

东风雪铁龙新爱丽舍双燃料PT车燃气喷嘴故障

文/湖北 魏军 新疆 王文硕

故障现象

一辆东风雪铁龙新爱丽舍DC7163PT双燃料车(以下简称PT车)行驶里程为82304km。在CNG模式下,偶尔出现非正常转换成燃油状态,同时转换开关提示有故障。车辆熄火后再次启动,能够正常转换到CNG模式,但运行一段时间后故障再现。

故障诊断与排除

使用诊断仪读取ECU故障代码为P1110—混合气调节,空气量的匹配值已达极限(持续性故障)。在+APC状态下,删除故障,启动车辆并转换到CNG模式,查看CNG的各项参数(图1)。特别是重点观察气流参考值、燃气喷射时间、CNG低压压力、上游氧传感器信号这四个数值。

正常怠速状态下,气流参考值在120~180g/h之间变化;燃气喷射时间稳定在在3~4ms之间;CNG低压压力在2.5bar(1bar=100kPa)左右;上游氧传感器在信号在浓稀之间来回变化。当故障要出现的时候,气流参考值在80~100g/h之间来回变化;喷射时间维持在2ms;CNG低

压压力维持在2.5bar左右;上游氧传感器信号一直显示过浓。逐一排除能够导致上游氧传感器信号偏浓的因素:空滤、上游氧传感器、火花塞和点火线圈、汽油喷嘴、燃气喷嘴。最后替换4个燃气喷嘴,故障消失。

由于费用较高,司机不愿意更换4个燃气喷嘴,要求维修处理。我们也决定抱着试一试的态度,进行维修处理。

PT车燃气喷嘴是膜片式单向导通的开关型喷嘴,其线圈电阻为1.8Ω。线圈不通电时,在进气口低压压力和出气口发动机进气歧管真空度的双重作用下,膜片紧紧贴在出气口的螺孔上,出气口被关闭。线圈中有电流通过时,磁场吸引膜片内的铁片,膜片和出气口螺孔分离,出气口打开,CNG气体进入发动机进气歧管。燃气喷嘴内部结构(图2)。

首先检查4个燃气喷嘴电阻,都是1.8Ω,阻值正常。从燃气喷嘴进气口处向内吹气,不通,说明膜片关闭正常,没有破裂。使用手动真空泵从燃气喷嘴出气口施加真空,并保压,没有泄漏,说明膜片内没有夹杂杂质。既然线圈正常,膜片没有破裂,



图2 燃气喷嘴内部结构图



图3 燃气喷嘴出气口

为什么装车却显示混合气偏浓?难道是线圈通电后不能断开,还是其它原因?思来想去,会不会是膜片开、关行程变大,膜片开关时间延长,导致进气量比控制模块要求的量大,造成混合气偏浓?如果是这样,有没有什么办法调整膜片的开、关行程?

我们仔细观察燃气喷嘴的外观,发现出气口(黄铜色部分)是内六方形状(图3),用5mm内六方扳手正好插进去。我们尝试着将4个燃气喷嘴的出气口顺时针旋转180°后装车,确定没有CNG气体向发动机进气歧管外部泄漏后着车,转换成CNG状态试车,参数正常,跟踪一个多月故障也没有再现。

故障小结

维修工作不能一味的更换零件,通过仔细观察和对结构、原理的分析得出正确的结论,也可以通过调整零部件内部状态来延长使用寿命。

CNG参数信息	
发动机转速	745 Rpm (每分转速)
蓄电池电压	14.0 V
工作模式请求	1
汽油/气体发动机工作模式	尾气
气流参考值	137 g/h
泄压阀电磁阀控制	启用.
油箱电磁阀命令	启用.
喷射油轨电磁阀控制	启用.
喷射油轨上的气体压力(低压)	2.46 手柄
喷射油轨上的气体温度(低压)	47 °C
油箱内的气体压力(高压)	106.19 手柄
油箱内的气体温度(高压)	215.00 °C
气缸1气体喷射时间	3 ms
气缸2气体喷射时间	3 ms
气缸3气体喷射时间	3 ms
气缸4气体喷射时间	3 ms

图1 CNG状态下发动机参数

专家点评——熊荣华

对于习惯修理以汽油为燃料发动机的维修人员,双燃料车的维修可能容易显得“不适应”。下面我将双燃料车控制方式及特点介绍给大家。

天然气、汽油双燃料汽车,一般情况下,发动机使用汽油进行启动。当发动机运行且转换开关置于燃气位置时,燃气电脑将自动检测已存储于电脑内部的转换条件。当发动机水温达到转换条件时,减压器上的电磁阀和燃气高压管路上的CNG电磁阀开启,CNG经减压器减压后以2.0bar左右的压力输出,经过滤器过滤后到达燃气喷轨。当其他转换条件(发动机转速、加速或减速、燃气温度及转换最短时间)均达到时,系统转换为燃气运行。此时,汽油喷嘴被切断,燃气系统电脑驱动燃气喷嘴开始工作。

燃气系统电脑读取每个独立汽油喷嘴的控制信号,并将其转化为燃气喷嘴的控制信号。供气时,喷嘴按照喷气信号控制对每个汽缸的供气量,并通过连接于喷嘴及进气歧管间的管路向发动机进行供气。相对于汽油的燃料特性上来说,天然气与其有很大的不同,因此,在将原车的喷油时间信号转化为喷气时间信号时需考虑到以下因素:当发动机处于冷态及急加速状态时,喷油时间将会比正常状态下延长,用以补偿由于燃油未充分雾化所造成的燃料不足;但对于气态的CNG来说,由于不存在雾化不充分的问题,因此,在将此类状态下的喷油时间转化为喷气时间时需进行较大程度的校正;在冷车状态下系统可根据水温和气温进行校正,急加速时亦可进行手动校正。

当系统以燃气运行时,不仅仅是燃料种类的不同,而且喷嘴也不相同。燃气控制系统在软件设计上综合考虑了系统稳定流量、喷嘴开启及关闭时间。基于以上所提及的原因,在对喷气时间信号校正时需考虑到以下参数:燃气温度、燃气喷嘴导轨内燃气压力及发动机水温。由于实现了由喷油时间对喷气时间的精确转换,燃气电脑及原车电脑均可使用原车电脑的各项修正信号及自适应值。除控制燃气喷嘴工作以外,燃气系统电脑还包括其他一些功能,如气量显示,油气间自动转换等。例如,当车辆使用燃气运行且燃气量不足时(CNG低于0.8bar)、水温低于68℃、燃气温度低于32℃、电源与系统接地不良、高压线漏电或有干扰信号、汽缸燃烧与点火性能不良,系统将可能自动切换至汽油状态。当发动机熄火或转换为汽油运行时,燃气系统电磁阀关闭,系统转回汽油模式。■

奔驰A160自动变速器进入紧急运转模式

文/广东 庞柳军

故障现象

一辆2001年产奔驰A160,行驶里程8.8万km。车主反映,行驶途中突然失速,并且仪表盘上变速器挡位显示为“F”,变速器进入紧急运转模式。

故障诊断与排除

该车装配722.7自动变速器,是一款有五前进挡的手自一体自动变速器。为了保证驾驶的安全,722.7自动变速器设有紧急运转模式。当变速器发生故障时,变速器控制模块(FTC)会对故障进行识别,故障信息会唤醒紧急运转模式,仪表盘上会显示符号“F”。此时,车辆实际上是以2挡行驶。

经试车,车主反映故障确实存在,用奔驰专用诊断仪读取故障码,结果显示“P1841—三挡电磁阀Y3/7y2

出错”。查阅奔驰WIS系统,对故障码P1841给出的解决办法是“更换变速器液电控制单元”,就是将阀体和液电控制单元一同更换。由于不常用的配件没有库存,如更换

需要订购,订货周期需要2~3个月。与车主沟通后,决定对故障点进一步确认。拆下自动变速器油底壳,在阀体上找到“3挡电磁阀Y3/7y2”,如图1所示。观察发现,3挡电磁阀Y3/7y2与锁止离合器电磁阀Y3/7y4型号完全相同。于是,将它们调换位置安装。此时,Y3/7y4是3挡电磁阀,Y3/7y2是锁止离合器电磁阀。如果Y3/7y2阀有故障的话,调换后测试结果应该是故障码指向锁止离合器电磁阀。然而经过测试,调换后的故障码不变,仍然是P1841,由此可见,故障点并不是Y3/7y2阀。

进一步分析,除了Y3/7y2阀之外还有以下可能:①Y3/7n2—FTC控制单元故障;②油路堵塞、密封不严或阀体内的3挡换挡滑阀卡滞等;③3挡换挡离合器故障。对于FTC控制单元故障

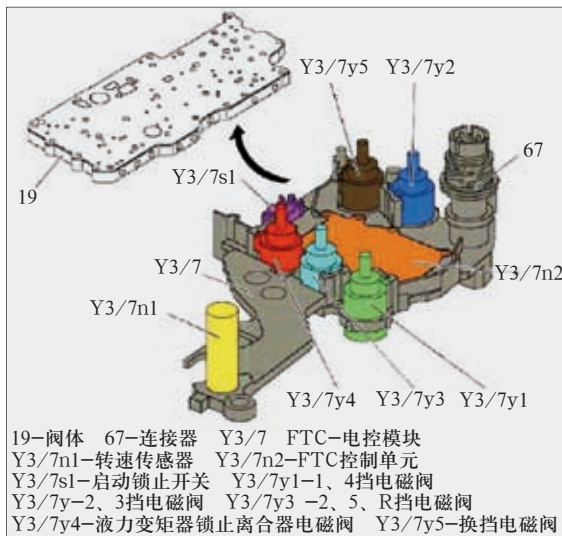


图1 电磁阀

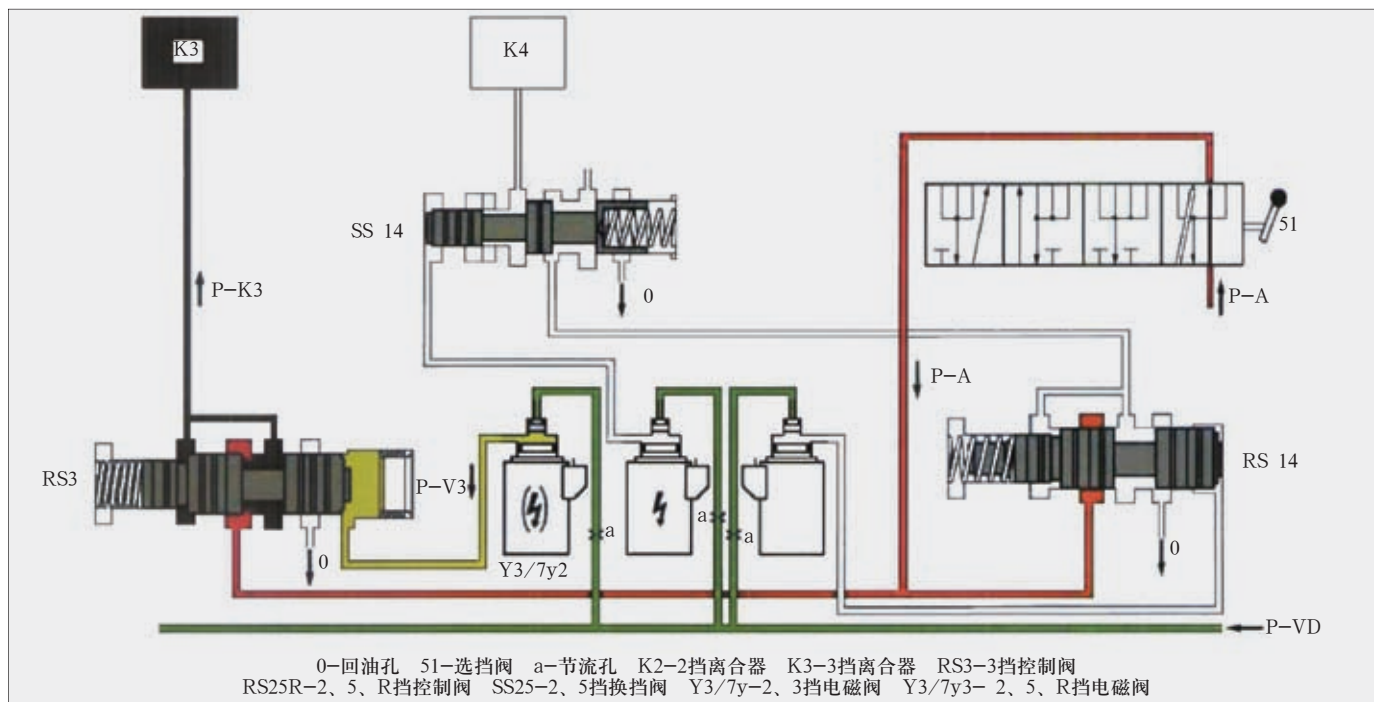


图2 3挡油路控制

只能通过更换来解决。3挡时的液压油路，如图2所示。当2挡升3挡时，Y3/7y3全开，油压最大，调节阀RS25R向左移动，将K2上的工作压力P-A封住，并将K2泄压，同时3挡电磁阀Y3/7y2通电，压力P-K3将RS3控制阀向左推移，将工作压力P-A导入3挡离合器K3，实现3挡。当液压油路出现如堵塞、密封不严或控制阀卡滞等异常时，3挡离合器K3工作异常，FTC控制单元监测出故障，自动变速器进入紧急运转模式。

拆卸阀体，发现油泥较多，用清洗液清洗阀体、油底壳，同时用压缩空气吹通各油道、油孔。由于该车自动变速器不方便单独拆卸，需要连同发动机总成一起拆下，才能拆卸。对3挡离合器K3的检查必须先解体自动变速器后才能进行，这样一来所需工作量较大，按照先易后难的原则，决定暂时不拆检3挡离合器K3。将清洗并吹干后的阀体总成安装好，经试车故障排除。

维修小结

本车故障原因是液压油路中的油泥或磨屑造成工作油压异常，执行元件反应异常，导致自诊系统误报电磁阀故障。对于集机械系统、液压系统和电控系统的自动变速器来说，故障码未必能准确指示故障位置。

专家点评——张宪辉

这是一篇很好的案例。之所以说好，主要体现在如下几个方面：

1. 检修思路清晰、缜密。面对这样一辆故障车辆，本文作者首先对故障现象进行了确认，然后利用诊断仪读取出了该车的故障信息，并在此信息的指引下，进行了全面的原因分析，进而实施了有效的故障排查，并最终验证了故障的排除，整个检修过程有始有终，比较完善。

2. 诊断方法灵活、得当。在对“三挡电磁阀Valve Y3/7y2出错”的故障进行检修时，资料提示“要将阀体和控制模块一同更换”，但是作者进行了大胆有效的尝试，按照“由简至繁”的检修原则，作者选择对“三挡电磁阀Y3/7y2”进行检查，并在此利用置换法——通过将三挡电磁阀与型号完全相同的锁止离合器电磁阀进行位置调换，排除了电磁阀本身故障的可能性。继而，通过分解和清洗阀体排除了故障，也减少了客户的费用支出。

当今，很多车主都反应在4S店维护车辆费用较高，究其原因，一方面是4S店建设和运营成本很高，这势必会将部分成本转嫁到车主身上，只要服务质量好、技术水平高，这一点广大车主还是能够认可的。而另外一个方面，在车辆维修中，普遍存在着“能换总成就不单换零件”的现象，这不仅是4S店维修费用高的一个重要原因，同时，这样做的长期结果也不利于维修人员技术水平的提高，正因为如此，我认为本文作者的职业操守是值得学习和广泛践行的。M

新宝来自动变速器锁止离合器抖动

文/吉林 李伟

故障现象

一辆2010款新宝来, 1.8T发动机, 装配09G变速器。车辆加速时, 在50~80km/h换挡期间有明显的耸车现象, 在制动减速降挡时该现象也比较明显。

故障诊断与排除

使用VAS5052A检测发动机控制单元、自动变速器控制单元均未存储故障码, 测量自动变速器控制单元到各传感器的导线, 电阻值接近0, 属于正常。利用引导功能导航进行: ①发动机控制单元与可变进气歧管翻板匹配; ②节气门控制单元匹配; ③强制降挡开关匹配; ④使用T10173调整多功能开关F125; ⑤读取变速器各数据组, 均在范围之内; ⑥读取发动机控制单元数据组01-08-32, 数据为0.0%、0.0%; ⑦对变速器进行动态匹配, 启动值共计做了3次, 故障没有排除。

用VAS5052A进行网关列表检测, 结果正常, 没有任何故障码。仔细分析上述检测方法, 发现该检测方法存在问题, 运用引导性功能, 数据反应滞后, 不能正确检测到故障出现时的瞬间响应数据。即当故障出现时, 数据由于变化滞后, 在屏幕上显示数据

正常; 而当数据显示异常时, 车辆运行正常。因此, 这种瞬间的间歇性故障, 不能用引导性功能进行数据检测分析。

用VAS5052A动态监测相关项目数据流(表1)。故障出现时, 02-08-004数据组的第4区实际挡位是4S或5S, 即只有在4S或5S时才会出现故障。02-08-004数据组第4区显示在4S或5S挡位时, 观测02-08-006数据组第4区(变矩器锁止离合器滑脱数), 当出现故障时, 滑脱数有时出现100~500r/min, 有时出现80~190r/min, 滑脱数变化急剧。正常的变矩器锁止离合器滑脱数是渐变的, 这是问题的关键所在。在故障出现的瞬间, 观察发动机转速表指针也会随着滑脱数的变化而上下跳动。根据以上分析, 故障是在4S和5S状态, 变矩器锁止离合器引起的抖动故障。

在现场分析过程中, 有同事认为: 不是变矩器的问题, 依据是发动机的动力经过变矩器传到变速器, 如果是变矩器的问题, 那么应该在各个挡位上都会抖动; 现在抖动现象只发生在4挡、5挡, 因此肯定不是变矩器的问题。我认为这种分析判断是不全面的, 是对于变矩器动态控制过程不清楚。发动机动力是经过变矩器传到变速器, 是毫无疑

问的, 但是, 进一步分析变矩器的动态控制过程, 便会得知问题的原因。

从理论上讲, 09G自动变速器的前进1~6挡, 每个挡位都有H、S、M三个状态。从表1我们可以看出, 1挡有1H、1S、1M; 2挡有2H、2S、2M状态等。H指变矩器液力耦合状态, 即变矩器锁止离合器完全打开; S指变矩器锁止离合器控制状态, 即变矩器锁止离合器由N91电磁阀占空比控制锁止的过渡过程; M指变矩器锁止离合器锁止关闭状态, 即变矩器锁止离合器完全接合。从实际控制过程看, 虽然理论上每个挡位都有H、S、M三个状态, 但实际的车辆正常行驶过程中, H、S、M三个状态不是在每个挡位都出现。

在正常驾驶车辆过程中, 我们在数据流上读不到1S、1M和2S、2M, 因为此时车辆是在起步状态, 负荷非常大。从发动机传到变矩器泵轮的转速和涡轮的转速相差太大, 即滑脱数太大, 自动变速器控制单元不会发出控制锁止离合器锁止的指令, 所以实际运行过程中读不到1、2挡的S和M状态。同理, 3挡也是负荷较大的状态, 在正常驾驶情况下, 也读不到S和M状态, 在特殊试车情况下, 3挡可能出现S和M状态。这就是为什么该车正常驾驶过程中1、2、3挡感觉不到抖动的故障现象。当车辆运行到4挡和5挡时, 此时车速越来越快, 负荷相对起步状态大大减小, 泵轮转速和涡轮转速的滑脱数相对减小。此时, 自动变速器控制单元发出锁止离合器锁止的指令, 以占空比信号控制N91电磁阀逐渐加大滑阀箱锁止离合器油路的油压, 从而实现锁止的过渡过程。在4S和5S状态过渡过程较长, 以实现平顺性, 避免冲击; 而该车故障现象正是发生在4S和5S状态。当车辆运行到6挡时, 由于车辆已高速运行, 在数据流上可以看出当升至6挡, 由6H状态迅速进入6M锁止离合器关闭状

表1 相关数据组

显示组号	显示区1	显示区2	显示区3	显示区4
004	显示区域1: 换挡杆位置	显示区域2: 加速踏板值	显示区域3: 检测行进状态	显示区域4: 挂入的挡位(实际挡位)
	P、R、N、D、S、手动 Error: 出现故障	0~100%。已按下降挡 开关, 强制降挡 Error: 出现故障	UP: 上坡 Flat(5052A显示为“等 级”); 平地 DW: 下坡 Error: 出现故障	0: 挂入停车挡(P位) R: 倒挡 N: 空挡 1H、1M、1S: 1挡 2H、2M、2S: 2挡 3H、3M、3S: 3挡 4H、4M、4S: 4挡 5H、5M、5S: 5挡 6H、6M、6S: 6挡 H: 扭矩转换器离合器打开 M: 扭矩转换器离合器关闭 S: 扭矩转换器离合器滑脱
006	显示区域1: 变速器机 油温度传感器-G93	显示区域2: 电磁阀 4-N91, 控制电流	显示区域3: 锁止离合器 状态	显示区域4: 锁止离合器滑 脱
	-55~205℃	0~1.000A	0: 锁止离合器打开 1: 锁止离合器关闭 2: 锁止离合器滑脱	-1250~1250r/min Error: 出现故障

态,中间的6S状态一闪而过,即变矩器锁止离合器的占空比控制锁止的过渡过程非常短暂,这也是为什么在6挡上几乎感觉不到抖动现象的原因。

通过以上综合分析,确认是变矩器锁止离合器导致故障发生。更换变矩器、ATF滤网、油底壳垫、ATF油,试车故障排除。

维修小结

09G变速器应用范围很广,搭载于迈腾、速腾、新宝来、斯柯达、途安、POLO劲情/劲取、POLO cross、新甲壳虫、奥迪TT等车型。本案例比较具有代表性,再回顾一遍故障检测、诊断过程:①正常驾驶车辆检测分析;②在故障出现的瞬间,观察发动机转速表指针上

下跳动;③使用VAS5052A,进入004和006数据组进行数据检测分析,重点观测第3和第4区;④004数据组第4区显示4S或5S挡位时,读取006数据组第4区,发生故障时滑脱数有时出现100~500r/min;有时出现80~190r/min。通过以上四个步骤检查,可断定变矩器内的锁止离合器存在故障。

专家点评——李玉茂

一汽大众、上海大众以及德国原装车等车型装备的09G-AG6(6前进挡自动变速器),由大众公司和日本AISIN(爱信)公司合作开发,自动变速器及其控制单元均由AISIN公司制造。09G特点是重量轻、总速比大、体积小、换挡舒适性高、具有手动换挡程序(Tiptronic)等。最大传递扭矩250N·m,质量约82.5kg,ATF油规格G 052 025 A2,新车加注量7L(长效加注)。

本故障案例的结局是更换变矩器解决问题,然而作者从一开始就没有去想换什么,而是力图经过试车、检查、测量、分析、判断过程之后制定维修方案,有把握的取得成功。纵观整篇文章思路清晰、结构严谨,说明作者用脑修车、用智慧修车。

作者首先利用诊断仪的引导性功能对相关执行器进行匹配,然后发现用引导性功能不能检测到故障出现时的响应数据。通过阅读数据块004组和006组,找到4S、5S对应的滑脱数不正常。然后充分利用数据块和分析这两件利器,对于H(锁止离合器分开)、S(锁止离合器接合过渡)、M(锁止离合器接合)三种状态在每一挡是否出现穷追不舍,进行逐个实验和详尽分析,推翻了同事认为变矩器不存在问题的观点,最后一锤定音,使得问题迎刃而解。作者在文章最后重述了4项诊断步骤,可为我们今后处理同类故障作为很好的借鉴。M

奔驰E260SRS系统偶发故障

文/安徽 陈远

故障现象

一辆2010年生产的奔驰E260Coupe, VIN: WDD207347XXXXXXX, 行驶里程17257km。司机报修,最近仪表中出现辅助防护装置(SRS)故障指示灯偶尔闪烁。

故障诊断与排除

接到该车后,连接DAS诊断电脑读取系统故障码,结果显示:9C14—驾驶员碰撞响应式头枕,颈部保护头枕(NECK-PRO)断路;9C1A—前排乘客碰撞响应式头枕,颈部保护头枕(NECK-PRO)断路。故障出现频率均为一次,且在同一时刻(17232km)出现。对这种偶发性故障,依据维修经验,一般先检查系统功能是否正常。若系统功能一切正常,检查座椅后盖板

内的头枕插头是否松动。若接触良好,便可以直接将故障码清除。

由于,辅助防护系统关系到驾乘人员的生命安全。为谨慎起见,决定进行仔细检查。按照DAS诊断电脑的故障引导功能,先检查驾驶员座椅插接板X55/3(图1)的插接是否良好、插针有无变形、插头是否受腐蚀、连接线束有无破损等检查,结果一切正常。接着,根据诊断电脑引导,检查驾驶员侧碰撞响应式颈部保护头枕(NECK-PRO)电气插接器X150/1,结果一切完好。之后检查头枕线束与安全气囊电脑之间的连接是否松动,结果正常。沿着诊断电脑引导,检查前排乘员座椅上的插接器X55/4和X150/2也未发现异常。问题不像想像中那么严重,故障码应该可以直接删除了事。但是,始终有一

个疑问,为什么会前排左右碰撞响应式头枕(NECK-PRO)电磁线圈的电路同时断路?不能如此巧合,前排左右碰撞响应式头枕(NECK-PRO)电磁线圈的电气插头分别在驾驶员座椅和前排乘客座椅里面,不可能同时都松动了。

又查看了全部系统的故障代码,后SAM电脑记录了故障码B215F72—“接头15R”继电器(1)存在故障,促动器不关闭。故障频率也只有一次。但这个故障码与头枕线束断路又有什么关系呢?再次查看故障引导,诊断电脑要求关闭点火开关,用电脑激活“接头15R”继电器(1)N10/2KB和“接头15R”继电器(2)N10/2KG,结果一切正常,但是感觉“接头15R”继电器(1)N10/2KB相比其它继电器有点热。拔下

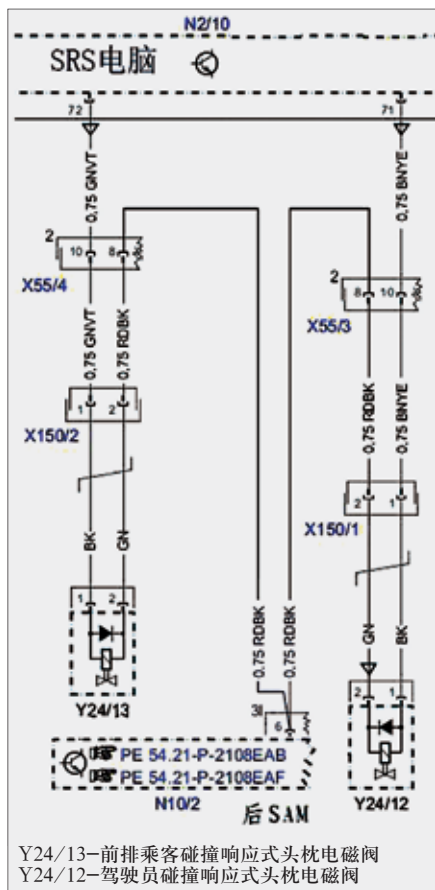


图1 头枕电磁阀电路图

两个继电器，检查插头无锈蚀，继电器与后SAM插接良好。初步怀疑，该继电器内部存在接触不良或者工作时间太长导致自身过热。依然重复刚才的疑问，此故障码与头枕线束断路之间有什么关系呢？除非两前碰撞响应式头枕电磁阀有共同的结点，才能解释清楚为何它们同时断路。为了验证刚才的猜测，通过WIS查询到两前碰撞响应式头枕(NECK-PRO)电磁线圈的电路图(图1)。

由图1可以看出，两前头枕电磁阀的各自一根线，连接到后SAM的3I插头的6

号针脚。如果该针脚松动，便可以自圆其说了。拆开SAM找到3I插头检查，并未发现6号针脚(图2)有松动的迹象；后SAM上对应的插针无变形，也没有发现有锈蚀之处。

故障码的出现是偶然还是必然呢？所做的这些检查似乎都不能说明是什么原因，导致辅助防护装置(SRS)故障指示灯偶尔闪烁。再次研读一遍故障代码列表，没有找到其它系统内存储的故障码。总是觉得在同一里程数下产生的故障码B215F72与两前预防式安全头枕电磁阀之间有内在的联系。沿着电路图向上查线路走向，点开3I电路图(图3)的文件号PE54.21-P-2108EAF。

电路图表明3I插头6号针脚是由后SAM上的第37号5A保险丝供电，保险丝之前的线路是由KB继电器控制也就是由“接头15R”继电器1(N10/2KB)控制。到此一切豁然开朗。由于KB继电器内部故障工作不稳定，导致其控制的线路偶尔断路。原来两者的内在联系在此，KB继电器为两前碰撞响应式头枕电磁阀供电，其存在故障，导致两前头枕同时报断路。

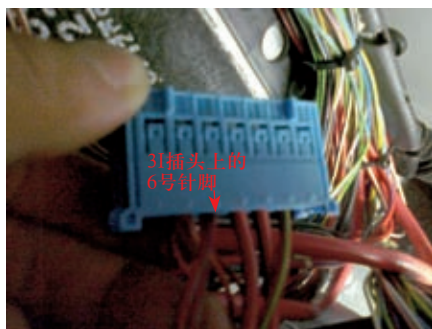


图2 后SAM的3I插头

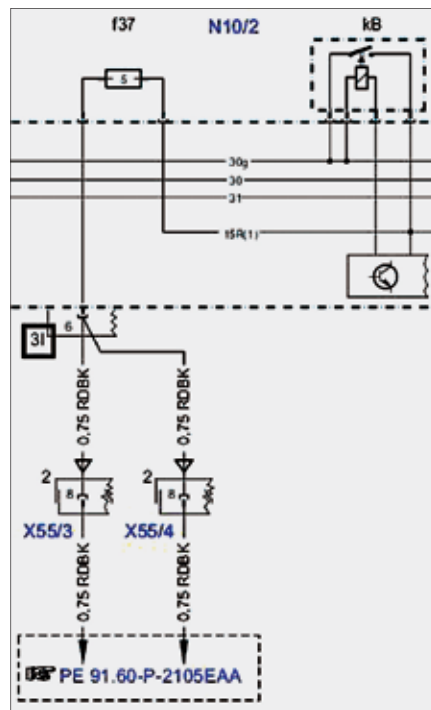


图3 3I插头6脚电路图

该故障里所出现的故障码虽然在近期内只出现了一次，但不能由此就判定，只是偶发性故障，不能引起足够重视。现在的车载系统越来越复杂，各系统间的联系也越来越紧密，可以说是牵一发而动全身。我们在考虑解决思路时，不能只根据所在系统报的故障码或两次故障引导，就可以找出故障原因。一个故障码并不能说明所有的问题，应该与其它系统存储的故障代码联系起来，分析它们之间的内在联系。不要放过任何一个信息，也许它们正是解决问题的关键。不要轻易忽视客户所报修项目，这是工作态度，也是对客户负责的表现。在理不出头绪时，查找相关的电路图，是不可缺少的。

专家点评——高惠民

看完本案例的维修经过，我深深地感受到作者除了有精湛的维修技术外，更可贵的是具有一份强烈的职业责任感。正是这种精神，使他在处理辅助防护装置(SRS)故障指示灯偶尔闪烁故障中，把客户的安全放在第一位，决不放过每一个与故障发生原因有关的信息，对SRS系统进行了全面认真的检查分析，找出故障原因，直至故障排除。然而在我们业内，有一些维修技师对车辆偶发故障不作认真检查，深入分析，只是草率地清除故障码后就交车给客户，使客户为了同一个故障反复入厂报修，引起客户极大的抱怨。因此，我们要倡导是前一种精神，抨击后一种做法。M

丰田花冠水温表指示异常

文/山东 李国军

故障现象

一辆2007年生产花冠ZRE120, 配备1ZR-FE发动机, 行驶里程10.4万km。客户反映, 该车在近期因发生交通事故更换散热器后, 出现行驶中水温表无规律忽高忽低故障。

故障诊断与排除

连接丰田专用检测仪DST-II, 无故障代码存储。与客户一同试车, 经多次验证, 在冷车状态下, 水温表在各种工况都是正常的; 在热车状态下, 加速工况及打开空调时, 水温表指针有时到最高位置, 有时降到中间偏下位置, 此时发动机系统数据流显示冷却液温度恒定在88℃。发动机实际温度并不高, 所以水温表指针忽高忽低与更换散热器没有直接关联。

无论是发动机加速还是打开空调时, 实际上发动机都是处于较大负荷工况, 水温表针忽高忽低应该是与某根搭铁线路不良有关。因散热器风扇运转时消耗较大的电量, 如果线路连接不良, 电阻增大, 电压下降。对散热器风扇连接线路束插头及发动机仓内各搭铁点检查并重新固定, 没有发现问题。

分析造成水温表指针忽高忽低的原因有, 发动机ECU到水温表的信号有问题; 仪表本身问题; 电磁干扰。发动机系统数据流显示正常, 说明水温传感器及其到发动机ECU的线束没有问题。利用博士740发动机综合分析仪对仪表侧连接器插头水温信号端子进行检测。水温信号波形及占

空比正常(图1)。又与同一型号的正常车辆的仪表进行调换, 故障依旧。经排除只剩下电磁干扰的因素了。车辆引起电磁干扰的地方比较多, 主要有火花塞、高压线、发电机等。在随后试车过程中, 发动机突然抖动, 发动机故障灯点亮。发动机控制单元储存故障码P0354一点火线圈“D”初级/次级电路。对4缸点火线圈、火花塞进行检查, 发现4缸火花塞电阻时有时无, 更换4个原厂火花塞, 经多次试车故障没有出现。

维修小结

询问客户得知, 该发动机不久前, 刚刚更换了一组副厂的火花塞。经检查, 电阻只有几百欧姆, 与原厂火花塞差距极大, 没有防止电磁辐射的设计。当发动机

大负荷工作时所需的点火电压要高于低负荷时的点火电压。当点火线圈把电压提供给火花塞时, 电流击穿火花塞间隙的过程中, 会产生高频震荡, 并通过火花塞间隙向外发散, 影响了水温表信号。电喷发动机系统我们选择电阻型火花塞(>5kΩ)。现在就不难理解, 为什么发动机负荷大需要较大功率输出时, 故障频率高的原因了。

故障虽然排除了, 但由于仪表内部电路较为复杂, 没有能在水温表部位取得故障信号波形。进入仪表的水温信号波形是正常的, 应是在仪表内部数模转换后受到电磁干扰。

示波器可以帮助我们发现普通仪器无法捕捉到的异常波形, 遇到类似故障, 一定充分利用其独特的功能。

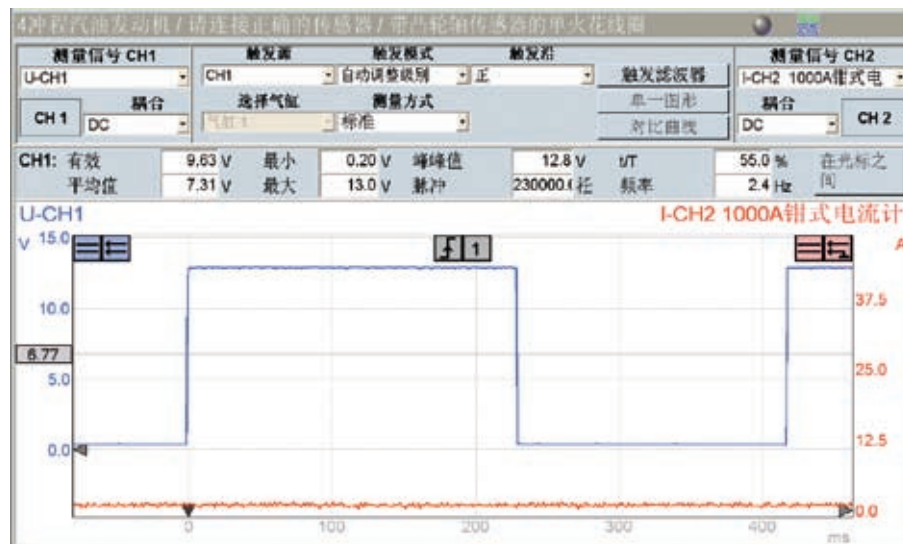


图1 水温信号波形及占空比

专家点评——焦建刚

这例故障可以说是比较特殊的案例, 但作者表现的还是非常优秀。尤其是对故障的可能原因分析深入, 检查过程也全面、仔细。作者运用先进的检测设备, 对水温信号波形进行了检测, 从而排除了传感器及其线路的问题, 缩小了故障范围。再通过对接表的替换, 确定了故障与仪表本身没有关系。最终将故障范围圈定在电磁干扰方面。

以上维修过程, 充分彰显了作者在维修方面深厚的功底, 同时, 文字简洁、流畅, 是不可多得的好文章。M

捷豹XKR敞篷跑车座椅靠背不能调节

文/上海 杨志

故障现象

2011款捷豹XKR敞篷跑车,配置5.0L机械增压发动机,行驶了里程116km。销售人员反映,驾驶员座椅靠背倾斜功能不能调节。

故障诊断与排除

这辆车是新车,刚入库时就发现了该故障,基本可以排除故障是人为或外力原因。按下驾驶员座椅靠背倾斜调节按钮,靠背没反应。也没听到电机运转的声音,而座椅的前后上下移动、靠背按摩、座椅记忆、座椅加热等功能的均正常。另外,副驾驶座椅调节也一切正常。

连接专用诊断仪SDD,读取故障码,结果显示没有故障码。根据以往经验判断,可能是靠背调节电机损坏,或者是座椅模块至电机的线路有断路。由于座椅其它调节功能正常,基本可以排除驾驶员座椅的供电问题。按照由简入繁的诊断原则,准备先从终端执行器电机入手。靠背倾斜调节电机装在靠背左后方,拆下座椅,拨开靠背装饰外皮,发现电机插头连接良好,检查露出的裸线也没有破损痕迹。为了快速检测电机及电机至座椅模块线路的好坏,准备直接用12V稳压电源驱动座椅靠背倾斜调节电机。查阅控制电路图1,座椅模块插头DS017的PS017/8和PS017/9两端子连至座椅靠背倾斜调节电机插头PS007/1、PS007/2。拔下插头DS017,用12V稳压电机驱动PS017/8和PS017/9两

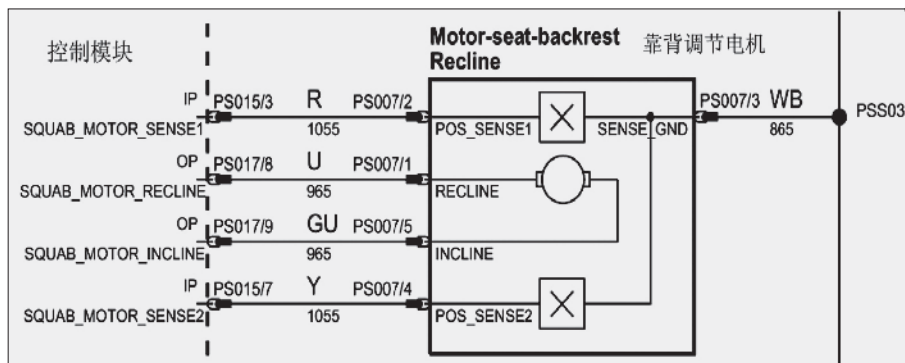


图1 靠背调节电机控制电路图

端子,靠背能前后调节。这说明座椅靠背倾斜调节电机功能正常,电机至座椅模块的线路也正常。那还有两根线PS015/3和PS015/7及一根搭铁线PSS03,是不是这三根线出了问题呢?用万用表测量导通性,结果这三根线都是好的。

那问题出在什么地方呢?查靠背调节开关至座椅模块的线路,座椅开关至座椅模块是通过LIN线传输信号。座椅调节开关其实是一个模块,内部是一个集成电路板。座椅的所有调节功能都是通过一根LIN线传输至座椅模块,该车的靠背故障不应该是LIN线故障?如果是LIN线故障,那座椅所有调节功能都该不正常。为了不漏过任何一个可疑点,还是决定将线路都测一遍。拆掉门饰板,测量LIN线,测量后发现LIN线也没问题。难道是座椅调节开关损坏了?由于是模块,又没有模块内部电路图,所以只能用对调法来判断模块的好坏。由于该款软顶敞篷

车公司就一辆,仓库又没有多余备件,只得拆下副驾驶侧座椅调节开关,用来做对调试验。把拆下来的副驾驶侧座椅调节开关接上后,靠背还是不能调节,看来不是座椅调节开关的问题。莫非是座椅模块损坏了?同样道理,把副驾驶侧的座椅控制模块拆下来对调试验,结果座椅靠背可以调节了,是座椅模块的故障。通知仓库订货,更换上新的座椅控制模块后,故障彻底排除。

故障小结

控制模块的故障率虽然很低,但绝不能忽略。该案例对调的是座椅模块,更换后不需要从新匹配。但是,建议同仁们在维修时,对调模块要谨慎,有些模块要从新匹配;有些模块替换后,再装回原车可能会出现“不工作”的现象,带来不必要的麻烦。对调法虽是排除故障的一种有效方法,但也要谨慎应用。

专家点评——高惠民

从本案例的修理过程中可以发现,4S店维修技师是怎样按照维修手册对车辆电控系统故障进行诊断性检查的程序,即故障码检查,线路检查,元件测试和元件替换。通过这些诊断性的检查方法能够提高故障诊断的准确性和可靠性,但是千万不要忘了以上故障检查的顺序不能颠倒。针对本案例,在此还想就车辆售前检查多说几句,根据作者介绍,该车“驾驶员座椅靠背倾斜不能调整”的故障在车辆到店时就存在了,那为什么不能在售前进行检查排除呢?我们进行售前检查的目的就是在新车发往用户之前实施交车前检验,以保证车辆处于最佳状态,用户在提车后即可驾驶。交车前检验是通过以下三道工序来保证:1.验证车辆的状态;2.将车辆恢复到正常工作状态;3.汽车性能的检查。这也是提高品牌车辆销售满意度的重要保证之一。M