

# 发动机抖动

## 故障描述:

一辆 2000 年产奥迪 C3 A6 轿车, 搭载 1.8 L 发动机, 手动变速器。该车行驶里程 26 万 km, 报修的故障是发动机抖动。

## 故障诊断:

- 1). 接车后, 查看该车的维修记录, 该车在我厂大修后已经行驶了 2 万多 km。起动车辆, 坐在驾驶室内可以感觉到车身不断抖动。打开发动机舱盖, 笔者观察到发动机抖动得并不严重, 但是抖动的频率非常高, 而且比较有规律。加油时, 发动机随着转速的升高抖动加剧, 但当发动机转速超过 2 000 r/min 时抖动现象有所减弱, 而且发动机的加速性能很好。
- 2). 连接故障诊断仪, 进入发动机电控系统, 无故障码存储。读取数据流, 怠速时的进气量为 3.2 g/s, 喷油时间 3.0 ms, 节气门开度 3°, 点火提前角 7~10°, 而且各项数据在加速时的变化也很正常。那么问题出在什么地方呢? 在加速过程中, 维修人员听到发动机的后部有异响传出, 发动机抖动是否与异响有关呢?
- 3). 接下来查找异响的来源。维修人员仔细倾听后认为异响来自凸轮轴的配气机构。询问以前负责该车发动机大修的维修人员, 据说大修时检查凸轮轴链条张紧器并没有发现问题。拆下发动机气门室盖, 用手按动凸轮轴链条张紧器, 并未发现异常。因为凸轮轴链条张紧器是通过机油来驱动的, 如果机油压力不足就会造成张紧力减小, 链条就会产生异响, 还会影响配气正时, 造成发动机的抖动。笔者连接机油压力表测量机油压力, 怠速机油压力在 200 kPa 左右变化, 当发动机转速达到 3 000 r/min 时机油压力在 400 kPa 左右变化, 这些数据均在正常范围内。
- 4). 为了进一步排除发动机内部机械方面的可能性, 笔者又测量了缸压, 并进行了尾气检测, 结果都在正常范围内。问题究竟在哪里呢? 大家都知道, 车辆行驶时如果轮胎的动平衡超差会造成转向盘抖动, 该车的发动机会不会也存在运动不平衡的情况吗? 笔者突然想到奥迪轿车采用了双质量飞轮, 双质量飞轮相对于普通飞轮具有更好的缓冲和平衡发动机振动的作用, 因此在很多中高档轿车上被普遍采用。双质量飞轮一般由两部分组成, 两部分飞轮通过一套弹簧减振系统连接为整体。如果飞轮的这两部分发生了错位, 就会造成发动机工作时的运动不平衡。
- 5). 维修人员将变速器拆下来。拆下飞轮后, 笔者发现飞轮的 2 个质量轮已经完全错位了(图 1), 看来问题就在于此! 更换双质量飞轮以及严重磨损的离合器片和离合器压盘, 装复变速器后起动车辆, 发动机的工作状况果然有很

大的提高，发动机后部的异响也不再出现了，但是在驾驶室内还能感觉到轻微的振动。这种振动是笔者很熟悉的，振动明显与发动机支撑橡胶座有关。将车辆用举升机升起检查，正如笔者估计的一样，发动机左侧的支撑橡胶座已经向外渗油了。更换了左右 2 个发动机支撑橡胶座，抖动的问题彻底解决了。



图1 双质量飞轮已经错位