

新能源汽车维修中电子诊断技术的应用研究

徐岩, 吕猛, 张东霞, 李伯阳

广东工贸职业技术学院, 广东 广州 510550

DOI:10.61369/ECE.2025070030

摘 要 : 随着新能源汽车的快速发展, 其检测与维修也得到了全面升级换代。电子诊断技术作为一种先进的技术手段, 为新能源汽车的维修带来了新的机遇和可能。本文分析了电子诊断技术在新能源汽车维修中的优势以及应用技术, 并从三个方面对其应用策略进行了初步探究。

关 键 词 : 电子诊断技术; 新能源汽车; 检测与维修; 应用策略

Research on the Application of Electronic Diagnostic Technology in New Energy Vehicle Maintenance

Xu Yan, Lv Meng, Zhang Dongxia, Li Boyang

Guangdong Polytechnic of Industry and Commerce, Guangzhou, Guangdong 510550

Abstract : With the rapid development of new energy vehicles, their inspection and maintenance have also undergone comprehensive upgrading. As an advanced technical means, electronic diagnostic technology has brought new opportunities and possibilities for the maintenance of new energy vehicles. This paper analyzes the advantages and application technologies of electronic diagnostic technology in new energy vehicle maintenance, and preliminarily explores its application strategies from three aspects.

Keywords : electronic diagnostic technology; new energy vehicles; inspection and maintenance; application strategies

引言

近年来, 在全球能源转型与环保政策推动下, 新能源汽车产业迎来爆发式增长。我国新能源汽车产销量连续多年位居世界首位, 市场渗透率持续攀升。然而, 新能源汽车以电池、电机、电控为核心的“三电”系统, 与传统燃油车机械结构差异巨大, 其高度集成化、智能化的电子系统对维修技术提出了全新挑战。传统依靠经验判断、手工检测的维修方式, 已难以满足新能源汽车复杂故障诊断需求, 维修效率低、误判率高的问题日益凸显。电子诊断技术凭借实时监测、精准定位、数据化分析等优势, 成为新能源汽车维修领域的破局关键^[1]。深入研究电子诊断技术在新能源汽车维修中的应用, 不仅有助于推动维修行业技术升级, 更是保障新能源汽车安全稳定运行、促进产业可持续发展的重要课题。

一、新能源汽车维修中电子诊断技术的应用价值

(一) 精准高效检测结果

电子诊断技术能够精准地检测出车辆系统中的各种故障。它不像传统的检测方法那样, 需要通过繁琐的人工排查和经验判断, 而是能够迅速地对车辆的各个部件进行全面扫描, 精准地定位到故障点^[2]。无论是电池系统的细微故障, 还是电机控制系统的异常, 电子诊断技术都能快速捕捉到, 为维修工作提供明确的方向, 大大提高了检测的效率, 节省了时间和人力成本。

(二) 全面的实时监测能力

电子诊断技术能够实时对新能源汽车行驶中的各个系统状态

变化进行监测。借助传感器等设备, 电子诊断技术可以实时采集大量的数据, 如电压、电流、温度等^[3]。这些数据能够及时反映出汽车在运行过程中的状态, 无论是正常行驶还是出现故障前兆, 都能被准确捕捉, 进而进行提前预警, 避免故障的进一步恶化。

(三) 强大的数据分析能力

电子诊断技术拥有强大的数据分析能力, 能够对大量的检测数据进行深入分析和处理。它可以将每次检测得到的数据进行存储和归档, 形成详细的车辆运行数据档案。通过对这些档案的分析, 维修人员可以了解车辆在不同工况下的运行状态, 发现车辆系统中的潜在规律和问题趋势^[4]。

二、电子诊断技术在新能源汽车维修中的应用分析

（一）温度测试技术

智能诊断系统通过安装在电池组各个部位的温度传感器，可以实时监测电池的温度变化。这些温度传感器能够精确地感知到电池的表面温度、内部温度以及不同电池单体之间的温度差异。当某个部位的温度出现异常升高或降低时，智能诊断系统会立即发出警报，提醒驾驶人员及时对车辆进行送检维修^[6]。例如，在夏季高温环境下，智能诊断系统可以及时发现电池组局部过热的情况，维修人员可以根据提示，对过热部位进行检查和散热处理，避免因温度过高而导致电池性能下降或损坏。温度测试技术不仅能够及时发现温度异常问题，还可以为电池的热管理系统提供数据支持，帮助优化电池的散热策略，提高电池的安全性和可靠性。

（二）内阻测试技术

内阻测试技术是通过特定的仪器和测试方法，测量新能源汽车电池等储能部件的内阻。其原理是利用欧姆定律以及电池的等效电路模型，对电池内阻检测的一种方法。智能诊断系统通过测量电池两端的电压以及流过电池的电流可以计算出电池的内阻，而不同状态下的电池，内阻会有不同的表现^[6]。例如，健康状态良好的电池，内阻相对较小且较为稳定；而随着电池的老化、内部出现故障（如极化现象加重、内部短路等），内阻会逐渐增大。通过对电池内阻的实时监测和分析，维修人员就可以及时了解电池的状态，为新能源汽车的维修提供重要的依据，以便及时采取相应的措施，保障新能源汽车的正常运行和安全性。同时，电子诊断技术可以定期对电池的内阻进行测试，并将测试结果与历史数据进行对比分析，及时发现电池内阻的变化趋势，而维修人员可以据此判断电池的寿命可能即将结束，提前做好准备，避免在车辆行驶过程中因电池突然失效而造成安全事故或车辆抛锚。

（三）容量测试技术

容量测试技术，简单来说就是通过特定的测试设备和算法，实时监测电池在不同充放电状态下的容量变化情况。在实际汽车维修、检测应用中，容量测试技术能发挥着非常重要的作用^[7]。一方面，它可以帮助维修人员准确评估电池的健康状态，及时发现容量衰减等问题，为后续的维修决策提供依据。例如，当容量测试显示某电池容量大幅下降时，电子诊断技术可以根据容量测试结果，对电池的剩余寿命进行评估，并制定相应的维护计划或更换建议。另一方面，该技术有助于优化新能源汽车的充电策略，根据电池的实际容量合理安排充电时间和电量，延长电池寿命，提高新能源汽车的使用效率和安全性。

三、新能源汽车维修中电子诊断技术的应用方式

（一）维修决策支持系统的构建

维修决策支持系统的构建，可以整合各种维修相关数据，如车型、故障案例等，为维修人员提供全面准确的信息。借助该系统，维修人员能够快速筛选出类似故障的解决方案，提高维修效

率，避免重复劳动^[8]。同时，可以让维修人员在面对复杂故障时做出更明智、准确的选择，降低维修失误率。

当新能源汽车出现故障时，智能诊断设备能够快速完成对车辆各个系统的扫描，精准捕捉到故障原因。通过对海量数据的分析和处理，智能诊断系统能够高效定位出故障点，明确故障的性质和严重程度。

而维修决策支持系统中的维修方案的优化与模拟模块，则能够根据不同的车辆参数和故障情况，模拟出多种可行性维修方案，并对这些方案进行全面的评估和比较。在模拟过程中，系统会充分考虑各种因素，如维修成本、维修时间、对车辆性能的影响等。通过对这些因素的综合分析，维修人员可以选择出最适合的维修方案。比如，某新能源汽车的驱动电机故障，系统会给出更换整个驱动电机、维修电机绕组或更换电机控制器等几种方案。然后，系统会计算出每种方案所需的时间、成本以及对车辆续航里程等性能的影响。维修人员只需可以根据实际情况，如车辆的使用需求、维修预算等，选择出适合车主的维修方案，从而在保证维修质量的前提下，最大限度地降低维修成本，提高车辆的可用性。

（二）远程维修与技术支持

在新能源汽车维修中的远程维修与技术支持可以从两方面展开分享，即远程故障诊断与指导和在线技术培训与交流。

1. 远程故障诊断与指导。当新能源汽车在偏远地区或无法及时将车辆运送到维修中心时，远程故障诊断与指导便可以发挥重要的作用。维修人员可以通过远程连接车辆的智能诊断系统，实时获取车辆的故障信息和状态参数。借助电子诊断技术的强大分析能力，维修人员能够在千里之外对车辆的故障进行准确的诊断和定位^[9]。例如，当充电桩出现故障时，维修人员可以通过远程连接充电桩的智能诊断系统，查看故障代码、电流电压等参数的变化，分析出是充电桩的硬件故障，如充电枪损坏、充电模块故障，还是软件故障，如通信协议异常等。然后，通过语音或视频等方式，维修人员可以向车主提供详细的故障诊断报告和维修指导，指导他们如何进行故障排查和维修操作。这种远程故障诊断与指导的方式，不仅节省了维修时间，降低了维修成本，还能确保维修工作的准确性和安全性。

2. 在线技术培训与交流。新能源汽车技术尚处于不断更新和发展当中，维修人员需要不断学习和掌握新的技术知识和维修技能。在线技术培训与交流平台的建设，可以为维修人员提供丰富的学习资源和交流机会。维修人员可以通过在线平台参加各种培训课程，学习最新的新能源汽车技术和维修方法。这些培训课程往往由经验丰富的维修专家或技术工程师担任讲师，他们能够通过视频、案例分析等方式，详细讲解各种故障的诊断和维修技巧。同时，维修人员还可以通过在线交流平台与其他同行进行技术交流和经验分，如讨论遇到的故障案例、分享自己的维修经验和心得以及共同探讨解决问题的方法等。这种在线技术培训与交流的方式，打破了时间和空间的限制，让维修人员能够随时随地获取知识和交流经验，不断提升自己的技术水平和综合素质。

（三）维修过程的监控与质量控制

新能源汽车维修中，维修过程的监控与质量控制至关重要。

通过监控,维修人员能及时发现维修操作中的不规范之处,避免因疏忽导致的二次故障,保障维修的准确性。质量控制则确保维修后的车辆能达到标准性能,提升维修质量^[10]。这有助于维修人员养成严谨的工作态度和规范操作的习惯,为未来从事汽修工作打下坚实基础。同时,能让维修人员更好地理解理论知识在实际维修中的应用,增强他们对汽修工作的责任感和使命感,进而不断提高实践能力。在维修过程的监控与质量控制中,维修数据的记录与追溯和维修质量的评估与改进对汽修人才能力的提升尤为重要。

维修数据的记录与追溯是维修过程监控的基础。在维修过程中,智能诊断系统会实时记录各种维修数据,如维修人员、维修时间、零部件更换记录等。这些数据发挥着维修日志的作用,它们记录了维修工作的全过程。通过对这些数据的记录和整理,汽修人才可以随时了解维修工作的进展情况,掌握维修过程中的各个环节。

维修质量的评估与改进是维修过程监控的最终目的。通过对

维修数据的分析和统计,汽修人才可以对维修质量进行全面的评价。评估内容应当包括维修的及时性与准确性、更换零部件质量等方面。通过对这些方面的评估,汽修人才可以找出维修过程中存在的问题和不足之处,从而针对某个问题进行专门性的学习和求教,达到提高自身技术水平和维修质量的目的。同时,教师还可以通过对维修数据的分析,发现维修流程中存在的不合理之处,对维修流程进行优化和改进,提高整个维修过程的效率和质量。

四、结束语

总而言之,电子诊断技术在新能源汽车维修中具有重要的应用价值。通过不断创新和优化应用策略,能够更好地发挥其优势,进一步提高新能源汽车的维修水平。未来,随着技术的不断进步,电子诊断技术将在新能源汽车领域发挥更加重要的作用,为新能源汽车的发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 朱英明. 智能化技术在新能源汽车故障诊断中的应用 [J]. 集成电路应用, 2024, 41(1): 222–223.
- [2] 杨洋, 刘祝坤. 新能源汽车维修电子诊断技术的应用对策分析 [J]. 汽车周刊, 2024(3): 0004–0006.
- [3] 王连军. 汽车维修技术的创新与应用研究 [J]. 汽车维修技师, 2024(2).
- [4] 陆开柱. 探讨新能源汽车维修中电子诊断技术的应用 [J]. 时代汽车, 2022.
- [5] 孙志刚, 赵向丽, 李晓刚, 等. 新能源汽车充电系统检测与维修的教学设计 [J]. 汽车维护与修理, 2022(16).
- [6] 何永康. 电子诊断技术在新能源汽车维修中的应用举例 [J]. 汽车维修与保养, 2025, (01): 118–119.
- [7] 辛基源. 新能源汽车维修保养中电子诊断技术的应用创新探析 [J]. 专用汽车, 2024, (11): 109–111.
- [8] 王伟通. 智能诊断技术在新能源汽车检测与维修中的应用 [J]. 汽车维修技师, 2024, (20): 54–55.
- [9] 李长河. 电子诊断技术在新能源汽车维修检测中的应用 [J]. 汽车画刊, 2024, (08): 88–90.
- [10] 张胜男. 电子诊断技术在新能源汽车维修中的应用 [J]. 汽车测试报告, 2024, (12): 59–61.