

8.2.6 诊断信息和步骤

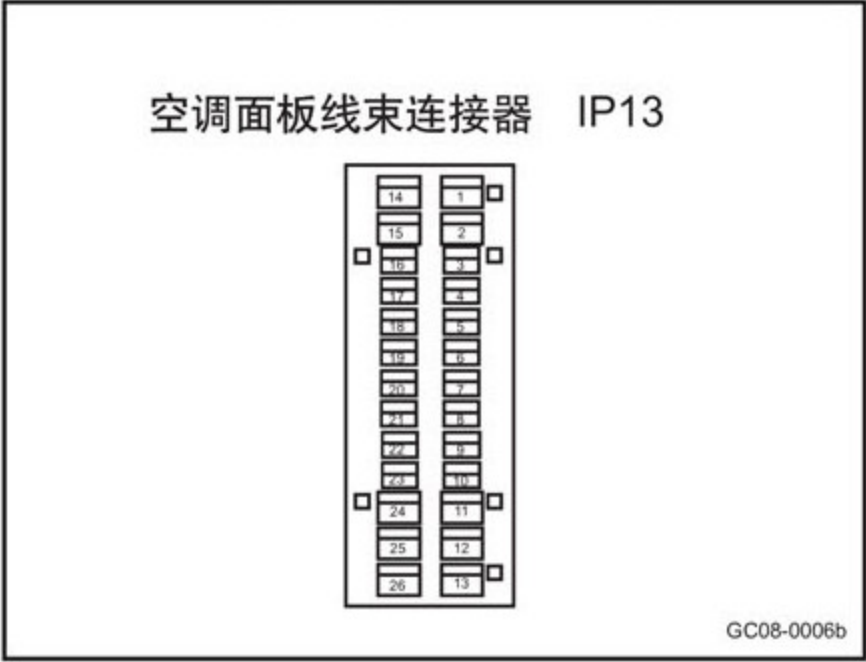
8.2.6.1 诊断说明

参阅 8.2.2 描述和操作，熟悉系统功能和操作内容以后再开始系统诊断，这样在出现故障时有助于确定正确的故障诊断步骤，更重要的是这样还有助于确定客户描述的状况是否属于正常状态。

8.2.6.2 目视检查

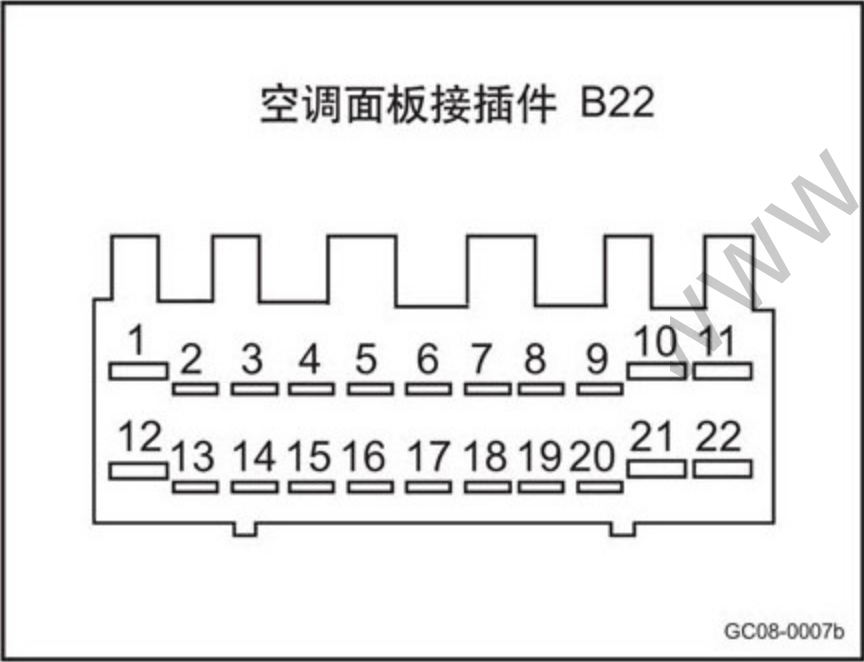
- 检查可能影响空调系统性能的售后加装装置
- 检查易于接触或能够看到的空调系统部件、线路，以查明其是否有明显损坏或存在可能导致故障的情况，检查易于看到或能够看到的空调系统管路，以查明是否有空调系统泄漏现象。

8.2.6.3 端子列表



端子号	端子定义	线径颜色	端子状态	端子说明
1	变阻器	0.35B		
2	传感器接地	0.5BrR/W	输入	
3	阳光传感器 (-)	0.35W/Br	输入	
4	车内温度传感器 (+)	0.35Gr/Br	输出	
5	乘客安全带	0.5Gr	输入	
6	车外温度传感器 (+)	0.35G/O	输出	
7	车速检测信号	0.35/B1Br	输入	来自车速检测传感器
8	后除霜开关	0.35R/Y	输出	
9	后除霜	0.35LB1/P	输入	
10	传感器检测(+5V)	0.35/W	输出	
11	A/C 输出	0.35V/Gr	输出	至发动机 ECU
12	电池	0.35B1/	输入	
13	背景灯	0.35Br	输入	

14	接地	0.35Gr/B	输出	
15	接地	0.35W/R	输出	
16	-			
17	-			
18	-			
19	-			
20	蒸发器传感器接地		输出	至发动机 ECU
21	蒸发器传感器接 ECU		输出	至发动机 ECU
22	发动机转速信号		输入	
23	-			
24	-			
25	点火开关 2	0.5Br	输入	
26	点火开关 2	0.5Br	输入	



端子号	端子定义	线径颜色	端子状态
1	检测系数 (+5V)	0.5G	输出
2	司机侧温度执行器(制冷)	0.3Y	输出
3	司机侧温度执行器(制热)	0.3R/B	输出
4	司机侧温度执行器(反馈)	0.3Br	输入
5	模式执行器 (吹面)	0.3B/W	输出
6	模式执行器 (除霜)	0.3B/O	输出
7	模式执行器 (反馈)	0.3 Br	输入
8	进气执行器 (新风)	0.3 Br/B	输出
9	进气执行器 (内循环)	0.3 Br/O	输出
10	进气执行器 (反馈)	0.3 Br	输入
11	传感器接地	0.3W/B	输出
12	蒸发器温度传感器 (+)	0.3R	输出
13	乘员侧温度执行器 (制冷)	0.3R/O	输出
14	乘员侧温度执行器(供暖)	0.3R/B	输出
15	乘员侧温度执行器(反馈)	0.3 Br	输入
16	-		
17	-		
18	-		
19	-		
20	调速模块 (G)	0.3B	输出
21	调速模块 (D) 反馈	3.0B/W	输入
22	鼓风机 (+)	0.5R	输出

8.2.6.4 数据流列表

序号	名称	数据范围
1	室内温度传感器	-30℃ ~ 60℃
2	室外温度传感器	-40℃ ~ 80℃
3	蒸发器温度传感器	-20℃ ~ 50℃

空调故障代码的查看方法：

在空调打开状态下，按住 OFF 键后不松手，再连续按四次 MODE 键，空调显示屏将会闪三下，即会出现闪动的故障代码。

8.2.6.5 故障代码表

空调故障代码的查看方法: 在空调打开状态下, 按住 OFF 键后不松手, 再连续按四次 MODE 键, 空调显示屏将会闪三下, 即会出现闪动的故障代码。

诊断故障码 (DTC)	失效类型
00	正常
11	室内传感器断路
12	室内传感器短路
13	环境传感器断路
14	环境传感器短路
17	蒸发器传感器断路
18	蒸发器传感器短路
19	司机侧温度风门电机短路或断路
20	司机侧温度风门电机堵转
21	模式风门电机短路或断路
22	模式风门电机堵转
25	进风风门电机短路或断路
26	进风风门电机堵转
32	乘客侧温度风门电机短路或断路
33	乘客侧温度风门电机堵转

注:
电机在 40s 内不能到达指定位置判定为堵转
电器件失效关联:

失效类型	失效保护
室内传感器短路或断路	默认温度 25℃
环境传感器短路或断路	默认温度 20℃
蒸发器传感器短路或断路	默认温度 -2℃
温度风门电机短路或断路	设定温度为 17℃~24.5℃时:固定在 MAX COOL 位置
	设定温度为 25℃~32℃时:固定在 MAX HOT 位置
模式风门电机短路或断路	吹面模式时:固定在吹面模式
	吹面模式以外时:固定在除霜模式
进风风门电机短路或断路	新风模式时:固定在新风模式
	回风模式时:固定在回风模式
阳光传感器短路或断路	默认光照 0W/m ²

8.2.6.6 空调鼓风机不工作

线路简图:
参见 8.2.5.1 空调控制系统原理图
诊断步骤

1

检查空调系统的故障码 DTC

A. 空调控制面板自诊断，

B. 清除相关的故障码 DTC，

鼓风机是否工作正常？

是

系统正常

否

2

检查机舱保险丝盒鼓风机保险丝

A. 确认保险丝是否熔断

B. 如果熔断更换新保险丝

鼓风机是否工作正常？

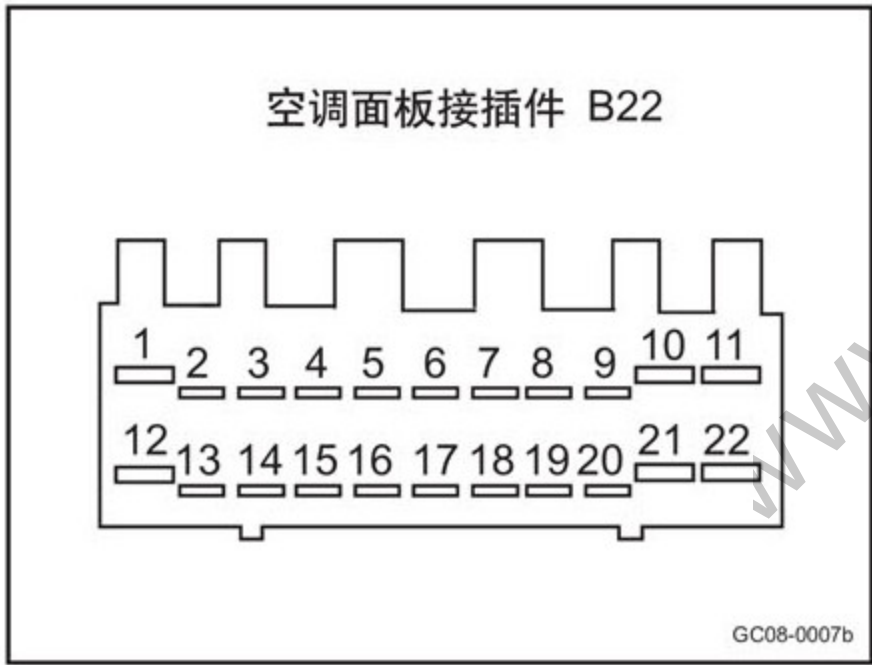
是

系统正常

否

3

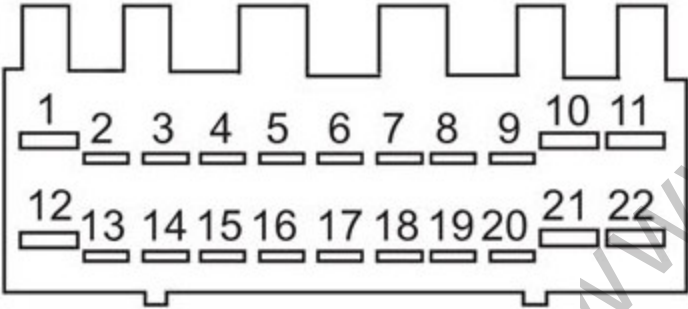
检查空调控制模块端子的电压



- A. 启动发动机，
- B. 按空调控制面板上的风量按钮，
- C. 用万用表测量空调控制模块端子 B22 上的电压
- D. 各风量档位的电压标准值如表所示

GC-1鼓风机档位电压分配	
档位	电压（V）
1	4.5
2	4.6~5.5
3	5.6~6.7
4	6.8~7.7
5	7.8~8.9
6	9.0~10.1
7	10.2~11.2
8	最高（取决于蓄电池电压）

E. 电压是否符合标准值，

4	检查空调控制模块线路	A. 检查空调控制模块的电源、接地线路， B. 确认空调控制模块电源、接地线路正常， 鼓风机是否工作正常？ 是 系统正常 否
5	更换空调控制模块	A. 更换空调控制模块，参见 8.2.7.1 空调控制面板的更换 鼓风机是否工作正常？ 是 系统正常 否
6	检查鼓风机总成插头端子的电压	空调面板接插件 B22  GC08-0007b A. 启动发动机， B. 按空调控制面板上的风量按钮， C. 用万用表测量空调控制面板端子 22 上的电压； 端子 22 上的电压是否符合标准？ 否 检修空调控制模块端子 B22 与鼓风机总成插头端子之间的线路开路故障 是
7	更换鼓风机调速模块	A. 更换鼓风机调速模块，参见 8.2.7.8 鼓风机调速模块的更换 B. 鼓风机是否工作正常， 是 系统正常 否
8	按故障症状表检修鼓风机	

A. 按下列故障症状表进行维修，

症状	怀疑故障部位	维修方案
鼓风机卡滞	1.鼓风机叶轮有异物 2.鼓风机叶轮损坏 3.鼓风机电机有异物、卡滞	1.清理鼓风机叶轮异物 2.清理鼓风机电机异物 3.更换鼓风机电机总成，含风扇叶轮
鼓风机电机不工作	1.鼓风机电机损坏	1.更换鼓风机电机总成，含风扇叶轮

A. 确认鼓风机工作正常，

B. 确认修理完成。

下一步

系统正常

8.2.6.7 系统制冷量不足

故障症状表

症状	怀疑故障部位	维修方案
发动机水温过高	发动机怠速运行时间过长 发动机长时间、大负荷运转 冷却液不足 冷却液性能不符合要求 节温器故障 发动机工作不良 冷却风扇运行异常 冷却风扇不工作 水箱散热不良 冷却风扇聚风罩损坏	减少发动机怠速运行时间 减少发动机大负荷运转时间 检修冷却液泄漏情况，添加冷却液量至标准值 更换符合吉利厂家要求的冷却液 更换节温器 检修发动机冷却系统 检修发动机工作状况 检修冷却风扇电机及其线路，必要时更换 清洁冷却水箱 检修冷却水箱，必要时更换 检修冷却风扇聚风罩，必要时更换
冷凝器温度过高	冷凝器散热不良 发动机水温过高	清洁冷凝器 检修冷凝器，必要时更换 按本表格 发动机水温过高 症状进行维修
压缩机运转异常	压缩机皮带打滑 压缩机离合器打滑 压缩机异响 压缩机频繁启动 压缩机不工作	调整压缩机皮带，必要时更换 检修压缩机离合器，必要时更换 检查制冷剂、润滑油量，参见本表格的 空调系 统压力异常 症状进行维修 检修压缩机离合器线路 检修压缩机，必要时更换 检修空调压力传感器，必要时更换 检修空调控制模块，必要时更换 检修发动机控制模块，必要时更换
仪表台出风口出风量过小	仪表台出风口堵塞 仪表台出风口风道漏风 风向控制机构异常 风向控制电机异常 鼓风机转速低 鼓风机调速模块异常 空调管路结冰 空调控制模块异常	清理仪表台出风口，必要时更换 检修仪表台出风口风道，必要时更换 检修风向控制机构 检修风向控制电机 检修线路 检修鼓风机电机，必要时更换 更换鼓风机调速模块 更换符合吉利厂家标准的制冷剂 更换膨胀阀 检修空调控制模块线路，必要时更换模块
仪表台出风口出风温度过高	被切换到外循环 环境温度过高 外循环风门卡滞关闭不严 内外循环电机故障 温度控制机构异常 温度控制电机异常 光照传感器异常 空调控制模块异常	切换到内循环 车辆移到阴凉的地方 调整外循环风门机构，必要时更换内外循环风门 机械机构 更换内外循环调节电机 检修温度控制电机，必要时更换 检修光照传感器，必要时更换 检修空调控制模块线路，必要时更换模块

空调高压压力偏高	低压偏高	制冷系统中有空气 制冷剂加注过多 制冷剂润滑油加注过多 膨胀阀开度过大	检修制冷系统的管路的密闭性，重新加注制冷剂 排放过多的制冷剂 排放过多的制冷剂润滑油 更换膨胀阀
	低压偏低	膨胀阀之前的高压管堵塞 膨胀阀堵塞 膨胀阀开度过小	清洗或更换堵塞的高压管 更换膨胀阀
空调高压压力偏低	低压偏高	压缩机缺油 压缩机损坏	补充压缩机制冷剂润滑油 更换压缩机
	低压偏低	制冷剂加注量不足 制冷剂泄漏	按吉利厂家规定的标准加注空调制冷剂 检修空调系统泄漏状况，更换泄漏的空调系统元件
	低压真空	膨胀阀严重脏堵 膨胀阀冰堵 蒸发器温度传感器故障 低压管路泄漏	更换膨胀阀 延长系统抽真空时间，加注符合吉利厂家规定标准加的空调制冷剂 更换储液干燥器 更换蒸发器温度传感器 清洗或更换堵塞的低压管

8.2.6.8 空调系统制暖气不足

故障症状表

症状		怀疑故障部位	维修方案
制暖不足	发动机水温未超标	节温器故障 发动机运行时间不足 冷却系统中有空气 发动机工作不良	延长发动机的运行时间 排空冷却系统的空气 更换节温器 检修发动机工况
	冷暖风门漏风	冷暖风门机构机械故障 冷暖风门电机故障 出风风道漏风 空调控制模块故障	调整冷暖风门机构 更换冷暖调节电机 更换冷暖风门机械机构 修复漏风风道 更换漏风风道 更换空调控制模块
	内外循环风门漏风	被切换到外循环 外循环风门卡滞关闭不严 内外循环电机故障 空调控制模块故障	切换到内循环 调整外循环风门机构 更换内外循环调节电机 更换内外循环风门机械机构 更换空调控制模块

8.2.6.9 空调系统常见故障

症状	怀疑故障部位	维修方案
空调系统无法控制	空调控制器总成	更换空调控制器总成
压缩机不运作	制冷剂量 压缩机保险丝 集控器保险丝 电磁离合器继电器 压力开关 电磁离合器总成 空调压缩机总成 空调 A/C 开关 空调热敏电阻 发动机 ECU 线束	重新充注 更换保险丝 更换保险丝 更换电磁离合器继电器 更换压力开关 更换空调压缩机总成 更换空调压缩机总成 重新连接线束 更换热敏电阻 更换 ECU 重新连接线束
空调开关 ON（接通）时无发动机怠速	线束 发动机 ECU	重新连接线束 重新刷新 ECU
无空气输入控制	空调操纵机构总成	更换空调操纵机构
无模式控制	空调操纵机构总成	更换空调操纵机构

8.2.6.10 空调系统压力变化原因

症状	可能原因	诊断	正确处理
1.工作期间，在低压侧有时压力变成真空 2.间歇性制冷最后不制冷	进入系统中的水分在膨胀阀管口结冰，循环暂时停止，但是结冰融化后系统又恢复正常	1.干燥剂处于饱和状态 2.系统水分在膨胀阀管口结冰，阻塞制冷剂的循环	1.更换储液干燥剂 2.通过反复抽出空气来除去系统中的水汽，注入适当量的新的制冷剂
1.高、低压侧压力都偏低 2.在玻璃观察窗中出现连续的气泡 3.制冷效能变差	制冷系统中某处发生气体渗漏	1.系统制冷剂不足 2.制冷剂渗漏	1.用渗漏检测器检查是否有气体渗漏，如有进行维修。 2.充注适量制冷剂 3.接一压力表，若压力为零，检修渗漏处，并将系统抽真空
1.高、低压侧压力都偏低 2.从储液干燥器到主机组的管路都有结霜 3.制冷不足	制冷干燥器中的污物阻塞制冷剂的流动	储液干燥器不堵塞	更换储液干燥器
1.在低压侧指示真空，在高压侧指示压力太低 2.膨胀阀或储液干燥器前后的管子上有露水或结霜	系统中有水分或污物阻塞制冷剂的流动 膨胀阀失效	制冷剂不循环	1.检查膨胀阀 2.用压缩空气清除膨胀阀的污物，若不能清除则更换膨胀阀。 3.抽真空并添加适量新制冷剂 4.膨胀阀失效，更换膨胀阀
1.高、低压侧压力过高 2.即使发动机转速下降，通过玻璃观察窗也看不到气泡 3.制冷不足	1.系统中制冷剂过量 2.冷凝器散热不良	1.过量的制冷剂在循环 2.冷凝器冷却不足，冷凝器散热器阻塞或风扇有故障	1.清洁冷凝器 2.检查风扇电机转动情况 3.检查制冷剂量，充注适量制冷剂

1.高、低压侧压力过高 2.即使发动机转速下降,通过玻璃观察窗也看不到气泡 3.制冷不足	1.系统中制冷剂过量 2.冷凝器散热不良	1.过量的制冷剂在循环 2.冷凝器冷却不足,冷凝器散热器阻塞或风扇有故障	1.清洁冷凝器 2.检查风扇电机转动情况 3.检查制冷剂量,充注适量制冷剂
1.高、低压侧压力过高 2.触摸低压管感觉是热的 3.在玻璃观察窗中出现气泡,制冷不佳	制冷系统中有空气	1.制冷系统中有空气 2.抽真空不彻底	1.检查压缩机润滑油是否变脏或不足 2.抽去空气并充注适量的制冷剂
1.高、低压侧压力过高 2.低压侧管路有霜或大量水滴	膨胀阀有故障	1.低压管路制冷剂过量 2.膨胀阀开的太大	1.检查膨胀阀
1 低压侧压力过高,高压端压力太低 2.无冷气	压缩机内部密封不良	1.压缩机故障,阀门渗漏或损坏。	修理或更换压缩机

8.2.6.11 空调制冷剂的回收与加注

空调 (A/C) 系统的运行效率和使用寿命，取决于制冷系统的化学稳定性。当制冷系统受到异物（如灰尘、空气或湿气）污染时，污染物会改变制冷剂和聚乙二醇 (PAG) 压缩机油的稳定性。并且，还会影响压力与温度之间的关系，降低工作效率，并可能导致内部腐蚀和运动异常磨损。确保系统的化学稳定性请按如下方法操作：

- 1、在打开接头前，先将接头处和接头周围的油污擦干净，减少油污进入系统的可能性。
- 2、在接头断开后，立即用盖帽、塞子或胶带封住接头两端，防止油污、异物和湿气进入。
- 3、保持所有工具清洁、干燥，包括歧管压力表组件和所有替换件。
- 4、用清洁、干燥的输送装置和容器来添加聚乙二醇 (PAG) 制冷剂油，尽可能保证制冷剂油不受湿气影响。
- 5、操作时尽可能缩短空调系统内部暴露在空气中的时间。
- 6、对空调系统内部暴露于空气后必须重新排空和加注。所有维修件出厂前都进行了干燥和密封。只有在即将进行安装时才能打开这些密封的零件。拆封前，所有零件

应处于室温，防止空气中的水分凝结在零件上进入系统内部，并尽快重新密封所有零件。

空调系统的排放、润滑油添加、排空和加注程序

警告：

参见“警告和注意事项”中“有关吸入 R-134a 的警告”其它有关健康和安全的消息，可从制冷剂和润滑油制造商处获得。

警告：

参见“警告和注意事项”中的“有关护目镜和手套的警告”。加注机一次连接就能完成空调系统排放、排空和重新加注程序。回收和排空期间都要过滤制冷剂，以保证向空调系统加注的制冷剂清洁、干燥。

- 1、禁止用 R-134a 加注机来加注 R-12 系统。两种系统的制冷剂和制冷剂油不兼容，决不能混合，即使少量也不允许。混入残留的制冷剂会损坏设备。
- 2、禁止使用异径接头，以保证系统内部的密闭性。

加注机的安装和维护

加注机的型式很多。所有加注机都执行空调系统排放、制冷剂回收、系统排空、定量添加制冷剂油和定量重新加注制冷剂等各种任务。参见加注机使用说明书，掌握初始安装程序和维护程序。

控制面板的功能

操作员可用加注机上的控制按钮和指示灯控制和监测操作过程。详见加注机使用说明书。说明书应包括如下内容：

主电源开关：主电源开关向控制面板供电。

显示屏：显示屏显示编程设定的抽真空所需时间和重新加注的制冷剂重量。

参见制造商的使用说明书，了解详细的编程信息。

低压侧歧管压力表：该表显示系统低压侧压力。

高压侧歧管压力表：该表显示系统高压侧压力。

控制面板：它包括控制各种操作功能的控制钮。

低压侧阀：该阀用于连接空调系统低压侧和加注机。

湿度指示灯：该指示灯指示制冷剂是否潮湿。

高压侧阀：该阀用于连接空调系统高压侧和加注机。

制冷剂回收

重要事项：

仅使用为加注机专门设计的制冷剂罐。加注机的防过充机构是专为使用这种制冷剂罐而校准的。而制冷剂罐的罐阀也是专门为该装置制造的。

1. 将带快速接头的高压侧软管连接到车辆空调系统的高压侧接头上。
2. 打开接头阀。

3. 将带快速接头的低压侧软管连接到车辆空调系统的低压侧接头。
4. 打开接头阀。

重要注意事项：

如果系统中没有制冷剂了，应立即停止回收操作，否则会将空气吸入回收罐。

5. 检查加注机控制面板上的高压侧和低压侧压力表，确保空调系统有压力。如果没有压力，则系统中没有可回收的制冷剂。
6. 打开高压侧和低压侧阀门。
7. 打开制冷剂罐上的气体和液体阀。
8. 排空油液分离器中的制冷剂油。
9. 关闭放油阀。
10. 将加注机连接到合适的电源插座上。
11. 接通主电源开关。

特别注意事项：

禁止将旧的制冷剂油和新的制冷剂油混合在一起。旧油中可能沉淀有铝或混有其它异物。重新加注空调系统时，务必使用新的制冷剂油。正确报废使用过的制冷剂油。

重要注意事项：

部分空调系统的聚乙二醇 (PAG) 润滑油可能会随同制冷剂一起被回收。回收的润滑油量不定。加注机能将润滑油和制冷剂分离，因此能确定回收的润滑油量。在重新加注系统时，要添加等量润滑油。参见制造商的使用说明书，详细了解加注机使用方法。

12. 开始回收过程。参见制造商的使用说明书，详细了解加注机使用方法。
13. 等候 5min，然后检查控制面板低压侧压力表。如果空调系统保持真空，则回收完毕。

重要注意事项：

如果在回收期间控制面板指示灯显示制冷剂罐装满，且加注机关闭，则装上一个空罐，用于存放后续步骤需要的制冷剂。禁止使用其它类型的制冷剂罐。

14. 如果低压侧压力表从零开始回升，则系统中还有制冷剂。回收剩下的制冷剂。重复本步骤，直到系统能保持真空 2min。

排空

加注机制冷剂罐必须装有足够量的 R-134a 制冷剂以进行加注。检查罐内制冷剂量。如果制冷剂量不到 3.6kg (8lb)，则向制冷剂罐中添加新的制冷剂。详见加注机使用说明书，了解添加制冷剂的方法。

1. 检查高压侧和低压侧软管是否连接到空调系统上。打开加注机控制面板上的高压侧和低压侧阀。
2. 打开制冷剂罐上的气体和液体阀。**重要注意事项：**参见制造商的使用说明书，详细了解加注机使用方法。必须先将系统排空，才能重新加注新制冷剂或经过再生处理的制冷剂。
3. 起动真空泵并开始排空程序。在回收过程中，不可凝结的气体（大部分为空气）自动从罐中排出。您会听到泄压声。

重要注意事项：经常更换真空泵机油。参见制造商的使用说明书，详细了解加注机使用方法。

4. 检查系统是否泄漏。参见制造商的使用说明书，详细了解加注机使用方法。

空调系统润滑油的加注补充

此时，必须补充回收期间从空调系统排出的润滑油。

1. 使用专供 R-134a 系统使用的带刻度的瓶装聚乙二醇 (PAG) 润滑油。
2. 参见制造商的使用说明书，详细了解加注机使用方法。向系统添加适量聚乙二醇 (PAG) 润滑油。
3. 当注入的油量达到要求时，关闭阀门。

重要注意事项：

切记盖紧润滑油瓶盖，以防湿气或污染物进入润滑油。这项操作要求空调系统有一定的真空度，禁止在空调系统有正压时打开润



油加注阀，否则会导致润滑油通过油瓶通气口回流。在加注或补充润滑油时，油面不可低于吸油管，否则空气会进入空调系统。

加注

重要注意事项：

加注前先将空调系统排空。

1. 关闭控制面板上的低压侧阀。
2. 关闭控制面板上的高压侧阀。
3. 参见制造商的使用说明书，详细了解加注机使用方法。
4. 向空调中加注必需的制冷剂量，确保计量单位正确（即公斤、千克或磅）。
5. 开始加注。

制冷剂加注成功完成

1. 关闭加注机控制面板上的高压侧阀。两个阀都应关闭。
2. 启动车辆和空调系统。
3. 保持发动机运行，直到高压侧压力表和低压侧压力表读数稳定。
4. 将读数与系统规格进行比较。
5. 检查蒸发器出口温度，确保空调系统的操作符合系统规格。
6. 保持空调运行。
7. 关闭高压侧接头阀。
8. 从车上断开高压侧软管。
9. 在控制面板上打开高压侧和低压侧阀。系统将通过低压侧软管迅速吸入两条软管中的制冷剂。
10. 关闭低压侧接头阀。
11. 从车上断开低压侧软管。

制冷剂加注不成功

有时进入空调系统的制冷剂没有达到总加注量。造成这种情况的原因有两个：

1. 加注机制冷剂罐压力与空调系统的压力差不多，这将导致加注过程过慢。参见制造商的使用说明书，详细了解加注机使用方法。
2. 制冷剂罐中没有足够的制冷剂进行加注。对此，必须从车辆中回收已加注的部分制冷剂，然后将空调系统排空，给制冷剂罐添加制冷剂，最后再重新加注。参见制造商的使用说明书，详细了解加注机使用说明。