

# 试析 3D 打印技术在建筑景观设计中的应用

## Analysis of the Application of 3D Printing Technology in Architectural Landscape Design

朱燕娜

Yanna Zhu

上海光翼建筑设计有限公司 中国·上海 200000

Shanghai Guangyi Architectural Design Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

**摘要:** 3D 打印技术是随着信息技术快速发展产生的新型技术,在很多领域中均有应用,可降低生产难度,加快作业进程。3D 打印技术在建筑景观设计中的应用为该行业发展带来了新的技术支持,也为城市设计提供了帮助。论文针对 3D 打印技术在建筑景观设计中的应用展开分析,通过实际案例解析,了解 3D 打印技术的优势与作用。

**Abstract:** 3D printing technology is a new type of technology produced with the rapid development of information technology, it has applications in many fields, which can reduce the difficulty of production and speed up the operation process. The application of 3D printing technology in architectural landscape design has brought new technical support for the development of the industry and also provided help for urban design. This paper analyzes the application of 3D printing technology in architectural landscape design, and understand the advantages and functions of 3D printing technology through actual case analysis.

**关键词:** 3D 打印技术; 建筑景观; 景观设计

**Keywords:** 3D printing technology; architectural landscape; landscape design

**DOI:** 10.12346/etr.v4i5.5644

## 1 引言

在现今社会发展中,3D 打印技术在各领域中的推广应用不断增加,为相关领域的创新发展带来了助力。在 3D 打印技术的支持下,很多高难度工作被简化,原本设计中无法出现的内容以及一些奇思构想,均能够利用 3D 打印技术得以实现,产业服务水平提高,民众需求得到进一步的满足。3D 打印技术的出现是目前较为先进的技术手段,为创新建设提供了助力。

## 2 3D 打印技术概述

3D 打印技术最早是以快速成型理念出现的。在 20 世纪末期该理念被提出,后随着技术发展逐渐被人们熟知,成为现今的 3D 打印技术。当前的 3D 打印技术在诸多领域中都得到了较好的运用,尤其是在工业、医药、汽车、建筑、军事及教育领域内,取得了显著成效。3D 打印技术在当下社会已经不是新兴的名词,中国在教育领域中已经将 3D 打印技术融入其中,通过 3D 打印设备及三维软件技术的运用,

完成实物的制作和生产,以此锻炼学生的创新和实践能力,促进学生更好的发展。

而在中国的建筑行业中,3D 打印技术是近几年被应用起来的,在建筑景观设计中的运用也是近几年人们探讨的主要内容。3D 打印技术的运用将建筑景观设计推向了数字化、参数化的方向,极大程度上凸显出建筑景观的独特性和个性化特征。随着设计者创新思维的发展,建筑景观将更全面地展现城市特色及文化内涵。相较传统的建筑景观设计模式,3D 打印技术给行业带来了新的动力。此外,3D 打印技术在建筑景观中的运用,打破了传统限制,增加了景观形态的可能性和观赏性,将脑海中的幻想逐渐向现实加以转化,这不仅为建筑行业发展提供了助力,也是中国综合技术实力显著增强的直观展现<sup>[1]</sup>。

## 3 建筑景观设计中 3D 打印技术的应用优势

### 3.1 材料多样性

传统建筑建设中受材料限制,部分建筑设想无法实现。

【作者简介】朱燕娜(1983-),女,中国上海人,本科,中级职称,从事未来3D打印建筑研究。

而在3D打印技术下,可用材料种类多样,品种丰富,极大地满足了生产制造的需求。目前,常见的3D打印技术下的材料有铝镁合金、陶瓷、光敏树脂、有色金属、工程塑料和生物塑料。这些材料因为自身特点,生产制造的可能性逐渐提高,多种形态产品出现在人们眼前,增强了产品的实用性。另外,其中部分材料不需要再次翻制,即可直接输出模型,加快了工作的进程。该特点在建筑景观设计中的应用,可切实的强化景观设计效果。

### 3.2 小批量生产,成本低廉

传统模具开发和加工生产中,多是以大批量生产为主的,且数量越多价格越低,但生产的产品具有一致性。而3D打印技术下产品生产批量与一件的成本几乎一样,小批量的加工成本会更低,避免大面积雷同情况的发生。故而该技术在目前个性化定制、样品展示、稀缺零部件复刻等领域得到了广泛应用。这一特点在建筑景观设计中的应用,能够通过小批量模具制作,来彰显景观产品的个性化和独特性特征,虽然在3D打印技术下产品的设计开发周期有所延长,且多以概念方案模型为主,但在后续调整中,只需要对现有模型进行打印修改即可满足设计需求,大大降低了成本支出<sup>[2]</sup>。

### 3.3 复杂造型制作

传统的切割工艺及三轴、五轴三维雕刻机在实际作业中都是采用建材加工的方式完成制造工作的,利用刀具按照设计结构形态逐步切割研磨,这样生产出的零部件或结构,虽然形态上较为精确,但会带来较大的材料消耗,如果切割过程中出现操作失误,整块材料都无法使用,只能重新制作,消耗时间。并且对于较为复杂的结构造型,传统工艺无法实现。在3D打印技术下,传统工艺弊端得到弥补,该技术能够创建模型,以打印叠加的方式完成最终造型的制作,整个过程不用担心材料消耗、返工或精准度不高等问题。对于复杂结构造型,该技术可保证最终呈现效果,满足制作需求。

再者,3D打印技术可解决模型角加工存在的问题,以自下而上、增材制造的方式,保证最终的产品质量。可以说,3D打印技术是在打印机中将产品数字化模型输入,以其作为直接驱动,实现了快速制造,将最终产品模型完整、准确输出,无需大量人力,极大地提高了工作效率。

## 4 3D打印技术在建筑景观设计中的应用——以实际项目为例

### 4.1 善堂古建筑保护中的应用

该善堂古建筑是最具影响力的慈善机构,始建于清光绪二十五年,于2003年中旬在市民政局社团内登记,成为该地区正式的慈善机构。因为该善堂古建筑建设年代久远,内部存在很多木雕建筑,在经过长时间外界侵蚀后,存在不同程度的损毁。为宣传该地区文化,需要对建筑展开修缮保护工作,优化建筑整体功能性。以往对非建筑的修缮只能依照现有的手绘图纸为依据,而在3D打印技术下,可采取计算机、

三维扫描设备、无人机设备等高科技手段,对建筑的整体结构、内部空间划分、造型特点及铺装等细节刻画予以掌握,在先进技术下,创建数字模型文件,之后将其导入3D打印机,制作尺寸为长110cm,宽110cm,高约13cm的立体分析模型。模型以善堂的两座建筑为中心,向建筑四周延展其他建筑,包括树木、道路设施都一同打印制作完成。除善堂的两座建筑为精细打印并上色之外,其余建筑均为模块化灰色处理,对建筑与周边环境关系加以明确划分。

应用3D打印技术制成的仿真模型精准度更高,能够对古建筑的真实风貌予以还原,为修缮及保护工作的开展提供了可靠的依据。

### 4.2 科技园二期建筑及景观规划

该科技园二期建设项目包括一个独栋的单层建筑和厂区周边相邻的低矮建筑,项目占地面积较大、高度较低、呈现扁平片状的分布。在该建筑及景观规划中,落实绿色环保、节能减排的设计理念,应用铝合金材料对建筑外立面加以设计,凸显肌理特点。不过,在具体设计和建造中,肌理的凸显对于效果要求较高,工作量较大,如果仍采用传统的模式方法,则很难保证最终的设计效果。故在设计中,从建筑施工图的数据出发建立数字模型文件,由3D打印机制作完成分析模型,全过程仅用40余小时,高效完成了设计任务。在投标会上提供了效果图、建筑施工图更为直观的比例模型,最终顺利中标。

## 5 3D打印技术在建筑景观设计中的应用创新

如今,市面上销售的3D成型设备虽然打着全能型的宣传口号,但在实际应用中却无法保证最终成型产品的质量。并且现有设备在实际应用中,无法根据不同领域要求对产品性能特点及功能实行划分,制成后的成品仍存在较大雷同性,与设计要求不符。鉴于此,在建筑景观设计中应科学选择设备种类,注重特点及功能的分析和探讨,从而更好地呈现最终的设计造型。

目前,市面上的3D打印设备,打印出的尺寸为40\*40\*45厘米。结合上述案例分析可知,建筑景观设计中宽幅场景的出现频率较高,对于景观长、宽的要求较大,高度要求较低,如果直接利用现有的打印设备,很难满足设计建造要求。为此,在现有设备功能基础上,需对设备运行范围实行优化和调整,降低工作高度,优化作业质量。故而出现了超宽幅面3D打印机,将打印机长度的工作极限增加到160cm,宽度增加到120cm,高度保持在45cm,既能够满足建筑景观设计专业需求,又可降低设备的重心,使其在物理结构方面具备理想的稳定性,进而提高打印的精确度,加快工作进程<sup>[3]</sup>。

该设备的设计思路与相关参数为:一方面,材料选择上,以玉米和木薯等植物合成材料为主,经过工序提炼得到淀粉,进行发酵处理。处理后以合成技术生成聚乳酸,

应用到 3D 打印中来。该材料具有熔点低,成型效果优良的特征。另一方面,在硬件处理上,以半开源驱动板为核心,加强系统运行的稳定性,保证参数精准度;以触摸屏控制和显示器设备直观显示信息,明确了解模型构建情况,加快调整速度;以外挂驱动支撑电机运转,降低噪声污染,促进设备稳定运行;以远程近端双路攻丝模式完成协调处理,提高参数精准度,减少偏差生成。该设备下形成的幅面可达到 120cm×160cm×60cm,满足建筑景观设计要求。

## 6 结语

总之,3D 打印技术在建筑景观设计的应用,成功降低

设计难度,彰显造型的独特性和个性化,不仅优化了建筑景观的整体效果,还可推动该技术向着更加先进的方向发展,扩大使用范围,最终为多领域创新与进步打下技术基础。

## 参考文献

- [1] 侯涛,李佳男.3D打印技术在建筑景观设计中的有效应用[J].科技资讯,2019(2):85.
- [2] 张慧,贞洁.3D打印混凝土技术在景观小品设计中的应用探析[J].艺术与设计:理论版,2020(2):3.
- [3] 徐哈,徐金花,张馨瑜,等.3D打印技术在建筑领域的应用[J].建筑设计管理,2020,37(6):5.