

点火钥匙无法转动

故障描述:

一辆奔驰 S320，底盘型号为 W220，发动机型号为 M112，VIN 码为 WDB2201651A119214。据驾驶员介绍，在故障发生时的那次启动过程中，点火钥匙一直卡在点火开关的启动挡位，无法退回到 Key on 挡位，起动机持续转动，发动机舱内冒出一股黑烟，于是赶紧将点火钥匙拔了出来。之后再试着起动车辆，结果在点火开关中无法转动点火钥匙，只好将该车拖入修理厂进行检修。

故障诊断:

- 1). 由于无法打开点火开关，因此自动变速器的换挡杆被锁在 P 挡位。
- 2). 对车况进行检查，当打开驾驶员车门时，仪表板的灯光唤醒功能被激活。将点火钥匙插入点火开关中，无法将点火钥匙转到点火开关 2 挡位(key on 挡位)。向驾驶员咨询这把点火钥匙是否为原车点火钥匙，结果得到的答复为：是。为了谨慎起见，对发动机舱的状况进行细致检查。没有发现烧焦迹象或者线路短路问题。根据驾驶员描述的故障特征，将起动机拆下来进行分解检查，正常。测量起动机线束插头的 30 号电源，电压为 12V。说明供电线路正常。
- 3). 对点火开关线路进行检查。奔驰 W220 车型配置 DAS3 型驾驶授权电控系统。DAS3 型驾驶授权电控系统使用的点火钥匙，从外观上看是完整的塑料形式，相对应的点火开关改进为电子点火开关（与电子点火开关控制模块 N73 合为一个总成部件）。在正常启动过程中，点火开关中的点火钥匙与电子点火开关控制模块 N73 之间利用红外线信号交换驾驶授权数据。若驾驶授权数据被确认为合法，则能够转动点火钥匙，可以起动发动机。
- 4). 根据维修经验，点火钥匙损坏的可能性较小，问题最有可能出在电子点火开关控制模块 N73 的线路连接方面，如电源供给线路连接不良。检查发动机舱内的驾驶员侧保险丝和继电器模块 K40/6、前排乘客侧保险丝和继电器模块 K40/7、后部保险丝和继电器模块 K40/5。结果这些部件的保险丝都是良好的。
- 5). 由于蓄电池位于行李箱内，因此车辆主电源线束必须穿过驾驶室才能连接到发动机舱，在蓄电池与发动机舱之间的车辆主电源线束上应该有过渡性线束连接器。查询故障诊断仪的 WIS 维修资料系统，选择“54.10 Wiring diagram of battery voltage supply”组群文件，找到起动机线路连接图。经过仔细阅读，发现在电子点火开关控制模块 N73 的主电源线束与蓄电池正极电缆之间有一个编号为 X4/10 的线束连接器。线束连接器 X4/10 内部有 3 个保险丝，其中 60A 保险丝用于电子点火开关控制模块 N73 的供电线路。按照零件号查询线束连接器 X4/10 的安装位置，得知线束连接器 X4, 10 位于前排乘客座椅脚窝的装饰板下方。

- 6). 拆下线束连接器 X4/10, 打开外壳, 发现 60A 保险丝熔断。短接 60A 保险丝之后试车, 点火钥匙在点火开关锁内能够顺利转动, 发动机起动成功。换上新的线束连接器 X4/10, 故障彻底排除。

维修总结:

奔驰 W220 底盘车型的起动机控制原理比较独特, 需要着重说明一下。

首先要清楚的是, 电子点火开关控制模块 N73 是起动系统的主控模块, 它具有 CAN C 总线与 CAN B 总线之间的数据传输功能。数据解码功能和数据交换功能。CAN C 总线通常称为动力总线 (或者称为发动机舱总线), CAN B 总线通常称为车身总线 (或者称为乘员舱总线)。CAN C 总线的数据传输速度比 CAN B 总线的数据传输速度快, 数据传输量也大很多。在起动过程中, 相关信号必须通过不同总线才能被传送至不同的控制模块, 最后实现起动机运转功能。这就是说在起动过程中, 电子点火开关控制模块 N73 执行中央网关功能, 使信号在不同总线中进行传输。

起动机控制原理如下: 电子点火开关控制模块 N73 对点火钥匙的合法性进行检验, 相关数据通过 CAN C 总线被传送至发动机控制模块 N10/3。将点火钥匙转到点火开关起动挡位, 电子点火开关控制模块 N73 通过 CAN B 总线将 50 号电源信号传送至右前 SAM 控制模块 N10/7 (SAM FR 控制模块 N10/7), 右前 SAM 控制模块 N10/7 将起动指令信号传送至前排乘客侧保险丝和继电器模块 K40/7 (右前 SAM 控制模块 N10/7 与前排乘客侧保险丝和继电器模块 K40/7 连接在一起), 前排乘客侧保险丝和继电器模块 K40/7 控制起动机继电器 K40/7KL, 起动机继电器 K40/7KL 吸合, 起动机运转。起动机控制线路涉及的电控部件包括: 电子点火开关控制模块 N73、右前 SAM 控制模块 N10/7、前排乘客侧保险丝和继电器模块 K40/7、发动机控制模块 N10/3、起动机继电器 K40/7KL, 起动机。除了电子点火开关控制模块 N73 之外, 其他电控部件损坏后, 都不会产生本例这种故障症状。另外需要说明的是, 在某些发动机电控系统中, 电子点火开关控制模块 N73 将起动指令信号传送至发动机控制模块 N3/10 后, 发动机控制模块 N3/10 直接控制起动机继电器 K40/7KL。而不需要右前 SAM 控制模块 N10/7 进行过渡连接。

经过本次检修之后, 该车再也没有出现过类似的故障, 这主要得益于我们向驾驶员传授了正确的起动方法。60A 保险丝熔断与驾驶员操作不当有关, 如何正确起动配置 DAS3 型驾驶授权电控系统的车辆, 许多维修人员也不甚了解。DAS3 型点火钥匙的使用方法与传统点火钥匙是不同的, 当起动车辆时, 只需将 DAS3 型点火钥匙转到起动挡位便可松手, 当发动机运转成功后, 电子点火开关控制模块 N73 会收到一个起动完成信号, 电子点火开关控制模块 N73 将点火钥匙退回到点火开关 2 挡位 (Key on 挡位)。如果一直用手强行将点火钥匙维持在点火开关 3 挡位 (起动挡位), 那么就有可能造成起动机工作电流过大, 甚至烧断保险丝。在使用车辆期间, 如果出现发动机起动困难之类的故障 (如燃油压力不足、缺缸等原因造成发动机起动困难故障), 不能强行使用点火钥匙进行长时间启动, 应该及时对故障进行检修, 以免造成严重后果。