

挡位指示灯闪烁

故障描述:

一辆 2004 年款宝马 E66 745Li 轿车, 搭载 N62 发动机。在正常行驶过程中, 仪表板和多媒体 I-Drive 系统有时会瞬间出现黑屏现象, 几秒钟后恢复正常, 但是在仪表中显示“变速器进入保护程序, 温和驾驶”, 在 I-Drive 显示屏上出现“变速器只能在 D 位行驶, 无法挂入 R 位, 停驶后自动入 P 挡, 请马上到宝马维修中心”和“DSC 系统失灵, 请避免急刹车, 请马上到宝马维修中心”的故障提示信息, 同时挡位指示灯出现闪烁的现象。

故障诊断:

- 1). 检查分析: 接车后, 查看仪表和多媒体显示屏, 没有发现异常。进行路试, 大概试车 10 min 后, 故障现象出现了, 挡位指示灯闪烁, 仪表和多媒体显示屏提示故障信息, 变速器锁挡。将车停下, 试着挂入 P 挡, 没有反应, 挂不进去, 变速器挡位除了 D 挡以外挂不到其他挡位, 只好将发动机熄火。再试着起动着车, 故障现象又消失了, 继续进行路试, 一会故障又出现了。
- 2). 将车辆开回修理厂, 连接故障诊断仪读取故障码。仪表系统存储故障码: 9319 燃油液位传感器 1; 931D 系统电压; A3BD 中央网关模块 (ZGM) 通信故障。发动机系统存储故障码: 27A0 配电箱风扇; 27DA 发电机故障; 27F2 油箱加油位不可信; 2774 CAN 信息, 发动机停机时间; 28D7 与交流发电机通信; 29A8 电源管理, 车辆电气系统。变速器系统存储系统电压的故障码, DSC 系统也是存储系统电压的故障码。记下以上故障码, 执行清除故障码操作, 故障码全被清除掉, 然后再进行路试, 出现故障时读取故障码, 仪表、变速器以及 DSC 系统中只剩下系统电压的故障码, 发动机系统则剩下配电箱风扇和与交流发电机通信 2 个故障码。分析故障码, 都提示与电压有关, 于是量取蓄电池的充电电压为 14 V 左右, 在正常范围内。笔者分析存储系统电压的故障码有 2 种可能性, 一是瞬间电压过高, 二是发电机瞬间不发电, 在进一步检查故障之前, 我们先来了解此款宝马轿车的发电机的工作原理。从宝马 WDS 文件中可以看到关于发电机的叙述, 发电机直接与发动机控制单元通信, 两者之间的接口为 BSD 接口, 信号为频率信号, 在发动机控制单元中可以实现下列功能: 根据可用参数打开/关闭发电机; 规定发电机的最大允许利用率; 控制发电机对负荷跳跃的反应 (负荷响应); 诊断发电机和发动机控制单元之间的数据导线; 通过 CAN 总线控制组合仪表上的充电指示灯。使用带 BSD 接口的发电机时, 充电指示灯的显示方式与之前相比没有改变。
- 3). 发电机的基本功能在发电机和发动机控制单元的通信中断时也能正常运行。测量发电机的数据线, 无短路和断路现象, 拔下数据线, 测量发电机的充电电压为 14 V, 这是应急保护功能启动时的数值。查阅 TIS 文件上的说明, 发电机电压在 13.0~15.5 V 之间, 15.5 V 是在冬天极低温度下的电压值, 笔

者分析该车出故障时的充电电压肯定超出了这个范围。再次连接故障诊断仪，路试过程中读取数据流，当故障现象出现时，可以看到数据流中的蓄电池电压瞬间达到 17.8 V。看来故障点明确了，发电机的电压瞬间输出确实过高。拔下发电机与发动机控制单元之间的数据线，又仔细地检查了一遍，还是没有发现短路和断路的现象。再检查是否有接触不良的情况，参考发电机与发动机控制单元连接示意图（图 1），



4). 拔下发动机控制单元的 X60003 插头（图 2），



5). 观察第 19 号脚接触良好，又拔下发电机侧的线束插头（图 3），这时发现了问题，连接数据线的插头有被撑大的现象，这会导致线路接触不良。



- 6). 故障排除：将松旷的线路插头妥善处理后进行路试，故障现象没有再出现，至此故障排除。

维修总结：

该车的发电机控制已经与传统车型的控制不同了，发电机内部不再是 1 个电压调节器，而是类似于控制模块。发动机控制单元接收到 CAN 总线上的发电量需求信号后，经过分析后通过 BSD 接口把信号传给发电机，从而控制发电机发电。充电指示灯的控制方式也与传统方式不同，仪表通过 CAN 总线得到发电机的状况后，决定是否控制充电指示灯点亮。当发电机的数据线瞬间接触不良时，发电机中的控制模块就会接收到低的频率信号，就会提高发电机的发电电压，从而导致该车的故障。

LAUNCH