

# 利用示波器解决 4G22D4 发动机间歇点火故障

● 文/北京 李彦辉

## 故障现象

一辆金杯海狮,采用新款4G22D4发动机(装配德尔福MT20U2电脑系统,具有EOBD功能)。行驶里程180km。该车故障灯亮,发动机运转时偶尔抖动。

## 故障诊断与排除

①电脑检测,读取故障码为P0300(失火)。此码为历史码,清码后读取动态数据流及系统测试故障码,一切正常,但40min后故障灯再次点亮;

②再次读取故障码仍为P0300,确认故障(失火)确实存在;

③考虑在发动机正常运转中引起失火的主要原因在油路系统(喷油嘴)、电路系统(点火不良)以及机械系统(气门卡滞);

④使用真空表、听诊器、正时枪及诊断仪测试系统中的各缸均衡功能。各缸工作均匀,未见明显异常;

⑤维修由此进入卡滞状态,重新整理思路,根据其故障现象认为缺火可能性最大;

⑥使用示波器采集单缸及双缸点火波形进行对比,波形如图1~图6所示。

图1正常,图2缺火,图3双缸对比正常,图4双缸对比点火不良,图5记录点火效能二缸不良,图6条形图显示二缸点火电压太低。

判定此故障为二缸点火不良,故障点应为点火线圈、高压线。

更换点火线圈后,再次采集波形如图7,波形正常,表明故障彻底排除。

## 维修小结

此车为新车,系统发生的故障又为间歇性,给维修带来一定的不便。在此建议维修人员在排除故障时应注意:

①技术的更新应带来观念的更新;

②维修只依靠诊断仪有局限,更应使用分析仪来分析故障;

③维修应以

数据说话,故障在分析仪的应用下能很快解决。

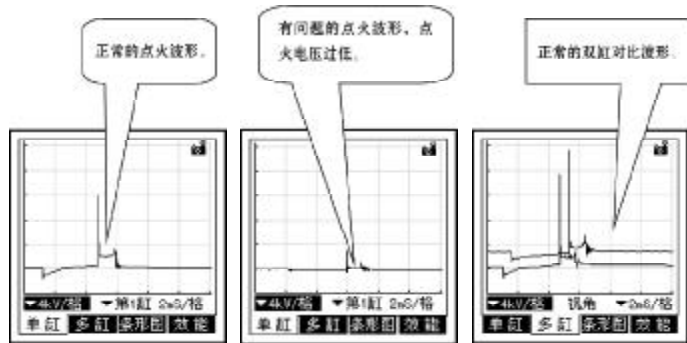


图1 正常点火波形

图2 有问题的点火波形

图3 正常的双缸波形对比

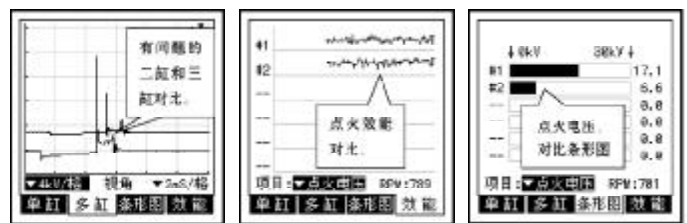


图4 有问题的二、三缸波形对比

图5 点火效能对比

图6 点火电压对比

## 专·家·点·评

该故障在利用波形分析判断点火系统故障方面讲解非常详细,在方法上(尤其是通过波形的对比分析顺利地判定二缸点火不良)也非常得到。

针对该案例我想说的是,作者在步骤③中分析了导致 misfire (失火)故障的可能性,分析得很有道理。而在步骤④中作者利用各种方法进行“各缸均衡测试”,得到“各缸工作均匀未见明显异常”的结果,这能说明各缸工作没有差异吗?后面的二缸点火线圈损坏导致点火不良造成的二缸功率缺失,能“各缸工作均匀”吗?既然“各缸工作均匀”,那么在步骤⑤又是如何根据故障现象来判定“缺火可能性最大”呢?这主要是作者在判定各缸功率平衡性能时采用的方法有问题。这里可以采用更为科学和简便的方法,譬如采用红外测温仪测量各缸排气歧管温度以判定发

动机各缸的燃烧结果是否一致。既然二缸点火线圈损坏,那么二缸的燃烧肯定不良,于是二缸排气歧管的温度肯定低于其他各缸。这样我们便可判定二缸燃烧不良。所以该故障的正确诊断步骤应该是:

首先使用红外测温仪测量各缸排气歧管的温度,判定二缸燃烧不良,存在功率缺失故障;

其次采用双通道示波器同时测量二缸的次级点火波形和喷油驱动波形,根据波形判定是二缸点火不良;(如果二缸点火和喷油波形正常,则可判定为喷油雾化不良或者二缸机械方面存在问题)

再次采用波形分析或者简单检测方法确认是点火线圈故障还是高压线故障还是火花塞故障。

这样进行故障诊断思路清晰,简明扼要。M (实习编辑 梁优)

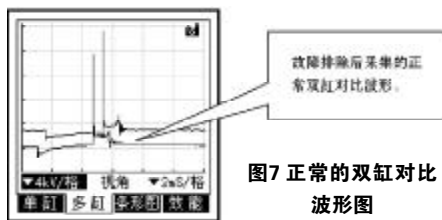


图7 正常的双缸对比波形图