

空调不凉

故障描述:

车主反映车辆运行后,将仪表盘空调控制面板的温度设置至最低,出风口依然感觉凉度明显不足。

故障诊断:

- 1). 在空调管路上连接空调压力表,起动运转发动机,将自动空调的温度设置在 18°C ,观察压力表变化状况。低压管路的压力降至 225kPa ,高压管路的压力升至 1200kPa ,说明压缩机吸合工作。用手触摸空调低压管路的温度,感觉温热,而冷凝器与蒸发器之间的高压管路的温度,感觉烫手,同时也看到冷凝器前方的电子风扇未运转。显然,这种高、低压管路温度均过高的主要原因是由于系统散热不良造成的。由于高压管路的制冷剂压力偏低,本着先易后难的检测原则,先补充了 150g 制冷剂,结果高压管路的制冷剂压力很快升至 2000kPa 以上,压力上升过快是很危险的,于是关闭空调,将检修思路集中在电子风扇控制线路方面。



- 2). 连接汽车故障诊断仪,选择X系E53底盘,进入自诊断主菜单,双击“IHKA自动空调冷暖系统”,进入该电控模块,查询故障储存器,GT1显示有一个关于后风挡玻璃加热的故障信息,这与本例故障无直接关系,清除故障信息

后，选择“DME 数字电子发动机伺服系统 M72”电控模块，查询故障存储器，汽车故障诊断仪显示：

A). (125)7D 水箱出口温度传感器

B). (098)62 油箱通风电磁阀控制

C). (140)8C 按特性曲线冷却的控制

D). (141)8D 电子风扇控制

- 3). 可以看出，除了 098 故障码信息，剩下的 3 个故障码均与发动机的温度控制有关。执行清除故障信息存储器功能，4 个故障码成功清除。为验证电子风扇工作是否正常，点击“部件执行”功能，以便触发电子风扇动作。汽车故障诊断仪则显示“诊断中”，含义应该为电控模块无此功能提供。同样，为了观察电子风扇的工作参数，点击“诊断应答”功能，汽车故障诊断仪也显示“诊断中”。
- 4). 因电控模块自诊断功能所限，无法对电子风扇的性能做进一步的测试，于是点击“功能选择”按钮，查看相关的维修资料文件。点击“发动机控制”→“调节器”→“电动风扇”，进入“水温传感器与电子散热风扇”的维修信息资料库。从电路图中可以看到，元件线路的连接方式是：电子风扇的插头为 4 针形式，其中一个针脚为空脚，剩下的 3 根线中两根粗线为风扇工作的电源及搭铁线，另一根黑/绿色的细线与 DME 控制模块的 4 脚相连，为风扇控制的数据线。
- 5). 水箱出水口温度传感器方面，它是一个两针形式的热敏电阻，位于散热器水箱右下方，它的两根线分别与 DME 控制模块的 38、39 脚相连，其信号数据只用于对电子风扇的控制。
- 6). 在工作原理方面，由于 M62TU、S62 和 M72 发动机已装备了耦合器风扇，冷凝器前方的电子风扇所起的作用，是辅助散热功能。风扇与其功率输出级(电子放大器)设计为一个总成，因此，DME 控制模块能够通过黑/绿线，以脉冲负载参数(占空比)在 10%与 90%之间的矩形波对风扇转速进行无级方式的控制。而小于 5%和大于 90%的负载参数则用于风扇故障的识别。最终，电子风扇的转速受控于水箱出水口冷却液温度及空调制冷剂压力，且随着行驶车速的提高而逐渐降低。
- 7). 详细了解电子风扇的运转机理，接下来的检测方法就非常明确了。使用 SUN 矩形波。当发动机怠速且空调关闭的工况下，观察波形占空比为 90%；开启空调，随着制冷剂压力的升高，波形占空比变为 80%。也就是说，数据线是以负触发的形式对风扇的转速进行调节。
- 8). 至此，可以断定故障在电子风扇本身，更换该总成，故障彻底排除。

维修总结:

通过对 E53 底盘所装备的电子风扇的了解。能够感受到汽车电控技术的不断进步。采用单根数据线或总线的数据传输对电气执行元件进行控制的方式，将会越来越普及，它的优点是多方面的，甚至检测故障的难度也会因此而大大降低，这同样也是对检测技术和手段的理解问题。

LAUNCH