

# 发动机不能起动

## 故障描述:

一辆 2009 年的广州本田雅阁 2.3L 轿车, 该车发生碰撞交通事故, 发动机舱受到很大程度损坏。为了钣金喷漆作业, 发动机整体被拆下移到车外。完工后重新装复, 发动机却不能起动。

## 故障诊断:

- 1). 据客户陈述, 确认此车不能跳火, 为此, 更换分电器 (内部装有气缸识别传感器, 简称 CYP 传感器) 和点火线圈, 还是不能起动。利用电控系统的自诊断方法, 输出的故障代码是 4 和 8, 表示曲轴位置传感器和上止点传感器及线路异常。这两个传感器均安装在曲轴带轮的后面。为此, 对传感器单体的示波线圈分别做了导通试验, 实测结果电阻值为无穷大, 就此更换了上止点传感器和曲轴位置传感器, 但可疑的是发动机还是照样不能着车。
- 2). 利用火花塞作跳火实验, 没有一点儿火花。喷油器也没有一点动作声, 同时燃油泵也不运转。在清除了故障存码后, 利用电控自诊系统查看是否有故障异常。将 SCS 短接连线与维修诊断插头相连 (位于轿车内驾驶席侧的仪表板下面), 接通点火开关 ON, 结果故障诊断 (DTC) 代码还是 4 和 8, 看来输出的代码没有什么异常。
- 3). 回到了基本检查, 这也是维修电控发动机的基本操作步骤。检查编程燃油喷射的 ECU 电源和接地情况, 没发现有什么异常。但没有点火火花, 燃油喷嘴也不动作, 燃油泵也不运转, 这确实与前面所检修的结果一样。从这个问题考虑, 怎么判断都应该是发动机曲轴位置信号没有输入到 ECU 控制单元。但是, 上止点传感器和曲轴位置传感器都已经更换过了, ECU 和传感器之间的导线连接也不会有什么问題, 那么怀疑很可能是 ECU 本身有问题。作为最后判定 ECU 有问题的证据可要相当的慎重, 因为 ECU 的成本费用上万元。因此, 只好借助示波观察仪检查上止点传感器和曲轴位置传感器的输出信号波形。于是按照常规, 用示波观察仪检查电压刻度和时间刻度。用起动机带动发动机运转, 看不到输出信号的电压波形。当时, 是以为探头没接好, 复查结果探头接得没问题, 再试还是没有信号电压波形。
- 4). 就此, 把示波观察仪的电压刻度放大, 再试, 示波观察仪画面上出现的信号波形显示传感器只产生 0.2V 电压, 上止点传感器输出的电压也低, 曲轴位置传感器输出的电压较低, 这样 ECU 是不能读识发动机旋转信号和活塞位置信号的。传感器是新的, 输出信号电压又这样低。

- 5). 测量传感器的电阻值，却又在规定使用的基准值范围内。检查传感器的安装状态，也没有松动现象。后又觉得空气间隙有过大的可能性。查阅有关的维修资料，并没有介绍传感器空气间隙的技术参数。根据以往的维修经验，对于曲轴位置传感器通常的空气间隙应在 0.2-0.5mm 之间，否则难以引起磁力线的变化，当然也就谈不上输出信号电压。可转念一想，更换曲轴位置传感器和上止点传感器，最基本的操作就是要拆卸曲轴带轮，但对于传感器的安装，只不过是固定螺栓拧紧即可。发动机转动时它产生磁力线变化，并不是移动传感器的位置来改变空气间隙的结构。
- 6). 既然传感器的位置不能移动，空气间隙又不大，只能认为是曲轴带轮位置偏移。后又怀疑是正时齿带从带轮中心向后移动了。用手锤轻轻敲击曲轴带轮，与预想的一样“嗒”的一声，带轮向里移动了，用游标卡尺测量，足有 6mm。原来是带轮的固定螺栓没有上紧，发动机转动时又松了足有 3 扣。按标准力矩重新拧紧了曲轴带轮固定螺栓。随后点火开关置于起动位置，起动机一旋转，发动机便立刻着车了，故障排除。

LAUNCH