

发动机无法起动

故障现象：

一辆 2012 年款的行驶里程约 16000KM 的本田三厢飞度轿车不能起动。据车主反映：该车在行驶途中发动机突然熄火，再也无法起动。

故障诊断：

考虑车的使用状况，不应该出现大的问题。打开点火开关，仪表盘指示灯一切正常，转动点火开关起动发动机，起动机转动有力且符合起动转速要求，但是发动机不能起动着火。由从简单到复杂的思路入手，首先查油路。该车发动机属于程序控制燃油喷射系统，燃油泵有电脑控制。打开点火开关接通电源后，其 2s 后会自动停止工作，只有发动机起动后才能持续工作。因此反复转动点火开关，开 2s 后关，再开 2s 再关，反复开关十余次；同时打开燃油箱盖，听燃油泵工作情况，能听到燃油泵在接通电源时发出“嘶嘶”的声音。打开发动机罩，松开燃油道轨燃油进油管夹箍，有燃油喷出，初步证明油路基本正常。

接下来查看电路，该车点火系统采用本田最新的 I-DSI（智能型独立双点火）系统，每个缸有前后 2 个点火线圈和火花塞。取下 1、2 缸的前点火线圈和火花塞，发现火花塞上有很湿的燃油液体，说明燃油已经进入气缸。将火花塞插入点火线圈，放在气缸盖上搭铁，起动发动机，火花塞无跳火火花，说明点火系统有故障。拔下该车点火线圈的三芯插头，3 根线的颜色分别为黑/黄色、白色、黑色。查找手册，3 根线分别为电源线、电脑控制回路线、搭铁线。

打开点火开关，首先用万用表测量黑/黄色线（电源线）电压，应为蓄电池电压，结果无电压。按照电路图查找，发现驾驶员侧熔丝盒内的 14、15 号熔丝熔断，14 号为前点火线圈熔丝，15 号为后点火线圈熔丝。更换新熔丝，打开点火开关后熔丝马上熔断，这说明点火系统短路故障。用万用表测量熔丝盒内 14 号、15 号熔丝插座与搭铁之间电阻，测量值为 0Ω ，说明电源对地短路。将点火线圈插接器全部拔下来，测量熔丝盒内 14 号、15 号熔丝插座与搭铁之间电阻，测量值为 ∞ ，说明线路一切正常，故障点应该在点火线圈。于是，将 8 个（前 4 个，后 4 个）点火线圈逐一拆下测量，结果发现有 2 缸的前后点火线圈均有内部短路故障。

于是更换了 2 缸的前、后点火线圈，装回所有的线路和熔丝，起动发动机，火花塞跳火火花强烈，说明点火系统故障已经排除。但是发动机还是不能起动。由于多次起动，这时发动机转速明显不够，说明蓄电池电量已明显下降，给蓄电池充足电后继续起动发动机。发动机有“突、突”的声音，好像有起动的意思，但还是不能起动。

在有油有火的情况下不能起动发动机，只能考虑机械和控制系统有问题。该车发动机配气正时传动采用先进的静音式链条，又只跑了 1.5 万 km，估计点火正时出问题几率不大。用 X-431 诊断系统检查车辆电脑，结果未发现故障码。

起动发动机，读取数据流，意外的发现发动机转速只有 60r/min，明显不正常。发动机转速信号是由曲轴位置传感器获取的，于是拆下曲轴位置传感器测量其电阻。这时发现传感器端部（与曲轴触发轮获取信号的部位）有非常明显的磨损现象。该车采用电磁感应式曲轴位置传感器，通过曲轴触发轮的转动来获取发动机转速，正常情况下，其与曲轴触发轮有一定的间隙，不应磨损。于是怀疑触发轮存在故障，准备拆除油底壳检查。

升起车辆时发现油底壳曾碰撞过，碰撞后将油底壳拆下进行重新焊接（该车采用全铝发动机和油底壳）。于是将油底壳拆下，发现油底壳内有一块齿轮，再查看曲轴触发轮，只剩下一部分固定在曲轴上。看来曲轴触发轮已经裂为 2 块，其中有一块已掉在油底壳中。触发轮上的齿轮只能给传感器很低的发动机转速信号，并且还不连续，致使发动机有起动征兆但是不能起动。

更换触发齿轮后，发动机顺利起动，用 X-431 进入 ECU 系统查看数据流，一切正常，故障排除。

事后得知，此车曾经进行过维修。可以断定是不规范的操作造成点火线圈无故损坏，而触发齿轮则是由于油底壳和曲轴带轮的间隙有限，往下拆卸油底壳时操作不当造成的。在此提醒广大车主，修车尽量到正规的维修厂或 4S 店进行维修。同时，提高企业员工维修素质，提高企业员工规范操作，是急需期待解决的问题。