

纯电动汽车维修及故障分析研究

王侠

南昌汽车机电学校 江西 南昌 330043

[摘要]我国汽车生产制造行业 and 我国科技水平的逐渐发展,人们生活水平得到了显著提高,汽车成为人们日常生活的必需品。汽车保有量的迅速增长带来了一系列的能源危机与环境污染问题,传统汽车产业中严重的汽车尾气、燃料消耗等促进了新型、清洁、高效车辆的发展,逐步开发低污染或者零污染汽车。因此,以混合动力汽车、纯电动汽车为首的纯电动汽车成为目前汽车行业的主要发展方向与研究重点。纯电动汽车的主要特点为能源装置创新,并以此达到节能、环保、无污染等目的,近年来在国内外得到了广泛的应用与发展。目前,纯电动汽车按照驱动类型及动力来源主要分为纯电动汽车、混合动力汽车(油电混合汽车)、燃料电池电动汽车、太阳能汽车等。但是纯电动汽车结构组成及控制系统与传统汽车存在本质的区别,因此,传统的汽车维修技术难以满足纯电动汽车维修与发展的需求。

[关键词]纯电动汽车;故障分析;维修技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.04.1483

引言

纯电动汽车是依靠电力运转的汽车,需通过炼制原油供电,并在蓄电池内储存电能,从而为电动汽车的运行提供电力。虽然将原油转化为电能的过程需要消耗一定的资源,但是与传统燃油车相比,纯电动汽车在行驶过程中的二氧化碳排放量大幅度降低,不仅有利于保护环境、提高空气清洁程度,而且有利于提升能源利用率、减少能源消耗。一般情况下,纯电动车主要以锂电池为动力,此类型的电池采用传统手法制作,技术相对落后,易出现过度放电的情况。因此,电量储存过少成为锂电池的主要缺点之一,在一定程度上影响驾车出行的便捷性,甚至无法支持短途车程,且需要多次为锂电池充电,易影响其使用寿命。同时,在纯电动汽车行驶时,如果受到外力的强烈碰撞,车辆易出现漏电现象,可能引发火灾等严重后果。

1 主要结构及工作原理

纯电动汽车主要由动力电池组、驱动电机、控制系统及安全保护系统组成。动力电池组是纯电动汽车的主要动力来源;控制系统主要是对纯电动汽车的动力电池组和电机进行控制;安全保护系统主要是当纯电动汽车发生紧急情况时对驾驶员及相关机器进行保护。纯电动汽车在保留传统汽车的加速踏板、制动踏板及操纵手柄的同时,不需要离合器。在纯电动汽车工作时,传感器将加速踏板、制动踏板机械等相关控制信号转化为电信号,并及时传输到中央控制系统,通过中央控制处理后及时对汽车驱动系统发出指令,进而驱动汽车。汽车在行驶过程中,动力电池组将输出的直流电经过电机控制系统后变为交流电,电机输出的转矩经过汽车传动系统驱动汽车车轮。

2 纯电动汽车常见故障

2.1 整车控制系统故障

整车控制器还需要实现对车辆附件的控制(包括空调、助力转向、风扇、水泵等部件),能够实现对输入输出信号的处理(包括开关量等数据信号和电压等模拟信号),实现整车CAN网络总线调度,具有能量管理相关系统的关键信息。

整车控制系统主要由VCU(整车控制器)、执行部件(刹车/油门踏板、助力转向、风扇、水泵等)、控制线路等组成。VCU常见故障主要有板子硬件故障及软件故障;硬件故障包括元器件老化失效、短路/过压击穿、进水腐蚀等;而软件故障多为程序跑飞、配置参数错乱以及设计不合理等。执行部件故障多为部件老化失效、机械碰撞/松动、进水腐蚀失效等故障;线束故障主要有线束断路、短路、接触不良、插件进水腐蚀以及电磁干扰等情况。

2.2 电控系统故障

在纯电动汽车中,电控系统涉及电子控制单元(ECU)系统、驱动装置和传感器。ECU系统主要包括电机控制、电池管理系统、整车控制部分等,利用相应的算法实现各部分的连接及通信。需要注意的是,该部分的结构较复杂,因此如果采用传统的布线方式,通信效率及效果均会受到影响,易导致纯电动汽车出现安全隐患。与传统燃油汽车相比,纯电动汽车中的核心部分为系统及电机,由于纯电动汽车的实际应用时间较短,对其电控系统的相关研究不够全面,使得部分用户的行车体验不理想,甚至在一定程度上存在危及用户生命和财产的安全隐患。

2.3 电动汽车电池维修养护中的问题

纯电动汽车是清洁新型交通工具,其因为加速性能优越等优点受到人们的青睐。目前动力电池相关技术落后制约纯电动汽车的发展,锂电池由于多方面优越性逐渐受到大众的认可,其优势表现为单体电压高、使用寿命长等。锂电池由于相关制造技术落后导致无法满足需求,目前电动汽车电池维护保养中仍存在许多问题。纯电动汽车动力电池维修中主要问题体现在电池设计与应用匹配度低,对动力电池管理意识薄弱,动力电池技术水平低等。由于对动力电池研究处于初级阶段,汽车企业不能以国内行业发展实际为依据规划降低设计的匹配性。纯电动汽车兼具社会效益,但大众更多关注传统汽车制造管控,纯电动汽车市场缺少资源投入,忽视动力电池维护的重要性。

2.4 充电环境不佳

对于纯电动汽车而言，主要是分为纯电动汽车和混合动力汽车，这两类纯电动汽车都需要向动力电池充电。但是如果出现充电问题，就会导致动力电池无法向汽车输出电能，导致车辆无法正常使用。通常情况下，充电问题主要存在以下两种情况。首先，外部完成连接后，汽车处于充电状态下，但是却无法向动力电池充电。其次，就是充电过程中，无缘由地停止充电作业。发生这种问题，主要是由于充电环境存在问题导致的。有的是因为充电设备电压不稳定导致充电出现问题。有的是因为在充电的过程中，充电环境温度过高或者过低导致的。当周边环境温度过低或者过高时，都容易引发充电作业出现问题。

3 纯电动汽车维修技术与方法

3.1 高压电容放电技术

如果纯电动汽车发生故障，首先应明确故障位置及原因，便于及时开展维修工作。作为纯电动汽车的动力系统，电气系统的故障率较高，因为在汽车启动时，该部分需长时间供电，负荷较大。对纯电动汽车整体开展检查和维修操作时，需要采用高压电容放电技术调节电源供应状态，保证动力电池电源持续关闭，同时针对电池接口位置实施密封处理，确保绝缘处理放电。关闭电池后，需要确认其是否有剩余电量，如果存在剩余电量，可能导致检查工作受到干扰，因此应先放电，确认电量放空后再完成后续操作。

3.2 纯电动汽车电池维护技术

纯电动汽车电池中有很多单体电池，探测单体电池电压发现出现故障后进行维修。动力电池控制器与配电铜排列工作原理相同，电池使用中控制器有重要的作用，要定期检测避免触碰接头处防止出接触不良情况，观察相关部件发现问题及时维修。新能源电动汽车动力电池维护要注意定期检查，合理控制动力电池充电时间，闲置动力电池保持充满电状态，日常保养要避免阳光暴晒与紧急加速。电动汽车电池检查要清洁电池组盖与柱液位，检查发现有杂物应采用压缩空气提高表面清洁度，加强托盘与电池盖的密封性，增强蓄电池的稳定性。检查电池连接要求安全稳定，确保单体电池连接点与电池组温度传导等部件稳定接触。充电时插座插头接触不得脱落，锂离子电池组电压稳定在300V，要坚持日常维护，制定管理计划根据实际应用升级维修，频繁充电会导致提高故障率，动力电池要通过专业维修机构维修。纯电动汽车需要充电行驶，要避免充电时间过长造成电池损坏，目前我国纯电动汽车不够普及，人们对电动汽车操作不熟练，纯电动汽车启动时通过紧急加速会出现大量放电，要养成正确的驾驶习惯避免紧急加速。纯电动汽车动力电池在阳光下内部温度升高，导致缩短电池的使用寿命，需要车主在阴凉场所停车避免电池暴晒。

3.3 定期深放电

定时地对车辆的动力电池实施深放电操作，有助于对动力电池实施活化反应以增加动力电池容积。动力电池在经过一次欠压保护之后，随着时间的延长，电池电压会相应提高，并再次回归至非欠压状况，如果这时使用动力电池将直接带来很大损失。因此，完成动力电池的深充放电之后，也要对其予以全面充电，使电池容量有所增加。

3.4 空调维修技术

新能源汽车出现空调故障时，应及时检查制冷系统。如果存在热力膨胀阀、电子膨胀阀、截流器堵塞等情况，应及时疏通管道，如堵塞情况严重，应整体更换管道。如果故障原因为制冷剂发生泄漏，应明确其泄漏点，并适量补充制冷剂，同时更换部件。如果故障是由空气混入引起的，需要抽空混入的空气，待恢复真空状态后，再加入制冷剂。如果上述处理方法的应用效果不显著，应立即停止汽车运行，检查压缩机油和储液罐，并根据实际情况合理处理或及时更换部件。另外，在检查过程中应注意了解连接线路或充电口是否存在不良情况。

3.5 电子诊断技术

电子诊断技术在电动汽车维修中应用的也比较广泛。电子诊断技术是对电动车故障进行诊断的重要方法。在电动汽车故障中，动力电池故障是最为常见的。对于电动汽车而言，其供电系统较为复杂，对故障的诊断也相对比较困难，这就需要维修人员选择合适的电子诊断技术，从而更好地对电动汽车故障做出准确地判断。利用电子诊断技术，可以对动力电池的多项关键数据进行检测，从而为维修故障提供更为精确的数据。通过这项技术可以减少对车载电路板的损伤，从而更好地实现对故障的诊断。

结语

随着科技的高速发展，以及“人与自然和谐相处”的理念越来越深入人心，新能源汽车获得了广泛关注。但是在其应用过程中，易出现多方面的故障，均易导致新能源汽车的正常运行受到不良影响，因此需要根据实际情况，合理采用电池维修技术、高压电容放电技术、电子诊断技术、空调系统维修关键技术、通信协议技术等开展维修，以提升新能源汽车的应用效果。

参考文献

- [1]戴茂轩. 浅议纯电动汽车驱动电机维护保养与故障维修[J]. 时代汽车, 2019(1): 176-177.
- [2]秦挽星. 纯电动汽车维修保养技术的特征与发展[J]. 农机使用与维修, 2019(12): 91-92.
- [3]杜旺革. 纯电动汽车驱动电机维护保养与故障维修[J]. 内燃机与配件, 2019(7): 161-162.
- [4]高凯. 纯电动汽车驱动电机维护保养与故障维修[J]. 内燃机与配件, 2019(1): 137-138.