

浅析纯电动汽车无法充电及解决措施

郭广雄

佛山市华材职业技术学校 广东 佛山 528000

作者简介:郭广雄 1984.1 男 广东四会 大学本科 讲师 研究方向:汽车新能源技术

DOI:10.18686/jxgc.v2i2.21254

【摘要】能源资源短缺是制约社会发展的重要因素之一,对此各行业都在寻求节约能源的重要发展模式,在交通运输领域中,汽车不仅仅是需要消耗不可再生的石油能源,更重要的是汽车运行中排放的尾气更是影响社会环境的重要污染源,基于此,研发低碳节能的汽车成为该行业转型升级的重要目标。纯电动汽车应运而生,其具有环境污染小、高效方便和良好的动力性能等特点而得到市场的认可。相关生产技术也得到飞速发展,但与此同时不可忽视的是,纯电动汽车研发仍旧存在许多的盲区和不足,也为纯电动汽车实际运用带来阻碍。对此本文展开对纯电动汽车无法充电这一核心问题展开故障分析,并且提出解决措施。

【关键词】纯电动汽车;无法充电;解决措施

随着人们生活质量的提升,汽车的数量与日俱增,在彰显着我国国民经济提升的同时也为社会带来更多的环境污染压力和能源压力。科研工作者为改变这一现象,开展节能产品的生产研发,电动汽车在此背景下应运而生。作为一种新能源产品,电动汽车的发展之路仍旧很远,如何做好电动汽车的技术研发,提高市场推广率成为其实现可持续发展主要问题之一。纯电动汽车消耗的能量为动力电池电能,当电量低于设定值后,车辆需要重新充电才能行使。而纯电动汽车无法充电这一现象,正是限制电动汽车当前技术发展和市场接受率的直接表现。对该问题的研究,有利于推动纯电动汽车在发展道路上更进一步。

1 常见纯电动汽车充电方式及充电故障推断

电动汽车顾名思义就是利用电力驱动的汽车,在现有的技术支持下,常见的电动汽车主要分为:纯电动汽车、混合动力汽车以及燃料电池电动汽车。涉及的车型包括公共汽车、轿车、货车以及特种车辆等。当动力电池电量过低时,纯电动汽车需要外接电源进行充电。不同品牌和种类的纯电动汽车不仅续航里程不一样,他们的充电方式也有所不同,常见的纯电动汽车充电方式主要有四种:便携充电、交流慢充、直流快充和更换电池。

便携充电和交流慢充均为慢充充电,是把家用220 V或工业380 V的交流电源通过车载充电机转变成电池需要的直流电。这两种模式下的充电均需通过车载充电机,因此车辆无法充电时,除了动力电池和充电设备问题外,车载充电机也是导致故障的原因之一,若是车载充电机问题,可以通过直流快充方式进行充电来判断。直流快充充电设施由直流充电模块和充电操作终端组成,通过非车载充电机采用150~400 A的高充电电流在短时间内为蓄电池充电,使动力电池在短时间内可充至80%左右的电量,因此也称为应急充

电。优点是提高纯电动汽车充电效率、节约时间;缺点是对动力电池组产生巨大电流冲击,会降低动力电池组的循环寿命。当直流快充无法充电时,如调换快充充电桩仍无法充电,问题可能出在车上动力电池、电池管理系统或充电连接线路等方面。更换电池是对相同规格即将耗尽电量的电池,将原来的电池,换上已充满电的电池。对于更换下来电量不足的电池,可以在服务站充电,也可以集中收集起来以后再充电。此种模式充电是最快为汽车获取足够的电量的方式,但是对电池规格要求较高。除箱体外形、线路接头和电池电压等需要一致外,供电系统的匹配也相当重要。汽车更换电池后无法行驶,主要原因是车载网络通信或绝缘监测等方面出现了问题。

2 电动汽车无法充电分析

纯电动汽车无法充电分为:无充电设施导致电动汽车无法充电和有充电设施汽车无法充电两种。前者因充电设施不足或充电设施故障导致车辆无法充电,后者因车辆本身故障问题导致无法充电。

2.1 充电设施不足导致无法充电

2008年是我国“新能源汽车元年”,在密集的扶持政策出台背景下,我国新能源汽车驶入快速发展轨

道。大量的电动汽车的投入,使得国家电网开始展开电动汽车充电站的全国网络建设,但是目前仍旧有不少的县级城市、偏远城市中,没有形成统一规划的充电站布局规划,也没有形成规划建设,导致无充电设施充电或有充电设施但需要等候充电的问题。

2.2 充电设施故障导致无法充电

常见充电设施有充电桩和便携式充电器。充电桩充电异常的原因可能是:充电桩及线路故障,具体故障点包括:充电桩自身故障、充电连接线故障、充电枪故障;常见便携式充电异常主要故障点则包括:充电插座故障、充电连接线故障、充电枪故障等。

2.3 动力电池故障导致无法充电

电动汽车动力电池是车辆能量载体,较为常见的电动汽车电池主要有镍氢电池、磷酸铁锂电池和三元锂电池。因高压镍氢电池具有一定的记忆效应,即每次电动汽车在运行中若是没有完全放完电就去进行充电,会导致电池的储存电容量变小,也就出现“无法充电”的现象,影响电池的使用寿命,甚至伴随着汽车不断地循环运行充电,这一电容量还会发生衰减的情况。而锂电池因其能量密度高和无记忆效应等优点被广泛使用在纯电动汽车上,但锂电池的过充电、过放电和短路,使电解液分解而导致电池恶化,严重会引起电池爆炸。为了锂电池能正常工作,在电池组上会设置电池保护电路,当电池组中任何一个单体电池出现充电电压超过允许的最大电压,或电池组中任何一个单体电池的放电电压或电流低于极限电压或电流,保护电路板均会切断充放电路。因此,动力电池本身内部问题导致电路切断也是电池无法充电的原因之一。以吉利帝豪 EV450 纯电动汽车电池为例,这款车动力电池的主要组成部分有各模组总成、信息采集系统、电池管理系统和电池高压分配单元等。电池管理系统能够对电池组总电压、总电流、各监测点温度和电池单体的电压参数进行实时监控,并进行故障诊断、剩余电量计算、短路保护、漏电监测、报警显示和充放电模式选择等。电池管理系统可以将动力电池相关参数上报整车控制系统,由整车控制系统控制动力电池的充电和放电功率。如果车上各模组电压差异过大、电路电流差异过大、高压部件绝缘值过低、高压互锁电路断开以及电池温度过高和过低均会切断电池输入、输出电路。当电池温度低于 -20°C 时,电池无法充电。此时需通过交流充电的方法使空调工作并对动力电池进行加热,当电池温度为 $-20^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 之间的正常工作温度时,系统切换到正常交流充电流程。当温度超过 55°C 时,系统会切断电路停止充电操作。纯

电动汽车的高压部件主要有动力电池、电机、电机控制器、电加热器、电动空调、车载充电机和高压等组成。当这些高压部件因磨损、弯折、潮湿和机械损坏等原因导致绝缘等级下降,此时动力电池里的电池管理系统监测到系统漏电,为了保护车辆及人员安全,系统会切断动力电池的输入、输出电路。实际控制动力电池输入、输出的部件为电池内部的动力电池高压分配单元,动力电池高压分配单元里设有相应高压电路的接触器,当电池管理系统接收到各种存在对汽车产生的危险号时,把处理的信号报车身控制系统,由车身控制系统发出执行指令断开各高压回路接触器,使整车高压下电导致无法充电。

2.4 整车控制系统故障导致无法充电

整车控制系统是电动汽车中控制整车的控制系统,当整车控制系统发生故障时,也会使车辆无法充电。当车辆充电时,无论交流慢充还是直流快充都需要整车控制系统接收到充电连接信号和充电确认信号。整车控制系统确认信号正常连接好后,通过总线和BMS进行通讯,控制电池内部高压分配单元的接触器结合实现充电。因此,当整车控制系统故障时,车辆是不能正常充电的。整车控制系统故障的原因有:整车控制单元损坏,整车控制单元与其他充电或高压上电相关的控制单元通信故障,整车控制单元供电或搭铁不良。

2.5 车载充电系统故障导致无法充电

车载充电系统主要是控制交流慢充的控制系统,主要组成的部件为车载充电机。车载充电机主要把交流电转换成电池需要的直流电为动力电池进行充电,部分车型为了节省空间,会把车载充电机集成在高压配电器或电机控制器上。因其安装在车上,会受到车辆的振动和撞击风险导致充电机故障。车载充电机在使用过程中难免会出现因为过压、欠压,短路、过温时自动保护无输出现象。常见车载充电机故障有充电机内部保险丝熔断,车载充电机绝缘不良,车载充电机高压互锁电路断开,车载充电机供电或搭铁不良和充电机本身元器件故障等。车载充电系统故障会导致交流慢充无法充电。除此以外,在进行充电前,先需要确保低压12V蓄电池电压是否达到车辆上电条件,否则各系统因低压系统电压不足导致无法充电。

3 纯电动汽车无法充电的改进措施

3.1 提升充电服务

随着电动汽车市场普及率的提升,城市道路交通中出现的电动汽车的种类越来越多。确保城市公共

交通系统能够实现绿色环保发展,解决纯电动汽车市场充电困难等问题。在城市布局中应合理规划充电站的数量和位置,确保纯电动汽车能够充进去电、有电可以充。尽管各省会城市对电动汽车充电基础设施的投入不断增加,但与传统加油服务相比,纯电动汽车的出现后,大规模普及的充电基础设施目前还处于满足用户基本需求的阶段,在功能设计和使用体验上的升级仍存在相当大的空间。随着科技手段的提升,充电体验及服务也应随之提升,如充电方式、充电效率和结算方式等。

3.2 革新动力电池技术

导致车辆无法充电的另外一个主要原因是动力电池问题,动力电池故障主要是电池本身性能问题。通过资金投入和技术革新,解决动力电池在过度充放电和内部短路等异常情况下的安全隐患,提高电池的比能量和比功率,提高电池的热稳定性能。如使用固态锂电池代替传统锂电池,同时还需要保证车机系统的有效通讯及正常工作。

3.3 合理使用和维护车辆

作为车辆的使用者应对车辆的各种性能的使用及简单的维护知识有一定的了解。如充电器盖的正确打开与关闭,充电锁的正确闭锁与开锁,上电后不能充电,保持充电座洁净及干燥等。

4 结束语

综上所述,造成电动汽车无法充电的原因机制较多,从技术层面上来说,现有的电动汽车的动力电池种类存在技术缺陷,如电池模组内部的控制系統较为复杂,一旦出现元件或是传感器故障,则引起电池故障;从社会层面上来说,电动汽车动力电池需要在配套的充电桩上实现充电,在城市中若是无法配备足够数量的充电桩,也会导致电动汽车无法充电。从使用层面说,车辆的正确使用和维护能有效提高各系统性能的运行,避免因车主的操作不当导致车机系统故障或引发安全隐患。因此要想解决电动汽车无法充电的现象,必须对症下药,从各个层面上齐头并进,不仅仅在技术研发层面上加大投入,尽快突破电池的技术瓶颈,更要求做好社会推广,通过政策性保护等手段,开展充电站和充电桩的布站建设。还可以通过全民素质提升,让电动汽车拥有更加广阔的市场,电动汽车拥有者能够掌握最基本的电动汽车动力结构特点,避免一些错误的操作和养护手段对电动汽车的电池以及控制系统等带来严重的损害,所以说,只有实现多种措施的综合应用,才能够从根本上解决电动汽车充不进去电的问题,促使电动汽车实现可持续发展,为建设节能减排新型生活方式提供支持。

【参考文献】

- [1]吴睿龙. 电动汽车充电方式浅析[J]. 汽车实用技术, 2017, (17): 25.
- [2]邓绍刚, 汪艳. 锂电池保护电路的设计[J]. 电子科技, 2006, (10): 43.
- [3]魏潇. 浅析电动汽车技术的现状及发展趋势[J]. 科技经济导刊, 2019, 2704: 93.
- [4]董保建, 史琳. 电动汽车动力电池发展浅析[J]. 汽车与驾驶维修(维修版), 2018, 03: 112-113.