

# 丰田皇冠怠速不稳

◆文/广东 谢炬民

## 故障现象

一辆丰田皇冠3.0轿车, 配备2JZ-GE发动机, 车主报修该车怠速不稳、容易熄火。通过驾驶员了解到, 之前该车没有什么明显的不良反应, 但近来出现了怠速不稳的现象, 甚至有熄火的症状。

## 故障诊断与排除

### 1. 检查进排气系统

发动机怠速不稳故障发生的原因较多, 按常规考虑, 极有可能为进气系统漏气或堵塞造成的。进气系统检查方法主要是测量进气歧管压力, 在正常的状态下, 怠速时真空表表计应稳定在64kPa~71kPa之间。测量结果显示, 当迅速打开节气门时, 该车真空度迅速降到67kPa左右; 急闭节气门, 真空度迅速升到84.6kPa。

检查发现进气管、排气管和气门各管路完好, 无泄漏、堵塞现象。空气滤清器、节气门和怠速控制阀完好。检测节气门位置传感器, 其电阻值也正常。

另外, 活性炭罐系统的真空软管破裂或不严也会造成发动机怠速不稳, 但该车并没有此类故障, 说明进排气系统本身无故障。

### 2. 检查电子控制系统

读取故障码, 将点火开关置于ON位, 用跨线跨接故障诊断插座E1端子与TE1端子, 根据仪表板上的发动机故障指示灯闪亮次数读取故障码, 分别为22(水温传感器信号)和41(节气门位置传感器信号)。

检测水温传感器, 在发动机温度约30℃时, 测得其电阻值为3kΩ左右, 在正常范围内, 传感器无故障。检查线束插头两端子之间有5V电压, ECU对水温传感器的供电电压正常, 22应为旧记忆码。接下来清除故障码, 清码过程中发现两个故障码都清除了。但是发动机运转几分钟以后, 41故障码再次出现, 这时无论拨下EFI保险丝还是拆下蓄电池负极线, 都无法再清除41故障码。

难道节气门位置传感器有间歇性问题? 可能的原因一是影响ECU正常工作的电源电压和各端子工作电压有异常现象, 二是有接触不良的现象发生。从这两方面入手, 检查ECU各个端子电压, 包括电源电压和各传感器的工作电压, 检查的重点是节气门位置传感器及其线路。在检查过程中采用模拟故障方式, 边检查边抖动线束, 看是否有线路接触不良。测试结果显示电源电压

和其他传感器的各项数据均正常, 只有节气门位置传感器的IDL端子电信号出现异常。在正常情况下, 打开点火开关时IDL端子与E2端子之间电压值应为0, 但摇动线束时会偶然出现11.8V电压, 说明怠速状态信号IDL间歇性断路。关闭点火开关, 测量节气门传感器的电阻值正常, 说明问题出现在线路上。

拆下ECU检查, 观察到电脑盒外观有大量锈迹, 线束和ECU端子有腐蚀物。拆开电脑盒, 看到两块线路板靠近底部的一侧都有腐蚀物, 看来ECU已经受到潮湿和盐碱的侵蚀。与此同时, 还发现在ECU连接端子附近有一导线已腐蚀断开。打开点火开关, 测量断头两端的电压, 通向ECU的一端电压为0, 通向发动机的一端电压为4.8V, 应是节气门位置传感器E2接地开路。于是将两端断头接好再消除故障码, 试车, 故障码41不再出现。

反复几次试车, 故障码显示正常, 怠速抖动减轻, 但发动机间断熄火故障依然存在。

### 3. 检查燃油系统

在输油管上接好燃油压力表, 按电路图(图1)用短接法短接自诊断座+B

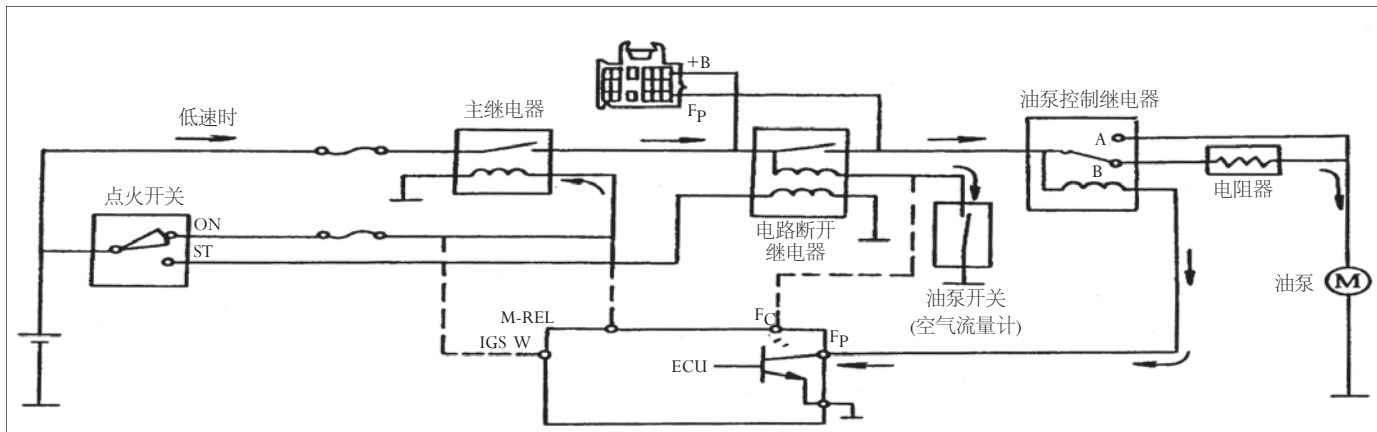


图1 燃油泵控制电路

端子与F<sub>p</sub>端子, 打开点火开关使油泵工作, 测出燃油压力在285kPa左右(标准为265~305kPa)。关闭点火开关, 油压表指示在5min内保持在200kPa左右, 没有马上回零, 说明油泵、燃油滤清器、燃油压力调节器无漏油或堵塞现象。

#### 4. 检查点火系统

拆下点火放大器连接器插头, 点火开关置于ON位, 用万用表测量点火线圈+B端子与接地间电压(即电源电压), G $\ominus$ 与接地间电压为0.8V(标准为0.5~1V)。G $\ominus$ 端子用导线反复搭铁时, 高压跳火正常。用正时灯测量, 怠速点火提前角为10°, 缓

慢加油时, 点火提前角逐渐增大, 发动机运转基本正常。但急加油时, 点火提前角反而减小为2°(松开加速踏板后点火提前角会增大), 这时怠速有不稳, 出现熄火现象, 熄火后发动机启动困难, 当转动分电器少许, 发动机又能启动。

拆下分电器检查发现曲轴传感器信号转子与传感器线圈凸起部分的间隙不符合。G1和Ne线圈的间隙极小, 标准值应为0.2~0.4mm。传感器信号转子与传感器线圈是通过过盈配合固定在分电器上的, 用力转动信号转子时, 有摩擦的现象。G1信号用来判别6缸在压缩上止点位置, 当缓加油时, Ne

与G1、G2信号基本匹配, 但急加油时, 转子和线圈互相摩擦, 信号失常造成点火不良。

更换分电器后, 该车发动机故障完全排除。

#### 维修小结

发动机怠速不稳、间歇性熄火的原因较多, 必须认真、耐心地进行检查。该案例就是由于节气门IDL怠速信号与曲轴位置传感器信号不良造成的。信号不良常常会是间歇性的, 也不一定会出现故障码, 在维修时必须加以注意。

(作者谢炬民单位: 广州市交通高级技工学校)

### 专家点评——高惠民

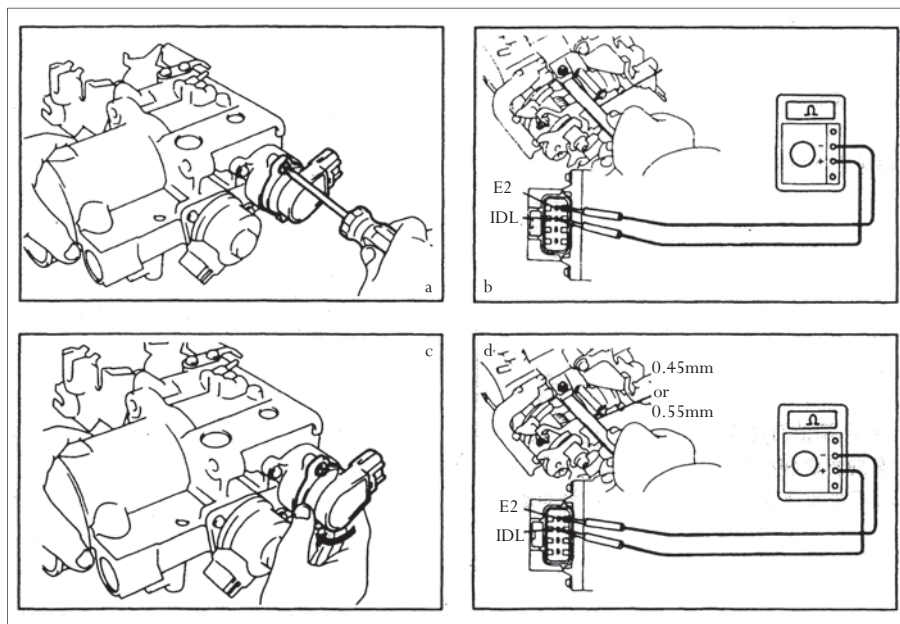


图2 节气门位置传感器调整示意图

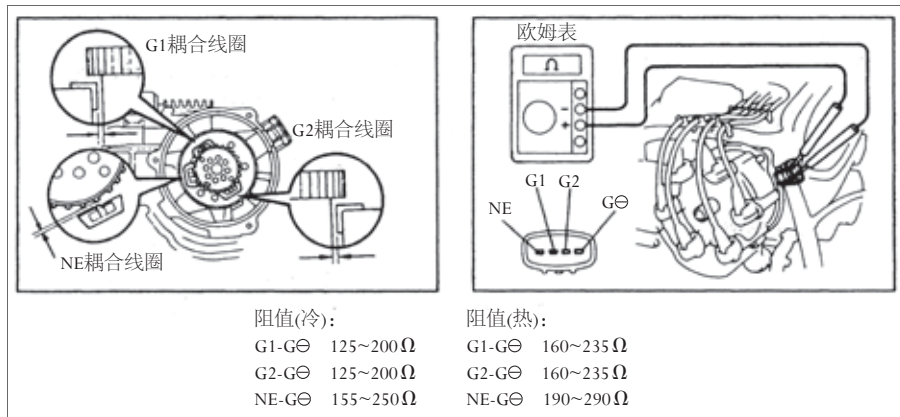


图3 分电器转子和拾波线圈的检查

装备2JZ-GE发动机的皇冠是上世纪90年代丰田生产的一款经典轿车。为了与发动机及车辆各种工况相适应, 丰田使用了计算机控制的电子燃油喷射(EFI)、电子点火提前(ESA)、怠速控制(ISC)和故障诊断系统, 本案例中怠速不稳的故障是属于上述各系统故障的综合反映。关于诊断怠速不稳的故障, 作者阐述的比较全面, 检查操作也很认真仔细。

在此, 我补充一下节气门位置传感器的调整和分电器转子和拾波线圈的检查步骤, 这是针对案例故障检查步骤中必须要做的。

调整节气门位置传感器时, 首先要松开传感器的两组螺丝(图2a), 在止动螺丝和止动杆之间插入一个0.45mm的塞尺, 然后将欧姆表的测试棒接到IDL和E2端(图2b), 慢慢顺时针转动传感器知道欧姆表偏转(图2c), 用两组螺丝紧固后重新检查IDL和E2端间的导通性(图2d, 其导通性见表1)。在检查空气间隙时, 首先用厚薄规测量分电器转子和拾波线圈突出部的间隙, 空气间隙的正常值为0.2~0.4mm, 如果间隙不符合规定, 需要更换分电器盖总成; 在检查拾波线圈时, 首先使用欧姆表检查拾波线圈的阻值, 如果不符合规定, 需要更换分电器盖总成(见图3)。

表1 IDL和E2端间的导通性

杆和定位螺丝之间的间隙	导通性(IDL-E2)
0.45mm	导通
0.55mm	不导通