

诊断起点-暖风、通风与空调系统

根据“车辆故障诊断码(DTC)信息”中的“诊断系统检查-车辆了”开始系统诊断。“诊断系统检查-车辆”将提供以下信息:

- l 不进行通信的控制模块的识别。
- l 存储的故障诊断码(DTCs)及其状态的识别。

使用“诊断系统检查-车辆”将确定开始车辆诊断的正确程序。在进行系统故障诊断码或症状诊断之前必须执行这些操作。

泄漏测试

所需工具

- l J 39400-A卤素检漏器
- l J 41447泄漏检测染料
- l J 42220泄漏检测灯
- l J 43872荧光染料清除剂
- l J 46297空调染料注射器组件
- l J 46297-12更换染料筒

制冷剂泄漏测试

重要注意事项：通用汽车公司现在生产的车辆将荧光染料直接安装到了空调(A/C)系统中。

荧光染料和聚二醇（PAG）油混合并一起流经整个制冷系统。

即使空调系统中含有荧光染料，检验某些被动泄漏时仍可能需要使用J 39400-A。

只有在冲洗空调系统之后才需要添加荧光染料。

荧光泄漏检测器

荧光染料有助于查明空调系统中的泄漏部位。

重要注意事项：聚二醇油可溶于水。

l 蒸发器芯或制冷剂管路上的冷凝水可以将聚二醇油和荧光染料从实际的泄漏部位冲走。 冷凝水也可能通过暖风、通风与空调系统模块的排水管带走染料。

- l 当使用泄漏检测灯时，将以浅绿色或黄色表示空调系统中的泄漏。

在以下部位使用泄漏检测灯：

- n 所有使用密封垫圈或O形圈的接头或连接
- n 所有空调系统部件
- n 空调压缩机轴密封
- n 空调软管和压力开关
- n 暖风、通风与空调系统模块排水管（怀疑蒸发器芯有泄漏时）
- n 检修口密封帽

密封帽是检修口的主要密封件。

- l 遵照J 42220附带的说明书操作。
- l 为避免将来出现误诊断，应彻底清除已查明的泄漏部位的残留染料。 使用抹布和经核准的J 43872。

荧光染料的注射

重要注意事项：只能使用通用汽车公司批准的荧光染料。

- l 可以将J 41447直接灌入已拆卸的空调零部件中。
- l 使用J 46297将J 46297-12注入下侧端口中。
- l 并非所有的荧光染料都和聚二醇油相容。 某些类型的染料会降低油的粘度或可能与油发生化学反应。

l R-134A泄漏检测染料需要一定时间才起作用。 视泄漏速度的不同，在15 分钟至7 天的范围内，也许无法察觉泄漏。

重要注意事项：请勿向空调系统加注过量染料。 只能加注7.39毫升（0.25盎司）。

- l 为避免出现误诊断，用抹布和经核准的荧光染料清除剂J 43872从检修端口彻底清除所有残留染料。

卤素检漏器

告诫：由于其检测仪传感器在高温下工作，所以切勿在易燃环境中操作检测仪，否则可能导致人员受伤和/或设备损坏。

为进行泄漏检测，应确保车辆空调制冷系统中有至少0.45 千克（1 磅）的制冷剂。参见“[制冷剂的回收和重新加注](#)”，重新加注空调系统。

重要注意事项：卤素检漏器对以下所列物品比较敏感：

- l 前风窗清洗剂
- l 很多溶剂和清洁剂
- l 车辆上使用的某些粘合剂

为防止误报警，应清洗并干燥所有表面。液体会损坏检测仪。

重要注意事项：测试时按连续路径进行，以确保不会漏掉任何可能的泄漏。检测系统的所有部位是否有泄漏。

遵照J 39400-A附带的说明书。

空调系统性能测试

测试说明

本测试测量空调系统在以下条件下的工作效率：

- ┆ 当前环境气温
- ┆ 当前相对湿度
- ┆ 空调系统的高压侧压力
- ┆ 空调系统的低压侧压力
- ┆ 正排放到乘客舱的空气温度

以下编号与诊断表中的步骤号相对应。

1. 本步骤确定空调系统是否加注了保证系统无故障运行的最低制冷剂量。
2. 本步骤测量空调系统的性能。
3. 本步骤考虑了车辆的变化以及环境温度过高的情况。

空调系统性能测试（标准冷却）

步骤	操作	值	是	否
<p>重要注意事项：</p> <ul style="list-style-type: none"> ┆ 环境气温必须至少为16°C（60 ° F）。 ┆ 在测试中，请勿使额外的空气流经车辆前部。 ┆ 如果是根据某个故障诊断码诊断表的指示执行此测试，则在完成本测试之后，清除故障诊断码。 				
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将车辆停放在室内或避荫处。 2. 打开车窗以使车内通风。 3. 如果空调系统正在工作，使空调系统调整约5分钟。 4. 关闭点火开关。 5. 安装工具“J 43600 ACR 2000空调维修中心”。 6. 记录J 43600上显示的环境气温。 7. 记录低压和高压侧“静态”压力读数。 <p>低压和高压侧压力是否都高于规定值？</p>	<p>超过16°C（60 ° F） 345 千帕（50 磅/平方英寸） 超过24°C（75 ° F） 483 千帕（70 磅/平方英寸） 超过33°C（90 ° F） 690 千帕（100 磅/平方英寸）</p>	至步骤2	至“ <u>泄漏测试</u> ”
	<p>重要注意事项：记录测试时的相对湿度以及环境气温。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 关闭车门和车窗。 2. 打开驾驶员侧车门车窗12.7—15.2 cm（5—6英寸）。 3. 选择以下暖风、通风与空调系统控制设置： <ul style="list-style-type: none"> ┆ 空调系统接通 ┆ 最大鼓风机转速 			

2	<ul style="list-style-type: none"> i 再循环模式 i “迎面”模式 i 最冷温度设置 i 乘客设置关闭 i 所有空调系统出风口打开 <p>4. 将J 43600的温度探头安装至空调系统出风口的左右中心。</p> <p>5. 接合驻车制动器。</p> <p>6. 将变速驱动桥/变速器置于如下位置：驻车档。</p> <p>7. 起动发动机。</p> <p>8. 让空调系统运行5分钟。</p> <p>9. 检查空调部件是否存在如下情况：</p> <ul style="list-style-type: none"> i 异常结霜部位 i 异响 <p>重要注意事项：确保记录数据时压缩机启动。</p> <p>在使用J 43600的打印功能前，按下“RESET”按钮。</p> <p>10. 打印如下信息：</p> <ul style="list-style-type: none"> i 出风口气温 i 低压侧压力 i 高压侧压力 <p>11. 将低压和高压侧压力以及出风温度与“空调性能表”进行对比。</p> <p>所有记录数据是否在“空调性能表”规定的范围内？</p>	—	至步骤8	至步骤3
3	<p>如果记录的压力和温度不在“空调性能表”规定的范围内：</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 让空调系统继续运行5分钟。 2. 将J 43600复位，再次记录压力和温度。 3. 将低压和高压侧压力以及出风温度与“空调性能表”进行对比。 <p>所有记录数据是否在规定范围内？</p>	—	至步骤8	至步骤4
4	是否高压和低压侧压力处于规定范围内，而出风口温度超出范围？	—	至“ <u>空调(A/C)系统诊断-压力区域A</u> ”	至步骤5
5	是否低压侧压力高于规定范围，而高压侧压力处于或低于规定范围？	—	至“ <u>空调(A/C)系统诊断-压力区域B</u> ”	至步骤6
6	低压和高压侧压力是否都大于规定范围？	—	至“ <u>空调(A/C)系统诊断-压力区域C</u> ”	至步骤7

7	是否高压侧压力大于或符合规定范围，而低压侧压力小于规定范围？	—	至“ <u>空调(A/C)系统诊断-压力区域D</u> ”	至步骤8
8	运行系统，以检验测试结果。是否发现相同结果？	—	系统正常	至“暖风、通风与空调系统-自动”中的“ <u>症状-暖风、通风与空调系统-自动</u> ”

空调系统性能表

环境温度	相对湿度	低压侧维修端口压力	高压侧维修端口压力	左侧中心最高排气温度	左侧后部最高排气温度
13—18℃ (55—65 ° F)	0—100%	170—234 kPa (25—34 psi)	1101—1411 kPa (160—205 psi)	8℃ (46 ° F)	11℃ (52 ° F)
19—24℃ (66—75 ° F)	低于40%	187—263 kPa (27—38 psi)	1241—1503 kPa (180—218 psi)	11℃ (52 ° F)	14℃ (57 ° F)
	大于40%	194—271 kPa (28—39 psi)	1231—1551 kPa (179—225 psi)	12℃ (54 ° F)	14℃ (57 ° F)
25—29℃ (76—85 ° F)	低于35%	218—286 kPa (32—42 psi)	1341—1591 kPa (194—231 psi)	13℃ (55 ° F)	16℃ (61 ° F)
	35—60%	193—276 kPa (28—40 psi)	1310—1551 kPa (190—225 psi)	14℃ (57 ° F)	16℃ (61 ° F)
	大于60%	225—294 kPa (33—43 psi)	1393—1634 kPa (202—237 psi)	14℃ (57 ° F)	17℃ (63 ° F)
30—35℃ (86—95 ° F)	低于30%	242—314 kPa (35—46 psi)	1471—1741 kPa (213—2531 psi)	16℃ (61 ° F)	19℃ (66 ° F)
	30—50%	245—317 kPa (36—46 psi)	1501—1761 kPa (218—255 psi)	17℃ (63 ° F)	19℃ (66 ° F)
	大于50%	249—322 kPa (36—47 psi)	1531—1801 kPa (222—261 psi)	17℃ (63 ° F)	20℃ (68 ° F)
36—41℃ (96—105 ° F)	低于20%	271—342 kPa (39—50 psi)	1631—1881 kPa (237—273 psi)	18℃ (64 ° F)	21℃ (70 ° F)
	20—40%	273—345 kPa (40—50 psi)	1593—1827 kPa (231—265 psi)	19℃ (66 ° F)	22℃ (72 ° F)
	大于40%	276—359 kPa (40—52 psi)	1848—2041 kPa (268—296 psi)	20℃ (68 ° F)	22℃ (72 ° F)
42—46℃ (106—115 ° F)	低于20%	301—367 kPa (44—53 psi)	1841—2048 kPa (267—297 psi)	20℃ (68 ° F)	23℃ (73 ° F)
	大于20%	302—369 kPa (44—54 psi)	1801—2031 kPa (261—295 psi)	21℃ (70 ° F)	24℃ (75 ° F)
47—49℃ (116—120 ° F)	低于30%	296—365 kPa (43—53 psi)	1868—2075 kPa (271—301 psi)	22℃ (72 ° F)	25℃ (77 ° F)

标准冷却

空调压缩机机油的诊断

特别注意事项：为避免重复压缩机故障，安装更换的压缩机前，务必检查制冷剂油的状态，并采取相应正确的操作。

空调压缩机机油的诊断

状况	纠正措施
机油清洁且无碎屑	不需要采取改进操作。
机油清洁且有碎屑	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 检查更换的压缩机的吸入端口是否有吸油滤网。如果更换的压缩机不包含吸油滤网，则将吸油滤网安装到管路中。 ▮ 更换干燥剂或含干燥剂的零部件。 ▮ 更换干燥剂滤清器（若配备）。 ▮ 拆下并检查高压侧滤清器（若配备）。 ▮ 拆下、检查、清洁或更换节流管。 ▮ 如果系统有前节流管并在后辅助管路中装备滤清器，拆下、检查、清洁或更换滤清器。 ▮ 如果系统有前节流管，但后辅助管路中未配备滤清器，则拆下辅助热膨胀阀中的滤清器，并将通用直列式空调滤清器安装在尽可能靠近后热膨胀阀处。
深棕色/黑色和/或刺鼻的/异常的气味且无碎屑	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 更换干燥剂或含干燥剂的零部件。 ▮ 更换干燥剂滤清器（若配备）。 ▮ 冲洗制冷剂系统。
深棕色/黑色和/或刺鼻的/异常的气味且有碎屑	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 更换干燥剂或含干燥剂的零部件。 ▮ 更换干燥剂滤清器（若配备）。 ▮ 冲洗制冷剂系统。 ▮ 检查更换的压缩机的吸入端口是否有吸油滤网。如果更换的压缩机不包含吸油滤网，则安装吸油滤网。 ▮ 拆下并检查高压侧滤清器（若配备）。 ▮ 拆下、检查、清洁或更换节流管。 ▮ 如果系统有前节流管并在后辅助管路中装备滤清器，拆下、检查、清洁或更换滤清器。 ▮ 如果系统有前节流管，但后辅助管路中未配备滤清器，则拆下辅助热膨胀阀中的滤清器，并将通用直列式空调滤清器安装在尽可能靠近后热膨胀阀处。
油液加注过量	冲洗制冷剂系统。
制冷剂污染	冲洗制冷剂系统。
混合聚酯制冷剂油（POE）污染	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 冲洗制冷剂系统。 ▮ 更换干燥剂或含干燥剂的零部件。 ▮ 更换干燥剂滤清器（若配备）。

噪声诊断-空调（A/C）系统

步骤	操作	是	否
定义： 空调压缩机、传动皮带或空调管路发出的噪音。			
1	是否从“暖风、通风与空调系统症状”或其它诊断表转至此？	至步骤2	至“车辆故障诊断码信息”中的“症状-暖风、通风与空调系统-自动”
	1. 空调系统噪音一般可以分为三种： <ul style="list-style-type: none"> ▮ 紧急制动声、尖叫声或者啾啾声 ▮ 呜咽声 ▮ 振动/嘎嘎声 	至	

2	<ol style="list-style-type: none"> 2. 起动发动机。 3. 确保前排和后排空调系统已接通。 <p>接合空调时是否听到呼啸声、尖叫声？</p>	步骤3	至步骤9
3	<p>在发动机熄火状态下，检查传动皮带是否过度磨损。参见“发动机机械系统-2.0升”中“”或“发动机机械系统-3.0升”中“<u>传动皮带脱落和过度磨损的诊断</u>”。</p> <p>传动皮带是否过度磨损？</p>	至步骤18	至步骤4
4	<p>检查传动皮带的张紧度。参见“发动机机械系统-2.0升”中“”或“发动机机械系统-3.0升”中“<u>传动皮带张紧器的诊断</u>”。</p> <p>传动皮带的张紧度是否正确？</p>	至步骤19	至步骤5
5	<p>检查传动皮带上的机油是否过多？</p> <p>传动皮带上是否覆盖有机油？</p>	至步骤17	至步骤6
6	<ol style="list-style-type: none"> 1. 起动发动机。 2. 确保前排和后排空调系统已接通。 3. 检查压缩机和离合器。 <p>压缩机是否被锁住？</p>	至步骤23	至步骤7
7	<p>空调压缩机离合器是否打滑？</p>	至步骤23	至步骤8
8	<p>使用听诊器，倾听空调压缩机是否有异响。</p> <p>压缩机是否发出异响？</p>	至步骤15	至步骤10
9	<p>当空调离合器接合时，是否存在呜咽声？</p>	至步骤10	至步骤12
10	<p>使用听诊器，倾听空调压缩机部件和支座是否有噪音故障。</p> <p>是否有任何部件松动、损坏或过度磨损？</p>	至步骤20	至步骤11
11	<ol style="list-style-type: none"> 1. 起动发动机。 2. 接合空调压缩机离合器。 3. 使用听诊器，沿着整个制冷管路系统移动，倾听是否有任何过度磨损零部件所导致的异响。 <p>是否有任何空调零部件因磨损而发出噪音？</p>	至步骤22	至步骤13
12	<p>当空调离合器接合时，是否出现振动或嘎嘎声？</p>	至步骤13	至步骤14
13	<p>当空调离合器脱开时，噪音是否停止？</p>	至步骤15	至步骤14
14	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在空调压缩机离合器接合状态下，在“PARK(驻车档)”位置怠速运行发动机。 2. 使用听诊器，沿着整个空调系统移动，倾听是否有任何部件发出异常噪音。 <p>是否有任何空调部件引起异常噪音？</p>	至步骤21	至步骤24
15	<p>确认空调系统已正确加注制冷剂。参见“<u>制冷系统容量</u>”。</p> <p>空调系统是否正确加注制冷剂？</p>	至步骤24	至步骤16
	<p>按规定重新加注空调系统。参见“<u>制冷剂的回收和重新加</u></p>	至	

16	注”。 压缩机是否仍有异常噪音？	步骤24	至步骤25
17	修理漏油故障。参见“发动机机械系统”中的相应维修程序。 修理是否完成？	至步骤25	—
18	更换传动皮带。参见“发动机机械系统-2.0升”中“ ”或“发动机机械系统-3.0升”中“ <u>传动皮带的更换</u> ”。 更换是否完成？	至步骤25	—
19	更换传动皮带张紧器。参见“发动机机械系统-2.0升”中“ ”或“发动机机械系统-3.0升”中“ <u>传动皮带张紧器的更换</u> ”。 更换是否完成？	至步骤25	—
20	维修或更换空调压缩机的安装部件。 修理是否完成？	至步骤25	—
21	如需要，应维修或更换发出呜咽声的部件。 修理是否完成？	至步骤25	—
22	正确布置或隔离空调部件。 修理是否完成？	至步骤25	—
23	更换空调压缩机。参见“ <u>压缩机的更换(LNF)</u> ”或“ <u>压缩机的更换(LF1)</u> ”。 更换是否完成？	至步骤25	—
24	故障可能由发动机相关部件导致。参见“发动机机械系统-2.0升”中“ ”或“发动机机械系统-3.0升”中“ <u>传动皮带隆隆声和振动的诊断</u> ”。 是否发现并排除了故障？	至步骤25	—
25	对系统进行操作，检验修理效果。 是否发现并排除了故障？	系统正常	至步骤2

噪声诊断-暖风、通风与空调系统模块

步骤	操作	是	否
定义： 暖风、通风与空调系统模块发出的噪音。			
1	是否根据“症状”或其它诊断表的指示来执行该诊断？	至步骤2	至“暖风、通风与空调系统-自动”中“ <u>症状-暖风、通风与空调系统-自动</u> ”
2	1. 起动发动机。 2. 完成以下所有设置： <ul style="list-style-type: none"> i 鼓风机电机转速 i 暖风、通风与空调系统模式 i 温度控制设置 3. 确定噪音的类型： <ul style="list-style-type: none"> i 刮擦声，砰砰声 i 滴答/喀啷声、啾啾声或嘎吱声 i 呼呼风声/啸叫声 当选择模式或温度设置时，刮擦声或者砰砰声是否明显？	至步骤6	至步骤3
3	当鼓风机电机转速降低时，滴答/喀啷声、啾啾声、吱吱声或刮擦声是否仍存在但声音减小？	至步骤6	至步骤4

4	是否在所有模式下呼呼风声/啸叫声都明显，但并非所有温度设置下都如此？	至步骤6	至步骤5
5	是否仅在除霜送风或地板送风模式下有明显的呼呼风声/啸叫声？	至步骤6	至步骤6
6	拆卸仪表板托架。参见“仪表板、仪表和控制台”中“ <u>仪表板支架的更换</u> ”。 是否完成操作？	至步骤7	—
7	检查风门运行是否正常。 检查风管是否堵塞或有异物。 是否发现任何上述情况？	至步骤10	至步骤8
8	检查模式和温度风门和密封件是否有翘曲或开裂。 风门是否处于正常状态？	至步骤11	至步骤9
9	更换相应的风门和/或密封。 修理是否完成？	至步骤11	—
10	清除发现的堵塞物或异物。 是否完成操作？	至步骤11	—
11	安装仪表板托架。参见“仪表板、仪表和控制台”中“ <u>仪表板支架的更换</u> ”。 是否完成操作？	至步骤12	—
12	运行系统，以检验修理效果。 是否发现并排除了故障？	系统正常	至步骤2

异味诊断

步骤	操作	是	否
定义：通过暖风、通风与空调系统发出或发觉的异味。			
1	是否根据“症状”或其它诊断表的指示来执行该诊断？	至步骤2	至“暖风、通风与空调系统-自动”中“ <u>症状-暖风、通风与空调系统-自动</u> ”
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 坐在车内。 2. 关闭所有车门和车窗。 3. 起动发动机。 4. 让发动机在正常工作温度下怠速运转。 5. 选择最高鼓风机转速。 6. 选择“PANEL”送风模式。 7. 选择最冷温度设置。 8. 在所有鼓风机转速、模式以及温度下运行，确定出现的是哪种气味。 <ol style="list-style-type: none"> i 霉味 i 冷却液气味 i 机油味 气味是否有霉味？	至步骤3	至步骤8
3	检查暖风、通风与空调系统滤清器和进风口格栅是否有碎屑。参见“ <u>乘客舱空气滤清器的更换</u> ”。 是否有碎屑存在？	至步骤4	至步骤5
4	清除所有碎屑。 是否完成操作？	至步骤15	—
5	检查地毯是否潮湿。 地毯是否潮湿？	至步骤6	至步骤14
	检查是否存在以下情况：		

6	<ul style="list-style-type: none"> 1 前风窗四周漏水 1 暖风、通风与空调系统模块排水管堵塞 1 车门密封四周泄漏 是否出现泄漏？	至步骤7	至步骤14
7	必要时修理泄漏。 修理是否完成？	至步骤15	—
8	异味是否有冷却液味？	至步骤9	至步骤12
9	检查冷却系统是否有泄漏。参见“发动机冷却系统”中“ <u>冷却液流失</u> ”。 是否出现泄漏？	至步骤10	至步骤12
10	检查车内是否有冷却液泄漏或前风窗上是否积有一层膜。 故障是否出现？	至步骤11	至步骤15
11	更换加热器芯。参见“ <u>加热器芯的更换</u> ”。 修理是否完成？	至步骤15	—
12	异味是否有机油味？	至步骤13	至步骤15
13	1. 检查发动机舱是否有泄漏。参见以下程序： <ul style="list-style-type: none"> 1 “发动机机械系统—2.0升”中“ ”或“发动机机械系统—3.0升”中“<u>机油泄漏的诊断</u>” 1 “自动变速器—6L45”中“<u>冷却液泄漏诊断</u>” 1 “动力转向系统”中“<u>动力转向液泄漏</u>” 2. 排除任何漏油故障。 修理是否完成？	至步骤15	—
14	霉味可能由积聚在蒸发器上或加热器芯上或暖风、通风与空调系统模块内部的霉菌导致。参见“ <u>异味的清除</u> ”。 是否完成操作？	至步骤15	—
15	对系统进行操作，检验修理效果。 是否发现并排除了故障？	系统正常	至步骤2