

正常停车，发动不着车

故障描述：

一辆 2003 年产日产奇骏，搭载 2.5 L 发动机，用户打电话请求救援，反映该车在正常停车 2 h 后再起动车辆时，起动机运转有力，但无着车迹象。

故障诊断：

- 1). 在赶到现场后，由于未能携带故障诊断仪，只能根据经验和自己掌握的相关理论知识进行检查。试着起动发动机，起动机运转有力，没有任何着车的迹象。笔者决定先对发动机进行跳火试验，结果无火。将自制的 LED 测试灯连接到喷油器的插头上进行检查，可以确定喷油信号也没有。至此，维修工作无法继续进行，只能将车拖回修理厂。
- 2). 连接故障诊断仪对车辆进行检测，发现了与曲轴位置传感器、凸轮轴位置传感器(图 1、图 2)相关的 2 个故障码。在对故障码进行记录后，试着对故障码进行清除，2 个故障码均能被清除掉。但再次起动发动机时，凸轮轴位置传感器的故障码再次出现。经过进一步检查发现，发动机仍然无油无火。拔下凸轮轴位置传感器插头利用万用表进行检查，测量传感器的供电电压为 12 V，信号线输出电压为 0，搭铁线搭铁可靠，上述检查结果均正常。插上插头继续起动发动机，此时利用万用表再次测量凸轮轴位置传感器的信号电压，仍然为 0。正常情况下，凸轮轴位置传感器的信号输出脚应有 2~10 V 的脉冲电压输出。如果传感器的供电、搭铁均正常信号输出端却仍无信号输出，那么故障原因可能是：传感器损坏、线路故障及信号发生器故障。为此，我们先测量了传感器至发动机控制单元间的线路，但没有发现任何断路、短路之处，之后决定检查信号发生器。拆下传感器，用扳手人为转动曲轴，并用手电筒照射观察信号发生器的触发部分，并未发现异常。至此，我们初步判定凸轮轴位置传感器本身损坏。
- 3). 由于没有现成的配件可供替换，用户急于用车，我们决定想办法继续确定凸轮轴位置传感器是否损坏。经仔细观察发现，该车曲轴位置传感器与凸轮轴位置传感器基本相同，于是我们决定将曲轴位置传感器与凸轮轴位置传感器互换。为了确定曲轴位置传感器本身是否正常，我们对其进行了检测。当起动发动机时，利用万用表测量替换了凸轮轴位置传感器的曲轴位置传感器信号输出端子的电压，测量结果为 0。然而当利用万用表测量替换曲轴位置传感器的凸轮轴位置传感器的信号电压时，居然有 2~4 V 的脉冲电压。上述检测结果说明凸轮轴位置传感器并未损坏。为更进一步确定故障点，笔者将凸轮轴位置传感器拆下，直接连接 3 条电线进行测量时发现，信号输出端子有 10.5 V 的电压输出，说明问题还是出在线路上。重新测量控制单元 63 号脚至传感器中间脚间的线路(图 3)，电阻值为 0.2 Ω ，线路正常。看来问题是出在插头(图 4)的接脚上。当笔者在插头信号脚塞入一些细铜线插紧后，

打开点火开关再测量传感器的信号输出脚，此时有 10.5 V 的信号电压。再次起动车辆，发动机顺利启动。



图 1



图 2

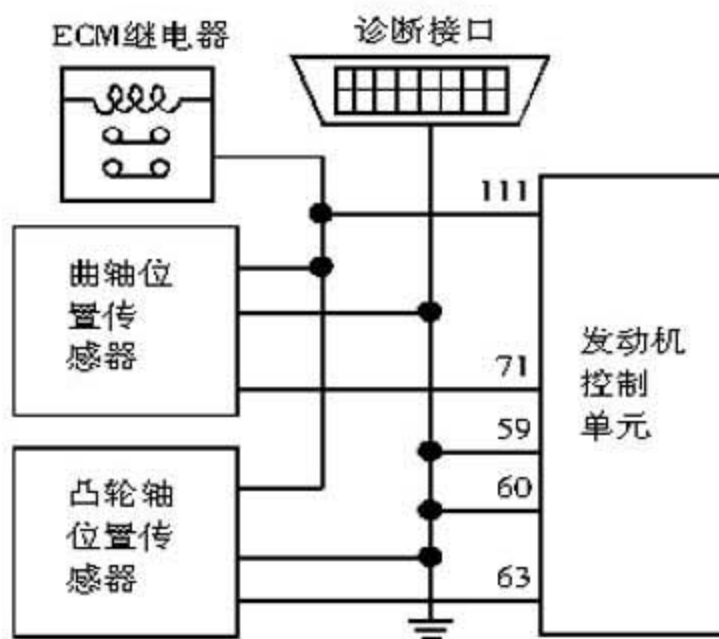


图3 曲轴、凸轮轴位置传感器相关电路图



图 4

4). 在对插头接脚进行处理后，试车发现故障彻底排除。

维修总结：

该车的故障是一例人为故障，维修人员不规范操作，在插拔传感器插头时用力过猛导致插头锁销松动，或是在维修过程中用试灯乱捅插头，导致插针与插孔接触不良。因此我们在维修过程必须认真仔细，不能想当然。另外，笔者在维修中还发现，有些车辆上的传感器是可以互换的，有些车辆上的传感器信号可以进行互换辅助判断故障。如我们曾经维修过的一辆三菱帕杰罗 V6 发动机故障，虽然曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器不能互换，但通过互换它们的信号帮助笔者确定了出故障的传感器，从而顺利排除了故障。