

丰田普拉多电路故障

◆文/河南 杜雷雷

故障现象

一辆丰田普拉多轿车因故障灯亮进店维修,该车型号为GRJ150L-GKAGKC,排量为4.0L,智能钥匙高配。经检查发现是防滑指示灯亮,伴随的其他故障现象有:①钥匙智能功能不管用(门触不能开关门锁,钥匙只有贴着启动开关才能够启动着车);②遥控器不能开关门锁;③时钟每次启动都显示1:00;④仪表盘中央显示的行车标中前车轮图像标不显示。该车用户反应,是在正常行车时出现的该故障。

故障诊断与排除

这么多功能失效,凭经验判断为某个共用熔丝熔断了。检查发现机舱ECU-B 10A熔丝熔断。可能是该熔丝控制的某一用电设备瞬间电流过载而熔断的,更换一个新的10A熔丝,试车正常,没有再熔断,交车。

用户洗完车准备离店时故障再次出现,再次检查发现这个熔丝又熔断了。熔丝又熔断了,看来是该熔丝控制的电路或用电设备有搭铁或过载的情况。查阅电路图知,该熔丝所涉及的系统如下:驻车雷达辅助系统;带折叠功能的后排电动座椅;电动座椅;动力转向系统;电动倾斜和伸缩转向柱;电动车窗;后雾灯;后刮水器和清洗器;座椅安全带警告;滑动天窗;智能上车和启动系统;SRS;尾灯和照明系统;防盗系统;四驱和后差速器锁;ABS,TRC,爬行控制,下坡辅助,上坡启动辅助,复杂路面控制和VSC;自适应前照灯系统;空调和音响;自动灯;充电系统;组合仪表;冷藏箱;门控系统;电子调节空气悬架系统;发动机控制,巡航,A/T挡位显示器;前雾灯;后背门玻璃开启器;前灯束高度控制;车内照明灯;动态悬挂系统;多功能显示屏,驻车辅助。一个10A的熔丝和这么多的功能相关?这才发现还有这么多相关功能失效。到底是哪个设备或者线路出故障了呢?反复试车发现熔断熔丝出现的规律:①行驶颠簸路面(让车身晃动幅度大);②行驶中故意间断的踩制动踏板(让车子前后晃动

幅度大);③停车状态下有时也会出现。

看车内实物结合电路图,发现车身ECU连接有四个插头,2F、2D、2A和2I。常供电经过ECU-B10A熔丝后进入仪表台内的车身ECU的2F插接器的39脚,经过车身ECU的分流,分别从2D和2I两个插接器输出。从2D出来的线路到:①认证ECU;②组合仪表;③转角传感器;④电动倾斜转向ECU;⑤电动座椅ECU;⑥多功能显示屏;⑦G传感器;⑧空调面板;⑨冷藏箱等。从2I出来的线到带折叠功能的第三排电动座椅ECU。

电路走向理顺了,故障出现的规律也掌握了,下一步就是对故障点的定位了。拔掉ECU-B10A熔丝,用一个12V21W的黄色(白天黄颜色更直观)灯泡连接入该熔丝的两针脚中,灯泡接线长些让灯泡露出发动机机仓固定到雨刮臂上,固定在驾驶员能够看到的位置。外出试车,走颠簸路或者踩刹车让灯一直常亮(常亮说明一直处于搭铁状态中,故障一直出现有助于查找故障点)。回店依次拔去2D、2I插接器,拔掉2I时灯不亮了,说明搭铁点在2I插接器的输出电路上。查阅电路图,知该电路经2I插接器去往带折叠功能的最后排左后电动座椅ECU。该电路由2I的19脚出,到R29中间转换插接器(R29是个单独的电器元件,内部有固定的针脚导通,有换向和简化电路的作用),由4脚入,3脚出,经Rd1的2脚,再到带折叠功能的最后排左后电动座椅ECU。拔掉R29两端的插头,灯不亮了,说明在R29后的线路上有搭铁点。这样故障范围又缩小了。

依据电路图和电线走向,将第三排左后电动折叠座椅拆下来,左后内饰板拆卸下来,将R29的两端插头插好,拉动R29与Rd1之间的线束,试灯时亮时灭,更确定故障点在该段线路上。拉动线束时千斤顶在晃动,试灯时灭时亮,千斤顶本来应该放在特定位置固定的,而该车的千斤顶却松散地放置在车厢里,正好压住线束,肯定磨破线了。拿开千斤顶,拆检发现千斤顶压住的线束包皮磨破后将一根蓝

色的细线也磨破了线皮,已经露铜丝了(图1),该线正是去往左后第三排折叠电动座椅ECU的。将该线包裹好,线束包皮也包住固定好,千斤顶归位固定,饰板座椅装复好,多次在路况较差的路面上试车,反复踩刹车检验,试灯不再亮。拆下试灯,装复ECU-B10A熔丝,清除故障码,再试车不再熔断,至此故障排除。



图1 线束磨破

维修小结

驾驶员用完千斤顶后放置不当,压住线束时间久了,车辆在颠簸晃动中磨破了线束保护层,从而造成车辆在使用过程中导线与车身边歇性搭铁,熔断ECU-B10A熔丝。

排除故障心得:①电路故障排除时很重要的一点是对故障规律的捕捉,找到规律后让故障再现,查找。②依据电路图细致入微,抽丝剥茧般的对故障进行耐心排查。③在该故障排除过程中,用试灯对熔丝的替代缘由是该熔丝控制的部件为控制模块的记忆,信号电源而非动力电源,属于弱小控制电流,故可用一个小灯泡串入测量。实际电路检测过程中也证明这一点,试灯代替熔丝在没有出现搭铁时各项功能基本正常,防滑故障灯也不亮,既直观又安全方便。

专家点评——宋波舰

作者故障检测与诊断的方法是正确的。在汽车使用过程中,某熔丝多次熔断,可基本判断为搭铁故障;在熔断的熔丝上串联一个小试灯来查找电路中的搭铁故障,其优点是直观、实用、方便、安全。建议作者在分析故障时,画一个简图来说明故障部位和原因,可使故障诊断的过程直观、清晰、明了。M