

宝马 318i 空调无法制冷

1. 故障现象:

一辆行驶里程约 2.3 万 km, 配备 N46T 发动机、6 速自动变速器、双区间自动恒温空调的宝马 318i 轿车。用户反映: 该车空调无法制冷。经了解, 该车最近因为仪表台有异响在别的修理厂拆装过仪表台饰板, 后来出去游玩时因为天气较热开空调无制冷效果而进厂维修。拆装仪表台之前是好用的。

2. 故障诊断:

接车确认了空调确实不制冷, 当开到最大制冷量的时候出风口吹出的仍是自然风。因为该车是拆装过仪表台之后出现的空调不制冷, 所以怀疑是不是当时没有为车辆加注制冷剂导致的。带着这个疑问用制冷剂机对车辆抽吸制冷剂发现共抽出 574g 制冷剂(该车需加注 $620 \pm 10\text{g}$)。车内有足够的制冷剂为什么不制冷呢?

1) 用诊断仪对车辆进行检测, 发现与空调相关的一个“JBE 9C69 JBE 后座区空气分区调节器”故障码(这个故障码很重要, 当时没有注意所以导致排除故障时走了很多弯路)。分析这个故障码应该和空调不制冷没什么关系吧, 当时就没有排除这个故障码。按照常规的思路进行排除;

2) 首先想到了空调压缩机。测量空调压缩机 X8099 插头的 PIN 1、PIN 2 供电在交流挡和直流挡均为 0V, 测量两个针脚之间的电阻(即压缩机电磁线圈的电阻)为 14Ω (标准值为 $9 \sim 15 \Omega$), 在标准值范围之内; 测量 PIN2 对地电阻为 0Ω , 说明压缩机搭铁正常。按照电路图我们找到了 JBE (接线盒控制模块) 代号为 X14270 的 PIN1 脚, 测量对地电压也为 0V, 测量 JBE 到压缩机的线路一导通正常, 无对地或对正极短路的现象。当时怀疑是 JBE 的问题, 检查了 JBE 的供电、搭铁均正常, 与同类型的车对调了 JBE 和 IHKA 后测量结果仍然是一样的。至此第一次陷入了困局之中。

3) 这时不得不又将车辆连接至诊断系统, 找到空调压缩机的检测计划, 按照监测计划的提示在交流挡测量压缩机插头的两个针脚之间的电压, 当 JBE 控制时在压缩机端能测量到约为 6.84V 的交流电压, 这就足以说明了 JBE 到压缩机的执行机构是正常的。此时检测计划给出了提示: 当制冷剂压力过高(约 280kPa)时会终止对压缩机的控制以保护空调系统, 这句话好像能说明一些问题。

4) 通过查看 JBE 内的数据流发现, 制冷剂压力传感器反馈给 JBE 的信号是 12750kPa。看到这个数值我们没有用压力表来再次检查这个数值的正确与否, 因为这个数值大得有些离谱! 当时感觉故障的根源找到了, 猜想是由于制冷剂压力传感器反馈给 JBE 的信号错误了, JBE 启用了保护模式才一导致停止控制压缩机, 进而导致了空调不制冷。当然, 这只是猜想, 为了证明这个猜想的正确与否, 根据电路图检查了制冷剂压力传感器及其线路, 测量 PIN1 对地电压为 0V, 说明传

感器搭铁良好；测量信号线 PIN2 对 PIN1 的电压为 4.98V；测量 PINS 对地电压为 0.02V。由于不知道数值的正确与否，找来同类型的车辆进行测量，发现 PIN1 对地的电压为 0V；PIN2 对 PIN1 电压为 1.58V；PIN3 对地电压为 4.98V，通过测量发现故障车的 PINS 没有供电电压。根据电路图找到了 X14271 的 PIN30 电压为 0V，测量 JBE X14271 的 PIN30 到传感器 PIN3 的线路导通正常，无对地搭铁。此时又将焦点聚集在 JBE 上，对调 JBE 后传感器仍然没有供电，又一次陷入了困局。

5) 重新整理一下思路，本着有故障码还是先排除故障码的原则，检查了后座区空气分区调节器的线路，在仪表台马鞍后面发现了后座区空气分区调节器的供电线被夹扁，露出了铜丝，导致后座区空气分区调节器的故障码产生。修复这段线束之后，测试空调制冷正常。制冷剂反馈的压力信号正常。

3. 故障排除:

修复后座区空气分区调节器的线束。

4. 故障总结:

对于该车本应该是一个很简单的问题，在维修过程中却被搞得复杂化。通观这个案例如果能按照标准流程来诊断，那么早就把故障排除了，也就省得两次陷入了困局。所以说，故障码对于维修来说作用是非同小可的。