

CUN LUO

乡村振兴背景下广西传统村落建筑 景观数字化传承与保护研究

——以广西桂林地区为例

文_田 婧（桂林信息科技学院，副教授，硕士）

传统村落作为农耕时代村落民居和地域文化的物质载体，具有极高的研究与保护价值，是国家乡村振兴战略的重要节点性空间。传统村落蕴含了丰富的古民居建筑营造理念，在传统村落选址、建筑布局、空间构造及建造技艺等营建智慧与工艺技术方面均有体现，对当今人居环境建设极具启迪与借鉴意义。随着国内城镇化进程的稳步推进生出了大量“空心村”，加之传统村落面临经费不足、缺乏良好商业运营等导致了一系列如生态遭到破坏、传统文化侵蚀、建筑风貌破损等问题，促使乡村振兴大背景下传统村落发展处于数字化传承与保护的关键时期。基于此现状，相关部门出台了《关于加强传统村落保护发展工作的指导意见》等文件，为传统村落数字化传承与保护提供资金支持、政策扶持和技术指引，并促进了学术界对此展开系统性研究。

一、广西传统村落建筑景观发展现状

（一）受自然灾害、人口迁徙等村落荒废的自然性破坏

自然性破坏多指因村民外出工作、迁入城镇而导致房屋年久失修，辅以暴雨、泥石流等极端天气致使村落受自然侵蚀而遭到破坏。一方面，原有村落的建筑结构、街巷空间、河道及植被缺少人工维护，使传统村落建筑风貌和文化印记逐渐消失。另一方面，基于城镇化给人们带来的生活环境、生活内容与生活观念的改观，相关公共设施已远不能满足居民的基本需求，这也是导致越来越多传统村落沦为“空心村”的主要原因（见图1、图2）。



图1 桂林大圩镇熊村现状



图2 桂林大圩古镇现状

（二）过度追求商业化、建筑风貌受损等开发性破坏

广西桂林作为世界著名的旅游目的地，曾经在以经济为导向的传统村落旅游开发建设过程中多以开发性破坏为主，对短期的经济利益过度追求，尤其是传统村落建筑公共空间不合理的提质与更新，打破了传统村落的空间结构，破坏了原有场地的地形地貌。在建筑更新上盲目追新、对地域文化与民族元素的利用不当等行为导致开发性破坏，是广西地区传统村落建筑毁坏严重的重要原因，而这些对传统文化的冲击更为明显，且多具有不可逆性。

（三）传统文化的缺失与保存方式不当

受商业化及外来文化的冲击，传统村落文化价值逐渐被同化。物欲横流的时代，传统村落中邻里关系疏远，淳朴民风逐渐丧失。传统村落营造技艺、历史人文、民风习俗等信息的纸质载体因其易损坏、难以查阅、无法记录和信息不准确等因素，均出现了保存方式不当等问题。因此，将数字化传承与保护技术介入传统村落建筑景观的保护中，意义重大。

二、数字化传承与保护的技术优势及介入传统村落建筑景观保护的意义

（一）数字化传承与保护的技术优势

数字化传承以其跨时空特点将传统村落建造工艺、历史文物、地形地貌等物质载体，利用数字化手段不受时间与空间的影响与限制，实现传统村落跨民族、跨区域的数字化存储，推动区域内民族文化产业的发展。一是数字化以其可复制和可修改性，能低成本复刻传统村落相关物理数据，并基于现有数据采集的前提下对数据进行在线更改，极大弥补了传统村落的空间局限及数字化村落更新与修改的时间。二是虚实交互性借用数字孪生技术复刻传统村落现实场景，采取人工智能、数字传感设备等实现人机交互功能。三是数字化传承技术可以借助网络手段对村落各种文化资源进行数字化传播传统。

（二）数字化传承与保护技术介入传统村落建筑景观保护的意义

传统村落的不可再生决定了其数字化传承与保护技术介入的意义，随着城镇化的发展，传统村落生态文明开始向城市同化。数字化传承与保护技术以其高度仿真性与可修改性能记录着传统村落建筑景观各类文化信息，将其转化为可编辑的数字化数据形式，提供于各个领域的研究工作，可以更便捷地实现传统村落建筑景观的重建复原。数字孪生技术和虚实融合技术，使观众突破时间与空间的局限，借助AI（人工智能）技术实现角色沉浸式虚拟游览传统村落的村容村貌，对传统村落文化传承和建筑景观起到一定的宣传作用。数字化传承与保护技术实现了对传统村落的物理性和虚拟性保护、传播与展示三维立体性的创新融合。数字化传承与保护技术拓展数字技术在传统村落振兴上的文化内涵，并激活了传统村落文化遗产保护的活力，对乡村振兴背景下广西传统村落建筑景观数字化传承与保护具有极高的积极意义。



图3 桂林东漓古镇



图4 桂林阳朔福利古镇

三、乡村振兴背景下桂林传统村落建筑景观数字化传承与保护的实现路径

(一) 广西桂林传统村落建筑景观特征

1. 传统村落数量较多，地域性明显

广西桂林位于湘桂、南岭走廊二者交汇处，千百年来，广西世居少数民族如苗族、瑶族、壮族、侗族、回族等多民族文化于此交会，湖湘文化、客家文化等多民族文化在此共生。在多民族、多文化和多区域的共同影响下，桂林衍生出大量历史文化悠久、地域特征鲜明的传统村落。住房和城乡建设部公布的第五批传统村落名录中广西共有119个入选，桂林市占据了53个（见图3、图4）。因此，研究广西桂林地区传统村落建筑景观的数字化传承与保护极具意义。

2. 古建类型丰富，建筑布局灵活多变

桂林市作为首批国家历史文化名城，具有众多历史文化建筑群落及大量传统村落。开元寺、龙胜平等鼓楼群，灵川大圩古镇、金宝永安风雨桥、靖江王陵墓群等类型多样的传统建筑空间布局，涵盖了亭台楼阁、村落民居、城池衙署和桥梁堤坝等多种形态，历史跨度从战国时期至今。

3. 文化种类繁多，底蕴深厚

回溯到上万年前的甑皮岩文化，桂林先祖于本土逐步构建、发展并形成了特有地域文化。非物质文化遗产涵盖了民间文学、传统美术、传统民俗、传统技艺、传统戏剧等，文化底蕴丰富，而桂林传统村落作为非物质文化遗产的物质文化载体，对其加以保护与利用极具价值。

(二) 桂林传统村落建筑景观高清数据信息采集

高清数据的信息采集工作是传统村落数字化传承与发展过程中最为基础的环节，是以收集传统村落场地现状信息提供计算机软件识别为主要目的，借助相关测量仪器将现状信息转化为数据信息的过程，对正在遭受不同程度破坏的传统村落进行高清数据信息采集和存储的过程是保护措施的一种。

1. 文献资料查询采集

在桂林地区图书馆、博物馆、历史档案馆查阅有关传统村落古籍资料、古建专著、民间传说、历史典故等内容时，可以借助图像识别软件和数据编辑技术将纸质文档转译为地域数字化信息，并结合传统村落手工匠人音频、视频与图像资料，存储并丰富传统村落文化基础数据库建设。本文通过对桂林地区各个传统村落调研分析的基础上提取和转化音频及视频表达的信息数据，实现数字化数据资料与传统村落实物实景信息的有机融合，便于后期传统村落建筑景观的恢复和更新。

2. 图形图像现场踏勘采集

通过无人机视频拍摄、测量仪、扫描仪等技术仪器将传统村落的各类文化设施、标识建筑及建筑空间布局实物资料转换为可编辑、可存储的数字化图形图像或音频资料。基于传统村落中的历史建筑、空间环境、歌舞表演、祭祀习俗、节庆庆典、民间手工艺、非遗传承等资源，采用无人机拍摄村落设施及周边地形地貌实际情况作为基础资料。结合相机进行全方位地拍摄传统村落建筑资料，依托相关数据作为后期虚拟模型制作中贴图或建模的依据，确保建筑照片各个角度内容清晰完整、纹样素材表现清晰。而对于古籍文本、绘画雕刻、纹样图案及照片等图像资料，可采取平面扫描形式得到图形图像，再进行相关数据存档。

3. 数字孪生虚拟重现技术的应用

利用数字孪生及全景实时拍摄等技术，以仿真技术再现真实环境，如实现全景拍摄传统村落，通过无人机及激光扫描、激光测距将传统村落建筑全方位进行立体扫描拍摄，并结合瞄点进行三维数据的可视化。综合传统村落主体建筑及周边环境数据进行协调拍摄和虚拟重现，制作单独成型的传统村落视频数据进行存储，数字孪生技术逐渐成为传统村落建筑景观空间数据获取的必要手段之一。

4. 空间数据获取技术

传统村落地理三维空间数据的采集多为借助遥感技术收集场地现状的基础数据和动态数据、获取空间典型特征、详细了解整体空间要素。当前低空无人机遥感测绘技术以操作灵活、价格低廉、续航持久等优点作为传统村落地理空间数据采集的利器，有效地避免了现场勘测对传统村落的物理破坏。数字化技术与信息遥感技术的结合将进一步推动传统村落数字化传承与保护。

（三）桂林传统村落建筑景观数据优化处理与村落模型建构

1. GIS技术指导桂林传统村落生态模型的保护与规划

GIS（地理信息系统）技术基于遥感技术对获得空间数据进行有效分析与归纳，结合传统村落空间功能系统分析，并以数据参考与重要信息借鉴指导传统村落生态模型的保护与规划，提供给政府相关决策建议。GIS技术通过架构传统村落的环境因子、气候因子、土壤因子、山水因子、街巷因子、民居因子、道路因子等综合生态模型，将整体数据模型整合形成对传统村落建筑景观现状的直观评价，基于此评价体系分析并梳理传统村落各类空间设施的尺度关系、建筑景观节点典型特征、民居建筑空间功能格局分布等信息间的耦合关系和分布规律，积极预测传统村落空间格局的变化并制订对应的解决方案。

2. 便于传统村落建筑景观三维数字化建筑景观模型的建构

数字化建筑景观模型的建构可为传统村落数字化传承与保护提供基础性的空间数据分析，并作为历史建筑文物修复、文化传承与传播的空间环境依据（见图5）。数字化模型建构主要分为以下两种：一是建构传统村落周边地理环境模型。采取几何型建模手法，利用草图大师等三维建模软件依托测量的高程点，将村落实体环境、场地的高差现状转化为数字模型，为传统村落周边生态环境展示和信息数据提供地理骨架支撑。二是建构传统村落内部建筑景观空间的实体物质模型的数字化转化。运用CAD（计算机辅助设计）、Sketch-up（建模软件）、Lumion（实时3D可视化工具）等软件实现对实物的矢量化绘制，并结合建筑空间现状进行数字化建模与出图，最后结合Lumion软件将整体数字化模型进行视频渲染、配音和宣传推广（见图6）。

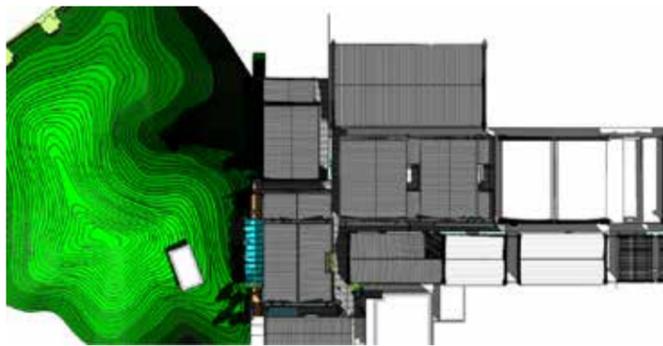


图5 数字化建筑景观模型鸟瞰图



图6 数字化建筑模型绘制图

（四）桂林传统村落建筑景观交互体验系统研发

传统村落建筑景观的数字化传承与保护应涵盖宣传及推广传统村落的生态文明、历史文化和村落建筑景观环境等。传统的博物馆参观游览形式，远远不能满足人们参观游览的心理诉求，对传统村落文化资源活态化利用较为欠缺。当前，数字化技术的不断延展及元宇宙技术的应用，“互联网+传统村落”已成为当前数字化宣传重要的传播途径。

1. 建立虚拟数字展馆，活化传统村落数字化宣传渠道

随着数字化技术的成熟与应用，虚拟数字展馆开始逐步推广，其优点为通过VR（虚拟现实技术）成像、数字孪生技术等手段将传统村落建筑景观转换成数字化漫游展览，打破了时间与空间界限，使观众直观地感受传统村落物理环境及生态面貌。虚拟数字展馆可在整合现有相关文献、馆藏文物和非物质文化遗产的基础上，梳理传统村落建筑景观蕴含的文化内涵，通过图文并茂、视频解说、场景漫游、沉浸交互等形式，采取近眼显示、全息投影、增强现实、实时渲染和感知交互等数字化技术，打造传统村落建筑景观的虚拟数字展馆，丰富传统村落建筑空间内容的单一表达。并通过拓展传统村落建筑景观的数字化宣传渠道进行推广，如抖音、B站和微信公众号等App（操作系统）平台，强化观者对桂林传统村落文化内涵的了解与认同，进一步凸显传统村落的文化价值，为广西区域其他传统村落的品牌开发提供参考与借鉴。

2. “互联网+传统村落”服务平台构建

对传统村落数据信息进行分析并构建“互联网+传统村落”服务平台，实现大幅提升区域内部传统村落建筑景观数据获取能力，增强传统村落与参观群体的互动交流能力，全面提升传统村落信息获取渠道，依托现有桂林旅游品牌形象实现传统村落在数字化智慧旅游上的转型，主要做法涵盖以下几点。

第一，传统村落数字化服务平台建设。其平台主要分享桂林地区传统村落物质文化遗产与非物质文化遗产的特色资源，实现桂林地区传统村落建筑景观各项文化资源的数据库建设和传统村落景点内容查询一体化的互联网服务平台，具备传统村落文化内容查找、具体景点介绍、路线导航及旅游攻略等功能。第二，传统村落虚拟数字展馆的建设。借助虚拟仿真、动态交互的传统村落建筑景观环境模型、文物资源及特色的民俗活动等资源发送至互联网上，通过沉浸交互、音频介绍、角色漫游等形式进行数字化展示宣传传统村落的建筑景观和文化产品，使参观者沉浸于传统村落数字化场景中，了解桂林地域文化、传统村落等历史信息。第三，借助桂林传统村落数字化产品平台，参观者通过App和小程序等形式浏览传统村落的数字化产品，并在多平台销售；利用短视频平台展示传统村落的文化内涵与建筑景观特色，实现多维角度的传统村落的活态化传承（见图7、图8）。



图7 桂林古镇数字平台



图8 桂林非遗文化App

四、结语

随着数字化虚拟现实技术的不断进步，广西传统村落建筑景观数字化传承与保护研究将极大传播与推广传统村落建筑景观的历史价值，对广西文化遗产的保护起到重要作用。因此，本文以桂林地区传统村落建筑景观的数字化传承与保护为例，有利于推动广西区域传统村落的申遗工作与新时代历史文化建筑遗产的保护工作，探讨了数字化技术优势介入桂林传统村落的空间保护规划、实现路径与方法，有利于推动广西传统村落建筑景观的数据系统化挖掘。未来如何借用数字虚拟技术实现濒临消失的传统村落的乡村振兴之道，还需不断地探索和创新。🏠

注：本文系2020广西哲学社会科学规划研究课题“广西世居少数民族的公共建筑数字化保护与传承研究”（编号：20FMZ025）研究成果。