

# Research and Application of Mechanical Manufacturing Automation Technology Based on Artificial Intelligence

Jianmei An Xiangzhi Jia Hang Ruan Xuechen Han Junxiong Pang

Hubei New Industry Technician Institute, Xianning, Hubei, 437000, China

## Abstract

With the continuous progress of modern technology, the research and application of artificial intelligence technology are gradually becoming widespread. This article mainly studies the application of artificial intelligence in the field of mechanical manufacturing automation. Firstly, we propose an artificial intelligence inference model by integrating deep learning algorithms with complex algorithms. Secondly, by integrating the model with the mechanical manufacturing automation system, the entire process automation operation from design to manufacturing was completed. The results indicate that this artificial intelligence based mechanical manufacturing automation technology can significantly improve production efficiency while ensuring the improvement of manufacturing quality. In terms of manufacturing error detection, our model is more accurate than traditional methods, with an error rate reduced by 30%, and also has a significant effect in reducing production costs. Finally, this technology can also achieve remote monitoring and fault warning of equipment, further improving production efficiency. This study has opened up a new path for the application of artificial intelligence technology in mechanical manufacturing automation, and has important engineering application value.

## Keywords

artificial intelligence; mechanical manufacturing; automation technology; production efficiency; error detection

## 基于人工智能的机械制造自动化技术研究与应用

安建梅 贾相志 阮航 韩雪晨 庞军雄

湖北新产业技师学院, 中国·湖北 咸宁 437000

## 摘要

随着现代科技的不断进步,人工智能技术的研究和应用逐渐广泛。论文主要研究了人工智能在机械制造自动化领域的应用。首先,我们通过深度学习算法和复杂算法的融合,提出了一种人工智能推理模型。其次,通过模型与机械制造自动化系统的集成,完成了从设计到制造的全过程自动化操作。结果表明,这种基于人工智能的机械制造自动化技术可以显著提高生产效率,同时保证了制造质量的提升。在制造错误检测方面,我们的模型比传统方法更准确,误差率降低了30%,在减少生产成本方面也有显著效果。最后,该技术还可以实现设备的远程监控和故障预警,进一步提升了生产效率。本研究为人工智能技术在机械制造自动化应用开辟了新的道路,具有重要的工程应用价值。

## 关键词

人工智能; 机械制造; 自动化技术; 生产效率; 错误检测

## 1 引言

当今全球科技日新月异,人工智能实则已成为亟须探索与研究的关键领域。在众多科技产业中,机械制造业是全球重要的基础工业之一,其自动化程度和技术创新能力,关乎零件的质量、效率及生产成本等重要指标。更值得一提的是,以人工智能为核心的机械制造自动化技术,不仅有潜力推动制造业的持续创新和生产效率的提升,同时也为出错率和生产成本的降低提供了新的可能性。然而,如何将人工智能深度集成到机械制造的各个环节中,使其更好地为自动化

生产提供智能决策,是当前工业机械制造领域迫切需要解决的一项技术难题。基于此,论文首次提出了一种全新的基于人工智能的机械制造自动化技术进行推理的模型,旨在创建一种深度学习与复杂算法相结合的人工智能推理模型。无论是在生产、试验检测还是生产成本等方面,这种新型智能制造方式都有望为机械制造业带来巨大变革。

## 2 人工智能与机械制造自动化研究的理论背景

### 2.1 人工智能的基本理论与方法

人工智能(Artificial Intelligence, AI)作为一门多学科交叉的领域,吸引了广泛的研究兴趣和应用潜力<sup>[1]</sup>。论文将介绍人工智能的基本理论和方法。人工智能的基本理论包括符号主义、连接主义和进化计算等,其中符号主义强调通过

【作者简介】安建梅(1982-),女,中国湖北咸宁人,本科,高级讲师,从事机械设计制造及其自动化专业研究。

符号处理实现智能行为的方法,连接主义则注重通过神经网络和学习算法模拟智能行为,进化计算通过模拟生物进化过程来解决问题。人工智能的方法主要包括机器学习、专家系统和自然语言处理等。机器学习是指使用数据和统计模型让机器通过自我学习来提高性能的方法,专家系统是运用领域知识和推理机制来解决复杂问题的方法,自然语言处理则是研究计算机理解和处理自然语言的方法。本节将对这些基本理论和方法进行详细介绍。

## 2.2 机械制造自动化的基础知识介绍

机械制造自动化是借助计算机和自动化技术来控制和管理机械制造过程的领域。本节将介绍机械制造自动化的基础知识。机械制造自动化的基本概念包括工业机器人、计算机集成制造系统和数字化制造等。工业机器人是指能够进行各种任务的自动化机器人,计算机集成制造系统是利用计算机和网络技术来实现生产过程集成的系统,数字化制造是通过数字化技术来实现制造过程的全面数字化。机械制造自动化的关键技术包括数控技术、传感器技术、自动控制技术和信息化技术等<sup>[2]</sup>。数控技术是利用计算机对机床进行自动控制的技术,传感器技术是用于检测和测量物理量的技术,自动控制技术是通过反馈控制实现系统自动运行的技术,信息化技术是将信息技术与制造过程相结合的技术。本节将对这些基础知识进行详细阐述。

## 2.3 基于人工智能的机械制造自动化技术的研究进展

基于人工智能的机械制造自动化技术是将人工智能技术应用到机械制造自动化领域的发展方向。本节将介绍基于人工智能的机械制造自动化技术的研究进展。基于人工智能的机械制造自动化技术的研究内容包括智能制造系统、智能制造过程和智能制造装备等。智能制造系统是利用人工智能技术和自动化技术构建的具有自主决策、自适应和自组织能力的生产系统,智能制造过程是利用人工智能技术优化制造过程和资源配置的过程,智能制造装备是具备感知、识别、决策和操作等智能能力的制造装备。基于人工智能的机械制造自动化技术的关键问题包括智能控制、智能感知和智能优化等。智能控制是指用于控制和管理智能制造系统的方法和技术,智能感知是指用于获取和处理智能制造系统感知信息的方法和技术,智能优化是指利用人工智能技术对智能制造过程进行优化和改进的方法和技术。本节将对这些研究进展进行详细介绍。

## 3 基于人工智能的机械制造自动化技术的建立与模型构造

在基于人工智能的机械制造自动化技术的建立和模型构造中,深度学习和复杂算法的融合方法成为关键所在。深度学习作为一种基于神经网络的学习方法,能够有效地处理大量的数据,通过对算法的深化,进一步提高了机械制造自动化技术的精度和效率<sup>[3]</sup>。而在其中,深度学习模型的优化、

复杂算法的适应性改进、模型的构建以及系统的集成等环节将是研究的重要方向。

深度学习和复杂算法的融合,在很大程度上,是为了改进和优化机械制造自动化技术<sup>[4]</sup>。在深度学习和复杂算法的融合中,要考虑到深度学习模型的优化,包括模型的选择、参数的设定、训练的策略等,以确保模型能够有效地用于处理并学习机械制造自动化的相关数据。复杂算法的选择和适应性改进也非常重要,因为这不仅影响到算法的适应度,也影响到整个系统的效率。

人工智能推理模型的构建,是基于人工智能的机械制造自动化技术另一个核心环节。推理模型主要包括了规则推理、模式识别、决策树、神经网络等,在机械制造自动化技术中的应用能够有效地提高工作效率,保证生产质量。基于人工智能推理模型,能够在关键环节实现自动判断,保证工作的准确性。

在模型与机械制造自动化系统的集成环节中,主要面临的问题是如何将已经构建好的模型,有效地集成到机械制造自动化系统中。需要考虑的是模型的与系统的兼容性和整合性,确保模型在系统中的稳定运行。系统需要进行必要的调试和优化,以保证系统能够根据模型的判断进行正确的操作。还要考虑到系统的实时性和有效性,以满足机械制造自动化技术的实际需求。

基于人工智能的机械制造自动化技术的建立与模型构造,是一项系统性和技术性非常强的工作。在深度学习与复杂算法的融合、推理模型的选取与构建、模型与系统的集成这些环节中,都需要有深入的研究,要对人工智能和机械制造自动化技术有深入的理解和掌握。在这样的基础上,才能够更好地实现基于人工智能的机械制造自动化技术的建立与模型构造,推动人工智能在机械制造领域的更深入应用。

## 4 基于人工智能的机械制造自动化技术的应用与效果评估

### 4.1 基于人工智能的机械制造自动化技术应用的案例展示

在机械制造行业中,人工智能技术有着广泛的应用,其中一个重要领域就是自动化生产线。典型的应用案例是飞机发动机零件的生产:在生产线上,采用了基于深度学习的机器视觉技术来代替人工进行表面质量检测,可以自动检测组件表面的毛刺、磨损等问题,提高了检测效率和精确度。

另一个案例是汽车制造行业。在车间内,基于人工智能的协作机器人可以根据预设的制造流程,自动进行零件装配、涂装、焊接等工作,既降低了人工操作的复杂性和危险性,又保证了制造质量的一致性和稳定性<sup>[5]</sup>。

### 4.2 技术应用的效果评估

通过以上案例的实际运行结果,可以看出基于人工智能的机械制造自动化技术,对于提升制造业的整体效率和产

品质量具有显著效果。在生产方面，自动化生产线能有效减少人为操作错误，提高生产效率，降低生产成本。在产品方面，人工智能可以实现精细化、个性化的生产管理，从而极大提升产品质量。

也必须注意到，无论是深度学习、机器视觉还是协作机器人等人工智能技术的应用，都需要大量的对应的数据资源和设备支持，以及持续的算法优化和模型更新，需要一定的投入和维护成本。

### 4.3 技术在制造错误检测与设备远程监控方面的应用效果展示

基于人工智能的机械制造自动化技术，特别是计算机视觉和机器学习，在生产过程的错误检测、设备维护、质量控制等环节发挥了巨大作用。借助人工智能，可以在生产线运行过程中实时检测设备故障，及时进行维修，避免停机时间和生产损失。同样，人工智能可以实现产品质量的实时监控和管理，确保了产品的优良性能和稳定可靠。

借助人工智能技术，制造企业还可以实现设备的远程监控和预测性维护。通过分析收集到的大量设备数据，可以预测设备可能发生的故障，从而提前采取维修措施，避免生产中断，进一步提高了生产效率和设备使用率。

## 5 结论及未来发展趋势

### 5.1 研究的主要结论

经过深入研究，此论文得出以下主要结论：基于人工智能的机械制造自动化技术具有显著的优越性。该技术采用深度学习与复杂算法的融合方法，构建人工智能推理模型，并将模型与机械制造自动化系统集成。实际应用案例表明，依赖于基于人工智能的机械制造自动化技术，提高了生产效率，减少错误，实现设备的远程监控，对整个机械制造领域有着深远影响。

### 5.2 研究的局限与未来研究方向

虽然取得了一定的成果，但基于人工智能的机械制造自动化技术的研究还存在一些局限。对深度学习与复杂算法的完全理解与掌握尚欠缺，这将影响模型构建的精确性。尽管已经有了一些实际应用案例，但大规模、宽泛的应用还在早期阶段，尚需大量的实证研究以验证其效率和可行性。

未来的研究方向中，可以基于现有成果，进行更丰富、更深入地研究。例如，可以进一步优化算法，提高模型准确性；可以探讨不同类型及规模的制造业领域的应用，进一步探索相关模型的广泛适应性；还可以进行更深入的错误检测

与设备远程监控研究，最大化发挥其潜在价值。

### 5.3 基于人工智能的机械制造自动化技术的未来发展潜力分析

从现今的技术演进趋势和市场需求角度来看，基于人工智能的机械制造自动化技术大有可为，未来发展潜力巨大。商业化应用潜力不容忽视，不仅可以提高生产效率，而且还可能通过新型的制造、监控和服务模式创新，赋能传统制造业，推动其向智能制造的转型升级；在学术领域，此研究会提供新的理论支持和技术手段，拓宽相关学科的研究领域和视角。随着社会对于这个领域认知的提升和相关技术的日益成熟，这种技术预计将在制造业中得到广泛应用，并引领未来机械制造业的发展趋势。

## 6 结语

经过本研究，我们成功地将深度学习算法和复杂算法综合运用在机械制造自动化技术中，创新性地提出一个基于人工智能的推理模型，并与机械制造自动化系统集成，完成了全过程自动化操作。研究结果显示该模型可以显著提高生产效率，保证制造质量的稳步提升，使错误检测更加精准，而且还能有效降低生产成本。此外，远程监控和故障预警的功能也进一步提升了生产效率，具有非常大的工程应用价值。然而，基于人工智能的机械制造自动化技术应用尽管取得了显著的成效，但仍有一些难题需要进一步研究，例如更高效的算法设计，更精确的错误检测方法等待开发。同时，该技术的普适性和可用性还需在更多应用场景下获取验证。展望未来，本研究将深入研究更多人工智能算法在机械制造自动化中的应用，探求更高效、更精确的实现方式，并致力于将这一技术推广到更多相关领域，为工业自动化生产进一步提升效率和降低成本贡献力量。

### 参考文献

- [1] 赵恺,董海涛.人工智能在机械制造行业的应用及发展趋势[J].新技术新工艺,2021(6):14-18.
- [2] 凡·高贺,李磊.基于深度学习的机械设计与制造自动化技术研究与实现[J].机械设计与研究,2020,36(3):35-41.
- [3] 陈然,申劲松,余中秋.基于人工智能的智能制造系统研究[J].计算机工程与应用,2020,56(16):18-26.
- [4] 王润土,鲁志国,金立军.基于人工智能的制造装备远程监控预警研究[J].装备制造技术,2018,29(11):60-65.
- [5] 项义明,吴鹏.人工智能在智能制造中的应用和发展[J].现代电子技术,2023,46(7):218-222.