

人工智能技术在机械设计制造及其自动化中的实践

巩刘彦

甘肃省陇南市宕昌县职业中等专业学校, 甘肃 陇南 748500

[摘要] 计算机信息技术不断完善的当今时代, 人工智能技术的快速发展给予了巨大的机遇。人工智能技术具备模拟人类思维和动作的能力, 能够完成各种高难度任务, 并广泛应用于社会和日常生活中, 极大地提高了生产和生活的便利性。特别是在中国机械制造业蓬勃发展的大背景下, 机械设计和自动化技术在多个行业中发挥着关键作用。将人工智能技术融入机械设计、制造和自动化领域, 有望显著提升工业产业的生产效率。因此, 文中深入研究了人工智能在机械设计、制造和自动化中的应用, 分析了人工智能技术的核心概念、机械制造原则以及自动化的优势。

[关键词] 人工智能技术; 机械设计制造; 自动化

DOI: 10.33142/sca.v6i9.9950

中图分类号: TH16

文献标识码: A

Practice of Artificial Intelligence Technology in Mechanical Design, Manufacturing and Automation

GONG Liuyan

Gansu Longnan Dangchang Vocational Secondary Vocational School, Longnan, Gansu, 748500, China

Abstract: In the current era of continuous improvement of computer information technology, the rapid development of artificial intelligence technology provides enormous opportunities. Artificial intelligence technology has the ability to simulate human thinking and actions, can complete various difficult tasks, and is widely used in society and daily life, greatly improving the convenience of production and life. Against the backdrop of the booming development of Chinese machinery manufacturing industry, mechanical design and automation technology play a crucial role in multiple industries. Integrating artificial intelligence technology into the fields of mechanical design, manufacturing, and automation is expected to significantly improve the production efficiency of the industrial industry. Therefore, the article delves into the application of artificial intelligence in mechanical design, manufacturing, and automation, analyzing the core concepts of artificial intelligence technology, mechanical manufacturing principles, and the advantages of automation.

Keywords: artificial intelligence technology; mechanical design and manufacturing; automation

引言

在当今快速发展的科技时代, 计算机信息技术和人工智能技术的不断进步已经引领了全球科技和产业的潮流。人工智能技术, 作为计算机科学领域的一个重要分支, 已经取得了显著的突破, 能够模拟人类的思维和行为, 在中国, 机械制造业一直以来都是国民经济的重要支柱, 而随着科技的进步和市场需求变化, 机械设计与自动化领域变得尤为重要。机械设计和自动化技术的应用不仅可以提高生产效率, 还可以保障产品质量、提升工业竞争力。因此, 将人工智能技术融入机械设计、制造和自动化中, 已经成为中国制造业转型升级的关键举措之一。

通过人工智能技术在机械设计、制造和自动化中的应用, 分析其潜力和优势, 以及对工业产业的积极影响。探讨了人工智能技术的基本原理, 以及如何将这些原理应用于机械领域, 从而实现更高效、更智能的生产和制造流程。

1 人工智能技术概述

人工智能技术作为计算机科学领域的一个关键领域, 已经取得了巨大的发展, 并在各个行业产生了深远的影响。人工智能旨在使计算机系统具备模拟人类智能的能力, 包

括理解、学习、推理和自主决策。这些系统使用大数据分析、机器学习和深度学习等技术, 能够处理复杂的信息并从中提取有价值的洞察^[1]。在机械设计、制造和自动化领域, 人工智能技术的应用正在不断拓展, 以满足生产、环保、安全和效率等多方面的需求。

2 人工智能技术在机械设计制造及其自动化中的应用特点

2.1 环保

人工智能技术在机械设计制造及其自动化中的一个显著特点是其环保潜力。通过智能监测和控制系统, 人工智能可以实时监测工厂的能源消耗、废物排放和资源利用情况。基于这些数据, 系统能够制定智能决策, 优化生产过程, 从而减少能源浪费和资源消耗。例如, 智能照明系统可以根据光线需求自动调整照明强度, 减少电能消耗。这种环保特点使得制造业能够更好地履行社会责任, 降低碳足迹, 符合环境法规, 从而实现可持续生产。

2.2 安全

另一个显著特点是人工智能技术在安全领域的应用。在机械制造领域, 自动化生产线和机器人系统通过视觉识

别、传感器技术和实时监控，能够检测并预防潜在的安全风险。例如，在自动化工厂中，智能机器人可以识别危险情况，自动停止工作或采取措施以减少潜在的危险。这种应用不仅有助于降低工伤事故的发生率，还提高了工作场所的整体安全性，使员工能够更加安心工作。

2.3 高效

人工智能技术的高效应用是机械设计制造及其自动化中的又一特点。智能系统能够优化生产计划、调整机器参数以适应不同产品需求，并实时监控生产线的性能。这种实时决策能力可以最大程度地减少生产停机时间，提高生产效率，并降低生产成本。通过机器学习算法的支持，系统可以预测设备维护需求，避免突发故障，进一步提高生产效率。

2.4 简化

另一重要特点是人工智能技术的自动化和自学习能力，使得机械设计和制造变得更为简化。自动化设计软件可以根据设计参数生成多种设计方案，从而节省设计时间。此外，机器学习算法可以自动识别制造过程中的缺陷，并提供修复建议，简化了质量控制和维修工作。这种简化特点有助于提高生产效率，并降低了人工干预的需求，从而减少了人为错误的风险。

3 人工智能技术在机械设计制造及其自动化中的应用优势

3.1 提升稳定性与可靠性

人工智能技术在机械制造和自动化中的应用，显著提升了系统的稳定性和可靠性。通过实时监控和自动化控制，系统可以迅速检测并应对潜在问题，减少了人为错误的机会。例如，在自动化生产线上，机器学习算法可以分析传感器数据，及时发现设备异常，从而防止故障升级^[2]。这种提升的稳定性和可靠性不仅有助于减少生产线停机时间，还增强了产品和工业设备的寿命，降低了维修成本。

3.2 保障质量，提高效率

人工智能技术在制造中的应用有助于保障产品质量和提高生产效率。通过实时监控生产过程和质量控制，系统可以迅速识别任何潜在的质量问题。例如，计算机视觉系统可以检测产品表面的缺陷，自动分类次品，并触发及时的修复措施。这不仅提高了产品质量，还降低了废品率。同时，智能化的生产计划和资源分配可以确保生产效率最大化，减少了生产成本，提高了整体工业产出。

3.3 便于维修调整

机械设备的维修和调整通常是制造业中的重要环节。人工智能技术的应用使维修变得更为便捷。智能监控系统可以追踪设备性能和健康状况，通过数据分析，可以提前预测维修需求，减少计划外的停机时间。此外，维修工作本身也可以得到改进。维修人员可以借助智能化的工具和可视化界面，更快速地定位问题并进行修复，从而降低了维修成本和工作风险。

3.4 操作便捷

人工智能技术的应用使操作变得更加便捷。自动化系

统和机器人可以执行重复性和危险性高的任务，减轻了人工劳动负担。此外，人工智能界面和智能化控制系统使操作人员能够更轻松地进行监控和管理生产过程^[3]。例如，可视化界面和自然语言处理系统可以使操作员更容易地与设备进行互动，提供实时数据和反馈。这种操作便捷性提高了工作效率，降低了操作错误的风险。

4 人工智能技术在机械设计制造及自动化中的具体应用

4.1 人工智能技术在机械设计中的应用

(1) 人工智能辅助的自动化设计。自动化设计是人工智能在机械设计中的一项关键应用。通过机器学习和规则系统的结合，自动化设计工具可以协助工程师生成创新性的设计方案。这些工具可以分析历史设计数据、模拟不同的设计选择，并生成最优化的设计方案。例如，在航空工业中，AI可以协助工程师考虑复杂的因素，如空气动力学性能、材料强度和安全性要求，以改进飞行器的性能和燃油效率。

(2) 提高计算机辅助设计（CAD）的效率。人工智能还在计算机辅助设计（CAD）领域实现了突破。CAD软件中集成了各种人工智能算法，可以大幅提高设计流程的效率。这些算法能够自动化执行设计任务，减少手工操作，提高设计的准确性。例如，AI可以分析工程图纸和模型，检测潜在的设计错误或冲突，并提出解决方案。这种自动化提高了设计工程师的生产率，同时降低了设计阶段的错误率。

(3) 仿生设计和优化。另一个有趣的应用是仿生设计，即借鉴自然界的设计原则来创建更有效的机械系统。人工智能可以帮助工程师分析生物系统的特点，并将这些特点应用于机械设计中。例如，通过模拟鸟类的飞行原理，AI可以协助设计更节能的飞行器。此外，AI还可以执行多目标优化，以平衡设计中的不同目标，例如性能、成本和可维护性。

(4) 设计验证和虚拟原型。人工智能技术还可以用于设计验证和虚拟原型的开发。通过模拟和仿真，工程师可以使用AI来评估设计的性能和可行性，而无需制造实际的原型。这可以节省时间和资源，并减少开发过程中的试验和错误。例如，在汽车工业中，AI可以模拟车辆碰撞测试，以评估车辆的安全性能，从而加速产品开发周期。

4.2 人工智能技术在机械制造中的应用

(1) 3D打印与深度学习的结合。3D打印技术已经引领了一场制造业的革命，而与之结合的深度学习算法则进一步提升了其效率和质量。人工智能可被用于优化3D打印过程，通过分析材料特性、打印参数和设计需求，实现自动化的参数调整。这种自适应性3D打印能够提高打印效率，减少材料浪费，并改进打印质量，特别是在复杂几何形状的打印中表现出色。

(2) 自动化生产线和机器人应用。自动化生产线已经成为机械制造领域的常见场景，而机器人则是自动化的核心组成部分。人工智能技术可以将机器人与视觉识别和感应技术相结合，使机器人能够执行各种任务，包括装配、

焊接、包装等。视觉识别系统可以帮助机器人识别和定位零件，从而实现高精度的操作。这不仅提高了生产效率，还降低了劳动力成本和生产错误率。

(3) 数控机床和高精度加工。在机械制造中，数控机床是关键的加工设备。人工智能技术通过深度学习算法，可以实现高精度的零件加工。机器学习模型可以分析材料特性、刀具磨损情况和加工参数，实时调整刀具路径和加工速度，以保证最佳的加工质量和效率。这种智能数控机床有助于减少零件废品率，提高生产能力，同时延长刀具寿命。

(4) 质量控制和自动化检测。人工智能技术也用于质量控制和自动化检测。视觉检测系统可以使用计算机视觉算法来检测产品表面的缺陷和不一致性。这些系统可以自动识别问题并将有缺陷的产品排除在生产流程之外，以确保产品质量的一致性。这对于制造业而言至关重要，尤其是在高精度和高质量标准要求的领域。

4.3 人工智能技术在机械故障诊断中的应用

(1) 早期故障检测。早期故障检测是机械制造领域中的一个关键应用，它有助于在设备发生严重故障之前识别和解决问题。人工智能技术通过分析传感器数据、声音、振动数据以及其他相关信息，可以监测设备的状态并检测异常模式。例如，AI 系统可以识别工业机器的轴承异常振动，这可能表明轴承出现问题^[4]。通过及时的检测和警报，维护团队可以采取预防性维护措施，以防止设备故障和生产中断。

(2) 维修优化。一旦故障被检测到，人工智能技术还可以在维修过程中提供有力支持。AI 系统可以提供维修工程师所需的信息，包括故障模式、维修指南和零件列表。此外，虚拟现实和增强现实技术结合人工智能，可以在维修中提供实时指导和培训。这有助于提高维修效率和准确性，降低维修成本，并缩短生产线停机时间。

(3) 数据驱动的预测性维护。预测性维护是另一个利用人工智能技术的关键领域。AI 系统可以通过长期监测设备的性能和故障数据，预测设备未来可能发生的故障，并提前安排维修。这种数据驱动的维护方法减少了计划外停机时间，降低了维护成本，同时延长了设备的使用寿命。

(4) 实时监测和决策支持。最后，人工智能技术还可以提供实时监测和决策支持。AI 系统可以不断地分析设备数据，并根据设备状态提供建议。这使操作员和维护人员能够迅速采取行动，以应对不断变化的情况。这种实时支持有助于提高生产线的稳定性和可靠性。

4.4 人工智能技术在信息处理中的应用

在工业领域的信息处理中，人工智能技术用于大规模数据分析和决策支持。通过深度学习算法，系统可以处理海量的生产数据，识别生产中的瓶颈和优化机会。此外，自然语言处理技术用于处理工业设备的手册、技术文档和维护记录，以提高信息检索和知识管理的效率。

4.5 人工智能技术在计算与数据存储中的应用

在工业生产中，数据存储和计算能力至关重要。人工智能技术可用于优化数据存储和计算资源的利用。云计算

平台和边缘计算设备结合机器学习算法，可以提供实时的数据处理和分析，加速生产决策过程。此外，AI 还可用于优化数据存储系统，提高数据安全性和可靠性。

4.6 人工智能技术在自主识别系统中的应用

自主识别系统是机械制造业中的关键应用之一，涉及到设备和产品的自动识别和跟踪。人工智能技术可以通过视觉识别、RFID 技术和物联网连接，实现产品的自动追踪和质量控制。例如，在食品加工工业中，AI 系统可以识别不符合质量标准的产品，并将其自动分离出来。

4.7 人工智能技术在机器人方面的应用

机器人技术是机械制造和自动化中不可或缺的一部分。人工智能使机器人具备更高级的自主性和适应性。在工厂中，自主导航机器人可以自动移动，并执行多种任务，如物料搬运、包装和检查。在医疗和军事领域，AI 技术使得机器人可以执行复杂的手术、危险的拆弹任务等。这些应用提高了生产和工作效率，并降低了风险。

5 结语

本文旨在深入研究了人工智能技术在机械设计、制造及其自动化中的应用，探讨了其在环保、安全、高效和简化等方面的显著特点。通过对这些特点的详细讨论，不仅更好地理解人工智能技术如何革新了传统的机械制造业，还看到了其在提升工业生产效率、保障生产安全、降低环境影响等方面的巨大潜力。然而，尽管人工智能技术已经取得了显著的成就，但在实际应用中仍然面临一些挑战，如数据隐私和安全、算法公平性、技术成本等。因此，未来的研究和发展需要继续关注这些问题，并不断改进和完善人工智能技术的应用，以满足不断变化的工业需求。最后，人工智能技术已经改变了机械设计、制造和自动化领域的面貌，为工业产业带来了新的机遇和挑战。我们相信，通过持续的研究和创新，人工智能将继续推动机械制造业向更高效、更智能、更可持续的方向发展，为全球工业发展贡献更多的可能性和希望。

【参考文献】

- [1] 姜利华. 人工智能技术在机械设计与制造中的应用[J]. 电子技术, 2023, 52(3): 337-339.
- [2] 单祖辉. 人工智能在机械设计制造行业的应用[J]. 内燃机工程, 2022, 43(4): 110-111.
- [3] 马驰. 人工智能技术在自动化控制中的应用[J]. 电子技术, 2023, 52(8): 194-195.
- [4] 李鹏飞. 人工智能技术在自动化系统中的应用[J]. 电子技术, 2023, 52(5): 388-390.

作者简介：巩刘彦（1990.11—），男，甘肃省兰州理工大学技术工程学院毕业，本科学历，机械设计制造及其自动化专业，现任甘肃省陇南市宕昌县职业中等专业学校教师，中专讲师。先后获得陇南市中等职业学校学生技能大赛优秀指导教师、陇南市创客教育大赛宕昌县分赛优秀工作者、宕昌县职业中专先进工作者、优秀培训教师、优秀班主任等荣誉称号。