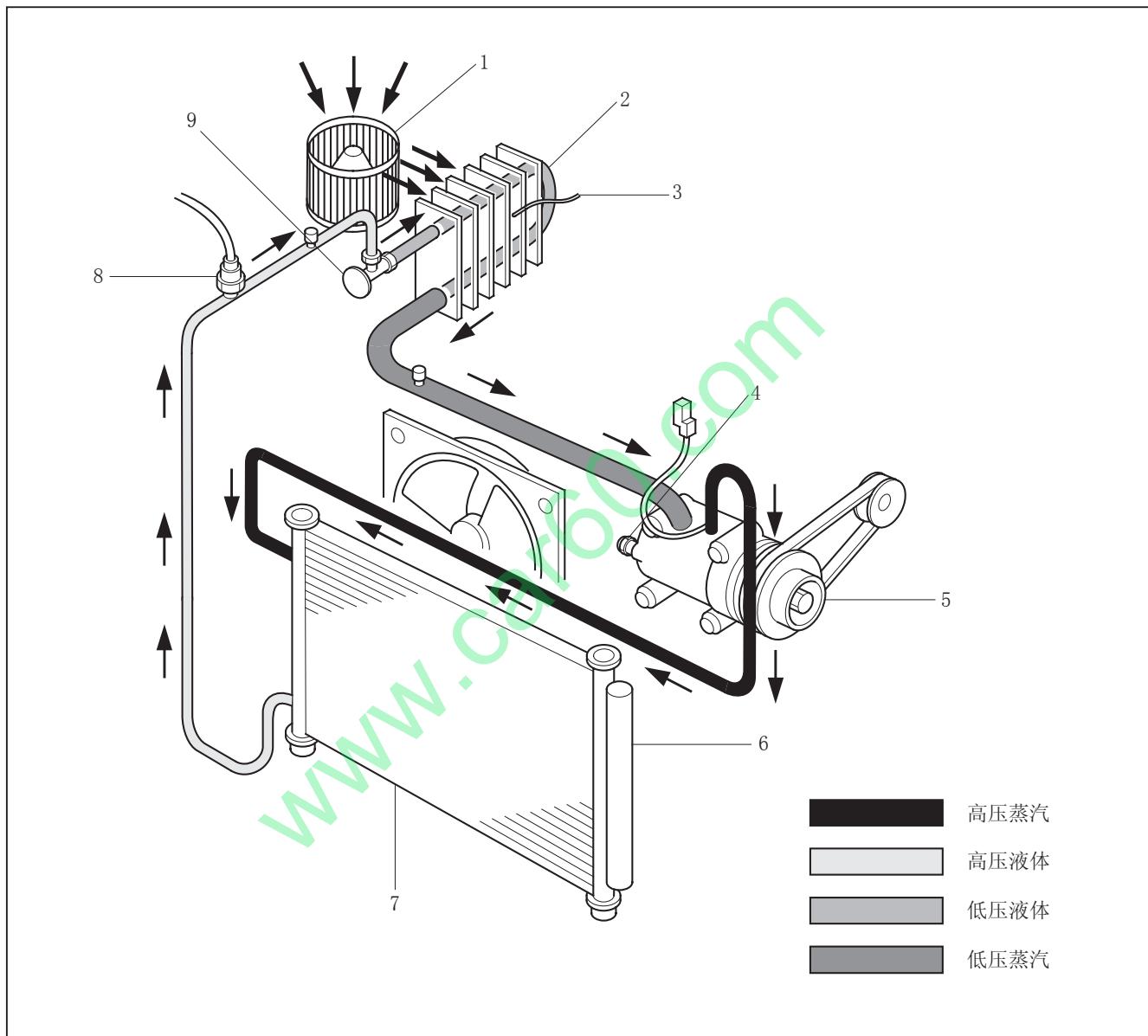
结构图 .....	10-69
维修程序 .....	10-71
后风道 .....	10-71

www.Car60.com

## 空调系统

### 简述

空调系统通过将车内空气的热量吸收到蒸发器中，从而带走乘客厢中的热量。蒸发器通过在蒸发器内循环的制冷剂来冷却空气。制冷剂在蒸发器中扩充，使蒸发器变得非常冷并从车内空气中吸入热量。当热量吸收到蒸发器时，鼓风机风扇使空气穿过蒸发器，然后再将冷却的空气鼓入乘客厢内。

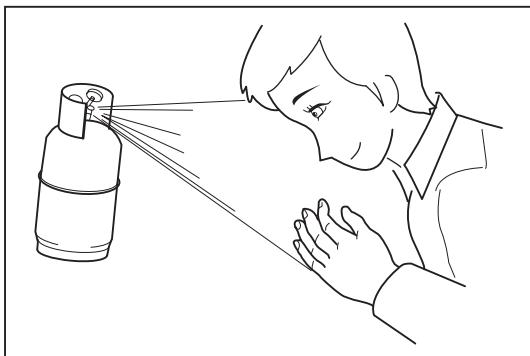
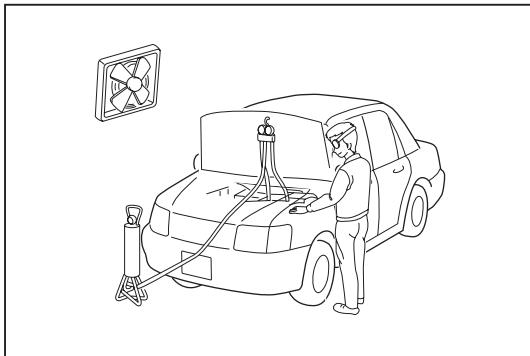


1. 鼓风机风扇
2. 蒸发器
3. 蒸发器温度传感器
4. 泄压阀
5. 空调压缩机

6. 储液箱 / 干燥器干燥剂
7. 空调冷凝器 (散热)
8. 空调压力传感器 / 三态压力开关
9. 膨胀阀

## 注意事项

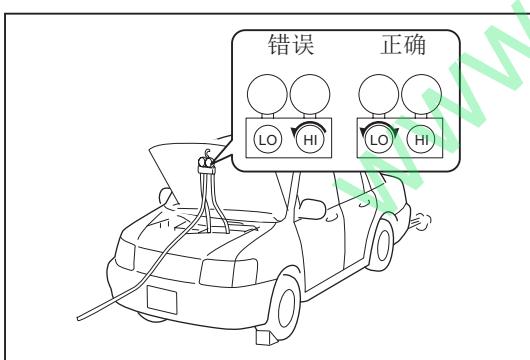
1. 不要在封闭场所或靠近明火处处理制冷剂
2. 务必佩戴护目镜



3. 注意不要让液体制冷剂溅入眼睛或溅到皮肤上
  - (a) 如果液体制冷剂溅入眼睛或皮肤上, 用大量冷水清洗这些部位。

注意:

    - 不要揉擦眼睛或皮肤。
  - (b) 在皮肤上涂抹凡士林。
  - (c) 立即到医院接受专业治疗。
4. 切勿加热制冷剂罐或者将其靠近明火
5. 注意不要掉落制冷剂罐或使其受到物理碰撞
6. 注意不要在制冷系统无足够制冷剂的情况下操作压缩机  
如果制冷系统中没有足够的制冷剂, 则机油润滑不足且压缩机可能烧毁。为避免此情况发生, 应倍加小心。
7. 压缩机工作期间, 不要打开高压歧管阀  
如果高压阀打开, 制冷剂将反方向流动, 可能导致加注缸破裂, 因此仅可打开和关闭低压阀。



## 8. 注意不要向系统中加注过量的制冷剂

如果加注过量制冷剂，将导致冷却不充分，燃油经济性差，发动机过热等。

## 9. 在更换空调 (A/C) 系统部件时，一定要断开蓄电池负极

10. 压缩机是高速运转部件，空调系统内任何细微的杂质都将引起压缩机损坏，因此需将整个空调系统清洗干净。不要使湿气和灰尘进入系统。拆开管路时要立即用堵塞或口盖堵住管口；重新连接管路之前不要取下堵塞或口盖

## 11. 在系统排放时，不要过快排放制冷剂，否则将系统中的空调 (A/C) 压缩机油抽吸出来

## 12. 在连接任何软管或管路之前，要在 O 型密闭圈上涂抹几滴制冷剂油

## 13. 在紧固或松开任一接头时，要使用另外一只扳手固定其配套组件

14. 为防止压缩机产生液击损坏，在加注制冷剂时须注意：停车时从高压侧充注制冷剂液体，压缩机运转时从低压侧充注制冷剂气体

## 15. 在维修时需要注意制冷剂加注量，加注量为 (550±10) g。

可以通过观察视液镜来判断新制冷剂充注量是否足够。

## 16. 冷冻机油的补充

用过的油不要倒回容器之中，以免造成污染，同时不要与其他的制冷剂油相混合。

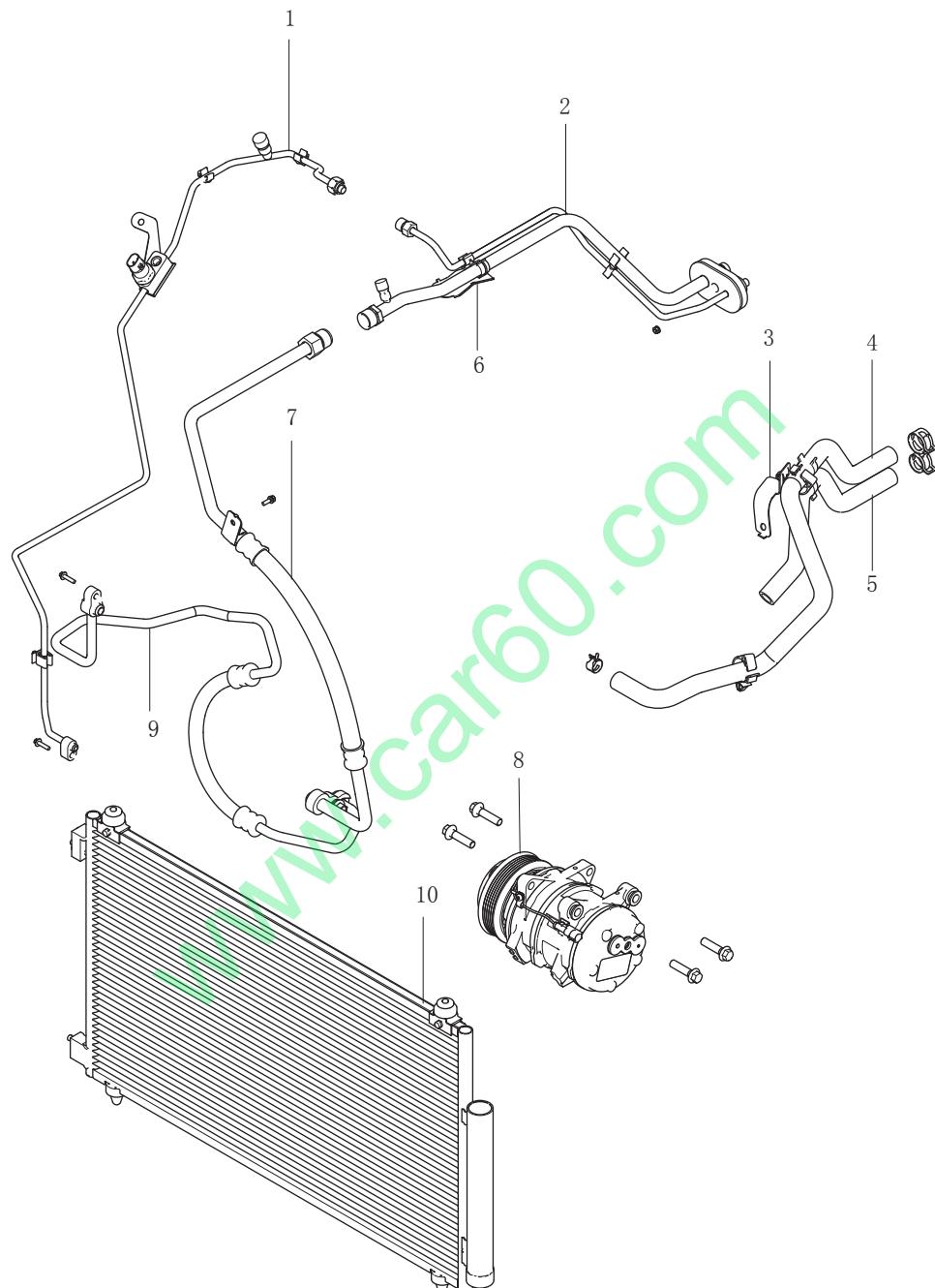
油用过之后，立即重新安装容器盖并进行密闭，以免进入湿气。

不要使制冷剂油溅洒到车辆上，因为它会损坏漆层；如果制冷剂油溅洒到漆层上，应立即将其冲洗掉。

## 结构图

### 空调管路和制冷设备

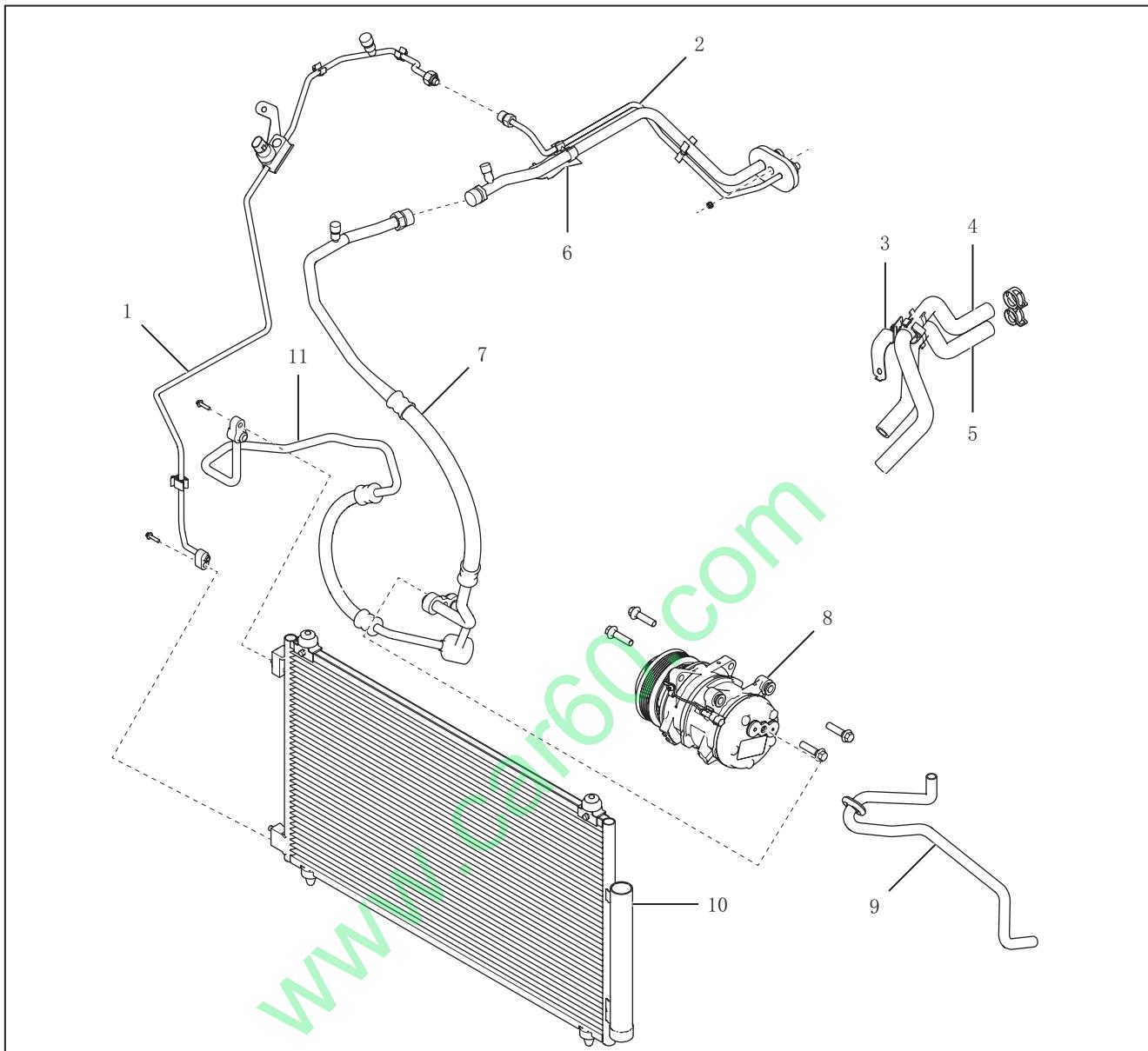
GW4D20 车型



1. 冷凝器出液管带压力开关总成
2. HVAC 进出制冷管总成
3. 暖风水管安装支架
4. 暖风出水管
5. 暖风进水管

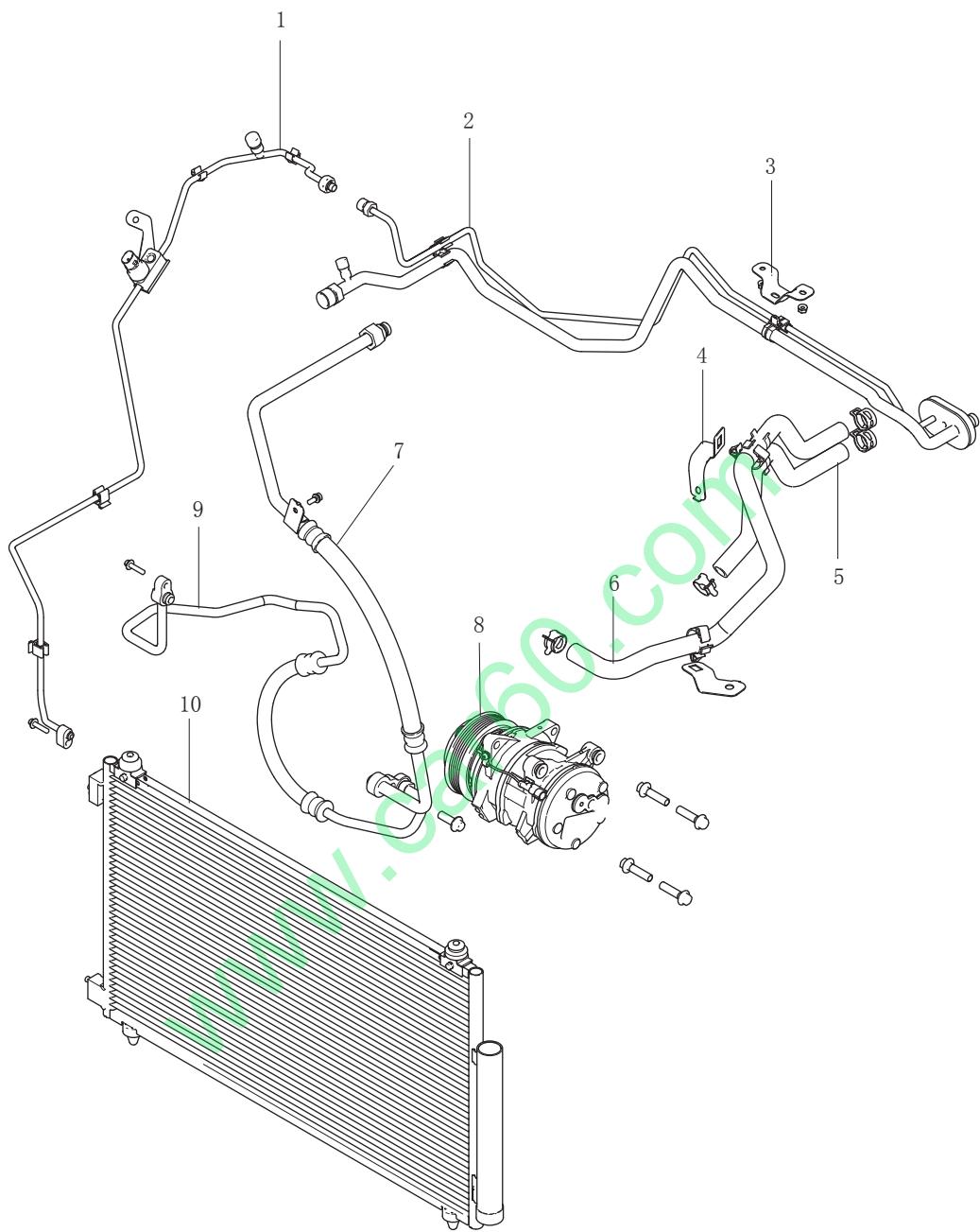
6. 管路固定支架
7. 压缩机吸气管总成
8. 压缩机总成
9. 压缩机排气管总成
10. 冷凝器总成

## GW4D20+6MT 国 V 车型



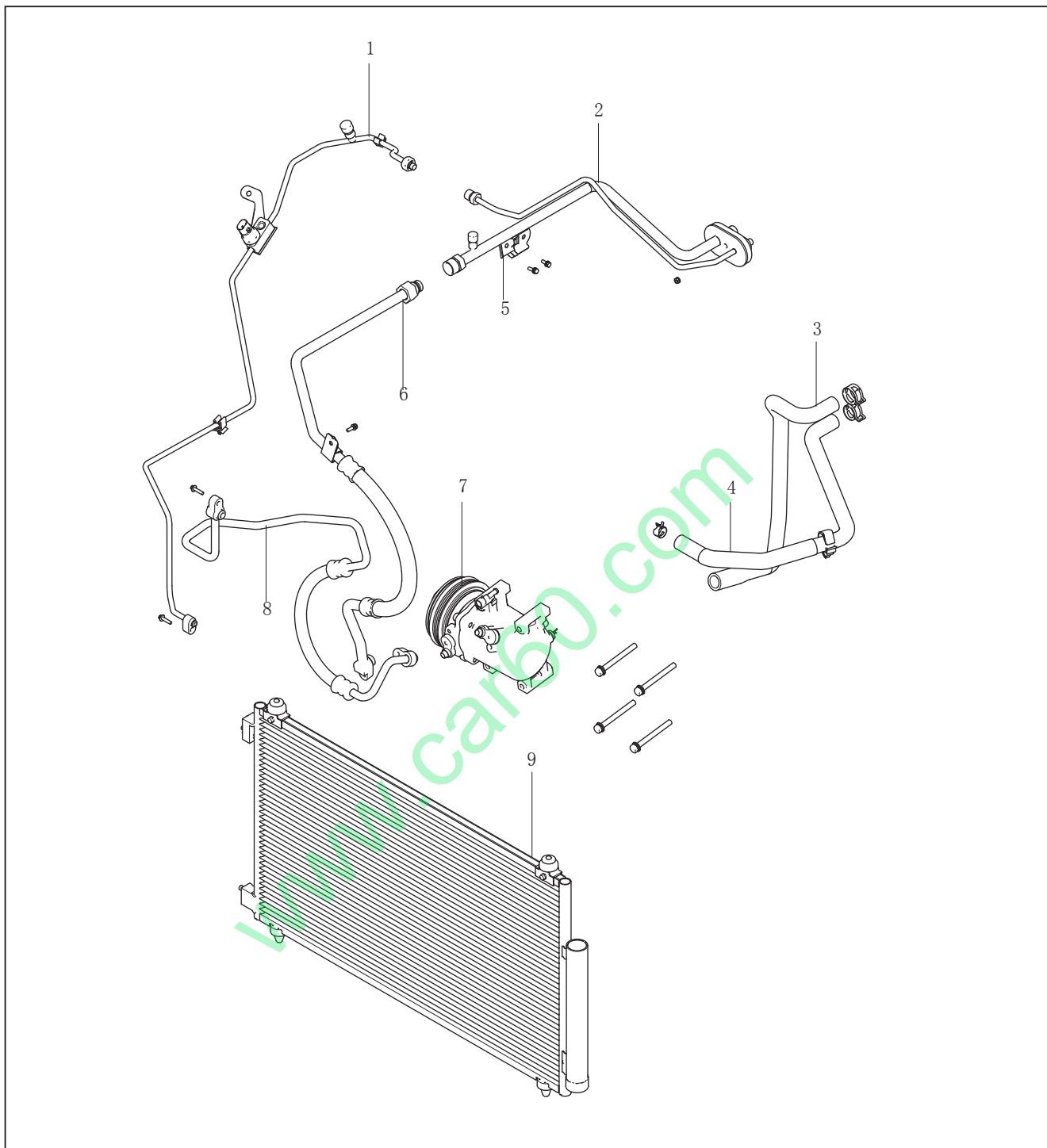
- |                  |              |
|------------------|--------------|
| 1. 冷凝器出液管带压力开关总成 | 7. 压缩机吸气管总成  |
| 2. HVAC 进出制冷管总成  | 8. 压缩机总成     |
| 3. 暖水管安装支架二      | 9. 滴水管       |
| 4. 暖风出水管         | 10. 冷凝器总成    |
| 5. 暖风进水管         | 11. 压缩机排气管总成 |
| 6. 管路固定支架        |              |

## GW4D20D 右舵车型



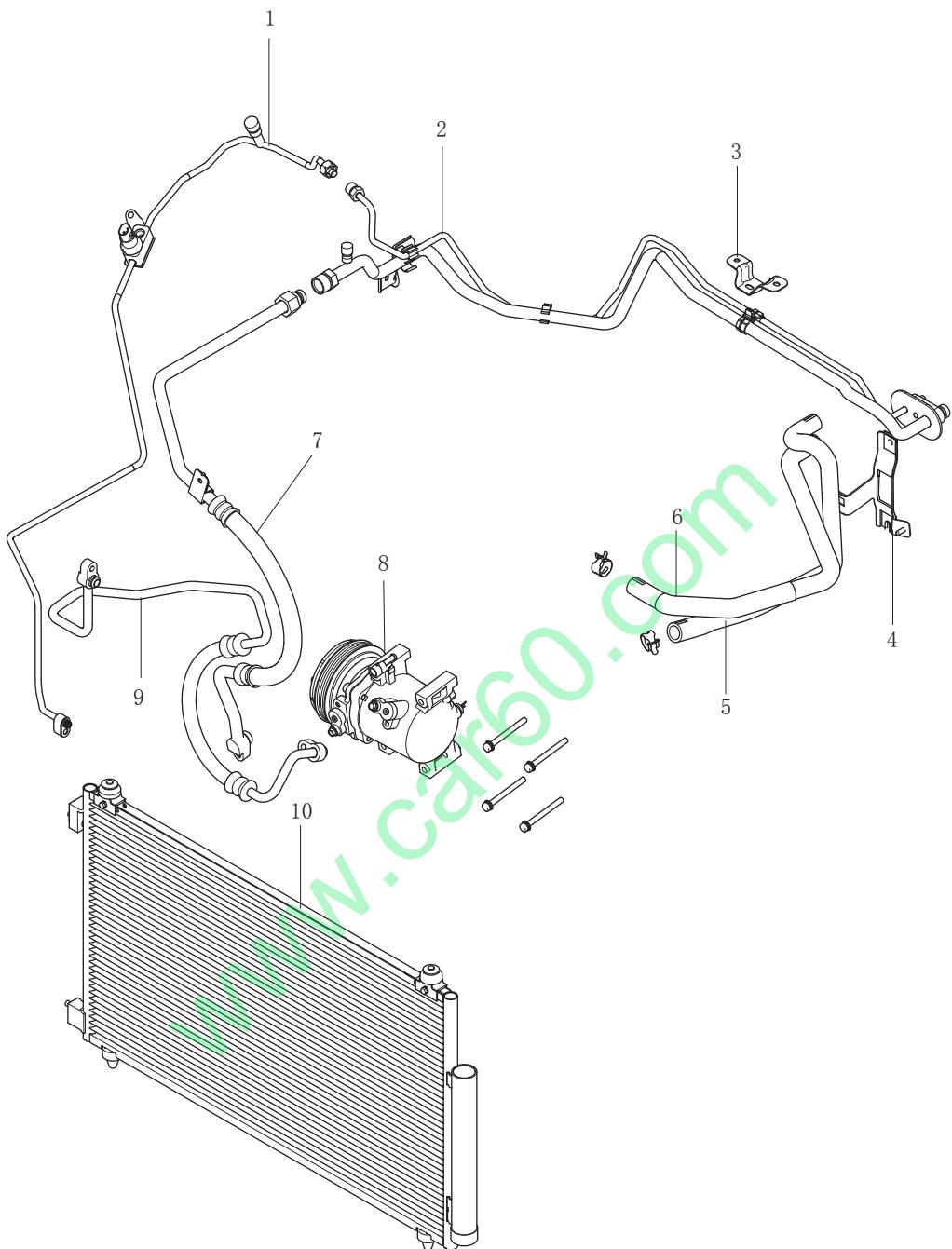
- |                  |             |
|------------------|-------------|
| 1. 冷凝器出液管带压力开关总成 | 6. 管路固定支架   |
| 2. HVAC 进出制冷管总成  | 7. 压缩机吸气管总成 |
| 3. 管路固定支架        | 8. 压缩机总成    |
| 4. 暖风水管安装支架      | 9. 压缩机排气管总成 |
| 5. 暖风进水管         | 10. 冷凝器总成   |

## GW4G15B 车型



- |                  |             |
|------------------|-------------|
| 1. 冷凝器出液管带压力开关总成 | 6. 压缩机吸气管总成 |
| 2. HVAC 进出制冷管总成  | 7. 压缩机总成    |
| 3. 暖风出水管         | 8. 压缩机排气管总成 |
| 4. 暖风进水管         | 9. 冷凝器总成    |
| 5. 管路固定支架        |             |

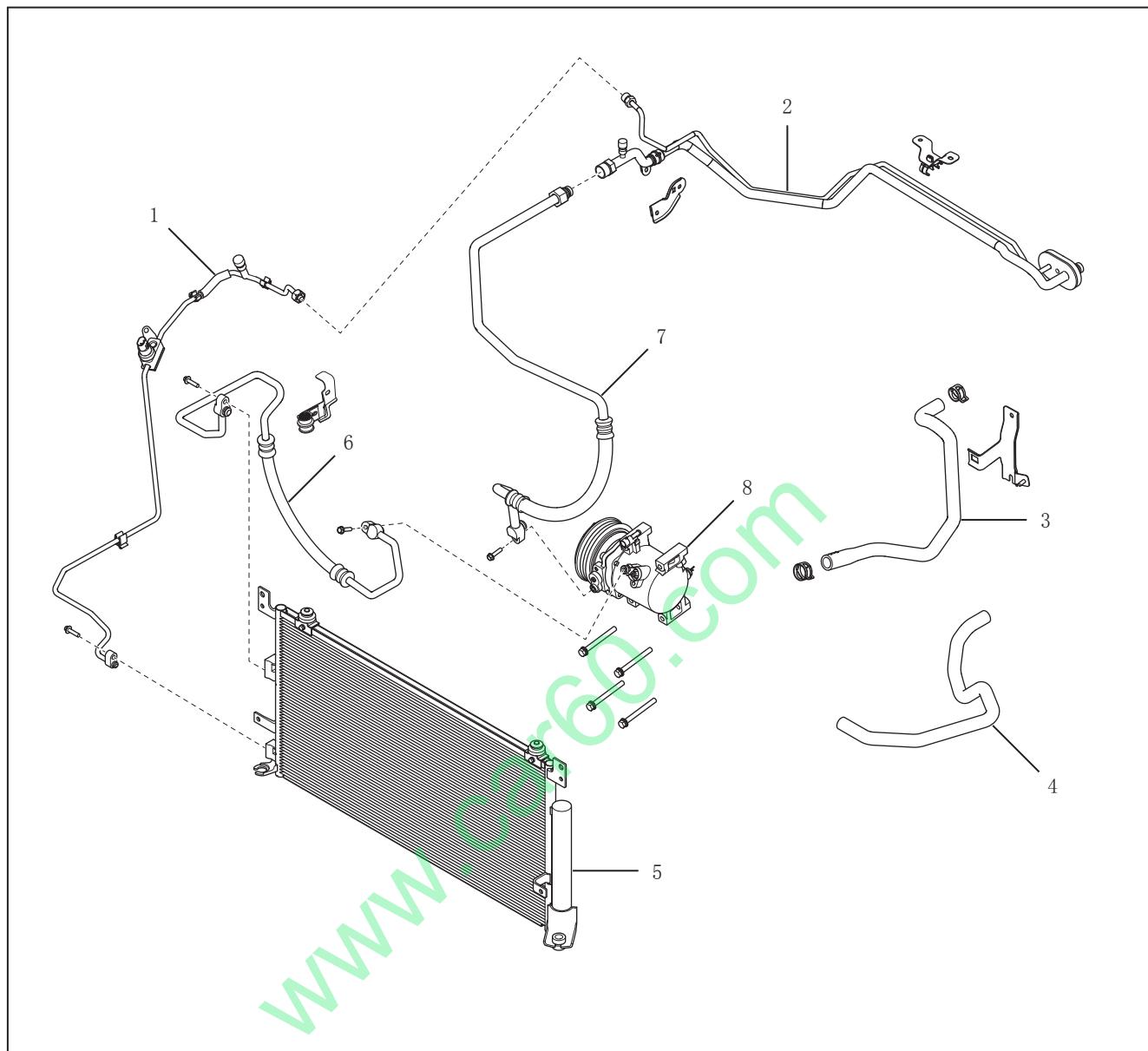
## GW4G15B+6MT 右舵车型



1. 冷凝器出液管带压力开关总成
2. HVAC 进出制冷管总成
3. 管路固定支架
4. 暖风水管安装支架
5. 暖风进水管

6. 暖风出水管
7. 压缩机吸气管总成
8. 压缩机总成
9. 压缩机排气管总成
10. 冷凝器总成

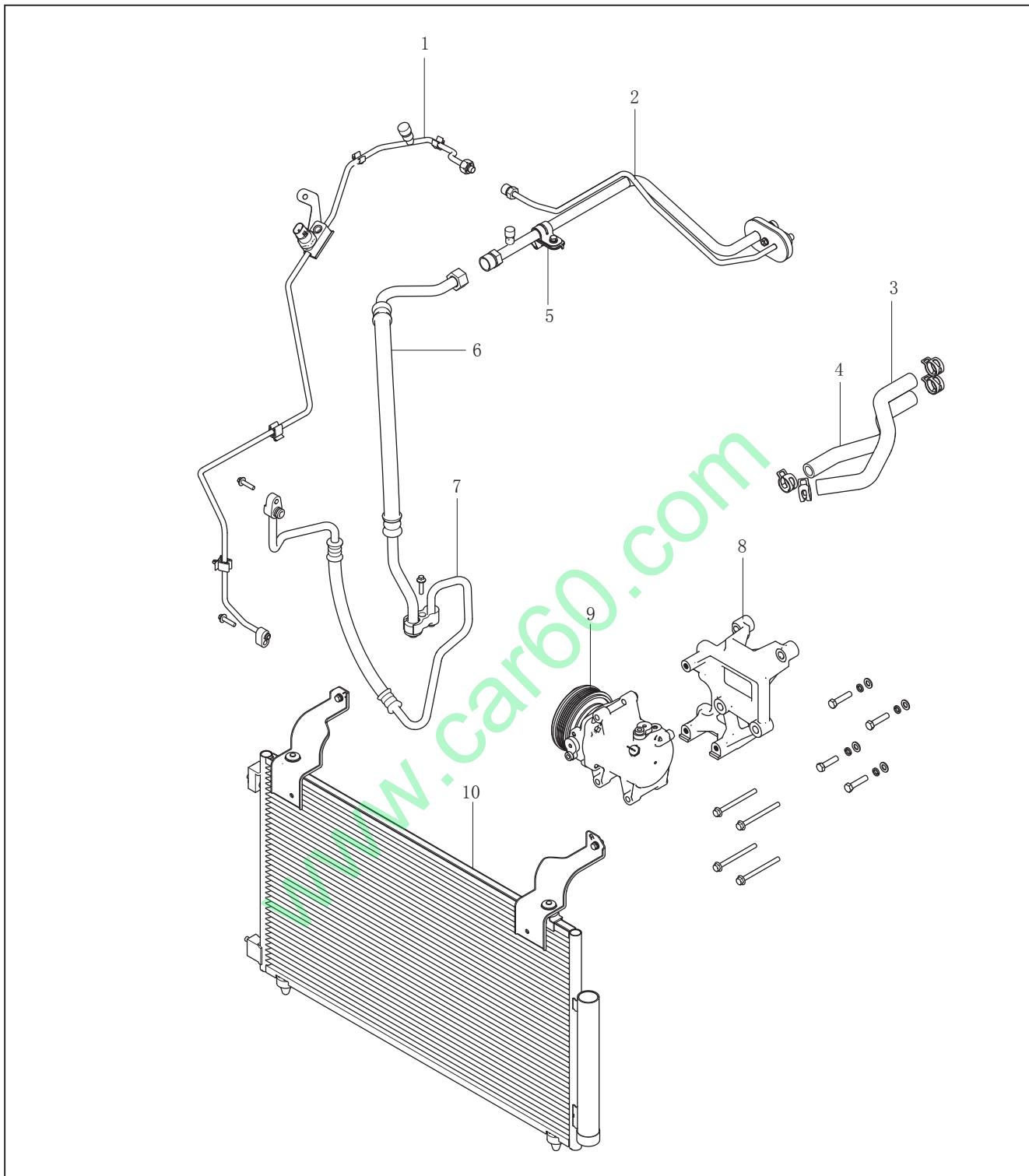
## GW4G15B+6AT 右舵车型



- 1. 冷凝器出液管带压力开关总成
- 2. HVAC 进出制冷管总成
- 3. 暖风出水管
- 4. 暖风进水管

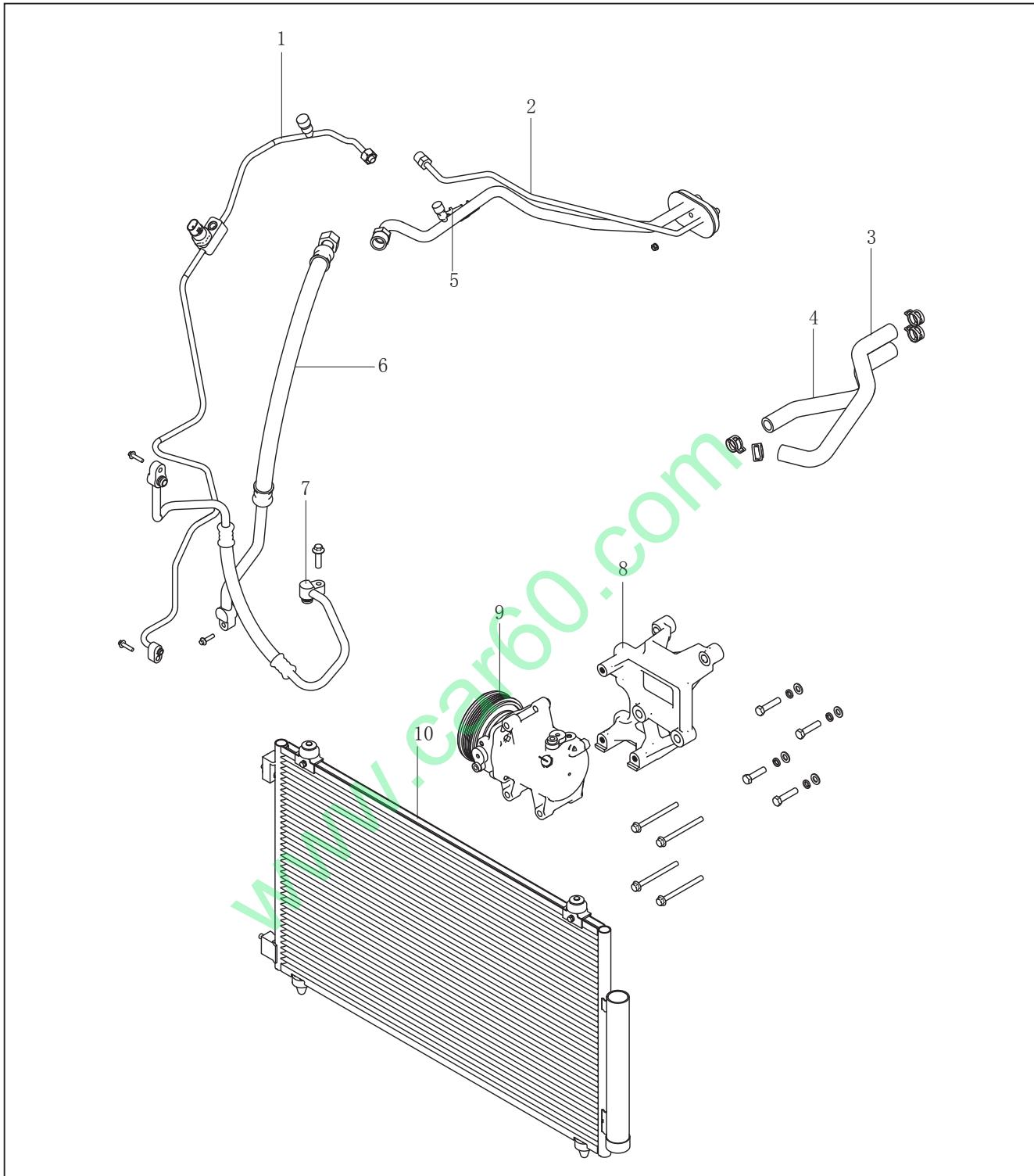
- 5. 冷凝器总成
- 6. 压缩机排气管总成
- 7. 压缩机吸气管总成
- 8. 压缩机总成

## 4G69 车型



1. 冷凝器出液管带压力开关总成
2. HVAC 进出制冷管总成
3. 暖风出水管
4. 暖风进水管
5. 管路固定支架
6. 压缩机吸气管总成
7. 压缩机排气管总成
8. 压缩机安装支架
9. 压缩机总成
10. 冷凝器总成

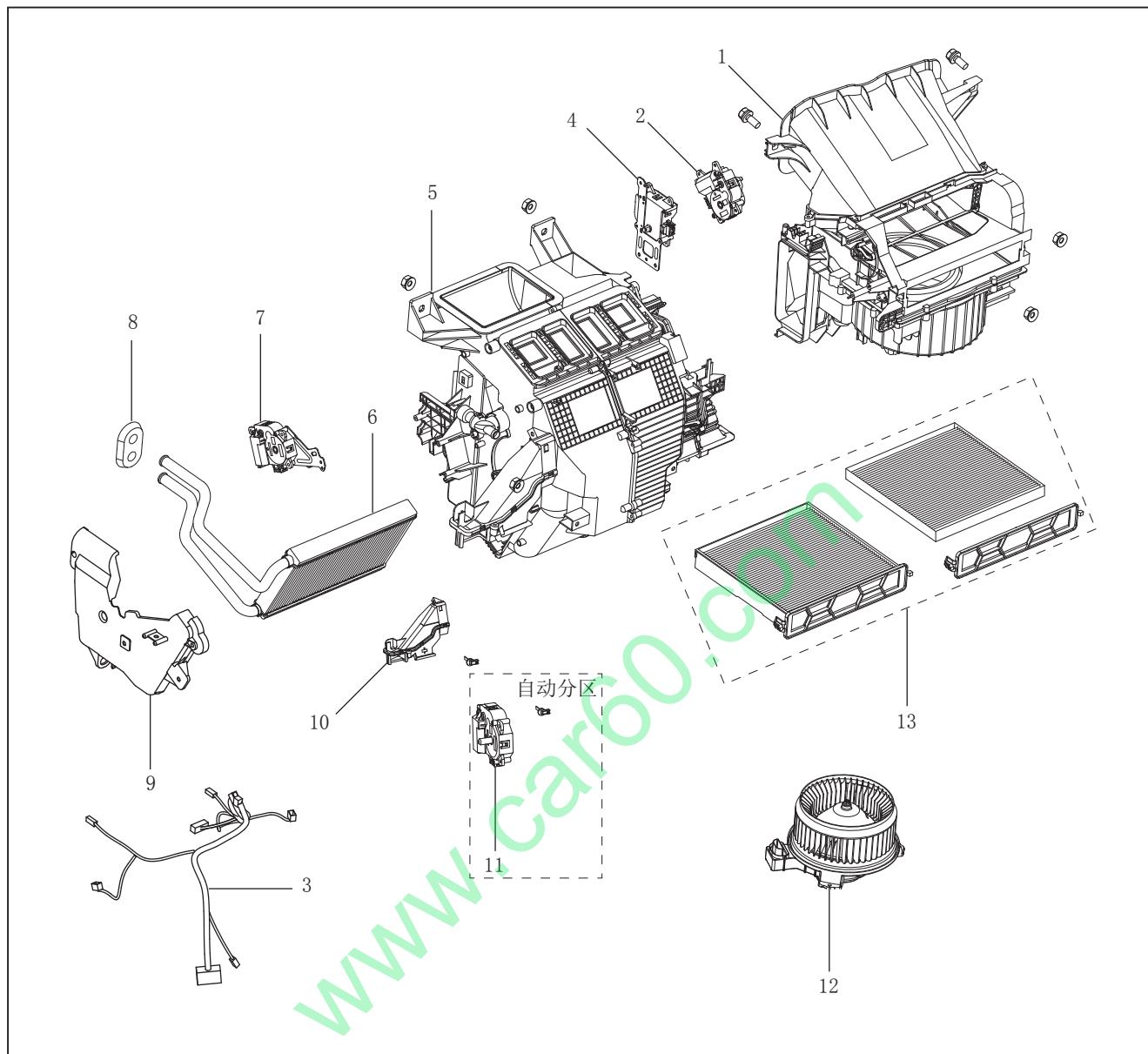
## 4G63 车型



- 1. 冷凝器出液管带压力开关总成
- 2. HVAC 进出制冷管总成
- 3. 暖风出水管
- 4. 暖风进水管
- 5. 管路固定支架

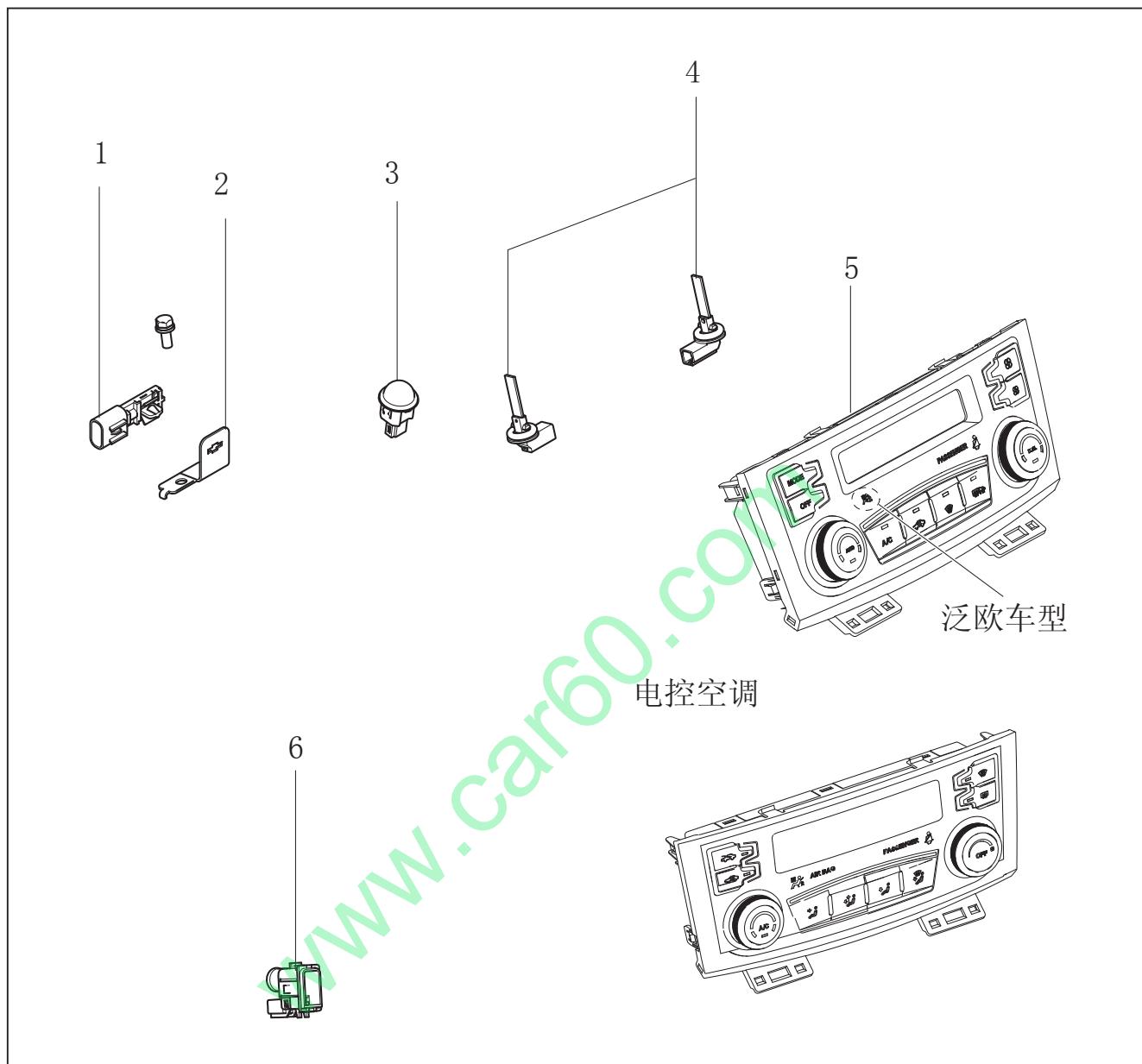
- 6. 压缩机吸气管总成
- 7. 压缩机排气管总成
- 8. 压缩机安装支架
- 9. 压缩机总成
- 10. 冷凝器总成

## 空气调节装置



- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1. 进风箱总成     | 8. 热水管出口护套     |
| 2. 内外循环伺服电机  | 9. 暖风芯体护罩      |
| 3. HVAC 线束总成 | 10. 出风口温度传感器总成 |
| 4. 模式伺服电机组件  | 11. 副驾冷暖风门电机总成 |
| 5. 自动暖风机总成   | 12. 鼓风电机组件     |
| 6. 暖风芯体      | 13. 过滤网组件      |
| 7. 冷暖伺服电机组件  |                |

## 空气调节操纵装置



1. 室外温度传感器总成
2. 室外温度传感器总成固定支架
3. 双温区阳光传感器总成

4. 出风口温度传感器总成
5. 自动分区空调控制器带面板总成
6. 室内温度传感器总成

## 维修规格

### 系统参数

序号	项目	结构与参数
1	结构型式	蒸气压缩式制冷，水暖式加热
2	性能参数	制冷性能：5100W-7%；鼓风机风量为：521m <sup>3</sup> /h； 采暖性能：5500W-7% 以上
3	操纵	空调控制器带面板总成按钮操纵，位置门、温度门和新风门微电机驱动，可对出风位置模式、制热 / 制冷模式、空气内 / 外循环模式及风速、温度等进行选择和调节。其控制部件分布在仪表板中控面板及 HVAC 上
4	制冷剂	R134a 制冷剂
5	压缩机	SE10B17 (4G63/GW4D20) / JSR120 (GW4G15B) / SD7V16 (4G69)
6	冷凝器	平流过冷式密排结构，扁管厚 16mm，干燥储液器 Φ34mm
7	车内空调器	车内空调器 (HVAC)：二箱式结构，其中出风箱总成由平行流式蒸发器、平行流式加热器、H 型膨胀阀及出风分配箱组成，进风箱总成由离心式鼓风机、粉尘滤清器、进风风道等组成，具有制冷、采暖、除霜和新风功能
8	制冷管与暖水管	制冷管：压缩机吸、排气管总成为橡胶软管与铝管复合式结构，其余管路为硬铝管 暖水管：成型橡胶管
9	传感器	车外温度传感器、车内温度传感器、蒸发器温度传感器、阳光传感器、出风口温度传感器
10	压力开关	高中低三位压力开关

## 力矩规格

紧固零件	拧紧力矩 (N·m)
压缩机支架与发动机连接螺栓	78±5
压缩机与压缩机支架连接螺栓	32±2
管路支架与车身连接螺栓	10±2
管路接头与压缩机连接螺栓	10±2
管路接头与冷凝器总成连接螺栓	10±2
HVAC 进出制冷管总成与膨胀阀连接螺母	10±2
空调制冷管高压管接口	13±1.5
空调制冷管高压管接口	32.5±2.5
压缩机吸气管总成与压缩机安装螺栓 (GW4D20 与 4G69)	20±2

www.Car60.com

## 压缩机参数

4G63/GW4D20 车型

部件	项目	SE10B17
压缩机	型式	双向斜盘活塞式
	排量	178 cm <sup>3</sup> /r
	叶片数 / 缸数	10
	常用转速范围	800r/min ~ 6000r/min
	最高转速	7000r/min
	重量	6.6kg
	泄漏量	≤ 10g/ 年
	旋转方向	顺时针 (从离合器方向看)
	制冷剂	R134a
	润滑油牌号	SP-10
离合器	润滑油油量	160mL
	最低吸合电压	7V
	带轮形式	6 槽多楔型
	重量	2.25 kg
	额定电压	12V (DC)
	功耗	最大 43W/20℃ 时
	静摩擦扭矩	初始值 ≥ 43N · m
	皮带轮直径	Φ 115mm
	线圈电阻	(3.5 ± 5%) Ω

## GW4G15B 车型

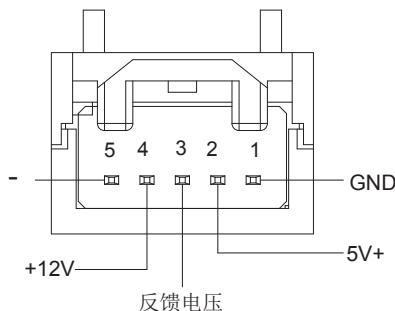
部件	项目	JSR120
压缩机	型式	椭圆型旋叶式
	排量	120mL/r
	叶片数 / 缸数	5
	常用转速范围	800r/min ~ 7800r/min
	最高转速	8400r/min
	重量	与离合器共计 6.18kg
	泄漏量	≤ 14g/ 年
	旋转方向	顺时针 (从离合器方向看)
	制冷剂	R134a
	润滑油牌号	RFL-100X
离合器	润滑油油量	(150±5) mL
	最低吸合电压	7.5V
	带轮形式	5 槽多楔型
	重量	2.1kg
	额定电压	12V (直流)
	功耗	最大 45W /20℃ 时
	静摩擦扭矩	初始值 ≥ 40N•m
热保护器	皮带轮直径	Φ 118mm
	动作温度闭合 / 断开	(130±5) °C / (150±5) °C
	额定电压、电流	16V、5A

## 4G69 车型

部件	项目	SD7V16
压缩机	缸径	Φ 29.3mm
	行程 (最小 - 最大)	1.7-34.2 mm
	缸数	7
	连续工作最高转速	7000r/min
	最高转速	8000r/min
	重量	4.3kg
	排气量 (最小 - 最大)	8.1-161.3 cm <sup>3</sup> /r
	旋转方向	顺时针 / 逆时针 (从离合器方向看)
	制冷剂	R134a
	润滑油牌号	SP-10 或同等产品
离合器	润滑油油量	150 cm <sup>3</sup>
	最低吸合电压	7.5V
	带轮形式	PV 型
	重量	2.4kg
	额定电压	12V (直流)
	最大功耗	43W
	最小脱离扭矩	42.1 N•m
	皮带轮直径	Φ 120 mm
	温度熔断器	(132±5) °C
	额定电压、电流	12 V

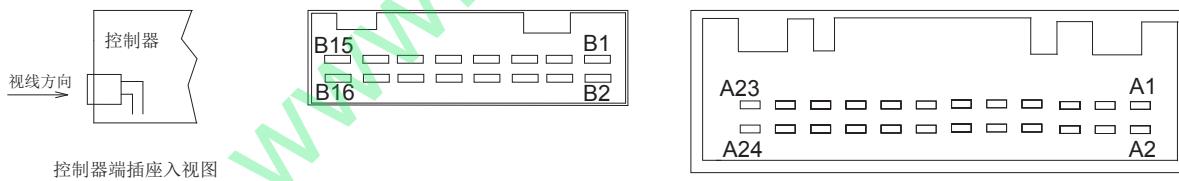
## 电器插件功能定义

### 电机接插件功能定义



温度电机		模式电机		循环电机	
编号	定义	编号	定义	编号	定义
1	AGND	1	AGND	1	电机驱动+
2	+5V	2	+5V	2	—
3	温度电机反馈	3	模式电机反馈	3	—
4	电机驱动+	4	电机驱动+	4	—
5	电机驱动-	5	电机驱动-	5	电机驱动-

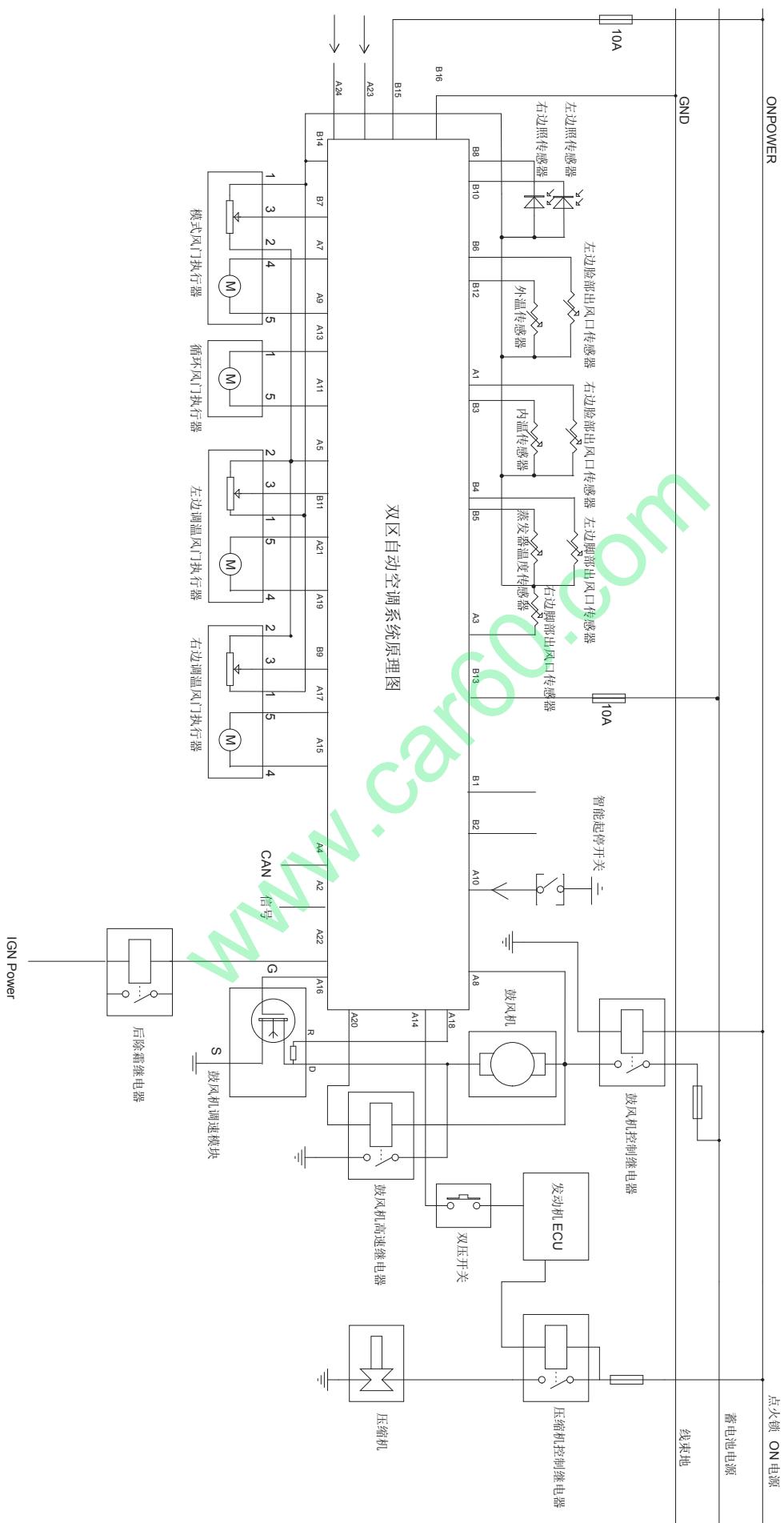
## 空调 ECU 接插件功能定义



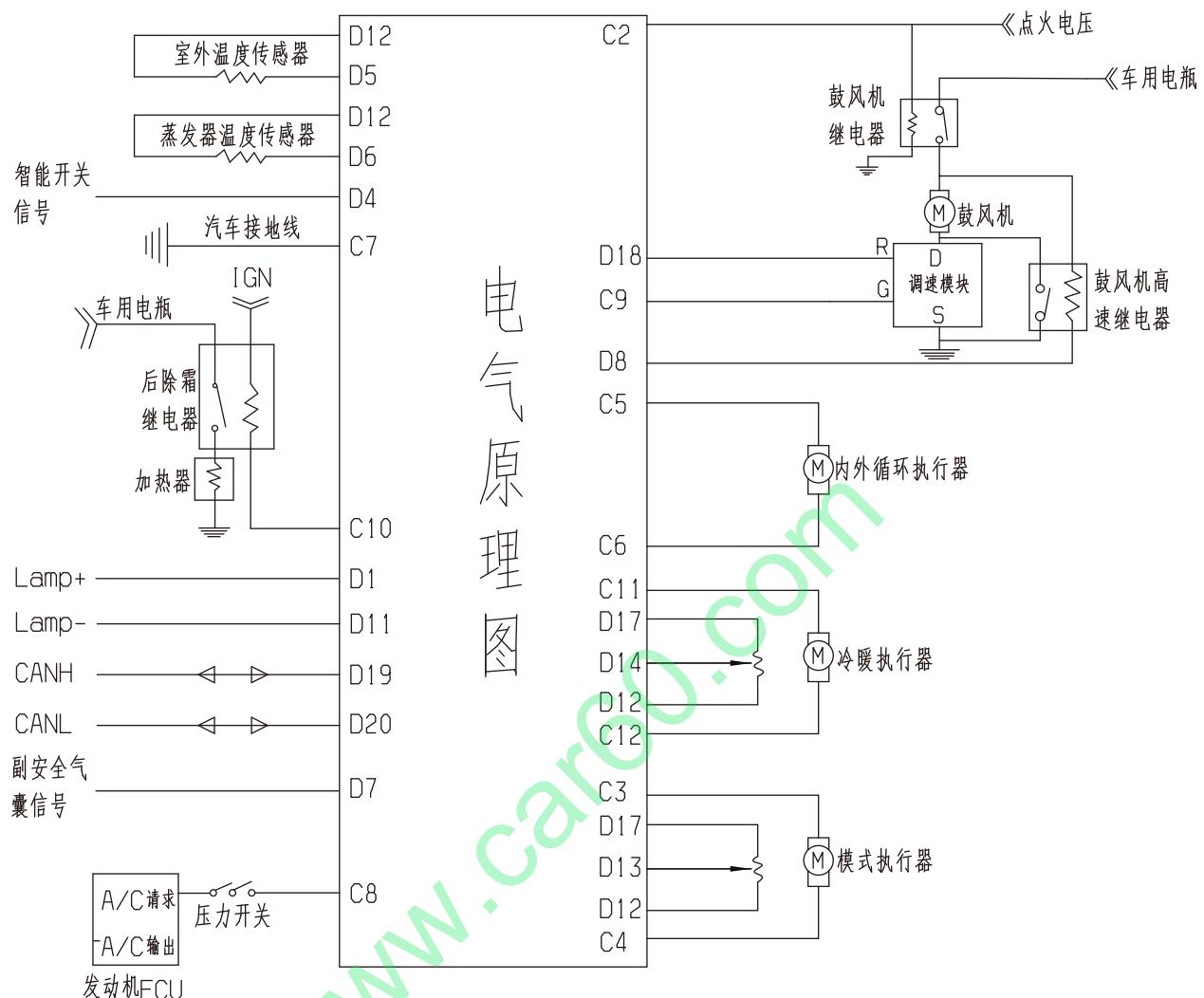
编号	定义	编号	定义
A1	R_FACE	A13	REC
A2	CAN_L	A14	COMP
A3	R_FEET	A15	R_TEMP_DRV+
A4	CAN_H	A16	BLower_GATE
A5	VDD	A17	R_TEMP_DRV-
A6	NC	A18	BLOWER_FB
A7	MOD_DRV+	A19	L_TEMP_DRV+
A8	Blower+	A20	BLOWER_HI_Relay
A9	MOD_DRV-	A21	L_TEMP_DRV-
A10	Start/STOP	A22	R_DEF
A11	Fresh	A23	PASSENGER
A12	NC	A24	Air_BAG

编号	定义	编号	定义
B1	LAMP+	B9	R_TEMP_IN
B2	LAMP-	B10	L_Sun_SENS
B3	INC_SENS	B11	L_TEMP_IN
B4	L_FEET	B12	AMB_SENS
B5	EVAP_SENS	B13	BATTERY
B6	L_FACE	B14	SENS_GND
B7	MODE_IN	B15	ON
B8	R_SUN_SENS	B16	GND

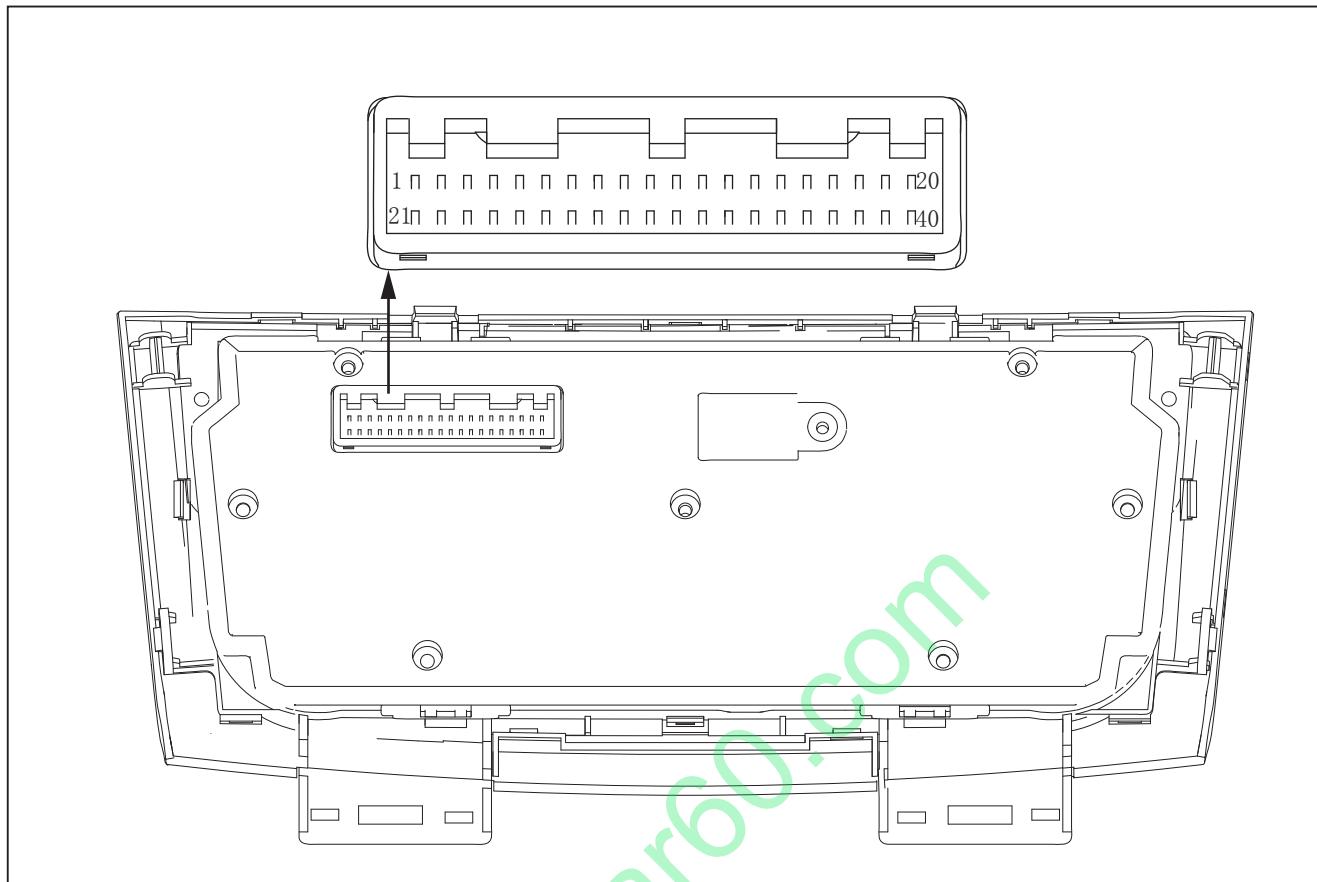
## 自动分区空调控制原理



## 电控空调控制原理



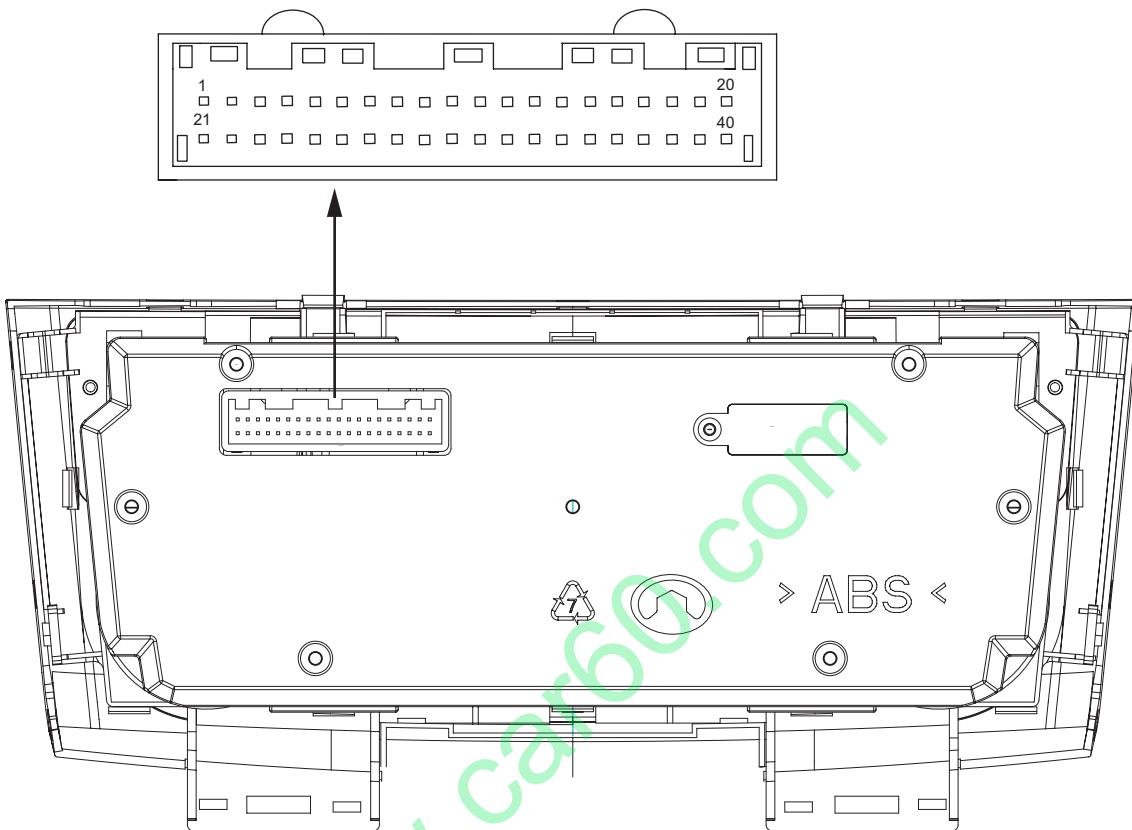
## 自动分区空调控制器带面板总成



针脚名称	信号定义	信号类型
1	ON	ON 电源
2	BATT	BATT 电源
3	MOD_DRV+	模式电机驱动 +
4	MOD_DRV-	模式电机驱动 -
5	REC_DRV+	循环电机驱动 +
6	REC_DRV-	循环电机驱动 -
7	L_FACE_SENS	主驾吹脸出风口传感器
8	R_FACE_SENS	副驾吹脸出风口传感器
9	LAMP+	背光电源正
10	INC_SENS	内温传感器
11	L_SUN_SENS	主驾日照传感器
12	R_SUN_SENS	副日照传感器
13	AMB_SENS	外温传感器
14	EVAP_SENS	蒸发器传感器
15	AIR_BAG	安全气囊信号
16	FAN_H_RELAY	风机高速继电器驱动信号

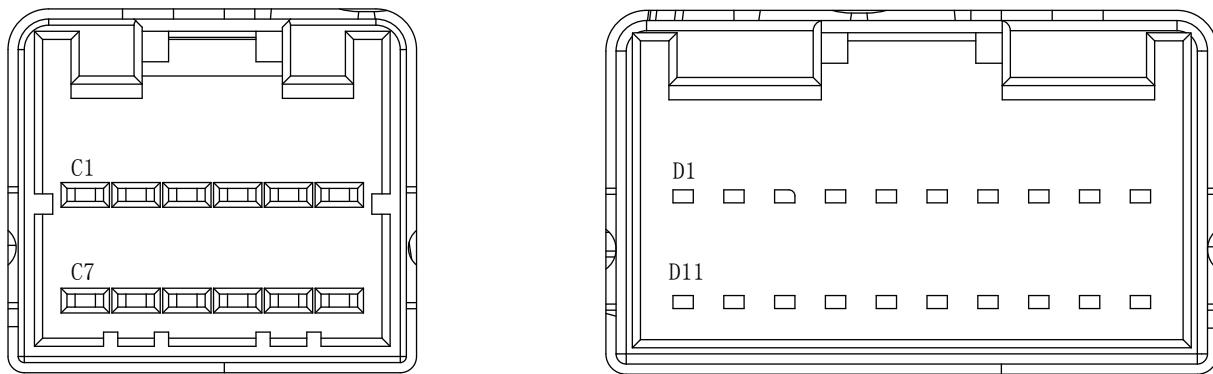
针脚名称	信号定义	信号类型
17	R_FOOT_SENS	副驾吹脚出风口传感器
18	CAH_H	CAN 总线 HI
19	WATER_SENS	发动机水温传感器 (4G63 发动机)
20	---	空
21	GND	电源地
22	SENS_GND	模拟地
23	FAN_GATE	风机控制信号
24	R_DEF	后除霜继电器驱动信号
25	L_TEMP_DRV+	主驾温度电机驱动 +
26	L_TEMP_DRV-	主驾温度电机驱动 -
27	R_TEMP_DRV+	副驾温度电机驱动 +
28	R_TEMP_DRV-	副驾温度电机驱动 +
29	LAMP-	背光电源负
30	COMP	压缩机请求信号
31	MODE_IN	模式电机反馈信号
32	L_TEMP_IN	主驾温度电机反馈信号
33	R_TEMP_IN	副驾温度电机反馈信号
34	L_FOOT_SENS	主驾吹脚出风口传感器
35	VDD	模拟电源
36	FAN_F/B	风机反馈信号
37	ENGINE_S/S	发动机起停信号
38	CAN_L	CAN 总线 LO
39	CAR_SPEED_SIG	预留
40	---	空

## 自动空调控制器带面板总成（右舵车型）



编号	定义	电压	电流	编号	定义	电压	电流
1	点火电源 +	+12V	2A	21	系统参考地	0V	2A
2	蓄电池电源 +	+12V	1A	22	传感器参考地	0V	2A
3	模式电机控制 +	0V/12V	500mA	23	鼓风机控制信号	0-12V	30mA
4	模式电机控制 -	0V/12V	500mA	24	后除霜控制信号	0V/12V	500mA
5	循环电机 +	0V/12V	500mA	25	温度电机控制 +	0V/12V	500mA
6	循环电机 -	0V/12V	500mA	26	温度电机控制 -	0V/12V	500mA
7	—	—	—	27	—	—	—
8	—	—	—	28	—	—	—
9	背光电源 +	+12V	1A	29	背光电源 -	0V	1A
10	内温传感器采集	0-5V	2.5mA	30	压缩机控制信号	0V/12V	500mA
11	阳光传感器采集	0-5V	1mA	31	模式电机反馈	0V-5V	1mA
12	—	—	—	32	温度电机反馈	0V-5V	1mA
13	外温传感器采集	0-5V	1mA	33	—	—	—
14	蒸发器传感器采集	0-5V	1mA	34	—	—	—
15	—	—	—	35	风门电机参考电源	5V	30mA
16	鼓风机高速驱动信号	0V/12V	200mA	36	鼓风机反馈信号	0-12V	2mA
17	—	—	—	37	智能起停信号	0V/12V	10mA
18	CAN 通讯信号	0V/5V	50mA	38	CAN 通讯信号	0V/5V	50mA
19	水温传感器采集	0-5V	1mA	39	—	—	—
20	—	—	—	40	—	—	—

## 电控空调控制器带面板总成



端子	端子代号	端子功能
C1	—	—
C2	IG	点火电源
C3	VENT	出面驱动
C4	DEF	除霜驱动
C5	FRE	外循环驱动
C6	REC	内循环驱动
C7	GND	电源地
C8	A/C REQUEST	A/C 请求
C9	TB	调速模块驱动
C10	R-DEF	后除霜继电器驱动
C11	HOT	热驱动
C12	COOL	冷驱动
D1	Lamp+	背光电源正
D2	—	—

端子	端子代号	端子功能
D3	—	—
D4	SMART SW	智能开关输入信号
D5	AM-SENSOR	室外温度传感器
D6	EVAP-SENSOR	蒸发器温度传感器
D7	AIRBAG	副安全气囊信号
D8	HS	高速继电器
D9	—	—
D10	—	—
D11	Lamp-	背光电源地
D12	S-GND	传感器地
D13	MOOE-F/B	模式执行器反馈
D14	TEMP-F/B	温度执行器反馈
D15	—	—
D16	—	—
D17	+5V	传感器参考电源
D18	FAN-F/B	风机反馈电压
D19	CANH	CAN 总线 H
D20	CANL	CAN 总线 L

## 传感器特性

### 车内温度传感器

#### 温度与电阻关系

温度 (°C)	下限 (kΩ)	标准 (kΩ)	上限 (kΩ)
-20	14.68	15.13	15.58
-15	11.52	11.88	12.24
-10	9.11	9.392	9.674
-5	7.257	7.481	7.705
0	5.82	6	6.18
5	4.699	4.844	4.989
10	3.817	3.935	4.053
15	3.12	3.217	3.314
20	2.565	2.644	2.723
25	2.12	2.186	2.252
30	1.762	1.817	1.872
35	1.472	1.518	1.564
40	1.236	1.274	1.312
45	1.043	1.075	1.107
50	0.8788	0.906	0.9332
55	0.7517	0.7749	0.7981
60	0.6423	0.6622	0.6821
65	0.5513	0.5683	0.5853

## 车外温度传感器

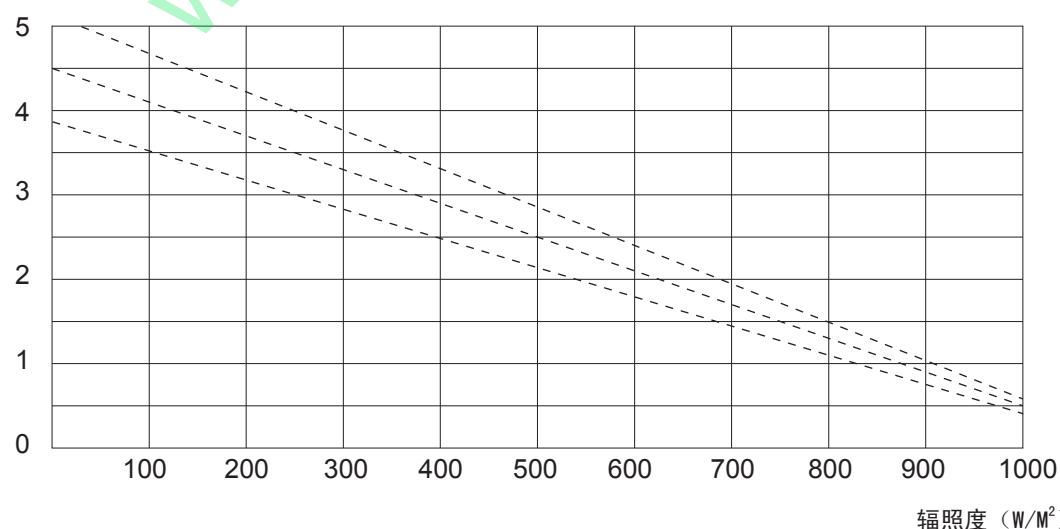
## 温度与电阻关系

温度 (°C)	RMIX (kΩ)	RMIN (kΩ)	RMAX (kΩ)
-20	14.46	15.13	15.82
-15	11.37	11.88	12.39
-10	9.021	9.392	9.771
-5	7.203	7.481	7.764
0	5.7	6	6.3
5	4.685	4.844	5.004
10	3.815	3.935	4.057
15	3.125	3.217	3.309
20	2.574	2.644	2.715
25	2.12	2.186	2.25
30	1.769	1.817	1.865
35	1.442	1.518	1.594
40	1.21	1.274	1.338
45	1.021	1.075	1.129
50	0.8616	0.906	0.9604
55	0.7284	0.7749	0.8214
60	0.6225	0.6622	0.7019

## 双区阳光传感器

## 左右通道输出电压曲线图

输出电压 (V)



## 蒸发器温度传感器

## 温度与电阻关系

温度 (°C)	下限 (kΩ)	标准 (kΩ)	上限 (kΩ)
-30	34.3599	37.3024	44.4605
-25	25.3678	27.263	29.3167
-20	18.9284	20.1739	21.4824
-15	14.2655	15.0719	15.9097
-10	10.8535	11.3705	11.9016
-5	8.3318	8.6577	8.9883
0	6.4505	6.65	6.8495
5	4.951	5.1501	5.3473
10	3.8319	4.0207	4.208
15	2.9893	3.163	3.3357
20	2.3495	2.5065	2.6628
25	1.86	2	2.14
30	1.4841	1.6064	1.7302
35	1.1919	1.2984	1.4074
40	0.9632	1.0557	1.1515
45	0.7829	0.8632	0.9474
50	0.64	0.7099	0.7896
55	0.5257	0.5865	0.651
60	0.4342	0.4871	0.5437
65	0.3606	0.4066	0.4564
70	0.3009	0.3412	0.3849
75	0.2523	0.2876	0.3261
80	0.2126	0.2435	0.2775

## 风口温度传感器

## 温度与电阻关系

温度 (°C)	下限 (kΩ)	标准 (kΩ)	上限 (kΩ)
-40	206.5	217.3	228.58
-35	155.15	162.8	170.75
-30	117.84	123.3	128.97
-25	90.31	94.24	98.31
-20	69.87	72.72	75.66
-15	54.53	56.62	58.76
-10	42.92	44.45	46.02
-5	34.04	35.17	36.33
0	27.2	28.04	28.9
5	21.89	22.55	23.16
10	17.74	18.21	28.9
15	14.47	14.82	15.18
20	11.87	12.14	12.41
25	9.8	10	10.2
30	8.11	8.29	8.47
35	6.74	6.9	7.07
40	5.64	5.78	5.93
45	4.74	4.87	5
50	4	4.12	4.24
55	3.39	3.5	3.61
60	2.89	2.99	3.08
65	2.48	2.56	2.65
70	2.13	2.2	2.28
75	1.84	1.9	1.98
80	1.59	1.65	1.72
85	1.38	1.44	1.5
90	1.21	1.26	1.31
95	1.06	1.1	1.15
100	0.93	0.97	1.01

## 故障诊断与检测

### 用歧管压力表组件检测

使用歧管压力表组件是确定故障部位的一种方法。

满足这些条件后，读取歧管压力表压力。

#### 测试条件：

将开关置于内循环位置时，进气口的温度为 30 ~ 35°C。

发动机以 1,500rpm 的转速运转。

鼓风机转速控制开关置于最高挡风位置。

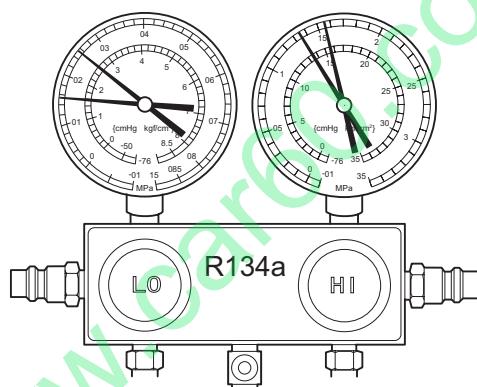
温度调节旋钮置于“最冷”。

空调开关打开。

车门全开。

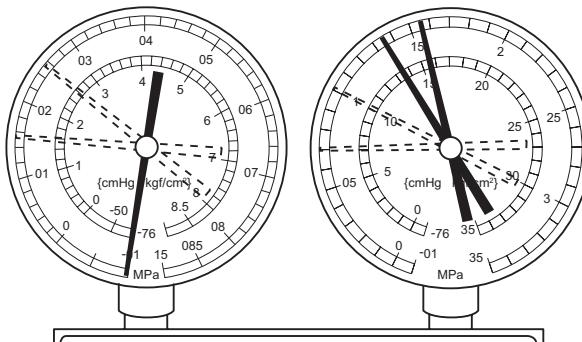
(a) 正常工作的制冷系统。

- 仪表读数：
- 低压侧：0.15 至 0.25MPa
- 高压侧：1.37 至 1.57MPa



(b) 制冷系统中出现潮气。

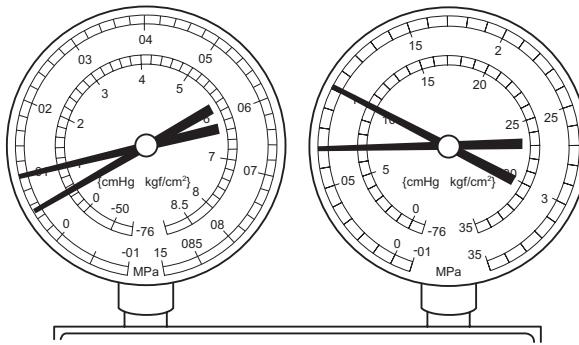
条件：周期性制冷，最终无法制冷



症状	可能原因	诊断	校正措施
操作期间，低压侧的压力在正常和真空之间切换	制冷系统中的潮气在膨胀阀节流孔处冻结，导致循环暂时停止。然而，融化时恢复正常状态	干燥器处于过饱和状态 制冷系统中的潮气在膨胀阀节流孔处冻结，导致制冷剂循环停止	1. 更换干燥器 2. 通过重复抽空空气以去除循环中的潮气 3. 加注适量的新制冷剂

(c) 制冷不足。

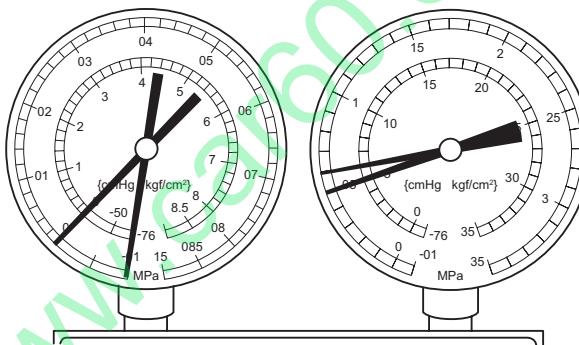
条件：制冷系统不能有效制冷。



症状	可能原因	诊断	校正措施
高压侧和低压侧压力均低 通过观察孔可不断地看到气泡 制冷性能不足	制冷系统漏气	制冷剂不足 制冷剂泄漏	1. 检查有无漏气，必要时进行维修 2. 加注适量的新制冷剂 3. 连接仪表时，指示压力值接近 0，检查和维修泄漏部位后产生真空

(d) 制冷剂循环不良。

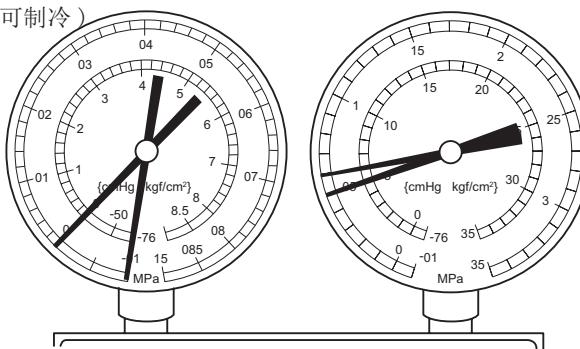
条件：制冷系统不能有效制冷。



症状	可能原因	诊断	校正措施
高压侧和低压侧压力均低 冷凝器至制冷装置的管道结霜	制冷剂的流动被储液罐内的灰尘堵塞	储液罐堵塞	更换储液罐

(e) 制冷剂不循环。

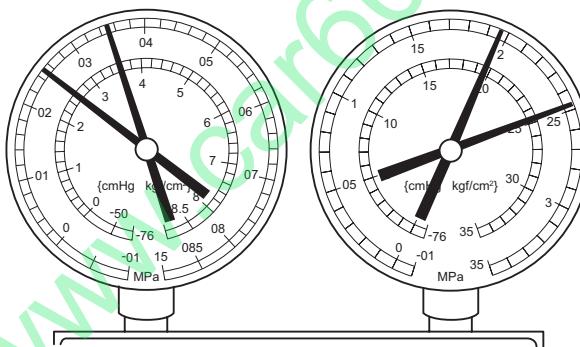
条件：制冷系统不能制冷。（有时可制冷）



症状	可能原因	诊断	校正措施
低压侧显示真空，高压侧显示压力极低 在储液罐 / 干燥器或膨胀阀的两侧管路上均能看到结霜或冷凝现象	制冷剂的流动被制冷系统中的湿气或灰尘堵塞 膨胀阀的漏气阻碍制冷剂流动	制冷剂不循环	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查膨胀阀</li> <li>2. 通过吹入空气清除膨胀阀中的灰尘</li> <li>3. 更换冷凝器</li> <li>4. 排气并加注适量的新制冷剂</li> <li>5. 膨胀阀气体泄漏，更换膨胀阀</li> </ol>

(f) 制冷剂加注过量或冷凝器的冷却效果不良。

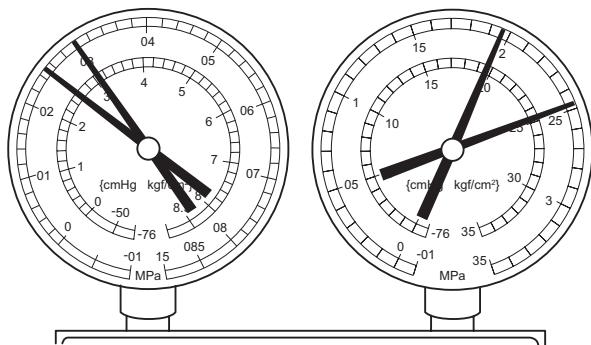
条件：制冷系统不能制冷。



症状	可能原因	诊断	校正措施
低压侧和高压侧的压力均过高 即使发动机转速下降，通过观察孔也看不到气泡	过度使用制冷系统导致性能不能充分发挥 冷凝器的冷却效果不良	循环中制冷剂过量 → 加注了过量的制冷剂 冷凝器的冷却效果不良 → 冷却风扇的冷凝器散热片堵塞	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 清洁冷凝器</li> <li>2. 冷却风扇电动机运转时，检查冷却风扇 如果 1 和 2 正常，则检查制冷剂量并提供适量的制冷剂</li> </ol>

(g) 制冷系统中存在空气。

条件：制冷系统不能制冷。



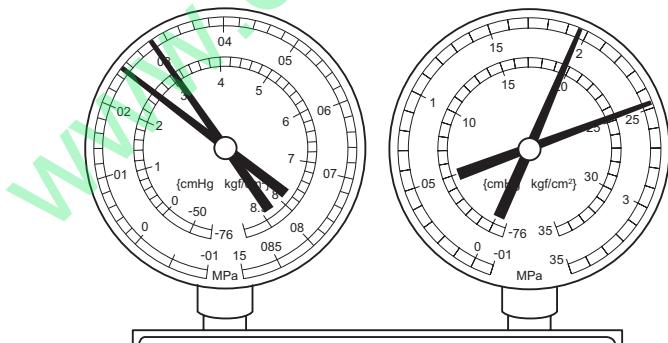
症状	可能原因	诊断	校正措施
低压侧和高压侧的压力均过高 低压管路过热，不能触摸 通过观察孔能看到气泡	系统中有空气	制冷系统中存在空气 净化不良	1. 检查压缩机机油是否脏污或不足 2. 抽空并加注新制冷剂

备注：

- 打开制冷系统，在不进行抽真空操作的情况下加注制冷剂，量表便会出现图示的指示。

(h) 膨胀阀故障。

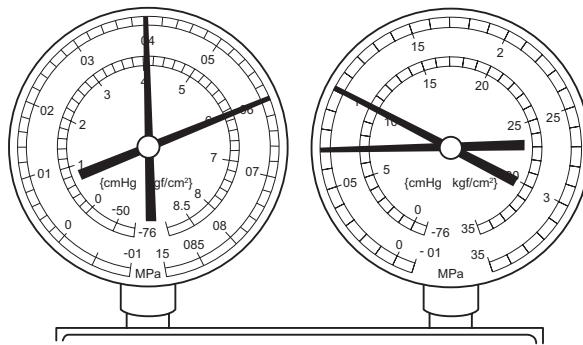
条件：制冷不足。



症状	可能原因	诊断	校正措施
低压侧和高压侧的压力均过高 低压侧管路有霜或大量冷凝	膨胀阀故障	低压管道里制冷剂过多 膨胀阀开度过大	检查膨胀阀

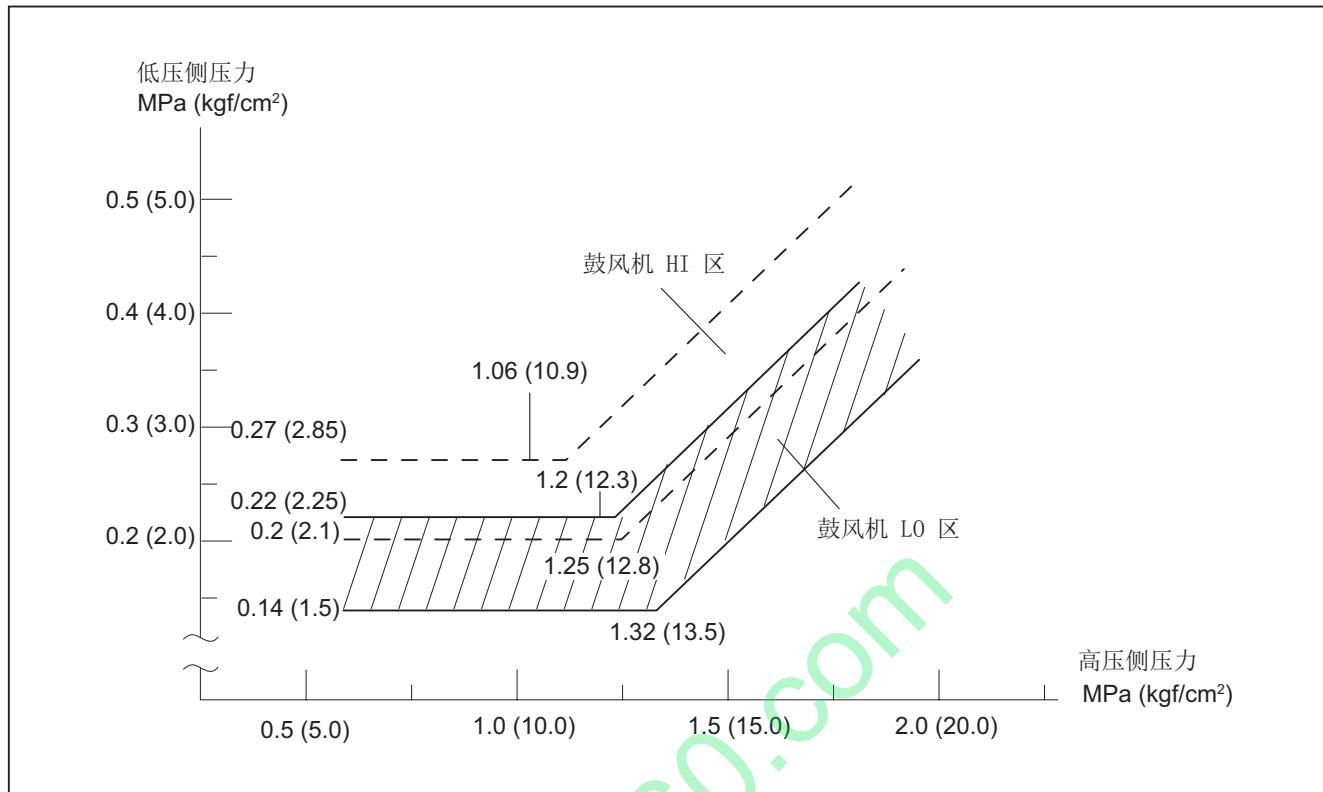
(i) 压缩机压缩不良。

条件：制冷不足。



症状	可能原因	诊断	校正措施
低压侧和高压侧的压力均过高	压缩机内部泄漏	压缩机故障	维修或更换压缩机
高压侧的压力过低		损坏的阀门或断裂的滑动零件出现泄漏	

## 量表读数 (参考)



## 故障诊断表

故障	现象	原因分析
空调系统不制冷	压缩机不吸合	熔断器烧断、压缩机继电器损坏 压力开关触点断开、线路短路或断路 压缩机电磁离合器线圈断路 开关烧坏 主继电器烧坏 离合器打滑 压缩机皮带断裂或太松 压缩机故障 冷媒不足系统压力低于 0.196MPa 系统压力超过 3.14MPa 发动机水温过高 离合器电压低于 7V
	压缩机吸合	压缩机继电器常开触点黏结，且系统冷媒泄漏严重，系统无冷媒 鼓风机不工作
	鼓风机无风	熔断器烧断 鼓风机电机电刷损坏 鼓风机开关损坏 配线插接件脱开或线路断路 调速模块损坏 高速时鼓风机无风，高速继电器损坏 注：鼓风机不工作过程阻值近似为 0，断路时阻值为 $\infty$
冷气系统有时制冷，有时不制冷	压缩机运转正常	冷气系统有冰堵 热敏电阻或感温包失灵 A/C 开关接触不良 冷凝风机损坏
	压缩机运转不正常	离合器打滑、离合器线圈松脱、离合器线圈接地不良
制冷不足	风量小	鼓风机风机正常：送风管损坏 冷风机工作不正常： (1) 鼓风机开关不正常 (2) 电源电力低 (3) 调速模块损坏
	风量正常	压缩机运转正常 (1) 高、低压侧压力均低 (a) 膨胀阀堵塞 (b) 膨胀阀开度过小 (2) 高、低压管压力均高 (a) 高压管路有故障，流动不畅通 (b) 热敏电阻失效 (c) 膨胀阀开度过大 (d) 冷冻机油量过多 (e) 制冷剂量过多 (f) 冷凝器散热不好

故障	现象	原因分析
制冷不足	风量正常	<p>压缩机运转正常</p> <p>(3) 高压侧压力过低            (a) 低压管路损坏            (b) 低压管路堵塞            (4) 低压侧压力过低            (a) 蒸发器结霜            (b) 膨胀阀堵塞            (c) 低压管路不畅通            (d) 热敏调速电阻失效            (5) 低压侧压力有时正常, 有时负压, 冷气系统中有水分, 有冰堵现象            (6) 低压侧负压, 高压侧压力过低, 冷气系统中被阻塞            (7) 低压侧压力过低, 高压侧压力过高            (a) 冷凝器内部阻塞            (b) 高压管路阻塞            (8) 低压侧压力过高, 高压侧压力过低            (a) 压缩机泄漏            (b) 压缩机阀门损坏            (9) 冷凝风机风量小导致冷凝器散热不好</p> <p>压缩机运转不正常</p> <p>(1) 压缩机内部故障            (2) 压缩机皮带过松、打滑            (3) 电磁离合器有故障            (a) 电源电压低            (b) 定子、转子之间干涉            (c)怠速稳定放大器有故障            (d) 线路断开, 连接部分脱离            (e) 开关、继电器工作不良            (f) 线路短路、断路            (g) 搭铁不良</p> <p>其它原因</p> <p>车厢密封不好</p>
冷气系统噪音大	噪音过大	<p>皮带过松或过度磨损            压缩机安装支架固定螺钉松动            压缩机安装支架损坏            压缩机内部零件损坏            冷冻机油量太少或没有            离合器打滑噪音            离合器轴承缺油或损坏            鼓风机电机轴承损坏            鼓风机支架断裂或松动            鼓风机叶片断裂或松动            鼓风机叶片与其它部件摩擦</p>

故障	现象	原因分析
暖风系统	不供暖或供暖不足	空调鼓风机故障 鼓风机继电器损坏 热风管道堵塞 冷却水管堵塞 冷暖风门执行器损坏 冷却液不足
	鼓风机不转	熔断器熔断或开关接触不良 鼓风机电机烧损 鼓风机高速继电器断路 调速电阻损坏 线路断路
	漏水	暖风水管老化、接头不牢
	过热	风扇调速电阻损坏 冷暖风门执行器损坏
	除霜热风不足	模式拉线损坏 风门位置不到位 出风口阻塞 供暖不足 风道安装不贴合 线路断路

## 空调功能检查

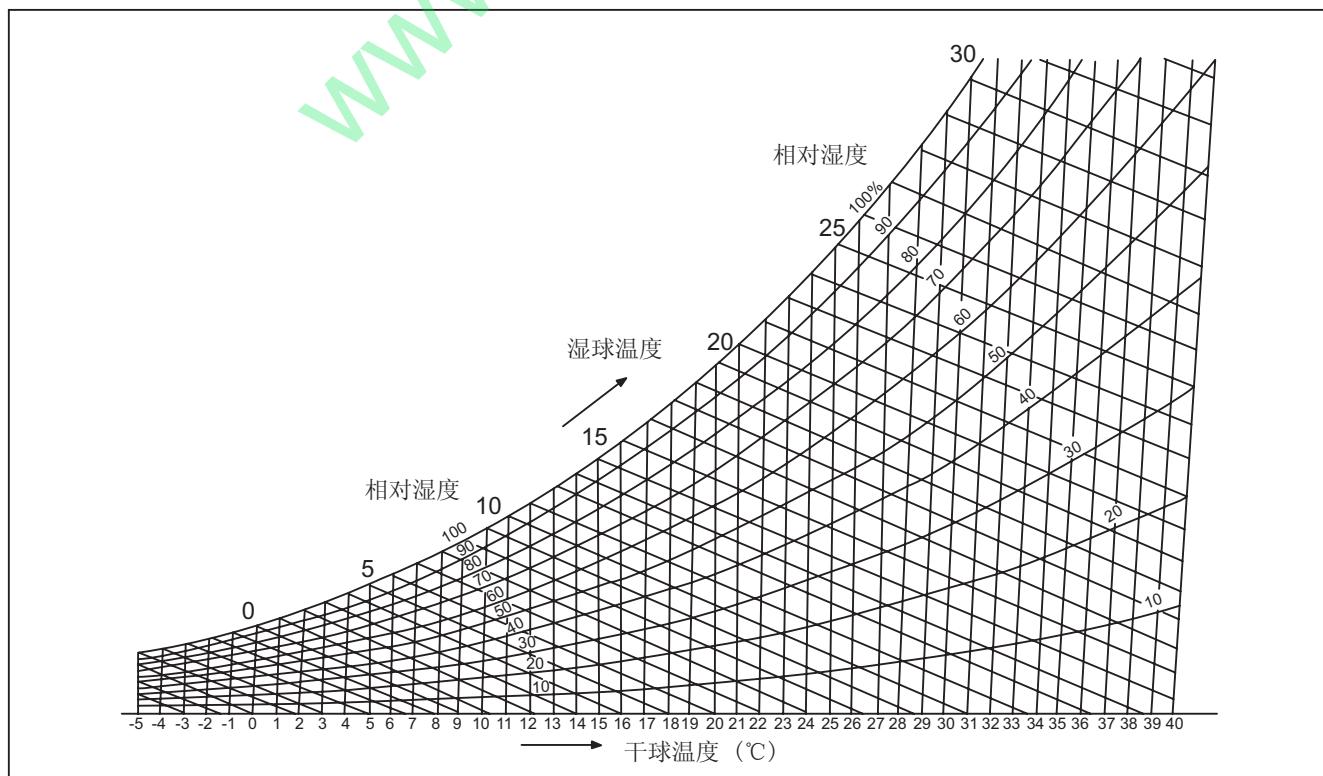
1. 安装高压测量表。
2. 将车辆设置为以下状态。

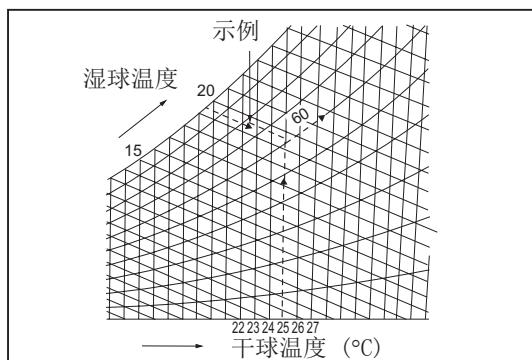
项目	条件
车辆	车辆停放于阴凉处
车门	全开
空调开关	开
发动机转速	2,000 rpm
进气模式选择器风门位置	外循环
出气口风门位置	面部
设置温度	最冷
鼓风机转速	HI
空调进气口温度 *1	25 至 30°C
冷凝器压力 (高压侧量表) *2	1.5 MPa

### 备注:

- \*1 进气温度保持在 25°C 和 35°C 之间时才可进行正确的判定, 如果温度低于 25°C, 则延迟该测试。
- \*2 冷凝器压力 (高压侧量表) 高于 1.5MPa 时, 向冷凝器喷水或淋水以减小压力。冷凝器压力过低时, 遮盖冷凝器前侧以增大压力。

3. 将干湿球温度计置于进气口并将干球温度计的球插入出气口的中央部位。
4. 在步骤 [\*1] 后操作空调, 并使出气口的温度保持稳定 (约 5 至 6min)。
5. 在进气口测量湿球的温度, 在出气口测量干球的温度。
6. 使用下面的湿度表, 根据进气口干湿球温度计测量的值判定相对湿度值。

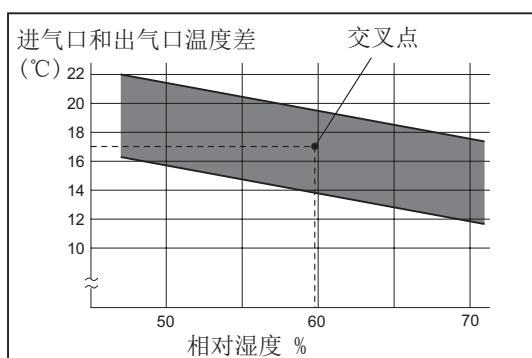
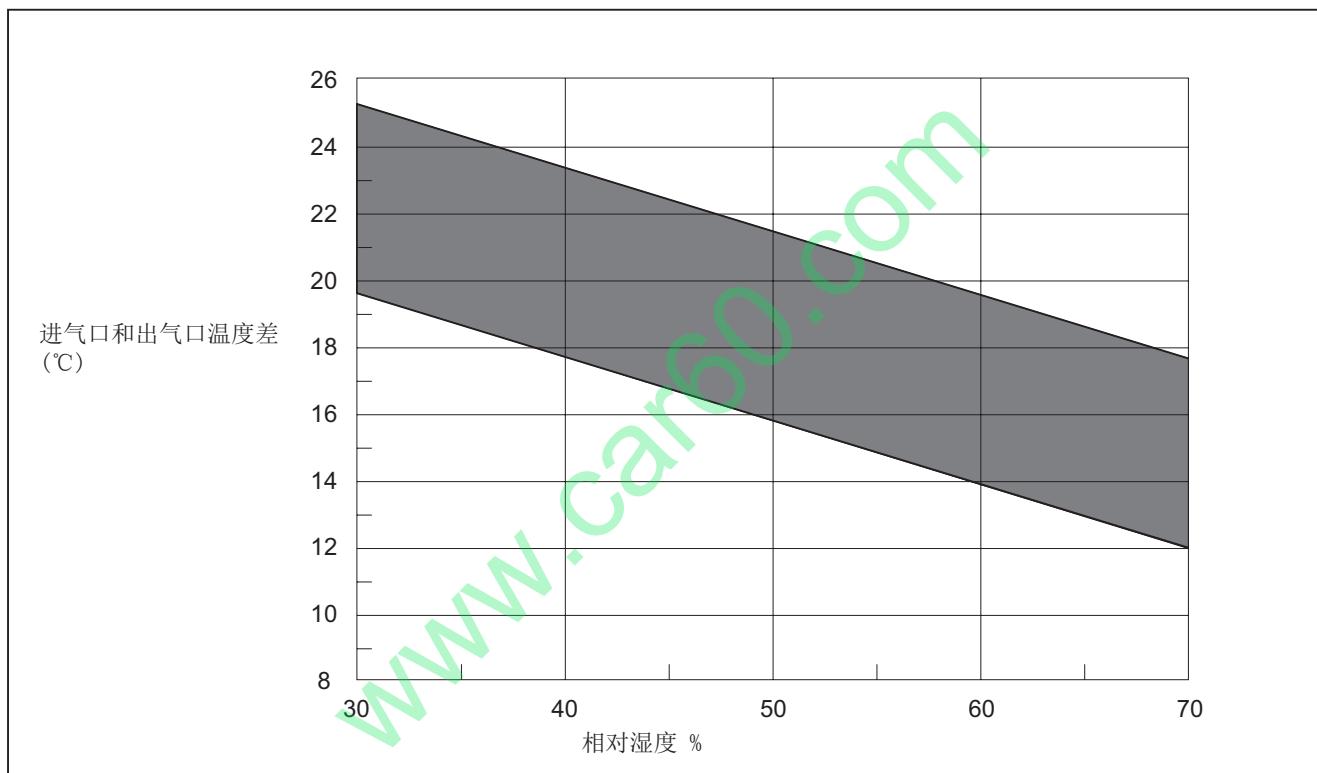




例如, 干球温度为  $25^{\circ}\text{C}$ , 湿球温度为  $19.5^{\circ}\text{C}$  时, 相对湿度值为 60%, 即湿度表中所示 2 条虚线交叉点处的值。

(g) 使用下面标准性能图表, 查找进气口和出气口处测量的温度差和相对湿度的交叉点。

标准: 交叉点在图表所示的对角范围内。



例如, 进气口和出气口处测量的温度差为  $17^{\circ}\text{C}$  时, 相对湿度为 60%, 交叉点在对角范围内。因此该空调正常。

## 制冷剂量检查

检查冷凝器出液管上的观察孔。

### 测试条件:

发动机以 1,500rpm 的转速运转。

鼓风机转速控制开关置于“HI”。

空调开关打开。

温度调节旋钮置于“最冷”。

车门全开。

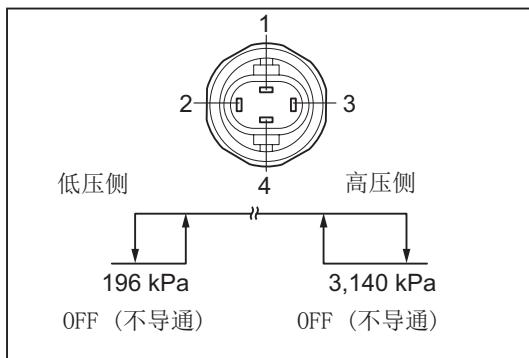
项目	症状	制冷剂量	校正措施
1	有气泡	不足 *	1. 检查有无漏气, 必要时进行维修 2. 加注制冷剂直至气泡消失
2	无气泡	空、不足或过量	参见 3 和 4
3	压缩机的进气口和出气口无温差	空或很少	1. 用漏气检测器检测是否存在漏气情况, 必要时进行维修 2. 加注制冷剂直至气泡消失
4	压缩机进气口与出气口的温差过大	适量或过量	参见 5 和 6
5	空调关闭后, 制冷剂立即清澈	过量	1. 回收制冷剂 2. 放气并加注适量的纯制冷剂
6	空调关闭后, 制冷剂立即起泡, 然后变得清澈	适量	-

\*: 如果制冷充分且环境温度高于正常温度, 则观察孔中的气泡可视为正常。

### 备注:

- 无法根据观察孔判断制冷剂的量时, 可以通过连接压力表查看压缩机工作时的系统压力是否正常, 短接压缩机继电器或压力开关的方法查看空调出风口是否吹出冷空气。

### 三态压力开关

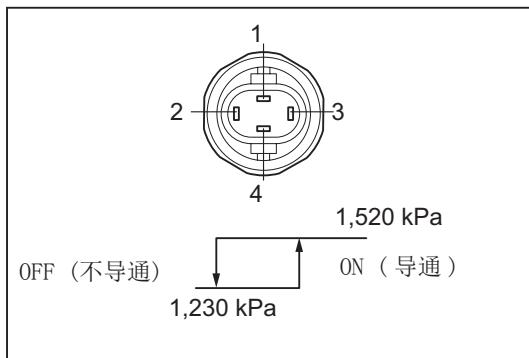


#### 1. 电磁离合器控制

- 固定歧管压力表。
- 将欧姆表的两根引线分别连接至端子 4 和端子 1。
- 如图所示, 检查制冷剂压力变化时端子间的导通。

备注:

- 如果工作情况不符合规定, 则更换压力开关总成。



#### 2. 冷却风扇控制

- 将欧姆表的两根引线分别连接至端子 2 和端子 3 (高速), 连接至端子 1 和端子 4 (低速)。
- 如图所示, 检查制冷剂压力变化时端子间的导通。

备注:

- 如果工作情况不符合规定, 则更换压力开关总成。

#### 注意:

- 禁止在三态压力开关塑壳针脚处喷洒肥皂水;
- 如需确认三态压力开关塑壳针脚处是否有泄漏, 可进行目视确认, 如有泄漏, 塑壳针脚处会有制冷剂残留, 如非三态压力开关本身泄漏, 塑壳处无杂质及冷冻油物资;
- 如最终确认是空调系统中某个部件损坏导致泄漏, 请更换后进行保压测漏, 禁止使用肥皂水等碱性液体对三态压力开关 (电器件) 进行测漏, 否则会导致三态压力开关内部腐蚀损坏, 制冷剂泄漏。

## 系统故障诊断

### 功能目的:

在整车系统完全就绪后，为了能够更好的调试整车的空调系统，通过自诊断功能可以测试整个空调系统 的功能是否正常。若有功能缺陷或功能不正常，诊断后能够判断不正常的原因。以便能够及时调整。

### 使用方法:

在系统上电，空调进入正常工作后 10 秒以内按住空调控制器的“OFF”键 5 秒左右，直到进入空调系统 诊断模式（即 LCD 全显状态），松开“OFF”键，系统开始自动进行故障诊断。

### 显示定义:

空调控制器诊断显示：外气温度处，第一位显示诊断内容，第二位显示诊断结果。当外气温度显示为“88” 时，表示诊断完毕。

### 查看方法:

顺时针旋转一下“副驾温度”旋钮，显示第一个诊断内容，再次顺时针旋转一下，继续显示下一个诊 断内容。这时按逆时针旋转一下，显示上一个诊断内容，或顺时针旋转一下，继续显示下一个诊断内容。

### 诊断显示:

1X: 模式风门。

2X: 左温度风门。

3X: 右温度风门。

4X: 外气温度传感器。

5X: 蒸发器温度传感器。

6X: 内气温度传感器。（电动无）

7X: 日照传感器。（电动无，同时无日照时：X=1）

8X: 水温温度传感器。（电动无，同时仅针对4G63 有用，其它发动机时 X=0）

9X: 左吹脸出风口温度传感器。（电动无）

AX: 右吹脸出风口温度传感器。（电动无）

bX: 左吹脚出风口温度传感器。（电动无）

CX: 右吹脚出风口温度传感器。（电动无）

### 诊断结果 --X:

0: 没故障。

1: 有故障。

### 退出诊断:

重新上电后，退出诊断功能。

## 维修程序

### 制冷剂

#### 抽真空

用压力歧管表连接空调（压缩机）管路和真空泵多用接头，进行抽真空。

开始抽真空前，打开压力歧管表的高、低压阀，并打开真空泵端阀（如果有的话）然后，按“ON”按钮开启真空泵，对系统进行抽真空。持续时间应超过 20min。当压力歧管表指示 -760mmHg 或更低时，关闭高、低压阀和真空泵端阀（如果打开的话），并按开关关闭真空泵。

#### 检查气密性

关掉真空泵后，继续检查压力歧管表的压力读数。如果压力读数在真空泵停止运转后保持 20min 不变，证明制冷系统没有泄漏，可以继续进行下一步工作。如果读数改变了，证明系统有泄漏。进行检查，修补泄漏部分后，重新抽真空。

#### 充注制冷剂

确认了系统的气密性后，把制冷剂罐（或气瓶）和黄色充气软管的一头相连。黄色充气软管的另一头与压力歧管表中间的注液口相连。确保制冷剂罐和充气软管上的螺母紧密连接，然后打开制冷剂罐的阀门，此时高低压阀是关闭的，用尖头螺钉起子或类似的工具，按住旁口的阀芯 1 至 2s，将充气软管和歧管表中的空气排出。

打开压力歧管表上高压阀，从高压管路往系统中充注制冷剂。这时，注意高压表和低压表的读数，确定出原因并修理后，再次充注制冷剂。压力上升停止后，关闭压力歧管表的高压阀，然后启动发动机。

按以下方式进行开关的操作：

空调开关打向“ON”，温控器调到最冷位置，空气送风打到最大，内 / 外空气循环选为空气内循环，此过程中车门和车窗开启。调节发动机速度达到规定的空转速度。竖起制冷剂罐或气瓶（使制冷剂以气态的形式注入制冷系统），打开压力歧管表的低压阀。当压缩机运转时，请不要打开高压阀。

在检查制冷水平前，要确定空调系统所规定的制冷剂充注量。

充注制冷剂时，仔细观察压力歧管表的高压侧，制冷剂流量状况（清澈、泡沫、浑浊）这些都可以检视窗看到，由此判断在合适的时候停止制冷剂的充注（通过关掉低压阀）。

对系统进行制冷剂的定量加注。加注量为 (550±10)g，添加制冷剂不要过量，否则会导致空调不制冷，且有可能损坏压缩机或爆裂等。

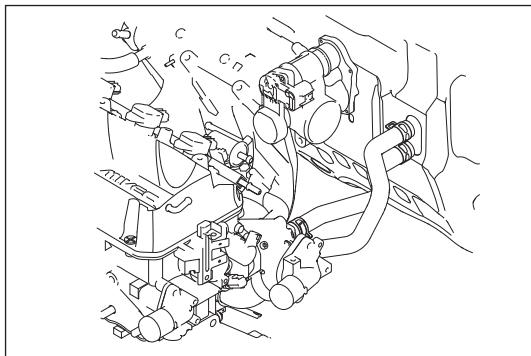
注意：为防止压缩机产生液击损坏，在加注制冷剂时须注意：停车时从高压侧充注制冷剂液体，压缩机运转时从低压侧充注制冷剂气体。

## 暖风水管

### 拆卸

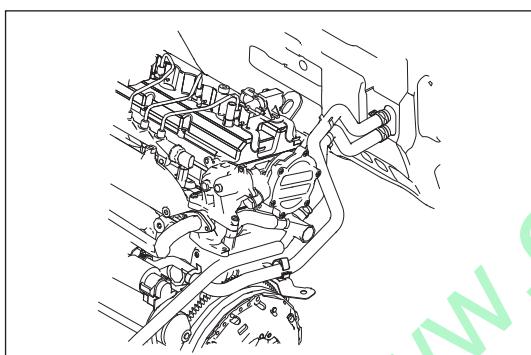
#### 4G69 车型

1. 排空冷却液
2. 拆卸空气滤清器
3. 拆卸暖风水管
  - (a) 断开空调加热器进、出水管与车内空调器总成 2 个弹性环箍。
  - (b) 拆下空调加热器进、出水管与发动机连接的 2 个软管环箍。



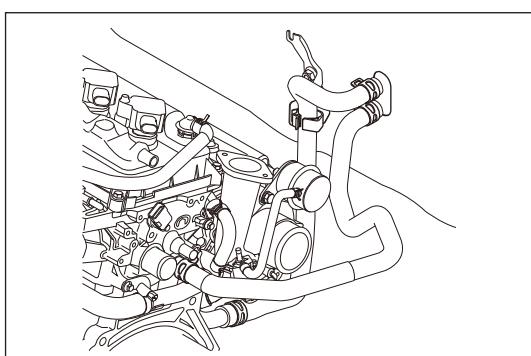
#### GW4D20 车型

1. 排空冷却液
2. 拆卸空气滤清器
3. 拆卸暖风水管
  - (a) 拆下暖风出水管管夹。
  - (b) 断开空调加热器进、出水管与车内空调器总成 2 个弹性环箍。
  - (c) 拆下空调加热器进、出水管与发动机连接的 2 个软管环箍。



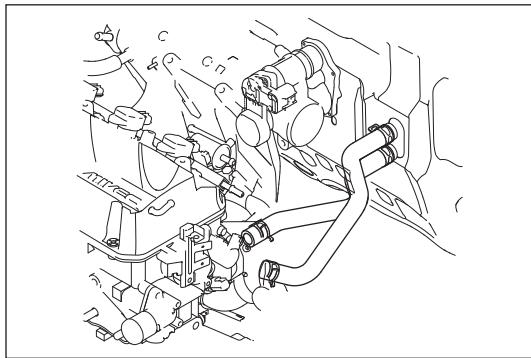
#### GW4G15B 车型

1. 排空冷却液
2. 拆卸空气滤清器
3. 拆卸暖风水管
  - (a) 拆下暖风出水管管夹。
  - (b) 断开空调加热器进、出水管与车内空调器总成 2 个弹性环箍。
  - (c) 拆下空调加热器进、出水管与发动机连接的 2 个软管环箍。



**GW4G63 车型**

1. 排空冷却液
2. 拆卸空气滤清器
3. 拆卸暖风水管
  - (a) 拆下暖风出水管管夹。
  - (b) 断开空调加热器进、出水管与车内空调器总成 2 个弹性环箍。
  - (c) 拆下空调加热器进、出水管与发动机连接的 2 个软管环箍。



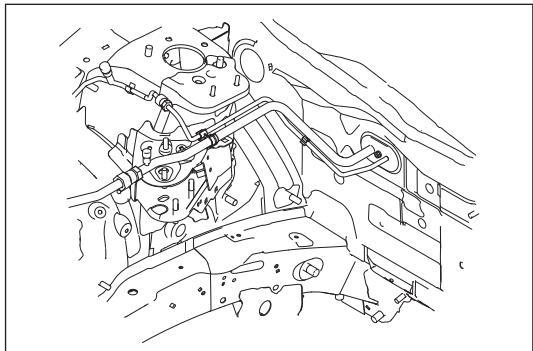
www.Car60.com

## HVAC 进出制冷管总成

### 拆卸

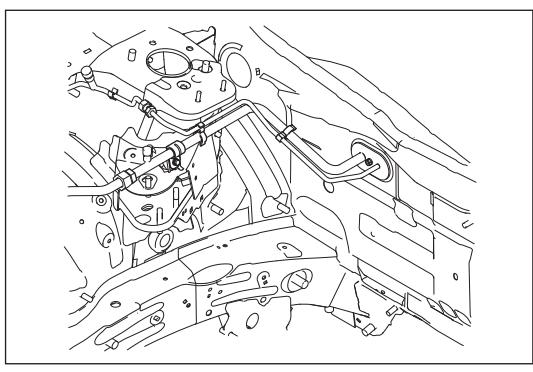
#### GW4D20 车型

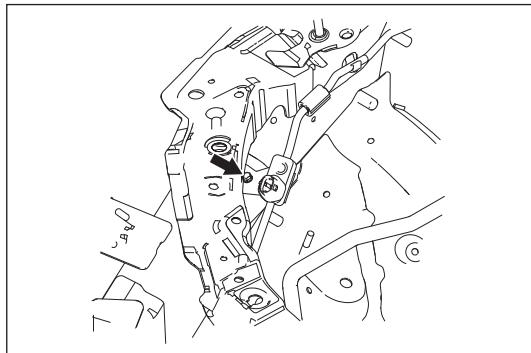
1. 回收制冷系统中的制冷剂
2. 拆卸 HVAC 进出制冷管总成
  - (a) 断开 HVAC 进出制冷管总成与冷凝器出液管和压缩机吸气管总成的连接。
  - (b) 拆下 1 个膨胀阀固定螺母。
  - (c) 松开车身 2 个卡夹。



#### GW4G15B和4G69 车型

1. 回收制冷系统中的制冷剂
2. 拆卸 HVAC 进出制冷管总成
  - (a) 断开 HVAC 进出制冷管总成与冷凝器出液管和压缩机吸气管总成的连接。
  - (b) 拆下 1 个膨胀阀固定螺母。
  - (c) 松开与车身连接的 2 个卡夹。(13 款车型, 拆下空调调低压管的 2 个卡夹)
  - (d) 拆下 1 个管路支架螺栓。

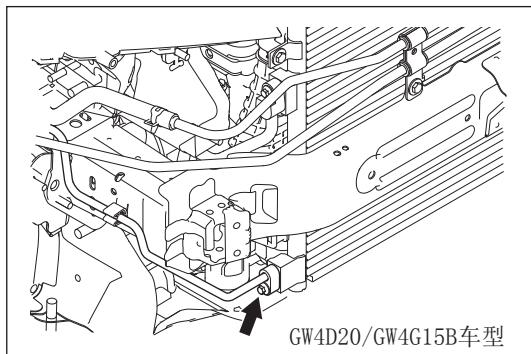




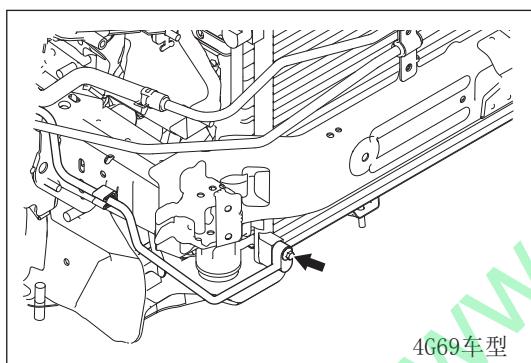
## 冷凝器出液管带压力开关总成

### 拆卸

1. 拆下 1 个冷凝器出液管带压力开关总成与车身连接螺栓



2. 断开与冷凝器的连接



3. 断开与 HVAC 出液管的连接

4. 松开与车身连接的 4 个出液管管夹

### 安装

安装顺序和拆卸顺序相反。

## 压缩机总成

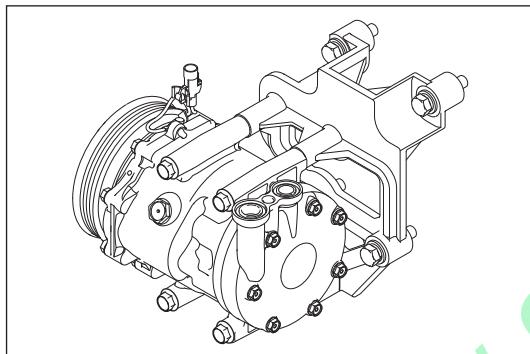
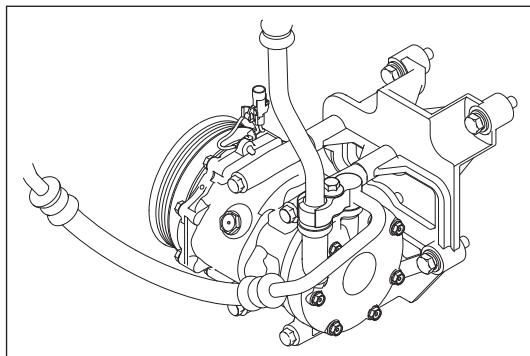
### 拆卸

#### 4G69 车型

1. 回收制冷系统中的制冷剂
2. 拆卸发动机左、右下导流板总成
3. 拆卸风扇和发电机传动皮带
4. 断开压缩机排气管和吸气管总成
  - (a) 拆下 1 个螺栓。
  - (b) 从压缩机总成上断开压缩机排气管总成。
  - (c) 从压缩机总成上断开压缩机吸气管总成。

#### 注意:

- 用聚氯乙烯绝缘带密封断开部件的开口处，防止湿气和异物进入。



5. 拆卸压缩机总成
  - (a) 断开连接器。
  - (b) 拆下 4 个螺栓和压缩机总成。

#### 6. 检查压缩机机油

- (a) 更换新的压缩机总成时，将制冷剂气体从维修阀中逐渐排出后，并在安装前将以下容量的机油从新的压缩机总成中排出。

#### 注意:

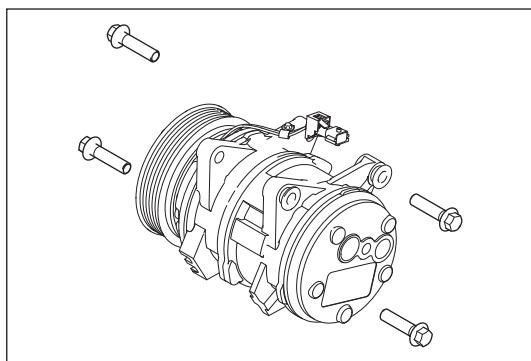
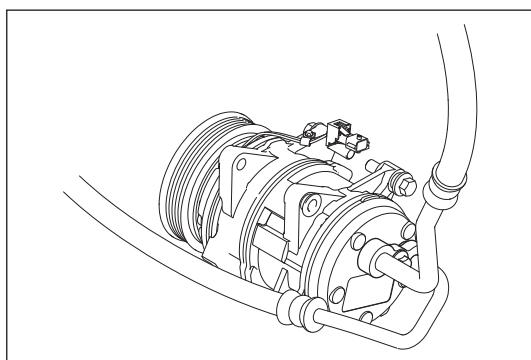
- 检查压缩机机油油位时，应遵循压缩机拆卸 / 安装过程中的注意事项。
- 由于车辆管道内仍有残余压缩机机油，如果在未排出剩余机油的情况下安装新的压缩机，则油量会过多，从而阻碍制冷循环过程中的热交换并导致制冷剂失效。
- 如果拆下的压缩机中残余的油量过少，则检查是否漏油。
- 确保使用压缩机机油与压缩机本体标签机油型号相符。

## GW4D20 车型

1. 回收制冷系统中的制冷剂
2. 断开压缩机排气管和吸气管总成
  - (a) 拆下 1 个螺栓。
  - (b) 从压缩机总成上断开压缩机排气管总成。
  - (c) 从压缩机总成上断开压缩机吸气管总成。

## 注意:

- 用聚氯乙烯绝缘带密封断开部件的开口处, 防止湿气和异物进入。



## 3. 拆卸压缩机总成

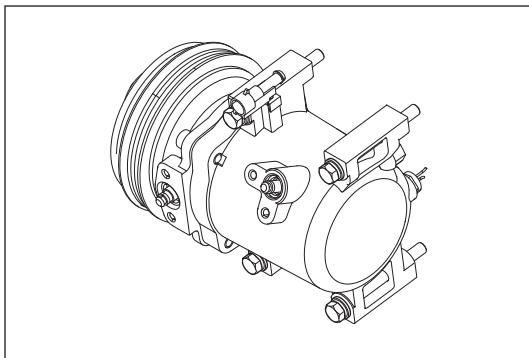
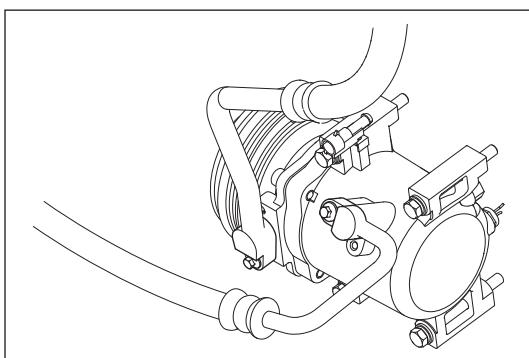
- (a) 断开连接器。
- (b) 拆下 4 个螺栓和压缩机总成。

## 安装

安装顺序和拆卸顺序相反。

**GW4G15B 车型**

1. 回收制冷系统中的制冷剂
2. 断开压缩机吸气管总成
  - (a) 拆下 1 个螺栓并从压缩机总成上断开压缩机吸气管总成。
3. 断开压缩机排气管总成
  - (a) 拆下 1 个螺栓并从压缩机总成上断开压缩机排气管总成。

**4. 拆卸压缩机总成**

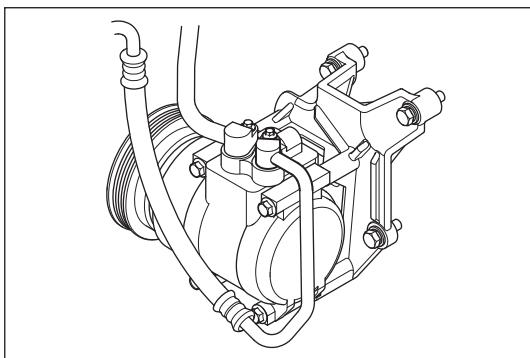
- (a) 断开连接器。
- (b) 拆下 4 个螺栓和压缩机总成。

**安装**

安装顺序和拆卸顺序相反。

**4G63 车型**

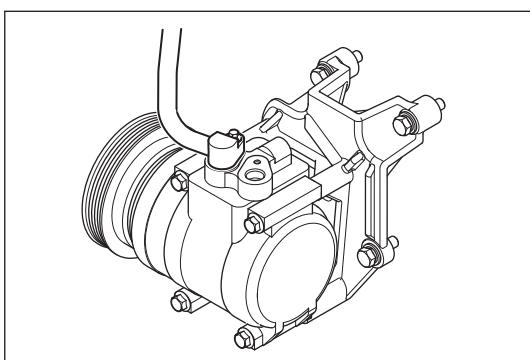
1. 回收制冷系统中的制冷剂
2. 拆卸发动机左、右下导流板总成
3. 拆卸风扇和发电机传动皮带
4. 断开压缩机排气管总成
  - (a) 拆下螺栓，并从压缩机总成上断开压缩机排气管总成。
  - (b) 从压缩机排气管总成上拆下 O 形圈。  
**注意：**
    - 用聚氯乙烯绝缘带密封断开部件的开口处，防止湿气和异物进入。

**5. 断开压缩机吸气管总成**

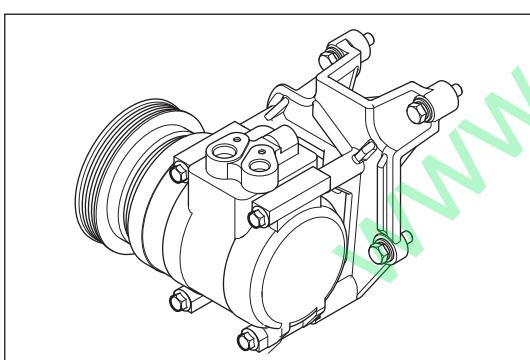
- (a) 拆下螺栓并从压缩机总成上断开压缩机吸气管总成。
- (b) 从压缩机吸气管总成上拆下 O 形圈。

**注意：**

- 用聚氯乙烯绝缘带密封断开部件的开口处，防止湿气和异物进入。

**6. 拆卸压缩机总成**

- (a) 断开连接器。
- (b) 拆下 4 个螺栓和压缩机总成。

**安装**

安装顺序和拆卸顺序相反。

## 检查

### 压缩机总成

#### 1. 检查工作情况

- (a) 起动发动机。
- (b) 检查压缩机皮带轮。

标准: 压缩机能够正常吸合、断开。

#### 2. 检查压缩机总成

- (a) 断开连接器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准:

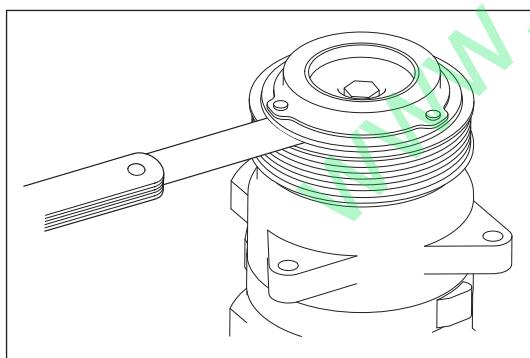
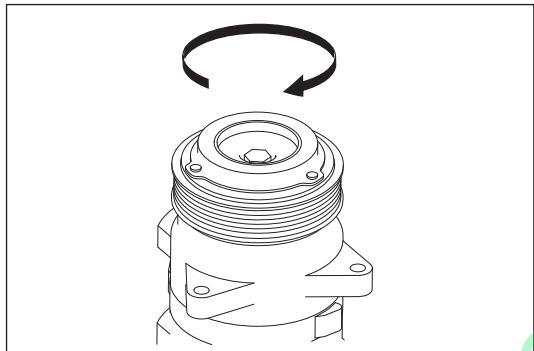
检测仪连接	规定状态
端子 - 压缩机壳	3.5 ± 5% Ω

### 压缩机离合器

#### 1. 检查电枢板是否褪色、脱皮或有其它损坏, 如果损坏, 则更换离合器组件

#### 2. 检查转子皮带轮轴承是否存在间隙和阻力

用手转动转子皮带轮, 检查转子皮带轮轴承间隙和阻力。如果有噪声或间隙 / 阻力过大, 则更换新的离合器组件。



#### 3. 测量转子皮带轮与电枢板周围各点之间的间隙

如果间隙不在规定极限内, 则拆下电枢板, 并按照需要添加或取下垫片, 以增大或减小间隙。

间隙  $0.3 \sim 0.6\text{mm}$

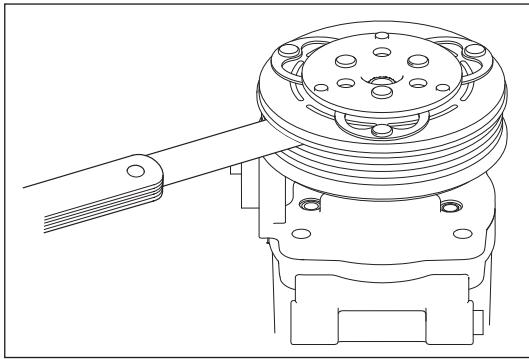
#### 4. 断开磁场线圈插头。检查磁场线圈的电阻

如果电阻值不在规定范围内, 则更换磁场线圈。

磁场线圈电阻:  $(3.5 \pm 5\%) \Omega$

**GW4G15B 车型**

1. 检查电枢板是否褪色、脱皮或有其它损坏, 如果损坏, 则更换离合器组件
2. 检查转子皮带轮轴承是否存在间隙和阻力  
用手转动转子皮带轮, 检查转子皮带轮轴承间隙和阻力。如果有噪声或间隙 / 阻力过大, 则使用新品更换离合器组件。
3. 测量转子皮带轮与电枢板周围各点之间的间隙  
如果间隙不在规定极限内, 则拆下电枢板, 并按照需要添加或取下垫片, 以增大或减小间隙。  
间隙 0.3–0.6mm
4. 检查磁场线圈的电阻  
如果电阻值不在规定范围内, 则更换磁场线圈。  
磁场线圈电阻: (3.32 ~ 3.67) Ω
5. 检查空调 (A/C) 压缩机热保护器的导通性  
如果不导通, 则更换隔热器。  
备注:
  - 热保护器在 (150±5) °C 以上不导通。当温度降到 (130±5) °C 以下时, 热保护器将导通。



## 冷凝器总成

### 车上检查

#### 1. 检查过冷式冷凝器总成

- (a) 如果过冷式冷凝器总成的散热片脏污，用水清洗并用压缩空气吹干。

#### 注意：

- 不要损坏过冷式冷凝器总成的散热片。

- (b) 如果过冷式冷凝器总成的散热片弯曲，则使用螺丝刀或钳子将其拉直。

#### 2. 检查冷凝器有无制冷剂泄漏

- (a) 使用卤素泄漏检测器，检查管接头处是否漏气。

- (b) 如果检测到接头处漏气，则检查该接头的扭矩。

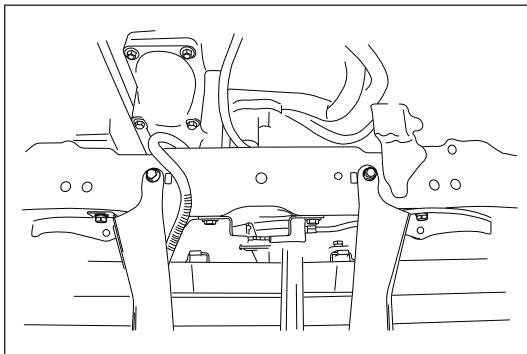
www.Car60.com

## 冷凝器总成

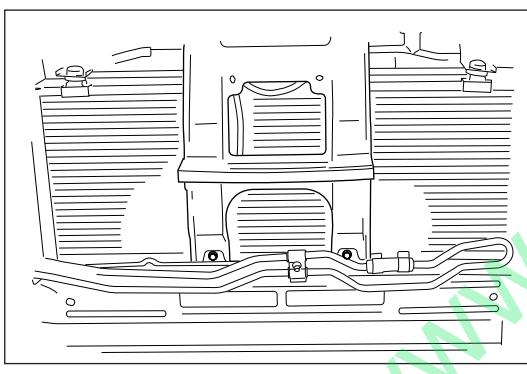
### 拆卸

1. 回收制冷系统中的制冷剂
2. 拆卸格栅装饰板
3. 拆卸前保险杠
4. 断开溢水罐胶管
5. 拆卸散热器左安装支架总成
6. 拆卸散热器右安装支架总成
7. 拆卸电喇叭
8. 拆卸拆卸前保险杠安装支架总成

(a) 拆下散热器上横梁 4 个固定螺栓。

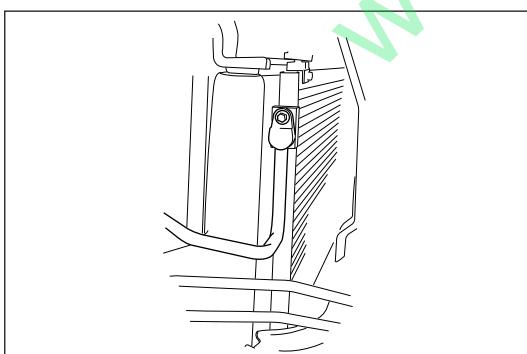


(b) 拆下保险杠上 2 个固定螺栓。

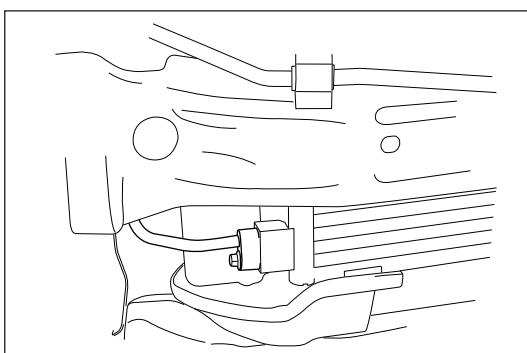


### 9. 拆卸冷凝器

(a) 断开压缩机排气管。

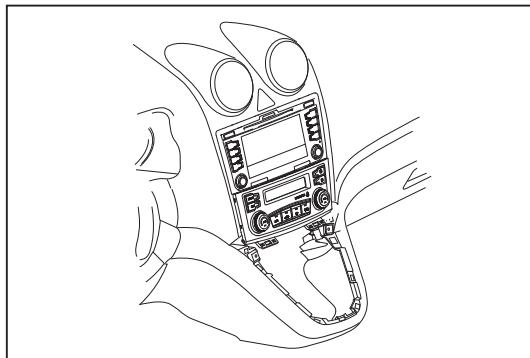


(b) 断开冷凝器出液管。



## 空调控制器带面板总成 拆卸

1. 断开蓄电池负极线束
2. 拆下空调控制器带面板总成
  - (a) 从空调面板左右侧进行拆卸
  - (b) 拆下 4 个卡爪
  - (c) 断开线束



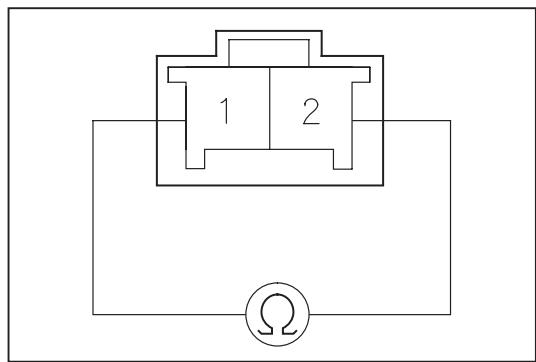
## 安装

安装顺序和拆卸顺序相反。

## 蒸发器温度传感器

### 检查

1. 拆下蒸发器芯子和蒸发器温度传感器
2. 将传感器浸入冰水中，并测量其各端子间的电阻
3. 然后向传感器泼浇热水，并检查电阻值变化情况



### 拆卸

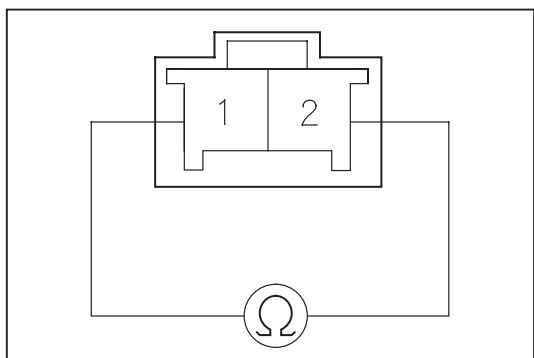
1. 从车内空调器总成上拆下蒸发器
2. 拆下卡夹和蒸发器温度传感器

### 安装

安装顺序和拆卸顺序相反。

## 车内温度传感器

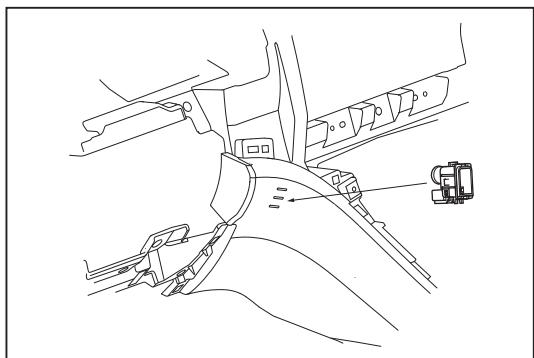
### 检查



1. 拆下车内温度传感器
2. 握住仪表板中央通风孔前部的车内温度传感器，对其进行测试

系统调制最冷 (Max Cool) 测量电阻。  
系统调制最热 (Max Hot) 测量电阻。
3. 将车内温度传感器 1 号端子与 2 号端子之间的电阻读数与标准值进行比较；电阻应在规定范围之内
4. 如果电阻值不在规定范围内，更换车内温度传感器

### 拆卸



1. 从仪表板后面推出车内温度传感器。拆下车内温度传感器的空气软管，然后断开插头

### 安装

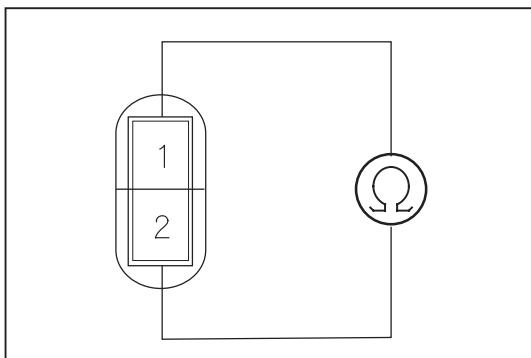
安装顺序和拆卸顺序相反。

#### 备注:

- 确保空气软管的连接牢固可靠

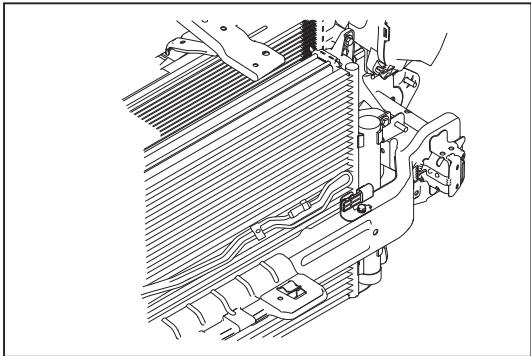
## 车外空气温度传感器

### 检查



1. 拆下车外空气温度传感器
2. 将传感器浸入冰水中，测量电阻。然后将热水浇在传感器上。并检查电阻是否发生变化
3. 将车外空气温度传感器 1 号端子与 2 号端子之间的电  
阻读数与标准值进行比较；电阻应在规定范围内
4. 如果电阻值不在规定范围内，更换车外空气温度传感器

### 拆卸



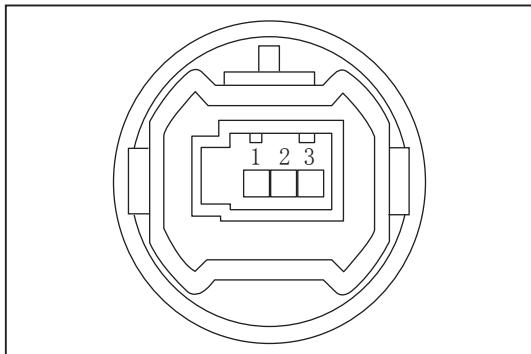
1. 拆卸前保险杠
2. 分离室外温度传感器导线连接器
3. 分离室外温度传感器与室外温度传感器支架之间的连接

### 安装

安装顺序和拆卸顺序相反。

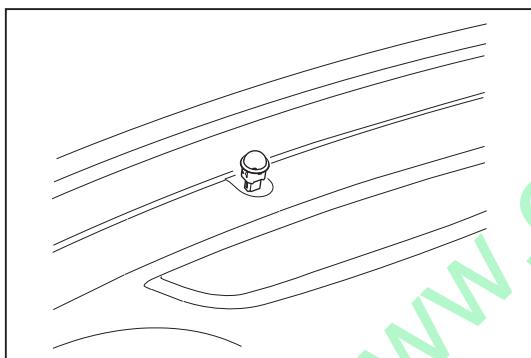
## 双区阳光传感器

### 检查



1. 拆下阳光传感器
2. 连接阳光传感器 3 芯插头
3. 测量不同辐照度下 3 号端子负极分别与 1 号和 2 号端子之间的电压
4. 检查电压变化是否与左右通道输出电压曲线图相符, 否则更换

NO.	端子定义
Pin1	左通道信号
Pin1	右通道信号
Pin1	接地



### 拆卸

1. 断开蓄电池负极线束
2. 从仪表板上拆卸阳光传感器
3. 断开阳光传感器的线束连接

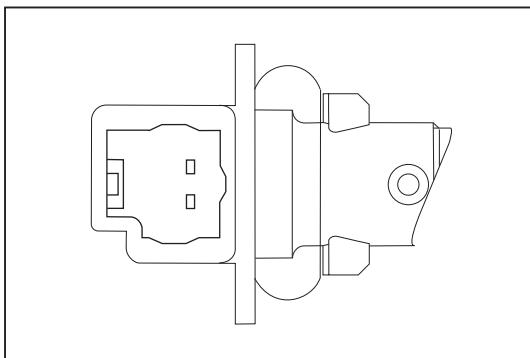
### 安装

安装顺序和拆卸顺序相反。

## 出风口温度传感器

### 检查

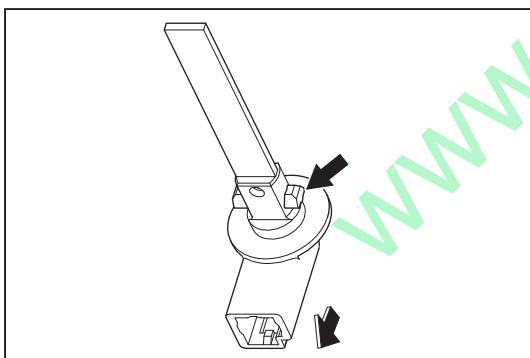
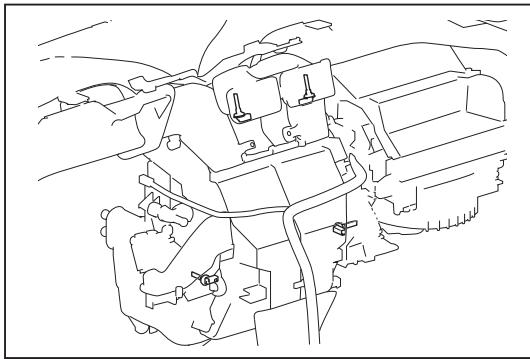
1. 拆下出风口温度传感器
2. 测量不同温度下 1 号和 2 号端子之间的电压
3. 检查电压变化是否与出风口温度传感器温度电阻表相符, 否则更换



### 拆卸

#### 备注:

- 本车空调配备 4 个出风口温度传感器, 如左图所示, 分别为左右吹面出风口温度传感器, 左右吹足出风口温度传感器。



#### 注意:

- 更换出风口温度传感器时需注意以下事项 :
- 更换时请先断开蓄电池负极;
- 拆卸前请标注记录好传感器插件的开口方向;
- 拆卸时, 将风口温度传感器向左或右旋转约 90°, 至限位筋可从固定处的开口处取出, 如左图所示;
- 安装与拆卸方法相反, 需要注意安装后传感器的插件开口方向是否正确。

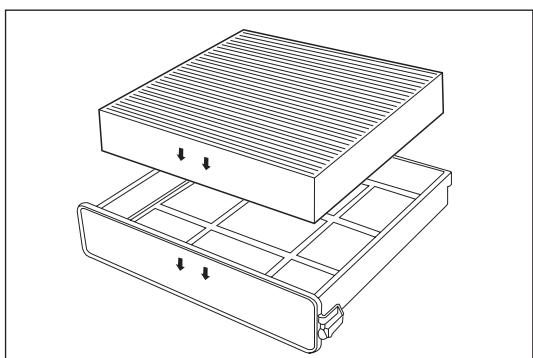
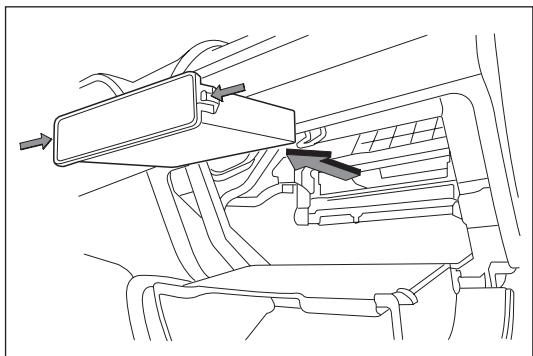
### 安装

安装顺序和拆卸顺序相反。

## 灰尘和花粉滤清器（类型一）

### 拆卸

1. 拆下仪表板杂物箱
2. 从蒸发器上拆下灰尘和花粉滤清器总成



3. 从壳体拆下滤芯，并将其更换

### 安装

安装顺序和拆卸顺序相反。

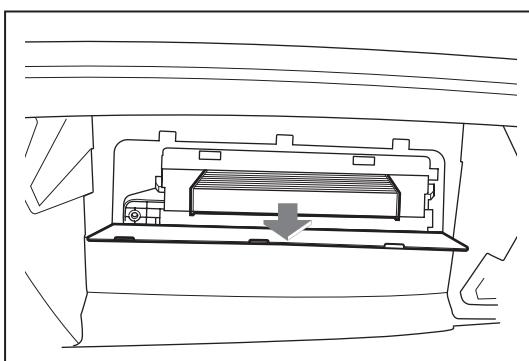
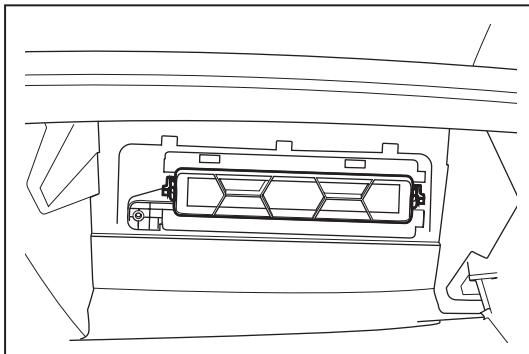
备注：

- 确认鼓风机装置上无漏气之处。

## 灰尘和花粉滤清器（类型二）

## 拆卸

1. 拆下仪表板杂物箱
2. 打开灰尘和花粉滤清器的盖子



3. 从蒸发器上拆下灰尘和花粉滤清器，并将其更换

## 安装

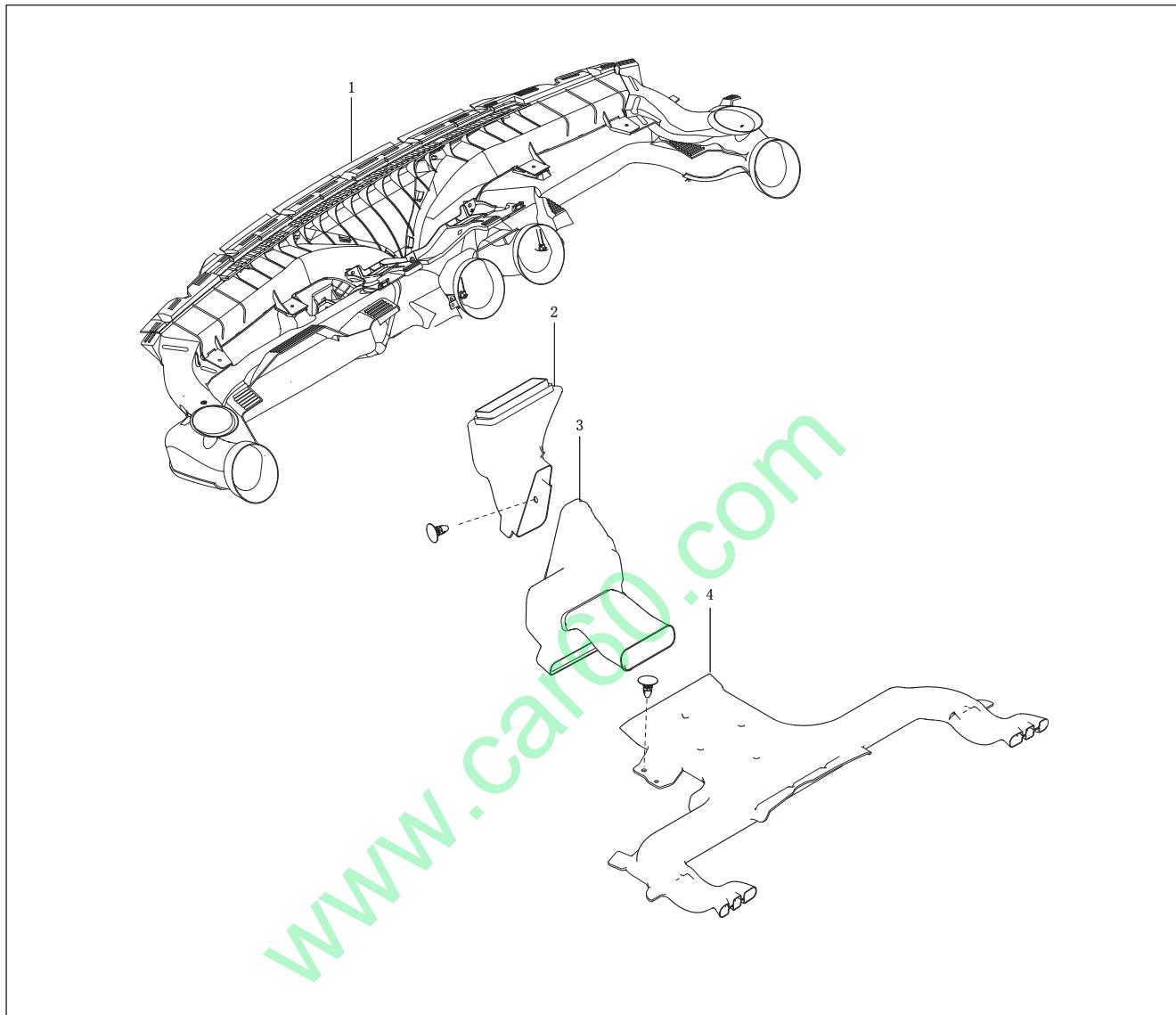
安装顺序和拆卸顺序相反。

## 备注:

- 确认鼓风机装置上无漏气之处。

## 供暖、通风系统

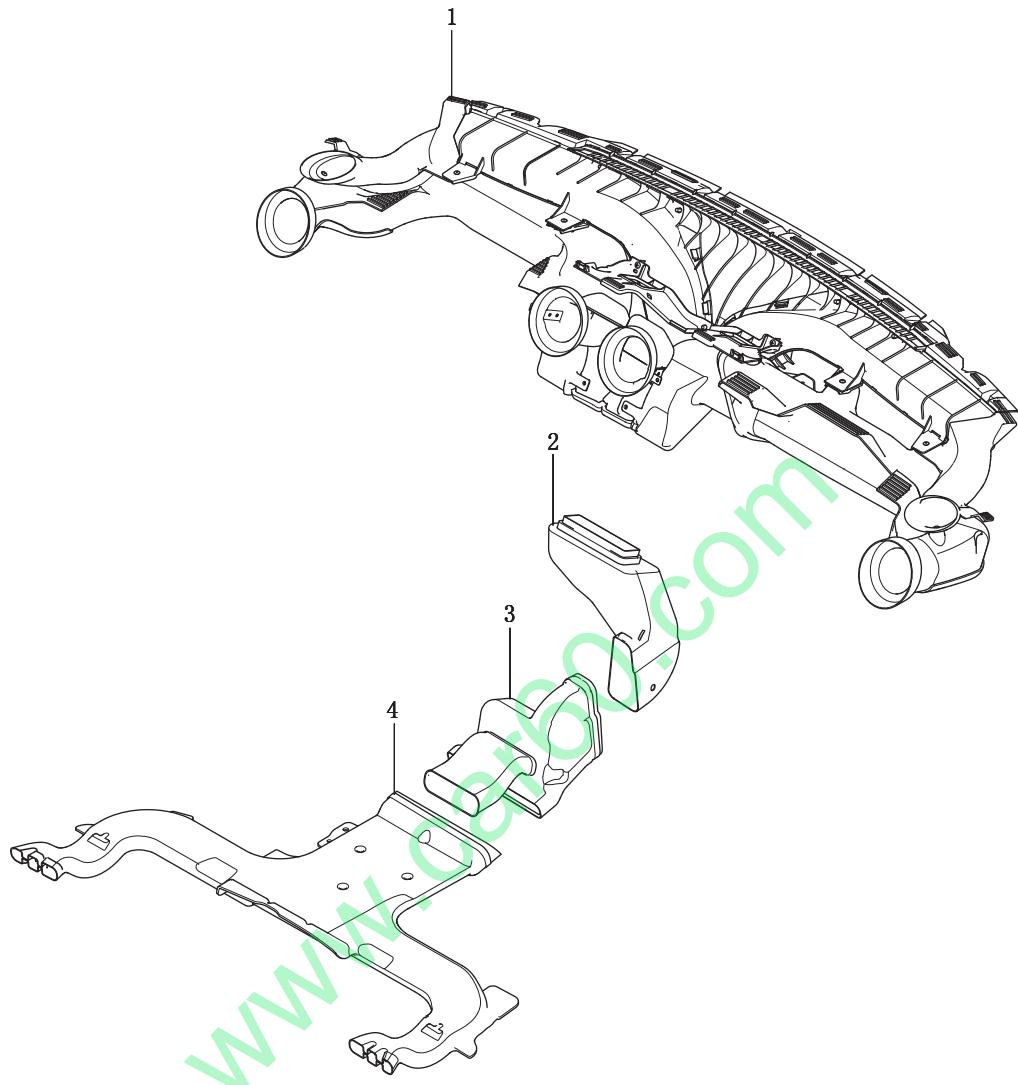
## 结构图



1. 中央吹面风道总成
2. 后吹足过渡风道三总成

3. 后吹足过渡风道二带中吹足风道总成
4. 后吹足过渡风道总成

右舵车型



1. 中央吹面风道总成
2. 后吹足过渡风道三总成

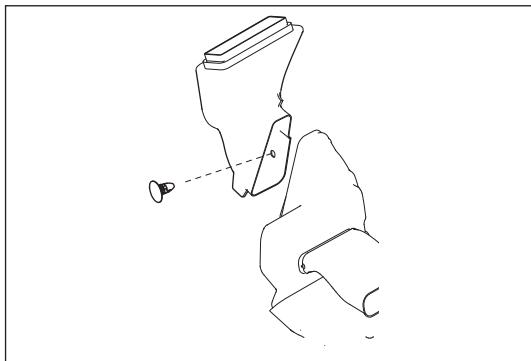
3. 后吹足过渡风道二带中吹足风道总成
4. 后吹足过渡风道总成

## 维修程序

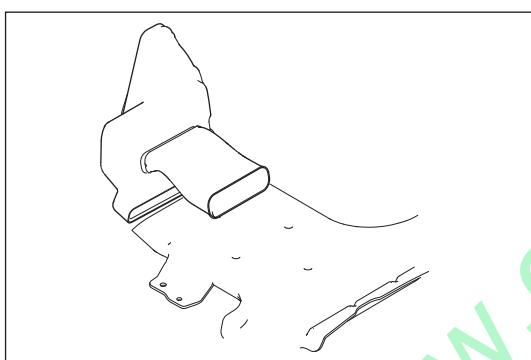
### 后风道

#### 拆卸

1. 拆卸上部仪表板本体
2. 拆卸下部仪表板本体
3. 拆卸车内空调器总成
4. 拆卸地毯总成
5. 拆卸后吹足过渡风道三总成

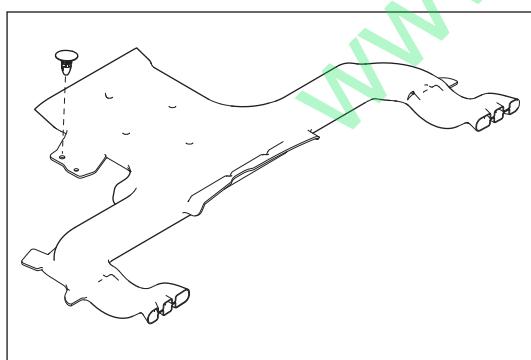


6. 拆卸后吹足过渡风道二带中吹足风道总成



7. 拆卸后吹足过渡风道总成

- (a) 拆下 1 个卡扣。



## 备忘录

---

www.Car60.com