

# 发动机在怠速时挂入挡容易熄火

## 故障描述:

一辆奥迪 A6 2.8 轿车, 行驶里程为 15 万 km, 最近因车辆行驶无力, 发动机在怠速时挂入挡位容易熄火进厂维修。

## 故障诊断:

- 1). 车辆进车间后, 首先针对车辆行驶无力这一故障, 我们对发动机进行常规检查, 接上故障诊断仪查看是否有故障码存在。检测过程中, 发现有 8 个故障码: P1509 含义为怠速控制故障(太高), P0401 含义为检测到废气再循环流量不足, 除此之外, 还有 6 个故障码分别为 6 个气缸的喷油器电路故障。从故障码情况来看, 笔者认为可能是历史故障码, 该车可能在其他汽车修理厂因发动机有故障, 做了点火系统及燃油系统维修后, 没有将故障码清除而留在发动机电控系统存储器中的历史故障码。
- 2). 接下来再对发动机在怠速时挂入挡位容易熄火这一故障现象进行检查, 笔者怀疑是自动变速器液力变矩器发生故障, 入挡后将发动机拖至熄火, 经过几次的从 P 位挂入 D 位、R 位、3 位、2 位及 1 位, 没有发现发动机被拖至熄火现象。于是接上故障诊断仪, 进入自动变速器系统菜单, 检测是否有自动变速器故障码存在。
- 3). 经过检测, 发现有如下故障代码: 00652 含义为挡位监控信号错误, 00260 含义为电磁阀 2-N89 开路或对地短路, 00526 含义为制动灯开关信号不明确。笔者考虑到在车间检测诊断时, 暂未发现客户所述故障现象, 于是先清除发动机电控系统 & 自动变速器控制系统的故障码, 然后进行路试。
- 4). 在路试过程中, 故障没有出现, 在车辆快要开回修理厂时, 发现发动机舱盖缝隙处有水蒸汽冒出, 是不是开锅了? 但水温表指针指示并不高, 真是老故障没出现, 新故障又来了。回车间后, 经维修人员检查, 是发动机冷却水不足, 加满冷却水后, 再进行第 2 次路试。当车辆行驶了 10 km 后, 踩油门加速时, 车辆不能马上提速, 最高时速只能达到 80 km/h, 感觉发动机功率输出不足, 车辆行驶非常吃力, 此时预感到故障来了。
- 5). 按以往的实践经验, 燃油系统油压不足的可能性较大, 于是靠路边停车, 在停车的过程中, 发动机熄火了, 再次起动发动机怠速运转, 当从 P 位挂入 D 位时, 发动机立即熄火, 故障现象明显体现出来, 再经过几次从 P 位挂入 D 位的操作, 其中有两三次发动机没有熄火, 故障现象断断续续, 当故障出现时, 车辆行驶非常困难且行驶中换挡冲击大, 加速无力, 这一次路试, 故障彻底出现。

- 6). 车辆再次进车间后,再检测发动机电控系统 & 自动变速器控制系统故障代码,发动机电控系统无故障代码,而自动变速器控制系统又出现了与上述相同的故障码。通过以上的路试 & 对该车的诊断,笔者认为:发动机电控系统基本正常,证明发动机电控系统存在的故障码是历史故障代码。对这起故障应该从自动变速器入手进行诊断,考虑到车辆行驶中加速无力,我们还是不能忽略发动机燃油系统存在故障的可能。于是接上燃油压力表,同时接上故障诊断仪对车辆进行动态行驶检测。
- 7). 路试中,燃油压力在  $380 \sim 420 \text{ kPa}$  之间,属正常。再检测自动变速器控制系统故障码时,又出现上述故障代码,特别是  $00260$  含义为电磁阀  $2-N89$  开路或对地短路,这个故障码始终清除不掉,它引起了笔者的注意!另外又有一个特殊现象出现,就是当故障出现时,仪表上的排挡显示屏全点亮,也就是分不清挡位在何位。将故障代码清除后,仪表上的排挡显示屏就可清楚地分辨出挡位(见图1)。笔者认为,这一现象是ECU工程师在设计时,考虑到当自动变速器控制系统出现故障时,要点亮排挡显示屏并锁挡,告诉驾驶员自动变速器发生了故障,提示驾驶员,允许车辆以最起码的行驶条件将车辆开往修理厂修理。



图 1



图 2

- 8). 将车辆再次开回厂，经过反复的路试与诊断及故障诊断仪显示的故障码，我们决定先拆下自动变速器油底壳对 4 个电磁阀进行检测。在观察电磁阀线束时，发现第 2 号（从主油道占空比电磁阀开始数，见图 2）电磁阀插头线束破损，塑料插头有变形现象，再将 4 个电磁阀拆下进行阻值测量，没有发现短路或断路故障，对其线束至自动变速器 ECU 之间的导线进行测量（见图 3），也没有发现有短路或断路故障，到底这破损的线束及变形的插头是怎么引起的呢？因没有检查到明显的故障，于是将油底壳清洗干净。



图 3

- 9). 在准备装上时，发现了重大问题！在油底壳底部有一处不太明显的凹痕（见图 4），是驾驶员开车行驶在石头路面撞到底盘所致。当初拆卸时并没有引起注意，现在装上油底壳时，中心放油螺母的头部（见图 5）因油底壳凹陷变形向上位移，正好顶在第 2 号电磁阀的线束及插头上，将第 2 号电磁阀的控制线（经 ECU 内部开关晶体管的导通或截止控制）塑料皮顶破，并且断断续续地通过这个螺母与油底壳短路至地，引起第 2 号换挡电磁阀随时都有可能工作，且不能随自动变速器 ECU 的换挡程序工作模式来接通与断开，造成自动变速器换挡程序紊乱，离合器、制动器误动作，两挡同进挂入而导致机械锁死。



图 4



图 5

- 10). 大家知道，机械手动变速器有一个防止误挂入两挡的机构，也就是互锁机构，当挂入其中一个挡位时，就不能同时再挂入另外一个挡位，如果互锁机构损坏，同进挂入两个挡位，就必然造成机械手动变速器齿轮咬死，严重时还会造成变速器壳及齿轮打坏的严重恶果。为什么自动变速器没有马上造成这样的恶果呢？因为自动变速器离合器及制动器采用液压控制，当换挡程序紊乱引起同时挂入两个挡位时，由于液压离合器的可强制打滑特性，也就使笔者试车时，车速只能达到 80 km/h，此时离合器片是在强制打滑状态，车速自然不能有效提高。这样的过程时间不能太久，否则自动变速器将烧毁摩擦片！
- 11). 笔者将油底壳进行校正修复，将破损的线束进行包扎，装上油底壳，加入自动变速器液压油。用电脑检测仪将自动变速器控制系统的故障码清除。进行路试，行车中换挡顺畅平滑，车辆行驶良好，故障彻底排除