

# 数字化赋能居住型历史街区公众参与式保护更新 ——以肇庆市正西路为例

苏甜甜<sup>1</sup>, 罗玉梅<sup>1</sup>, 白博阳<sup>1\*</sup>

(1.广东理工学院, 广东省肇庆市, 526000; \*通讯作者, 1021122598@qq.com)

**摘要:** 随着城市进入存量优化阶段, 城市更新已成为提升城市品质、改善居民生活环境的重要手段。然而, 传统城市更新模式存在公众参与不足等诸多挑战。为应对这些问题, 数字化赋能与公众参与式保护更新成为新的研究方向。本文以肇庆市正西路为例, 探讨如何通过数字化技术提升公众参与度, 推动历史街区的保护与更新。研究发现, 数字化平台能够有效整合多方意见, 提升公众参与的深度与广度, 同时通过数据驱动的方式优化更新策略, 实现历史街区的可持续发展。为历史街区的更新提供新的思路与实践路径。

**关键词:** 居住型历史街区; 数字化; 公众参与式保护; 正西路

## 引言

在城市化进程不断加速、城市空间形态日益多元化的背景下, 历史街区的保护与更新面临“文化真实性存续”与“空间活力再生”的双重挑战。居住型历史街区作为城市历史文脉的载体, 其保护与更新需兼顾文化传承与民生改善双重目标。公众参与是提升保护效果与社区认同的关键路径, 但传统参与模式普遍面临主体参与意愿不足、技术工具适配性低、多元主体之间的沟通机制尚不完善及制度保障滞后等挑战。近年来, 北京、上海等城市通过数字孪生、区块链等技术构建协同治理模式。肇庆作为粤港澳大湾区历史文化名城, 其居住型历史街区的更新需兼顾原住居民生活需求与文旅经济活化, 亟需探索数字化与公众参与深度融合的创新路径。然而, 现有研究在技术应用深度、参与机制设计及跨学科整合上仍存在不足, 需结合区域特征提出系统性解决方案。

肇庆市正西路作为典型的居住型历史街区, 见证了城市的发展与变迁, 承载着丰富的历史文化信息。然而, 随着城市化进程的加速, 正西路面临着保护与发展的双重压力。传统的保护模式往往依赖于政府主导和资金投入, 公众参与度低, 导致保护效果不佳。数字化技术的快速发展为历史街区的保护与更新提供了新的思路与工具, 通过数字化手段, 可以实现对历史街区的高精度测绘、虚拟建模与动态模拟, 从而为保护规划提供科学依据。本研究以肇庆市正西路为例, 探讨数字化赋能居住型历史街区公众参与式保护更新的可行性和有效性。通过引入数字化技术, 激发公众参与热情, 促进多元主体协作, 探索一条符合历史街区特点的保护与更新路径。研究旨在为历史街区的可持续发展提供新的动力, 同时也为其他类似地区的保护与更新提供有益的参考与借鉴。

在城市化进程不断加速、城市空间形态日益多元化的背景下, 数字化转型已成为推动城市更新与可持续发展的关键路径。随着数字技术的广泛应用, 城市空间已不再局限于传统的物理空间与社会空间, 而是逐渐扩展为融合物质、社会与数字元素的“数字空间”。这一转变不仅重塑了城市的空间生产方式, 也深刻影响了城市居民的参与模式与文化认同。因此, 如何通过数字化手段激发公众参与, 实现历史街区的保护与更新, 成为当前城市治理与文化遗产的重要议题。

## 1. 数字化赋能历史街区保护更新概述

### 1.1. 理论概述

#### 1.1.1. 数字化赋能与历史街区保护更新

数字化赋能是指利用数字技术(如虚拟现实、增强现实、数字孪生、区块链、大数据、物联网等)对历史街区进行保护、管理和更新, 其核心在于通过技术手段提升历史街区的保护效率、传播效果和经济价值。

通过数字化手段,可以实现对历史街区的高精度测绘、虚拟建模与动态模拟,为历史街区的保护与更新提供科学依据[1]。例如,通过三维建模技术,可对肇庆市正西路的历史建筑与现代建筑进行空间重构,模拟不同保护策略下的环境效果,从而优化资源配置与空间布局。如虚拟现实(VR)与增强现实(AR)技术的应用,使居民和游客能够沉浸式体验历史街区的文化记忆,增强其对文化遗产的认知与保护意识。

### 1.1.2. 公众参与理论与实践

数字化赋能与历史街区保护更新中的公众参与是指通过数字技术手段,鼓励居民、社区组织、企业等多方主体积极参与历史街区的保护、更新和管理过程。这种参与不仅提升了文化保护的透明度和公平性,也增强了社区的归属感和责任感,推动了历史街区的可持续发展。公众参与做为历史街区保护与更新的核心环节。其深度与广度直接影响治理效果,在数字化背景下,公众参与可通过在线平台、社交媒体等渠道实现,例如通过微信公众号、线上问卷等工具收集居民意见,或通过AR/VR技术增强互动性。此外,历史街区的保护更新需依赖多元主体间的信任与合作,通过“社区自治委员会”“居民代表会议”等机制,构建“网络—信任—规范”的协作框架,以提升公众参与的深度与可持续性[2]。

### 1.1.3. 居住型历史街区

居住型历史街区不仅承载着丰富的历史文化价值,还涉及居民的日常生活与社区发展。其保护与更新需在保留历史风貌的同时,提升居民生活质量与社区凝聚力[3]。数字化技术可以通过虚拟现实(VR)与增强现实(AR)技术,为居民提供沉浸式的历史体验,增强其对文化遗产的认知与保护意识。

例如通过“文化探访路系统”“亲子互动工作坊”等设计,将居民、商户、游客纳入保护更新的全过程。此外,吴良镛提出的“活态传承”理念强调,历史街区的更新应注重社会功能的延续与文化记忆的活化,避免过度商业化导致的“技术异化”[4]。

## 2. 研究现状概述

随着城市化进程的加快,历史文化街区作为承载城市记忆与文化的重要载体,其保护与更新成为城市可持续发展的重要议题。

### 2.1. 数字化技术在历史街区保护中的应用

数字化技术在历史街区保护中的应用主要体现在空间数据采集、分析与可视化等方面。刘仁义等指出,虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术可以实现沉浸式体验和全视角观察,为历史文化遗产的展示与传播提供了新途径[5]。李建等则以开封市为例,展示了VR/AR技术在历史街区数字化复原中的应用,包括三维数字漫游系统和历史文化遗迹的数字化展示[6]。此外,数字化平台的建设也为公众提供了更多参与历史街区保护的渠道,如黄山市屯溪老街的数字化管理平台,通过整合多源数据,实现了对历史街区的精细化管理。如端州区通过“智慧城管+”等智慧城市建设,推动城市空间管理的数字化、精细化,构建了视频智能分析、智慧环卫、智慧停车等场景应用。这些技术手段虽然提升了城市治理的效率,但为历史建筑的保护无法提供技术支持。

### 2.2. 公众参与机制的数字化赋能

公众参与是历史文化街区保护与更新的重要保障,数字化技术可以为公众参与提供多维度的渠道与工具。例如,郑忠齐等指出,公众参与在历史文化街区保护规划实施评估中具有重要作用,但目前仍存在法制保障不足、渠道系统性不强、居民参与意识淡薄等问题[7]。薛嘉鋆则强调,公众参与的透明度和公正性是提升其有效性的关键,政府应通过多种渠道加强公众参与意识的培养[8]。

### 2.3. 多元主体协同治理研究

多元主体的协同治理是实现历史文化街区可持续发展的关键,黄艳雁等指出,政府、居民、企业、社会组织等多元主体在历史街区保护与更新中应形成合力,通过搭建管理平台、完善法律法规、培育公众参与能力等措施,推动多元主体的良性互动[9]。张若曦等则从“主体成熟度”出发,提出应根据各主体的参与意愿和能力,设计合理的参与路径,以实现“自上而下”与“自下而上”的互动机制。

研究表明,历史文化街区的保护与更新研究已从单一由政府主导模式逐步转向多元主体协同治理的模式,公众参与与数字化技术的应用成为推动这一转型的重要力量。然而,现有研究多集中在技术应用层面,缺乏对公众参与机制和多元主体协作的深入探讨。忽视了公众参与的深度与广度,未能充分探讨如何通过数字化手段提升公众的参与意愿和能力。虽然有研究提到数字化平台在多元主体协作中的作用,但缺乏对具体协

作机制和实施路径的详细探讨。基于此，本文将从数字化技术的角度出发，探讨如何通过数字化手段提升公众参与的便捷性与互动性、居住型历史街区的保护与更新，构建更加科学、高效的公众参与历史街区保护机制，以期在数字化转型下的城市治理提供更具前瞻性和批判性的理论框架。

### 3. 正西路街区现状概述及存在问题

正西路位于端州古城西部，与正东路（今天宁北路）形成对称关系，“正西”体现了其处于古城中轴线西端的方位特征。正西路作为端州区东西走向的核心主干道，承担着连接古城墙遗址（正西路6号）与西江渡口的双重功能，正西路形成以中小型零售与社区服务为主的商业生态，并有端州区博物馆、肇庆市第十五小学、肇庆医学高等专科学校附属医院、肇庆市直属机关第一幼儿园等教育与医疗配套设施。正西路属高密度老城区。周边以多层居民楼为主，居住氛围浓厚但社区空间局促，停车矛盾突出。

#### 3.1. 正西路街区建筑文化现状

##### 3.1.1. 肇庆古城墙

肇庆古城墙位于正西路6号，是广东现存唯一完整的宋代古城墙，其主体结构保存了宋、明、清三代的砖砌工艺，被称为“砖的博物馆”。现存墙体高6—9米，宽8—18米，城砖涵盖宋代青砖、明代红砂岩及清代夯土等材质。

##### 3.1.2. 翕庐

翕庐位于正西路45号，建于1934年的中西合璧式民国建筑群，主楼采用钢筋混凝土框架与中式坡顶结合，附楼保留岭南传统镬耳山墙，占地面积1187平方米，为端州区现存规模最大的民国建筑。原为国民党将领余骏谋私宅，1949年后作为中共西江地委机关驻地，现为端州区博物馆，馆藏文物包括宋代端砚、明清城砖等3000余件。2003年列入肇庆市文物保护单位，2023年入选第二批历史建筑名录，其门楣“翕庐”石匾（梁清平题）被认定为书法艺术珍品。

##### 3.1.3. 天后街清节流芳牌坊

正西路的支路——天后街现存一牌坊，紧贴天后街南边的民宅，名为“清节流芳”牌坊，隐匿在天后街一条不起眼的狭窄的横巷中。该牌坊建于清代道光二十八年（1848年），四柱三门设计，石柱为方形，中为正门，两旁为侧门。整座牌坊用花岗岩石砌成，造型美观，雕刻精细。该牌坊虽然大致结构仍在，但也遍布青苔和蜘蛛网难辨当年模样，似乎表示着摒弃贞节牌坊所代表的对妇女不合理的封建思想。

##### 3.1.4. 石桥亭

石桥亭位于正西路北侧，紧邻古端州城西轴线，是连接城乡过渡地带的标志性建筑。其选址原为水塘与石桥相连的交通节点，现处于老城区核心生活圈。

##### 3.1.5. 清代民居群落

正西路后西街36号、44号等民居群保存完整，多为三进式砖木结构，天井与镬耳墙体现广府建筑特色。其中后西街36号民居的木雕花窗和青砖铺地工艺被列为非遗研究样本。这些建筑曾为清末商贾宅邸，民国时期部分改建为商铺，现存“前店后宅”格局印证了正西路作为古代商贸轴线的历史角色。

正西路作为老城区的一部分，建筑类型丰富多样，正西路的历史建筑群不仅是肇庆“城址不变、中轴延续”城市特质的物质见证，更在当代城市更新中探索出文化遗产保护与社区发展的创新路径。其价值实现需持续平衡历史真实性保护与现代功能需求，方能延续千年文脉。

#### 3.2. 正西路街区现状及问题

##### 3.2.1. 物质空间老化

肇庆市正西路作为居住型历史街区，其物质空间老化问题较为突出。街区建筑以清末建筑与上世纪中后期建筑为主，部分传统风貌建筑存在不同程度的老化、破损，如墙体开裂、屋顶渗漏、木构件腐朽等建筑质量参差不齐；产权复杂导致底层店面风貌混杂，广告招牌、附属设施（如空调外机、管线）杂乱无章；严重破坏历史街区的整体风貌连续性与协调性部分建筑已处于“超负荷使用”状态，人口密度高、导致空间功能逐渐衰退。此外，由于缺乏系统的维护和修缮，部分历史建筑的结构稳定性下降，存在一定的安全隐患。

### 3.2.2. 交通道路混乱

正西路为6米宽的双向小型车道，平时路边有商贩占用道路摆摊，进出的主干道通行不畅，人、自行车、机动车混行现象严重，且整条街道无防撞设施，随意停放侵占有限空间，导致步行体验差，通达性受阻。

### 3.2.3. 基础服务设施不足

正西路为传统历史街区，空间比较局促，新增设施空间受限，过去规划对公共空间和设施配套重视不足，投入不足，设施建设与维护资金匮乏，对历史文化资源的展示利用意识和方法有待提升。文化展示设施不显著，未能有效引导和提示游客及居民认知历史文化价值，适老化、无障碍设施严重缺乏，无休闲座椅，缺乏休闲健身器材等公共设施，在卫生社卫生服务设施方面，没有垃圾中转站，只有一处位于石咀市场内部的公共卫生间，较为脏乱。

### 3.2.4. 数字化赋能公众参与不足

正西路社区的在线平台建设方面暂时没有独立的数字平台工具，多依托端州区数字化服务为主。如在政务服务方面，端州区依托“智慧社区”平台，推出了“云端办”智慧自助区，优化了办事流程，应用“互联网+”技术为居民提供便捷高效的政务服务。在民生服务方面，端州区通过“智慧社区”平台，为居民提供信息咨询、法律互助、社区购物等网络化服务。在城市管理方面端州区通过“城管+社区”、“城管+部门”、“城管+商户”、“城管+平台”等模式，提升城市品质。

正西路社区的在线平台建设虽然提升了政务服务的便捷性和效率，还通过数字化手段优化了社区治理和服务，为居民提供了更加智能化、便捷化的生活体验。但数字化平台均以政务服务与便民服务为主。数字化在街区建筑及公共设施的保护与更新，促进公众参与街区保护方面还有待提升。

## 4. 数字化赋能公众参与式保护与更新的策略

在居住型历史街区的更新过程中，传统的自上而下式治理模式逐渐暴露出响应滞后、公众参与不足与信息孤岛等问题。近年来，数字化手段的广泛应用为街区保护与更新带来了结构性变革。肇庆市正西路具备典型“人居共生”“业住混合”的空间特征，亟需通过数字化手段构建“共建、共治、共享”的更新机制。

### 4.1. 多元主体协同参与

#### 4.1.1. 政府主导健全和完善街区治理制度

政府需发挥主导作用，通过数字化技术构建“智慧治理平台”，整合街区保护规划、公众意见征集与实时监管功能。

在制度与政策保障方面，政府可通过分层治理体系，建立“市—区—街道”三级联动机制，市级部门负责总体规划与法规制定，区级政府统筹资金与项目审批，街道落实具体更新监管。同时，嵌入数字化治理搭建“正西路街区数字孪生平台”，整合住建、文旅、城管等多部门数据，实现建筑健康状况监测、游客流量预警、使修缮进度等可视化。

在资金保障与利益分配方面，政府可设立“历史街区保护专项基金”，纳入财政预算，同时吸引社会资本（如文旅企业）参与，对自愿参与修缮的居民提供税收减免或使用权置换，如贵州黎平县以翘街历史文化街区为试点，在保持古建筑历史文化风貌和文化元素的延续的前提下，租户采取“以修代租”模式，对房屋进行二次维护、装饰、改造，打造更多的的体验型主客共享空间，推动古建建筑及街区得到更好的保护与更新。

#### 4.1.2. 专业人士作为公众的代表参与

在居住型历史街区保护与更新过程中，专业人士在公众参与中具有双重角色：一是作为技术顾问，为居民提供专业指导；二是作为公众利益的代表，协调政府与社区的诉求。在正西路的实践中，专业人士可通过以下方式发挥作用，首先，精准识别社区需求，组建“专家—居民协作小组”，通过数字化工具（如AR沙盘）将居民口述历史转化为空间更新方案，使居民能“沉浸式体验”更新方案，实时记录反馈并生成数据报告；其次，开设“数字扫盲工作坊”，教授居民使用VR平台参与方案评议，通过借助数字化手段向公众普及历史街区保护知识，例如制作短视频、线上讲座等项目培训老年人使用智慧终端，提升公众参与能力与保护意识。避免因年龄限制及数字化平台操作不熟练而导致居民参与率集中于年轻群体，最后，创建知识共享平台，学者上传历史考据资料，居民可贡献口述史并获得数字积分，促进更多居民有机会参与历史街区保护更

新。在方案设计阶段，利用线上问卷、虚拟展厅等方式收集公众意见，将居民对生活便利性、文化传承等需求融入设计中。

#### 4.1.3. 建立社区公众管理组织

在街区治理中，建立以社区居民为核心的公众管理组织，是提升参与质量与持续性的关键。该组织可以是业主委员会改进升级版，或专门针对街区保护设立的“街区更新自治委员会”，具备协商、监督、倡议等职能。

公众组织可通过数字平台发布街区更新信息、收集居民反馈，并组织线下讨论与活动，实现社区信息对称与广泛协商。同时，公众组织应与街区内的“熟人网络”“空间节点”紧密结合，如利用祠堂、街角广场、口袋公园等成为议事和展示的场所，增强社区凝聚力。

此外，数字赋能可以提高这些组织的专业性和操作效率，比如通过建立街区数字档案馆、智能公告板、在线投票平台等，增强居民的话语权和归属感。此类组织亦可成为连接政府政策与民间行动的桥梁，实现多主体的互动共建。

#### 4.2. 数字建档与可视化展示

数字建档是数字化赋能街区保护与更新的基础。可利用三维激光扫描技术，对正西路的每一栋历史建筑进行高精度扫描，生成点云数据和三维模型，这些数据可以用于记录建筑的现状，为后续的保护与修复提供科学依据。同时，通过无人机航拍和全景摄影，获取街区的整体风貌和空间布局，为街区的数字化展示提供丰富的素材；数字建档的数据可以通过多种方式进行可视化展示，可利用VR技术，可以创建一个虚拟的正西路街区，让公众身临其境地感受街区的历史氛围和文化特色。通过AR技术，可以在现实环境中叠加虚拟的历史信息，如历史建筑的原貌、历史事件的再现等，增强公众的互动体验。

#### 4.3. 数字平台建设促进居民互动

数字平台可以促进居民互动与意见反馈，搭建“公众共创平台”，激发居民参与与认同感，数字平台应作为公众参与的媒介工具，推动社区居民从“旁观者”变为“共谋者”。一方面，借助微信小程序、AR互动导览、线上工作坊等方式降低参与门槛，使不同年龄、学历的居民都能理解更新方案、提出反馈意见；另一方面，通过“街区记忆数字博物馆”“居民生活轨迹可视化”项目，唤醒在地认同，强化居民的历史归属感与更新责任感。此外，可建立社区更新积分系统，居民通过上传历史照片、参与调研问卷、参与共建设计等行为获得积分，积分可与空间使用权或社区服务挂钩，形成良性激励机制。

#### 4.4. 提升居民数字素养与参与意识

经走访调研发现，公众在使用数字平台时可能面临学习成本高、操作复杂等问题，导致参与意愿下降。因此，可以通过社区公告、宣传册、社交媒体等多种渠道，加强对数字化参与重要性的宣传与教育。强调居民参与对历史街区保护与更新的重要作用，激发居民的参与热情和责任感。定期组织数字素养培训活动，内容包括基础计算机操作、网络信息安全、数字工具使用等。通过培训，提升居民的数字技能，使他们能够更好地参与数字化保护与更新项目。

同时，街区保护及更新不是一蹴而就的，需建立长期参与机制，确保居民能够持续参与历史街区的保护与更新项目。因此可以通过成立居民委员会、志愿者团队等形式，形成稳定的参与群体，推动项目的长期可持续发展。

### 5. 结语

在数字化技术飞速发展的当下，居住型历史街区的保护更新面临着前所未有的机遇与挑战，公众参与式保护更新的实践方法与行动路径亟待明晰。本文通过深入理解数字化赋能下公众参与式保护更新的运行机制，探索具有普适性的方法框架，对于推动居住型历史街区的可持续发展具有极为重要的意义。本文以肇庆市正西路为例，通过深入剖析数字化技术在公众参与式保护更新中的作用机制，发现数字化技术从信息传播、公众动员、决策支持等多个维度，为公众参与提供了新的平台与工具，进而影响保护更新的效果。基于此，本文提出了数字化赋能居住型历史街区公众参与式保护更新的方法框架，明确了在保护更新过程中“谁来参与”“参与什么”“如何参与”的关键问题，为其他类似街区的保护更新提供了有益的参考。

然而，本研究仍存在需深化的方向：其一，数字工具的适配性需进一步细化，例如老年群体对技术的接受度差异尚未建立量化评估模型；其二，数字化参与的数据安全、隐私保护及伦理规范尚未形成系统性解决方案；其三，技术赋能的长效机制需结合地方治理结构（如社区居委会、住建部门、文旅部门的权责协调）

进行政策创新。此外，虽然本文提出了方法框架，但在实际应用中，如何确保数字化技术的有效应用，以及如何应对可能出现的技术风险和社会问题，也是未来研究需要重点关注的方向。未来的研究可以进一步深化数字化技术与公众参与的融合机制研究，开展更多的实证案例分析，以推动居住型历史街区公众参与式保护更新的理论与实践发展。

## 基金项目

肇庆市哲学社会科学规划2025年度学科共建项目“数字化赋能肇庆市居住型历史街区公众参与式保护与更新研究”（25GJ-137）；肇庆市哲学社会科学规划2025年度学科共建项目“多源数据融合下肇庆传统村落空间效能与文旅感知双维优化”（25GJ-93）；广东理工学院2023年校级科技项目“公共艺术介入城市工业遗存社区化转型研究”（2023YBSK030）；广东理工学院2023年校级科技项目“文化景观视域下大理传统村落保护与再利用研究”（2023YBSK030）；广东理工学院科技项目“基于图像识别的肇庆宗祠建筑遗产特征认知与保护研究”（2024YBSK030）

## 参考文献

- [1] 张若曦, 吴濯杭, 张锦鑫, 等. 历史文化街区参与式保护实践运行机制研究——基于历史性城市景观视角 [J]. 南方建筑, 2025 (3): 41-49.
- [2] 郭军强. 社会资本视角下历史街区保护更新公众参与路径研究——以苏州古城32号街坊为例 [J]. 城市规划, 2024(1): 1-7.
- [3] 王润娴, 毛键源. 活力街区的改造模式和实施路径研究——以巴塞罗那“超级街区”计划为例 [J]. 国际城市规划, 2024, 39(1): 117-126.
- [4] 冯洁玉, 吴翔华. 居住性历史街区现状、更新困境及对策研究 [J]. 城市规划, 2024(4): 1-7.
- [5] 刘仁义, 张馨月, 张笑笑. 数字化技术在历史文化街区保护中的应用——以黄山市屯溪老街为例 [J]. 中国名城, 2022, 36(5): 80-87.
- [6] 李建, 张杰. VR/AR 技术在历史文化街区保护与数字化复原中的应用研究——以开封市历史文化街区为例 [J]. 科技与创新, 2021 (18): 26-28+30.
- [7] 郑忠齐, 陈珊珊. 公众参与街区保护规划实施评估方法优化探索 [J]. 建筑与文化, 2024 (8): 184-186.
- [8] 薛嘉莹. 城市街区改造中公众参与模式与策略研究 [J]. 未来城市设计与运营, 2024 (7): 63-65.
- [9] 黄艳雁, 陶紫茵. 基于多元参与的历史街区保护更新机制研究 [J]. 城市建筑, 2024, 21(13): 55-60