

基于 FDM 型 3D 打印技术的双色广告字的研究

李祖龙

无锡市彩星展览图艺装饰有限公司

DOI:10.12238/pe.v2i6.10454

[摘要] 本研究探讨了基于FDM型3D打印技术的双色广告字的制作原理、应用优势及未来发展方向。FDM技术以其逐层堆叠材料的方式,能够在广告字制作中实现多色打印,提高了生产的灵活性和效率。论文详细分析了双色打印所需的硬件结构(如双喷头系统)和软件支持(如优化切片算法),并讨论了在实现过程中遇到的技术挑战,如颜色混合控制、打印速度和层粘结强度。研究指出,通过优化喷头设计 and 新材料研发,这些问题可以得到解决。最后,论文展望了FDM技术在广告领域外的潜在应用,如建筑模型和艺术创作,强调了该技术在推动广告及相关行业创新中的巨大潜力。

[关键词] FDM型3D打印技术; 双色广告字; 应用优势

中图分类号: F713.8 **文献标识码:** A

Research on Dual Color Advertising Words Based on FDM 3D Printing Technology

Zulong Li

Wuxi Caixing Exhibition Art Decoration Co., Ltd.

[Abstract] This study explores the production principle, application advantages, and future development directions of two-color advertising characters based on FDM type 3D printing technology. FDM technology, with its layer by layer stacking of materials, can achieve multi-color printing in advertising text production, improving production flexibility and efficiency. The paper provides a detailed analysis of the hardware structure (such as dual nozzle system) and software support (such as optimized slicing algorithm) required for dual color printing, and discusses the technical challenges encountered in the implementation process, such as color mixing control, printing speed, and layer bonding strength. Research suggests that these issues can be addressed by optimizing nozzle design and developing new materials. Finally, the paper looks forward to the potential applications of FDM technology outside the advertising field, such as architectural modeling and artistic creation, emphasizing the enormous potential of this technology in promoting innovation in advertising and related industries.

[Key words] FDM type 3D printing technology; Two tone advertising text; Application advantages

引言

随着现代广告领域的蓬勃发展,市场对视觉创意与个性化定制的需求日益增长。尽管传统广告字制作技术已趋近成熟,但在追求多样性、个性化表达及提升生产效率方面仍面临诸多挑战。在此背景下,3D打印技术,尤其是熔融沉积成型(FDM)技术,凭借其高度的灵活性及效率优势,在广告制作领域崭露头角,并逐渐成为关注的焦点^[1]。FDM技术通过逐层精确堆叠材料,不仅能够构建出复杂多变的结构,还有效减少了传统工艺中的材料损耗与繁琐流程。探索FDM技术在双色广告字制作上的创新应用,不仅能够打破单色限制,降低生产成本,还能显著提升广告字定制的响应速度。本研究致力于深入探索双色FDM 3D打印技术的

基本原理、实施路径及其在广告行业的广阔应用前景,旨在推动广告制作技术的革新与飞跃。

1 FDM型3D打印技术概述

1.1 技术原理

FDM(Fused Deposition Modeling, 熔融沉积成型)技术是3D打印领域的重要分支,其工作原理是将热塑性材料加热至熔融状态后,通过精密喷嘴逐层挤出并堆叠,最终构建出目标物体^[2]。该过程的关键在于对材料加热和冷却的精准控制,确保每层材料在堆叠时能迅速固化,形成稳定的结构框架。从打印头的移动到平台的定位,整个打印过程均由高性能计算机指挥,以实现复杂几何结构的精确构建。从物理角度看,熔融材料在逐层

堆积时经历液态向固态的相变,并在微观层面上形成牢固的层间粘结;从化学角度看,材料的熔点和粘附性则是决定层间结合强度的关键因素。

1.2 材料甄选与特性剖析

FDM技术所选用的材料种类繁多,其中PLA(聚乳酸)与ABS(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物)最为常见。PLA以其生物可降解性和较低的熔点著称,非常适合用于制作小型、环保要求的广告字,但其力学强度和耐热性相对有限。相比之下,ABS则以其出色的韧性和耐热性能,成为户外广告字的理想选择,但其打印过程需更高的温度环境,并确保良好的通风条件,以减轻可能产生的气味和挥发性物质的影响^[3]。此外,PETG和TPU等新型材料也逐渐崭露头角,它们各自独特的耐用性和柔韧性为FDM打印带来了更多可能性。然而,在双色打印应用中,不同材料在颜色分离效果和色彩均匀性上的表现各异,因此需根据具体应用场景进行精心选择。

1.3 双色打印的挑战与应对策略



在FDM技术框架下实现双色打印,无疑是一项充满挑战的任务。首要难题在于颜色混合的控制,特别是在两种颜色交界区域,如何避免颜色模糊和溢色成为关键。此外,打印路径的精确规划也是一大考验,需确保不同颜色的材料能够有序、准确地沉积,避免交错或重叠导致的色彩污染。针对这些挑战,业界已研发出多种创新解决方案。双喷头结构便是其中之一,它通过独立控制两个喷嘴的运作,实现了两种颜色的精准打印,有效避免了交叉污染的问题。同时,改进的挤出系统也大大提升了颜色切换的速度和效率,减少了等待时间。在软件层面,先进的切片工具(如Cura、Simplify3D等)更是为用户提供了强大的颜色路径优化功能,确保打印作品既美观又高效。

2 双色FDM型3D打印技术在广告字制作中的应用

2.1 实现双色打印的硬件和软件支持

2.1.1 双喷头打印设备

在FDM型3D打印领域,双喷头打印机是双色打印的核心。它配备两个独立喷头,分别连接不同颜色的材料供应系统,能同时打印两种色彩^[4]。打印时,两喷头根据预设路径和色彩需求交替工作,实现同一层面的色彩精确分割及立体双色效果。现代双喷头打印机还配备高效冷却系统,减少喷头切换时的颜色渗漏和材料拉丝,同时提升稳定性和打印精度,确保长时间打印的质量。

2.1.2 打印软件优化

高质量的双色打印离不开切片软件的支持。主流切片软件如Cura、PrusaSlicer和Simplify3D均提供双喷头打印配置^[5]。这些软件能为每个喷头分配色彩和路径,确保喷头切换流畅,用户可精细设置切换点和色彩过渡,避免模糊或重叠。软件还提供温度控制、材料进退速度调节等功能,助力高效精确打印。部分高端软件更支持手动优化喷头路径和层级切换点,缩短颜色切换等待时间,减少误差。硬件与软件的紧密配合,使双色打印技术发挥最大潜力。

2.2 双色广告字制作流程

2.2.1 建模阶段

在着手制作双色广告字之前,设计师需首先在3D建模软件中完成双色模型的设计工作。SolidWorks、Fusion 360等先进软件提供了强大的多层建模功能,使得设计师能够在模型中轻松划分不同的颜色区域,为双色效果打下坚实基础。通过巧妙运用图层分配和颜色标签,设计师在建模阶段就能明确每个部分的颜色,从而确保模型在导入切片软件后,能够准确无误地实现颜色区域的划分,大大简化了后续调整工作。

2.2.2 切片处理

建模完成后,模型需被导入切片软件进行进一步处理。切片软件会将模型切割成一层层薄片,并生成每层的打印路径以及喷头切换指令。用户可以在此阶段设置详细的打印参数,确保双色打印机的两个喷头能够按照预定路径协同工作。切片过程中,软件会智能分析并生成最优的打印顺序和喷头切换位置,以确保打印出的作品色彩分界清晰、过渡自然。这一步骤为实际打印提供了详尽的操作指南,使双喷头打印机能够精准无误地执行任务。

2.2.3 实际打印环节

在打印阶段,双喷头打印机依据切片软件生成的路径,逐层堆积材料,最终呈现出精美的双色广告字。打印过程中,操作人员需密切监控喷头温度、材料进出速度等关键参数,以确保每次打印的精准度和色彩稳定性。温度的微小波动或材料供应的不稳定都可能导致打印瑕疵,如层间结合不牢或颜色溢出。因此,

操作人员需定期检查打印进度,及时调整喷头状态和优化打印环境,以确保成品质量。在硬件与软件的完美配合下,整个打印流程得以顺畅进行,最终呈现出色彩鲜明、效果出众的双色广告字。



3 双色FDM型3D打印技术在广告制作领域的优势

3.1 创新性

双色FDM型3D打印技术为广告设计领域带来了前所未有的创意与视觉盛宴,极大地丰富了广告字的表现力与多样性。与传统制造方式相比,FDM技术能够在单一生产流程中巧妙融合多种色彩与复杂图案,而传统工艺则需经历多个繁琐步骤或依赖不同工种的协作。借助双喷头设计与切片软件的精准调控,设计师能够轻松实现渐变色、拼接色等独特视觉效果,为广告字的创意表达开辟了广阔天地。这项技术尤其适用于定制化广告设计,使展览、促销及品牌展示中的广告字更加独具匠心,视觉冲击力倍增。

3.2 经济性

相较于传统的双色广告字制作工艺,如手工拼接与多道喷涂,FDM型3D打印技术在成本控制方面展现出明显优势。传统工艺涉及多重人工操作与复杂加工流程,不仅材料浪费严重,生产成本也居高不下。而FDM打印则通过计算机智能化控制,实现了生产流程的自动化,大幅减少了人力与时间投入。在材料方面,FDM所采用的耗材(如PLA、ABS)价格亲民且易于批量采购,有效降低了整体生产成本。尽管3D打印设备的购置与维护需要一定初期投入,但长期来看,其带来的生产成本降低与生产效率提升,使得经济效益尤为显著。

3.3 灵活性与定制化

FDM型3D打印技术在灵活性与个性化制造方面独树一帜。依托3D建模技术与切片工具,用户能够轻松调整广告字的大小、形状及色彩搭配,以精准满足不同客户与项目的独特需求。传统制造方式受限于模具制约与大规模生产要求,往往难以灵活应对小批量或定制化订单。而FDM打印技术则能够依据每位客户的具

体需求进行个性化生产,省去了模具制造时间,大幅缩短了交付周期。这种高度的灵活性使得广告制作商能够迅速响应市场变化,提供更多元化、更具创意的产品。

3.4 环境友好性

双色FDM型3D打印技术在环保方面展现了独特优势。FDM打印过程中材料利用率高,能够根据设计需求精确挤出所需材料,从而显著减少生产过程中常见的废料和损耗。许多FDM打印所使用的材料,如PLA,是生物可降解的,与传统油漆和化学涂料相比,环保性能更为突出。通过减少废弃物和采用可持续材料,FDM打印技术符合环保标准,为广告制作提供了更绿色的生产方式。简化运输流程和减少繁琐生产环节,也大幅降低了碳排放量,为环境保护作出了积极贡献。

4 现存问题与未来研究方向

4.1 技术限制

当前,双色FDM型3D打印技术在广告字制作中仍面临若干技术限制,制约了其更广泛的应用和推广。打印速度是一个关键问题。尽管双喷头技术提高了颜色切换的效率,但由于需要精确控制每一层的颜色分布和喷头切换,打印速度往往受到影响,难以满足大规模生产需求。颜色稳定性在实际应用中 also 面临挑战,特别是在层间转变时,颜色渗透或混合问题可能导致广告字的视觉效果不理想。层粘结强度也是一个技术瓶颈,双色打印中由于喷头频繁切换和不同材料的结合,容易出现层间粘结不足的问题,影响成品的结构完整性和耐用性。

4.2 未来发展建议

优化喷头设计是关键,研究多功能喷头技术,使其在颜色切换过程中能更快响应并减少颜色过渡的滞后。开发更高效的切片算法,能够自动优化打印路径和层间连接,提高打印速度和质量。在材料方面,研究新型环保材料也是未来的重要方向。开发专用于双色FDM打印的高粘附力材料,能够提高层间粘结强度,并减少材料分层问题。在软件层面,优化切片软件以支持更复杂的打印策略和减少打印中断也是推动技术发展的重要步骤。

4.3 跨领域应用

双色FDM型3D打印技术的潜力远不止于广告制作领域,在其他领域的拓展应用同样值得深入探索。在建筑模型制作中,该技术可助力打造细节丰富、色彩多样的建筑构件,为模型展示增添直观性与生动性。在产品原型开发阶段,双色打印能够清晰区分功能区域与材质差异,为产品研发提供有力支持。而在教育与艺术领域,该技术则能够打印出色彩鲜艳、结构复杂的教学模型与创意作品,为艺术家与教育者的创作提供无限可能。随着各领域需求的不断融合与拓展,双色FDM型3D打印技术的潜力将得到进一步释放,成为驱动多行业创新发展的新引擎。

5 结论

研究表明,基于FDM技术的双色3D打印广告字在创新性、成本效益及灵活性方面展现出显著优势。该技术通过精确控制打印路径与材料挤出量,实现了多色、复杂结构广告字的高效生产,完美契合了现代广告对个性化与定制化的迫切需求。尽管当前技术在打印效率、颜色稳定性及层间结合力方面仍存在挑战,但随着喷头设计的不断优化、新型材料的研发以及切片软件的升级迭代,这些问题有望得到逐一解决。展望未来,双色FDM型3D打印技术的应用边界将不断拓展,不仅局限于广告制作领域,更将在建筑模型、产品原型设计、艺术教育等多个领域大放异彩。随着技术的持续进步与跨学科融合的深化,该技术将不断焕发新的活力,为各行各业注入创新动力,推动技术与应用的深度融合与发展。

[参考文献]

[1]梁孟享.基于FDM型3D打印技术的双色广告字的研究[J].数字化用户,2022(29):74-76.

[2]初少刚,张自强,刘金敏,等.基于FDM技术的彩色3D打印机设计[J].实验技术与管理,2022(003):039.

[3]马玉琼,郑红伟,王铁成,等.基于FDM技术的多喷头3D打印机关键技术研究[J].机床与液压,2020,48(4):4.

[4]张仕颖,夏国峰,郝向阳,等.FDM型金属3D打印研究现状与展望[J].特种铸造及有色合金,2023,43(2):163-168.

[5]魏于评,谭蓉凡.FDM技术在多功能FDM型3D打印机中的应用[J].自动化应用,2023,64(23):115-117.

作者简介:

李祖龙(1975--),男,汉族,江西省南昌县人,大专,研究方向:广告材料研发及生产。