

雪佛兰乐驰组合仪表故障两例

◆文/广西 杨明光

组合仪表是驾驶员和汽车交流的界面,为驾驶员提供汽车运行所需要的参数、故障提示、里程等信息,是汽车必不可少的部件。参数传递和显示的准确性、可靠性直接关系到汽车的行驶安全。本文以乐驰汽车组合仪表的两个故障为例,解析故障诊断及维修方法。

故障案例一

故障现象

近期,笔者所在公司售后服务部相继收到柳州、徐州、成都等部分特约维修中心的反馈,乐驰1.0轿车的组合仪表出现发动机故障灯常亮,故障代码如图1所示,且车辆的故障代码无法消除。



图1 故障代码

故障诊断与排除

针对此故障,技术工程师现场对故障车辆进行分析检查,发现车辆线路没有问题,接地良好,更换新的组合仪表后此故障不再出现,初步判断为组合仪表出现了问题。将车辆的组合仪表拆下并仔细检查,发现组合仪表上的故障指示灯线路与仪表上的固定螺钉垫片异常接触,造成线路短路,所以出现此故障。

分析此问题出现的原因:由于此前发现部分乐驰车辆在低油位时燃油表不准(油位显示偏高),产品工程师临时授权,在仪表右端燃油显示线路上串连了一个10Ω的电阻,造成仪表线路过于紧密,并且仪表螺钉孔与线路板上的孔有较大偏差,致使固定螺钉垫片与故障指示灯线路接触,导致短路,出现此故障。

考虑到生产线还有此车型在生产,还可能出现类似问题,于是通知SQE对生产线和仓库的组合仪表进行全面检查,发现部分组合仪表确实有此故障隐患,通知供应商进行了相应处理,以后此问题再没有出现。

故障案例二

故障现象

近期四川灵通嘉驰服务中心反馈,有两辆乐驰1.0轿车,在行驶时,组合仪表里程表显示屏出现乱码故障(Error代码,见图2),为车辆更换新的组合仪表后,过了一段时间又出现此故障。服务中心尝试更换ECU、发动机主线束、车速传感器等零件,故障还是未能解决。



图2 组合仪表显示错误信息

故障诊断与排除

针对此故障,我们通过进一步了解得知,问题具体体现为该车在正常行驶过程中,会突然出现发动机发抖、加速无力的情

如今,三元催化器堵塞已经是汽车故障的常见原因,比如汽车怠速抖动,加速无力,加速时进气管“回火”,急加速熄火,严重时发动机有油、有火,但启动困难甚至无法启动;有的启动正常,但启动后只能短距离行驶,必须熄火休息一下,才能再加速;有的高速跑不起来,发动机温度偏高等,遇到类似故障现象都应该联想到是否是三元催化器堵塞所导致。

三元催化器堵塞后排气阻力会增大,排气行程中废气无法顺利排出,排气背压将增大,废气被压缩在排气道和汽缸内,排气不彻底,同时由于进排气门重叠角的存在,使得部分废气进入进气管,进气真空度下降,造成进气行程时空气无法吸入,新鲜空气进气量不足,新鲜可燃混合汽难以形成。而进气压力传感器得到的是大进气量信号,必然加大喷油量,造成混合汽过浓,严重的就会造成作者描述的,火花塞每次都会“淹死”。

所以,一旦数据流中出现进气压力传感器信号电压高、喷油脉宽大、氧传感器信号电压高、长期燃油修正量为负值,就要对三元催化器进行检测。检测其实很简单,如果检测到三元催化器两端无温差,如果检测到加大油门时真空度不算高,丢油门时真空度为零,如果检测到三元催化器两端的氧传感器信号电压变化没有区别,如果检测到汽缸压力不停升高等,均可以诊断出三元催化器堵塞。维修实践中,拆卸掉三元催化器前面的氧传感器,加速会变好,无法启动的车辆,卸掉一个火花塞反而可以启动了,维修经验也是诊断三元催化器是否堵塞的关键。

当然也有由于打吊瓶流量过大将三元催化转换器烧损堵塞的,也有消音器内填充的耐热材料堵塞和北方地区寒冷引发排水不畅造成冰堵的。但是,掌握了检测技巧,就不难快速诊断出来。总之,一定要会检测、先检测,得出结论再维修,这样才能事半功倍。想必本例案作者也已经有了较深的感悟。M

况,然后组合仪表的里程表出现错误信息(Error代码)。

根据故障车问题,维修中心进行了相关处理:首先更换了几个新的组合仪表(包括没有串联电阻状态的)。故障车辆在行驶几十到几百千米后,故障会再现。将故障车辆的组合仪表换到其他车上,没有出现此问题。在维修过程中,更换过该车的ECM控制模块、发动机线束、车速传感器、前氧传感器、燃油泵以及节流阀体,断开过前氧传感器、车速传感器信号线及组合仪表。故障出现时,用X431读出的故障码为“P0131”(前氧加热传感器电压过低,短接地),读出的前氧传感器电压为30~40mV,测量发动机线束上各传感器电压,曲轴位置传感器电压有异常,测量值只有1.86V。继续检查线路情况,无接触不良、接地不良的问题。

根据掌握的相关情况,由质量部、技术中心、供应商质量管理部、售后服务部以及绍兴怡东仪表公司相关人员组成调查小组,决定现场检查故障车辆。初步分析故障原因可能为某个汽车电器零件的电磁干扰引起组合仪表和发动机故障,最可能的电磁干扰零件是发电机或火花塞。

柳州君恒乐驰特约维修中心找到了两辆存在乱码故障的车辆和两辆无故障车辆,用示波器测量组合仪表的正负极电压,作了对比分析,四辆车的测试及处理情况列于表1。

从表1中可以看到,装配非NGK火花塞车辆的组合仪表正负极电源电压波形一直有60~80V的正向和负向波峰电压,故障车1和故障车2里程表乱码故障出现后,更换发电机和组合仪表,重新从蓄电池接搭铁线也无法消除故障;而装配原装NGK火花塞车

辆组合仪表正负极电源电压波形平稳,电压一直为13.6V左右。

根据整车公告参数及生产现场调查,现在乐驰LZW7100H3Q生产用火花塞只有NGK(型号BPR5EY),笔者所在公司配件仓库提供的配件也为NGK火花塞(图3)。



图3 原装的NGK火花塞以及非原装的DENSO火花塞

型号BPR5EY的NGK火花塞第三个字母是R,表示是电阻型的。汽车行驶中,火花塞点火几十次每秒,根据火花塞设计原理,在每一次点火的时候,火花塞内芯会通过强电流,每次工作时会有磁场产生。这些磁场会干扰发动机周边的所有电器,尤其是对人体伤害很大。所以在19世纪20年代,人们开始使用电阻型火花塞。最初,电阻火花塞只在航空和军队,后来由于环境因素,有些国家也强制要求民用汽车使用。现在的电喷车,则一定要使用电阻火花塞,非NGK火花塞有较强的无线干扰,导致车辆线束产生60~80V的耦合波峰电压,而组合仪表的稳压器只能承受60V以下的瞬时高电压,60~80V耦合波峰电压烧坏了组合仪表的芯片,致使组合仪表在异常电压下出现故障。

关于发动机抖动、加速无力的原因分析

如下。由于更换了非原装的火花塞,产生了较强的无线电电磁干扰,致使发动机控制模块和某些传感器工作异常,造成火花塞点火时间不正确,出现提前点火或延迟点火的情况。如果汽缸内发生提前点火或延迟点火,火花塞就很容易被烧掉。由于火花塞点火异常,从而使发动机动力下降,运行不平稳,就出现了发动机加速无力以及抖动的情况。

根据调查情况及原因分析,我们得出此组合仪表故障问题的结论。部分用户为了节省燃油,改装了乐驰车辆点火系统,使用非原装火花塞,引起组合仪表和发动机管理系统出现故障。原因弄清楚后,将发现的所有故障车全部更换为原装的NGK火花塞,跟踪了一段时间,类似问题不再出现。同时将故障车火花塞送相关测试机构进行电磁干扰测试,结果为电磁干扰强度明显高于原装的NGK火花塞,进一步确认了问题原因。

专家点评——罗新闻

案例一中的故障是由产品瑕疵引起的,这种故障对我们维修工来说处理起来比较棘手,除非维修工对该车型控制原理十分清楚,才能马上找到故障部位。

案例二的故障应该属于电磁干扰故障。在汽车上,点火系统是最大的电磁波发生源,此外,发电机电刷、继电器触点及电磁阀在工作时都会产生电火花或脉动电流,因而会产生电磁波。随着发电机转速的提高,火花塞跳火和喷油器电磁阀电路通断频率的提高,所产生的电磁波干扰明显增大。电磁波能干扰发动机电控单元对信号的接收和发送,且汽车电控系统中曲轴位置传感器和轮速传感器等磁感应式传感器的抗干扰能力比较差(尤其在发动机转速较低时)。为减少电磁干扰,我们应从以下几方面考虑。

1.及时更换损坏的发电机和点火线圈。发电机输出电压的大幅度变化和点火线圈电磁波的泄漏都会产生强电磁波干扰。

2.使用合格的高压线和火花塞。

3.在汽车上不要装备大功率无线电设备。

4.电焊前应拆下控制单元。

5.不要随意添加电子器件。M

表1 故障车与参照车测试情况对比表

车辆编号	车辆VIN码	NGK火花塞	非NGK火花塞	更换发电机	另接搭铁线
故障车1	LZWADAGA674011095	电压波形13.6,故障未重现	有60~80V波峰电压,故障几分钟后出现	有60V波峰电压,故障几分钟后出现	有60V波峰电压,故障几分钟后出现
故障车2	LZWADAGA384005644	电压波形13.6,故障未重现	有60~80V波峰电压,故障几分钟后出现	有60~80V波峰电压,故障几分钟后出现	有60~80V波峰电压,故障几分钟后出现
非故障车1	LZWADAGA494035611	电压波形13.6,故障未出现	有60~80V波峰电压,故障暂时未重现	电压波形13.6,故障未出现	电压波形13.6,故障未出现
非故障车2	LZWADAGA494019781	电压波形14.0,故障未出现	有60~80V波峰电压,故障暂时未重现	电压波形13.6,故障未出现	电压波形13.6,故障未出现