

一般检查

通用设备

名称
数字式万用表
制冷剂回收加注机
压力表
温度计
电子检漏仪
紫外线泄漏探测器
喷雾器

警告

- 检查高压系统前，务必采取安全措施，如佩戴绝缘手套并拆下手动维修开关以防电击。拆下手动维修开关后放到您自己口袋中，防止其他技师在您进行高压系统作业时将其意外重新连接。
- 断开手动维修开关后，在接触任何高压连接器或端子前，等待至少 10 分钟。

说明

- 维修时应摆放安全标识“高压作业，请注意安全”。
- 完成维修后，重新启动系统（将电源开关置于 ON 位置）并重新检查 DTC。

空调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冷冻油的稳定性。并且还会影响压力与温度之间的关系，降低工作效率，并可能导致系统部件腐蚀和元件异常磨损。请按下列描述对空调系统进行检查：

- 在打开插头前，先将插头处和插头周围的油污清理干净，减少油污进入系统的可能性。
- 在管路断开后，立即用盖帽、塞子或胶带封住插头两端，防止油污、异物和湿气进入。
- 保持所有工具清洁、干燥，包括压力表组件和所有替换件。

- 用清洁、干燥的输送装置和容器来添加冷冻油，保证冷冻油不受到污染。
- 操作时尽可能缩短空调系统内部暴露在空气中的时间。
- 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。

注意

- 不可在阳光照射处或有热源的地方储存制冷剂。
- 不可在任何情况下，将制冷剂直接排放至大气中。
- 不可混用制冷剂，例如 R-134a(四氟代乙烷)与 R-12(二氯二氟代甲烷)。
- 必须使用压缩机厂家规定类型和牌号的冷冻油，不同类型和牌号的冷冻油绝不能混用，否则将损坏压缩机。
- 冷冻油极易吸水，应尽量减少冷冻油与空气接触时间。

制冷系统测试

如果怀疑空调系统有问题，检查下列情况：

- 检查散热器和冷凝器芯外表面，确保气流不被灰尘、树叶或其他异物堵塞。
- 检查冷凝器与散热器之间以及所有外表面。
- 检查冷凝器芯、软管和连接管是否堵塞或扭结。
- 检查鼓风机电机的操作。
- 检查所有空调管路是否泄漏或堵塞。
- 检查压缩机的操作。

制冷回路的快速检查

警告

在某些情况下，制冷剂管路和空调部件可能会极热或极冷。在检查制冷剂管路或空调部件需要进行触摸时要格外小心。不遵循这一说明会造成人员伤害。

- 从压缩机至冷凝器的空调管路应该是烫的。
 - 从冷凝器至膨胀阀的空调管路应该是温的，没有上述空调管路那样烫。
 - 通过测量温度来确定冷凝器散热进风和散热出风之间的温差。视环境温度而定，温差应该大于 20 °C。如果温差小于 20 °C，检查冷凝器散热片上有无异物或损坏，以及散热器风扇运行是否正常。
 - 在膨胀阀与蒸发器之间的空调管路从膨胀阀安装点开始应该是冷的。视气候情况而定，空调管路的表面还可能结冰。
 - 在蒸发器与压缩机之间的空调管路应该是冷的。
1. 测试蒸发器芯输出管路温度，在测量时准备下列工作：
 - 打开所有车窗。
 - 设定空气分配到头部出风位置并开启所有通风口的出风门。
 - 开启外循环模式。
 - 选择最低的鼓风机开关设定。
 - 选择最低的温度设定。

⚠注意

温度测量不可以使用非接触式温度计来执行，因为表面温度辐射会造成不正确的测量结果。

2. 连接温度传感器到蒸发器芯输出管路。温度传感器的安装位置必须尽量靠近到蒸发器芯，连接温度传感器至数字式万用表。
3. 开启空调，3min 过后，测量蒸发器芯输出管路的表面温度。
4. 如果测量到的温度为 4°C 或更低，则空调系统正常。如果温度过高，则空调系统制冷不足，进行下一步检查。

制冷系统频发的故障及其原因：

- 制冷不良或不制冷

空调管路或干燥瓶受到堵塞或阻碍，可以通过比较空调管路或干燥瓶的表面的温度，找

到堵塞或阻碍的位置。有温度差的地方就是有堵塞或阻碍的地方。

⚠注意

在膨胀阀管路位置前后有温度差是正常的。当堵塞或阻碍的地方被找到时，检查相关的部件，必要时更换新的零件。

- 制冷性能突降（压缩机停止大约 5min 后，制冷性能恢复到正常）

这是由于系统中存在水分，造成膨胀阀结冰。为了确保湿气完全的从制冷剂回路中移除，为最大限度地将系统内的空气及湿气抽出，必须采用重复抽真空法，即第一次抽真空完毕后，再连续抽 30min 以上。

[参见：空调制冷剂的回收与加注程序](#)

制冷系统压力检查

1. 将车辆停放在室内或庇荫处。
2. 打开车窗使车内通风。
3. 如果空调系统正在工作，使空调系统继续运转约 2min。
4. 安装空调检测维修设备，将设备的高低压管接入被测量车辆的空调系统的高低压管路中。
5. 测量车辆空调系统的高压和低压管路的压力读数。

压力标准值如下：

	标准 1	标准 2	标准 3
环境温度	高于 16 °C	高于 24 °C	高于 33 °C
压力	345kPa	483kPa	690kPa

6. 让空调系统在制冷工况下运行 2min。
7. 测量车辆空调系统的高压和低压管路的读数。

压力标准值如下：

	高压压力	低压压力
标准	1.4~1.75MPa	0.25~0.35MPa

制冷系统泄漏测试

当您怀疑系统泄漏制冷剂时，应测试制冷剂是否泄漏。当您所执行的维修操作影响到管路或插头时，也应执行泄漏测试。泄漏通常出现在制冷剂插头或接口处。导致泄漏的原因通常包括如下故障：

- 零件安装扭矩不合适。
- 密封圈损坏。
- O 形密封圈上有灰尘或纤维。

空调系统内要有适当的压力才好检漏，最少达到 340kPa。但不能向系统内充压缩空气，否则空气中的湿气、灰尘或其它杂质会增加干燥剂的负担或使系统污染。制冷系统泄漏的检查有以下几种方法。

电子检漏

1. 使用电子检漏仪循着制冷系统的整个管路进行仔细检查。

⚠ 注意

电子检漏仪对前风窗玻璃洗涤液、溶剂和清洗剂及某些车辆粘接剂敏感。必须将表面擦干净，以免读数不准。确保所有表面干燥，以免损坏电子检漏仪。

2. 以 25~50mm/s 的速度移动，检测各接头一整圈。
3. 探头尖部距离检测表面 6mm 内。
4. 禁止堵塞进气口。
5. 如果检测到泄漏，声音报警将从每秒 1~2 声变为连续报警声。调节平衡控制，将报警声保持在每秒 1~2 声。
6. 即使已经查出一处泄漏，也必须检测如下所有部位：
 - 蒸发器及连接管路接口。
 - 冷凝器及连接管路接口。
 - 铜焊和电焊部位。
 - 损坏的部件。
 - 压缩机及连接管路接口。
 - 所有插头和接口。
 - 测试高低压检修端口 / 检修阀。

荧光染料检漏

⚠ 注意

- 某些车辆在空调管路接头处存有冷冻油及制冷剂的印记，这可能是为了方便安装空调管路，润滑空调管路弹簧锁止接口而留下的。当怀疑接头有泄漏时，擦干净零件，并使用 R-134a 电子检漏仪确认是否泄漏。
 - 可通过示踪剂的嫩黄色 - 绿光来精确定位出泄漏点。由于可能会存在不止一处泄漏，通常应检查每个零件。
1. 向空调制冷剂系统中加注 100g 荧光示踪剂。
 2. 运行空调系统 15min 后，停止运行车辆。
 3. 使用紫外线灯来检查空调系统的所有零件，确定泄漏点。
 4. 如果发现泄漏，回收带有荧光示踪剂的制冷剂，维修或更换泄漏部件，并将重新将带有荧光示踪剂的制冷剂加注到空调系统中。

[参见：空调制冷剂的回收与加注程序](#)

5. 使用油性溶剂去除管路或部件上的任何荧光示踪剂的痕迹。
6. 运转空调系统几分钟，并再次使用紫外线灯来检查空调系统的所有零件，确认故障排除。

肥皂液检漏

制冷剂管路连接部比较大的泄漏，可用喷雾器在其周围喷射肥皂水进行，看其表面有无气泡产生。这种方法比较简单、方便，但对于系统微漏则无法检出。

真空检漏

1. 回收制冷剂，对系统进行抽真空（约 30min）。

[参见：空调制冷剂的回收与加注程序](#)

⚠ 注意

如果在空调系统充加有制冷剂的情况下抽空，则部分的制冷剂会留存在压缩机的冷冻油中。这剩余的制冷剂仍将会蒸发，并在泄漏测试时，导致压力表上的读数略微增

加 (最大为 2 个分刻度), 不过这压力的增加并不代表空调系统有泄漏的现象。

2. 关闭制冷剂回收加注机上的高、低压压力表的手动阀门。
3. 观察制冷剂回收加注机上的低压表。
 - 如果表上的读数增加超过 2kPa, 则说明系统有泄漏。则需要填充约 300g 制冷剂, 进行泄漏检查。

参见: 荧光染料检漏、电子检漏

- 如果系统中并无泄漏, 则继续进行充加的程序。

蒸发器芯泄漏检查

蒸发器芯泄漏很难发现, 按如下程序测试蒸发器芯:

1. 将鼓风机转速设在最大位置, 至少运行 15min。
2. 关闭鼓风机。
3. 等候 10min。
4. 拆卸鼓风机调速模块。
5. 插入检漏仪探头, 尽可能接近蒸发器芯, 检漏仪检测到泄漏时会出现连续报警声。

冷冻油油质检查

- 对比法

取标准的冷冻油放入试管内作为标准油, 再把待检查的冷冻油取出也放入同样大小的试管内进行比较。若被检查冷冻油的颜色为浅黄色或桔黄色, 则可以使用; 若已变为红褐色的混浊液, 则不能使用。

- 滴纸法

将待检查的冷冻油取出一滴, 滴在一张干净的白纸上, 片刻后观察油滴的颜色。若其颜色较浅且分布均匀, 就表明油内无杂质, 则可以使用; 若油滴中中央部分有黑色斑点, 说明油已变质, 则不能使用。