

Research on mechanical automation application based on artificial intelligence technology

Xinying Hao

Shaanxi Steel Group Hanzhong Iron and Steel Co., Ltd., Hanzhong, Shaanxi, 723000, China

Abstract

With the development of science and technology, artificial intelligence and other technologies have gradually become the key to the development of various industries, mechanical automation link, the need for machinery to spontaneously carry out various operations, on the more need for the support of artificial intelligence technology. It requires the relevant personnel to combine the needs of mechanical automation, reasonable introduction of artificial intelligence technology, to realize the intelligence of mechanical automation. This paper starts from the mechanical automation, analyzes the shortcomings of mechanical automation itself, and combined with the actual mechanical development of machinery, studies the advantages of artificial intelligence technology in mechanical automation, and combined with relevant information, formulate the application strategy of artificial intelligence technology in mechanical automation, in order to promote the development of the machinery industry.

Keywords

artificial intelligence; mechanical automation; application strategy

基于人工智能技术的机械自动化应用研究

郝新盈

陕钢集团汉中钢铁有限责任公司, 中国·陕西 汉中 723000

摘要

随着科学技术的发展,人工智能等技术逐渐成为各行业发展的关键,机械自动化环节,需要机械自发开展各项作业,就更需要人工智能技术的支持。就要求相关人员结合机械自动化的需要,合理引进人工智能技术,实现机械自动化的智能化。本文就从机械自动化入手,分析机械自动化本身的不足,并且结合机械发展实际,研究人工智能技术在机械自动化中的优势,并且结合相关信息,制定人工智能技术在机械自动化中的应用策略,以推动机械行业的发展。

关键词

人工智能; 机械自动化; 应用策略

1 引言

人工智能指由人制造出来的机器所表现出来的智能,是指通过普通计算机程序来呈现人类智能的技术。机械自动化是指机器或装置在无人干预的情况下按预定的程序或指令自动进行操作或控制的过程,而机械自动化就是机器或装置通过机械方式来实现自动化控制的过程。所以机械自动化就与人工智能技术联系密切,自动化环节可以借助人工智能技术进一步加快作业效率。但是机械自动化较为复杂,再加上人工智能技术性较强,人工智能技术在机械自动化中的应用还存在一些难点。这就要求行业管理者加强对人工智能技术的重视,通过专业的手段将其应用到机械自动化中。

2 人工智能技术与机械自动化概述

人工智能(AI)技术是通过模仿和模拟人类智能的过程,让计算机或机器具备自主学习、推理、决策等技术领域(如图1所示)。AI技术的核心目标是让机器能够理解、处理和生成类似人类的认知行为。其发展和应用涵盖多个学科领域,主要包括机器学习、深度学习、自然语言处理、计算机视觉、专家系统以及机器人学等。

机械自动化是指利用自动控制技术、信息技术、机械工程技术等,通过自动化设备和系统来代替或减少人工操作,实现生产、管理和服务的自动化过程。机械自动化的核心目标是提高生产效率、降低人工成本、确保产品质量、优化生产过程,并增强生产线的灵活性和可靠性。一般而言,机械自动化系统通常由自动控制系统、执行机构、传感器与反馈系统、机器人技术以及人机界面等组成^[1]。综上,机械自动化已经成为现代制造业中不可或缺的部分,它通过智能控制、机器人技术和高效的生产系统,提高了生产力、质

【作者简介】郝新盈(1977-),男,中国陕西耀州人,工程师,从事机电一体化研究。

量和安全性，且随着技术的发展，机械自动化将在更多行业和领域中发挥重要作用。

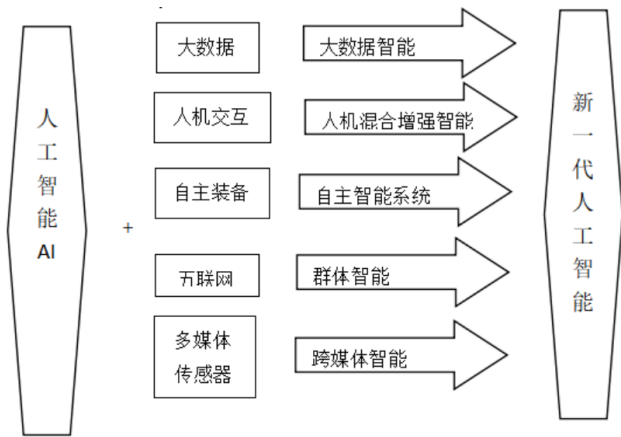


图 1 人工智能技术概述

3 机械自动化技术中人工智能技术的作用

3.1 可以进行智能控制与决策支持

人工智能技术能够在生产过程中根据实时数据进行智能决策，AI 系统可以通过机器学习和深度学习算法分析大量的历史数据，预测和优化生产过程中的决策，从而提高生产效率和产品质量。

3.2 机器视觉与质量控制

AI 中的计算机视觉技术广泛应用于机械自动化中的质量检测。通过摄像头和传感器收集图像数据，AI 算法能够自动识别和分析产品的外观缺陷、尺寸误差等，及时发现不合格品并进行剔除或修正。

3.3 实现了预测性维护

在自动化生产系统中，设备的故障可能会导致停机，影响生产效率。AI 技术通过对设备运行状态和历史数据的分析，能够预测设备可能发生故障的时间点和原因。机器学习算法可以对传感器收集到的数据（如温度、振动、压力等）进行分析，识别出潜在的故障隐患，从而实现预测性维护，减少突发性停机和维修成本。

综上，人工智能在机械自动化中的应用极大地提升了生产过程的智能化水平，使得生产系统能够根据实时数据和环境变化做出决策、预测并优化操作。

4 人工智能技术的机械自动化应用难点

在机械自动化中应用人工智能（AI）技术虽然具有巨大的潜力，但也面临一些挑战和难点。首先，AI 模型的训练和应用需要大量的高质量数据。机械自动化中的传感器、摄像头和其他设备收集到的数据可能会有噪声、缺失或误差，这些数据问题会直接影响 AI 模型的精度和稳定性；其次，机械自动化中使用的 AI 技术必须保证高度的安全性与稳定性，尤其在复杂的生产环境中。AI 系统在出现预测错误时，可能会导致设备故障、生产停滞甚至事故发生。因此，如何

确保 AI 系统在复杂、动态和变化多端的环境中能够可靠地执行任务，是一个关键问题；此外，AI 技术的应用需要高水平的专业人才，但目前，具备足够经验和技術能力的跨领域人才（同时懂得机械工程和人工智能技术）相对较少。机械自动化领域的工程师需要掌握 AI 的理论、算法和工具，进行系统开发和优化，这对企业的技术储备和人才培养提出了更高要求。这些难点的存在就影响机械自动化中人工智能技术的应用，需要相关人员加强对这些难点的重视，及时进行处理。

5 基于人工智能技术的机械自动化应用策略

5.1 机械自动化技术的智能感知与决策

基于人工智能技术的机械自动化应用中的智能感知与数据驱动决策，是实现生产过程智能化、精细化和高效化的关键环节。

首先，需要通过传感器监控设备的运行状态（如温度、压力、振动等），检测是否存在异常，提前预警可能的故障，防止设备意外停机。还需要监测生产车间的温度、湿度等环境参数，确保生产条件符合规定标准，以避免因环境因素影响生产质量。

其次，数据驱动决策是通过对从智能感知系统收集的大量数据进行实时分析，为生产过程中的决策提供科学依据。通过分析设备的运行数据，AI 可以预测设备可能的故障点和维修周期，优化维护计划，减少停机时间。例如，利用设备的历史振动数据、温度数据，预测其故障风险，提前通知维护人员进行修复。实际作业环节，人工智能系统可以基于生产数据（如生产速度、产量、原材料库存等）自动进行生产调度，优化资源配置，提高生产效率^[2]。根据订单需求、设备状态等因素，动态调整生产线安排。

此外，数据融合技术可以将来自不同传感器和设备的数据进行整合与分析，提升决策的准确性与可靠性。AI 通过整合来自生产设备、机器人、质量检测系统等不同来源的数据，形成一个全面的生产过程视图，从而为决策提供多维度的支持。

综上，智能感知与数据驱动决策是人工智能在机械自动化中实现高效、智能化生产的重要手段。

5.2 机械自动化中的智能生产调度

智能生产调度可以与生产管理系统相结合，优化自动化生产过程中的任务分配、资源调度和生产计划，就成为机械自动化人工智能的关键。首先，需要通过传感器、生产设备、生产线以及其他监控系统实时收集生产数据。并基于收集到的数据，利用机器学习算法建立生产调度模型。再通过分析实时数据和历史数据，结合生产目标（如交货时间、产品质量、成本控制等）进行调度决策。常用的优化技术包括启发式算法、遗传算法、强化学习等；其次，智能技术还可以使用机器学习算法（如回归分析、时间序列分析等）根据

历史生产数据预测设备故障、需求波动和生产瓶颈等问题，对大量历史数据进行分析，识别出潜在的优化空间，例如，识别生产过程中的时间浪费、物料浪费等，提出优化建议，进一步推动机械自动化的发展。随着技术的不断进步，AI在智能生产调度中的应用将更加广泛，能够实现更加高效、灵活和精准的生产管理。

5.3 机械自动化的智能机器人引进

基于人工智能技术的机械自动化应用的智能机器人引进，是将人工智能与机械自动化技术相结合，通过智能机器人替代传统的人工操作，提高生产效率、精度、灵活性及安全性的的重要手段（如图2所示），需要通过以下手段实现。首先要开展机器学习，尤其是深度学习技术，该技术赋予了机器人更强的自主学习能力，使其能够根据环境变化和任务需求优化自身的操作策略。通过反复训练和反馈调整，机器人可以不断提升其执行效率和准确性；其次，还需要通过奖励和惩罚机制，让机器人能够在模拟环境中进行训练，学习如何在不同的任务场景中做出最优决策。还需要结合机器视觉技术，赋予机器人强大的感知能力，使其能够“看”到并理解周围的环境信息。这对于提高机器人在复杂、动态环境中的执行能力至关重要；然后，还需要结合激光雷达技术，激光雷达技术通过发射激光束并接收反射波，帮助机器人构建高精度的三维地图，适用于导航和环境建模。并且通过摄像头和深度传感器，捕捉高分辨率图像，识别并跟踪目标物体，辅助执行精准操作^[3]。综上，基于人工智能技术的智能机器人引进，是推动机械自动化向智能化转型的重要步骤。

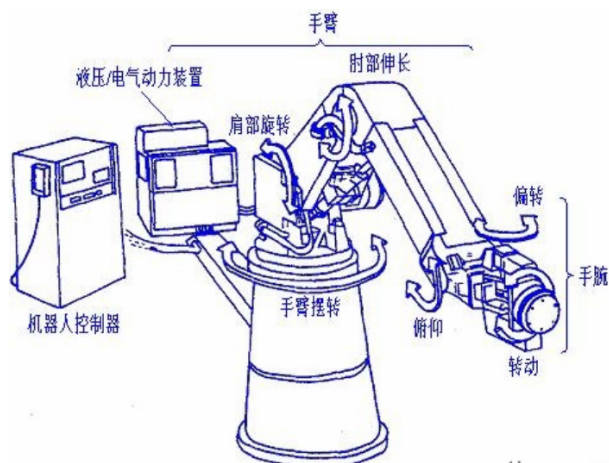


图2 机械自动化智能机器人结构

5.4 机械自动化的智能诊断

智能诊断技术通过深度学习、机器学习、数据分析和传感器技术，可以在设备出现潜在故障之前，提前预测并诊断问题，从而提高设备的可靠性和维护效率，也就成为机械自动化智能化的关键，需要通过以下手段进行设计。

一是要开展机器学习与深度学习，机器学习和深度学习技术使得智能诊断系统能够处理复杂的故障模式和海量的历史数据，通过模式识别、分类和回归分析来诊断设备故障。需要通过训练模型来识别不同故障类型，并进行分类诊断，并且通过分析数据的异常行为来发现潜在的故障或异常状态。

第二，需要重视异常信号的提取，机械设备的故障通常会引起振动、声音、温度等信号的异常变化。通过信号处理技术（如傅里叶变换、小波变换等）对传感器数据进行处理，提取关键特征（如频率、幅度、波形等），可以帮助诊断系统识别故障模式。

三是要进行数据融合与异常检测，可以将来自不同传感器的数据进行综合分析，结合多源数据进行异常检测。通过对多种类型的传感器数据进行融合，可以更准确地识别设备的运行状态和故障类型。要求相关人员融合振动、温度、声音、压力等多种数据进行综合判断，能够提高诊断准确性和鲁棒性^[4]。然后通过实时监控和数据分析识别出设备运行中的异常情况，并及时报警。

综上，基于人工智能技术的机械自动化智能诊断，是提高设备可靠性、降低故障率、优化维护管理和提升生产效率的有效手段。要求相关人员通过结合机器学习、深度学习、传感器技术和物联网等技术，实现对设备的实时监控、故障预测和精准诊断，从而为企业提供更高效、更精确的维护方案。随着AI技术的不断进步，智能诊断将成为未来机械自动化系统中不可或缺的一部分，推动工业领域的智能化发展。

6 结语

综上所述，人工智能技术在机械自动化当中的应用为我国生产行业提供了更加广阔的发展前景。因此相关部门应该进一步加强人工智能技术在机械自动化当中应用的研发投入和政策支持，积极促进人工智能技术与机械自动化的融合。相关的技术人员也应该从技术角度不断提升机械自动化系统的个性化与灵活性，不断推动机械自动化的革新与优化，助推整个行业的进步与发展。

参考文献

- [1] 胡星光,彭盛军,唐爽,等. 人工智能技术在机械自动化中的应用[J]. 造纸装备及材料, 2024, 53 (03): 95-97.
- [2] 李西锋. 基于人工智能技术的机械自动化应用研究[J]. 黑龙江科学, 2023, 14 (20): 162-164.
- [3] 张羽. 人工智能在机械制造及其自动化中的应用[J]. 现代工业经济和信息化, 2023, 13 (05): 154-156.
- [4] 阳镇杰,王友才,孟雪圻. 人工智能技术在机械自动化中的应用[J]. 造纸装备及材料, 2023, 52 (03): 105-107.