

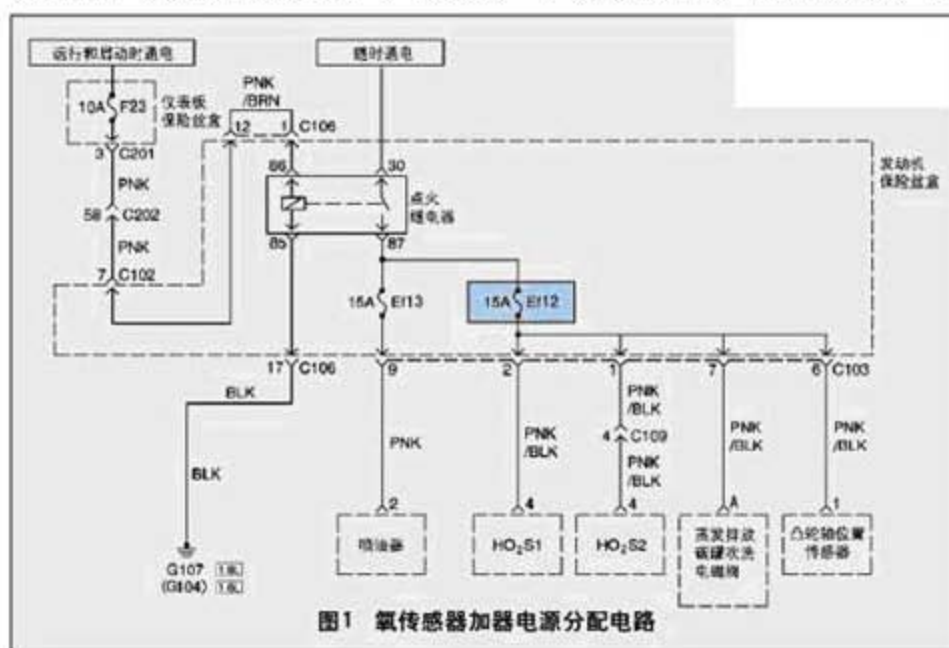
发动机水温过高

故障描述:

一辆 2004 款凯越乘用车 (1.6L)，行驶里程为 122 000km。该车发动机水温过高，发动机故障灯亮。

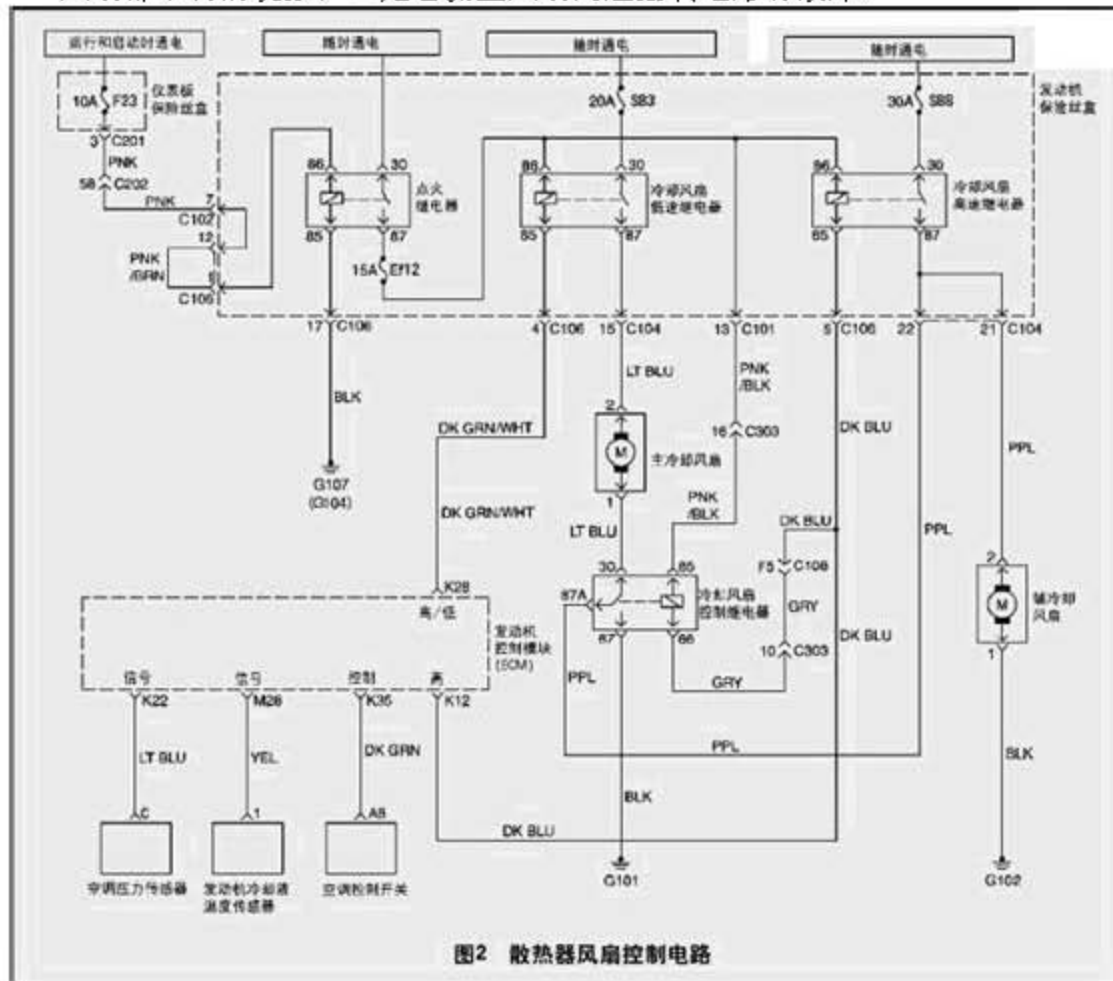
故障诊断:

- 1). 用诊断仪读取到 3 个故障码，分别是：DTC P0135-前加热氧传感器 (HO2S1) 加热器电路不工作；DTC P0141-后加热氧传感器 (HO2S2) 加热器电路不工作；DTC P0443-蒸发排放系统吹洗电磁阀 (EVAP) 控制电路故障。
- 2). 这 3 个故障代码涉及到的 3 个部件共用 1 个保险丝，即发动机舱继电器盒中的 Ef12 号保险丝 (如图 1 所示)。经检查，发现此保险丝已经熔断。更换一个新保险丝后试车，同时观察水温表，发现水温一直正常，散热器风扇高、低速转速也都正常。经过一段路程的行驶试车，发现故障灯又点亮了，同时水温表指示已到红区。立即停车，关闭发动机，检查发现发动机舱继电器盒中的 Ef12 号保险丝又熔断了，再换上一个新保险丝将车开回修理厂检查。



- 3). 因发动机故障灯亮和水温高的故障是同时消失、出现的，笔者怀疑这两个故障有联系。拔掉发动机舱继电器盒中的 Ef12 号保险丝，连接诊断仪，驱动散热器风扇分别以高、低速旋转，发现散热器风扇不转。插上 Ef12 号保险丝，再用诊断仪驱动风扇旋转时，发现驱动低速时两个风扇都转。用诊断仪驱动风扇高速旋转时，左侧的主风扇不转，只有右侧的辅助风扇高速旋转。查阅散热器风扇控制电路 (如图 2 所示)，发现风扇继电器线圈的供电端与 Ef12 号保险丝串联。由此判断，此车有两个故障：一是 Ef12 号保险丝控制电路有

间断性搭铁的故障，熔断 Ef12 号保险丝后会同时引起记忆以上故障码和两个风扇都不转的现象；二是右侧主风扇高速控制电路有故障。



- 4). 根据修理经验，凯越车的后氧传感器位于车体下部，容易因“拖底”而损坏。经检查发现，后氧传感器无故障。顺着传感器线束向前部检查，发现该车是一辆事故车：水箱框架因碰撞变形。在修复时，原来在水箱框架上固定的氧传感器线束没有固定，而是悬空，被排气管烤焦线皮，其中的两根线已粘在一起（如图 3 所示）。经检查，这两根线正是氧传感器的加热器供电的线路。重新用胶布包好损坏的线束，并固定在水箱框架下端，Ef12 号保险丝控制电路故障至此排除。下一步将检查左侧风扇的高速控制线路。



- 5). 凯越车风扇控制电路如图 2 所示。该车由 3 个继电器控制 2 个风扇的高、低速工作。当需风扇低速旋转时，发动机控制模块（ECM）之 K28 端搭铁，冷却风扇低速继电器工作。因两个风扇串联，工作电压为供电电压的一半，所以转速较慢。当需风扇高速旋转时，ECM 之 K28 端保持搭铁，同时 ECM 之 K12 端也搭铁，冷却风扇控制继电器和高速继电器同时工作。两个风扇并联，风扇高速旋转。控制散热器主冷却风扇高速工作的继电器有两个（如图 2 所示），即低速继电器和控制继电器。诊断仪驱动风扇低速工作正常，说明低速继电器良好，应重点检查冷却风扇控制继电器及其控制电路。因控制继电器和高速继电器同时是由 ECM 之 K12 端控制，现右侧辅助风扇能高速旋转，说明 ECM 之 K12 端已搭铁，故障部位的范围只有控制继电器本身和外围一小部分线路。首先更换控制继电器，但故障依旧。断开左侧主风扇线束插头，在用诊断仪驱动风扇高速旋转的同时，测量插头中 2 端，此处无电压；把低速继电器的 85 端直接用导线搭铁后，插头中 2 端才有电压，而低速继电器的 85 端是由 ECM 控制搭铁的。是否 ECM 就是这样控制的呢？带着这个问题，我在其它凯越车上做了同样的试验：用诊断仪驱动风扇高速时，都是只有右侧辅助风扇高速旋转，左侧主风扇不转，这说明该车已没有故障。将该车的检查部件复装后试车，待发动机到正常工作温度后，散热器风扇的高、低速运转都正常，水温也不再过高，故障排除。

维修总结：

以上检修的经过说明，在用诊断仪驱动风扇低速旋转时，ECM 之 K28 端搭铁，两个风扇串联，低速旋转；如果发动机运转的工况达到风扇高速旋转的条件，ECM 之 K28 和 K12 端同时搭铁，两个风扇并联，同时高速旋转；当用 TECH2 驱动风扇高速旋转时，只有 ECM 之 K12 端搭铁，ECM 之 K28 端不再搭铁，故只有右侧辅助风扇高速旋转，而左侧主风扇不转。