

人工智能在机械设计制造及其自动化中的应用研究

吴国利

海盐吉龙机械股份有限公司 浙江嘉兴 314300

【摘要】伴随着全球制造业向4.0时代迈进,智能科技逐渐成为促进机械设计与制造自动化进程的核心动力。人工智能作为科技革命的先锋,在我们的日常生活中占据的地位日益显著,同时在工业制造领域也彰显出无可替代的作用。在机械设计与制造的行业中,人工智能的融入正逐步颠覆旧有的生产方式,利用机器智能、深度神经网络等高端技术,对生产流程进行智能化升级和自动化管理,大幅提升了生产效率与产品品质,同时有效减少了生产成本与安全隐患。鉴于此,本文深入探讨了人工智能在机械设计与制造自动化过程中的具体应用策略。

【关键词】人工智能;机械设计制造;自动化应用

【中图分类号】TP18

Research on the application of artificial intelligence in mechanical design, manufacturing and automation by

Wu Guoli

Haizyan Jilong Machinery Co., LTD., Zhejiang Jiaxing 314300

【Abstract】As the global manufacturing industry advances into the 4.0 era, intelligent technology is increasingly becoming the driving force behind the automation of mechanical design and manufacturing. Artificial intelligence, as a pioneer in the technological revolution, is playing an increasingly significant role in our daily lives and demonstrating its irreplaceable importance in industrial manufacturing. In the field of mechanical design and manufacturing, the integration of artificial intelligence is gradually transforming traditional production methods. By leveraging advanced technologies such as machine intelligence and deep neural networks, the industry is achieving intelligent upgrades and automated management of production processes, significantly enhancing production efficiency and product quality while effectively reducing production costs and safety risks. This article delves into the specific application strategies of artificial intelligence in the automation of mechanical design and manufacturing.

【Key words】artificial intelligence; mechanical design and manufacturing; automation application

引言:

目前,国内制造业正日益加大对智能化装备的投入,推动人工智能技术的飞速进步,其在众多行业中的应用也愈发广泛,特别是在机械生产领域。昔日,人工智能仅被视为一项前沿技术,但如今,它已渗透到我们的日常生活之中。无论是自动驾驶车辆、智能机器人,还是智能家居设备,这些产品的核心技术均根植于人工智能。随着技术的不断演进,甚至已经开发出能够模拟人类思考和意识的人工智能产品。在现代工业生产中,机械制造是实现自动化流程的关键环节。若要推进机械设计与制造的全面自动化,必须深入挖掘和利用人工智能技术的潜力。

1 人工智能的概述

在1956年的美国,一个名为“达特茅斯会议”的重要研讨会上,“人工智能”这个概念首次亮相。这一术语涵盖了那些能够依托周边环境自主判断并完成任务的技术系统。作为计算机科学的一个分支,人工智能的理论基础建立在计算科学之上,并吸收了诸如哲学的逻辑思维、心理学的探究

技巧等多个学科的知识,这些知识融合奠定了现代人工智能技术的基础架构。目前,人工智能的广泛部署已经解决了传统机械设计和生产中遇到的建模难题以及数据分析效率低下等问题。通过网络数据检索,它为机械产品的研发和生产提供了数据支持,确保产品能够达到现行标准的严格要求,从而提升产品的品质与效能^[1]。人工智能技术在机械设计与制造的融合中,不仅提高了生产的精确度,还扩大了生产规模,提升了效率,有效降低了企业生产成本,推动了企业的持续健康发展。特别是在一些地下作业和高风险、高污染的环境中,智能机械的应用在确保安全的同时,也提升了产品质量和产出效率。尽管在我国一些先进城市中已经开始采用人工智能技术,但其他地区仍在引进阶段,这表明人工智能在机械制造领域的应用前景仍然广阔。

2 人工智能在机械设计制造及其自动化中的应用优势

2.1 提升设计效率与创新能力

人工智能技术能够洞察设计过程中的隐患,并提出相应的优化建议,它甚至能够自主创造出改良的设计版本,极大地缩短了设计的周期并降低了试验的成本。同时, AI 在推

动设计创新上也显示出其强大的发展空间。它不仅能够高效处理复杂的设计数据,还能进行比较和仿真,为设计师带来全新的创意^[2]。比如,借助遗传算法等先进优化手段,AI 能从众多设计选项中找出最佳方案,这是传统设计手段难以匹敌的。目前,众多领先制造企业已将 AI 技术融入机械设计中,通过 AI 的引入,不仅提高了设计的品质和效率,也加速了新产品的开发流程,为企业赢得了市场竞争的先机。尽管如此,AI 在设计领域的应用仍面临数据品质、算法精确性和人才短缺等挑战。企业需投入必要的资源于技术研究和人才培育,以充分利用 AI 在机械设计制造领域的巨大潜力。

2.2 优化生产流程与提高制造质量

借助先进的人工智能技术,生产线各阶段得以实时监控,该技术能迅速发现问题所在并及时处理,有效降低了次品率并促进了生产效率的提升。举例来说,AI 借助视觉识别功能,对生产线上制品的品质进行自动化监测,及时筛选

出不符合标准的产品,以保证产品最终品质达标。智能系统还能依据实时反馈的数据,调整生产过程中的各项参数,从而实现生产自动化调节。这样的智能优化不仅提升了效率,还减少了能源消耗和材料浪费。在制造业的复杂场景中,AI 的预见性维护作用尤为突出,它能够预测设备潜在的故障并提前进行维修,防止生产流程的意外中断。目前,AI 的应用已从单一自动化设备拓展至整体生产管理系统,众多制造厂商开始利用 AI 优化生产计划、合理调配资源以及智能化监控生产流程。这些举措不仅提高了生产效率,也为企业带来了丰厚的经济回报。尽管如此,AI 在制造业的深入应用仍面临技术成熟度、系统整合及数据安全等多重挑战,企业需持续探索与实践,以期充分利用 AI 技术为机械制造及自动化领域带来最大化的效益^[3]。某地制造企业主要经济指标如表 1 所示。

表 1 某地制造企业主要经济指标

类别	单位数 (个)	亏损企业	产成品 (万元)	流动资产 (万元)	固定资产原价 (万元)	非流动资产 (万元)	资产总计 (万元)
金属制品业	74	9	43196	617129	365970	323438	940568
通用设备制造业	129	27	269024	4738497	1544453	1489754	6228252
专用设备制造业	134	30	198589	4362188	2154110	2076358	6438546

2.3 强化故障诊断与预测性维护

借助尖端的感应装置与即时数据分析技术,人工智能系统得以不断追踪机器的运作状况,并侦测出异常行为,实现故障的提前预警。这种预先性的保养策略有效减少了非计划性停工的可能性,并且大幅降低了保养费用与生产成本。人工智能基于对设备标准运作模式的学习,构建出正常状态的参照模型。当机器运作出现偏差时,AI 系统即时捕捉这一变化,并深入探究其背后原因,为维修团队提供精确的故障判断信息。这种智能故障检测手段不仅提升了判断的精确度,还缩短了故障处理的反应时间。在机械设计与生产领域,人工智能的此类应用已逐步普及于众多工业场合。譬如,AI 借助深度学习技术,对机械装备的振动信息进行解读,预判可能出现的机械故障,进而达到预先维护的目的^[4]。此外,AI 还能通过对生产数据的深入分析,调整维护方案,确保机器始终处于最优工作状态,延长其使用寿命。尽管人工智能在故障检测与预见性保养领域展现出极大的发展前景,但在其广泛部署的过程中还存在一定的挑战。另外,企业在导入人工智能解决方案时,还需综合考虑员工技能培训、数据保密及网络安全等多重因素。

2.4 推动创新发展

随着人工智能技术的融入,机械设计与自动化领域获得了革命性的推进力。通过深度学习众多设计实例与生产数据,人工智能能够孕育出创新的设计理念和生产策略。譬如,借助生成对抗网络(GAN)技术,能够孕育出独具匠心的机械结构设计方案,为产品的革新开辟新径。此外,人工智能技术还促进了跨学科知识的交融,助力机械设计与制造行业与其他领域的综合创新^[5]。

3 人工智能在机械设计制造及其自动化中的应用措施

3.1 机械设计

在开展机械结构设计工作时,人工智能技术可以迅速且精确地处理众多繁杂的设计参数以及各类严苛的限制条件。它还能高效地运用遗传编程、模拟退火等高效优化手段,这样的操作模式不仅大幅提升了设计的效率,帮助设计者从重复性的计算和试验中释放出来,而且显著地优化了设计品质。人工智能优化后的每个设计方案都经过严密的筛选与评估,确保在性能上实现最优化。此外,人工智能增强的计算机辅助设计(CAD)系统为机械设计领域带来了革命性的智能化变革。设计师现在可以摆脱传统绘图和建模的束缚,仅通过自然语言即可便捷地输入设计需求。这个系统宛如一个智能助手,可以迅速把握设计师的设计意图,并且展现出高度的灵活性与适应性^[6]。人工智能还能在设计中执行全方位的仿真与深入分析,它能够模拟机械在各种工况下的运行状态,预测机械的性能指标,并及时识别设计中的潜在问题。在创新设计方面,人工智能同样扮演着不可或缺的角色。通过对众多机械设计案例和相关专业知识的深入学习,人工智能宛如一位创意无限的艺术师,能够创造出新颖且独特的设计理念和方案。

3.2 实际生产

(1) 在智能生产调度的领域,人工智能展现出其非凡的才干。它能够综合监控和分析生产任务分配、机器运作情况、人员配置等诸多方面的数据,实现全面而实时的掌控。人工智能通过优化生产任务的序列、合理调配机器使用及科

学规划人员分工,最大限度地提升了生产效率^[7]。此外,它还能有效减少生产成本,防止资源的不合理消耗和额外费用。比如,在多样化、小规模的生产场景中,这种复杂的生产模式常常使传统生产调度面临严峻挑战。而人工智能则可以依靠其卓越的计算和数据解析能力,迅速调整生产流程。

(2)在自动化生产的控制环节,人工智能同样扮演着至关重要的角色。以数控机床的操作为例,人工智能宛如一位精准的监护者,通过传感器实时跟踪监控加工过程中的各项参数,如切削力和温度等,这些参数对确保加工品质极为关键。一旦这些参数出现偏差,可能会导致产品品质受损。人工智能能够依据这些实时监测到的参数自动调节加工设置,保障加工品质的持续稳定。它能在瞬间完成精准的判断与调整,确保加工过程始终处于最佳状态^[8]。此外,人工智能还能实现机器人自动编程与控制,让机器人在其指挥下,如同灵活的工人一般,适应各种生产任务和环境。这不仅提升了生产自动化水平,还减少了人工操作的潜在风险,为企业的安全高效生产提供了坚实的支撑。

3.3 信息处理

(1)在数据的智能搜集与分析领域,人工智能展现出了卓越的能力。依托于尖端的感应器网络和飞速发展的物联网技术,它能即时获取生产环节中错综复杂的数据信息。无论是机器运行中微小的状态变动,还是产品品质的核心指标,人工智能都能精确地监测到。接着,它通过高效的人工智能算法对收集到的众多数据进行深层次分析和挖掘,宛如一位技艺高超的淘金者,从大量沙石中提炼出价值连城的金子。

(2)在信息智能管理及交流方面,人工智能同样扮演着不可或缺的角色。构建智能化的信息管理系统就如同打造一座功能强大、井然有序的信息仓库,它能够对设计文件、生产数据、设备资料等众多信息实施高效的管理。无论是文件归档、数据记录的准确性,还是档案的实时更新,均能有序进行^[9]。此外,高效的检索机制让用户能迅速定位所需信

息,极大提升了作业效率。借助云计算和大数据技术,信息得以在企业内部各部之间,以及与合作伙伴、客户之间实现无缝共享和协作,仿佛架起了一座信息的高速通道。

3.4 故障诊断

智能系统依托高端感应装置对机械运作状况进行连续跟踪,此类装置能够即时捕获震动、温度、压力等核心数据。这些数据中潜藏着设备健康状况的关键信息,智能系统就如同一个警觉的侦探,对任何微小的波动都保持高度敏感。随后,系统借助高效的机器学习技术对这些数据展开深度剖析和细致加工。在这一过程中,智能系统宛如一位不懈的研究者,持续吸收知识,提炼规律,构建出精确的故障预诊断模型。依仗此模型,智能系统得以对设备潜在问题进行提前预警和精确判断。在智能定位和修复故障方面,该系统同样表现出卓越能力。一旦检测到异常,系统便能依据诊断结果迅速锁定故障点,并提供修复指导^[10]。面对一些疑难杂症,智能系统更是能通过集成专家系统和远程会诊技术,结合外部专家的智力和经验,实现快速故障排除,最大程度缩短设备停工时长。

结束语:

总而言之,通过在机械设计制造与自动化领域的融入,人工智能技术不仅激发了产业技术的革新潮,还为传统制造业的结构优化与升级注入了强劲动力。人工智能正成为推动制造业向高效率、智能化、可靠性方向发展的关键力量。尽管在推进过程中遭遇了不少挑战,但随着技术进步和人才储备的增长,人工智能的巨大潜能将进一步显现,为制造业的长期繁荣和全球竞争力的增强打下坚实的基石。展望未来,我们满怀期待地等待更多人工智能与机械设计制造相结合的创新成就,携手步入智能制造的崭新纪元。

参考文献

- [1]郭仁贵.人工智能在机械设计制造及其自动化中的应用[J].机械管理开发, 2022, 37 (12): 323-324.
- [2]李兴, 刘亚军, 邵祥.关于人工智能在机械制造及其自动化中的应用[J].佛山陶瓷, 2022, 32 (09): 91-93.
- [3]邹相宝.人工智能在机械设计制造及其自动化中的应用[J].集成电路应用, 2021, 38 (09): 144-145.
- [4]丁枢新.人工智能在机械制造及其自动化中的应用分析[J].新型工业化, 2021, 11 (05): 107-108.
- [5]苗垒.人工智能在机械设计制造及其自动化中的应用探析[J].当代化工研究, 2021, (09): 175-176.
- [6]王一雯.人工智能在机械制造及其自动化中的应用分析[J].锻压装备与制造技术, 2021, 56 (01): 10-11.
- [7]周万成.人工智能在机械设计制造及其自动化中的实践[J].电子世界, 2021, (03): 138-139.
- [8]胡荣耀.人工智能在机械设计制造及其自动化中的实践[J].中阿科技论坛(中英文), 2020, (11): 76-78.
- [9]练正胜.分析人工智能在机械设计制造及其自动化中的实践[J].中国金属通报, 2020, (10): 55-56.
- [10]许燕玲.人工智能在机械设计制造及其自动化中的实践[J].南方农机, 2020, 51 (14): 105-106.

作者简介: 吴国利(1976-), 男, 汉族, 嘉兴海宁人, 研究方向: 机电制造。