

4.1.1-13

空调系统

4.1.1-13

故障现象及诊断

通用设备

数字式万用表
手持诊断仪KT400/KT700等

检查与确认

1. 确认顾客的空调问题。
2. 目视检查是否有明显的机械或电气损坏的痕迹。

目视检查表

机械部分	电气部分
• 风扇护风罩 • 压缩机 • 空调高、低压管 • 管路连接部位 • 冷凝器 • 膨胀阀 • 送风口	• 线路 • 制冷剂压力开关 • 电子风扇 • 鼓风机及调速模块 • 冷暖风门电机 • 模式风门电机 • 内外循环风门电机 • 空调控制模块 • 温度传感器

3. 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。
4. 如果所观察或提出的问题的明显原因已经发现,则在进行下一个步骤之前,必须先将该原因修正。
5. 如果目视检查通过,则确认故障并参考故障症状表。

参考: 空调系统整车运行测试标准。

环境温度	中央风口温度	车辆工况	测试条件	测试时间
10	6	怠速	车门关闭,车窗全开, ACON, 内循环、全冷、最大风量的 1/2	1min
13	7			1min
16	8			1min
19	9			1min
21	10			1min
25	11.5			1min
28	13			1min
31	14.5			1min
34	16.5			1min
37	18.5			1min



4.1.1-14

空调系统

4.1.1-14

故障症状表

如果故障发生但控制模块内未存储故障诊断代码(DTC)，并且无法在基本检查中确认故障原因的，则应根据下表列出的顺序进行故障诊断及排除。

症状	可能原因	措施
空调制冷不足/不制冷	- 制冷剂加注量不足 - 附件传动皮带打滑 - 压缩机离合器打滑 - 管路泄漏 - 鼓风机故障 - 混合风门故障 - 风道堵塞或泄漏 - 压缩机磨损	参考：空调制冷量不足诊断流程
空调采暖不足	- 防冻液不足 - 暖风水管故障 - 暖风水箱故障 - 鼓风机故障 - 混合风门故障 - 风道堵塞或泄漏 - 发动机故障	参考：空调制热量不足诊断流程
鼓风机不工作	- 线路 - 保险丝 - 鼓风机调速模块 - 鼓风机继电器 - 鼓风机故障	参考：鼓风机不工作诊断流程
空调压缩机离合器不工作	- 保险丝 - 压缩机继电器 - 线路 - 管路 - 压缩机离合器故障 - 制冷剂压力开关故障 - 发动机控制模块故障	参考：空调压缩机离合器不工作诊断流程
制冷剂压力开关信号异常	- 压力开关短路 - 压力开关开路 - 线束故障	- 修复制冷剂压力开关的线束 - 更换制冷剂压力开关
制冷剂压力异常	空调高压压力超过3.2 MPa	- 回收过量的制冷剂并重新加注 - 维修车辆散热不良的故障 - 维修发动机工作不良的故障 - 检修空调系统管路内部堵塞的故障
	空调低压压力低于0.2 Mpa	- 重新抽真空并加注制冷剂 - 检修空调系统泄漏故障 - 检修空调系统管路内部堵塞的故障



4.1.1-15

空调系统

4.1.1-15

症状	可能原因	措施
空调水泄漏	• 排水管与车身装配扭曲 • 排水管堵塞 • 排水管与暖通空调装配不良	• 检修排水管 • 更换排水管
开空调风扇抖动大、噪音大	• 空调压力高	• 检测空调压力，如高压超过1.52MPa，则此时冷却风扇处于高速运转，相对于冷却风扇低速运转，抖动及噪音偏大属于正常现象
	• 冷却风扇上附着泥浆	• 如扇叶上附着有泥浆，则对散叶进行清洗
	• 冷却风扇扇叶上的平衡块脱落	• 如发现平衡块脱落，则对冷却风扇进行更换
高温下鼓风机不出风，温度降低重启后恢复	• 调速模块热保护	• 更换鼓风机调速模块



4.1.1-16

空调系统

4.1.1-16

空调制冷不足诊断流程

测试条件	细节/ 结果/ 措施
1. 检查空调中央出风口的温度	
	A. 起动发动机, 打开空调, 温度设置最低, 调整到内循环, 测量空调中央出风口的温度: 是否出风温度依然偏高? →是 进行下面的维修和调整, 并确认是否正常: • 诊断空调控制器是否报故障码, 若有故障码, 参见 4.1.1故障代码表的排查建议; • 检修混合风门控制电机是否动作; • 检查冷凝器表面是否脏堵、积尘; • 检查各管路连接部位是否有油污、泄漏痕迹; →否 至步骤2。
2. 检查空调中央出风口的风量	
	A. 检查空调中央出风口的出风量状态: 判断是否出风量偏小? →是 进行下面的维修和调整, 并确认是否正常: • 检查出风风向能否正常调节; • 检查出风口和风道是否堵塞、装配不良; • 检查空调过滤网是否脏堵; →否 至步骤3。
3. 检查制冷剂压力	
	A. 连接上空调压力检测表组, 起动发动机, 打开空调, 温度设置最低, 调整到内循环, 测量空调系统高、低压压力: 参考值 (环境温度30℃以下): 高压压力1.0 ~ 1.6 MPa 低压压力0.2 ~ 0.35 MPa 制冷剂压力符合是否参考值? →是 至步骤4。 →否 进行下面的维修和调整, 并确认是否正常: • 检查制冷剂是否过量或缺少; • 重新抽真空、保压, 进一步确认空调系统的密闭性; • 按照标准加注制冷剂; • 检查膨胀阀是否堵塞; • 检查散热器风扇是否转动异常或损坏;
4. 检查空调压缩机工作状态	



4.1.1-17

空调系统

4.1.1-17

	A. 检查以下内容： • 压缩机皮带工作状态； • 压缩机离合器工作状态； • 压缩机工作状态； 是否正常工作？ →是 从其他症状查找故障原因。 →否 进行下面的维修和调整，并确认系统正常： • 检查发动机控制模块是否报故障码； • 调整压缩机皮带，必要时更换； • 检查制冷剂、润滑油量，必要时补充； • 检修压缩机离合器线路； • 检修压缩机离合器，必要时更换； • 检修压缩机，必要时更换；
--	---

空调制暖量不足诊断流程

测试条件	细节 / 结果 / 措施
1. 检查发动机冷却液温度	A. 检查发动机水温。 是否发动机水温达到了 82 ℃？ →是 至步骤2。 →否 进行下面的维修和调整，并确认是否正常： • 诊断空调控制器是否报故障码，若有故障码，参见 4.1.1 故障代码表的排查建议； • 检查发动机控制模块是否报故障码，检修、调整发动机工况； • 延长发动机的运行时间； • 排空发动机冷却系统的空气；
2. 检查混合风门工作状态	A. 检查混合风门工作状态。 是否混合风门工作状态正常？ →是 从其他症状查找故障原因。 →否 进行下面的维修和调整，并确认是否正常： • 检查混合风门机构是否能正常转动； • 检查风道是否存在漏风；



4.1.1-18

空调系统

4.1.1-18

鼓风机不工作诊断流程

测试条件	细节 / 结果 / 措施
1. 一般检查	
	A. 检查、暖通空调鼓风机总成线束、暖通空调鼓风机线束插头有无破损、接触不良、老化、松脱等现象。 是否正常？ →是 至步骤2。 →否 维修故障点。
2. 检查保险丝	
	A. 检查鼓风机及鼓风机继电器保险。 保险丝额定容量：30A，10A 保险是否正常？ →是 至步骤3。 →否 检修线路，更换额定容量的保险。
3. 检查鼓风机继电器	
	A. 更换一个新的继电器，上电到ON档，打开风量开关。 鼓风机是否正常工作？ →是 更换新的鼓风机继电器。 →否 至步骤4
4. 检查鼓风机及鼓风机继电器线圈供电回路	
	A. 整车下电到OFF档； B. 拆卸鼓风机继电器； C. 整车上电到ON档； D. 用万用表测量发动机舱继电器保险盒上的鼓风机继电器线圈接供电端、开关接供电端与可靠接地点间的电压。 标准电压值：11 ~ 14 V 电压值是否正常？ →是 至步骤 5。 →否 检修鼓风机继电器开关端及鼓风机继电器线圈端供电回路的断路问题并修复。
5. 检查鼓风机继电器线圈控制回路	
	A. 整车下电到OFF档； B. 拆卸鼓风机继电器； C. 整车上电到ON档，打开风量开关； D. 用万用表测量发动机舱继电器保险盒上的鼓风机继电器线圈控制端与可靠接地点间的电压。 标准电压值：0 ~ 1 V 电压值是否正常？ →是 至步骤 6。 →否 检修鼓风机继电器线圈控制端至空调控制器的断路问题并修复。



精通汽修在线平台
99元VIP包年体验

4.1.1-19

空调系统

4.1.1-19

6. 检查鼓风机状态	A. 整车下电到OFF档; B. 拆下鼓风机接插件; 测量鼓风机两个端子之间的电阻值是否小于100欧姆? →是 至步骤 7。 →否 更换鼓风机。 参考: 鼓风机电机更换
7. 检查鼓风机接地线路	A. 整车下电到OFF档; B. 断开鼓风机线束插头; C. 用万用表测量鼓风机线束插头的与可靠接地点之间线路的是否导通? →是 至步骤 8。 →否 检修 暖通空调总成线束插头的与接地之间线路的断路故障。
8. 检查鼓风机调速模块空调控制器之间的线路	A. 整车下电到OFF档; B. 断开鼓风机调速模块线束插头和空调控制器线束插头; C. 测量鼓风机总成线束鼓风机控制电压引脚与调速模块控制引脚是否导通? →是 至步骤 9。 →否 检修空调控制器到鼓风机调速模块之间的线路断路问题。
9. 检查鼓风机调速模块	A. 更换 暖通空调 鼓风机调速模块。 →是 更换 暖通空调 鼓风机调速模块, 确认系统正常。 →否 从其他症状查找故障原因。



4.1.1-20

空调系统

4.1.1-20

空调压缩机离合器不工作诊断流程

测试条件	细节 / 结果 / 措施
1. 一般检查	A. 检查前端轮系及皮带; 参考: 3.1.3机械系统 B. 检查、制冷剂压力开关、压缩机离合器线束插头, 有无破损、老化、接触不良、松脱等迹象; 是否正常? →是 至步骤 2。 →否 维修故障点。
2. 检查保险丝	A. 检查压缩机离合器保险丝。 保险丝额定容量: 15A 保险是否正常? →是 至步骤 3。 →否 检修线路, 更换额定容量的保险。
3. 检查空调系统制冷剂压力	A. 将空调压力检测表组连接到空调高低压管路中, 检测常温状态下的空调系统制冷剂压力。 参考压力值: 0.5 ~ 0.8 MPa 压力值是否正常? →是 至步骤 4。 →否 检查空调系统制冷剂压力管路, 按标准加注制冷剂。 参考: 制冷系统压力检查
4. 检查空调控制器是否上报压力开关检测异常故障	A. 整车上电到ON档; B. 接上手持诊断仪, 进入空调控制器板块, 读取当前故障码。 诊断空调控制器是否上报关于压力开关检测异常的故障? →是 检查压力开关与线束插头的连接情况, 必要时更换压力开关。 →否 至步骤 5。
5. 检查空调控制器的压缩机开启请求是否发出	



4.1.1-21

空调系统

4.1.1-21

	A. 整车上电到ON档; B. 通过诊断仪进入读取空调控制数据流功能, 打开空调制冷开关使指示灯点亮。 读取空调控制器是否正常发送开启请求? →是 至步骤 6。 →否 检查CAN网络状态, 必要时更换空调控制器。
6. 检查压缩机离合器继电器供电回路	
	A. 整车下电到OFF档; B. 拆卸压缩机离合器继电器; C. 整车上电到ON档; D. 测量发动机舱保险盒中的压缩机离合器继电器的供电端与可靠接地点间的电压。 标准电压值: 11 ~ 14 V 电压值是否正常? →是 至步骤 7。 →否 检修压缩机离合器继电器供电回路的断路问题并修复。
7. 检查压缩机离合器继电器线圈控制回路	
	A. 整车下电到OFF档; B. 拆卸压缩机离合器继电器; C. 整车上电到ON档; D. 测量发动机舱保险盒中的压缩机离合器继电器的线圈端与发动机控制模块对应引脚是否导通? →是 排查发动机控制模块的控制问题。 →否 检修压缩机离合器继电器控制回路的断路问题并修复。

