

## 发动机怠速抖动

### 故障描述

一辆行驶里程约 2.5 万 km，装配 2.0L 发动机和手自一体变速器的一汽马自达 6 自动档轿车。该车发动机在冷机时工作正常，无抖动现象，但原地预热几分钟后，发动机就会出现明显抖动，此时只要将发动机转速提高到 1200r/min 左右，发动机工作又会变得比较平稳。

### 故障诊断

接车后首先验证故障现象，发现上述故障确实存在，但发动机加速性能良好，自动变速器跳档正常。由于造成发动机怠速抖动的原因很多，于是决定按照先易后难、先外后内的原则进行检查。连接诊断仪对发动机电控系统进行检测，发现并无故障码储存。

当时怀疑有真空泄漏的地方。于是连接真空表对进气管及进气歧管等处进行检查，均未发现有漏气之处。检查该车发动机的配气相位、火花塞、高压线及点火线圈，也未发现异常。接着连接燃油压力表测量燃油系统压力，在正常范围内。测量各缸的气缸压力，也都在标准范围内。分析认为，如果喷油器雾化不良也会造成发动机怠速不稳，于是就拆下 4 只喷油器，并将其在喷油器清洗机进行雾化试验，结果喷油器也正常。最后用内窥镜检查燃烧室，发现气门、活塞顶部等部位都很干净，也没有太多的积炭。

常规的检查都做完了，仍没找到问题之所在，只有再次向车主了解该车的相关维修情况。车主反映了一条重要的信息：前段时间车主曾将该车借给一个朋友使用，在外地因为发动机出现了高温，更换过气缸垫及相关附件，朋友将该车还回来后就感觉出现了这个故障。考虑到该车曾经在其他修理厂拆装过发动机，因此怀疑上述故障可能是装配不正确引起的。

接着重新拆检发动机，对装配情况进行检查，检查飞轮和曲轴时并没有发现问题。当分解气缸盖，并用马自达专用工具固定双凸轮轴时，终于发现了问题。发现其中靠进气歧管侧的凸轮轴定位角度不正确，与标准角度相差  $3^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 。按维修手册上的要求重新装配好凸轮轴及发动机后试车，发现上述故障现象消失，故障排除。

### 维修总结

该款马自达 6 轿车的 2.0L 发动机采用的是双顶置凸轮轴结构，在第 1 缸上止点位置设有特别的标记，2 个凸轮轴的正时定位角度精确度要求较高，为了保证凸轮轴的正确安装位置，在装配时一定要使用专用工具固定。因为该发动机从动凸轮轴的相关标记是完全隐藏在气缸盖罩下面的，因而在检查配气相位时不易察觉。可能由于在其他修理厂装配时没有用专用工具，造成凸轮轴的正时定位出现了偏差，从而引发了上述故障。