

上海通用新君越发动机抖动严重

文/辽宁 杨连福

故障现象

一辆上海通用生产的新君越,装配LDK发动机,行驶里程42000km。客户反映,发动机怠速时抖动严重,甚至熄火。

故障诊断与排除

维修人员接到故障车辆后,启动发动机,发动机抖动严重,并且尾气汽油味浓重。根据故障现象,初步判断为发动机某缸工作不良。使用诊断仪读取发动机控制模块故障码,显示故障码P0300,含义为发动机控制模块检测到缺火故障;故障码P0304,含义为发动机控制模块检测到4缸不点火;故障码P0087,含义为发动机控制模块检测到油轨压力偏低三个故障码(图1)。

故障码提供的故障信息为发动机有缺火现象,并直接指向第4缸。针对故障码P0304的提示,首先对该缸的点火状况进行了检查,结果点火正常。之后,检查4缸喷油器线路,喷油器电阻为1.5Ω,参照维修手册确认阻值正常。查看发动机喷油脉宽数据流,发现4缸喷油脉宽为0(图2),而且油轨压力偏低(图3)。解体检查喷油器,进行压力测试,发现该喷油器处于常开状态。更换喷油器后,发动机怠速抖动现象消失,至此故障排除。

故障码	系统/系统	选择的车辆配置	控制模块	DTC	故障码的字母	说明	故障码的说明
发动机控制模块				P0307	02	燃油压力	燃油压力
发动机控制模块				P0303	01	检测到燃油不点火	检测到燃油不点火
发动机控制模块				P0304	01	检测到4缸不点火	检测到4缸不点火
进气歧管绝对压力传感器				P0131	00	进气歧管绝对压力传感器电路电压过低	进气歧管绝对压力传感器电路电压过低

清除	清除后
本次点火清除	清除
清除一次测试	清除
清除所有DTC码	清除
DTC历史数据	历史数据
MLL状态	未更新

图1 故障码读取显示

参数名称	数值	单位
气缸1喷油脉宽	1.73	毫秒
气缸2喷油脉宽	1.84	毫秒
气缸3喷油脉宽	1.74	毫秒
气缸4喷油脉宽	0.00	毫秒
发动机运行时间	00:15:10	

参数名称	数值	单位
进气歧管绝对压力传感器电路电压	确定	伏
进气歧管绝对压力传感器电路电压	确定	伏

图2 喷油脉宽数据读取结果

参数名称	数值	单位
发动机运行时间	00:15:01	
发动机的转速	746	每分钟转数
燃油系统压力	1.4	兆帕
H2O2 1	0.00	伏
H2O2 2	0.73	伏
进气温度传感器	38	℃
进气温度传感器 2	33	℃
点火线圈电阻	1.20	Ω
点火线圈电阻	0	Ω

图3 发动机油轨压力传感器显示数值(低转速时)

维修小结

其实这是个很简单的故障案例,但是由于直喷发动机的特殊结构,使得维修人员在判断与分析的时候,很容易产生复杂的思路。在诊断的过程中,只要按照常规思路分析,逐个排除,故障就会很容易发现。当

我们发现喷油脉宽为0,应该意识到这并不是控制的问题,可能是喷油量过大,ECM调小脉宽或直至关闭产生的表征。油轨怠速压力值一般为4MPa左右,其压力低时,也未必是油泵、油压调节器故障,喷油器泄压(常开)亦可造成这个故障现象。

专家点评——张宪辉

发动机缺火是很常见的一种故障现象,对于传统的进气管喷射电控汽油发动机而言,维修人员通常都会考虑点火或喷油方面的原因,并且对点火系统(如点火线圈、高压线、火花塞等)的检查和喷油系统(如喷油器及控制电路等)的测试都比较容易。而对于缸内直喷的电控汽油发动机来说,点火系统依旧,但由于“缸内直喷”和“共轨高压”技术的采用为排查喷油系统是否正常带来了一定的麻烦。就如本案例一样,当怀疑喷油部分存在异常时,考虑到安全等相关因素,并不能像进气管喷射的电控汽油发动机那样轻松地拆下油轨和喷油器进行测试。此时,对故障症状的把握和对故障信息(故障代码和数据流等)的分析就显得尤为重要。这一点,本文作者完成得比较到位。尽管在故障排查流程中作者没有做过多的说明,但从其排查思路和结论的分析来看,作者还是考虑到了“点火正常、有大量汽油味、轨压低、4缸喷油脉宽为0”等诸多因素,以此判断:①“点火正常、尾气汽油味浓重”的情况,在发动机本体正常的前提下,只能是喷油过多;②“轨压低”的现象,说明可能供油系统有问题(如高压泵),也可能喷油器喷油过多;③“4缸喷油脉宽为0”的结果,表明4缸缺火是由于喷油脉宽为0的结果。

通过综合判断可知,如果将“喷油器脉宽为0”,理解为喷油器不喷油的话,就不会出现“尾气有大量汽油味”的症状,可见喷油器还是喷油的,正如文中结论中指出的“喷油量过大,ECM调小脉宽直至关闭”,只不过这种调控并没有起到预期的效能,即喷油器的喷油已然不受ECM控制,处于卡滞敞开状态。❏