

发动机无法启动

故障描述:

一辆行驶里程约 18.8 万 km, 搭载铃木 1.3L 单顶置凸轮轴 16 气门全铝电控汽油发动机和五速手动变速器的 2003 年产 SC7130 羚羊轿车。用户反映: 该车发动机无法启动。

故障诊断:

- 1). 车主反映, 该车在正常行驶过程中突然熄火, 然后就无法启动了, 曾在其他修理厂试换过火花塞、点火线圈及发动机 ECU 等配件, 又对发动机线束进行了相应的检查, 但故障依旧。接车后, 首先目视检查发动机室内的情况, 发现继电器盒没有盖子, 其他基本正常; 接着又检查了电控系统各连接器的连接情况, 未见异常; 随后检查了冷却液和机油等, 均正常。接通点火开关至 ON 挡, 没有听到燃油泵工作的声音, 正常情况下接通点火开关至 ON 挡后, 能够听到燃油泵工作的声音 (时长约 5s); 此外仪表盘上的发动机故障灯也没有点亮, 正常情况下, 接通点火开关至 ON 挡时, 发动机故障灯应该点亮, 并在发动机正常起动着机后熄灭。根据上述检查结果, 笔者认为故障点应该在发动机电控系统及其相关线路上。
- 2). 本着由简到繁的原则对故障进行逐一排查, 首先查看 EFI 熔丝 (20 A) 是否熔断, 经检查熔丝完好; 起动车查看火花塞是否点火, 不点火; 拔下发动机供油管, 接通点火开关至 ON 挡, 无燃油流出, 说明燃油泵确实没有工作; 测量节气门位置传感器及喷油器连接器的供电均无电源供给, 但用万用表测量点火线圈的供电, 电压正常; 测量点火线圈电阻, 一次侧线圈电阻为 $1.42\ \Omega$, 二次侧线圈电阻为 $12.8\ k\ \Omega$, 均在正常范围内; 尝试起动车, 测量点火线圈负极信号线, 无脉冲信号 (此信号来自发动机 ECU); 又测量凸轮轴位置传感器的电阻, 为 $227\ \Omega$, 也符合技术要求。
- 3). 通过上述检查可以判定该车发动机 ECU 不工作。而造成发动机 ECU 不能正常工作的原因可能有发动机主继电器、燃油泵继电器不工作, 发动机 ECU 内部故障或因相关线路断路、短路或搭铁不良等。
- 4). 为了查明故障的原因, 笔者拔下发动机室继电器盒内的燃油泵继电器及主继电器, 用万用表分别对主继电器、燃油泵继电器所对应的端子 30 (常火) 进行测量, 发现主继电器供电正常, 而燃油泵继电器无电源供给 (通常情况下, 燃油泵继电器的供电受主继电器控制)。笔者用两根导线分别跨接两继电器底座的端子 30 和端子 87, 能够听到燃油泵工作的声音, 发动机故障灯也能正常点亮, 说明发动机 ECU 已开始工作。此时尝试起动车, 发动机顺利起动着机。仔细检查两继电器, 发现主继电器线圈及触点均已氧化 (可能因进水受潮所致)。据驾驶人反映, 此前在其他修理厂对车辆进行维护后, 由于发动机室内部很脏, 曾用高压水枪对发动机室进行了彻底冲洗。因此判断故障就是冲洗时水流入继电器盒内导致的。

- 5). 对继电器盒内其余各继电器仔细检查，并确认无误后，更换主继电器，发动机可正常起动，故障排除。

维修总结：

查阅相关资料得知，该车喷油器电源、发动机 ECU 主电源、燃油泵继电器供电均受主继电器控制，一旦主继电器失效后，发动机 ECU 将不能正常工作，导致发动机无法起动。该故障属人为原因造成，建议在对发动机进行清洁时不要用水枪冲洗，以防一些连接器因密封不良而进水，导致端子氧化腐蚀，引起线路故障。

LAUNCH