

海马M3发动机故障灯点亮

◆文/河南 黄国龙

故障现象

一辆2013款海马M3手动挡轿车,匹配自主研发的GN15-VF发动机,行驶20000km后,发动机故障灯点亮,车速在20km/h以上时,行车落锁功能失效。

故障诊断与排除

客户进站后,维修技师对车辆故障现象进行确认,故障现象确实如客户所述。

首先,用海马专用诊断仪KT700读取故障码,显示为P0501:车速传感器信号故障。智能行车电脑车速显示正常。大部分车型车速信号一般由ABS控制器提供,所以维修技师读取ABS系统故障码和数据流,没有发现问题。查找M3电路图(低配),电路图中显示车速信号采用硬线通讯(图1),而不是CAN通讯,车速信号由ABS产生,先输出给组合仪表,然后由仪表再输出给其他模块,如:BCM、ECM、ACU、空调控制器等。仪表车速显示正常,说明接收信号正常,采用替换法更换仪表后故障依旧,说明仪表的输出也是正常的,所以问题可能出在仪表输出给其他模块的线束、

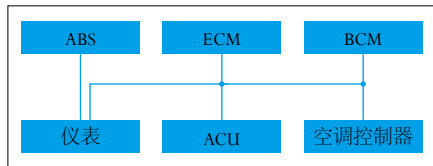


图1 车速信号硬线通讯

插接件或模块本身。

将车辆举升起来,启动发动机,使车辆保持在一定的时速,在不按下相关模块线束插头的情况下测量车速信号电压值,具体数据列于表1。

正常行车时车速信号电压为6.5V左右,拔下仪表之后,测量BCM、ECM、ACU、空调控制器等模块车速信号输入电压为蓄电池电压,因此车速信号电压的测量结果有这样的特点:谁接收该信号谁提供高电位。从测试结果可以判断,信号电压可能会出现搭铁故障,将接收车速信号的模块全部拔下,插头无异常,测量各个模块的车速信号线导通和与车身搭铁情况,导通正常,与车身无搭铁,所以问题可能在于模块端。有较大故障嫌疑的模块是BCM和ECU。

替换BCM没有解决问题,最后只能更换ECM试试了,更换ECM并做防盗匹配,结果故障排除了。因此怀疑是ECM内部搭铁,将信号电压拉低,导致其他模块接收不正常,进而影响到行车落锁功能。

表1 车速信号电压值

状态项目	仪表车速信号输入	仪表车速信号输出	BCM车速信号输入	ECM车速信号输入
踩下制动踏板(V)	0	0	0	0
松开制动踏板(V)	6.5	0	0	0

维修小结

故障本身不难处理,关键是模块之间的通讯关系,了解信号的通讯方式很重要,现在主流车型模块通讯方式有CAN线和硬线通讯两种,大部分采用CAN通讯。诊断方式也有两种——CAN线和K线诊断。根据不同整车制造厂家的需求,采用合适的通讯方式,然后把这些维修信息了解清楚之后,才能顺利地找到故障的真正原因。

专家点评——王锦俞

仪表车速显示正常,说明接收到信号正常,这说明故障码P0501(车速传感器信号故障)的故障区是在仪表的车速信号输出端子后。具体到2013款海马M3上,故障区有两个:①仪表的车速信号输出端子到ACU、ECM、BCM及空调控制器的线路或插接器;②ACU、ECM、BCM及空调控制器本身。

本文作者应是特约维修站工作人员,他利用正常ECU逐个替换各ECU的方法确认哪个ECU是坏的。而非4S店维修同行则无此条件,可以逐个拔除除仪表外的各ECU上的插接器,此时测量插接器车速信号输出端子电压。本案例中拔下ECM的插接器时,再测量该插接器车速信号输入端子电压即会正常,而拔下其他ECU的插接器时(ECM的插接器仍插上时),电压不会正常。M

(上接第86页)

专家点评——李玉茂

本文是一篇详细记录诊断思路和检查过程的文章,故障排除很顺利。本文作者接到一辆不启动汽车,凭直觉认为火花塞没点火、喷油器没喷油。还可以观察,在启动机转动期间从排气管处听、看和闻。如果混合汽燃烧了,排气管内会有压力,从排气口出来的气体因压力剧减会发出噪声,如果燃烧不好,从排气口出来的气体会带黑灰颜色,如果没燃烧但喷油了,从排气口出来的气体会带有汽油味,如以上均不体现,则是油、火全无。

我认为本案例前半程诊断方法传统,后半程诊断方法新颖。发动机不启动而启动机转动正常,维修化油器车的师傅或者讲授传统教材的教师,首先会查火、查油、查缸压,因为这是发动机不能启动的三要素。但是对于电喷发动机,它是一台电脑+发动机的机器,应首先关心电脑是否有供电、电脑是否工作、电脑是否收到转速信号,检查方法很简单——使用诊断仪,只用几分钟时间。人一旦有了定式思维就不易改变,有的学校还使用一些陈旧教材,但是教师和学生要觉醒,要了解当今技术主流,要与先进技术同进。维修电动汽车,它又是一台电脑+电动机的机器,有人问是否要考取高压维修电工证,无证不能维修供电设备,而汽车不属此列,以后有何规定不知,但一定要掌握防触电知识。

各车型都规定了转速传感器与齿圈的间隙范围,我们可以用测量方法保证这个间隙,但是不能优选出最大信号幅度,作者利用边看波形边调整间隙的方法很具有科学性,作者的维修小结也极为正确。M