

2005 马自达 6 发动机故障警告灯点亮

故障描述:

一辆行驶里程约 8 万公里, 搭载自动变速器的 2005 年一汽马自达 6 2.3L 轿车。用户反映: 该车在早晨冷启动后, 发动机故障警告灯点亮, 感觉车辆在行驶时动力稍差。

故障诊断:

- 1). 经试车, 故障确如用户所述。连接汽车故障诊断仪对车辆进行检测, 设备提示:
 - a). P0010: 凸轮轴位置传感器 (CMP) 执行电路故障;
 - b). P0012: CMP 正时滞后故障。
- 2). 在该款车上, PCM 控制 OCV 的电压, 如果 PCM 检测的 OCV 控制电压高于或低于标准值 12V, 则 PCM 判定 OCV 电路出现故障, 并记录故障码 P0010。一般该故障产生的原因包括 OCV 控制阀电源电路故障、OCV 控制阀损坏、OCV 控制阀与 PCM 之间线路故障或 PCM 故障。另外, PCM 控制 OCV 阀工作时也会监测实际气门正时角度, 如果实际气门正时角度比目标值延迟超过 5° 且时间超过 5s, 则 PCM 判定气门正时延迟, 并记录故障码 P0012。一般产生该障的原因是 OCV 控制阀故障、可变进气相位执行器卡滞、机油压力低、机油油道堵塞或 PCM 故障。根据对该车 2 个故障码的分析, 如果 OCV 控制阀电路或 OCV 控制阀自身故障, 可能会引起气门正时不正确, 因此初步判定 P0012 故障码是由 P0010 故障码引起的, 所以决定先排除 P0010 故障码产生的原因。
- 3). 首先检查 OCV 控制阀的插头、线束, 未见异常。为进一步验证以上的判断, 决定利用汽车故障诊断仪对可变进气执行器进行诊断测试。于是进入资料记录器, 选择 VT DUTY1 #, 改变其控制值, 此时发动机转速逐渐降低, 直至熄火。上述测试结果表明执行器未出现机械卡滞故障, OCV 控制阀动作正常, 机油压力及油道正常。
- 4). 接下来, 决定测量 OCV 控制阀电阻值及工作电压。利用万用表测量得知, OCV 控制阀的电阻值为 8Ω (标准值为 $6.9\sim 7.9\Omega$), 工作电压为 12V (标准值为 12V)。以上检测结果排除了 OCV 控制阀内部电路出故障的可能性。
- 5). 试着对故障码进行清除, 结果故障码可以清除。继续对车辆进行路试, 车辆行驶正常。发动机故障警告灯未点亮, 说明此故障为间歇性外部电路故障。引起间歇性电路故障的原因包括插头接触不良或线路接触不良。
- 6). 进一步检查插头及线束, 一边轻晃线束, 一边监测数据, 始终未见异常。考虑到故障出现在冷车状态, 于是将车放凉后再次试车。起初一切正常, 但当

车辆行驶了十几分钟后，发动机故障警告灯点亮。随即停车检查，利用万用表测量 OCV 控制阀工作电压为 0V，说明电源线路出现问题。在该车上，由主继电器为 OCV 控制阀提供电源，同时主继电器也为喷油器提供电源。鉴于故障出现时发动机运转正常，说明继电器及前部线路正常。电路图如图 1 所示，经分析可知，OCV 控制阀电源部分电路的电流走向：蓄电池正极—主熔丝—主继电器—主线束插头—OCV 控制阀。测量主线束插头第 3 端子白色线无工作电压，说明主线束插头至主继电器之间线路存在问题。但这段线路在主熔丝盒底部，电路图上也未说明，后来拆下熔丝盒检查发现，在这段线路中串有 1 个规格为 10A 的熔丝，标志为“发动机”，但电路图上未说明。

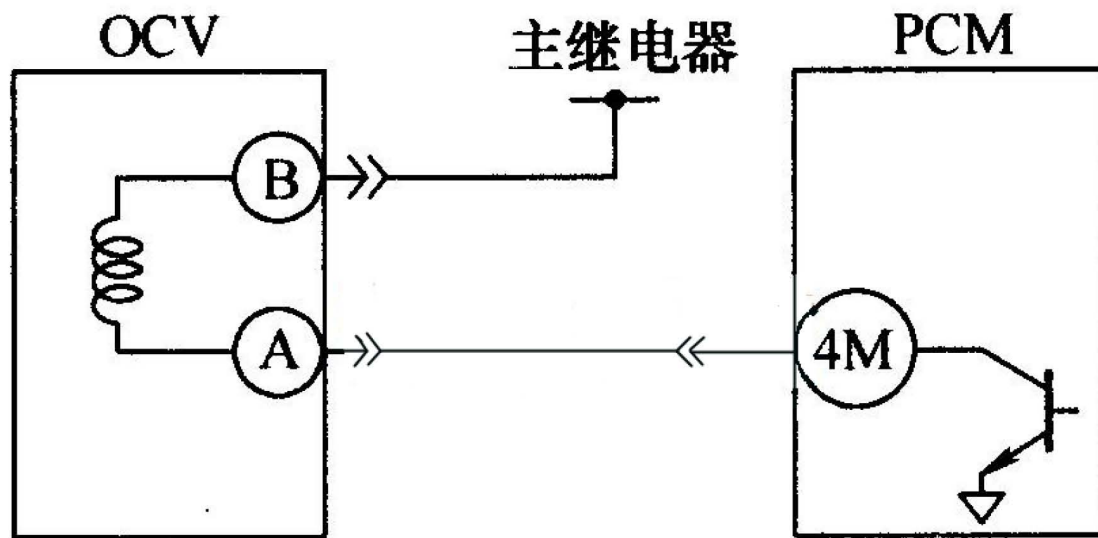


图 1 OCV 供电电路图

- 7). 首先检查熔丝两端，一端为 12V，另一端为 0V，很显然熔丝已经熔断了。取下熔丝检查发现，此熔丝虽然熔断，但被连接了一根细铜丝。正是由于后加装的细铜丝接触不良，才引发了该车的故障。在更换 10A 熔丝后，试车，故障排除。

维修总结：

这是一例典型的不规范操作引发的故障，希望能引起广大维修人员的重视。不过我们在维修中也遇到了维修资料不完全的困难，虽然为维修带来了不便，但也锻炼了我们的能力。