

城市更新视角下的数字化城市规划设计

李 洋 崔 晶

河北工程技术学院 河北 石家庄 050000

摘 要：国内城市发展模式从增量扩张全面转向存量提质，城市更新成了现阶段城市空间优化、功能升级和人居环境改善的核心抓手。如何让城市更新规划更精细、更数字化、更科学，本文从城市更新发展的角度出发，探讨了数字化规划设计怎么用、往哪走。研究梳理了多源数据融合、空间基底重建、方案模拟推演这几项核心数字化技术，围绕老旧城区现状诊断、存量资源盘点、方案迭代优化、空间风貌与交通体系提质等关键应用场景，构建了一套适配存量更新的数字化规划设计体系。

关键词：城市更新；数字化；城市；规划设计

引言

传统规划设计模式靠人工踏勘和静态图纸分析，数据碎、现状摸不清、方案预判能力也弱，很难精准应对复杂存量空间的改造需求。数字化技术发展起来后，为城市规划转型提供了新的技术支撑。数字采集、多源数据融合、三维建模、场景模拟这些技术越来越成熟，逐步渗透到城市更新的设计和治理各个环节。用数字化手段重构城市空间基底、量化空间资源价值、模拟改造实施效果，正好能补上传统规划模式的短板。

1 数字化城市规划设计体系与技术架构

1.1 多源数据融合体系构建

(1) 空间数据是数字化规划的基础，承载着城市存量空间的物理基底信息。这类数据包括城区地形地貌、建筑肌理、道路路网、绿地水系、地下管线以及各类基础设施的空间分布。把空间数据全方位采集、整合起来，就能精准还原老旧城区、历史街区、老旧厂区的真实空间形态，补上传统人工摸排的精度缺陷，为空间资源盘点、隐患排查、规划布局优化提供精准的基底支撑。(2) 业态数据聚焦城市更新区域的产业布局和功能使用状态，用来判断城区活力和功能短板。数据内容包括区域商业布局、公共服务配套、产业业态分布、场地使用功能等动态信息^[1]。梳理整合业态数据，可以清楚看出存量区域功能失衡、业态老旧、配套缺失这些核心问题，为更新项目的功能重塑、业态升级、空间功能优化提供数据依据，让规划设计更贴合区域实际需求。

(3) 人文数据立足城市更新的人本发展理念，重点关注区域人居环境与居民需求。主要包括居民生活习惯、人居诉求、人口结构、地域文化特征、历史风貌传承等人文信息。跟传统重空间、轻人文的规划模式不同，人文数据的融入能让数字化规划摆脱机械化设计局限，更好

贴合居民生活需求和城市文脉传承要求，实现空间改造与人文适配的双向统一。(4) 运维数据属于城市长效治理的动态数据，记录城区基础设施运行、环境状态、日常管护的各类动态信息。整合运维数据可以掌握存量区域的设施损耗、环境变化、运维短板等动态情况，为规划方案落地优化、后期运维管控、动态迭代更新提供长效数据支撑。四类数据深度融合，就能搭建起全方位、立体化的数字化数据基底，把城市更新规划设计的科学性和精细化水平真正提上去。

1.2 数字化现状摸排与空间基底重建技术

(1) 数字化现状摸排是更新规划的先行步骤，用非接触式数字化采集设备，对更新区域内的建筑形态、街巷尺度、景观环境、设施布局以及隐蔽空间做系统化信息采集。跳出传统人工测量的局限，避开人工记录误差大、数据更新滞后、空间信息残缺这些问题。通过全域数字化扫描和信息识别，完整捕捉存量场地的空间细节、破损状况、功能缺陷以及资源禀赋，实现对片区现状问题的精准筛查和系统梳理，为后续空间评估与方案设计提供真实的数据支撑。(2) 全面完成现状数据采集后，开始做全域空间基底的数字化重建。结合多源融合数据，对城市存量空间进行立体化、可视化还原，重塑场地真实的三维空间格局^[2]。完整复刻区域内的建筑结构、道路体系、绿地系统、公共空间以及地下管线的空间关系，构建出跟现实场地高度匹配的数字基底模型。相比传统二维图纸，数字化空间基底能直观呈现场地的立体层次和空间矛盾，打破平面图纸表达片面、空间关系模糊的局限。(3) 数字化空间基底重建不只是搭模型，更是对存量空间资源的系统化梳理和标准化整合。通过数字化基底平台，可以实现场地现状问题的定点标注、空间资源的量化统计、改造潜力的综合研判。让规

划设计从经验判断转向数据驱动,把城市更新方案的科学性和针对性提上来。同时数字化基底可以更新、可以迭代,能适配后期方案推演、场景模拟、落地管控等全流程工作,持续支撑城市更新项目的精细化、数字化规划建设。

1.3 数字化方案推演与多场景模拟技术

(1) 数字化方案推演在已建好的全域数字空间基底上进行,打破了传统静态图纸设计的局限。技术人员可以在数字化平台里完成空间布局调整、功能重构、风貌优化、交通梳理等各项设计工作。系统能基于真实场地数据,快速算出方案调整带来的空间指标变化、土地利用效率以及公共服务覆盖水平。用量化数据分析方案哪里还有短板,替代传统的主观判断,让每一处设计调整都有真实的数据撑腰,把规划方案的合理性和严谨性提上去。(2) 多场景模拟技术可以针对不同的更新需求,搭建多元化的仿真运行场景。结合老旧城区在人居环境、交通通行、生态环境、风貌展示等不同维度的发展需求,分别构建适配不同应用场景的模拟体系^[3]。可以对改造后的空间通风采光、人流集散状态、车行通行效率、景观视觉效果以及公共空间利用率做动态仿真模拟,全方位检验规划方案落地后是否适配。(3) 通过多维度场景对比分析,可以提前发现方案里空间利用不合理、交通组织混乱、人居体验较差这些潜在问题。在方案落地施工之前做多轮迭代优化,避开后期施工改造产生的资源浪费和设计返工。同时这项技术还能对不同设计方案做横向对比,快速筛选出适配片区发展、贴合居民需求、适配场地基底的最优更新方案。

2 城市更新中数字化规划设计的关键应用路径

2.1 老城区现状数字化识别与问题精准诊断

(1) 数字化识别技术用高精度数字采集手段,对老城区全域空间做全方位、无死角的现状信息摸排。跳出传统人工调研效率低、误差大、覆盖面有限的老毛病,对片区建筑本体状态、街巷空间尺度、公共配套布局、景观环境质量、基础设施运行状态做系统性数据采集。同步梳理区域空间肌理、交通组织模式、功能分布格局以及环境薄弱区域,把存量空间资源和现存缺陷全面数字化建档,形成完整的现状数据认知体系。(2) 在全域数字化识别的基础上,用多源数据融合模型做深层问题精准诊断。结合采集到的空间基底信息、居民人文需求、业态运行状态和设施运维数据,从空间利用、人居体验、功能配套、环境品质、安全保障多个维度做综合研判。系统甄别老旧城区普遍存在的空间利用低效、公共服务缺失、街巷通行不畅、建筑风貌杂乱、基础设

施老化等各类存量问题。(3) 跟传统笼统的问题总结不同,数字化诊断可以实现问题点位化、数据化、精细化定位。能精准区分不同地块的问题类型、缺陷程度和影响范围,明确各类短板背后的成因,避免经验化判断带来的偏差。用量化分析手段梳理出城区更新的核心痛点和改造优先级。

2.2 存量空间资源数字化盘点与潜力评估

(1) 数字化盘点用高精度数字基底和多源数据体系,把全域资源梳理一遍。针对老旧城区里的闲置场地、低效建筑、零散空地、冗余配套以及没充分利用的街巷空间,做系统化信息归集。用数字化技术替换传统人工统计,对各类存量空间的规模范围、区位条件、现状功能、建设状态进行标准化记录和分类整合。把过去资源统计模糊、分类混乱、数据滞后这些问题彻底解决掉,建一份清晰完整的存量空间资源台账。(2) 完成全域资源盘点后,做多维度的空间潜力量化评估。结合片区发展定位、人居需求、业态发展规律和生态环境要求,从空间扩容能力、功能改造价值、公共服务提升潜力、风貌优化空间等多个层面综合判断^[4]。区分不同存量空间的改造适配性,界定各类空间能盘活、能改造、能升级的实际价值。精准识别出具备公共活化、业态升级、绿地拓展、配套补短板等改造潜力的优质存量资源。(3) 数字化评估体系可以有效区分低效空间的改造优先级,避免盲目改造和重复建设。丢掉过去靠经验判断空间价值的粗放模式,用数据量化结果支撑规划决策,让空间资源的开发利用更科学、更合理。精准定位存量空间的利用短板和价值痛点,针对性挖出空间提质增效的可行路径。

2.3 城市更新方案数字化推演、对比与优化

(1) 数字化推演用前期搭好的三维数字空间基底来做,把传统静态图纸设计变成动态的数字化模拟设计。工作人员可以在贴合真实场地环境的数字平台里,完成整体空间布局调整、功能体系重构、公共空间优化和街巷风貌整治等各项设计工作。系统能结合场地的真实空间参数,实时反馈设计调整带来的各项空间指标变化,量化分析空间利用率、配套覆盖水平与场地通行条件的变动,让设计调整摆脱纯经验化的主观判断。(2) 多方案横向对比是数字化设计的核心优势之一,针对同一个更新片区,可以在数字化平台上生成多种不同的规划设计思路,分别对应不同的改造力度、功能定位和提质方向。用统一的量化评价标准,从人居适配性、空间合理性、交通流畅度、生态景观效果、资源利用程度等多个维度,对不同设计方案做全方位横向比对。客观梳理出各类方案的优势和短板,避

开单一设计思路的局限性。(3)基于推演结果和对比分析,做方案的持续性迭代优化。精准找出方案中存在的空间浪费、动线不合理、配套缺失、风貌不协调等问题,在施工落地前完成细节调整和整体优化。通过反复推演修改,不断把设计短板补上,平衡好片区功能升级、环境提质与居民生活需求之间的关系,让规划方案更贴合老城区的实际发展条件。

2.4 公共空间、风貌景观、交通体系数字化优化设计

(1)公共空间数字化优化设计以存量空间基底数据为依据,把城区零散闲置场地、低效架空区域、边角空地做系统性整合重塑。用数字化测算摸清公共空间的服务覆盖范围和利用短板,结合居民日常活动需求合理规划空间功能布局。丢掉过去粗放式的空间改造模式,靠数据研判来优化场地尺度、活动界面与开放程度,补上老城区公共活动场地不足、空间利用低效的短板,打造出适配居民日常休闲、社交活动的高品质公共空间。

(2)风貌景观数字化优化聚焦城区整体视觉质感和环境调性的提升,数字化技术可以精准识别片区内原有的建筑肌理、街巷格局和绿化基底,统筹把控建筑外立面整治、植被配置、街巷环境营造等设计内容^[5]。用数字模拟手段预判整体景观的呈现效果,协调好新旧建筑风貌、绿化层次与街巷界面的衔接关系,避免景观设计碎片化、风格杂乱的问题。在保留城区原有地域特质的基础上,完成环境景观的提档升级,塑造统一协调的城市街巷风貌。(3)交通体系数字化优化主要针对老城区路网狭窄、动线混乱、停车资源不足这些老毛病。用数字

化模拟片区内人车通行规律,梳理出现有路网的通行瓶颈和组织缺陷。结合街区空间尺度优化车行路线、人行通道和静态停车布局,合理疏导区域交通流量。同时完善慢行系统和街巷通行秩序,解决老旧城区人车混行、通行拥堵、停车困难这些实际问题。

结语

综上所述,数字化规划设计把传统经验化、平面化的规划模式彻底改写了。靠着数据化、可视化、可模拟的技术底子,城市更新的现状研判更精准,资源评估更科学,方案设计更贴合实际,落地效果也更可控。老旧城区空间利用低效、改造盲目性强、设计统筹性不足这些老问题,也能得到有效解决,推动城市更新从粗放改造走向精细化、智慧化的提质升级。

参考文献

- [1]郗通锁,张连荣.城市更新中的城市规划设计策略[J].大众标准化,2025(13):105-107.
- [2]刘同.城市更新背景下风景园林规划设计思考与研究[J].佛山陶瓷,2025,35(11):168-170.
- [3]刘奕,望开磊,江颀.城市更新的数字化思索[J].华中建筑,2023,41(5):172-177.
- [4]马中原.数字化技术在城市更新中的应用与发展[J].建筑设计管理,2024,41(2):70-75.
- [5]宋伟轩,陈浩,崔璨,刘亚霏,仝德,郭飞,曾鹏,董慰,冯淑怡,许熙巍,邓羽,郎崑,唐燕,肖扬,肖超伟.建立可持续城市更新模式的理论、方法与路径思考[J].自然资源学报,2025,40(1):20-38.