

怠速水温高

故障描述:

一辆底盘配置为 E39 系列的宝马轿车, 车主反映车辆行驶过程中水温表指示正常. 但如果原地运转发动机, 水温表的指针就会慢慢偏向红色区域. 另外, 如果开启空调, 水温高的现象又会逐渐消失.

故障诊断:

- 1). 检查散热器内的冷却液足够. 发动机前部的耦合器风扇外观良好. 试车, 发动机原地怠速运转, 开启空调, 空调压缩机吸合. 而冷凝器前方的电子风扇没有随之运转.
- 2). 原地加速几分钟再恢复至怠速工况, 电子风扇开始运转. 水温表指示则一直保持在正常区域; 关闭空调, 怠速运转十几分钟后, 观察水温表指针开始偏向高温区域, 在此期间, 电子风扇也有运转迹象, 但没有持续运转.
- 3). 根据以往的经验, 感觉风扇的运转缺少一个挡位, 于是决定检修工作从电子风扇的控制线路入手. 该车发动机已配置了耦合器风扇, 那么冷凝器前方的电子风扇应该是起辅助散热作用的. 通常, 辅助风扇的设计, 是用于空调开启及发动机水温过高时, 才开始运转. 宝马车系的设计也应遵循这一原理.
- 4). 关闭点火开关, 再打开. 拔下散热器右侧方的 3 针水温传感器插头, 用万用表进行测量, 其中的两个针脚有 12V 电压, 另外一根为搭铁线. 用一试验灯将两个有电压的端脚逐一搭铁试验. 发现其中一个端脚搭铁后电子风扇运转. 另一个端脚搭铁后电子风扇却无任何反应, 由此证明电子风扇确实缺少一个运转挡位.
- 5). 检查电子风扇状况, 从保险杠的前部看过去. 发现风扇外部的与挡位电阻相连的电线有脱焊的迹象, 估计这是故障原因所在. 拆下电子风扇总成, 可看到风扇电机的外部线路串联了两个挡位电阻. 测量的结果, 其中有一个电阻的接线端已断路. 由于挡位电阻与电子风扇是一个总成, 只好购买了一件二手电阻, 更换后故障彻底排除.

维修总结:

该车的底盘配置为 E39 系列. 其电子辅助风扇的控制原理, 与我们所理解的传统设计模式比较相似. 为了对系统有更全面的了解, 使用汽车故障诊断仪. 查询相关资料信息. 由于在调取文件资料前, 必须先进入自诊断主菜单. 经快速扫描后, 再点击“功能选择”按钮, 然后选择和点击“车身” — “普通电气系统” — “冷暖和空调系统” — “辅助风扇”, 最后点击“文件”按钮, 汽车故障诊断仪将显示辅助风扇的电路图、工作原理、插头针脚及元件位置图等资料信息. 查阅电路图. 可看到辅助风扇共有三个运转挡位. 它是通过将蓄电池电压施加在两

个串联挡位电阻的三个端脚上实现的。具体的线路控制方式如下：

- 1). 1 挡：由 1 挡继电器提供工作电源，经两个挡位电阻串联电路至风扇电机。1 挡继电器为四脚常开型，位于发动机舱右后方电控箱内。继电器的线圈搭铁端脚由空调控制模块的 18 针脚和水温开关传感器共同进行控制。水温传感器为 3 针双温度开关型，位于散热器右侧方。其内部的两个温控开关，闭合温度分别设定在 91.0℃ 与 104.0℃，当水温达到 91.0℃，1 挡继电器吸合，辅助风扇开始低速运转。
- 2). 2 挡：由 2 挡继电器提供工作电源，经一个挡位电阻电路至风扇电机。2 挡继电器亦为四脚常开型，位于前乘客侧手套箱后部的继电器座上。该继电器由空调压力开关传感器单独进行控制，空调压力开关传感器位于干燥罐上。为 4 针两组开关的形式，其中的 1、4 针脚接低压开关，用于接合空调压缩机电磁离合器线路；传感器的 2、3 针脚接高压开关，当压力超过 1750Pa，高压开关闭合，2 挡继电器的线圈便是经此高压开关搭铁后吸合，辅助风扇开始中速运转。
- 3). 3 挡：由 3 挡继电器所提供的工作电源，直接至风扇的电机。该继电器的形式及安装位置，与 1 挡继电器相同，其线圈端脚则经水温开关传感器单独进行控制。当水温达到 104.0℃，继电器吸合，辅助风扇开始高速运转。

由此可知，本例故障只是最后一个挡位电阻的线蹦开，2 挡和 3 挡的辅助风扇散热功能依然存在。当车辆在行驶时，由于耦合器风扇高速运转和风速的散热作用，水温升高的症状体现不出来当车辆原地怠速运转，由于耦合器风扇低速运转，整个系统的散热效率趋于不足，水温便逐渐升高，超过正常的发动机工作温度。这个问题，也是宝马 E39 车系的常见故障类型之一。