

新能源汽车智能化诊断技术在维修案例中的应用与实践

梁业庆

深圳技师学院，广东深圳，518034；

摘要：随着新能源汽车市场的快速发展，其维修需求和技术特点对传统诊断方法提出了新的挑战。智能化诊断技术通过集成信息技术、传感器技术和人工智能算法，实现对车辆状态的实时监测和分析，显著提升了故障诊断的准确性和效率。本文探讨了新能源汽车智能化诊断技术在维修案例中的应用与实践，分析了其在提升维修效率、降低维修成本方面的具体作用。通过车载诊断系统（OBD）、远程监控平台和基于机器学习的故障预测系统等技术的应用，详细描述了智能化诊断技术在纯电动汽车和插电式混合动力汽车维修中的实际案例，验证了其在故障快速定位、预防性维护和优化维修流程中的显著优势。研究表明，智能化诊断技术不仅推动了新能源汽车维修行业的智能化转型，还为车辆的可靠运行提供了有力保障。

关键词：新能源汽车；智能化诊断；维修案例；故障预测；远程监控

DOI：10.69979/3041-0673.26.01.013

引言

新能源汽车作为未来交通发展的主要方向，其类型主要包括纯电动汽车（BEV）、混合动力汽车（HEV）和燃料电池汽车（FCEV）。随着环保意识的增强和技术的不断进步，新能源汽车的市场份额逐年提升，呈现出快速发展的趋势。然而，新能源汽车在动力系统、能量管理及控制系统等方面与传统汽车存在显著差异，这些技术特点直接影响了其维修需求和诊断方法。

在此背景下，智能化诊断技术的重要性日益凸显。智能化诊断技术利用先进的信息技术、传感器技术和人工智能算法，能够对车辆状态进行实时监测和分析，大幅提升故障诊断的准确性和效率。相较于传统的人工排查方法，智能化诊断技术不仅减少了维修时间和成本，还能及时发现潜在问题，预防故障发生，延长车辆使用寿命。

本文旨在探讨新能源汽车智能化诊断技术在维修案例中的应用与实践，分析其在提升维修效率、降低维修成本方面的具体作用。通过深入研究智能化诊断技术的应用场景和效果，期望为新能源汽车维修行业提供科学的参考和指导，推动维修技术的智能化转型，进一步提升新能源汽车的可靠性和用户体验。

1 新能源汽车智能化诊断技术概述

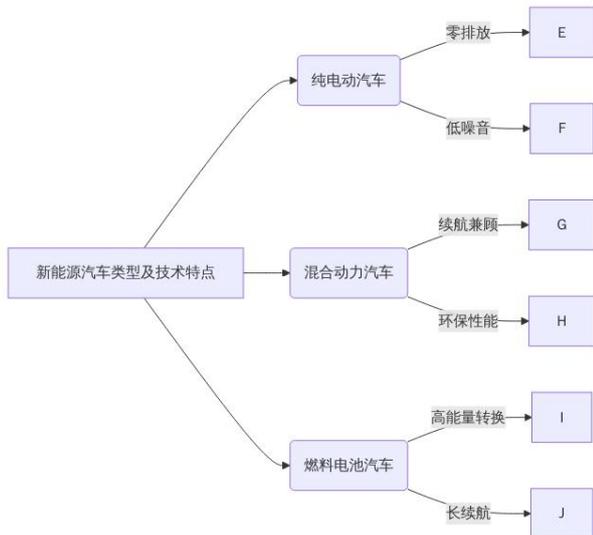
新能源汽车作为未来交通发展的主要方向，其类型主要包括纯电动汽车（BEV）、混合动力汽车（HEV）和

燃料电池汽车（FCEV）。纯电动汽车以电池为动力源，具有零排放、低噪音的特点；混合动力汽车结合内燃机和电动机，兼顾续航里程和环保性能；燃料电池汽车则通过氢氧反应产生电能，具有高能量转换效率和长续航的优势。各类新能源汽车在动力系统、能量管理及控制系统等方面存在显著差异，这些技术特点直接影响其维修需求和诊断方法。

智能化诊断技术是指利用先进的信息技术、传感器技术和人工智能算法，对车辆状态进行实时监测和分析的技术。其发展历程可追溯至20世纪末，初期主要依赖简单的电子控制系统进行故障检测。随着传感器技术的进步和大数据分析的应用，智能化诊断技术逐渐向集成化、网络化和智能化方向发展。当前，主要技术手段包括车载诊断系统（OBD）、远程监控平台和基于机器学习的故障预测系统。这些技术手段能够高效地收集车辆运行数据，通过数据分析模型实现故障的精准定位和预警。

在新能源汽车维修中，智能化诊断技术展现出显著优势。首先，其能够大幅提升故障诊断的准确性和效率，减少人工排查的时间和误差。其次，智能化诊断技术支持远程监控和实时数据分析，能够在车辆运行过程中及时发现潜在问题，预防故障发生。此外，基于大数据和人工智能的故障预测功能，能够为维修人员提供科学的维修建议和预防性维护方案，延长车辆使用寿命，降低维修成本。

为更直观地展示新能源汽车的类型及技术特点，图1提供了新能源汽车类型及技术特点示意图（饼图或柱状图），从中可以清晰地看出各类新能源汽车的市场占比和技术优势。



通过上述分析，可以看出智能化诊断技术在新能源汽车维修中的应用不仅提升了维修效率，还推动了维修行业的智能化转型。

2 智能化诊断技术在新能源汽车维修中的应用

在新能源汽车维修实践中，智能化诊断技术的具体应用场景广泛且多样化。首先，车载诊断系统（OBD）作为最常见的智能化诊断工具，能够实时监测车辆的关键性能参数，如电池状态、电机效率及能量管理系统的工作状态。当车辆出现故障时，OBD系统能够迅速生成

故障代码，并通过车载显示屏或远程监控平台通知维修人员，从而实现对故障的快速定位。

其次，远程监控平台在新能源汽车维修中发挥了重要作用。该平台通过无线通信技术，将车辆的实时数据传输至云端服务器，维修人员可以通过移动终端或电脑端访问这些数据，进行远程诊断。例如，当车辆的电池管理系统出现异常时，远程监控平台能够实时监测电池的温度、电压等参数，并通过数据分析模型预测潜在的故障风险，提前发出预警，避免严重故障的发生。

此外，基于机器学习的故障预测系统在新能源汽车维修中的应用也日益普及。该系统通过收集大量的车辆运行数据，利用机器学习算法建立故障预测模型，能够对车辆的潜在故障进行提前预警。例如，通过对电机运行数据的分析，系统能够预测电机轴承的磨损情况，及时提醒维修人员进行预防性维护，延长电机使用寿命。

在智能化诊断工具和设备方面，常见的工具包括智能诊断仪、无线传感器和网络分析仪等。智能诊断仪集成了多种诊断功能，能够读取车辆的故障代码、实时数据和历史记录，为维修人员提供全面的诊断信息。无线传感器则能够灵活安装在车辆的各个关键部位，实时监测温度、压力等参数，并通过无线网络传输至诊断系统。网络分析仪则用于检测车辆通信网络的稳定性和数据传输效率，确保各系统之间的正常通信。

为了更清晰地展示常见智能化诊断工具及其功能，表1提供了相关工具的功能对比。

工具名称	主要功能	应用场景
智能诊断仪	读取故障代码、实时数据和历史记录	综合诊断，适用于各类新能源汽车
无线传感器	实时监测温度、压力等参数	关键部位监测，适用于电池、电机等
网络分析仪	检测通信网络稳定性和数据传输效率	网络诊断，适用于车辆通信系统
远程监控平台	实时数据传输、远程诊断和故障预警	远程监控，适用于车队管理和预防性维护
故障预测系统	基于机器学习的故障预测和预防性维护建议	故障预防，适用于关键部件的寿命预测

智能化诊断技术在提高维修效率和准确性方面的作用显著。首先，智能化诊断工具能够快速准确地识别故障，减少了传统人工排查所需的时间和精力。例如，使用智能诊断仪读取故障代码，维修人员可以在几分钟内确定故障部位，而传统方法可能需要数小时甚至更长时间。其次，智能化诊断技术通过实时数据分析和故障预警，能够在故障发生前采取预防措施，避免了突发性

故障导致的停驶和维修成本增加。此外，基于大数据和人工智能的故障预测系统，能够提供科学的维修建议，优化维修流程，提高维修效率。

综上所述，智能化诊断技术在新能源汽车维修中的应用，不仅提升了故障诊断的准确性和效率，还推动了维修行业的智能化转型，为新能源汽车的可靠运行提供了有力保障。

3 案例分析：智能化诊断技术在具体维修案例中的应用

在新能源汽车维修实践中，智能化诊断技术的应用效果可通过具体案例得以验证。以下选取两个典型维修案例，详细描述其背景、故障现象及诊断过程，并分析智能化诊断技术的应用效果。

3.1 案例一：某品牌纯电动汽车电池管理系统故障

背景：一辆行驶里程约3万公里的纯电动汽车，车主反映车辆在行驶过程中频繁出现动力下降现象，且续航里程明显缩短。

故障现象：车辆启动后，动力输出不稳定，行驶过程中多次出现动力中断，仪表盘显示电池故障警告。

诊断过程：首先，维修人员使用智能诊断仪连接车载诊断系统（OBD），读取故障代码，发现电池管理系统（BMS）存在多个故障记录。接着，通过远程监控平台调取车辆近期的运行数据，发现电池温度和电压波动异常。进一步利用无线传感器对电池组进行详细检测，发现某单体电池电压明显低于正常值，存在严重衰减。

应用效果：智能化诊断技术在此案例中发挥了关键作用。智能诊断仪快速定位故障代码，远程监控平台提供实时数据支持，无线传感器精准检测电池状态，使得故障诊断过程高效且准确。最终，维修人员更换了故障单体电池，并对电池管理系统进行优化调整，车辆恢复正常运行。

3.2 案例二：某品牌插电式混合动力汽车电机故障

背景：一辆行驶里程约5万公里的插电式混合动力汽车，车主反映车辆在加速时出现异响，且动力响应迟缓。

故障现象：车辆加速时，电机部位发出异常噪音，动力输出不稳定，仪表盘显示电机故障警告。

诊断过程：维修人员首先使用智能诊断仪读取故障代码，发现电机控制单元存在故障记录。随后，通过远程监控平台分析电机运行数据，发现电机转速和电流波动异常。为进一步确认故障原因，使用网络分析仪检测电机控制单元与整车通信网络的连接状态，发现数据传输存在间歇性中断。

应用效果：智能化诊断技术在此次故障诊断中展现

了显著优势。智能诊断仪快速识别故障代码，远程监控平台提供数据分析支持，网络分析仪精准定位通信问题，使得故障诊断过程系统且高效。最终，维修人员更换了故障电机控制单元，并优化了通信网络配置，车辆性能恢复如初。

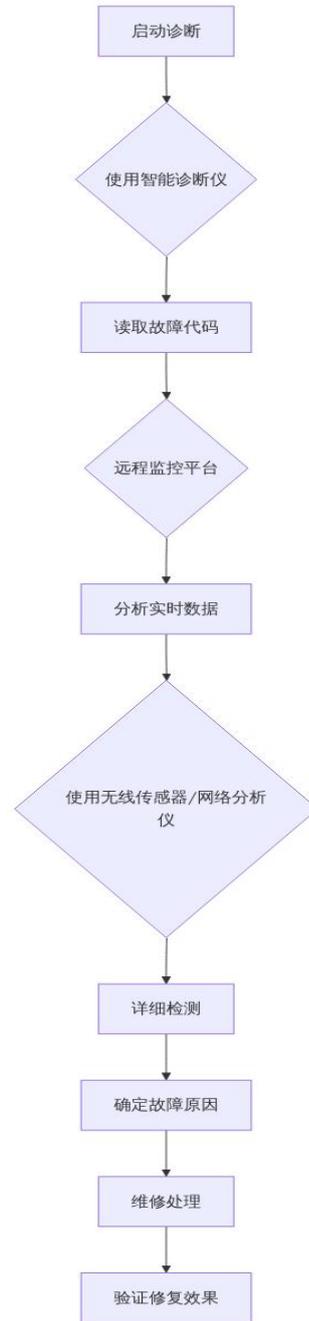


图2展示了上述案例的诊断流程，具体如下：

通过上述案例可以看出，智能化诊断技术在新能源汽车维修中的应用，不仅提升了故障诊断的效率和准确性，还显著缩短了维修时间，降低了维修成本。智能化诊断工具的综合运用，使得复杂故障得以快速定位和解决，为新能源汽车的可靠运行提供了有力保障。

4 智能化诊断技术应用的挑战与对策

在新能源汽车智能化诊断技术的应用过程中,面临诸多挑战,首当其冲的是技术成熟度问题。当前,智能化诊断技术虽已取得显著进展,但在复杂故障的精准识别和高效处理方面仍存在不足。例如,某些新型故障模式尚未纳入诊断数据库,导致诊断系统无法准确识别。此外,智能化诊断设备的兼容性和稳定性也有待提升,不同品牌和型号的新能源汽车之间存在一定的技术壁垒。

成本问题亦是不可忽视的挑战。智能化诊断设备的价格较高,且后期维护和升级费用不菲,这对维修企业和车主而言是一笔不小的负担。尤其是中小型维修企业,因资金有限,难以全面配备先进的智能化诊断设备,限制了该技术的普及应用。

针对上述挑战,提出以下对策和建议。首先,应加大技术研发投入,推动智能化诊断技术的升级与创新。通过不断完善故障数据库,提升诊断系统的智能化水平,增强其对新型故障的识别和处理能力。同时,加强设备兼容性研究,打破品牌和型号间的技术壁垒,提升设备的通用性和稳定性。

其次,政府应出台相关政策,提供财政补贴和税收优惠,降低维修企业和车主的设备购置成本。通过政策引导,鼓励企业采用智能化诊断技术,推动其在新能源汽车维修领域的广泛应用。此外,建立健全技术培训和认证体系,提升维修人员的技术水平,确保智能化诊断设备的高效使用。

综上所述,通过技术升级和政策支持,可以有效应对新能源汽车智能化诊断技术应用中的挑战,促进其在

维修实践中的广泛应用,进一步提升新能源汽车的维修效率和可靠性。

5 结论与展望

智能化诊断技术在新能源汽车维修中扮演着至关重要的角色,其应用不仅提升了故障诊断的准确性和效率,还显著降低了维修成本,延长了车辆使用寿命。未来,随着传感器技术、大数据分析和人工智能算法的持续进步,智能化诊断技术将向更高层次的集成化、网络化和智能化方向发展。预计其将在远程监控、实时数据分析及故障预测等方面发挥更大作用,进一步优化维修流程,提升用户体验,推动新能源汽车维修行业实现全面智能化转型。

参考文献

- [1] 兰天. 智能化技术在新能源汽车故障诊断与排除中的应用[J]. 汽车测试报告, 2024, (19): 56-58.
- [2] 何国俊. 智能化技术在新能源汽车故障诊断中的应用[J]. 时代汽车, 2024, (19): 174-176.
- [3] 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(01): 222-223. DOI: 10.19339/j.issn.1674-2583.2024.01.100.
- [4] 谭琳. 新能源背景下汽车维修检测诊断技术探讨[J]. 时代汽车, 2022, (12): 179-180.
- [5] 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.

作者简介: 梁业庆(1987.07—), 男, 汉族, 广东江阳人, 深圳技师学院, 本科, 助理工程师, 主要研究方向: 汽车新能源。