

建筑装饰纹样的数字化保护与再生研究

瞿一飞

(深圳市建筑装饰(集团)有限公司, 广东深圳 518045)

摘要: 建筑装饰纹样是建筑艺术体系中的重要组成部分, 承载着空间审美与营造技艺的核心信息, 在建筑文化传承与设计创新领域具有不可替代的价值, 是体现建筑艺术内涵、传递审美追求的重要载体。数字化技术为建筑装饰纹样的长期保存、系统整理与活化应用提供了稳定可靠的技术路径, 能够有效改善传统保护方式的不足, 推动纹样资源的规范化管理与多元化利用, 为建筑装饰纹样的可持续传承注入新的活力。本文围绕建筑装饰纹样的数字化保护与再生展开系统研究, 明确数字化保护的技术流程与实施要点, 细化数字化采集、处理、存储、管理的具体方法, 提出数字化再生的设计策略与应用路径, 完善保护与再生协同推进的工作框架, 为建筑装饰纹样的可持续传承与创新转化提供理论参考与实践依据, 推动建筑装饰纹样在当代社会实现更好的传承与发展。

关键词: 建筑装饰纹样; 数字化保护; 数字化再生

中图分类号: TU238

文献标识码: A

文章编号: 3106-2229 (2025) 04-0008-11

DOI: 10.62022/AD.issn3106-2229.2025.04.002

Research on Digital Protection and Regeneration of Architectural Decoration Patterns

Qu Yifei

(Shenzhen Building Decoration (Group) Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong 518045)

Abstract: Architectural decorative patterns are an important component of the architectural art system, carrying the core information of spatial aesthetics and construction techniques. They have irreplaceable value in the inheritance of architectural culture and design innovation, and are an important carrier for reflecting the connotation of architectural art and conveying aesthetic pursuits. Digital technology provides a stable and reliable technological path for the long-term preservation, systematic organization, and activation of architectural decorative patterns. It can effectively improve the shortcomings of traditional protection methods, promote standardized management and diversified utilization of pattern resources, and inject new vitality into the sustainable inheritance of architectural decorative patterns. This article conducts a systematic study on the digital protection and regeneration of architectural decorative patterns, clarifying the technical process and implementation points of digital protection, refining the specific methods of digital collection, processing, storage, and management, proposing design strategies and application paths for digital regeneration, improving the collaborative framework of protection and regeneration, providing theoretical reference and practical basis for the sustainable inheritance and innovative transformation of architectural decorative patterns, and promoting better inheritance and development of architectural decorative patterns in contemporary society.

Keywords: architectural decoration patterns; digital protection; digital regeneration

1 建筑装饰纹样的价值内涵与保护现状

1.1 建筑装饰纹样的核心价值

1.1.1 审美价值

建筑装饰纹样以线条、形态、色彩与肌理的组合, 形成具有秩序感与艺术性的视觉体系, 能够提升建筑空间的美学品质, 满足使用者的视觉审美需求, 是建筑审美表达的重要形式^[1]。纹样的构图法则、比例关系与造型特征, 反映出特定时期的审美取向与营造理念, 是建筑审美体系的重要载体, 每一种纹样的设计都蕴含着设计创作者的审美思考与艺

术追求。建筑装饰纹样通过具象形态与抽象构成的结合, 实现功能性与艺术性的统一, 在建筑外立面、室内空间、构件节点等位置发挥装饰与美化作用, 提升整体空间的艺术氛围与文化质感, 让建筑不仅具备实用功能, 更拥有丰富的艺术内涵。

不同类型的建筑装饰纹样, 其审美表达也存在差异, 具象纹样通过模拟自然事物、生活场景等, 传递出贴近生活的审美体验, 让建筑空间更具亲和力; 抽象纹样则通过线条的组合、形态的变化、色彩的搭配, 表达出简洁、大气、富有韵律感的审美追求, 适配不同风格的建筑空间。建筑装饰纹

作者简介: 瞿一飞, 硕士, 中级工程师, 研究方向为建筑装饰艺术、数字遗产保护。

样的审美价值不仅体现在单个纹样的艺术表达上,更体现在纹样与建筑整体风格的契合度上,合理的纹样装饰能够强化建筑的风格特征,让建筑的审美表达更加鲜明、突出。同时,建筑装饰纹样的审美价值具有延续性与传承性,优秀的纹样设计能够跨越时间的限制,在不同时代依然能够传递出独特的艺术魅力,成为建筑艺术传承的重要组成部分。

建筑装饰纹样的审美价值还体现在其对空间氛围的营造上,通过纹样的色彩搭配、形态组合,能够营造出庄重、典雅、温馨、活泼等不同的空间氛围,满足不同建筑的功能需求与使用者的审美偏好。例如,在公共建筑中,采用简洁大气、线条规整的纹样,能够营造出庄重、严肃的氛围,符合公共建筑的功能定位;在居住建筑中,采用柔和、灵动的纹样,能够营造出温馨、舒适的氛围,提升居住体验。此外,建筑装饰纹样的审美价值还体现在其细节处理上,精细的线条、和谐的色彩、独特的肌理,都能够展现出纹样的艺术质感,提升建筑的整体审美水平,让建筑成为兼具实用与艺术价值的载体。

1.1.2 技艺价值

建筑装饰纹样的成型依赖雕刻、绘制、塑形、拼接等传统工艺,每一类纹样的制作流程都对应着成熟的技艺规范与操作经验,是建筑营造技艺的重要组成部分,承载着传统工匠的实践智慧与技艺传承^[2]。纹样的制作精度、细节处理与材料适配能力,直接体现工匠的技艺水平与实践智慧,具有鲜明的技艺传承价值,每一道工艺环节都经过长期的实践积累,形成了标准化的操作规范与技艺技巧。传统技艺与材料特性共同决定纹样的最终呈现效果,不同的工艺方式能够呈现出不同的纹样质感,不同的材料也能够赋予纹样不同的视觉效果与使用寿命,纹样的保存与传承同步推动传统营造技艺的延续与记录,为技艺研究与人才培养提供实物依据。

雕刻类建筑装饰纹样,通过工匠的手工雕刻,将石材、木材等材料加工成具有立体层次感的纹样,每一刀的力度、角度都经过精准把控,展现出精湛的雕刻技艺;绘制类建筑装饰纹样,通过颜料的调配、笔触的控制,在建筑墙面、构件等表面绘制出色彩鲜艳、线条流畅的纹样,体现出高超的绘画技艺;塑形类建筑装饰纹样,通过对材料的塑形、打磨,形成具有独特形态的纹样,展现出工匠的造型能力与创新思维;拼接类建筑装饰纹样,通过将不同的材料、不同的纹样片段进行合理拼接,形成完整的装饰效果,体现出工匠的统筹规划能力与细节处理能力。

传统工艺传承的核心在于经验的积累与技艺的传递,建筑装饰纹样作为传统工艺的重要载体,其制作过程中的每一

个环节都蕴含着工匠的实践经验与技艺技巧,这些经验与技巧通过口传心授、实践模仿等方式代代相传,成为传统营造技艺的重要组成部分。随着时代的发展,传统工艺面临着传承断层的风险,而建筑装饰纹样的保存与研究,能够为传统工艺的传承提供重要的实物参考,让后人能够通过纹样了解传统工艺的操作规范与技艺特点,学习传统工匠的实践智慧,推动传统营造技艺的延续与发展。同时,建筑装饰纹样的技艺价值还体现在其对材料的合理利用上,工匠根据不同材料的特性,选择合适的工艺方式,实现材料与技艺的完美结合,展现出传统营造技艺的科学性与合理性。

1.1.3 应用价值

建筑装饰纹样能够为现代建筑设计、室内设计、景观设计与文创产品设计提供丰富的元素来源与灵感参考,推动传统艺术语言与当代设计实践的融合,提升当代设计作品的文化内涵与艺术价值,具有广阔的应用前景。纹样的形态逻辑、色彩系统与构成规律,可经过提炼与转译应用于各类设计场景,拓展当代设计的文化内涵与表现形式,让当代设计作品既具有现代审美特征,又蕴含传统文化底蕴。建筑装饰纹样的再生应用能够丰富设计作品的视觉层次,强化空间的文化辨识度,满足公众对高品质空间环境与文化产品的需求,推动设计产业的创新发展。

在现代建筑设计领域,建筑装饰纹样的应用能够打破传统建筑与现代建筑的隔阂,让现代建筑在保留现代功能与审美需求的同时,融入传统建筑的文化内涵。例如,在现代建筑的外立面设计中,融入提炼后的建筑装饰纹样元素,能够提升建筑的文化辨识度,让建筑在众多现代建筑中脱颖而出;在建筑的室内设计中,将建筑装饰纹样应用于墙面、地面、吊顶、家具等部位,能够营造出具有传统韵味的室内空间,提升居住与使用体验。在景观设计领域,建筑装饰纹样可应用于景观小品、地面铺装、围墙装饰等部位,丰富景观的视觉效果,营造出具有文化氛围的景观环境,让景观设计更具文化内涵与艺术价值。

在文创产品设计领域,建筑装饰纹样是重要的设计元素,通过对纹样的提炼、转译与创新,能够开发出具有文化特色的文创产品,如文具、饰品、生活用品、包装设计等,实现文化价值与商业价值的结合。这些文创产品不仅能够满足公众的消费需求,还能够传递建筑装饰纹样的文化内涵,推动建筑装饰纹样的普及与传承。此外,建筑装饰纹样还可应用于视觉设计、数字媒体等领域,如海报设计、标志设计、UI设计、动态视觉等,拓展纹样的应用场景,提升纹样的传播范围与影响力。建筑装饰纹样的应用价值不仅体现在设计

领域,还体现在文化传承领域,通过各类应用场景的落地,让建筑装饰纹样融入当代生活,实现文化传承的大众化、常态化。

1.2 建筑装饰纹样的保护现状

1.2.1 物理保存的局限

建筑装饰纹样多依附于建筑本体存在,长期受环境因素、材料老化与人为活动影响,部分纹样出现褪色、开裂、剥落、风化等现象,物理形态完整性有待提高。传统物理保护以修复、遮盖、加固为主,难以完整记录纹样的细节信息,且保护操作可能对原始纹样造成二次影响,长期保存稳定性有待提高。自然环境中的温湿度变化、光照辐射与空气成分,会持续加速纹样材质的降解,单纯依靠现场保护难以实现纹样信息的完整留存。

1.2.2 记录方式的不足

传统记录以手绘、摄影与文字描述为主,记录精度、信息维度与数据完整性有待提高。二维摄影难以还原纹样的立体起伏、肌理质感与空间层次,手绘记录受人为因素影响较大,信息一致性与准确性有待提高。文字描述难以量化纹样的尺寸、比例、色彩参数与构件关系,信息标准化程度较低,不利于后续整理、检索与共享,记录成果的利用效率有待提高。

1.2.3 传承与利用的短板

建筑装饰纹样的整理多以零散收集为主,系统性分类、归档与管理机制有待提高,大量纹样资源分散存储,难以形成规模化、可共享的资源体系。纹样资源的转化应用以直接借鉴为主,系统化提炼、数字化重构与创新设计能力有待提高,资源价值未能充分释放。传承渠道以实物观摩与经验传授为主,标准化、可复制的传承模式与推广路径有待提高,年轻群体的认知度与参与度有待提高。

2 建筑装饰纹样数字化保护的技术体系

2.1 数字化保护的内涵与原则

2.1.1 数字化保护的内涵

建筑装饰纹样的数字化保护是以数字技术为手段,对纹样的形态、色彩、肌理、结构、尺寸及关联信息进行全面采集、处理、存储、管理与展示的系统性工作,是传统保护方式的重要补充与升级,能够有效解决传统保护方式的局限,实现建筑装饰纹样的长期保存与高效利用^[1]。数字化保护能够将物理实体转化为稳定的数字资产,实现纹样信息的永久留存、快速检索、无损复制与跨地域共享,解决传统保护方式在保存期限、传播范围与利用效率上的局限,为建筑装饰

纹样的传承与发展提供新的路径。

数字化保护的核心是实现纹样信息的数字化转化,通过各类数字技术,将建筑装饰纹样的物理信息转化为可存储、可处理、可传播的数字信息,构建完整的数字档案。数字化保护不仅包括对纹样本身信息的采集与处理,还包括对纹样关联信息的记录与整理,如纹样的制作工艺、应用场景、历史背景(不涉及具体历史事件与神话)、修复记录等,形成全方位、多层次的数字档案,为后续的保护、研究、修复与再生应用提供全面的信息支撑。数字化保护不改变实体纹样的原始状态,以最小干预的方式完成信息记录,避免对实体纹样造成二次损坏,同时为实体保护与修复提供精准数据支撑,提升保护与修复的科学性与准确性。

数字化保护是一个系统性的工程,涉及采集、处理、存储、管理、展示等多个环节,每个环节都需要采用相应的数字技术与标准,确保数字资源的质量与可用性。数字化保护的实施需要多学科的协同配合,包括建筑装饰艺术、数字技术、计算机科学、材料科学等多个领域,通过跨学科的合作,整合各类资源与技术,提升数字化保护的专业性与科学性。随着数字技术的不断发展,数字化保护的技术手段也在不断更新与完善,能够实现更高精度、更全面的纹样信息采集与处理,为建筑装饰纹样的长期保存与传承提供更有力的保障。

2.1.2 数字化保护的原则

建筑装饰纹样数字化保护坚持真实性原则,采集与处理过程严格还原纹样的原始信息,不随意修改造型、色彩与比例,保证数字资源与实体纹样的一致性,这是数字化保护的核心原则。真实性原则要求在采集过程中,准确记录纹样的每一个细节信息,包括形态、色彩、肌理、结构等,不添加任何主观修改;在处理过程中,仅对采集到的原始数据进行优化,去除干扰信息,不改变纹样的原始特征,确保数字资源能够真实反映实体纹样的状态。只有坚持真实性原则,才能保证数字档案的可靠性,为后续的保护、研究与再生应用提供准确的信息依据。

数字化保护坚持完整性原则,覆盖纹样的整体形态与细节节点,包含平面信息、立体结构、材质肌理与周边环境信息,构建全方位的数字档案。完整性原则要求采集过程中,不仅要采集纹样的整体形态,还要采集纹样的细节节点,如线条的转折、色彩的过渡、肌理的变化等;不仅要采集纹样本身的信息,还要采集纹样的周边环境信息,如纹样所在的建筑部位、周边的装饰元素等,确保数字档案能够全面反映纹样的整体特征与所处环境。完整性原则能够为后续的研究与修复提供全面的信息支撑,避免因信息缺失导致研究与修

复工作出现偏差。

数字化保护坚持规范性原则,统一数据格式、采集标准与存储规范,建立可兼容、可扩展、可维护的数据体系,为长期管理与再生利用奠定基础。规范性原则要求在数字化保护的各个环节,都遵循统一的标准与规范,包括采集设备的参数设置、数据采集的精度要求、数据处理的流程规范、数据存储的格式标准等,确保不同来源、不同类型的数字资源能够兼容互通,便于整合、共享与利用。规范性原则还要求建立完善的数据管理规范,包括数据的命名规则、分类标准、备份机制等,确保数字资源的有序管理与长期可用。此外,数字化保护还坚持可持续性原则,考虑到技术的发展与需求的变化,构建可扩展的数字化保护体系,能够适应未来技术更新与应用需求的变化,实现数字资源的长期保存与可持续利用。

2.2 数字化采集技术与流程

2.2.1 高精度图像采集

图像采集是数字化保护的基础环节,工作人员采用高清摄影设备对建筑装饰纹样进行全方位拍摄,获取正面、侧面、局部细节等多角度图像,确保能够全面、准确地记录纹样的平面形态与色彩信息^[4]。拍摄过程控制光照条件,避免强光与阴影干扰,保证纹样色彩与纹理的真实还原,通常采用自然光与人工补光相结合的方式,调整光照角度与强度,使纹样表面的光照均匀,避免出现反光、阴影等影响拍摄效果的情况。对于色彩鲜艳、细节丰富的纹样,需要特别控制光照条件,确保色彩的准确性与细节的清晰度。

对大型纹样采取分区域拍摄后拼接处理,由于大型纹样的尺寸较大,单张照片无法完整记录其整体形态,工作人员需要将纹样划分为多个区域,分别进行拍摄,拍摄过程中确保相邻区域的重叠部分不低于20%~30%,便于后续的拼接处理。拼接过程采用专业的图像拼接软件,对拍摄的多张图像进行对齐、融合处理,消除拼接痕迹,形成完整的大型纹样图像,确保拼接后的图像清晰、连贯,不出现变形、错位等问题。对小型精细纹样采用微距拍摄,提升细节分辨率,微距拍摄能够清晰地记录纹样的细微结构、线条纹理与色彩过渡,捕捉肉眼难以观察到的细节信息,为后续的处理与研究提供精准的细节支撑。

图像采集的分辨率不低于300dpi,单张图像尺寸不低于20MB~30MB,保证后续处理与输出的清晰度,满足不同场景的使用需求。采集过程中,工作人员需要根据纹样的材质、色彩、细节复杂度等因素,调整拍摄参数,如焦距、光圈、快门速度等,确保拍摄效果达到最佳。采集完成后,对图像

进行初步检查,筛选出模糊、变形、色彩偏差较大的图像,重新进行拍摄,确保采集到的图像质量符合要求。此外,图像采集过程中,工作人员还需要记录拍摄相关信息,如拍摄时间、拍摄设备、拍摄参数、拍摄位置等,作为元数据的重要组成部分,为后续的管理与检索提供依据。

2.2.2 三维模型采集

立体纹样与具有起伏肌理的纹样采用三维扫描技术进行模型采集,工作人员使用激光扫描仪或摄影测量系统,获取纹样表面的点云数据与三维坐标信息,还原空间形态与凹凸结构,弥补二维图像无法呈现立体信息的不足。三维扫描技术具有高精度、高效率、非接触式的特点,能够在不接触实体纹样的情况下,快速、准确地采集纹样的立体信息,避免对实体纹样造成损坏,尤其适用于脆弱、易损坏的纹样采集。

激光扫描仪通过发射激光束,扫描纹样表面,获取每一个点的三维坐标信息,形成点云数据,点云数据的密度与精度直接决定三维模型的质量。三维扫描精度可达0.01mm~0.1mm,能够捕捉雕刻深度、线条弧度与拼接缝隙等细微特征,生成高精度三维网格模型。扫描过程中,工作人员需要根据纹样的尺寸、形态与复杂程度,调整扫描仪的参数与扫描路径,确保扫描覆盖纹样的所有区域,不出现遗漏。对于复杂的立体纹样,需要从多个角度进行扫描,获取全面的点云数据,确保三维模型能够完整还原纹样的立体形态。

摄影测量系统通过拍摄多张不同角度的纹样照片,利用计算机视觉技术,计算出每一个点的三维坐标信息,生成点云数据与三维模型。摄影测量系统适用于大型立体纹样的采集,具有操作简便、成本较低的特点,能够快速获取纹样的立体信息。三维模型包含几何信息、拓扑关系与纹理贴图,可实现虚拟视角下的全方位观察,用户可以通过旋转、缩放等操作,从不同角度观察纹样的立体结构与细节特征,为后续的修复模拟、尺寸测量与再生设计提供便利。采集完成后,对点云数据进行初步处理,去除噪声点、冗余点,提升点云数据的质量,为后续的模式优化奠定基础。

2.2.3 色彩与材质信息采集

色彩采集采用分光测色仪与色彩校准设备,提取纹样的标准色值,建立对应色彩体系,记录主色、辅助色与渐变过渡信息,保证数字色彩与实体色彩的偏差处于可控范围。分光测色仪能够精准测量纹样表面的色彩数值,包括RGB、CMYK、Lab等多种色彩模式,为色彩的准确还原提供量化数据。采集过程中,工作人员需要在纹样的不同区域选取多个采样点,测量每个采样点的色彩数值,取平均值作为该区域的标准色值,确保色彩采集的准确性与代表性。

对于具有渐变色彩的纹样,需要采集渐变过程中的多个色彩采样点,记录色彩的过渡规律与数值变化,建立完整的渐变色彩体系,确保数字模型能够准确还原渐变效果。色彩校准设备用于校准采集设备与显示设备的色彩,避免因设备色彩偏差导致采集到的色彩信息不准确。采集完成后,将色彩数据与二维图像、三维模型进行关联绑定,确保数字资源的色彩与实体纹样保持一致。材质信息采集通过微距观测与表面粗糙度检测,记录材质类型、纹理走向、光泽度与磨损状态,形成材质参数档案。

微距观测用于记录纹样表面的纹理细节,如石材的颗粒感、木材的纹理、颜料的笔触等,通过微距照片清晰地呈现材质的肌理特征;表面粗糙度检测采用专业的检测设备,测量纹样表面的粗糙度参数,量化材质的表面特征。工作人员根据采集到的材质信息,对材质进行分类整理,建立材质库,为后续的材质还原与再生设计提供依据。色彩与材质数据与三维模型、二维图像联动绑定,构建兼具形态、色彩与质感的完整数字样本,让数字资源能够全面、真实地反映实体纹样的特征,为后续的保护、研究与再生应用提供全面的信息支撑。

2.2.4 信息标注与整理

工作人员对采集的图像、模型、色彩与材质数据进行统一标注,包含纹样名称、位置、尺寸、材质、采集时间、采集设备、精度参数与关联构件信息,形成标准化元数据。元数据是数字资源的重要组成部分,能够为数字资源的管理、检索与利用提供关键信息,确保数字资源的可追溯性与可用性。标注信息遵循统一分类规则,按纹样类型、构图形式、应用场景、工艺类型进行归类,提升数据检索效率,便于用户快速找到所需的数字资源。

纹样类型标注根据纹样的造型特征,分为具象纹样、抽象纹样、几何纹样等;构图形式标注根据纹样的构图规律,分为对称构图、均衡构图、连续构图等;应用场景标注根据纹样所在的建筑部位,分为外立面纹样、室内纹样、构件纹样等;工艺类型标注根据纹样的制作工艺,分为雕刻纹样、绘制纹样、塑形纹样等。标注过程中,工作人员需要确保标注信息的准确性与完整性,避免出现错误、遗漏等情况。对于复杂的纹样,还需要添加详细的描述信息,说明纹样的特征、细节与关联信息,提升数字资源的可读性。

数据整理完成后进行交叉核验,修正误差与缺失信息,保证数字档案的准确性与完整性。交叉核验采用多人核对、设备校验相结合的方式,安排多名工作人员对标注信息与数据进行核对,发现错误及时修正;同时,利用专业的软件对

数据进行校验,检查数据格式、精度等是否符合标准,确保数据质量。

2.3 数字化处理与数据优化

2.3.1 图像优化处理

图像工作人员对原始图像进行降噪、锐化、色彩校正与拼接处理,提升画面清晰度与视觉一致性,确保图像能够准确反映纹样的原始特征^[5]。降噪处理用于去除原始图像中的噪声点,如拍摄过程中产生的杂点、灰尘等,采用专业的降噪算法,在不影响图像细节的前提下,降低噪声对图像质量的影响,使图像更加清晰、干净。锐化处理用于增强图像的边缘对比度,突出纹样的线条与细节,使纹样的轮廓更加清晰,便于观察与研究。

色彩校正用于修正原始图像的色彩偏差,使图像的色彩与实体纹样保持一致。由于拍摄过程中光照条件、设备参数等因素的影响,原始图像可能会出现色彩偏色、饱和度不足等问题,工作人员通过专业的色彩校正软件,调整图像的亮度、对比度、饱和度、色温等参数,还原纹样的真实色彩。对于褪色、变色的纹样图像,进行适度的色彩增强,强化线条与轮廓,便于观察与应用,但增强过程中不改变纹样的原始色彩关系,确保色彩校正的真实性。

拼接处理用于将分区域拍摄的大型纹样图像拼接成完整的图像,采用专业的图像拼接软件,对多张图像进行对齐、融合处理,消除拼接痕迹,确保拼接后的图像清晰、连贯,不出现变形、错位等问题。拼接完成后,对图像进行整体检查,调整图像的亮度、对比度,使图像的视觉效果更加统一。

2.3.2 三维模型优化

技术人员对点云数据进行去噪、精简、封装与纹理映射处理,优化三维模型的拓扑结构与显示效果,减小文件体积同时保留细节精度,确保三维模型能够满足不同场景的使用需求。去噪处理用于去除点云数据中的噪声点、冗余点,这些点会影响三维模型的精度与显示效果,技术人员采用专业的去噪算法,筛选出有效点云数据,去除无效数据,提升点云数据的质量。精简处理用于减少点云数据的数量,减小三维模型的文件体积,便于存储、传输与使用,但精简过程中保留纹样的关键细节,确保模型的精度不受影响。

封装处理用于将点云数据转化为三维网格模型,构建模型的拓扑结构,使模型具有完整的表面与边界,便于后续的纹理映射与编辑。封装过程中,技术人员需要调整网格的密度与精度,确保模型能够准确还原纹样的立体形态与细节特征。纹理映射处理用于将采集到的纹理图像映射到三维模型表面,使模型具有真实的材质质感,还原纹样的原始外观。

纹理映射过程中,技术人员需要调整纹理的对齐方式、缩放比例,确保纹理与模型的贴合度,避免出现纹理错位、拉伸等问题。

优化后的三维模型支持常用设计软件导入,如AutoCAD、3ds Max、SketchUp等,可用于虚拟展示、修复模拟与尺寸测量。虚拟展示中,用户可以通过三维模型全方位观察纹样的立体结构与细节特征;修复模拟中,技术人员可以通过三维模型模拟修复过程,预判修复效果,制定科学的修复方案;尺寸测量中,用户可以通过三维模型精准测量纹样的各项尺寸参数,为修复与再生设计提供精准数据支撑。此外,技术人员还可以根据使用需求,对三维模型进行进一步的编辑与优化,如调整模型的形态、添加细节等,提升模型的实用性。

2.3.3 数据标准化与格式适配

数字化处理建立统一的数据标准,规定图像分辨率、模型精度、色彩模式、文件格式与命名规则,实现多源数据的兼容与互通,确保不同来源、不同类型的数字资源能够整合、共享与利用。图像分辨率标准规定不同类型纹样的图像分辨率要求,如大型纹样的图像分辨率不低于300dpi,小型精细纹样的图像分辨率不低于600dpi;模型精度标准规定三维模型的精度要求,如普通纹样的模型精度不低于0.1mm,精细纹样的模型精度不低于0.01mm;色彩模式标准规定色彩数据的格式,如采用RGB、Lab等色彩模式,确保色彩的准确性与一致性。

文件格式标准兼顾长期存档与日常使用需求,存档采用高质量原始格式,如TIFF格式的图像、PLY格式的点云数据、OBJ格式的三维模型等,这些格式能够保留完整的原始数据,便于长期保存;使用采用通用轻量化格式,如PNG格式的图像、GLB格式的三维模型等,这些格式文件体积较小,便于传输、展示与使用,满足不同场景的调用需求。命名规则标准规定数字资源的命名方式,采用“纹样类型—应用部位—采集时间—序号”的命名格式,确保数字资源的命名规范、统一,便于检索与管理。

数据优化过程中保留原始采集文件,形成原始数据与优化数据双备份,提升数据安全性,避免数据丢失或损坏。原始采集文件是数字资源的基础,能够为后续的重新处理与优化提供依据,工作人员将原始采集文件与优化数据分别存储,建立备份机制,定期进行备份,确保数据的安全性。此外,技术人员还需要对数据进行格式转换,根据不同的使用需求,将数据转换为相应的格式,确保数据能够适配不同的软件与设备,提升数据的可用性。

2.4 数字化存储与管理

2.4.1 数据库构建

建筑装饰纹样数字数据库以分类存储、快速检索、安全管理为目标,包含图像库、三维模型库、色彩库、材质库与元数据库。数据库按纹样类型、建筑类型、应用部位、工艺形式设置多级分类目录,支持关键词、分类、时间、尺寸等多维度检索。数据库设置权限管理、日志记录与备份机制,保证数据访问可控、操作可追溯、丢失可恢复。

2.4.2 存储架构与安全

数字资源采用本地服务器与云端存储相结合的方式,构建双备份存储架构,降低数据丢失风险。存储设备容量满足长期扩展需求,单条纹样数据存储容量不低于1GB~5GB,复杂高精度模型适当提升存储空间。数据库定期进行全量备份与增量备份,备份数据离线存放,提高抗风险能力。存储系统配备防火墙、入侵检测与病毒防护功能,保障数据安全。

2.4.3 数据更新与维护

工作人员建立常态化数据更新机制,对新增纹样及时采集入库,对已有数据进行补充完善,保持数据库的时效性与完整性。定期检查数据状态,修复损坏文件,更新格式适配方案,保证数据长期可读可用。根据技术发展与使用需求,优化数据库结构与操作界面,提升管理效率与用户体验。

3 建筑装饰纹样数字化再生的设计策略

3.1 数字化再生的总体思路

数字化再生以数字资源为基础,以设计创新为核心,以应用落地为目标,将建筑装饰纹样的数字资产转化为符合当代需求的设计成果与产品形式,实现建筑装饰纹样的文化传承与时代创新。数字化再生坚持保护优先、创新为辅的原则,在尊重纹样原始特征的基础上进行提炼、转译、重构与融合,既保留纹样的文化基因,又赋予纹样新的时代内涵,实现文化传承与时代创新的协同发展。数字化再生不是简单的复制与模仿,而是对纹样的深度挖掘与创新转化,让传统建筑装饰纹样在当代社会焕发新的生命力。

数字化再生覆盖建筑设计、室内设计、产品设计、视觉设计与数字媒体等多个领域,形成多场景、多层次的再生应用体系,拓展建筑装饰纹样的应用范围,提升纹样的社会价值与商业价值。在建筑设计领域,数字化再生纹样可应用于建筑外立面、室内空间等部位,提升建筑的文化内涵与艺术品质;在产品设计领域,数字化再生纹样可转化为各类文创产品的设计元素,实现文化价值与商业价值的结合;在视觉设计与数字媒体领域,数字化再生纹样可应用于海报、UI、

动态视觉等,拓展纹样的传播渠道与影响力。

数字化再生的实施需要构建完整的工作链条,包括数字资源采集、元素提炼、重构创新、应用落地、评价优化等环节,每个环节紧密衔接,确保再生设计的质量与效果。数字化再生还需要多学科的协同配合,包括建筑装饰艺术、数字技术、设计学等多个领域,通过跨学科的合作,整合各类资源与技术,提升再生设计的专业性与创新性。同时,数字化再生还需要关注当代用户的审美需求与使用需求,结合时代特点与技术发展,设计出符合当代社会需求的再生作品,推动建筑装饰纹样的可持续传承与发展。

3.2 纹样元素的数字化提炼

3.2.1 形态提炼

形态提炼是对建筑装饰纹样的轮廓、线条、骨架、节点进行提取与简化,保留核心造型特征,去除冗余细节,形成简洁清晰的基础图形,为后续的再生设计提供基础元素。形态提炼是数字化再生的基础环节,其核心是保留纹样的核心识别特征,让提炼后的元素能够让人一眼识别出原始纹样的风格与内涵,同时简化冗余细节,使元素更加简洁、实用,适配不同的应用场景。工作人员通过数字化工具对纹样进行拆解,分离主体元素、辅助元素与边框元素,归纳构图规律与组合逻辑,为形态提炼提供依据。

在形态提炼过程中,工作人员首先对纹样的整体形态进行分析,确定纹样的核心造型特征,如纹样的轮廓形状、线条走向、主体图案等,然后去除与核心特征无关的冗余细节,如细微的纹理、次要的装饰元素等,使提炼后的形态更加简洁、清晰。对于复杂的纹样,采用分层提炼的方式,先提炼纹样的整体骨架,再提炼局部细节,确保提炼后的元素既保留核心特征,又具有简洁性与实用性。例如,对于具有复杂花纹的雕刻纹样,工作人员先提炼纹样的整体轮廓与主要线条,去除细微的雕刻纹理,形成基础形态,再根据应用需求,适当添加关键细节,提升元素的辨识度。

形态提炼遵循特征优先原则,保留辨识度最高的视觉符号,便于后续再生设计的应用与传播。不同的建筑装饰纹样具有不同的核心特征,如几何纹样的核心特征是简洁的几何图形与规律的组合方式,具象纹样的核心特征是自然事物的形态与细节,抽象纹样的核心特征是线条的组合与形态的变化。工作人员在提炼过程中,重点保留这些核心特征,确保提炼后的元素能够准确反映原始纹样的风格与内涵。同时,形态提炼还需要考虑应用场景的需求,根据不同的应用场景,调整提炼的精度与简洁程度,使提炼后的元素能够适配不同的设计载体与使用需求。

3.2.2 色彩提炼

色彩提炼以原始纹样的色彩体系为依据,提取主色调、辅助色调与点缀色,形成标准化色彩方案,为再生设计提供色彩支撑。色彩是建筑装饰纹样的重要组成部分,能够传递情感、营造氛围,色彩提炼的核心是保留原始纹样的色彩关系与情感表达,同时优化色彩的适配性与表现力,使色彩方案能够符合当代审美需求,适配不同的应用场景。色彩提炼兼顾传统质感与当代审美,在保持色彩关系的基础上进行适度优化,提升色彩的适配性与表现力。

在色彩提炼过程中,工作人员首先对原始纹样的色彩进行分析,确定主色调、辅助色调与点缀色,主色调是纹样的核心色彩,占据纹样的主要面积,传递纹样的核心情感;辅助色调用于辅助主色调,丰富色彩层次,增强色彩的协调性;点缀色用于点缀纹样,提升色彩的活力与表现力。然后,工作人员对提取的色彩进行标准化处理,确定每一种色彩的数值参数,如RGB、CMYK、Lab等,形成标准化色彩方案,确保色彩的准确性与一致性。对于色彩复杂、渐变丰富的纹样,提取关键的色彩节点,建立渐变色彩体系,确保再生设计能够准确还原原始纹样的色彩效果。

提炼后的色彩参数以数值形式存储,可直接应用于数字设计与生产制作,保证色彩还原的一致性。在再生设计过程中,设计人员可以直接调用标准化色彩方案,根据应用场景的需求,适当调整色彩的饱和度、明度等参数,实现色彩的优化与创新。色彩提炼还需要考虑不同材质的色彩表现,不同的材质对色彩的呈现效果不同,工作人员在提炼色彩时,结合材质的特性,调整色彩参数,确保色彩在不同材质上能够呈现出理想的效果。同时,色彩提炼还需要关注当代审美趋势,在保留原始色彩韵味的基础上,优化色彩搭配,使色彩方案更加符合当代用户的审美需求。

3.2.3 肌理与构图提炼

肌理提炼是对纹样表面的纹理、质感与起伏特征进行数字化提取,转化为可复用的纹理素材与贴图资源,为再生设计提供质感支撑。肌理是建筑装饰纹样的重要视觉特征,能够增强纹样的立体感与真实感,不同的材质与工艺会呈现出不同的肌理效果,如石材的粗糙肌理、木材的自然纹理、颜料的细腻质感等。肌理提炼的核心是准确还原原始纹样的肌理特征,同时将其转化为可复用的数字素材,便于后续的再生设计应用。

在肌理提炼过程中,工作人员通过微距拍摄与表面检测,获取纹样表面的肌理细节,然后通过数字化工具对肌理信息进行提取与处理,去除干扰信息,强化肌理特征,形成

纹理素材与贴图资源。肌理素材分为二维纹理与三维肌理，二维纹理适用于平面设计、墙面装饰等场景，三维肌理适用于三维模型、产品设计等场景，能够增强设计作品的立体感与真实感。

构图提炼是对纹样的对称关系、疏密节奏、层级分布进行归纳，形成可套用的构图模板与组合规则，为再生设计提供构图支撑。构图是建筑装饰纹样的重要组成部分，决定了纹样的视觉效果与情感表达，不同的构图方式能够传递出不同的视觉感受，如对称构图传递出庄重、典雅的氛围，均衡构图传递出和谐、自然的氛围，连续构图传递出流畅、连贯的氛围。

在构图提炼过程中，工作人员对原始纹样的构图进行分析，归纳其对称关系、疏密节奏、层级分布等规律，然后将这些规律转化为标准化的构图模板，如对称构图模板、均衡构图模板、连续构图模板等。设计人员在再生设计中，可以直接套用这些构图模板，结合提炼后的形态与色彩元素，进行创新组合，提升设计效率与质量。肌理与构图提炼为再生设计提供丰富的表现手段，使再生作品兼具传统韵味与现代质感，满足当代设计的需求。

3.3 纹样的数字化重构与创新

3.3.1 重构的总体思路

纹样数字化重构以提炼后的元素为基础，通过打散、重组、变形、叠加等方式生成新的视觉形态，在保留文化基因的同时实现形式创新，是数字化再生的核心环节。重构的核心是在尊重原始纹样核心特征的基础上，进行创新转化，既保留纹样的文化内涵，又赋予纹样新的时代形式，使再生纹样能够符合当代审美需求与应用场景。重构过程注重秩序感与协调性，保证新纹样与原始特征的关联性，避免过度解构导致文化内涵弱化，确保再生纹样能够准确传递原始纹样的文化基因。

数字化重构依托数字工具高效完成方案生成与对比，提升设计效率与创新空间。数字工具具有强大的编辑与处理功能，能够快速实现元素的打散、重组、变形、叠加等操作，设计人员可以通过数字工具快速生成多种重构方案，进行对比与优化，选择最佳方案。数字化重构还支持实时预览与修改，设计人员可以根据预览效果，及时调整重构方案，提升设计质量。同时，数字化重构还可以结合人工智能技术，实现元素的智能组合与创新，拓展创新空间，提升重构设计的创新性与多样性。

纹样数字化重构需要兼顾文化遗产与形式创新，不能脱离原始纹样的文化内涵，也不能局限于原始纹样的形式，要

在传承中创新，在创新中传承。设计人员在重构过程中，需要深入理解原始纹样的文化内涵与造型规律，准确把握纹样的核心特征，然后结合当代审美需求与应用场景，进行形式创新，使再生纹样既具有传统韵味，又具有时代感。同时，重构过程还需要考虑应用载体的特性，根据不同的应用载体，调整重构纹样的形态、尺寸、色彩等，确保纹样与载体的适配性。

3.3.2 重构的具体方式

元素重组是将不同纹样的核心元素进行合理搭配，形成新的组合形式，丰富视觉层次，是纹样数字化重构的常用方式。元素重组不是简单的元素堆砌，而是根据构图规律与审美需求，将不同纹样的形态、色彩、肌理元素进行有机组合，形成具有新的视觉效果与文化内涵的再生纹样。例如，将几何纹样的线条元素与具象纹样的形态元素进行组合，形成兼具几何美感与具象韵味的再生纹样；将不同纹样的色彩元素进行组合，形成新的色彩搭配，丰富纹样的视觉效果。元素重组能够拓展纹样的表现形式，提升纹样的创新性与多样性。

形态变异是在保持骨架不变的前提下，对线条、比例、弧度进行适度调整，适配不同载体与场景，是纹样数字化重构的重要方式。形态变异能够保留原始纹样的核心特征，同时根据应用需求，调整纹样的形态，使其能够适配不同的设计载体与使用场景。例如，将原本适合建筑外立面的大型纹样，通过调整比例、简化细节，转化为适合文创产品的小型纹样；将原本对称的纹样，通过调整线条弧度，转化为不对称的纹样，增强纹样的动感与活力。形态变异还可结合当代设计趋势，对纹样的线条粗细、形态棱角进行优化，如将传统纹样的圆润线条调整为简洁利落的直线，适配现代简约设计风格；或将复杂的曲线形态进行适度简化，兼顾传统韵味与当代审美，让再生纹样既保留文化基因，又能融入不同的设计场景，提升纹样的适配性与实用性。

叠加融合是将提炼后的纹样元素与现代设计语言、其他艺术元素进行叠加组合，形成兼具传统与现代的视觉效果，是实现纹样时代化创新的关键方式。叠加融合并非简单的元素叠加，而是注重元素之间的协调性与关联性，将建筑装饰纹样元素与几何图形、抽象符号、现代材质肌理等进行有机融合，打破传统纹样的单一表现形式，赋予纹样新的视觉张力与时代内涵。例如，将传统雕刻纹样的肌理元素与现代几何线条进行叠加，形成传统肌理与现代形态的碰撞，适配室内装饰与产品设计；将纹样的色彩元素与现代渐变色彩、金属质感进行融合，打造兼具古典韵味与现代时尚感的视觉效果，提升再生作品的吸引力。

虚实重构是通过数字化技术,对纹样元素进行虚实处理,强化纹样的层次感与空间感,丰富再生纹样的视觉表达。利用数字工具的透明度调节、光影模拟等功能,将纹样的核心元素与背景、辅助元素进行虚实区分,在突出主体元素的同时,增强纹样的空间层次,打破传统纹样的平面化局限。例如,将提炼后的纹样主体元素设置为实色,辅助元素设置为半透明效果,形成虚实对比,提升纹样的视觉层次感;或通过光影模拟,为平面纹样添加立体光影效果,模拟传统工艺的肌理质感,让再生纹样既有平面设计的简洁性,又有立体纹样的质感,适配数字媒体、视觉设计等多种场景。

以上四种重构方式并非孤立存在,在实际再生设计中,可根据应用场景与设计需求,将多种方式结合使用,实现纹样的多元化创新。例如,在文创产品设计中,可先对传统纹样进行形态提炼与色彩优化,再通过元素重组与虚实重构,将纹样与产品形态、材质进行有机融合,打造兼具文化内涵与实用价值的设计作品;在建筑室内设计中,可结合形态变异与叠加融合,将传统纹样元素与现代装修风格、材质肌理相结合,营造出兼具传统韵味与现代舒适感的空间氛围,实现建筑装饰纹样的当代再生。

3.4 数字化再生的适配性设计原则

数字化再生的适配性设计是确保再生作品落地应用的关键,核心是实现纹样元素与应用载体、使用场景、当代审美、生产工艺的深度适配,避免再生设计脱离实际需求,确保再生作品兼具文化性、实用性与可行性。适配性设计需立足数字资源的核心优势,结合不同应用领域的特性,针对性调整再生纹样的形态、尺寸、色彩、肌理,让传统纹样元素与当代设计场景无缝融合,实现文化遗产与实用价值的统一。

载体适配原则是数字化再生的基础,需根据不同应用载体的特性,调整再生纹样的形态与精度。建筑设计、室内设计中的纹样载体(如外立面、墙面、吊顶)尺寸较大,可适当保留纹样的细节与层次,采用高精度的三维纹样或大幅平面纹样,提升空间的文化氛围感;文创产品、视觉设计的载体(如文具、海报、饰品)尺寸较小,需简化纹样细节,突出核心特征,采用轻量化的平面纹样或简约三维纹样,避免纹样过于复杂导致视觉杂乱。同时,需结合载体的材质特性,调整纹样的色彩与肌理,如金属材质载体适配高饱和度、简洁利落的纹样,木质载体适配温润、自然的纹样,确保纹样与载体的质感协调统一。

场景适配原则要求再生纹样贴合使用场景的功能需求与氛围营造目标。公共建筑场景需突出庄重、大气的氛围,再生纹样可采用对称构图、简洁线条,色彩以沉稳、雅致为

主;居住建筑场景需营造温馨、舒适的氛围,再生纹样可采用柔和的线条、温润的色彩,形态偏向灵动、简约;数字媒体场景(如UI设计、动态视觉)需适配屏幕显示特性,再生纹样可采用扁平化设计、动态化呈现,增强视觉冲击力与互动性。场景适配还需考虑用户的使用习惯,如日常用品的再生纹样需避免尖锐边角,确保使用安全性与舒适性。

审美适配原则要求再生纹样符合当代公众的审美需求,在保留传统韵味的基础上,融入现代审美趋势。当代审美注重简洁、简约、个性化,再生设计需避免过度繁琐的装饰,简化冗余细节,强化纹样的核心特征;同时,可结合现代流行色彩、设计风格,对纹样的色彩、形态进行优化,如将传统纹样与极简风格、国潮风格结合,打造兼具传统内涵与时代时尚感的再生作品。审美适配并非盲目迎合流行,而是在尊重传统纹样文化内涵的前提下,实现传统与现代的审美平衡,让再生纹样既被当代公众接受,又能传递传统建筑装饰艺术的魅力。

工艺适配原则确保再生设计能够落地生产,需结合当代生产工艺的特性,调整再生纹样的形态与精度。批量生产的文创产品、建筑构件,需采用标准化的纹样设计,避免过于复杂的细节,确保生产效率与产品质量;定制化的设计作品,可适当保留复杂细节,采用高精度的数字加工工艺(如3D打印、激光雕刻),实现纹样的精准呈现。同时,需考虑生产工艺的成本,优化纹样设计,在保证设计效果的前提下,降低生产难度与成本,提升再生作品的市场竞争力。

3.5 数字化再生的多场景应用路径

3.5.1 建筑与室内设计领域

建筑与室内设计是建筑装饰纹样数字化再生的核心应用场景,通过将数字化再生纹样与现代建筑、室内空间深度融合,实现传统艺术与当代空间的协同发展,提升空间的文化内涵与艺术品质。在建筑外立面设计中,可将再生纹样通过数字化雕刻、幕墙印刷等工艺应用于建筑表皮,结合建筑的形态与功能,打造具有文化辨识度的建筑形象。例如,在现代中式建筑中,将提炼后的传统回纹、卷草纹进行形态变异与叠加融合,应用于建筑外立面幕墙,既保留中式建筑的文化韵味,又符合现代建筑的审美需求。

在室内设计中,再生纹样可应用于墙面、地面、吊顶、家具、软装等多个部位,营造具有传统韵味的室内空间。墙面装饰可采用数字化印刷、浮雕工艺,将再生纹样应用于背景墙、玄关墙面,增强空间的文化氛围;地面铺装可将再生纹样与瓷砖、木地板的纹理结合,通过数字化切割、拼接工艺,打造独特的地面装饰效果;家具设计可将再生纹样应用

于家具的表面雕刻、面料图案,实现家具与空间氛围的协调统一;软装设计可将再生纹样应用于窗帘、抱枕、地毯等软装产品,丰富空间的视觉层次,提升居住舒适度。

此外,数字化再生纹样还可应用于建筑修复与改造项目中,通过三维扫描技术还原受损纹样,结合数字化重构技术,设计与原始纹样风格一致的再生纹样,用于建筑纹样的修复与补充,既保留建筑的历史风貌,又实现传统纹样的传承与创新。

3.5.2 文创产品设计领域

文创产品设计是建筑装饰纹样数字化再生的重要载体,通过将再生纹样与文创产品深度结合,实现文化价值与商业价值的双赢,推动建筑装饰纹样的大众化传播。数字化再生纹样为文创产品设计提供了丰富的元素来源,设计人员可根据文创产品的类型与定位,针对性选择再生纹样,实现纹样与产品的有机融合。

在文具类文创产品设计中,可将再生纹样应用于笔记本封面、钢笔外壳、书签等产品,通过印刷、雕刻等工艺,打造具有文化特色的文具产品。例如,将提炼后的几何纹样、植物纹样进行形态简化与色彩优化,应用于笔记本封面,既美观实用,又能传递传统建筑装饰艺术的文化内涵;在饰品类文创产品设计中,可将再生纹样通过3D打印、金属铸造等工艺,应用于项链、耳环、手镯等饰品,结合现代时尚元素,打造兼具传统韵味与时尚感的饰品,满足年轻群体的消费需求。

在生活用品类文创产品设计中,可将再生纹样应用于陶瓷、家纺、餐具等产品,提升产品的文化附加值。例如,将传统陶瓷纹样进行数字化重构,应用于现代陶瓷产品的表面装饰,既保留陶瓷的传统韵味,又符合当代公众的审美需求;在家纺产品设计中,将再生纹样应用于床单、被套等产品的面料图案,通过数字化印花工艺,打造具有文化特色的家纺产品,提升居住品质。此外,再生纹样还可应用于包装设计领域,为产品包装注入文化内涵,提升产品的品牌形象与市场竞争力。

3.5.3 视觉设计与数字媒体领域

视觉设计与数字媒体领域的数字化再生,拓展了建筑装饰纹样的传播渠道与表现形式,让传统纹样能够适应数字化时代的传播需求,提升纹样的影响力与普及度。在视觉设计领域,再生纹样可应用于海报设计、标志设计、包装设计、书籍装帧等,通过数字化设计工具,将再生纹样与现代视觉设计语言结合,打造具有文化特色的视觉作品。例如,在城市宣传海报设计中,将当地特色建筑的装饰纹样进行数字化

再生,与城市景观、文字信息结合,传递城市的文化底蕴与特色;在标志设计中,将再生纹样作为核心元素,打造具有文化辨识度的标志,提升品牌的文化内涵。

在数字媒体领域,再生纹样可应用于UI设计、动态视觉、数字展览、虚拟现实(VR)等场景,实现纹样的动态化、互动化呈现。在UI设计中,将再生纹样应用于APP界面、网页界面的图标、背景等,提升界面的美观度与文化性;在动态视觉设计中,通过数字化动画技术,将再生纹样制作成动态效果,应用于宣传片、短视频、广告等,增强视觉冲击力,提升传播效果;在数字展览与VR场景中,将再生纹样与三维模型、虚拟场景结合,打造沉浸式的展览体验,让观众能够全方位、互动式地感受传统建筑装饰纹样的魅力,推动纹样的普及与传承。

3.5.4 景观设计领域

景观设计领域的数字化再生,将建筑装饰纹样与景观环境深度融合,丰富景观的视觉效果与文化内涵,营造具有文化氛围的景观环境。在景观小品设计中,可将再生纹样应用于雕塑、座椅、路灯、指示牌等景观小品,通过数字化雕刻、铸造等工艺,打造具有传统韵味的景观小品,提升景观的艺术品质。例如,将传统龙纹、云纹进行数字化重构,应用于景观雕塑,既体现传统文化内涵,又能成为景观的视觉焦点;在座椅设计中,将再生纹样应用于座椅的表面装饰,提升座椅的美观度与文化性,同时增强用户的使用体验。

在地面铺装设计中,可将再生纹样通过数字化切割、拼接工艺,应用于景观道路、广场地面等,打造独特的地面装饰效果,丰富景观的视觉层次。例如,将几何纹样、连续纹样进行形态优化,应用于广场地面铺装,形成规律、美观的地面图案,提升广场的文化氛围;在围墙装饰设计中,可将再生纹样应用于围墙的表面雕刻、镂空设计,既起到装饰作用,又能传递传统文化内涵,打造具有文化特色的景观围墙。此外,再生纹样还可应用于景观水体、植物配置等场景,通过纹样与水体、植物的搭配,营造出兼具自然美感与文化韵味的景观环境。

3.6 数字化再生的评价与优化机制

数字化再生的评价与优化机制是确保再生设计质量、推动再生设计持续完善的重要保障,通过建立科学、全面的评价体系,对再生作品的文化性、创新性、适配性、实用性进行全面评价,发现问题并及时优化,提升再生设计的质量与效果,推动建筑装饰纹样数字化再生的可持续发展。

评价体系需涵盖多维度评价指标,确保评价的全面性与科学性。文化性指标主要评价再生作品对建筑装饰纹样文化

内涵的保留程度,重点考察再生纹样是否保留了原始纹样的核心特征与文化基因,是否能够传递传统建筑装饰艺术的内涵与价值;创新性指标主要评价再生设计的创新程度,重点考察再生纹样在形态、色彩、肌理、构图等方面的创新,是否结合当代设计需求与审美趋势,实现传统与现代的创新融合;适配性指标主要评价再生纹样与应用载体、使用场景、生产工艺的适配程度,重点考察再生纹样是否贴合载体特性、场景需求与工艺要求,是否能够实现落地应用;实用性指标主要评价再生作品的实用价值,重点考察再生作品是否具备使用功能,是否能够满足用户的使用需求与审美需求,是否具有市场竞争力。

评价方式采用多元化评价,结合专家评价、用户评价与实践验证,确保评价结果的客观性与准确性。专家评价由建筑装饰艺术、数字技术、设计学等领域的专家组成评价小组,从专业角度对再生作品的文化性、创新性、适配性等指标进行评价,提出专业的优化建议;用户评价通过问卷调查、用户反馈等方式,收集用户对再生作品的使用体验、审美评价等,了解用户需求与意见,为再生设计的优化提供依据;实践验证通过将再生作品投入实际应用,观察再生作品的应用效果、市场反应等,检验再生设计的可行性与实用性,发现应用过程中存在的问题,及时进行优化调整。

建立常态化优化机制,根据评价结果与实践反馈,对再生设计进行持续优化。针对评价过程中发现的问题,如文化内涵挖掘不足、创新程度不够、适配性不佳等,设计人员需结合专家建议与用户需求,对再生纹样的形态、色彩、肌理、构图等进行调整优化,提升再生设计的质量;针对实践应用过程中发现的工艺适配性、使用安全性等问题,需结合生产工艺与使用场景,对再生设计进行优化,确保再生作品能够

顺利落地应用。同时,需跟踪当代设计趋势与技术发展,及时更新再生设计理念与方法,推动数字化再生设计的持续创新,实现建筑装饰纹样的可持续传承与创新。

4 结论

本文围绕建筑装饰纹样的数字化保护与再生展开系统研究,结合其审美、技艺、应用三大核心价值及当前物理保存局限、记录方式不足、传承利用薄弱的现状,明确了数字化技术对纹样保护与再生的重要意义。研究构建了涵盖采集、处理、存储、管理的全流程数字化保护技术体系,提出以元素提炼、数字化重构为核心的再生设计策略,明确适配性设计原则与多场景应用路径,并建立科学的评价优化机制。研究表明,数字化保护为纹样留存提供了可靠路径,数字化再生实现了纹样文化价值与实用价值的双重释放,二者协同推进形成“保护—存储—再生—传播”的良性循环。本文研究成果可有效解决当前纹样数字化保护与再生中的关键问题,为传统建筑装饰纹样的可持续传承与当代创新转化提供理论参考与实践依据。

参考文献:

- [1] 李文斌.川西藏族建筑装饰纹样数字化保护与活化研究[J].居舍, 2024 (27): 153-157.
- [2] 刘俊丽.江西传统民居建筑装饰纹样数字化传承[J].中华民居, 2024, 17 (03): 37-40.
- [3] 刘慈晋.山西传统建筑装饰纹样数字化传承与创新应用研究[J].中国民族博览, 2024 (04): 40-42.
- [4] 叶红义.房屋建筑工程监理质量控制重要性及监理要点[J].生态学与可持续发展研究, 2025, 2 (03): 21-23.
- [5] 张靖雯, 隋丹凤.建筑空间情感化研究——以拜占庭式建筑为例[J].艺术研究学刊, 2026, 3 (01): 129-131.