

空调不凉

故障描述:

车主反映车辆运行后,将仪表板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℃,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X431,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,X431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,查询故障储存器,X431显示:

- (125)7D 水箱出口温度传感器
- (098)62 油箱通风电磁阀控制
- (140)8C 按特性曲线冷却的控制
- (141)8D 电子风扇控制

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。

3).执行清除故障信息储存器功能,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。X431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,X431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,进入维修信息资料库。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 发动机综检仪的示波器 功能, 测量黑/绿线的信号输出状况, 发现是一组 12V 的矩形波。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。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