

文献引用格式:陶星安. 智能针织技术在针织领域的应用[J]. 纺织科技进展, 2024, 46(1): 11-14.

智能针织技术在针织领域的应用

陶星安

(西安工程大学, 西安 710048)

摘要:智能针织是将数字化和智能化技术巧妙融入针织领域的一项创新发展。这一技术革新涵盖了数字化设计、模拟技术、人工智能以及3D打印针织技术,为针织行业注入了更高的灵活性和个性化生产能力。其中,数字化编织技术通过计算机控制编织机械,实现高效率和高精度的生产过程,在智能针织领域、智能传感技术得到广泛应用。它利用数据分析和人工智能等新兴技术,收集和分析生产过程中的数据,以实时监测和控制针织品的性能和品质,从而优化生产效率和质量控制。智能针织技术的广泛应用推动了针织行业的数字化转型,为市场提供了更具创新性和个性化的产品,这不仅增强了针织行业的竞争力,还促进了行业的可持续发展。

关键词:数字化设计;3D打印;数据分析;人工智能

中图分类号:TS 181.8

文献标志码:A

文章编号:1673-0356(2024)01-0011-04

智能针织技术是当今迅猛发展的一项前沿技术,正在引领着针织行业的革新。随着人工智能、物联网和纺织技术的融合,智能针织正以惊人的速度改变着人们对纺织品和生活方式的认知。传统针织技术在过去几个世纪中一直扮演着重要角色,然而,随着科技的不断进步,智能针织技术已经迈入了一个全新的境界。通过结合新算法、传感器技术和智能控制系统,智能针织能够实现自动化生产、个性化定制及功能性增强,为纺织行业带来了无限的创新空间^[1]。智能针织还给予纺织品更多的功能性,通过集成各种传感器和电子元件,智能针织可以实现智能感应、温度调节、湿度控制等功能,为用户提供更舒适、健康和智能化的体验^[2]。智能针织还可以与物联网技术相结合,实现纺织品的互联互通,为用户提供更加智能便捷的生活方式。

然而,智能针织技术的发展仍面临挑战和机遇。技术的不断创新和突破需要大量的研发投入和人才支持,同时还需要与传统针织业进行创新协同。只有通过持续的创新和合作,智能针织技术才能在未来发挥更大的作用,为针织行业带来更多的机遇和发展空间。

1 数字化设计技术

1.1 发展及应用前景

数字化设计技术包括3D建模与可视化、CAD(计

算机辅助设计)、模拟与仿真、数据驱动设计、联机制造和自动化。

3D建模与可视化技术是设计师能够通过三维建模软件创建虚拟的针织品和服装模型。这种模型能够以逼真的方式展示针织品的外观和质感,帮助设计师更好地理解 and 调整设计方案^[3]。CAD技术在针织设计中发挥着重要作用,设计师通过软件工具提供了快速而精确的设计和绘图功能,能够轻松地创建和编辑针织图案。数字化设计技术还可以模拟和仿真不同的针织技术和效果。通过计算机模拟,设计师可以在虚拟环境中测试和验证不同针织结构、纱线组织和色彩组合的效果^[4]。这样可以大大提高设计的准确性和创新性,减少实际制作的试错成本。数字化设计技术还允许设计师使用大数据和算法分析来指导设计过程。通过分析市场趋势、消费者偏好和历史销售数据,设计师可以更好地理解市场需求,精确定位目标受众,并根据数据洞察进行针织品的设计和开发。当数字化设计技术与智能制造技术结合之后使得针织制造过程更加高效和智能化^[5]。通过与机器人和自动化设备的联机,数字化设计可以直接将设计文件传输给生产设备进行制造,减少了人为操作和人工干预的需求,提高了生产效率和质量控制。

1.2 发展面临的障碍

数字化设计在技术上复杂,设计师需要具备相关的技术知识和技能。对于传统针织设计师而言,学习和适应新的数字化设计工具和软件可能需要时间和培

收稿日期:2023-10-12;修回日期:2023-11-16

作者简介:陶星安(1998—),男,硕士研究生,研究方向为新型纺织品加工与应用,E-mail:walnut_xa@163.com。

训。在信息化社会,技术总是不断更新和发展,设计师要具有持续学习的能力,不断跟进和学习新的技术,以保持竞争力。

在设计成本方面,数字化设计技术需要投资工程类软件及精密硬件设备。对于小型企业或个人设计师而言购买这类设备具有一定的负担。此外,设备的运行和维护也需要额外的费用,因此,成本问题会限制设计师和企业采用数字化设计技术进行技术创新。

数字化设计技术通常利用大量的数据库进行数据分析^[2]。在数据库中包含设计文件、消费者信息等私密信息,因此,数据隐私安全也是设计师和企业关注的重要问题。确保数据的安全存储和传输,以及遵守相关的数据保护法规和标准,是数字化设计技术发展面临的挑战之一。

数字化设计技术要求设计师不仅具备设计方面的能力,还需要理解和运用相关的技术。只有设计师与技术人员进行有效的协作和沟通才能充分发挥数字化设计技术的潜力,对设计师和技术人员而言同样是一个挑战。在数字化设计技术的应用中,缺乏统一的行业标准会导致不同软件和设备之间发生兼容性问题,进而限制设计师和企业之间的数据交流合作^[6]。因此,建立行业标准同样是数字化设计技术面临的挑战。

2 人工智能

2.1 人工智能概述

对于人工智能概念的理解主要基于“人工”与“智能”2个方面。“人工”即人工系统,是人类通过对自然物的加工改造形成新的系统,旨在实现个体不能单独实现的功能;“智能”则是通过对人的思维、意识等的信息过程进行模拟并生成与人类智能相似的智能机器^[4]。人工智能既可以通过计算和数据为人类提供延伸服务,也能通过对外界环境进行感知,与人互补,解决人类难以解决的难题,同时它还具有适应和学习特性,能够进行自主更迭^[5]。鉴于人工智能的强大功能,世界各国聚焦人工智能并掀起了新一轮产业化浪潮,现阶段人工智能已应用于纺织服装等诸多领域。

2.2 人工智能在针织领域的应用

2.2.1 设计和模式生成

生成对抗网络(GANs):使用 GANs 可以训练模型来生成逼真的针织图案和设计。生成模型学习并生

成新的图案,判别模型评估生成图案的质量,并提供反馈用于改进。

风格迁移:通过将不同图像的风格进行迁移,可以将其他艺术品、照片或图案的风格应用到针织图案上^[7-8]。这使得设计师能够以新颖的方式创作独特的针织设计。

2.2.2 质量控制

计算机视觉:使用计算机视觉技术,如图像识别和目标检测,可以自动检测针织品上的缺陷和问题。通过将针织品的图像输入到训练有素的模型中,可以检测出断线、错位、缺少纱线等问题,并及时发出警报^[9-12]。

纹理分析:通过对针织品纹理的分析,可以识别出潜在的质量问题^[13]。例如,可以学习常见的纹理缺陷,并在生产过程中检测到它们。

2.2.3 生产优化

数据分析和预测:通过收集和分析生产数据,如生产速度、设备利用率和质量指标,可以使用机器学习算法构建预测模型^[14]。这些模型可以预测生产周期、优化设备调度和规划资源,以提高生产效率和降低成本。

自动调整参数:利用强化学习算法,可以训练智能系统在不同生产环境中自动调整针织机的参数。系统可以根据实时数据和目标指标,自动调整针织机的张力、速度和针数等参数,以实现最佳的生产效果^[15-18]。

2.2.4 自动编织和编织机器人

自动编织机:使用控制系统和智能算法,可以实现自动编织机的控制和管理。系统可以根据输入的设计图案,自动设置编织机的参数,并监控生产过程中的质量和效率^[19]。

编织机器人:结合机器人技术和人工智能,可以开发具有自主决策能力的编织机器人。这些机器人可以根据预定的图案设计和要求,使用针织技术进行自动编织^[20],可以根据需要调整针数、颜色和纹理,实现高度精确的编织过程。

2.2.5 个性化定制

数据驱动的个性化设计:通过收集消费者的偏好数据和测量数据,使用机器学习算法来推荐和生成个性化的针织设计。这使得消费者能够获得独特、符合其需求的针织产品。

数字化试穿:使用虚拟现实或增强现实技术,结合

身体扫描和人体建模,让消费者在虚拟环境中试穿定制的针织服装。这样可以确保服装在尺寸、款式和适合性方面完全符合消费者的要求。

2.2.6 材料优化

预测性分析:通过分析和建模不同针织材料的性能数据,可以预测它们在不同应力和环境条件下的性能^[8]。这有助于优化材料选择和使用,确保针织品的质量和耐久性。

3 结束语

智能针织技术是当今纺织行业的一项革命性创新,它以无限的潜力和广泛的应用引起关注。探讨了智能针织技术的发展历程及应用前景,通过深入了解这一技术,探究它在推动纺织行业向前发展方面所具备的巨大潜力。

智能针织技术的应用非常广泛,它可以应用于服装、家居纺织品、医疗用品等领域。通过智能针织技术,可以制造出更具创新性和功能性的纺织品,如智能服装、医疗纺织品等。这些纺织品不仅具有更好的舒适性和质量,还能够满足人们不断变化的需求,然而,智能针织技术的发展也面临着一些挑战。首先,技术的高成本可能限制了它的广泛应用;其次,需要培养更多熟练的技术人才,以满足市场对智能针织技术的需求;此外,智能针织技术的标准化和规范化也需要进一步完善,以确保产品质量和安全性。

参考文献:

- [1] 赵媛媛. 人工智能知多少[J]. 纺织服装周刊, 2017(45):1.
- [2] 武雪. 智能制造技术在纺织服装行业中的实践应用[J]. 中国纤检, 2022(3):3.
- [3] 李梦薇,徐峰,高芳. 人工智能应用场景的界定与开发[J]. 中国科技论坛, 2021(6):171-179.
- [4] 王晓菊,王钟,王国和. 人工智能时代下纺织服装产品设计新路径探讨[J]. 江苏丝绸, 2021(1):6.
- [5] 闻力生. 人工智能在服装智能制造中的应用[J]. 纺织高校基础科学学报, 2020, 33(2):7.
- [6] 郑晓敏. 纺织服装企业智能制造技术及发展探索[J]. 纺织报告, 2021, 40(3).
- [7] 郭广超,帅筱倩. 智能制造技术在纺织服装行业中的应用[J]. 纺织报告, 2020(2):38-39.
- [8] 吴丹. 人工智能技术在服装制造中的应用[J]. 纺织报告, 2021, 40(10):2.
- [9] AALEN O O. A linear regression model for the analysis of life times[J]. Statistics in Medicine, 1989, 8(8): 907-925.
- [10] COELLO C A. An updated survey of GA-based multiobjective optimization techniques [J]. ACM Computing Surveys (CSUR), 2000, 32(2): 109-143.
- [11] BLAGA M, DRAGHICI M. Application of genetic algorithms in knitting technology[J]. Journal of the Textile Institute, 2005, 96(3): 175-178.
- [12] DAS S, WAHI A, SUNDARAMURTHY S, et al. Classification of knitted fabric defect detection using Artificial Neural Networks [C]//2019 International Conference on Advances in Computing and Communication Engineering (ICACCE). IEEE, 2019: 1-5.
- [13] CHEN Y, ZENG X, HAPPIETTE M, et al. Estimation of ease allowance of a garment using fuzzy logic[J]. Fuzzy Applications in Industrial Engineering, 2006: 367-379.
- [14] DING Y S, XU Y C. Intelligent optimal selection of garment sizes by using immune algorithm and AHP method[J]. Journal of the Textile Institute, 2008, 99(3): 281-286.
- [15] ERTUGRUL S, UCAR N. Predicting bursting strength of cotton plain knitted fabrics using intelligent techniques[J]. Textile Research Journal, 2000, 70(10): 845-851.
- [16] FOROUGH J, SPINKS G M, AZIZ S, et al. Knitted carbon-nanotube-sheath/spandex-core elastomeric yarns for artificial muscles and strain sensing[J]. ACS Nano, 2016 (10):9129-9135.
- [17] RAJI R K, MIAO X H, WAN A L, et al. Knitted piezoresistive smart chest band and its application for respiration patterns assessment[J]. Journal of Engineered Fibers and Fabrics, 2019, 14(4):1-14.
- [18] ZHANG Z T, CUI L Y, SHI X, et al. Textile display for electronic and brain-interfaced communications[J]. Advanced Materials, 2018, 30(18):1800323.
- [19] QIU Q, ZHU M M, LI Z L, et al. Highly flexible, breathable, tailorable and washable power generation fabrics for wearable electronics[J]. Nano Energy, 2019, 58:750-758.
- [20] LI Y T, MIAO X H, NIU L, et al. Human motion recognition of knitted flexible sensor in walking cycle[J]. Sensors, 2020, 20(1):35.

Application of Intelligent Knitting Technology in the Field of Knitting

TAO Xing'an

(Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

Abstract: Intelligent knitting is an innovative development that cleverly integrates digital and intelligent technologies into the knitting sector. This technological innovation encompasses digital design, simulation technology, artificial intelligence and 3D printing knitting technology, injecting the knitting industry with higher flexibility and personalised production capabilities. In particular, digital knitting technology enabled highly efficient and accurate production processes through computer-controlled knitting machinery. In the field of intelligent knitting, intelligent sensing technology was widely used. It used emerging technologies such as data analytics and artificial intelligence to collect and analyse data during the production process in order to monitor and control the performance and quality of knitted products in real time, thereby optimising production efficiency and quality control. The widespread application of intelligent knitting technology drove the digital transformation of the knitting industry, providing the market with more innovative and personalised products. It not only enhanced the competitiveness of the traditional knitting industry, but also promoted the sustainable development of the industry.

Key words: digital design; 3D printing; data analysis; artificial intelligence

(上接第4页)

尚产业并不是相互对立而是相辅相成的关系,如何借助世界时尚舞台,将我国的优秀传统文化推向世界时尚之颠,离不开每个设计师对社会责任的坚守。希望通过本研究,传播中国传统色彩文化,唤起人们对传统色的关注。推动中国传统色彩色谱体系的构建,可以帮助设计师更好地沟通色彩、分析色彩、应用色彩,激发色彩应用创意。

参考文献:

[1] 赵翰生. 中国古代纺织与印染[M]. 北京:商务印书馆, 1997.

[2] 邓晓珍. 中国传统色彩名表达规范与应用价值初探[J]. 艺术设计研究, 2014(3):50-52.

[3] 徐华颖. 科学技术与色彩:从古代织物印染的发展看技术与色彩的关系[J]. 艺术教育, 2008(11):142-143.

[4] 许之衡. 饮流斋说瓷[M]. 上海:上海人民美术出版社, 2016:237.

[5] 柯玉兴. 中国传统色彩在现代服装设计中的应用研究[J]. 轻纺工业与技术, 2021, 50(12):103-105.

[6] 谷凤娟, 陈于书. 中国传统色彩在现代设计中的应用研究综述[J]. 美术教育研究, 2022(5):126-127.

[7] 王云玉. 传统文化在服装设计中的文化价值[J]. 西部皮革, 2023, 45(1):115-117.

Application Value of Traditional Chinese Color Names in Fashion Industry

LI Xiang, DENG Xiaozhen*

(Beijing Institute of Fashion Technology, Beijing 100029, China)

Abstract: In the context of the modern fashion industry, traditional culture is presented but it is mostly focused on pattern, motif and craftsmanship, with less emphasis on color. It is important to analyse the value of traditional color names in fashion industry. The relationship between traditional colors and fashion industry was explored from three perspectives: the development of color names, the origin of color names and the application of traditional colors in modern society. The value of traditional colour names in fashion industry was also cited.

Key words: traditional color; fashion industry; application value