

发动机异响

故障描述:

一辆行驶里程约 5 万 km,配置 M111 型发动机和自动变速器,底盘型号为 W203 的奔驰 C200 轿车。用户反映:该车发动机怠速正常,加速时出现类似顶气门的噪声。

故障诊断:

- 1). 接车后检查:发动机怠速平稳,没有异响声。进行加速试验,发动机内部发出噪声,类似正时链条过度磨损或气门间隙过大产生的声音,也比较像气门与活塞撞击发出的声音,具体是哪种问题造成的异响,一时难以确定。
- 2). 经过反复试车,确认异响来自缸盖内部,频率与发动机转速之间存在对应关系,在加速过程中,异响只出现在发动机转速回落阶段,当发动机转速降至 1000r/min 以下时,异响消失。拔掉凸轮轴调整电磁阀的线束插头,异响声几乎消失。
- 3). 分析故障原因,有两种可能性:一是正时链条磨损严重或过松,在加速过程中拉力会瞬间变大,异响比较明显;二是进气凸轮轴链轮性能不良,如果进气凸轮轴调整电磁阀(Y49)卡滞,就会导致进气门开启时机或关闭时机不正确,出现顶气门异响。
- 4). 打开气门室罩盖,检查正时链条机构,感觉正时链条略微偏松。拆下正时链条张紧器,进行调整,使正时链条绷紧一些,装复后试车,故障依旧。
- 5). 更换进气凸轮轴总成,试车,异响消失,但进入热车工况后异响再次出现。
- 6). 仔细辨听,判断异响来自 3 缸进气门、4 缸进气门的液压挺杆部位,这种情况有可能与机油品质有关。更换机油,异响还是不能彻底消失。更换 8 个液压挺杆,故障彻底排除。

维修总结:

M111 型发动机装有可变正时凸轮轴调整装置,该装置不仅能够改善怠速工况,而且还能够提高发动机中速、高速运转区的输出转矩。在控制过程中,发动机控制模块使进气凸轮轴调整电磁阀动作,机油压力推动进气凸轮轴调整装置,进气凸轮轴相位发生变化,发动机进气效率得以提高。可变正时凸轮轴调整装置工作原理见表 4-8。

表 4-8 可变正时凸轮轴调整装置工作原理

发动机转速	进气凸轮轴相位角度	正时调节装置	作用
$\leq 1500\text{r/min}$	延迟	释放	通过减小气门的重叠角,降低进气歧管内的残余混合气
$> 1500\text{r/min}$	提前	促动	减少新鲜混合气的损失

M111 型发动机进气凸轮轴链轮装有回位弹簧,具有预紧力。如果这个回位弹簧性能不良或产生共振,也会出现本例这种异响。本例故障主要原因是液压挺杆性能不良。更换液压挺杆需要重新安装配气机构,下面介绍正时链条装配方法。将缸体上的正时针与曲轴转到 O/T 标记的后 20° 竖杠位置;用两个圆销分别穿过进气凸轮轴第一道瓦盖正时销孔、排气凸轮轴第一道瓦盖正时销孔,并且与进气凸轮轴链轮、排气凸轮轴后部的正时销孔对准;安装正时链条,锁紧正时链条张紧器。

LAUNCH