东风雪铁龙凯旋无法启动

◆文/湖北 步渊

故障现象

一辆自动挡东风雪铁龙凯旋，行驶里程182000km，该车在车库内突然无法启动，用户打电话到服务站进行求援。

故障诊断与排除

用万用表测量车辆蓄电池电压，测量结果高于12V，接下来用专用蓄电池状态检查仪对蓄电池的冷却性能进行检查，测量结果表明蓄电池状态没有问题，故障的产生与蓄电池电压过低或状态不佳无关。

对发动机计算机及其工作线路进行状态检查，用专用的电喷系统诊断线束将发动机计算机各工作脚并联引出，用万用测量发动机计算机的供电脚和搭铁脚的电压值(在点火开关关闭、点火开关打开、点火开关打到启动挡时)，测量结果表明供电脚和搭铁脚的电压没有问题。接下来更换一个新的发动机计算机总成，进行防盗启动系统的匹配操作，而后进行发动机启动操作，发动机还是无法正常着车，表明故障的产生与发动机计算机及其工作线路无关。

用诊断仪PROXIA3对车辆的防盗启动系统进行状态检查，对应答器的信息进行参数测量操作，表明用户所用的钥匙的识别和验证过程没有问题。对发动机计算机进行状态检查，发动机计算机处于解锁状态，智能控制盒内的防盗启动系统相关参数的读取表明智能控制盒的状态也没有问题。说明故障的产生不是车辆的防盗启动系统存在问题造成的。

对发动机的转速位置传感器及其工作线路进行状态检查，用万用表测量线路的电阻值，结果正常。更换一个新的发动机转速位置传感器总成，进行发动机启动试验，故障现象还存在，表明故障的产生与发动机转速位置传感器无关(发动机转速位置传感器及其线路如果存在问题，发动机计算机得不到发动机转速信号，无法进行供油和点火时间和时刻的计算和控制，发动机就无法正常启动)。对发动机飞轮上转速信号齿的外观进行目视检查，排除由于飞轮上的转速信号齿缺损，造成传递给发动机计算机的转速信号不准确造成发动机无法正常启动的可能性。

对自动变速器计算机进行故障码读取操作，没有发现任何故障信息存在，排除由于自动变速器计算机存在问题造成发动机和自动变速器对话存在问题造成发动机无法正常启动的可能性。

对智能控制盒总成进行参数测量操作，没有发现异常情况。接下来对智能控制盒的供电脚和搭铁脚的工作电压值进行测量(点火开关打开和点火开关关闭，启动发动机三种状态)，测量结果与正常值相同，表明故障的产生与智能控制盒本身无关。

用诊断仪和物理测量盒对发动机计算机、智能控制盒、自动变速器计算机之间的CAN I/S网线路上的的波形进行读取操作(点火开关关闭和点火开关打开两种状态)，所得到的波形表明这三个计算机之间CAN I/S网的工作没有问题，排除由于发动机计算机、智能控制盒、自动变速器计算机之间的CAN I/S网线存在故障造成发动机无法启动的可能性(CAN I/S网不存在降级模式，只要两根网线存在问题，如短路、断路，绞接在一起，发动机就无法正常工作)。

对自动变速器的多功能开关及其工作线路进行状态检查，如查多功能开关存在问题，造成无法将自动变速器变速杆处在P或N挡的信息传递给发动机计算机和智能控制盒，PSF1(发动机舱内熔丝盒)，PSF1就无法控制发动机启动机进行发动机的启动动作，用专用的AL4自动变速器诊断线束将多功能开关各工作脚并联引出，测量在自动变速器操纵杆处于P、N挡时的相关脚的电压值，与正常情况下的标准值进行对比，没有发现问题。接下来更换一个新的多功能开关总成，而后进和空挡初始化操作，并进行发动机启动试验，发动机还是无法正常着车，表明故障的出现与多功能开关及其工作线路无联系。

对小电流点火开关及其工作线路进行状态检查(如果小电流点火开关及其工作线路存在问题，没有将启动发动机的信息传递给智能控制盒、PSF1和发动机计算机，它们将无法控制燃油泵工作和启动机工作)，用专用诊断线束测量小电流点火开关给智能控制盒两条信号线路的电压值，测量结果没有问题。检查线路上的F11熔丝的通断，也是没有问题的，表明故障的产生与小电流点火开关及其工作线路无关。

对PSF1及其工作线路进行状态检查，对它内部的MF3和MF4熔丝进行状态检查，没有发现存在熔断的情况，接下来检查发动机计算机插接器48VNR B3脚到PSF1插接器28V GR 16脚之间的编号为1021E的线路的通断情况，结果表明是正常的，测量这个脚在点火开关关闭、打开、启动发动机三种状态下的电压值，并将测量结果与正常情况下的标准值进行对比，没有发现异常。接下来测量PSF1内的F8熔丝的状态，结果没有问题，又检查R6和R8继电器的状态也是正常的。继续测量在点火开关打到启动挡时PSF1插接器5V JN 2脚到启动机供电脚，编号为100启动工作线路的状态，测量结果表明其通断状态是没有问题的。测量小电流点火开关插接器3V NR 3脚到PSF1插接器28V GR 9脚和智能控制盒插接器10V BA 4脚之间的启动信号线路的通断也是正常的，在点火开关打到启动挡时电压值是蓄电池电压，表明此信号线路的工作状态是没有问题的。更换一个新的PSF1总成，

而后进行发动机启动试验发现故障现象还存在，表明故障的形成与PSF1及其工作线路无关。

对启动机及其工作线路进行状态检查，对更换一个新的启动机总成，而后进行启动试验，故障还存在，表明故障的产生与启动机总成本身无关，接下来检查，其供电线路和搭铁线路的工作状态，在点火开关打到启动挡时供电脚的电压为蓄电池电压，正常，接下来测量搭铁脚的电压，测量值为0，又测量其与其他工作正常的车身搭铁点之间的电阻值，测量结果为3700Ω，测量结果明显偏高(正常情况下此搭铁与其他工作正常搭铁点之间的电阻值小于1Ω，对此搭铁点进行检查，发现搭铁点存在被腐蚀生锈情况，于是进行除锈并重新安装，之后用万用表测量其与其他工作正常车身搭铁点之间的电阻值，测量结果为0.1Ω，恢复正常，而后进行发动机启动操作，发动机可以正常着车。

维修小结

此故障是由于启动机的搭铁线路存在腐蚀而造成的。

该车小电流点火开关打到启动挡后，当启动机供电脚有蓄电池电压出现时，由于搭铁脚工作异常，无法形成工作回路，启动机内的电磁阀无法正常吸合，启动机也就不能进行带动飞轮运转的动作，发动机也根本不能进行正常启动。

专家点评——张宪辉

通读本案例，最终知道本案例的故障是因启动机线路腐蚀而造成的发动机无法启动。车辆无法启动一般存在两种现象：一种是启动车辆时启动机不转动，使发动机也不转动，这是车辆启动系统的故障；另一种是启动车辆时发动机在启动机带动下转动，但无法着火运行，这是车辆动力系统方面的故障。因此，在处理车辆无法启动的故障时，应首先明确故障属于上述哪种类型，否则，故障的排查就会杂乱无章。

在本案例中，作者恰恰就犯了这样的简单错误。纵观整个故障排查流程，我们可以看到，检测蓄电池电压、检测自动变速器挡位开关、检查启动机及其线路，这些都是针对启动系统的故障排查；而对曲轴位置传感器的检查则是针对发动机电控系统进行的故障排查，作者没有确定故障类型，而是将这两类故障的原因都纳入到排查之列，且检测内容互为交叉，无形中给故障的排除造成了障碍。

(上接第73页)

测量ME到喷油器及点火线圈之间的线路阻值正常，没有短路或断路现象。

接下来连接赫尔曼专用工具，对点火波形以及喷油波形进行测量，将测量结果与标准波形(图4)进行对比。通过对比，可以发现四个缸的点火波形一致，均正常，但ME控制单元对一缸喷油器的控制波形不正常(图5)。

从波形图上可以明确看出是ME控制单元对一缸发出了不正常信号，造成喷油异常导致缺火。对ME控制单元进行升级后，故障依旧。于是可以判断是ME控制单元损坏，遂订货更换ME，再次试车一切正常(图6)。

维修小结

此故障比较简单，缺火故障都很常见，但遇到问题时有一个明确的诊断思路，并利用专用的诊断设备才能更快、更准确地解决问题，提高维修效率。

(作者顾剑锋单位：上汽通用五菱汽车股份有限公司青岛分公司)

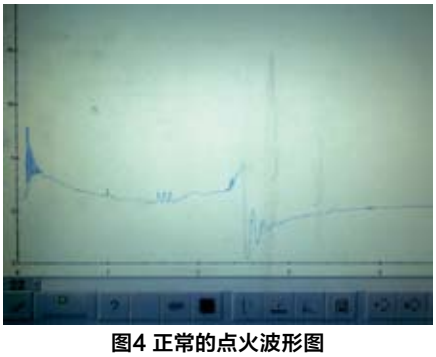

图4 正常的点火波形图

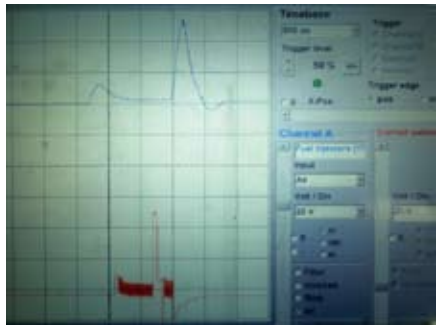

图5 一缸不正常的喷油波形图

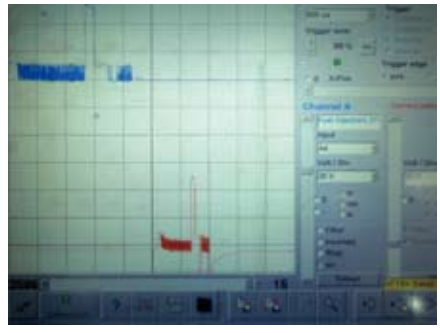

图6 正常的喷油波形

专家点评——高惠民

作者撰写的维修案例我已点评过多次，十分敬佩作者在故障诊断中精湛技术，尤其是在奔驰汽车知识方面的深厚造诣，所以他的每篇案例文章对我们在汽车故障诊断和维修思路及方法上都有很大帮助。本篇奔驰发动机失火的故障案例，作者以发动机运行的数据流确定失火汽缸，然后从发动机正常工作的三要素分析可能导致发动机失火的原因，并且采用示波器来检查点火系统和喷油系统器件的工作波形确定故障点，这些都是值得我们学习的。