

怠速发抖、加油熄火

故障描述：

一辆丰田皇冠轿车采用的无分电器两缸共一个点火线圈的点火系统，行驶中突然发生无法加油现象，拖回来检查；发动机起动时能勉强着火，怠速严重发抖，踩油门不能提速反而熄火。

故障诊断：

- 1). 先目测发动机外观，没有发现可疑之处。测量汽油压力为 274kPa；气缸压力 108kPa，校对配气正时，准确；检测电控系统正常。再着车做断火试验，发现第二五缸点火线圈不产生高压火，把它与另一个对换时能产生高压火，测量第二五缸点火线圈的线束的 3 条线，一条线有 12V 电源，但是没有点火信号。这时故障被锁定在影响点火的传感器、线路及控制单元之间。
- 2). 本着由简到繁的原则，该车有三个传感器确定点火顺序，先测量它们的电阻约 200 欧姆，用交流电表实测起动时为 1.5V；再测量点火的三个传感器和点火放大器的线束每一条到控制单元导通性，良好；脱开点火放大器的线束插头，用起动机转动发动机时，用电压表检查控制单元 IGT 端子与接地之间的电压，只有两条 0.8V。疑点锁定在控制单元了。拆开它的盖，没见过损坏迹象。由于控制单元的价格昂贵，在没有百分之百把握的情况下不能轻易更换的。但是如果控制单元有问题怎么第二五缸就是没有点火信号呢？重新整理思路，分析此车的故障特点；其他几缸的点火正常，说明传感器可以输入信号到控制单元，并且控制单元也能控制点火线圈跳火，而第二五缸却不点火，这会不会是在这个缸点火因缺少判缸而没有点火呢？测量传感器的电压和阻值只能确定传感器本身的好坏，却忽略了产生信号的转子。拆开发动机前盖，发现曲轴转速传感器的齿断了一个，更换了一个新的转子，着车容易，各工况良好。
- 3). 通过点火系统的基本原理不难解释这样的故障现象：G1 线圈产生信号就表示第六缸处于压缩上止点附近，其点火提前角和闭合角由 ECU 根据 NE 信号决定，G2 信号与 G1 信号相隔 180 度，当它产生量即表示第一缸活塞处于上压缩上止点的附近，应完成其点火准备，点火正时也由 NE 信号决定。NE 正时转子有 24 个齿，它每转一转，产生 24 个信号波形，每个波形表示 NE 正时转子角度为 15 度或发动机曲轴转角 30 度。这个数值要点火控制中会引起较大误差，为了保持一定的精度，需将这些电压信号整形，再通过转动脉冲发生器，把 24 个脉冲转变为曲轴一转产生 720 个脉冲，即转变为 0.5 度曲轴转角产生一个脉冲。ECU 通过曲轴位置传感器 G1、G2、GE 信号，向点火器输 IGT、IGdA、IGdB 三个信号，IGT 信号是点火正时信号，而 IGdA、IGdB 是判缸信号，以确定各缸的点火顺序。而该车在之前维修中人为使 NE 的转子齿受损，在行驶中转子中一个齿突然断脱，使 NE 的信号变得不完整，导致第二五缸点火信号没有，同时其他缸的点火和喷油时刻也不是十分准确，所以发动机出现难起动，加油熄火的故障现象。

维修总结：

可以肯定，如果通过示波器测量波形来分析，能比较容易查到故障部位，有时条件所限没有仪器，不过当维修人员对系统有足够的了解，加上逻辑分析，还是能较快查到问题所在。

LAUNCH