

怠速不稳

故障描述:

一辆行驶里程约 5 万 km，装配联电 M1.5.4 电控燃油喷射发动机的 2003 款长安之星。该车是在更换活塞环后怠速不稳。

故障诊断:

- 1). 首先，检测发动机的进气管真空度：在 110-131kPa 之间游动，随着发动机转速的波动，进气管真空度也出现大幅度下跌现象。用点火正时枪观察点火正时，点火提前角在上止点前 20°左右。从以上的检测结果看，该车的发动机进气管真空度偏低，点火提前角过大。用解码器读取故障码，显示有三个故障码——“00518”、“00533”、“00519”。清除后，显示“系统正常，无故障码”。熄火后再次起动，故障码没有再次出现，说明原来的故障码是历史故障码，与现在的故障无关。再用解码器读取数据流，得到表中所示的数据。

参数	维修前	调整点火时间到 10°后	维修后
发动机温度/℃	82.4	87.2	86.4
空气温度/℃	49.6	54.4	48.8
蓄电池电压/V	13.9	13.8	14.3
节气门位置/(°)	9	8	8

- 2). 从表中的数据可以看出，发动机电控方面没有问题，因为与怠速有关的传感器的数据都在正常范围内。该车刚经过大修，故障可能在机械调整上，决定先调点火正时。点火提前角调整后，故障现象改变不大。根据进气管真空度偏低这一现象，再结合以往的经验分析，认为气门间隙可能过小。于是进行拆检，发现有两个缸的气门间隙过小，再把气门间隙调整后，进气管真空度还偏低。
- 3). 怀疑供油系统有问题，用燃油压力表测量燃油压力，怠速时为 245kPa，急加速时可达 295 kPa，数据表明燃油压力也正常。
- 4). 此时，静下心来分析以上的测量数据及操作过程，可能还有没有检查的项目。经过查阅维修手册得知，该车（465Q5 发动机）气门间隙调节的正确操作顺序是：起动发动机后，热车到正常工作温度，然后调整进气门间隙为 0.13-0.18mm，排气门间隙为 0.25 - 0.28 mm。而当时只是用手感觉了一下晃动摇臂时的间隙，并没有拿塞尺测量。重新按要求调整气门间隙后着车试验，发动机运行平稳，再次用解码器读取数据流，数据流中的发动机负荷变成了 1.7ms，真空度为 131-130kPa，经过路试，发动机比以前也更有劲了，此车故障排除。

维修总结:

通过该案例,笔者得到了一些启示。在维修工作中,各项调整、拆装一定要按规定进行。凭手的感觉调节气门间隙的精度太低,远远达不到维修手册上的要求,导致把简单的问题复杂化。在此也提醒各位同行,在以后的工作中,一定要注意类似的问题。

- A). 该车故障的根本原因就是气门间隙不符合要求。如果气门间隙过小,会造成配气相位的改变,又因为配气相位的改变,进而会使发动机缸内的混合气燃烧质量变差,再进一步使燃烧速度变慢,燃烧速度变慢会使活塞在做功行程的加速度变小,进一步使发动机进气管的真空度降低,进气管内真空度过低会影响进气压力传感器的输出电压,进而又会使控制单元认为负荷过重,而增加喷油量,喷油量的增加会使混合气过浓,使燃烧质量进一步恶化,如此反复循环,最终造成整个电控系统工作紊乱。
- B). 该车发动机排量比较小,发电机对于发动机来说也是一个不可忽略的负荷,所以在精确调整发动机时要考虑到这一点。从表中的数据可以看出,当电源电压上升到14V以上时,发动机的负荷降到了1.7ms。这说明随着蓄电池充足以后,发电机的输出电流变小,发动机的负荷降低。在以后观察数据流时要注意这一点(根据电源电压判定发动机负荷,最好让发动机稍微多运转一会,以减小各方面的误差。)
- C). 控制单元的自学功能也在起作用,当点火正时和气门间隙都正常后,发动机还是不能正常工作,但经过热车约10min后,故障症状明显好转,笔者认为这是自学习功能引起的。也就是说在修好一辆电控车,要让发动机运转一段时间,当其稳定后得到的测量结果才有参考价值,因为在这一段时间内,发动机在不断地进行自我调整。