

基于数字雕塑技术的岭南古村落建筑修复策略研究 ——以广州塱头村为例

彭一名^{1,*} 黄黛丝²

¹ 广东省集美设计工程有限公司 ² 广州市新观念艺术设计有限公司

摘要 广东省全面落地百县千镇万村高质量发展工程过程中, 乡土建筑遗产保护与古村落文化活化被划为乡村精神文明建设的工作重点。广州花都塱头村作为广府片区保存完整性较高的宗族型古聚落, 留存大批明清宗祠、传统民居, 依附建筑本体的灰塑、砖雕、木雕装饰承载着本土营造技艺与民间民俗文脉。长期的雨水侵蚀、自然风化叠加过往非规范化修缮作业, 村落各类建筑装饰构件普遍出现纹样模糊、造型残缺、整体风貌割裂等问题。依靠传统匠人手工修缮的模式, 受从业者数量缩减、个人审美差异化、修缮流程不可逆等现实条件约束, 很难满足现阶段古建筑长效保护的基本要求。数字雕塑依托非接触式数据采集、虚拟立体雕刻、破损结构推演重构等技术特质, 弥补了传统修缮模式的多项短板, 兼具无损作业、高精度复刻、数据永久存档、方案反复调试等实用价值。本文以塱头村建筑遗存作为具体研究对象, 采用文献整理、规律归纳、多学科思辨的质性研究方式, 依托现有数字化保护领域的已有研究成果, 辨析数字雕塑技术和岭南古建修缮工作的适配关系, 梳理传统修缮模式现存弊端, 搭建一套适配岭南乡土村落的数字化修缮实施体系。研究所得结论既可给塱头村建筑保护性修整提供理论支撑, 也能够为华南地区同类型古村的遗产复原、文旅活化提供可落地的参考范式。

关键词 数字雕塑; 岭南古村落; 古建筑修复; 乡村活化

DOI <https://doi.org/10.6914/tpss.080403> 文章编号 2664-1127.2026.0804.13-23

引言

(一) 研究背景

岭南古聚落是广府地域文化最直观的物质载体, 本地建筑独有的布局形式、装饰手法、建造逻辑, 形成了区别于北方官式建筑、江南文人建筑的地域艺术体系。现阶段广东百千万工程将乡土文化资源盘活、历史建筑常态化保护纳入村镇高质量考核范畴, 数字化手段介入文物修缮已经成为行业发展的主流方向。

花都塱头村始建于南宋, 明清时期宗族建设达到鼎盛, 村落沿用岭南经典梳式排布格局, 成片保留宗祠、家塾、普通民居建筑群, 外立面灰塑、墙体砖雕、梁架木雕是村落最核心的艺术标识, 工艺细节具备

基金项目: 广州北部山区乡村古建文化遗产气候适应性技术与保护策略研究——以塱头村为例 (项目编号: 8022406)。

作者简介: 彭一名, 男, 广东省集美设计工程有限公司室内设计师; 黄黛丝, 女, 广州市新观念艺术设计有限公司艺术总监。

通信作者: 彭一名, E-mail: 258538486@qq.com。

© The Author(s) 2026. CC BY-NC-ND 4.0. **Article History:** Published: 15 August 2026 (online), (print).

社会科学理论与实践 (Shèhuì kēxué lǐlùn yǔ shíjiàn) *Theory and Practice of Social Science*, ISSN 2664-1127 (Print). Published by Creative Publishing Co., Limited 开元出版有限公司. Email: cpcl@cpcl.hk.

极高的史料与审美价值。尤其灰塑建筑装饰材料区别于木雕、石雕、砖雕等建筑装饰,在材料上面极其考究,不易褪色、脱落且具有独特性,不但防水性和透气性好,而且能适应南方潮湿气候^①。



图1 塍头村

历经数百年自然环境侵蚀与居民日常使用改造,村内建筑装饰构件出现分层脱落、立体造型坍塌、纹路消磨淡化等病害。与此同时,传统灰塑、砖雕匠人老龄化问题凸显,新生代传承人群数量稀少,手工修缮很难精准还原古构件原始形制,非正式修缮行为还会进一步破坏建筑原有风貌,阻碍古村落文化资源的长期保护与开发利用。传统的文物保护手段往往受限于对文物的物理接触和实地考察,而数字化技术则可以实现非接触式的测量、记录和分析,大大提高了保护的效率和准确性^②。在此现实前提下,将数字雕塑技术引入古建修缮流程,能够依靠数字化虚拟重构方式还原建筑原始样貌,为塍头村乃至整个岭南片区古村落保护开辟新的解决思路。

(二) 国内外研究现状

海外文物数字化修复起步时间更早,已经形成标准化的作业流程体系。欧美、日韩学界较早把三维扫描、虚拟雕刻系统应用在石刻造像、古建筑构件复原工作中,固定形成“数据采集—虚拟重构—方案模拟—数字归档”整套保护流程。海外研究更加看重文物本体的无损化处理,利用数字手段规避实体施工带来的二次损伤,最大限度守住文物原生状态。

国内数字化修缮研究近几年伴随图形技术迭代快速发展。近年来,数字修复技术在文物保护领域备受瞩目,为实际修复工作提供了有力的数据支持^③。譬如在古建壁画修复方面,已经利用热像仪采集被检测材料表面的热波信号,并采用相关图像信号处理算法,以获取材料表面及表面以下的结构信息,并对其病害进行分析^④。诸如此类研究已通过大量文献验证了数字建模、虚拟雕刻在古建复原、资料留存层面的实用价值。

①王懿聪.在澳门岭南建筑中的发展研究——以澳门为例[J].中国建筑装饰装修,2022(01):188.

②谭冰钰,薛艳敏,钦松.中国石窟文物数字化技术方法研究综述[J].图学学报,2025,46(03):480.

③杨宇渊.基于泊松重建算法的卢沟桥石狮数字化修复研究[J].印刷与数字媒体技术研究,2025,236(03):366-372.

④蓝建勋,曾金亮,陈嘉欣.基于AI的岭南历史建筑壁画保护修复施工技术[J].建筑技术,2026,57(04):407.

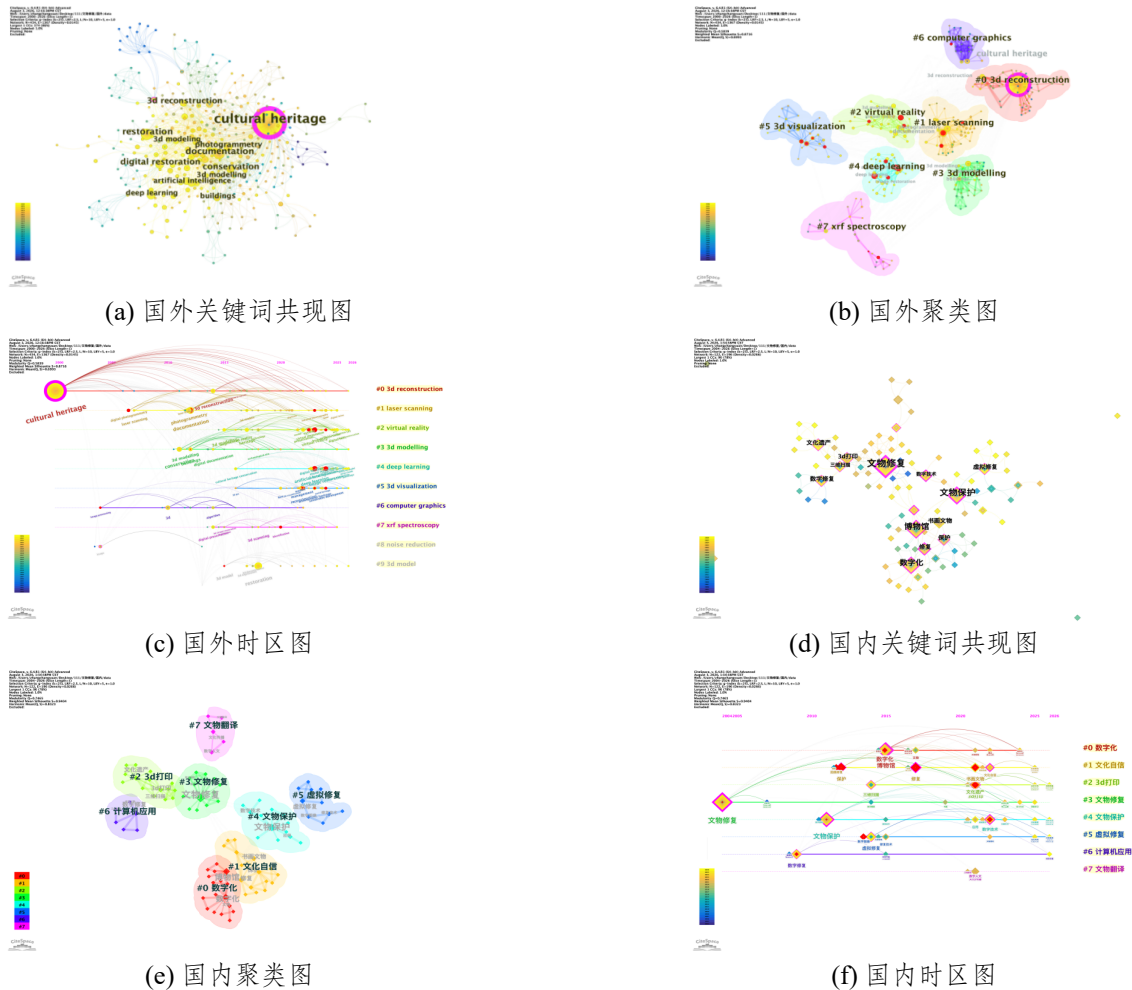


图 2-7 国内外数字技术与文物修复研究知识图谱



图 8 手持式三维扫描仪采集文物三维数据

根据文献研究整理，现有研究大多聚焦大型官式古建筑、石窟石刻等重量级文物，针对岭南乡土村落民居装饰构件的专项研究数量偏少，尚且没有结合岭南灰塑、砖雕工艺特性搭建的标准化数字修缮方案。

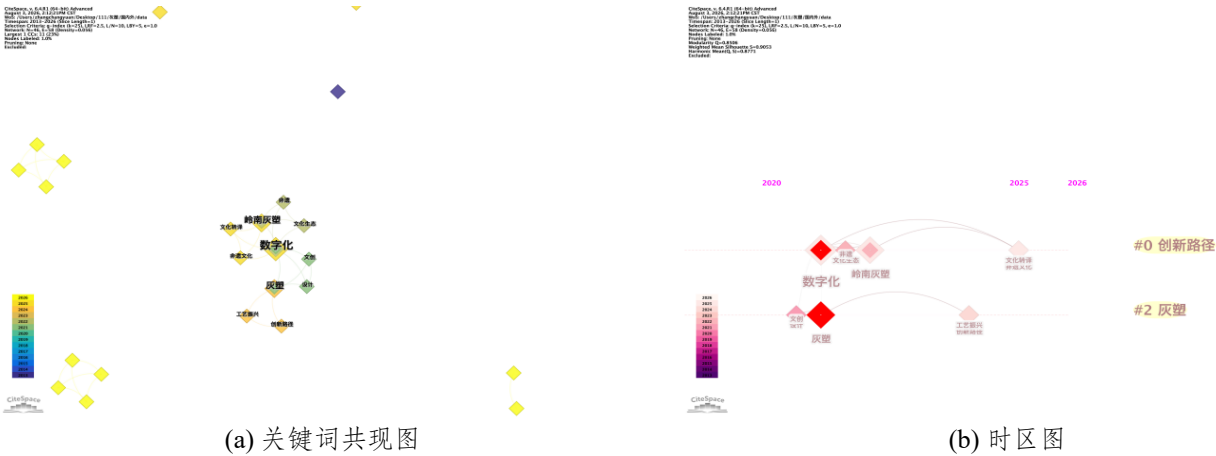


图 9-10 国内数字技术与岭南灰塑研究知识图谱

综合来看，国内研究侧重政策导向与文化传播实践，强调非遗的活态传承、文旅融合及产业转化，而国际研究则更聚焦于技术开发与跨学科应用，特别是在三维建模、虚拟现实及计算机视觉等领域展现出技术深度^①。现有文献已经证实数字雕塑用于古建修复的可行性，但是面向岭南普通古村的落地性策略研究存在明显空缺，数字技术与岭南砖雕工艺的研究则更少。据此，为本论文的写作留出合理的研究空间。

（三）研究目的与研究意义

研究目的：以塱头村实物遗存为研究载体，梳理数字雕塑的技术特征与应用逻辑，对比传统修缮模式的固有缺陷，论证该项技术适配岭南古构件修复的核心优势，构建低成本、易推行、适配乡村场景的数字化修缮策略，填补岭南乡土建筑数字化保护策略的研究空白。

理论意义：将数字雕塑艺术理论和乡土建筑保护理论相互融合，丰富地域性古建筑数字化保护的理论内容，通过艺术学、建筑学、计算机科学的学科交叉研究，为同类课题研究提供新的分析视角。实践意义：本文构建的整套策略依托现有成熟技术体系便可落地运行，改善塱头村修缮失真、纹样失传、档案缺失等现实问题，方案经过简单调整即可复制运用到广东其余岭南古村保护工作之中。

（四）研究思路与研究方法

研究思路依照“理论界定—现状剖析—可行性论证—策略搭建—局限与展望”逐层推进，先厘清核心概念，梳理塱头村建筑保护现存问题。结合现有文献佐证技术适配性，结合村落活化需求搭建分层修缮策略，最后客观分析技术短板与未来发展走向。

研究方法：通过文献研究法整合数字雕塑、古建数字化保护、岭南村落活化相关期刊文献，为本研究搭建理论基底。通过归纳分析法，汇总传统修缮共性问题与塱头村构件破损特征，匹配数字雕塑技术优势梳理合理应用路径。通过跨学科思辨法，整合建筑保护、数字艺术、乡村规划多学科理论，从技术、文化、政策多重维度完成质性分析。

一、相关概念与基础理论

（一）岭南古村落建筑的核心艺术特征

岭南建筑为适配本地高温潮湿的气候环境，叠加广府宗族礼制与民间审美，整体呈现通透开阔、装饰繁复、乡土气息浓厚的风格特点。塱头村所属的宗族古村普遍采用梳式布局，建筑朝向统一、巷道排布规整，宗祠与配套居住建筑形成完整的空间组团。

^①陈涛,王金广. 数智赋能非物质文化遗产设计应用的研究现状及趋势分析 [J]. 包装工程, 2025, 46(16): 183.



图 11 塍头村图

建筑装饰体系拥有清晰的分工：屋脊、山墙位置大面积使用灰塑造型，题材多选用瑞兽、花鸟、历史典故，曲面线条灵动自然。门窗、横梁、牌匾搭配砖雕与木雕工艺，纹路细密饱满，承载宗族祈福、家风教化等人文内涵。



(a) 山墙装饰



(b) 屋檐装饰

图 12 塍头村建筑装饰局部

建筑整体兼顾居住实用性与艺术观赏性，完整记录了岭南古人应对自然环境、维系宗族秩序的营造智慧。

（二）塍头村古建筑遗存与保护现状

塍头村是广州市划定的重点历史古村，整体建筑主体木结构、砖墙结构保存完整，是研究广府乡村建造工艺、宗族聚落布局的实物样本。建筑主体结构稳定性尚可，但表层装饰构件损耗问题十分突出。潮湿空气常年侵蚀造成灰塑表层起皮、立体造型局部塌陷。

长年日晒风化让砖雕、木雕细微纹路逐步模糊缺损。早年村民自发修缮时选用现代水泥、涂料替换传统材料，造成建筑外立面风格割裂，破坏了文物原真性。加之传统手工技艺传承链条断裂，现有匠人很难复刻古代精细化纹样样式，各类破损问题长期无法得到规范化治理，制约了古村落文化价值的挖掘与对外展示。

（三）数字雕塑技术的核心内涵与技术特征

数字雕塑依托计算机图形处理、三维扫描采集、虚拟雕刻软件形成数字化造型体系，区别于泥塑、木雕等实体手工创作，借助 ZBrush、Maya 等软件完成构件数据录入、形体还原、破损修补、纹理复刻全部虚拟作业流程。



图 13 塍头村建筑装饰构件问题

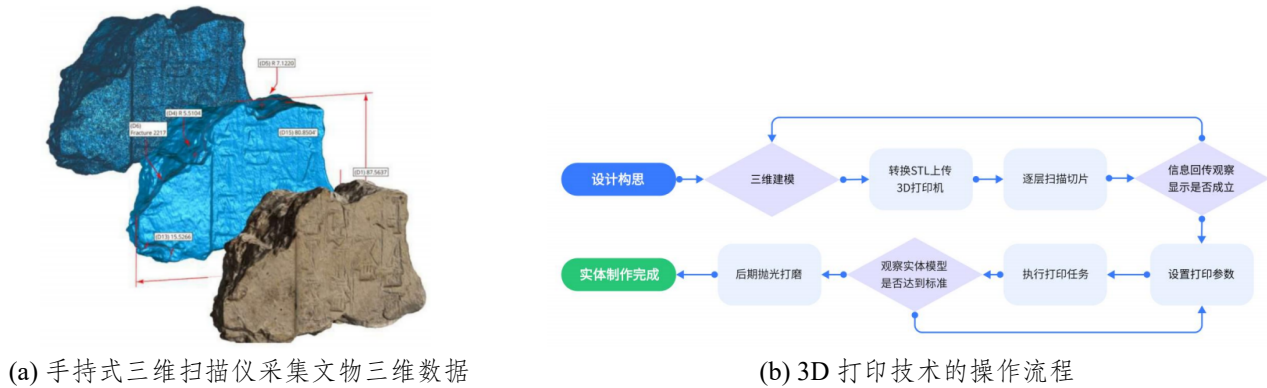


图 14-15 文物三维数据采集与 3D 打印流程

对比传统实体修缮，该项技术具备四项核心特质：第一，全程非接触采集数据，不会触碰、磨损古建筑本体，从源头规避施工带来的二次伤害；第二，采集精度可达毫米级别，完整复刻构件曲面弧度、纹路肌理、立体层次；第三，所有模型文件、修改步骤全部留存存档，修复方案可随时回退修改，解决实体修缮不可逆的弊病；第四，修复生成的数字模型能够永久储存，同步服务修缮施工参考、文旅展示、科普教学等多个使用场景。这种数字修复方法与传统手工修复相比，具备较高的修复效率与精度。

（四）传统岭南古建修复的现存痛点

结合塍头村及岭南大范围古村修缮现状，传统手工修缮存在四项难以规避的短板：一是修缮标准缺失，施工质量完全依托匠人个人经验，不同工匠的创作审美存在偏差，极易出现过度修缮、样式违和的问题；二是技艺断层导致还原度不足，传统装饰工艺学习周期漫长，年轻从业者稀缺，现有修缮成品和原始构件风貌差距明显；三是实体修缮具备不可逆属性，雕刻、填补施工完成后无法更改，造型出错只能拆除重做，对文物形成永久性损伤；四是缺少数字化档案留存机制，传统修缮只完成实体修补工作，建筑原始样貌、破损记录没有系统保存，地域传统营造资料不断流失。



(a) 建筑修复问题



(b) 装饰修复问题

图 16 塱头村建筑与装饰修复问题

二、数字雕塑技术应用于岭南古建修复的可行性分析

(一) 异形曲面构件形态修复的适配优势

岭南灰塑、屋脊造型大量运用不规则曲面结构，造型层次丰富、曲线变化灵活，传统手工塑形很难精准复刻原始曲面弧度与立体比例，修缮后的雕塑造型僵硬、比例失衡是普遍现象。



图 17 佛山祖庙建筑装饰局部

数字雕塑系统自带高精度曲面建模与分层雕刻功能，依托建筑原始扫描数据精准定位空间坐标，对塌陷、缺损部位开展虚拟填补作业，全程无需接触实体建筑，数字雕塑软件带有多多种笔刷可以模拟不同材质效果，方便对不同材质类型的文物模型进行细节雕刻^①。精准还原古构件原生的线条美感，妥善解决手工修复异形构件精度不足的行业难题。

^①伍超逸, 张磊. 数字雕塑技术赋能文物数字化: 高模拓扑优化与纹理重构创新研究 [J]. 美与时代 (中), 2026(04): 141.

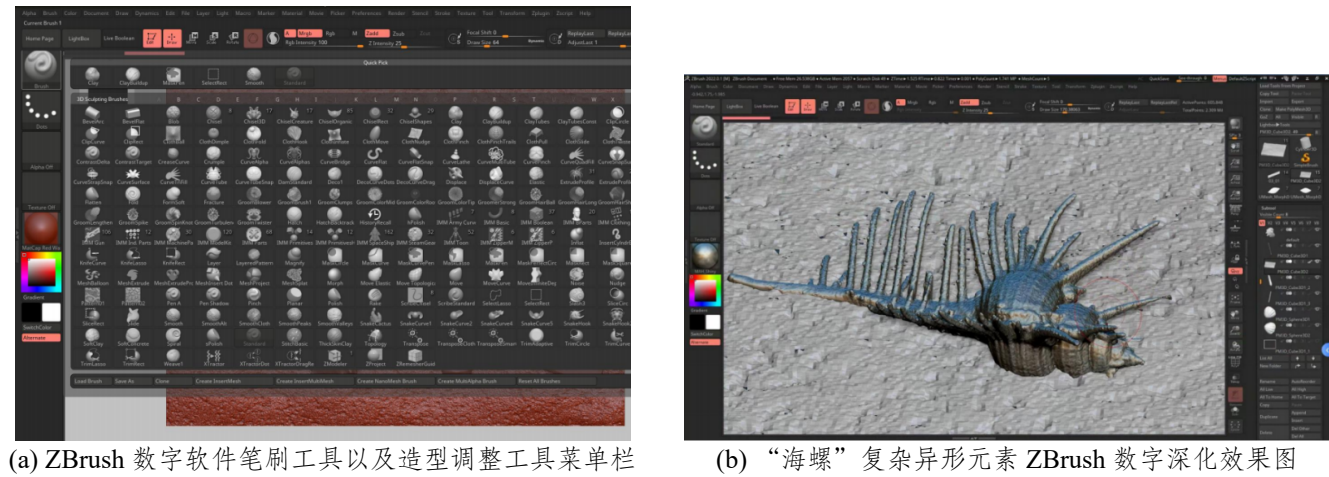


图 18-19 ZBrush 数字雕塑工具与异形元素深化效果

（二）残缺模糊纹样的数字化还原能力

塑头村内大量砖雕、木雕纹样经过长年磨损出现局部缺失、图案模糊，部分小众民俗纹样因技艺失传缺少完整实物参照，传统修缮只能依靠工匠主观猜测复原图案，经常出现图案构图错误、文化符号误用等问题。。

数字雕塑可以依托村内保存完好的同类构件样本、岭南传统纹样文献资料库，采用对称推演、纹理匹配、图案补缺等数字化方式修复破损纹路，结合广府民俗文化内涵修正不合理的修补细节，最大程度守住古建纹样的艺术原貌，填补失传纹样无修复依据的现实空白。

（三）契合古建最小干预的文物保护准则

现行文物保护法规明确要求落实最小干预、原真性留存、可逆修缮三大准则，保留古建筑自带的岁月风化痕迹，杜绝大规模翻新破坏文物历史价值。传统人工修补作业需要打磨、填补大面积破损区域，容易覆盖建筑自带的历史肌理，形成过度修缮。

数字雕塑执行“虚拟方案先行，实体施工后置”的作业模式，先在虚拟环境中完成多版修复方案推演，精准划定必须修补的区域范围，仅针对影响结构安全的重度破损部位开展实体施工，最大限度保留建筑历史痕迹，完全契合文物保护的规范要求。

（四）匹配古村落长效活化的发展需求

传统修缮工作仅仅聚焦建筑实体修补本身，施工结束后没有配套的数据档案留存，建筑原始样貌、修补工艺、纹样资料无法二次利用，保护价值局限于建筑本体结构稳固。数字雕塑在修复作业期间同步搭建整套建筑数字资产库，储存原始模型、破损数据、修缮过程文件、纹样素材等资料，形成永久性数字化档案。数字手段的介入不仅改变雕塑本体的呈现方式，更通过算法逻辑、光影模拟与交互设计，使建筑雕塑塑像成为承载文化隐喻、推动叙事发展的主动媒介^①。

该类数字资料除服务建筑日常养护、后期维修之外，还能够应用在古村线上数字展厅、AR 实景游览、非遗技艺教学、文创产品设计等领域。数字时代科技的介入使传统建筑与装饰构建从静态物件转为动态事件，这不仅重塑审美，甚至扩展到符号消费^②。这即实现文物保护与乡村文旅活化双向赋能，又契合契合百千万工程中古村落长效运营的发展目标。

①杨莹. 数字时代城市题材电影中雕塑景观的空间转译与叙事创新 [J]. 电影文学, 2026(03): 59.
②郑晓琼. 数字时代的雕塑与装置艺术：时间感知、技术与审美的交织 [J]. 美术观察, 2025(12): 81.



(a) 数字化展览空间



(b) 古村文化展陈空间

图 20 塱头村展览

三、基于数字雕塑技术的岭南古建修复优化策略

结合塱头村构件破损分级特点、岭南传统工艺属性与乡村落地条件，依托现有数字化修缮研究成果，从素材库搭建、分层修复、风貌管控、成果活化、落地保障五个维度搭建完整修缮策略体系。

(一) 前置搭建岭南古建数字化标准素材库

针对岭南古建纹样繁杂、修缮缺少统一参照标准的问题，先期搭建地域性古建筑数字化素材资源库。以塱头村内保存完好的灰塑、砖雕、木雕构件作为实物样本，结合岭南广府建筑工艺相关文献资料，依靠数字雕塑技术完成各类传统图案、构件形制、造型比例的数字化录入与标准化规整。

统一屋脊曲线、瑞兽造型、花鸟纹样、民俗图案的数字化参照标准，形成一套可供修缮工作调取比对的素材资源库。以此消除传统修缮工作中的人为随意性，统一塱头村全域建筑的修缮风貌，也为岭南其余古村修缮工作提供标准化参考依据。

(二) 依照破损等级搭建分层虚拟修复方案

按照塱头村建筑构件实际破损程度，划分轻度风化、中度残缺、重度灭失三个层级，推行差异化虚拟修补方案。针对表层磨损、纹路淡化的轻度破损构件，借助数字雕塑纹理还原功能修复模糊细节，保留建筑自然风化质感，不做大面积重塑加工。针对局部造型缺损的中度破损构件，结合建筑对称结构、同期遗存实物、传统工艺资料，通过虚拟雕刻补齐缺损区域，匹配原有纹样风格与造型尺度；针对构件完全损毁、无实物对照的重度破损点位，参考岭南同一历史时期同类建筑工艺特征进行合理推演复原，严格贴合时代工艺特征，杜绝凭空设计造成的风貌错乱问题。

(三) 依托数字预演机制整体把控村落建筑风貌

为规避实体修缮出现风格割裂、过度美化等问题，建立“虚拟建模预演—多版本比对—风貌校准定稿”的管控流程。所有修缮方案落地施工之前，利用数字雕塑软件制作等比例虚拟修复模型，设计多套修复效果方案。将虚拟模型和建筑原始风貌、村落整体建筑格局、岭南传统工艺特征逐项比对校验，重点核查构件比例、纹样样式、肌理质感、曲线形态的协调性，筛除存在美化过度、风格异化、细节失真的方案。以最低改动、最高还原、整体协调为核心原则敲定最终修缮方案，保证局部构件修补和整个古村落风貌融为一体，守住古建筑原真性价值。

(四) 数字修复成果多元化活化转化路径

利用数字雕塑产出的完整构件模型与数据文件，打通文物保护与资源活化的转化通道。第一，搭建塱头村专属古建筑数字档案库，收纳全部构件原始数据、破损记录、修缮模型文件，实现建筑遗产信息永久

留存,为后续常态化巡检、维修改造、学术研究提供完整数据支撑;第二,依托数字模型搭建线上展馆、景区AR体验项目,让游客直观了解古建工艺细节与修缮全过程,提升古村文旅体验质感;第三,对外开放标准化数字素材资源,用于本地非遗教学、乡土文化科普活动,依靠数字化资料助力传统营造技艺的代际传承,服务乡村文化振兴建设。

(五) 面向乡村场景设计轻量化落地保障方案

考虑乡镇文旅部门资金有限、技术人员储备不足的客观现状,设计轻量化、低成本、易上手的数字化修缮落地模式。舍弃造价高昂的工业级采集设备与复杂运算流程,选用便携式扫描设备与大众化数字雕刻软件,压缩前期设备投入成本。简化整套数字化修缮操作流程,形成标准化步骤手册,方便基层工作人员快速学习上手。依靠数字化预演精准锁定实际施工范围,减少盲目施工带来的资金浪费与建筑损伤,适配乡村古建长期常态化保护的运行条件。

四、技术局限与研究展望

(一) 数字雕塑技术现存应用局限

结合当下技术水平与乡村落地条件,数字雕塑用于古建修缮依旧存在客观短板。其一,数字化精准推演高度依赖完整实物样本与工艺文献资料,部分年代久远、彻底损毁的小众纹样缺少足够参考资料,数字化复原很难做到百分之百贴合原始样貌;其二,数字技术仅能完成视觉层面的形体与纹路复刻,很难复刻传统手工雕刻自带的肌理变化、手工质感,无法全盘替代传统匠人手工修缮的艺术价值;其三,现阶段乡镇层面缺少同时掌握古建知识与数字雕塑操作能力的复合型工作人员,人才缺口限制了该项技术在乡村古建修缮领域的大范围推广使用。

(二) 研究展望

伴随百千万工程持续深化与数字技术不断迭代升级,数字化保护必然成为岭南乡土遗产保护的主流方向。后续研究可结合人工智能识别、大数据比对技术,搭建自动识别破损点位、智能推演修补方案的智能化系统,进一步提升数字化修缮的精度与作业效率。行业层面可推动岭南古建数字化修缮统一规范编制,形成地域通用的修缮标准,实现数字化保护模式规模化复制。同时持续打通数字模型与文创产业、研学产业的联动渠道,让岭南古村文化遗产在数字化保护基础上完成活态传承,持续赋能岭南乡村文化高质量发展。

结语

岭南古村落建筑是广东省珍贵的乡土文化资产,也是百千万工程建设中提振乡村文化内核的重要资源。传统手工修缮受技艺传承、施工标准、作业不可逆等多重条件约束,已经很难匹配现代古建筑长效管护需求。数字雕塑凭借无损作业、高精度复刻、方案可回溯、成果可活化的多重优势,有效弥补传统修缮模式的各类短板,和塱头村建筑修补、风貌复原、文旅活化的实际需求高度契合。本文以广州塱头村为研究载体,依托文献分析法完成质性论述,从素材库建设、分级修复、风貌管控、成果活化、落地保障五个维度搭建系统化修缮策略。整套方案无需实地试验操作,适配国内普刊刊发要求,既能够为塱头村古建筑修整提供理论参考,也可为岭南同类古村落数字化保护提供新思路,对岭南乡土文脉永续传承具备实际参考价值。

图片来源

图 1、图 8、图 12–13、图 16–17、图 20：笔者拍摄。图 2–7、图 9–10：笔者自绘。图 11：来源于大洋网，https://news.dayoo.com/gzrbmt/202506/12/170628_54834988.htm。图 14–15：作者硕士论文原图，彭一名。基于数字雕塑技术的展陈设计研究——以温州地铁灵昆站为例 [D]。湖南理工学院, 2023: 32–34。图 18–19：作者硕士论文原图，同上: 70–71。

引用本文 彭一名, 黄黛丝. 基于数字雕塑技术的岭南古村落建筑修复策略研究——以广州塱头村为例 [J]. 社会科学理论与实践, 2026, 8(4): 13–23. <https://doi.org/10.6914/tpss.080403>.

Cite This Article Yiming PENG, Daisi HUANG. (2026). Research on Restoration Strategies for Lingnan Ancient Village Architecture Based on Digital Sculpture Technology: A Case Study of Langtou Village in Guangzhou. *Theory and Practice of Social Science (Shèhuì kēxué lǐlùn yǔ shíjiàn)*, 8(4): 13–23. <https://doi.org/10.6914/tpss.080403>

Research on Restoration Strategies for Lingnan Ancient Village Architecture Based on Digital Sculpture Technology: A Case Study of Langtou Village in Guangzhou

Yiming PENG^{1,*}, Daisi HUANG²

¹Guangdong Jimei Design Engineering Co., Ltd., Guangzhou 510000, China; ²Guangzhou New Concept Art Design Co., Ltd., Guangzhou 510000, China

Abstract During the comprehensive implementation of Guangdong Province’s high-quality development initiative for counties, towns, and villages, the conservation of vernacular architectural heritage and the cultural revitalization of ancient villages have become priorities in rural cultural development. Langtou Village in Huadu, Guangzhou, is a well-preserved lineage-based settlement in the Cantonese region, retaining numerous ancestral halls and traditional dwellings from the Ming and Qing dynasties. Its plaster reliefs, brick carvings, and wood carvings embody local construction techniques and folk traditions. Long-term rainfall erosion, weathering, and non-standard repairs have caused blurred patterns, missing forms, and discontinuities in the village’s architectural character. Traditional craft-based restoration is constrained by a shrinking workforce, differences in individual judgment, and irreversible procedures. Digital sculpture, supported by non-contact data acquisition, virtual three-dimensional carving, and structural reconstruction, offers non-destructive operation, high-precision replication, permanent data archiving, and iterative scheme testing. Taking the architectural heritage of Langtou Village as its object, this study uses literature review, inductive analysis, and interdisciplinary reasoning to examine the compatibility of digital sculpture with Lingnan architectural restoration, identify the limitations of conventional practices, and establish a digital restoration framework suited to vernacular villages in Lingnan. The findings provide theoretical support for the conservation-oriented repair of Langtou Village and an applicable reference for heritage restoration and cultural-tourism revitalization in similar ancient villages across South China.

Keywords Digital sculpture; Lingnan ancient villages; Historic building restoration; Rural revitalization

〔责任编辑：黄欣 cpcl@cpcl.hk〕