

# 新能源汽车动力电池系统常见故障及排除方法

胡金中

( 周口技师学院 河南周口 466000 )

**摘要:** 随着可持续发展理念的不断深入,新能源汽车大行其道。动力电池系统的故障问题已经成为制约新能源汽车发展的瓶颈,因此该文主要针对发展瓶颈,介绍了新能源汽车动力电池系统的常见故障,并针对故障提出了有效的诊断和维修方法,实现了新能源汽车驾驶的安全性与可靠性。同时,通过对动力电池系统故障进行分析,旨在为新能源汽车故障维修技术应用操作提供一定帮助。

**关键词:** 新能源汽车; 动力电池系统; 常见故障; 排除方法

中图分类号: U469.7

文献标识码: A

文章编号: 1671-3567 ( 2023 ) 01-0145-03

## Common Faults and Troubleshooting Methods of Power Battery System of New Energy Vehicles

HU Jinzhong

( ZhouKou Technician College, Zhoukou, Henan Province, 466000 China )

**Abstract:** With the continuous deepening of the concept of sustainable development, new energy vehicles have become popular. The failure problem of the power battery system has become the bottleneck restricting the development of new energy vehicles. Therefore, this paper mainly introduces the common failures of the power battery system of new energy vehicles, and puts forward effective diagnosis and maintenance methods for the failures to achieve the safety and reliability of driving new energy vehicles. At the same time, through the analysis of power battery system failure, it aims to provide some help for the application and operation of fault maintenance technology of new energy vehicles.

**Key Words:** Power battery; Environmental protection; Fault; Maintenance

能源紧缺、空气污染及全球变暖已经成为当今世界面临的三大难题,这些难题的产生与都与燃油汽车密切相关。以石油为燃料的传统汽车,为人们出行提供了舒适、便捷的交通方式,同时也加剧了化石资源的消耗,造成了更严重的环境问题<sup>[1]</sup>。与传统燃油汽车相比,新能源汽车采用的锂电池是国际公认的环保型电池,在车辆启动和行驶过程中,高压蓄电池提供的动能几乎不产生污染,具有良好的环保性能。同时,新能源汽车的电池能量转换效率要比传统燃油汽车的能源转换效率要高的多,节能效果明显。因此,在资源紧缺与环境保护双重压力下,发展新能源汽车已经成为人类与地球和谐相处的重要举措。

新能源汽车由电源系统、动力驱动系统和辅助系统这3个部分组成<sup>[2]</sup>。动力电池系统包括电池模组、电池管理系统(BMS)、低压线束、高压电器盒、铜排等部件,其为新能源汽车提供运行所需的动能,并

对汽车的性能进行实时监测,确保高压电池各项参数在安全的工作区间。一旦动力电池系统出现故障,不但会造成新能源汽车不能正常启动或充电等问题,甚至会造成自燃、触电及爆炸等安全事故,严重威胁驾乘人员的生命财产安全。

### 1 动力电池及管理系统常见故障及诊断与维修方法

与动力电池及其管理系统相关的故障指示灯主要有动力电池故障指示灯、高压断开指示灯、系统故障指示灯、SOC低指示灯、绝缘报警指示灯、电池温度过高报警、CAN故障等。动力电池系统发生故障时,一般会同时亮起几个故障灯。下面将从以下几种情况介绍动力电池及其管理系统的常见故障及其诊断和维修方法。

#### 1.1 电池出现电压异常故障

新能源汽车高压电池出现电压异常,主要有以下

作者简介: 胡金中(1987—),男,硕士,讲师,研究方向为新能源汽车检测与维修。

几方面的原因。

一是电池欠压。一旦出现此类情况，会直接导致电池电压异常。利用万用表测量出电池的电压值，并将此数值与监控电压值进行对照，若两者偏差过大，即为电池本身出现问题，通过更换新的电池模块进行解决。二是采集线端子故障。当采集线端子与端口出现连接失常的状况，或者采集线的固定螺栓出现松动，都会造成单体电池电压异常情况。通过轻摇采集线判断连线情况，若存在松动状况，要及时对采集线进行加固处理，若采集线出现破损或断裂情况，需要对其进行更换，保证采集线端子接触良好。三是采集线保险丝故障。利用万用表对采集线保险丝进行测量，若其阻值超过 1 M，表示保险丝存在故障，需立即进行更换。四是从板故障。利用万用表测量电池的实际电压数值，将该数值与采集电压值进行对比，如果两者之间存在较大差异，表明从板出现故障。需要更换从板。

### 1.2 电池出现温度异常故障

造成温度异常故障的原因分为以下几种。

一是温度传感器连接线松动故障。通过检查控制口温度传感器以及中间对接插头的相关线路，判断是否有接头松动或者线路脱落的情况，若出现以上情况，需及时对其进行加固处理。若接头或线路出现损坏，要立即进行更换。二是温度传感器故障。对温度传感器进行排查，判断故障点。若出现单个温度数据缺失状况，则重点排查中间的对接插头，在排查过后发现线路连接无误，则判断为传感器故障，需要对传感器进行更换。三是 BMS 硬件故障。通过检测，控制线、转接头及温度传感器的探头线束都正常运行，而 BMS 无法采集到准确的温度数据，便可判断为 BMS 硬件出现故障<sup>[3]</sup>。出现此类状况后，要对其相应从板进行更换，以保证线路正常运行。特别需要强调的是，当从板进行更换后，必须对电源进行重新加载，否则监控值依旧会处于非正常显示。

### 1.3 动力电池绝缘故障问题

造成绝缘故障的原因分为以下几种。

一是高压负载漏电故障。高压负载漏电故障的诊断过程比较复杂，首先将充电机、空调以及 PCU、DC/DC 等设备断开，利用专用设备逐个排查漏电情况，确认故障故障后，对其零配件进行维修或更换。二是高压线、连接器破损故障。利用兆欧表来对高压线和连接器进行测量工作，将分析测量结果与标准值进行对比，两数值差异较大时可以判断故障点，对出现故障的配件进行维修，若故障点的配件无法进行维修，则对其进行更换。三是电池箱进水、电池漏液故

障。打开电池箱，可以直接观察是否出现进水或漏液现象，若出现此类故障，用无水乙醇等将漏出的电解液中和，再用干布沾酒精或白酒及时对电池箱进行有效清理，并对电池进行检测，确保质量无影响后方可再投入使用，若电池出现质量问题，需及时进行更换。第四是电压采集线束故障。当电压采集线束受到挤压或使用不当时，会导致漏电问题，需用仪器设备对采集线束进行检测，确认漏电部位，更换破损的采集线。

### 1.4 内/外总电压的检测故障

造成内/外总电压检测故障的原因分为以下几种。

一是总压采集线两端端子连接故障。利用万用表检测总电压以及监控总压，并两者的数值进行对比，若两者差异过大，表明线路可能存在问题，排查螺栓、开关及连接线路中是否存在连接不牢或者线路破损的情况，确认故障后对其进行加固或更换。二是高压板检测故障。利用万用表检测总电压以及监控总压，若两数值存在偏差且偏差过大时，可能是高压板存在问题，可以尝试更换高压板，如果更换后的两者数值一致，则确定是高压板故障。

## 2 充电系统常见故障及其诊断与排除方法

新能源汽车无法进行正常充电，根据故障状态，可以分为下面几种情况：一是无法完成物理连接；二是物理连接正常，充电系统正常启动，但不能充电；三是充电过程中突然出现充电终止状况<sup>[4]</sup>。具体情况叙述如下。

### 2.1 无法完成物理连接

当插上充电枪后，车辆仪表充电线连接指示灯不亮，无法启动充电。排查步骤一：打开点火开关，快充、慢充均可完成物理连接，但关闭点火开关，均无法连接，优先检测 VMS 激活继电器。排查步骤二：若慢充可完成物理连接，不管点火开关打开与否，快充均无法完成物理连接，优先检查外充电源继电器。排查步骤三：若快充可完成物理连接，不管点火开关打开与否，慢充均无法完成物理连接，优先排查外充电源继电器（包括车载充电机是否输出激活电压、继电器是否完好等）。

### 2.2 物理连接正常，充电系统正常启动，但不能充电

当插上充电枪后，仪表充电线连接指示灯点亮，但无法正常启动充电。排查步骤一：点火开关置于 ON 档，观察仪表有无故障指示灯点亮，用诊断仪读取车辆是否存在故障码。若车辆存在与动力电池系统、CAN 通信、车载充电机相关的故障码时，先排除相关故障，再重新安排对车辆进行充电。排查步骤二：若排除故障码显示的相关故障后，车辆仍然无法

正常启动充电,对于慢充先检查慢充保险是否存在断路情况,若慢充保险接通正常,检查充电插座温度传感器,用万用表“2K”欧姆档,在室温 20℃条件下,测试温度传感器的电阻值,应为 1.07 K 或 1.08 K,将产品置于温度 30℃~40℃条件下,10 min 后,依上面的步骤再测试温度传感器的电阻值,应在 1.12~1.15 K 之间。若出现阻值下降,则温度传感器类型为 NTC(热敏电阻),若出现电阻值超出量程,则可能温度传感器开路损坏。若电阻值近似为 0,则温度传感器两极短路。若温度传感器正常,检查电子锁止,将电子锁顶杆复原至原始状态(未伸出状态下),用直流 12 V/24 V 电源连接充电插座的电子锁锁止与电子锁解锁针脚,其中正极连接电子锁锁止针脚,负极连接电子锁解锁针脚,观察电子锁的顶杆是否伸出。若正常伸出,则表示电子锁锁止,符合控制要求。若无动作,则交换正负极连接,正极连接电子锁解锁针脚,负极连接电子锁锁止针脚,观察电子锁的顶杆是否伸出,若伸出表示电子锁的动作与控制针脚相反。若无动作,那将万用表置于“二极管”档,测试电子锁锁止与电子锁解锁针脚,如果开路,说明电子锁正负极回路出现开路,这有可能是电子锁损坏的原因,也有可能是电子锁正负极回路焊接开路的原因。若电子锁顶杆伸出状态下,用直流 12 V/24 V 电源连接充电插座的电子锁锁止与电子锁解锁针脚,正极连接电子锁解锁针脚,负极连接电子锁锁止针脚,观察电子锁的顶杆是否正常缩回,若是,则表示电子锁解锁符合设计控制要求。排查步骤三:若经过上面两步检查修复,快充、慢充依然无法正常启动充电,优先尝试更换电池管理系统,若更换后快充可以启动,慢充依然无法启动,尝试更换车载充电机;若慢充可以启动,快充依然充不进电,可能动力电池出现问题。

### 2.3 充电过程中突然出现充电终止状况

当车辆启动充电后,动力电池并未充满,充电过程突然终止。排查步骤一:将点火开关置于 ON 档,用诊断仪读取并清除历史所有故障码。排查步骤二:再次尝试对车辆进行充电,若无法进行充电,参照“无法完成物理连接”类故障以及“物理连接完成但无法正常启动充电”类故障排除方法进行操作。排查步骤三:若可以启动充电,使车辆继续充电,待充电过程突然停止或动力电池电量充满时,将点火开关置于 ON 档,用诊断仪读取侧是否存在故障,若存在故障,根据故障提示排除相应故障。

### 3 CAN 通信常见故障及其诊断与检修方法

一般情况下,CAN 故障报警灯会伴随其他某个

或几个系统故障报警灯同时点亮。该文中只对 CAN 故障报警灯和整车故障报警灯点亮的故障诊断和维修方法进行介绍,CAN 故障报警灯伴随其他系统故障报警灯点亮的故障排除方法参照相关系统故障诊断与维修方法进行。

导致新能源汽车的通信故障的原因主要有 CAN 线或者电源线脱落、端子退针等<sup>[5]</sup>。排查步骤一:关闭低压电源总开关(无低压电源总开关的车型断开低压蓄电池负极),测试 OBD 诊断口 6 和 14 针脚,3 和 11 针脚,电阻是否为 60 Ω,如果不是,将各控制器低压插接件逐个拔除,每拔掉一个,就测量一次 CAN 总线电阻。排查步骤二:分别检测诊断口 6、14、3、11 针脚与地是否导通,与常电是否导通,如果是,将各控制器低压插接件逐个拔除,每拔掉一个,测量一次。若针脚不再与地、常电导通,则确定该控制器出现问题。若把所有控制器都拔下,依然导通则线束存在故障。排查步骤三:若线束及终端电阻没问题,每拔掉一个控制器,钥匙打到 ON 电,查看仪表 CAN 故障灯是否消失,如果消失,则定位此控制器出现问题。

新能源汽车满足环保和可持续发展的要求,受到越来越多的关注。但新能源汽车产业的快速发展也带来了各种问题,如何更好地、更便捷地对新能源汽车进行保养和故障维修已经成为汽车企业亟待解决的问题。新能源汽车从业人员必须从自身做起,更新自身观念,注重新理念、新技术的掌握和践行<sup>[6]</sup>,加强对新能源汽车故障的诊断与排除,推动新能源汽车行驶的安全性和可靠性更上一个台阶,为国家新能源战略的实现提供助力。

### 参考文献

- [1] 崔丽媛.新能源车能否为节能减排“换挡提速”[J].交通建设与管理,2015(9):34-35.
- [2] 周泳鑫.试析技工院校专业课程融合思政的建设思路:以新能源汽车车身电器故障检修课程为例[J].就业与保障,2020(23):81-82.
- [3] 王瑜.电动汽车动力电池管理系统常见故障及处理方法[J].汽车维修,2018(8):4-5.
- [4] 邓宁.新能源汽车动力电池故障的诊断与维修[J].汽车实用技术,2020(8):1-3.
- [5] 边立健,祖全达.纯电动汽车动力电池管理系统故障分析[J].汽车与驾驶维修(维修版),2018(12):90-91.
- [6] 韩明祖.新能源汽车故障与维修关键技术探究[J].时代汽车,2019(17):147-148.