

基于海绵城市建设的城市更新规划设计

文 / 于海跃 深圳市库思规划科技咨询有限公司

摘要：本文以某市某湿地公园为案例，系统探讨海绵城市建设理念在城市更新规划设计中的应用。通过分析该项目的背景、规划目标、设计策略与实施效果，揭示海绵城市技术在生态修复、雨水管理、景观提升等领域的实践路径。研究表明，该湿地公园通过构建“渗、滞、蓄、净、用、排”一体化雨水管理系统，实现城市内涝缓解、水生态修复与公共空间品质提升的多重目标，为海绵城市建设与城市更新的协同发展提供可复制经验。

关键词：海绵城市；城市更新；雨水管理；生态修复；某湿地公园

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.23.002

引言

城市化进程加速，使城市内涝、水资源短缺、热岛效应等“城市病”日益突出。传统排水系统以“快排”为导向，且忽视雨水自然循环规律，造成城市水系统韧性不足。海绵城市理念通过模拟自然水文循环，构建雨水管理体系，成为破解城市水问题的关键路径。城市更新作为推动城市高质量发展的重要手段，需与海绵城市建设深度融合，实现生态、经济、社会效益的统一。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》明确提出“建设海绵城市、韧性城市”，并将“实施城市更新行动”作为提升城市发展质量的重要任务，强调城市更新需“统筹城市规划、建设、管理，推动城市空间结构优化和品质提升，完善城市防洪排涝体系，增强城市防风险能力”。住房和城乡建设部先后印发《海绵城市建设评价标准》（GB/T51345-2018）、《关于在城市更新中切实加强历史文化保护坚决制止大拆大建问题的通知》等文件，进一步细化要求，指出城市更新应“优先保护城市生态系统，保留城市特有的地域环境、文化特色、建筑风格等‘基因’，推进海绵城市建设，增强城市防洪排涝能力”。这些政策为海绵城市与城市更新的融合提供了顶层设计支撑，也凸显了二者协同的重要性与紧迫性。基于此，本文以该湿地公园项目为研究对象，提炼海绵城市与城市更新协同推进的系统路径，以期当前同类城市更新项目中海绵城市建设的落地提供实践参考，本研究旨在系统整合路径。

一、项目背景与规划目标

（一）项目背景

某湿地公园片区坐落于某市某江东岸，规划总面积约45公顷。该区域曾为传统水产养殖区，长期养殖过程中，大量饲料投放与养殖废水排放等行为对水体及周边生态环境造成破坏。随着城市产业结构调整升级，传统水产养殖业逐渐式微，该片区随之废弃，沦为养殖场与垃圾填埋场^[1]。废弃后，场地生态状况急剧恶化：水体黑臭现象严重，自净能力丧失；生物多样性锐减，原本丰富的水生生物和湿地生物群落几近消失。同时，场地地势低洼，原有排水系统老化且设计不合理，排水不畅

问题突出——每逢暴雨天气，雨水无法及时排出，极易形成内涝，对周边区域安全和居民生活造成严重影响（如图1所示）。

（二）规划目标

基于上述场地现状，项目以“生态优先、人城共融”为根本原则，规划提出四大核心目标：在生态修复层面，致力于全面恢复湿地生态系统，通过生态工程措施改善水体质量、修复受损湿地植被，为各类生物提供适宜生存环境，进而提升生物多样性，重塑湿地生态景观；在雨水管理层面，构建完善的海绵系统，运用先进的雨水收集、渗透、滞蓄、净化、排放等技术，提高场地对雨水的调蓄能力，确保遭遇暴雨时有效避免内涝灾害，保障城市安全；在景观提升层面，聚焦打造多层次观景平台，充分考虑市民亲水需求，通过合理规划景观节点和游览路线，增强市民与水体的互动性，让市民近距离感受湿地自然之美，提升游憩体验；在智慧融合层面，引入先进的智慧公园系统，集成环境监测、设施管理、游客服务等功能，实现对公园的智能化管理与运营，提高管理效率，为市民提供更便捷、高效、优质的服务，最终实现人与城市的和谐共生^[2]。

二、海绵城市理念下的设计策略

（一）总体布局：山水城关系重构

项目明确“海绵公园”为核心定位，通过科学规划与设计，实现生态、景观与城市功能的有机融合。为达成这一目标，项目着重开展地形重塑与水系连通工作，构建“一核、三带、多节点”的特色空间结构：“一核”位于公园中心，是原中心养殖塘经地形改造后形成的核心调蓄区，容积达15万立方米，在雨水调蓄中发挥关键作用，可有效应对暴雨等极端天气的雨水积聚问题；“三带”分别沿主路、水系和公园边界设置——沿主路设置生态滞留带，可对道路雨水进行初步滞留与净化；沿水系布置滨水步道，为市民提供亲近水体、欣赏自然景观的场所；沿公园边界设置防护绿带，既能隔离外界干扰、减少噪音和粉尘污染，还能增强公园的生态屏障功能；“多节点”结合雨水花园、生态树池、垂直绿化等多种海绵设施，分散布局于公园各处，形成独立的雨水处理单元，实现雨水就地下渗和净化，提高雨水管理的效率与灵活性。

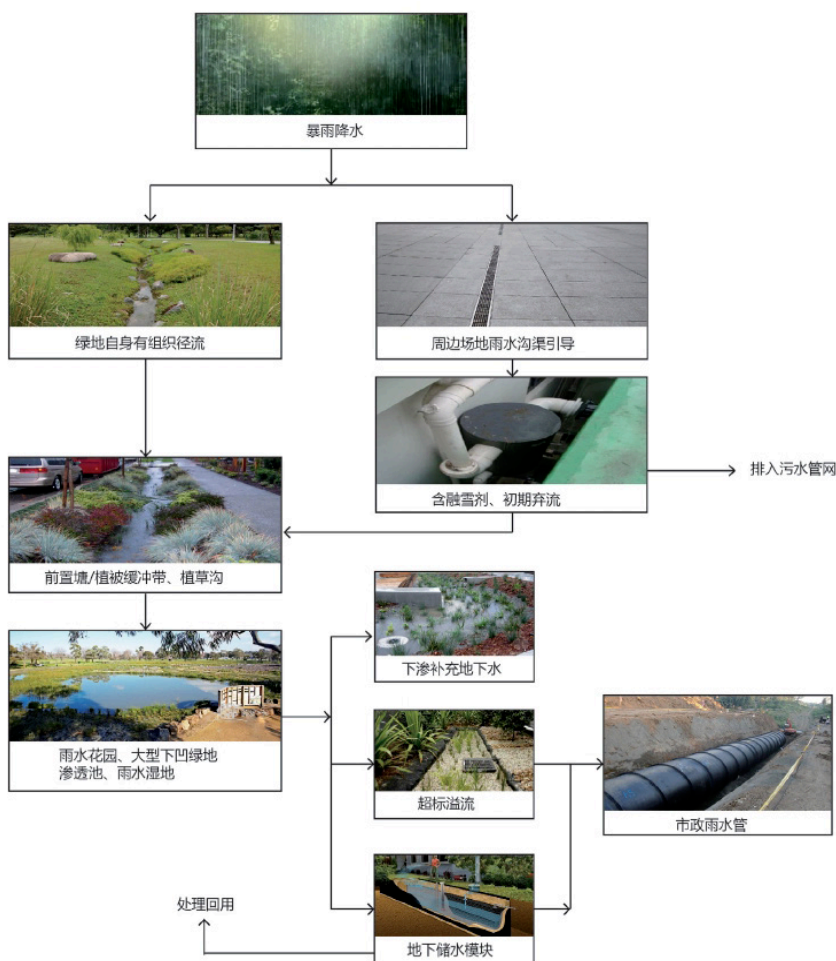


图 1：公园绿地雨水系统

(二) 雨水管理系统设计

项目采用“源头分散-过程控制-末端调蓄”的雨水管理策略，构建完整且高效的三级雨水处理体系：在源头控制层面，于宅间道路与活动场地周边设置下沉式雨水花园，利用植物与沙石过滤层对雨水进行净化，其渗透速率达 85mm/h；同时，人行道与广场采用透水混凝土及透水砖铺设，渗透系数 $\geq 1.2\text{mm/s}$ ，可减少地表径流 35%；管理用房与景观亭顶部设置佛甲草绿化屋顶，滞蓄雨水能力达 60mm/h，既能增加绿化面积，又能起到隔热保温作用（见表 1）。在过程控制阶段，沿道路与停车场布置条形生态滞留带，通过豁口将雨水导入其中，减缓雨水流速并进一步净化水质；植草沟像绿色脉络般

连接各雨水处理单元，在传输径流的同时对雨水进行初步净化；此外，在建筑立面与挡土墙种植常春藤、绿萝等垂直绿化植物，增加绿化面积 18%，降低墙面温度 4-6℃，改善局部小气候。在末端调蓄方面，利用原有养殖塘地形构建梯级中心调蓄湖，总容积 15 万立方米，可应对 30 年一遇暴雨，确保公园在极端天气下不受内涝影响；同时，通过水上森林（池杉岛链）与滩涂地景观构建湿地净化系统，形成“沉淀-过滤-吸附-生物降解”四级净化链，使出水水质达到地表水 IV 类标准；净化后的雨水通过雨水回用系统，用于景观灌溉与厕所冲洗，年节约自来水 25 万吨，实现水资源的循环利用^[3]。

表 1：源头控制环节主要设施与性能

设施类型	布置位置	核心参数	削减 / 滞蓄效果	协同效益
下沉式雨水花园	宅间道路、活动场地周边	渗透速率 85mm/h	削减径流峰值 28%	景观融合、提升生物多样性
透水混凝土 / 砖	人行道、广场	渗透系数 $\geq 1.2\text{mm/s}$	减少地表径流 35%	降低热岛、防滑
佛甲草绿化屋顶	管理用房、景观亭	滞蓄能力 60mm/h	屋顶径流系数 0.3 → 0.1	夏季屋顶表面降温 5 - 7℃

(三) 生态修复与景观提升策略

生态修复是项目的重要目标之一，针对场地土壤污染和生态破坏问题，首先进行基底改良：清除垃圾后回填 35cm 厚的种植土，并添加有机肥改善土壤结构，为植

物生长创造良好条件。在水生植物配置上，优先选择水杉、芦苇、菖蒲等本土物种，这些植物适应性强、易成活，能形成挺水-浮叶-沉水植物群落，有效提升水体自净能力、改善水质；同时，通过岛链设计与浅滩塑造，

为鸟类、鱼类等动物营造适宜的栖息场所，吸引白鹭、夜鹭等 12 种鸟类栖息，促进生物多样性恢复。在景观提升方面，沿主路从上至下设置三级观景平台，包括步道、亲水平台、瞭望塔等，打破传统堤防亲水性差的局限，让市民能从不同角度欣赏公园美景，增强亲水体验；此外，公园还布置了风雨连廊、观景亭、运动场地等特色休闲设施，满足市民休憩、交流和运动的需求^[4]。

（四）改造目标与改造成效：基于城市结构的多维度价值提升

1. 项目区域定位与改造前问题

该项目位于城市东部近郊与核心建成区过渡带，是城市东进战略关键节点及绿楔与建成区衔接核心区，在城市空间与生态连通中地位重要。改造前，场地分布零散养殖场、闲置厂房及碎片化低效绿地，因缺乏系统规划沦为制约城市发展的功能短板：生态上，养殖场水体富营养化、土壤轻度盐碱化，雨水径流无序致周边 2 条主干道年均内涝 3 次，影响交通；空间经济上，土地基准价仅 80 万元/亩，与西侧核心区形成功能断层，既制约东部发展，也导致公共服务资源过度集中；社会形象上，周边 3 个社区近 2 万居民无就近公共空间，需跨 3 条路前往 5 公里外公园，杂乱设施还削弱城市海绵试点生态门户功能。

2. 改造后多维度成效

改造以修复生态、激活空间、服务居民为核心，通过海绵技术与城市更新融合实现区域转型：环境修复上，土壤 pH 值恢复至 7.3-7.8，水体透明度升至 1.8 米，绿量增加 45%，场地成为生态净化器；可应对 30 年一遇暴雨，内涝降至 0 次，雨水回用年节水 25 万吨，夏季均温下降 1.2℃。土地价值上，周边 1 公里内住宅用地溢价 25%、商业用地溢价 18%，土地集约效率提升 60%，形成生态提质带土地增值的循环。产业转型上，从传统高污染养殖转向生态研学等业态，年接待游客 15 万人次，带动周边关联产业增收 800 万元。城市韧性上，15 万立方米调蓄湖与三级雨水系统构建防洪-净水-回用体系，水资源自给率 35%，生态缓冲带增强抗污染、抗灾害能力^[5]。

（五）海绵城市与城市更新的结合机制：三维联动构建可持续更新路径

海绵城市核心是通过生态化手段修复城市水文循环，城市更新核心是实现存量空间功能升级与价值重塑，二者并非简单技术叠加，而是以生态修复为基础、公共空间重塑为载体、社区参与为保障的三维联动机制，最终达成“生态-经济-社会”效益统一的可持续更新目标，具体作用机制如下：

第一维度为生态修复，即海绵技术为城市更新奠定可持续基底。区别于传统更新“先建设后绿化”模式，海绵理念指导下的更新以生态优先为原则，将雨水管理、生物多样性保护等目标融入生态修复全过程；本项目通过 35cm 种植土回填改良土壤，通过“沉淀-过滤-吸附-生物降解”系统净化水体，使生态修复成为驱动空间功能升级的核心动力，同时为后续公共空间建设提供绿色

基底，缺乏前期修复则二者融合将沦为空谈。

第二维度是公共空间重塑，旨在实现海绵功能与城市服务的价值转化。传统海绵设施多局限于技术层面，难以服务居民生活，而城市更新对空间“生态+社会”多元功能的需求，推动二者功能融合。本项目将下沉式雨水花园与社区活动场地、滨水步道与湿地系统、调蓄湖与观景平台分别结合，通过功能复合使海绵设施从隐蔽构件变为可见可用的公共空间，既实现雨水管理的生态目标，又解决公共空间不足的社会问题，同时让海绵生态效益转化为居民可感知的生活品质，为城市更新注入“生态赋能社会”新内涵。

第三维度为社区参与，是保障二者长效可持续的关键。海绵设施运维与更新空间活力维持仅依赖政府或企业易陷入“重建设轻运维”困境，社区参与可破解此问题。本项目设计阶段组织居民参与方案投票，收集 23 条意见并全部纳入设计；运维阶段成立“社区海绵管家”队伍，由居民参与设施巡检与简单维护，同时定期开展海绵科普活动。社区参与不仅降低 30% 运维成本，更让海绵公园成为居民共建共享的家园，形成“建设-使用-维护-优化”良性循环，提供坚实社会保障。

综上，“生态修复+公共空间重塑+社区参与”的三维联动机制，使海绵城市成为城市更新的生态引擎，城市更新成为承载海绵理念的实践载体；二者相互赋能、协同发力，最终实现城市存量空间生态提质、功能升级、民生改善，为我国可持续城市发展提供可复制、可推广的实践路径。

结语

某湿地公园项目的实践表明，海绵城市建设与城市更新可通过“生态修复+雨水管理+景观提升”的协同模式达成共赢局面：在该项目中，生态修复让受损的湿地生态系统重焕生机，提升了生物多样性；雨水管理有效应对城市内涝问题，提高了水资源利用效率；景观提升为市民创造了优美的休闲空间，增强了城市的吸引力和宜居性。

参考文献

- [1] 高达. 以海绵城市建设带动城市更新改造——白城市的经验分析[J]. 工程建设与设计, 2024, (19): 140-142.
- [2] 周剑峰, 古叶恒, 肖时禹. “双碳”目标下的高质量城市更新框架构建——基于湖南常德的城市更新实践[J]. 规划师, 2022, 38(09): 96-101.
- [3] 曹亚飞. 城市更新单元规划中海绵城市建设策略实践[J]. 水资源开发与管理, 2025, 11(02): 57-62.
- [4] 李璐璐, 方小桃, 赵芳, 等. 城市更新视角下老旧城区海绵城市的改造策略[J]. 重庆大学学报, 2022, 45(S1): 121-124.
- [5] 叶星宇. “城市双修”背景下城市滨河绿道景观设计策略研究[D]. 西安建筑科技大学, 2022.

作者简介：于海跃（1996 年-），男，广东深圳人，汉族，本科，城市规划师，研究方向：城乡规划。