

# 人工智能背景下汽车维修技术发展探析

张伟林

江门市新会技师学院, 广东 江门 529100

**[摘要]**人工智能的快速发展为各行各业的技术革新提供了有力支持,汽车维修技术也在朝着智能化方向转型。目前,人工智能技术已在汽车维修领域得到广泛应用,推动了汽车维修技术的突破性进展。通过智能识别和数据分析等技术构建的智能化汽车诊断系统,能够对汽车故障进行精准检测,并提供科学合理的维修方案。然而,从整体来看,人工智能背景下的汽车维修技术仍然存在较大的发展空间。基于此,文章从人工智能的角度出发,分析了当前我国汽车维修技术发展中存在的问题,并探讨了汽车维修技术改进与优化的具体措施。

**[关键词]**人工智能;汽车维修;维修技术;技术发展

DOI: 10.33142/sca.v8i1.15086

中图分类号: TP18

文献标识码: A

## Analysis of the Development of Automotive Maintenance Technology under the Background of Artificial Intelligence

ZHANG Weilin

Jiangmen Xinhui Technician College, Jiangmen, Guangdong, 529100, China

**Abstract:** The rapid development of artificial intelligence provides strong support for technological innovation in various industries, and automotive maintenance technology is also transforming towards intelligence. At present, artificial intelligence technology has been widely applied in the field of automobile maintenance, promoting breakthrough progress in automobile maintenance technology. The intelligent automobile diagnosis system constructed through technologies such as intelligent recognition and data analysis can accurately detect automobile faults and provide scientific and reasonable maintenance plans. However, overall, there is still significant room for development in automotive maintenance technology under the background of artificial intelligence. Based on this, the article analyzes the problems in the current development of automotive maintenance technology in China from the perspective of artificial intelligence, and explores specific measures for improving and optimizing automotive maintenance technology.

**Keywords:** artificial intelligence; automobile maintenance; maintenance technology; technological development

### 引言

随着人工智能技术的迅速发展,汽车维修行业正经历一场深刻的变革。传统的维修方式,尽管能够满足基本维修需求,仍主要依赖技师的经验和人工操作。然而,在故障诊断的准确性、维修效率以及资源优化方面,显著的不足依然存在。人工智能的引入,尤其是智能诊断系统、数据分析和机器学习等技术,为汽车维修带来了全新的视角。借助这些技术,车辆状态能够被实时监测,潜在故障得以预测,且精准的维修方案可被生成,从而显著提升了故障诊断的精确度与维修效率。与此同时,维修流程的自动化也得到了推动,资源调度与管理被优化,从而进一步提高了维修站点的运营效率。然而,尽管人工智能在汽车维修领域展现出巨大的潜力,依然面临着一些挑战。智能诊断模型的构建复杂性较高,数据碎片化问题十分严重,且算法的可解释性较低,这些问题限制了AI技术的全面应用。因此,深入探讨人工智能在汽车维修中的现状、发展潜力以及技术难题,提出切实可行的改进措施,显得尤为重要。本文将从多个角度对AI在汽车维修中的应用进行分析,探讨其未来发展路径,并为行业的智能化转型提供理论支

持与实践参考。

### 1 人工智能对汽车维修行业的影响

人工智能(AI)在汽车维修行业的应用,正在推动行业经历一场深刻的变革。随着AI技术的引入,维修流程变得更加高效、精准。智能诊断系统的应用,使得车辆故障的检测实现了自动化,显著减少了对人工操作的依赖,同时提高了故障排查的准确性。与传统依赖技师经验和手动诊断的方式不同,AI技术能够通过大数据分析、机器学习以及车辆的历史数据、传感器反馈与实时信息,迅速识别故障原因,维修时间得以显著缩短,且因人为因素引起的错误风险得到了有效降低。在此基础上,维修设备的智能化升级也得到了推动。传统的繁重人工操作,逐步被自动化修理及机器人技术所取代,维修效率被极大提高。与此同时,AI技术的应用,使得维修服务得到了个性化提升。通过对车辆使用数据的深入分析,车主能够获得更加精准的定制服务,潜在故障得以预测,预防性维护建议被提出。这不仅提升了汽车的整体运行效率,也帮助车主以更低的成本维持车辆状态,从而延长了汽车的使用寿命。此外,AI的应用也推动了技术人员技能的提升。在AI工

具的辅助下, 维修技师能够更快速地学习并掌握新技术、新设备, 进而提供更加精确与高效的服务。服务质量得以改善, 行业整体水平也在不断提升。然而, AI 技术的引入远不止于提升维修效率和服务质量。它正在推动行业的转型升级。随着 AI 技术的不断成熟, 汽车维修行业有望朝着更加智能化、自动化的方向发展。传统的维修模式, 将逐步转变为基于数据驱动的智能维修模式, 维修服务不再局限于传统车间, 而是扩展至更加灵活、广泛的车联网平台, 线上线下相结合的全新服务网络正在逐步构建。

## 2 人工智能背景下汽车维修技术发展中的存在的问题

### 2.1 智能诊断模型构建困难

在人工智能的背景下, 智能诊断模型的构建面临着多重挑战。汽车维修的复杂性, 使得故障诊断变得异常困难。现代汽车配备了大量的传感器与电子控制单元 (ECU), 这些系统之间的交互关系极为复杂, 且故障通常是由多个因素的叠加所引发。由此, 单一的诊断模型往往难以全面且准确地识别故障问题。与此同时, 智能诊断模型的训练, 依赖于大量高质量的数据。然而, 汽车维修数据的收集过程, 充满了诸多困难, 且实际获取的数据, 通常存在碎片化、不完整等问题, 导致模型的训练效果未能达到预期的水平。尽管现有的机器学习与深度学习算法在一定程度上能够提高诊断精度, 但其高度依赖数据质量的特点, 使得数据偏差或不足时, 模型的性能会大幅下降<sup>[1]</sup>。除此之外, 汽车故障的多样性及个体差异, 也使得智能诊断模型的普适性难以保证。不同品牌与车型的诊断规则及特点, 存在显著的差异, 这使得相同的模型在不同汽车上可能表现出不同的诊断效果。因此, 如何确保智能诊断模型在各种复杂情况下的准确性与普适性, 仍然是一个亟待解决的难题。

### 2.2 汽车行业数据碎片化严重

在人工智能的应用背景下, 汽车行业正面临着严重的数据碎片化问题, 这已成为制约技术发展的关键瓶颈。各类数据, 如维修数据、用户反馈、传感器信息、维修记录等, 往往分散在不同的系统与平台中, 缺乏统一的标准与规范。这些数据来源广泛, 包括车辆制造商、第三方维修服务商、车主以及智能诊断设备等, 但由于格式不统一、存储方式各异, 导致不同类型的数据之间难以有效关联与整合。尤其在传统的维修流程中, 大多数汽车维修站点依赖手工记录与局部系统管理, 数据的获取与更新, 往往受到人工因素的干扰, 进而严重影响了数据的准确性与时效性。此外, 跨平台的数据互通机制的缺乏, 使得各个数据孤岛之间的隔阂更加明显, 进而限制了行业构建全面、系统的数据流动网络的能力。人工智能技术在汽车维修中的深入应用, 由此受到了极大的制约。

### 2.3 算法的可解释性相对较低

在人工智能技术的应用中, 算法的可解释性较低, 已

成为汽车维修技术发展的重大挑战。随着深度学习与复杂神经网络算法的广泛应用, 尽管这些算法在故障诊断与预测方面取得了显著进展, 其“黑箱”特性却使得维修技术人员难以理解和追溯其决策过程。智能诊断系统能够准确识别故障点, 然而, 做出这一判断的逻辑与依据, 往往难以作为人类所解读。缺乏可解释性的情况, 不仅降低了技术人员对系统的信任度, 还可能在遇到疑难故障时, 导致无法根据算法结果做出有效调整或干预<sup>[2]</sup>。此外, 低可解释性的算法使得维修过程缺乏透明度, 一旦发生误诊或漏诊, 问题的根源通常难以迅速定位, 进一步加深了对算法系统的依赖, 进而限制了维修过程的优化与自我改进。

## 3 人工智能背景下汽车维修技术发展的改进措施

### 3.1 加强算法研究完善智能诊断模型

加强算法研究以完善智能诊断模型, 是提升人工智能在汽车维修技术应用效果的关键途径之一。智能诊断模型的精确度, 直接受到算法选择与优化的影响。目前, 许多现有的诊断系统, 尽管主要依赖传统机器学习算法, 能够识别一些常见故障, 但在应对复杂或隐蔽故障时, 仍表现出明显的局限性。要提升智能诊断模型的能力, 核心在于增强算法的多样性与精确度, 从而扩展其诊断范围。具体来说, 深度学习与强化学习等先进算法的引入, 能够使模型更有效地处理复杂的多维数据, 如车辆传感器数据与环境信息等, 从而提高潜在故障的识别准确性。随着大数据技术的不断发展, 智能诊断模型也需在海量历史维修数据的支持下持续优化。这不仅要求算法具备处理多源数据的能力, 还应具备较强的适应性, 以便在不同品牌与车型的故障诊断中, 保持较高的泛化能力。此外, 智能诊断算法的优化, 还需解决实时性与准确性之间的平衡问题。高效的计算方法与算法架构的引入, 能够在保证诊断准确度的同时, 减少对计算资源的过度依赖, 从而提升故障诊断的实时性。随着算法不断优化与升级, 智能诊断模型将能够在更多复杂场景下, 提供准确的故障诊断建议, 进而推动汽车维修行业向更加智能化的方向发展。

### 3.2 提升数据质量构建统一大数据集

在人工智能的背景下, 提升数据质量并构建统一的大数据集, 是推动汽车维修技术智能化的重要措施。当前, 汽车维修领域的数据来源广泛, 涵盖了车辆传感器的实时数据、维修记录、驾驶行为、环境因素及车主反馈等多种类型。这些数据, 常常面临碎片化、非结构化及缺乏标准化的问题, 导致各系统、平台间的数据难以有效整合, 从而影响智能诊断系统的性能与应用效果。为提升数据质量, 首先需确保数据的准确性与一致性。在数据采集阶段, 传感器的精度应严格控制, 维修历史及故障日志也需进行精准记录。数据清洗与预处理环节, 噪声数据应被剔除, 缺失值应得到填补, 数据格式应统一, 以确保后续分析与模型训练的顺利开展。与此同时, 构建统一的大数据集, 不仅仅是清理

与整合数据,更应关注数据的多样性与全面性。数据在时间、空间及维度上的高度统一,必须得到保证。举例来说,来自不同车型或制造商的车辆数据,必须通过统一标准进行整合,以确保不同品牌、类型的汽车数据能够在同一平台上有效分析与应用。此外,数据集的构建应覆盖汽车生命周期中的各类信息<sup>[3]</sup>。从初次诊断到日常维护、故障修复,甚至车主的使用行为等,都应纳入其中,形成一个广泛且持续更新的数据池。如此,统一的大数据集将为人工智能算法提供全面、真实的数据支持,使智能诊断系统在面对复杂故障时,能够更加精准,从而提高故障预测与预防的准确性。

### 3.3 提高算法可解释性强化算法能力

提升算法的可解释性与增强其能力,是推动人工智能在汽车维修技术中更有效应用的关键。尽管许多基于深度学习与神经网络的智能诊断系统,在故障检测与预测方面表现出色,但它们往往被视为“黑箱”模型,缺乏透明度与可解释性。正是这种特性,导致维修人员对算法的信任度较低。在实际应用中,技师常常难以理解模型的判断依据,从而影响其有效性与普适性。因此,提高算法的可解释性,显得尤为重要。一方面,具备良好可解释性的算法,有助于维修人员理解故障诊断结果及背后的逻辑,进而能够基于这些结果作出更加合理的决策。另一方面,增强算法可解释性,不仅能够帮助技术人员快速发现并修正诊断中的错误,还能提升算法的准确度与可靠性。除了加强可解释性,提升算法本身的能力,也是增强人工智能技术在汽车维修中应用效果的重要方面。智能诊断算法的能力,不仅体现在故障识别的准确性上,还应包括对多样化数据的适应性、处理速度及实时响应能力。例如,汽车维修中的故障诊断,往往涉及大量复杂的多维数据,传统的机器学习算法,可能难以在有限的时间内处理如此庞大的信息量。因此,提升算法在大数据处理中的能力,成为实现高效智能诊断的必要条件。此外,实时性也是一个至关重要的因素。随着车载传感器技术的不断进步,车辆实时数据的采集与传输,要求智能诊断系统必须在短时间内处理大量数据并快速给出诊断结果。

### 4 人工智能推动汽车维修行业的智能化转型

人工智能的引入,正促使汽车维修行业发生深刻变革,推动行业朝着智能化方向转型。前所未有的行业转型,已随着 AI 技术的不断进步而展开,传统的汽车维修模式正逐步被智能化、自动化服务所取代。故障诊断与预测的精准度与效率,因人工智能的应用而得到显著提升,传统依赖技师经验的诊断方法,已难以满足日益复杂的汽车故障检测需求。通过机器学习与大数据分析, AI 能够迅速处理大量车辆传感器数据、维修记录以及历史故障信息,从

中提取出规律,进而实现故障检测的自动化与诊断的精准性。维修时间因此大幅缩短,故障排查的准确性显著提高,人为错误与漏诊的风险得到了有效减少。此外,智能维修系统,由人工智能赋能,为车主提供了更加个性化、定制化的服务。车辆的运行状态在持续监控中, AI 能够预测潜在故障并提前发出预警,促使车主进行预防性维护,而不再仅仅依赖于定期维修。这种“按需维修”模式,不仅提升了车辆的使用效率,还显著降低了维修成本与突发故障所带来的不便。人工智能在优化维修流程与资源配置方面,也发挥了重要作用<sup>[4]</sup>。根据实时数据,智能调度系统能够合理分配维修工单,确保维修站点的设备与技师资源得到最优化利用,从而减少了空闲与等待时间。随着人工智能技术的普及,汽车维修行业将迎来更加智能化的服务体验。自动化机器人与智能维修设备的引入,使得传统手工操作的维修流程能够自动化完成,这不仅提升了工作效率,也降低了人工操作的风险。更为重要的是, AI 技术的不断创新,推动着整个行业朝着数字化、数据驱动的方向发展,维修服务将更加依赖实时数据与智能分析,从而形成一个更加高效、透明且互动的维修生态系统。

## 5 结语

人工智能在汽车维修技术中的应用,展现出了极大的潜力,已成为推动行业智能化转型的重要力量。智能诊断、数据分析以及自动化技术的借助,使得汽车维修的精准度与效率得到了显著提高。然而,当前行业仍面临诸多挑战,包括智能诊断模型的构建、数据整合的复杂性以及算法的可解释性等问题。随着技术的不断进步,逐步得到解决的这些问题,有望使得人工智能在未来更加深刻地重塑汽车维修行业的发展格局。通过进一步优化智能化服务,行业将能够提供更高效、更精确的维修服务,同时提升车主的整体维修体验。持续推动汽车维修技术的优化与智能化,必将成为未来发展的核心方向。

### [参考文献]

- [1]冯永超,郭勇,李忠虎.人工智能背景下汽车维修技术发展探析[J].汽车维修技师,2024(18):29-30.
- [2]高敏.智能诊断在汽车维修技术中的应用[J].时代汽车,2021(11):170-171.
- [3]邓登云.人工智能背景下汽车维修技术发展研究[J].汽车测试报告,2023(14):91-93.
- [4]陈云.人工智能检测诊断技术在汽车维修中的应用[J].南方农机,2019,50(24):28.

作者简介:张伟林(1985.3—),毕业院校:长沙理工大学,所学专业:交通运输,当前就职单位:江门市新会技师学院,职称级别:初级。