

纯电动汽车常见故障与维修技术探析

钟杰锋

(福建省第二高级技工学校 福建 福州 350000)

摘要:受政府有利的政策、持续的技术进步及成本降低所推动,全球电动汽车销售量实现了惊人的增长,且预计将继续成长。其在提升市民出行舒适度、便捷性和满意度的同时,对常见的故障排除及维修的需求也有所增长。由于纯电动汽车与燃油车无论是在构造方面,还是在动力系统方面都存在较大的差别,因此纯电动汽车维修工作人员不仅要了解纯电动汽车维修相关知识,还要掌握纯其故障诊断技术,提升维修技术的专业性。本文通过分析纯电动汽车常见故障,提出了有效的故障诊断及维修技术的应用措施,以期为相关企业和部门提供一些参考与借鉴,从而不断提高我国纯电动汽车的售后服务质量和水平。

关键词:新能源汽车; 常见故障; 诊断技术; 维修方法

0 引言

在当前经济发展过程中,环境污染问题日益严重,生态资源紧缺局势日益紧张,伴随着能源短缺、温室效应与大气污染问题的日益严重,社会各界对于如何实现节能减排,促进低碳发展,改善环境和保护生态的关注度也随之不断提高。而在城市框架不断拉大、城市人口特别是大城市人口愈来愈多、城市居民出行需求高涨的形势下,改进现有汽车动力装置,采取发动机机外尾气净化措施至关重要,有助于解决当前突出的环境问题,促进经济、社会与环境协调发展。汽车尾气是造成空气污染的重要原因之一,燃油汽车排放废物中的大量污染物会对大气环境质量产生一定的负面影响。自纯电动汽车出现以来,我国纯电动汽车保有量日益提升,为确保车辆运行安全,应积极开展车辆故障诊断与排除工作。有关企业和部门应高度重视故障诊断维修技术在纯电动汽车维修中所起到的作用,维修人员需掌握故障诊断方法和维修技巧,以此促进纯电动汽车稳定发展。

1 电动汽车常用故障诊断方法

近几年来,国家大力发展推广新能源汽车,纯电动汽车将能够贮存化学能量,于必要时放出电能的蓄电池作为储能动力源,能够减少汽车污染对城市环境的危害,节约能源,符合当前社会的生态环保

要求。在车辆常见故障与诊断过程中,应对传统车辆故障诊断方法进行分析、调整和创新。纯电动汽车与传统汽车相比较,二者的动力驱动系统存在明显的差异,以车载电源为动力的纯电动汽车配备了智能充电系统,传统诊断方式无法适应当前车辆维修实际需求。

1.1 经验检测方法

该方法是基于传统汽车维修诊断方法而发展的检测方法,车辆维修人员凭借对车辆使用条件、基本性能和车辆构造的了解,利用感官手段检查车辆问题,排除故障。就新能源汽车来说,诊断内容是在车辆外部故障的基础上,观察电池运行情况,实现动态管理,根据故障特征对故障成因进行准确判断。

1.2 自我诊断方法

自我诊断方法依托于先进的计算机技术,实现了电脑系统与汽车的无缝连接,利用专业软件灵活、高效地对车辆状态进行实时监控。通过解析提取到的数据,准确识别车辆出现的异常状况。目前,随着互联网技术应用的不断深入,在纯电动汽车常见故障诊断中,自我检测方法是其重要工具,不仅充分体现了电子控制技术的巨大优势,还大大提升了纯电动汽车常见故障诊断的有效性和精确性。

1.3 电脑诊断方法

电脑诊断方法通过使用汽车故障电脑诊断仪而进行诊断操作,其原理与自诊断系统极为相似,二者都是在获取车辆状态信息,并进行数据的相关比对

分析后,判断车辆故障发生部位。这种诊断方法具有非常明显的特点,可将诊断命令直接发送到车辆系统中,有很大的灵活性,不仅故障定位的精准度较高,同时还能够进行自我调整和处理。电脑诊断方法在车辆维修中的应用前景非常广阔。

2 车辆常见故障问题的诊断

2.1 电池系统故障

电池组单体电压存在较大压差、因电池存电不足或线连接不良造成的电池管理系统故障等是导致电池系统出现故障的重要原因,可引起不充电或充不满、电芯放电稳定性差,以及绝缘性能下降等故障。具体表现为汽车正常行使过程中,仪表盘显示的电池电量处于充满状态,但车辆连续行驶的总里程明显缩短,由此说明该车辆电池系统的电芯出现了欠压故障。电池管理系统故障通常表现为BMS不能与ECU通信或BMS内部通信不稳定、继电器动作后系统报错,以及车载仪表无BMS数据显示等,这些故障有可能导致电池温度无法调节,长时间处在这样的环境进行充电放电循环,势必会对电池寿命产生较大的影响。

2.2 电动机系统故障

电动机系统与汽车使用性能有着非常紧密的联系。电动机控制器按照车辆驾驶人员的意图发出相应指令,对电动机输出状态进行调整,不仅实现电动机的正转和反转控制,还能进行正常的能量回收。电动机控制器能够对车辆的实际行使状态进行有效控制,使车辆减速刹车,将刹车制动产生的能量储存于电池当中,其能够准确检测电动机系统状态,确保电动机在良好的环境中运行。驱动电动机与控制系统常见的故障类型主要有两个方面,即机械故障和电气故障,机械故障为转子出现扫膛引起电动汽车电动机有异响、轴承出现严重磨损等;电气故障为控制器异常工作导致转矩出现突变,或者电动机振动增大,有异常声响,温度升高,转速下降,电流增大,启动时有嗡嗡声无法启动等。

3 常见故障维修处理技术

3.1 电池维修

电池管理系统是确保纯电动汽车正常运行的核心组成部分,在电池的使用方面应格外注意。由于电池没有记忆效应,容量损失(损耗)通常是不可逆的,

因此电动汽车在使用的过程当中,应保护好汽车电池,从而延长电池寿命和车辆使用寿命。每个月对电池进行一次到两次的满充满放,以便系统对电池电量进行校正,延长电池的使用年限,保证电池经常处于比较好的工作状态。在纯电动汽车中,控制器是确保电池安全使用的重要装置,应定期对其进行全面检查,一般情况下三个月做一次检查,控制器中的装置是事先调控好的,因此在纯电动汽车常见故障检查中不需要进行调动。

此外,纯电动汽车维修工作人员还需增强防护意识,加强自身防护^[1]。对于纯电动汽车而言,其电池组电压比较高,在电芯内部充溢着电解液,电芯正负极极片和隔膜都浸泡在电解液当中,而电解液又具有强烈的腐蚀性,在对车辆故障进行诊断与维修时会造成重大的安全隐患,对人员造成伤害或损害。因此,在开展车辆安全检修保养工作时,维修人员执行专业作业时,必须穿戴相应的防护用具,在使用防护用具前,必须认真检查其防护性能、外观质量和有效期。使用专用工器具时,需认真执行各类专用工具使用安全操作规程。在使用过程中一旦发现不合格的安全工器具应立即禁用。在检查维修前,必须先切断电源开关,外部没有明显损伤后,再进行下一步操作,防止人身触电事故发生。

在使用OBD系统对具体故障零件进行定位时,一旦发现电池包内部存在故障,需要及时更换,无需采取任何维修手段,以防止事故发生和减少事故损失。另外,电池密封性是电池寿命及安全的重要保障,为提高其寿命,车辆维修人员必须确保车辆电池具有良好的密封性。在维修中需掀开动力电池包的外壳,观察其内部结构时,尽可能地不要用手触摸。在诊断维修之后,还要进一步检测电池防水性和绝缘性,保障动力电池安全及性能的稳定,防止电池发生漏电的情况^[2]。

3.2 充电系统维修

在车辆充电系统故障维修过程中,可借助维修专用仪表设备,根据给出的提示信息准确找到故障点,对故障原因进行判别。比如,车辆不能正常充电,并且汽车仪表盘未提示充电时,首先应确认充电枪是否连接完好,对其连接信号进行仔细检查,如仪表盘显示连接信息,但车辆仍然处于无法正常充电的状态,充电功率显示出现异常,需要检查适用于交流、直流、脉冲等复杂信号隔离转换的霍尔电流

传感器和电池充电控制线路,并进行硬件检测,仔细对比数据流。

造成车辆充电系统出现故障的因素有很多,如充电接口可能存在异物或液体、充电线束被过度弯折造成内部导线部分断裂损坏而无法正常使用、连接器中用来完成电(信号)的导电(传输)的PIN针不牢靠等。车辆维修人员需基于诊断结果进行针对性处理,以在较短时间内恢复车辆充电状态^[3]。

3.3 电动机系统维修

在对纯电动汽车电动机驱动系统进行故障诊断时,为了避免车辆维修人员在维修作业中因受外在因素影响而出现判断失误的情况,车辆维修人员经常清除电动机外部灰尘和油污,保持线路表面清洁,防止异物进入车辆驱动电动机内。同时,还应检查电动机定子与转子的间隙,在电动机运行中为了保证转子在定子腔内能自由转动,必须在转子铁心与定子铁心之间保持一层空气隙。转子铁心与定子铁心之间的气隙太小容易使运行中的转子与定子碰擦,发生扫膛现象,给车辆启动带来困难。而气隙过大则会使磁阻增大,从而使励磁损耗增大,励磁电流也随之增大,电动机的功率因数也会下降,使电动机的性能变差。

引起电动机扫膛的原因很多,如转子紧固件松动、转子笼条断裂、轴承磨损或破裂、加工质量、装配质量、槽楔块松动等。维修人员在对转子扫膛情况进行检查时,可借助于间隙间距的测量工具,如塞尺等工具检查缝隙。另外,维修人员还要认真观察轴承磨损程度,一旦发现轴承损坏严重需第一时间进行更换。

3.4 电子诊断维修

电子诊断维修技术主要是利用先进的现代化电子设备对车辆运行状态进行检测,并作出故障诊断。目前应用较为广泛的现代化电子设备有计算机自检设备、专用仪器检测设备等。应用电子诊断维修技术可对车辆故障方位进行精准锁定,不仅大大提升了维修效率,还节约了用户的金钱成本和时间成本,使用户享受到优质的维修体验服务,更好地满足了客户的需求。

在纯电动汽车电动机常见故障分析与处理过程中,与传统汽车在正常运行中出现的各种机械故障比较,纯电动汽车电动机故障诊断难度和复杂性相对较大。在对车辆常见故障进行诊断时,一般情况

下需依据大量的诊断报文做出相应的推断,这也对维修人员的综合素质提出了更高的要求。作为纯电动汽车修理人员,除了懂得专业维修技术之外,还要积累电动机故障经验,能够快速准确判断故障,并对损坏的元件进行更换处理^[4]。

4 纯电动汽车故障维修技术未来发展趋势

4.1 启动故障诊断维修技术

在纯电动汽车常见故障诊断与维修中,汽车启动困难逐渐受到人们的重视,启动故障会直接影响车辆的整体性能,目前一部分纯电动汽车都存在启动困难的问题。在纯电动汽车故障维修技术未来的发展趋势中,应着重解决车辆启动困难这一难点问题。纯电动汽车构造虽然比传统汽车构造简单一些,但能够引起纯电动汽车不能启动或启动困难的因素却较多。维修人员在分析车辆故障时,应对电瓶的蓄电能力做出判断。

一般来说,电瓶如果不能存电,是有亏电现象,这种电瓶最好是更换,否则容易影响车辆的使用寿命。判断电瓶存不存电多数会使用电压表检测电压,还可以利用比重计测量蓄电池电解液的比重,也可以知道蓄电池的存电情况。除了以上方法外,还有一种是专门针对蓄电池的检测仪,能够快速准确对蓄电池进行判断。当检测仪接入蓄电池十多秒后,电压一直保持在10.5~11.6V且不波动,证明蓄电池使用状况良好,无任何故障。但是如果电压保持在9.6V~10.5V,则表示容量不足,蓄电池无故障;电压降到9.6V以下,表示容量严重不足或蓄电池有故障。另外,维修人员还应检查电瓶接头情况,一旦发现电瓶接头存在氧化或松动的现象,应采取有效处理措施,如直接更换氧化接头,排除启动故障,消除车辆运行中的安全隐患^[5]。

4.2 电子诊断维修技术

在诊断纯电动汽车常见故障过程中,负责车辆维修、车辆保养和车辆技术安全检查等工作的人员应严格按照作业规范和工艺规程进行作业,并利用好先进的信息技术工具准确掌握车辆的实时状况,从而及时准确发现车辆的故障和隐患,采取相应的故障解决方案。比如,应用专用计算机自动检测系统对车辆各种参数进行快速自动检测,该系统综合运用计算机自动检测技术、数据处理技术、故障自动诊断理论和数据管理等技术,能够精确、稳定地对

被测车辆进行自动检测，第一时间锁定车辆故障问题方位，“一步到位”找到问题所在，再采取合理的故障处理措施，提升整体的维修效率。除此之外，相关维修技术人员还需系统掌握电子技术领域的基本理论、基本知识和基本技能，并将其运用到现有的纯电动汽车维修技术当中，大幅提高纯电动汽车常见故障诊断的精确性和维修实效性，切实维护车辆安全，保障车辆正常运转^[6]。

5 结语

用纯蓄电池作为动力的纯电动汽车是新时期下除汽油、柴油发动机之外所有其他能源汽车最具有代表性的类型，在汽车市场的未来发展趋向中纯电动汽车的应用前景将更加广泛。而就目前而言，在我国提出的两个阶段碳减排奋斗目标及新能源汽车保有量呈逐年增长态势的背景下，人们对纯电动汽车维修的需求有所增长。为切实维护纯电动汽车安全，保障车辆正常运转，应对纯电动汽车故障诊断与维修技术要点做到全面掌握，秉持优质的服务理念，真正做到增强质量服务意识，不断强化服务保障，

持续推动汽车维修业转型升级、提质增效，通过售后服务管理体系的建立与完善，推动纯电动汽车行业进步。

参考文献：

[1] 李恒熙. 纯电动汽车机电复合制动控制措施 [J]. 专用汽车, 2023(09):6-8.

[2] 吕菊花, 周玉华. 大型电动轮汽车转向系统常见故障分析与处理 [J]. 现代矿业, 2021(20):117-118.

[3] 蔡戴忆. 纯电动汽车常见故障与维修技术 [J]. 专用汽车, 2022(59):123-124.

[4] 刘建洲. 纯电动汽车常见故障与维修技术应用研究 [J]. 专用汽车, 2023(75):231-232.

[5] 陈跃. 纯电动汽车常见故障诊断及其维修技术 [J]. 广西农业机械化, 2020(32):169-170.

[6] 林楚怡. 纯电动汽车启动困难故障诊断与维修 [J]. 农机使用与维修, 2023(09):121-124.

作者简介: 钟杰锋 (1987.11-), 男, 汉族, 江西新余人, 本科, 中级实习指导教师, 研究方向: 汽车维修教育。

