

空调无法制冷

故障描述:

一辆行驶里程约 2.8 万 km 的 2012 年产宝马 X3。用户反映：该车辆的空调时感觉出风口没有冷气，吹出的都是热风。

故障诊断:

- 1). 接车后：首先验证用户反映的故障现象，启动车辆，打开空调，很长时间风口一直吹出的是自然风，过了一会儿还有点变成了热风，完全没有一点制冷的感觉。这时再从发动机舱观察，压缩机根本没有吸合，难怪没有制冷效果。难道会缺制冷剂吗？
- 2). 维修人员决定先用汽车故障诊断仪对空调系统进行测试一下，看是否有其他相关的问题影响空调系统不能工作。连接汽车故障诊断仪进行诊断测试，读取空调系统的故障码内容为“IHKA 80118C-空调压缩机：由于制冷循环回路有真空而关闭”。查询故障细节描述如下：
 - A). 在车外温度高于 $^{\circ}\text{C}$ 时制冷剂压力下降到 2bar 以下，空调压缩机因此断开。达到小于 2 bar 的切断阈值意味着制冷循环回路中有问题。
 - B). 故障识别条件：供电电压：9~16V；总线端 KL. 15 接通。
 - C). 为了能够重现故障码存储记录，空调功能必须处于激活状态且发动机正在运转。
 - D). 故障码存储记录条件：如果在 10s 后制冷剂压力不上升到 2bar 以上，则记录该故障码。
 - E). 保养措施：怀疑制冷剂循环回路中的制冷剂加注量过少。重新加注制冷剂；检查制冷循环回路的密封性。
 - F). 服务提示：如果制冷剂循环回路密封且制冷剂加注正确，在车外温度大于 $^{\circ}\text{C}$ 时制冷剂压力不得下降到 2bar 以下。
 - G). 在发动机怠速运转、空调开启的状态下，通过诊断仪读取控制单元的数据流，如下：制冷剂压力（高压侧）：0.0bar；蒸发器温度：39.0 $^{\circ}\text{C}$ 。
- 3). 看来没有必要再通过检测仪进行分析了，现在最直观的维修方法就是直接通过加氟机测量空调系统的高压和低压是否符合规定就够了。
- 4). 连接加氟机测量空调系统的压力，测量结果为高压侧：5.0bar；低压侧：1.0bar。远远低于标准值：高压 15~17bar；低压：2~3bar。这时再直接按

下空调系统的加注口单向阀，发现泄漏的几乎都是空气，而没有制冷剂。空调系统缺制冷剂，所以才没有制冷。分析有两点原因：一是空调系统存在泄漏；二是车辆出厂忘记添加制冷剂。

- 5). 接下来进行空调系统的检漏，首先抽空保压观察，结果发现低压侧根本抽吸不到负压范围，说明低压侧存在泄漏。最后经过逐步排查，发现膨胀阀处的低压侧有泄漏的现象。拆卸膨胀阀，发现膨胀阀连接低压的管路密封圈破裂了一块儿，如图所示，制冷剂应该是从这个位置泄漏出去的。



- 6). 故障排除：更换空调管路的密封圈，全部安装还原后，对空调系统进行抽空检漏和加压检漏，压力表保压正常。然后根据此款车标准规定添加 750g 制冷剂，空调制冷效果恢复正常，故障排除。