

# 北京现代索纳塔不能熄火故障

## 故障描述:

一辆 2007 年产北京现代索纳塔 2.0L 轿车, 行驶里程 6 万 km。据用户反映, 该车最初的故障是起动无法着车, 在其他修理厂检查发现发动机舱内接线盒中的 27 号熔丝 (10A) 熔断, 更换后又被熔断, 反复熔断多次后维修人员更换了 20A 的熔丝, 熔丝更换后虽然没有再熔断, 车辆也能顺利起动着车, 但是却出现了发动机无法熄火的故障。

## 故障诊断:

- 1). 接车后, 观察发动机运转比较平稳, 使用故障诊断仪检查也没有故障码存储, 数据流分析也无异常。关闭点火开关拔出点火钥匙, 发动机仍然可以正常运行, 无法熄火。发动机舱盒中的 27 号熔丝是 ECM 记忆电源线的熔丝, 这是由蓄电池直接供电的常火线。拔掉发动机舱熔丝盒中的 27 号熔丝, 发动机熄火。更换了 10A 的熔丝, 熔丝并没有像用户描述的那样再次熔断, 发动机也可以正常起动运转, 关闭点火开关, 拔掉点火钥匙, 发动机又无法熄火了。
- 2). 看来实际的故障现象与用户的描述有些不同。如果熔丝不再熔断, 单纯是发动机不能熄火的故障, 那么检查起来就简单多了。根据经验判断, 此类故障的原因大多是点火开关内部短路, 造成点火开关内的触点始终处于 IG-ON 状态, 所以发动机就无法熄火。于是维修人员准备更换点火开关, 但是拔下点火开关的连接端子 M03 后, 发动机却没有像预料的那样熄火, 这也就直接排除了点火开关有故障的可能, 看来问题没有想像的那么简单。
- 3). 参观点火开关电路图进行分析, 可以看出点火开关 IG-ON 控制的 2 条线路: 一路是控制燃油泵, 由 +B 电源 → 点火开关的 IG-ON 挡 → 前排乘客侧接线盒 → 发动机舱接线盒 → 发动机控制继电器 → ECM 对燃油泵控制; 另一路是控制点火, 由蓄电池的 +B 电源 → 点火开关的 IG-ON 挡 → 发动机舱接线盒 → 点火线圈熔丝 → 点火线圈 → ECM 对点火线圈的初级线圈控制。发动机起动后的 IG-ON 状态下, 2 条线路都一直通电才能保持发动机运转, 起动时如果任何一条线路没有电, 发动机则无法着车或在工作过程中熄火。反之则可以这样理解, 点火开关关闭后, IG 的 2 条线路却一直通着电, 本来应该是 IG-OFF, 却变成了 IG-ON, 所以发动机就熄不了火。关键是要找到 IG-OFF 状态时 2 条线路中的电是从哪里来的, 问题就可以迎刃而解了。

- 4). 最大的可能故障点,即点火开关的故障可能性已经排除了,接下来可以顺着线路的走向继续排查。在发动机运转的情况下,断开前排乘客侧接线盒中的连接端子I/P-D,发动机不能熄火,测量I/P-D的4号脚有12V电压,难怪点火开关的IG-ON控制失去了作用。接着拔掉发动机舱接线盒中的JM09和JC01端子,发动机熄火了,然而这并不能说明问题,因为JM09是连接各熔丝的端子,JC01端子是发动机舱接线盒的控制端子,连接ECM和发动机各传感器及执行器,断开它们肯定可以使发动机熄火。虽然这样,但觉得还是有必要换个熔丝盒试试,因为通过电路图可以看出熔丝盒中有+B电源,没有经过点火开关,如果此电源与IG-ON的线路短路则有可能引起该车的故障。而且JM09端子的E4脚和JC01的B4脚很不容易单独挑出来试验,所以只有更换1个发动机舱熔丝盒来试验了。
- 5). 更换发动机舱熔丝盒后故障依旧,但将原车熔丝盒装回后,故障现象却发生了变化,起动发动机无法着车了。检查发现发动机舱熔丝盒中的27号熔丝被熔断,更换熔丝后又被熔断,看来用户反映的故障现象的确存在,很有可能是车辆行驶中的振动使原来的故障现象暂时消失,而维修人员检查维修时又凑巧触动了什么部件,所以故障就又出现了。现在看来,27号熔丝被熔断和发动机无法正常熄火肯定有一定的关系,前面我们说过此线路是由+B电源控制,如果此线路和IG线路短路,则发动机无法熄火也可以理解了。
- 6). 将27号熔丝的熔断和发动机无法起动的故障现象结合起来分析,ECM记忆电源线路应该不只是与IG线路短路,很有可能与车身也存在短路,否则不会引起熔丝被熔断。断开JC01端子,测量C11脚与车身之间为导通状态,单独调出JC01端子的C11脚后把JC01端子安装上去,再安装熔丝,熔丝没有被熔断,但是发动机无法起动,此时通过故障诊断仪检测,检测结果是系统电源故障,看来上述分析是正确的。由于ECM记忆电源线路和IG线路都在ECM控制线束中,理论上分析2个端子中相互短路并且与车身也短路的可能性不是很大。
- 7). 仔细检查发动机舱中的线束情况,是按出厂的布置状态且没有拆卸过的痕迹,线束的表面也没有磨损或者破损的痕迹,看来问题不在发动机舱中。ECM的控制线束是由发动机舱中间位置进入仪表板的中下部与ECM连接,位置比较隐蔽,不方便直观目测检查,所以利用检查线束时经常用到的“模拟振动法”,即晃动线束看能否快速发现问题。同时,使用万用表检查ECM记忆电源线路与车身的导通状态,随着晃动的节奏,万用表指示时而导通时而断开,而且仪表板中部不断有继电器吸合和断开的声音,这应该是发动机控制继电器和燃油泵继电器。断开ECM的端子,将线束向外拉出来一点,果然发现离ECM连接端子不远处的线束破了皮,而且有十几根线已经很严重地烧结在一起,其中就有ECM记忆电源线和IG-ON控制的线路。因为烧坏的线束无法修复,于是更换线束总成,试车确定故障解决。



## 维修总结:

在该车的检修过程中稍微走了一点弯路，虽然用户如实地反映了故障现象，但是开始检查时更换的 10A 熔丝并没有熔断，所以就按照常规的故障进行分析判断。在检修过程中真正的故障才暴露出来，然后就对照电路图进行了深入分析，逐步缩小故障范围。回过头来看，这例故障其实是由一起很小的问题引起的，ECM 记忆电源线路最初在驾驶舱内磨破了皮，与车身短路，27 号熔丝被熔断，发动机无法起动，其他修理厂的维修人员在连续更换 10A 熔丝后便束手无策了，没有作线路的深入检查，而是直接更换了超过原车额定电流的熔丝，导致线路破皮短路处逐渐发热，最终导致线路烧结。当电路中发生故障时，熔丝盒中的熔丝通过熔断可以避免某些重要电器元件的损坏，所以严禁更换超过原车额定电流的熔丝。

LAUNCH