

发动机电子扇常转不停

故障描述:

一辆上海通用别克陆尊，搭载 L3C 型 V6 发动机，行驶里程 8 000 km，用户反映该车电子扇常转不停。

故障诊断:

- 1). 接车后，经确认故障属实。首先连接故障诊断仪对车辆进行检测，发动机控制单元内未存储任何故障码。读取发动机控制系统数据流，在电子扇运转不停的状态下，冷却液温度为 89 ℃，制冷系统压力信号为 980 kPa。经仔细查阅维修手册发现，手册中没有详细的关于电子扇运转、停止的相关数据。考虑到君越与陆尊是上海通用同期上市的车型，发动机的机械部分、电控系统基本一致，故决定参考君越的维修手册。
- 2). 在君越轿车上，当发动机冷却液温度超过 106 ℃或制冷系统压力超过 1 310 kPa，以及在点火开关关闭后如果发动机冷却液温度高于 140 ℃，且系统电压超过 12 V，发动机控制单元将指令 2 个电子扇以串联形式低速运转约 3 min；当发动机冷却液温度达到 110 ℃或制冷系统压力超过 1 655 kPa，以及当某些故障码被设置时，发动机控制单元将指令 2 个电子扇以并联形式高速运转。



图 1

- 3). 在了解上述信息后，笔者查看了发动机控制系统数据流发现，当前的数据显示均不满足电子扇低速运转的条件，但发动机控制系统却显示电子扇的状态为接通状态，笔者怀疑发动机控制单元控制电子扇继电器的线路存在对地短路情况。于是利用故障诊断仪直接控制电子扇的继电器，此时电子扇各挡位能接通能停止，说明电子扇的控制线路应该是正常的。根据该车控制系统的特点，当自动变速器的 ATF 温度过高时也可能导致发动机控制单元处于保护模式指令电子扇运转，于是笔者又查看了变速器控制系统的油温信号。经观

察，设备显示 ATF 的温度为 100 ℃，这个温度正常。会不会是冷却液温度传感器到发动机控制单元间的线路存在问题呢？笔者拔下冷却液温度传感器（图 1）插头进行检查，插头接触良好，设备显示的发动机控制系统冷却液温度信号与实际温度也基本一直，且在发动机运转的状态下拔下传感器插头后，发动机控制单元也能进入应急保护模式使电子扇高速运转，因此可以排除冷却液温度传感器到发动机控制单元插接器线路出故障的可能性。



图 2

- 4). 维修至此，笔者仔细回忆了一下维修的过程，决定对制冷系统进行重点检查。因为之前该车来厂时用户已使用空调，我们做检查时也开关过空调，所以就忽视了此项操作。找到了该车故障切入点后，笔者利用故障诊断仪查看发动机控制系统内的制冷系统压力信号，设备显示的压力值约为 930 kPa，这与笔者连接压力表测量结果存在偏差，由此可以确定制冷系统压力传感器（图 2）存在问题。在替换制冷系统压力传感器后，反复试车故障不再出现。再次观察发动机控制系统制冷系统压力的信号发现，空调关闭状态时，设备显示制冷系统压力为 780 kPa；打开空调后，当制冷系统压力达到 1 300 kPa 时，发动机控制单元指令电子扇低速运转；关闭空调后，当压力下降到 830 kPa 时，发动机控制单元就指令电子扇停止工作。看来就是压力传感器的 150 kPa 左右的偏差导致了该车故障的发生。
- 5). 最后，在更换制冷系统压力传感器后，故障排除。