

发动机熄火

故障描述:

一辆行驶里程约 9100 km、09 款的比亚迪 F3 轿车。车主反映：该车启动后总是出现无规律熄火，但熄火后马上又能起动，起动后发动机运行一切正常。车主还反映：此车因发动机熄火已经进了多家维修店，包括 4S 店。先后更换了油泵、火花塞及相关的继电器等都不能解决问题。

故障诊断:

造成发动机熄火的原因有：曲轴位置传感器及线路故障、点火系统故障、ECU 线束故障、ECU 本身故障，油路系统不正常虽然也能使发动机熄火，但不会造成马上熄火，而是会出现一个从抖动到完全熄火的过程。

1).检查曲轴位置传感器及线路：既然故障是偶发，用仪器测量传感器本身来鉴定好坏意义不大，所以采用了代换法来验证，结果故障依旧，检查与曲轴位置传感器有关的线路也正常。

2).检查点火系统：此车是分组点火，两路信号同时因线路接触不良造成故障的可能性不大，只有两组线圈共用的供电及搭铁出问题才会造成发动机熄火，通过检查也没有排除故障。

3).检查 ECU 供电及搭铁：此 ECU 供电分 3 路：其中常火是经保险到 ECU 的 16 脚，点火开关送出的 12V 到 ECU 的 17 脚，由主继电器控制的电源送到 ECU 的 8 脚。给以上几路供电，分别在靠近 ECU 的线束上接了发光二极管进行监控，查看出故障时哪一个二极管熄灭，结果是，这 3 路供电都正常。检查搭铁线路也正常，搭铁电阻也符合技术要求。

4).最后只能怀疑是 ECU 本身有问题，用一个新的 ECU 进行代换，结果还是无规律熄火。

5).看来此车的无规律熄火已超出了常规的检修思路。再一次连接诊断仪，读故障码，看能不能找到突破口。结果有故障码存储，表示进气压力信号错误。清除后读进气压力数据流，在怠速时是 32kPa，并且能随转速的变化而变化，其数值完全正常。就在此时发动机突然熄火了，解码器上出现了通信失败的提示。这是一个很有价值的发现，发动机熄火后为什么通信失败了？如果是曲轴位置传感器及线路有问题导致熄火，是不会出现通信失败，故障码中出现的进气压力信号错误，也不会出现通信失败，看来发动机熄火的原因肯定是 ECU 停止了工作。

6).分析 ECU 不工作的原因有: ECU 的供电及搭铁,上面已经检查了可以排除。ECU 本身故障,但前面已经代换了也可以排除。那是什么原因造成 ECU 瞬间不工作了?是不是 ECU 受到了很强的电磁干扰而造成死机,此车并没有改装一切用电设备。会不会是火花塞及点火线圈辐射造成的 ECU 死机?顺着这个思路准备先代换点火线圈,打开发动机罩盖目测点火线圈没有明显的漏电现象,仔细查听也听不到任何漏电的声音,拿起子在拨弄线束时,突然从点火线圈处对着起子飞出一道强烈的电弧放电,难道是点火线圈因绝缘下降漏电辐射而造成了对 ECU 的干扰?这时拿起子靠近点火线圈结果是连续出现了火花放电,如图 1 所示。此车的进气压力传感器的线路离此线圈最近,故障码中出现的进气压力信号错误估计也与此干扰有关,更换此点火线圈后试车,再没有出现熄火故障,一周后回访,用户反映一切正常。



图-1

维修总结:

此车发动机无规律熄火虽然涉及面广,在实际维修中有一定的检修难度,但只要正确的维修思路,善于思考,注重分析,同时在解码器的配合下也不难排除复杂的“软”故障。