

蓄电池亏电

故障描述:

一辆行驶里程约 2.8 万 km 的上汽荣威 550 轿车。该车因发动机无法启动而请求救援。维修人员到现场检查发现,故障是由蓄电池亏电导致的。对蓄电池充电后,发动机顺利启动。然而据驾驶人反映,该车只要停放几天就会出现上述故障。维修人员由此判断车辆存在自放电的故障,决定将车开回修理厂检查。

故障诊断:

- 1). 首先检查车辆进入休眠状态后的电流(正常情况下,车辆在遥控闭锁后 40s~45 s 进入休眠状态),发现 1 min 后蓄电池的放电电流为 2A 左右,由此判断车辆无法进入休眠状态(正常车辆的休眠电流为 20 mA~40 mA)。分析可知,导致车辆无法进入休眠状态的原因有以下 3 点:
 - A). 车门、发动机室盖或后备箱盖没有关好,导致防盗系统不能进入休眠。
 - B). 有用电设备没有关闭。
 - C). 有控制单元没有正常进入休眠。
- 1). 维修人员决定对上述可能导致故障的原因进行逐一排查。首先确认车门、发动机室盖、后备箱盖均已关闭,用遥控器锁闭车门后,仪表上的防盗指示灯缓慢闪烁,显示车辆已进入防盗状态。连接 T5 进行检测,也可确认门锁、发动机室盖锁及后备箱盖锁均正常。接着检查车辆的用电设备,发现该车导航及娱乐系统不能进入休眠(导航及娱乐系统的散热风扇一直在运转)。通过 T5 检测发现,在锁门 1 min 后,T5 能够正常进入导航及娱乐系统和电子转向管柱锁控制单元(ESCL),说明其不能进入休眠状态(正常情况下,当车辆进入休眠状态后,T5 不能进入任何控制单元)。此外,还检测到故障代码 U1174,且该故障代码无法清除。
- 2). 查阅相关资料得知,正常情况下中速和高速 CAN 网络在 40s~45s 后进入休眠状态,中速 CAN 网络的休眠电压为 0.001 V,高速 CAN 网络的休眠电压为 0.000 V,车辆进入休眠状态后,只要中速 CAN 网络上有电压信号,导航及娱乐系统就会被激活。在车辆休眠时用 T5 进入导航及娱乐系统,需要 2 次才能进入,第一次进入时,会在中速 CAN 网络中产生电压信号,导航及娱乐系统就会被激活,所以第二次就能进入该系统,但是仍不能进入 ESCL。
- 3). T5 能够进入导航及娱乐系统和 ESCL,且中速 CAN 网络及高速 CAN 网络不能进入休眠状态,中速 CAN 网络高电位电压为 2.64 V,低电位电压为 2.5 V;高速 CAN 网络的高低电位电压均为 1.64 V。检查高速 CAN 网络及中速 CAN 网络的电阻,高速 CAN 网络电阻为 59 Ω ,中速 CAN 网络电阻为 56.7 Ω ,均正常。
- 4). 根据上述检测结果分析,怀疑是中速 CAN 网络上某控制单元出现了故障,因

此重点检查 ESCL。将车辆闭锁，用 T5 查阅车辆进入防盗状态后 ESCL 的实时数据，ESCL 确实没有进入休眠状态。尝试更换 ESCL，但故障依旧。逐一断开中速 CAN 网络上的各个控制单元，导航和娱乐系统仍然不能进入休眠状态，也就是说车身控制单元（BCU）有中速 CAN 信号输出。断开 BCU 的中速 CAN 线，导航及娱乐系统能够正常休眠。中速 CAN 网络的电阻正常，且中速 CAN 网络上的各控制单元也排查过了，究竟是什么原因是呢？维修人员又更换了 BCU 和导航及娱乐系统，但故障依旧。

- 5). 经过仔细梳理并研究相关资料后，维修人员决定检查 LIN 线的情况，如果 LIN 线无法进入休眠状态，会导致整个 CAN 网络无法进入休眠状态。用示波器检测车辆 LIN 1 和 LIN2 线时发现，该车的 LIN 1 线信号也不能进入休眠状态。正常车辆进入休眠后 LIN 1 线电压应为 12V，而故障车的 LIN 1 线信号波形。对 LIN 1 线上的控制单元逐一排查后发现，前照灯控制单元损坏。更换前照灯控制单元后，故障排除。

维修总结：

故障排除后，维修人员研究了荣威 550 车网络系统的休眠时间，发现如果各系统正常，在用遥控器锁车门后，车辆进入休眠是有步骤的，首先是 LIN 线系统进入休眠，然后才是 CAN 网络系统进入休眠，LIN 线系统比 CAN 网络系统提前约 10 s 进入休眠。该车就是因为 LIN 线系统无法正常进入休眠，导致 CAN 网络系统也不能正常进入休眠。