

空调无法制冷

故障描述:

一辆行驶里程约 66000km, 配备了手动变速器和自动空调系统的丰田卡罗拉 GL 轿车。车主反映: 该车天热开空调时制冷效果不佳。

故障诊断:

- 1) . 接车后: 对空调系统进行检查。首先同时按空调面板上的“**AUTO**“, 开关和“**RECIRC**”(循环)开关, 接通点火开关, 读取故障代码, 空调控制面板指示灯和显示屏闪 4 次闪出“00”, 表明系统内无故障代码; 接着按下“**RECIEL**”键, 逐个检查执行器工作情况, 正常; 打开发动机室盖, 检查空调传动带的张紧度, 正常; 起动发动机, 接通空调 (A/C) 开关, 检查鼓风机在各挡下各出风口的出风量, 正常, 说明通风系统和鼓风机工作正常; 检查空调压缩机, 能正常吸合; 用万用表检查空调压缩机电磁离合器电阻, 为 4Ω , 正常。
- 2) . 分析造成空调制冷不佳的可能原因有: 制冷剂不足; 空调压缩机磨损过大; 环境温度传感器或其电路故障; 车内温度传感器或其电路故障; 膨胀阀故障; CAN 系统故障; 空调放大器或其线路故障; 空气混合伺服电动机或其线路故障; 发电机或充电线路故障; 前照灯或其线路故障。
- 3) . 查阅该车的维修手册得知, 该款轿车所配备的自动空调系统会根据用电量和蓄电池的电量情况, 以及前照灯信号, 自动调整空调压缩机的排量, 如果用电量过大或蓄电池电压过低, ECU 和空调放大器会自动调节空调压缩机减小排量, 以保证发动机有足够的输出功率, 保证正常行驶需求。另一方面, 用电量和蓄电池的电量情况也是 PTC 加热器电路的影响因素。检查蓄电池电压、发电机的输出电压, 用万用表测量蓄电池电压, 为 12.6V, 正常, 发电机的输出电压为 13.9V, 正常。
- 4) . 连接空调歧管压力表组, 检查空调系统压力。安装好车轮挡块, 起动发动机并暖机 5 min 左右, 接通 A/C 开关, 将温度设定到最低, 将鼓风机风速设定至最大, 打开车门, 降下门窗, 踩加速踏板把发动机转速维持在 2 000 r/min 左右运行 2min, 读取高低压表读数, 高压表读数为 1500 kPa, 正常; 低压表读数为 250kPa, 正常。
- 5) . 用汽车专用温度计、湿度计检查膨胀阀进出口的温度, 从而检查膨胀阀(该款轿车采用 H 形膨胀阀系统)工作状态是否良好, 测量膨胀阀进口温度为 40°C , 膨胀阀出口温度为 5°C , 均正常, 说明膨胀阀节流降压作用正常。检查 CAN 通讯线路。经过测量 CAN 通讯线路也正常。

- 6). 检查车内温度传感器、环境温度传感器信号和空气混合伺服电动机。将故障检测仪连接到诊断连接器上, 进入空调系统, 起动发动机, 接通 A/C 开关, 温度调到 21 °C, 调节鼓风机风速, 关上车门、车窗, 5 min 后读取数据流, 蒸发器表面温度为 3°C、车内温度为 26°C, 环境温度为 29°C, 显然空调制冷效果不佳。于是分别调节温度、调节内外循环开关和模式控制开关, 并读取数据流, 空调压缩机信号、进气控制伺服电动机信号、模式控制伺服电动机信号、空气混合伺服电动机信号、鼓风机控制信号、压力开关信号, 均正常, 但调节过程中发现空气混合伺服电动机齿轮不动。



初步怀疑空气混合伺服电动机损坏。将发动机熄火后, 检测空气混合伺服电动机电阻, 为 ∞ , 说明该电动机确实损坏。更换空气混合伺服电动机后, 边调节温度边观察空气混合伺服电动机齿轮, 发现仍然不动作, 检测空气混合伺服电动机上来自空调放大器的控制信号, 正常; 将空气混合伺服电动机拆下, 发现风门连杆卡死, 怀疑是连杆卡死导致风门不动作, 从而导致温度不可调。将风门连杆修复后试车, 上述故障排除。