

丰田威驰发动机故障灯亮、油耗过高

故障现象:

一辆行驶里程约 5 万 km 的 2011 款丰田威驰轿车。用户反映:该车启动发动机后,仪表板的发动机故障灯一直点亮,尾气浓重且油耗过高。

故障分析:

接车后:连接诊断仪 X431 进行自诊断,发动机系统有一个故障码,内容为“P0500,车速传感器电路故障”。查阅维修资料,得知车速传感器工作原理,车速传感器安装在变速器上,变速器输出轴通过从动齿轮带动车速传感器的转子轴转动,转子轴转动时产生脉冲信号,仪表板收到脉冲信号后进行换算,显示实际车速。车速信号还用于以下两方面:

- 1). 是仪表板将整形后的方波信号传送至发动机控制模块,发动机控制模块根据该信号确定最佳喷油量;
- 2). 是仪表板将方波信号传送至防盗控制模块,防盗控制模块根据此信号在车速超过 20km/h 时将 4 个车门上锁。

结合故障码 P0500 进行分析,故障点可能在车速传感器、组合仪表、发动机控制模块以及相关线束部位。清除故障码,进行路试,通过诊断仪读取动态数据流,发现车速数据始终为 0km/h。观察仪表板,车速信息与实际车速相符。当仪表板显示的车速超过 20km/h 时 4 个车门没有自动上锁。调取故障码,仍然为 P0500。

综合以上检测结果,可以确认车速传感器、仪表板以及车速传感器与仪表之间线路没有问题。发动机控制模块的数据流,除了车速之外,其他数据均正常,说明发动机控制模块基本没问题,下一步需要重点检查仪表板与发动机控制模块之间的车速信号线路。

拔下仪表板的线束插头 C8 和发动机控制模块的线束插头 E4,测量线束插头 C8 端子 15 与线束插头 E4 端子 9 之间的电阻小于 1Ω,正常。检查仪表板和发动机控制模块的线束插座,发现与仪表板线束插头 C8 对应的线束插座有松脱现象。处理好该线束插座,装好相关部件,试车,故障症状消失,检修工作结束。

由于仪表板的线束插头 C8 与插座之间接触不良,造成车速信号无法传送到发动机控制模块,发动机控制模块无法根据实际车速信号调整喷油量,导致油耗升高。同时,由于防盗控制模块收不到车速信号,导致自动上锁功能失效。另外,仪表板输出的车速信号还用于音响系统和卫星导航系统(GPS),音响系统根据车速信号自动调节音量,以获得最佳音响效果,卫星导航系统根据车速信号计算实际行驶距离。

起动发动机后,发动机转速开始比较低,然后逐渐升高到 2200r/min。此后发动机转速来回波动,仪表板的发动机故障灯一直点亮。

使用诊断仪对发动机系统进行自诊断,有一个故障码,内容为怠速电磁阀(ISC)

电路断路或短路。清除故障码，故障依旧。拔下怠速电磁阀的线束插头，起动发动机，发动机转速很低，但来回波动现象消失，说明故障与怠速电磁阀控制不良有关。该电磁阀有一个3针线束插头，其中一个针脚（供电针脚）的导线与EFI继电器相连，另两个针脚的导线与发动机控制模块相连，由此可以判断该电磁阀有两个线圈，这两个线圈有公共供电端子，线圈控制端则由发动机控制模块直接控制。打开点火开关，测量怠速电磁阀供电电压为蓄电池电压，正常。测量怠速电磁阀的两个线圈阻值，结果一个线圈的阻值正常，另一个线圈断路。更换怠速电磁阀，故障彻底排除。

维修小结：

事后得知该车因事故维修过发动机，此后怠速控制一直不正常。笔者分析在事故中发动机的附件碰撞到怠速电磁阀，致使内部线圈损伤。随着车辆继续使用，其中一个线圈完全断路，发动机控制模块只能利用另一个线圈对怠速电磁阀进行控制，反复调整都不到位，于是出现怠速失控的故障现象。