

发动机怠速发抖 加速无力

故障描述:

1997 款丰田佳美 (vcv20) 配备 5S 发动机, 怠速时入 R 和 D 挡时发动机抖动, 在 P 和 N 挡抖动较轻, 路试超车急加速反应迟钝, 感觉无力。

故障诊断:

- 1). 首先用丰田公司诊断方法连接诊断插座上的 TE1—E1, 发动机故障灯不闪烁, 检查诊断系统相关线路并无故障。根据相关维修资料的说明, 该年款有些车型采用了 DLC3 诊断插座 (标准 OBD—II), 用车博士检测仪进入 OBD—II 检测功能没有检测到故障码。用正时枪检查高压线有断火现象, 更换高压线故障消失。
- 2). 几天后故障现象又出现, 于是又更换了火花塞, 故障现象消失。又过了几天故障现象又出现, 于是清洗了节气门体、怠速马达和喷油器, 故障现象并没有消失。用车博士调取动态数据:
 1. 怠速时喷油时间 3.0ms;
 2. 在冷却风扇工作时水温传感器的电压为 0.4V 左右;
 3. 进气歧管压力传感器的电压为 0.6V。
- 3). 对照维修手册提供的该数据 (正常怠速时 1.5V), 疑是此电压有问题。于是再用电压表检测该传感器为 1.5V, 怀疑线路到电脑的传输有问题。拆下杂物箱用电压表检测电脑端子的数值电压和传感器的电压一致, 节气门全开时节气门位置传感器的电压为 3.3V, 以上符合丰田标准。节气门位置传感器怠速时的电压为 0.6V, 用万用表检测阻值没有间断现象, 检测电压也是如此。此车没有氧传感器, 为开环控制的, 因此无法检测混合气燃烧后反馈情况。由于没有该车尾气正常值, 用尾气分析仪检测也难确定燃烧是否正常 (实测该车尾气符合国家标准), 调节混合器调整电阻也没有太大的变化, 各种开关状态也正常, 检测 4 个缸压都在 10kPa 以上。
- 4). 正在检查时发动机突然抖动起来 (之前此车不入 R 和 D 挡是不抖的), 很可能是缺缸, 于是逐缸拔下高压线断火检查, 在拔下第 4 缸时发动机没有反应 (没有转速差), 经分析认为第 4 缸不点火。拆下火花塞检查, 火花塞裙部呈黑色, 表明该缸工作不正常。于是又更换了该缸火花塞, 故障现象消失。
- 5). 原以为该车故障是火花塞性能不良所致, 但是几天后发动机转速在 1000r/min 以上时发耸, 冷车难以启动, 怠速游车。由于此前其他维修站已对该车检修过并测过了汽油压力, 说是正常的, 并没有对其检查。到此不得不测试油压, 选择适合的接口把油压表接在燃油虑清器处, 发现油压表指针左右抖动厉害, 在 3.5kPa 左右摆动。这说明油压不稳, 于是更换燃油泵, 启动发动机油压依

然不稳，于是将旧油泵又装到了车上。装回油泵后出现了发动机熄火后没有余压的问题，只有更换燃油压力调节器。此款车是无回油管式油压调节器，将它更换后油压依然不稳。此车燃油压力调节器装有回油滤清器，拆下以后发现里面很脏。由于没有配件，就将它拆除，此时发现油压已很稳定了，但时间不长油压表指针又出现左右抖动现象，直至油压跌至为零发动机熄火。排除了燃油泵电路的故障后将新汽油泵重新装回去，油压表指针不再左右摆动。将混合器电阻器调至标准值，反复试车故障现象不再出现了。

维修总结：

- 1). 该案例中的故障排除过程显得非常零乱，没有章法。为什么会出现这样的情况？关键的问题是作者没有对车辆的故障进行有效的分析，下手比较盲目。并且在进行故障排除的过程中，没有根据车辆的故障症状进行有针对性的检测，而是盲目地进行检测。
- 2). 该车其实是 2 个故障的综合：一是发动机怠速发抖，特别是有负荷的情况下发动机抖动严重；另一个是车辆加速无力。
- 3). 关于发动机怠速发抖的问题，不外乎发动机缺缸和机械不平衡，我们在前面几期的文章点评中曾经分析过，检查发动机怠速抖动故障的方法也很多。这里需要说明的是对于发动机缺缸的问题，作者首先更换了分缸线，更换了火花塞，然后清洗了节气门体、怠速马达和喷油器等，这样反反复复 4 次才解决问题，让我们觉得很无奈。应该好好反思我们诊断车辆故障的方法！利用红外测温仪检测发动机缺缸的方法我们前面将过，这里不再重复。作者文中提高了尾气分析仪检测车辆尾气判断燃烧是否正常，但仅仅“由于没有该车尾气正常值”，测量后仅仅得出符合国家标准的结论，其实利用尾气分析仪可以非常顺利地确定发动机是否存在缺缸现象——利用四气尾气分析仪和发动机功率平衡试验（断缸试验），可以非常精确地判断是否缺缸。方法如下：在利用尾气分析仪测量发动机尾气的同时进行断火试验，如果喷油正常，在断火时，喷入汽缸的燃油没有燃烧便排出，因此尾气中的 HC 和 O₂ 的含量会上升，而 CO 和 CO₂ 的含量会下降，如果发动机工作正常，各缸 HC 和 O₂ 上升的量以及 CO 和 CO₂ 下降的量应该是一样的。如果对某缸进行断火试验时，HC 和 O₂ 上升的量以及 CO 和 CO₂ 下降的量和与其他缸相比不一样，这说明该缸存在点火或者喷油不良的故障。这样就可以非常容易地确定工作不良的汽缸。然后再利用示波器监测该缸的喷油波形和次级点火波形，如果上述波形正常，则说明喷油器或汽缸压缩压力有问题。按照这样的思路进行检测诊断，排除发动机缺缸的故障应该非常轻松。
- 4). 关于车辆加速无力，作者主要是没有对引发该故障的原因仔细进行分析，从而导致无从下手。车辆加速不良的故障原因我们在本刊第 4 期对霍新伟先生《奥迪 A6 加速不良》文章的点评中已经进行了详细的分析，根据该分析进行故障检测，也许我们的检测思路一下子就会非常明朗。当然本案例和霍新伟先生《奥迪 A6 加速不良》的案例稍有不同，车辆故障是在使用的过程中出现的，不是维修后出现的，进行故障检测时需要检测的项目要多一些。我们采

用相应的检测设备对相关信息进行监测，应该不难发现故障是由于燃油压力不稳导致的车辆故障。燃油压力不稳有燃油系统本身的问题也有燃油泵控制线路问题。利用燃油压力表检查燃油压力调节器前后的燃油压力可以排除燃油压力调节器的故障，利用上期唐坚平和庄葭在《乐骋间歇性熄火》一文中提出的试灯监测方法进行监测立即可以找出是燃油泵供电线路不良引发的故障。

- 5). 有人可能要提出疑问了：都像您这样去修车，那么多可能性均要进行监测，不把人给累死啊！大家不知有没有发现，作者为了排除该车的故障，反反复复 5、6 遍，总是认为车辆故障排除了，但是几天后故障有出现了。像上期唐坚平和庄葭排除“乐骋间歇性熄火”，大家可能认为也是比较繁琐的，但他们的故障是一次性解决的。这样一反一正，大家就知道到底是哪种方法是科学的了。

LAUNCH