

老旧小区改造中的绿色基础设施（GI）植入策略与空间效能分析

郑浩群

广州市水务规划勘测设计研究院有限公司 广东广州 510630

DOI: 10.32629/ems.v8i7.21117

[摘要] 在城市更新与存量提质的发展背景下，老旧小区普遍存在生态空间破碎、基础设施老化、空间效能低下、人居环境恶劣等问题，传统硬化改造模式难以兼顾生态修复、功能升级与人居品质提升的多重需求。绿色基础设施（GI）作为兼具生态、社会、经济复合价值的空间体系，是老旧小区精细化、绿色化改造的核心抓手。本文以老旧小区存量空间优化为核心目标，梳理老旧小区改造中GI应用的现存问题，提出GI落地优化路径，并对其效能实施分析，旨在为老旧小区绿色化、精细化改造提供理论支撑与实践参考，助力城市存量空间生态再生与人居环境可持续升级。

[关键词] 老旧小区改造；绿色基础设施；GI植入；空间效能；城市更新；存量提质

一、引言

绿色基础设施（GreenInfrastructure, GI）是由绿地、湿地、透水铺装、雨水花园、立体绿化等生态空间要素组成的网络化绿色空间体系，具备雨洪调控、生态修复、空间活化、便民服务等多重复合功能，区别于传统灰色基础设施的单一功能性，可实现存量空间的多元价值提升。将GI体系科学植入老旧小区改造，能够在不大规模新增建设用地的前提下，盘活存量闲置空间、修复场地生态缺陷、完善公共服务功能，破解老旧小区改造“重硬件、轻生态，重建设、轻效能”的行业痛点。

二、相关概念与老旧小区GI改造中的问题

1、核心概念界定

绿色基础设施（GI）是依托自然生态规律构建的人工与自然结合的绿色空间网络，核心特征为系统性、复合性、生态性与普惠性，涵盖点状、线状、面状三类空间要素。点状要素包括雨水花园、下沉式绿地、小型口袋公园、立体绿化等；线状要素包括生态步道、绿篱隔离带、滨水生态廊道等；面状要素包括集中绿地、生态休闲场地等。相较于传统绿化工程，GI更强调空间网络化联动、功能复合化叠加与生态效益长效化释放，可实现生态修复、空间利用、民生服务的有机统一。

老旧小区GI改造是在存量空间约束下，基于小区现状肌理、建筑布局、居民需求，对各类GI要素进行整合植入、优化重构，修复场地生态短板、激活闲置空间、完善配套功能的精细化更新模式，核心目标是实现有限空间的效能最大化

与价值多元化。

2、老旧小区GI改造中存在的核心问题

结合国内老旧小区改造的实际进行情况来看，当前GI植入应用依然存在各种问题，严重限制了改造的整体效果，具体可以分成四点说明。

第一，规划没有形成系统框架，空间分布零散破碎，大多数老旧小区改造没有形成完整的GI网络，只是简单增加了草坪、灌木等基础类绿化，各类绿色要素各自分布、互不连接，难以形成可以联动的生态空间体系。绿化空间还和停车、通行、休闲等功能区域互相干扰，闲置的边角地块没有被充分利用，最终绿色空间利用率很低，生态调节的作用也十分有限。

第二，技术匹配度不够，绿色与灰色设施融合程度差，改造时大多直接使用通用绿化技术，没有结合老旧小区容积率偏高、硬质区域占比大、地下管线复杂的场地特点，生硬照搬新建小区的绿化改造方案。灰色基础设施和绿色基础设施彼此分离，排水、道路、管网这类传统设施没有和海绵GI技术结合，小区内涝、积水这类主要问题没法彻底解决，绿色技术实际应用效果不佳。

第三，功能类型单一，空间无法发挥复合作用，多数小区的GI改造只关注景观美化的作用，忽略了生态调节、方便居民、休闲社交等多种需求。绿化区域只有观赏作用，缺少休闲座椅、健身设施、雨水调蓄装置等配套设施，难以满足居民日常活动的需要，造成“有绿化、无实际用途”等问题，空间的整体价值无法得到体现。

第四, 运维管理制度不健全, 作用难以实现持续发挥, 老旧小区大多没有专业的运维团队, 居民对绿色设施的养护意识不足, GI 设施建成之后缺少日常维护, 存在绿植枯萎、透水铺装堵塞、雨水花园淤积等问题。同时改造过程中没有让居民全程参与, 方案设计和居民实际需求不匹配, 部分 GI 设施使用率较低, 造成了空间和资源的浪费。

三、老旧小区绿色基础设施(GI)植入核心策略

基于老旧小区存量空间有限、现状问题多元的特征, 遵循“因地制宜、系统整合、功能复合、低成本长效”的原则, 从空间重构、技术适配、功能融合、场景落地四个维度, 构建系统化 GI 植入策略体系, 实现存量空间的高效活化与生态提质。

1、精准梳理空间, 构建网络化 GI 空间体系

改造前期要开展全方位场地调研, 结合 GIS 空间分析技术梳理空间改造潜力。同时通过问卷调研、座谈访谈等方式, 充分收集居民改造需求, 针对不同小区的场地特征、人口结构、核心痛点, 定制差异化、个性化的 GI 改造方案, 杜绝同质化、模板化改造, 保障改造方案的科学性与实用性。

以小区整体空间肌理为基础, 全面梳理闲置空地、废弃绿地、道路边角、屋顶墙面、老旧硬质场地等可改造空间, 打破传统碎片化绿化模式, 构建“点-线-面”一体化的 GI 绿色空间网络。点状空间聚焦微更新, 利用楼栋间隙、道路转角、闲置死角打造微型雨水花园、口袋绿地、立体绿化节点, 填补生态空白; 线状空间依托小区道路、围墙、排水廊道打造生态步道、绿篱廊道、雨水疏导带, 串联各个绿色节点, 实现空间联动; 面状空间整合原有破损绿地、闲置广场、老旧硬化场地, 改造为复合型生态休闲场地、海绵绿地, 形成小区核心绿色生态板块。通过三级空间要素联动, 打通小区生态循环通道, 修复场地生态格局, 提升整体空间连通性。

2、强化绿灰融合, 构建一体化改造体系

打破绿色改造与硬质基础设施改造的割裂格局, 将 GI 生态技术与道路、管网、建筑、停车设施改造深度融合, 统筹推进小区硬件升级与生态提质。在硬质设施更新改造过程中, 同步植入海绵绿化、立体绿化、生态廊道等 GI 要素, 实现灰色基础设施的生态化升级, 构建“功能完善、生态优良、衔接顺畅”的一体化空间体系, 最大化发挥改造综合效能。

针对老旧小区硬化程度高、排水系统老化、内涝频发的痛点, 推动传统灰色基础设施与 GI 生态技术深度融合, 低成本解决场地核心问题。道路改造中, 将原有不透水硬质铺

装替换为透水沥青、透水砖等生态铺装, 结合路侧下沉式绿地、雨水沟渠, 构建雨水收集、渗透、疏导一体化体系, 提升场地雨水渗透率, 有效缓解小区积水内涝问题。管网改造中, 整合老旧排水管线, 搭配雨水调蓄池、生态滞留带, 替代传统单一排水模式, 实现雨水资源化利用。建筑立面与屋顶改造中, 推广模块化垂直绿化、屋顶绿化, 打造立体 GI 体系, 既缓解城市热岛效应, 又不占用地面稀缺空间, 适配高密度老旧小区空间特征。同时选用低维护、高适配的乡土植物品种, 构建乔灌木复层绿化结构, 提升绿植存活率与生态稳定性, 降低后期运维成本。

3、打造多元适配的 GI 场景, 实现功能复合

立足居民日常居住需求, 打破 GI 单一景观功能局限, 实现生态、休闲、便民、康养多重功能复合叠加。在核心绿色场地中, 整合生态绿化、健身休闲、儿童游乐、老年康养等功能, 设置生态休闲座椅、林下健身场地、微型儿童乐园, 打造全龄友好型绿色空间。针对老旧小区停车难痛点, 创新打造立体绿化停车棚、生态停车位, 在解决停车刚需的同时, 通过顶部、立面绿化覆盖, 弱化硬质停车空间的生硬感, 实现功能需求与生态美化的平衡。在小区出入口、楼栋出入口等核心节点, 结合绿化景观打造缓冲生态空间, 提升小区整体风貌, 同时发挥降噪、滞尘、净化空气的生态作用, 让 GI 空间深度融入居民日常生活。

4、健全公众参与机制, 推行轻量化微改造策略

老旧小区改造受资金、场地、施工条件限制, 需摒弃大拆大建模式, 推行轻量化、低成本、易落地的 GI 微改造策略。优先改造闲置低效空间, 保留原有完好的基础设施与植被, 通过局部优化、要素补充实现生态升级, 降低改造成本与施工影响。采用模块化、装配式 GI 设施, 如装配式花箱、模块化垂直绿化、可移动生态座椅等, 施工便捷、灵活度高, 适配老旧小区复杂场地条件。同时建立居民全程参与的改造机制, 结合居民自治需求, 预留弹性改造空间, 鼓励居民参与绿植养护、空间微更新, 从方案设计、施工监督到后期运维, 畅通居民参与渠道, 充分吸纳居民合理建议, 确保改造成果贴合民生需求。改造完成后, 搭建社区居民自治管护平台, 开展绿植养护、生态保护科普宣传, 引导居民参与 GI 设施日常管护, 形成“政府主导、专业施工、居民参与、长效运维”的共建共治格局, 降低后期运维压力, 保障 GI 空间效能持续释放。

5、完善长效运维机制, 巩固改造成果

建立专业化、常态化的 GI 运维管理制度,明确社区、物业、居民的管护职责,定期对透水铺装、雨水花园、绿植、立体绿化等 GI 设施进行检修、清理、养护。设立专项运维资金,结合物业收费、政府补贴、社会捐助等多元资金渠道,保障运维工作常态化开展。同时建立改造效果动态监测机制,定期评估 GI 空间效能,及时优化调整空间布局与设施功能,持续巩固改造成果。

四、老旧小区GI植入后的空间效能多维分析

GI 体系的系统化植入,从根本上优化了老旧小区存量空间格局,实现了生态、功能、社会、经济四大维度的空间效能升级,全面提升小区人居品质与空间价值。

1、修复场地生态,优化居住微气候

GI 体系通过透水铺装、下沉式绿地、雨水花园等海绵设施的规模化应用,大幅提升小区雨水渗透、调蓄、净化能力,有效解决老旧小区积水、内涝、排水不畅等问题,改善场地水文循环体系。相关实践数据显示,完成 GI 海绵改造的老旧小区,场地雨水渗透率可提升 30%以上,暴雨积水时长缩短 80%,极大降低了内涝风险。同时,复层绿化、立体绿化体系能够有效滞尘降噪、净化空气、调节小区微气候,缓解高密度居住区的热岛效应,提升空气湿度与居住舒适度,修复老旧小区长期退化的场地生态功能,构建良性的小区生态循环系统。

2、盘活存量空间,提升空间利用率

传统老旧小区存在大量闲置边角、破损硬化场地、低效绿地,空间资源浪费严重。GI 微改造通过精细化空间梳理,盘活各类低效存量空间,将闲置死角转化为生态景观节点、休闲活动空间,实现空间资源的二次开发。同时,复合化 GI 场景实现了单一空间的多重利用,林下空间兼顾休闲、健身、社交功能,生态停车空间兼顾通行、停车、绿化功能,彻底改变传统小区空间功能单一、利用率低的问题。“点线面”一体化的 GI 网络,打通了小区各类功能空间的衔接壁垒,优化了小区空间动线,让原本碎片化、无序化的空间形成完整、有序的功能体系,大幅提升存量空间利用效率。

3、完善配套服务,提升人居幸福感

GI 植入聚焦居民核心民生需求,构建全龄友好的绿色公共空间,弥补了老旧小区休闲、健身、社交、康养配套缺失的短板。改造后的生态休闲场地、林下活动空间、微型游乐场地,能够满足老人康养、儿童游乐、居民休闲社交的多元化需求,丰富居民日常活动场景,拉近邻里距离,激活小区

活力。同时,绿色生态环境的优化,有效改善了老旧小区脏乱差的居住环境,提升小区整体风貌与宜居度,切实解决居民居住痛点。此外,居民参与改造与运维的过程,能够提升社区归属感与共治意识,助力和谐社区建设,实现人居品质与社区治理能力的双重升级。

4、降低运维成本,提升空间资产价值

GI 绿色改造摒弃大拆大建模式,以轻量化微改造为主,大幅降低前期改造投入。同时,乡土绿植、低维护 GI 设施的应用,减少了后期绿化养护、设施维修、积水治理的成本,相较于传统硬质改造模式,长效运维成本降低 40%以上。从长期价值来看,小区生态环境、配套功能、居住品质的全面升级,能够有效提升小区居住舒适度与口碑,盘活老旧小区存量房产价值,避免老旧小区持续贬值。同时,绿色生态社区的打造能够助力小区适配低碳城市、宜居城市建设标准,提升小区整体综合价值,实现民生效益与经济效益的长效统一。

结语:

老旧小区改造是城市存量更新的核心内容,绿色基础设施(GI)的科学植入,是破解老旧小区生态短板、空间低效、功能缺失等问题的关键路径。GI 植入能够在不占用新增空间、不产生过度改造成本的前提下,有效修复老旧小区场地生态、盘活存量空间资源、完善民生配套功能、提升小区综合价值,实现老旧小区从“硬件翻新”向“生态提质、品质升级”的转型。

[参考文献]

- [1]杨磊. 绿色建筑技术在城市老旧小区改造中的应用研究[J]. 现代工程科技, 2025, 4 (16): 141-144.
- [2]程明广. 绿色建筑技术与城市老旧小区改造研究[J]. 美与时代(城市版), 2025, (6): 31-33.
- [3]张炜. 绿色建筑技术在城市老旧小区改造中的应用[J]. 住宅与房地产, 2023, (13): 75-77.
- [4]肖敏, 肖小玲. 长沙市城镇老旧小区公共空间绿色改造需求调研[J]. 中外建筑, 2023, (4): 108-113.
- [5]张晨光. 绿色建筑技术在城市老旧小区改造中的应用分析[J]. 中国建筑装饰装修, 2022, (23): 80-82.
- [6]涂林. 绿色建筑技术在老旧小区改造项目中的应用探索[J]. 房地产世界, 2021, (21): 128-130.
- [7]刘俊刚. 基于绿色建筑技术的芜湖市老旧小区改造路径探究[J]. 科技视界, 2021, (21): 28-29.