韧性城市理念下城市滨水公园设计研究

文 / 肖　同　广州海灏科技产业营运有限公司

摘　要：韧性城市理念强调城市系统在面对自然灾害、气候变化等扰动时的抵抗、适应与恢复能力，而城市滨水公园作为连接城市与自然水系的重要纽带，其设计需兼顾生态防护、灾害应对与人文服务等多重功能。本文对韧性城市理念展开研讨，总结韧性城市理念特征，介绍核心理论，基于城市滨水公园设计视角，探索韧性城市理念与滨水公园设计体系的融合路径，旨在打造具有动态特色模式和多元化功能结构的特色城市滨水公园，助力韧性城市发展。

关键词：韧性城市理念；城市滨水公园；设计方法

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.21.115

引言

滨水公园作为城市生态环境系统的重要组成部分，承载着城市居民休闲娱乐、城市防洪减灾在内的重要职能，对促进城市风貌建设、净化修复生态环境起到至关重要的作用。近年来，随着韧性城市理念提出，城市滨水公园的功能定位发生变化，传统设计模式不再适配滨水公园发展需求，继续探寻全新设计模式。全新时代背景下，需引导韧性城市理念融入城市滨水公园设计体系，重塑设计观念，强化城市抵御自然灾害能力。

一、韧性城市理念概述

（一）理念特征

韧性城市强调在不确定性中保持城市稳定的发展势头，重点强化城市环境面对自然灾害、极端气候和突发公共卫生事件的抵抗适应能力，具体以风险适应、系统协同、可持续转型作为理念特征。其中，风险适应特征是建立长效化风险应对机制，由风险识别、评价、防治等环节组成，准确识别风险隐患并采取专项应对策略，额外通过完善基础设施种类和公共服务冗余设计，尽量减轻灾害受损程度。系统协同特征是把城市空间环境中的各类基础设施视为有机整体，包括交通设施、公共卫生设施、城市绿地等，形成整体韧性，如新加坡执行“ABC水计划”，高效整合社区空间、城市公园和市政排水系统，同时强化防洪减灾功效和提高城市居民生活质量。可持续转型特征是将打造新一代韧性城市，作为城市长远发展目标，在发展规划方案内增加韧性城市相关内容，如建设海绵城市设施、推广使用可再生能源、提高城市绿地面积比例、开发智能运维平台[1]。

（二）核心理论

韧性城市理念是多学科交叉融合产物，涵盖生态学、社会学、系统科学等领域，以强化抵抗扰动能力、长期维持城市功能稳定作为核心目标，理论框架由复杂系统、生态韧性、社会－生态韧性三项核心理论组成，唯有深入了解理论内容，才能科学制定韧性城市发展规划方案。一是复杂系统理论。强调城市由若干子系统相互关联形成，涵盖交通、生态、能源等系统，本质上属于一类动态耦合系统，子系统之间会呈现出涌现特性，如果城市环境遭受外部扰动，出现自然灾害或是突发卫生事件，可能会导致单一子系统崩溃，迅速引起连锁反应，唯有转变城市发展理念，从“优化单一系统”转变为“提升系统整体韧性”，才能打造真正意义上的韧性城市，减少子系统间风险传导[2]。二是生态韧性理论。当前处于“平衡稳定”阶段过渡至“适应转型”阶段的关键时期，早期理论强调城市环境应具备扰动后自我回归稳定平衡态能力，后期转为强化适应循环能力，把城市发展过程归纳为“生态－稳定－释放－重组”的周期性变化过程，逐步推动城市转型至更优状态。三是社会－生态韧性理论。简称为SES理论，强调社会系统、生态系统相互作用，城市抵抗风险能力主要取决于二者协同关系，基于生态系统抵抗干扰能力来把控社会系统发展方向，要求实际干扰程度不超出生态系统承载阈值。

二、韧性城市理念下的城市滨水公园设计原则

（一）自然适配

城市生态系统本身具备一定的韧性，人为干扰程度越严重，系统韧性越差，最终因盲目改动水文条件和违背生态规律，引发一系列问题，致使城市韧性“不升反降”。对此，需要遵循自然适配原则，满足城市防洪减灾、雨洪管理需求的前提下，尽量借助自然力量来提高系统韧性，确保不会出现人工过度干预问题，具体以顺应水文节律、使用绿色材料、修复受损生态作为设计准则。

（二）弹性适应

城市发展期间，在气候条件、社会活动等多重因素影响下，时常出现各类灾害隐患，包括洪水、干旱等自然灾害，以及水体富营养化、水质恶臭等环境污染事件，仅依靠生态系统自净修复能力，无法在短时间内解决问题，造成严重生态损失和经济损失。对此，为减轻灾害受损程度，需要遵循弹性适应原则，把滨水公园打造成韧性城市体系中的弹性屏障，强化风险抵御能力和快速恢复能力，具体以预留弹性空间、分级防御作为设计策略。预留弹性空间即为公园内部规划留白空间，保留天然植被，不设置景观设施和其他功能设施，负责减轻生态扰

动程度，汛期滞留洪水，旱季作为临时水源地。分级防御是在公园边缘至核心区域，设置多道缓冲防线，如从外到内先后设置远水弹性空间、滞洪带和近水生态护岸。

（三）功能复合

功能复合原则即为“平灾结合”原则，强调从设计层面上打破城市滨水公园日常功能、应急功能相互割裂局面，建立空间灵活转换机制，滨水公园在不同场景下都能发挥相应功能效用，具体以空间双重属性设计和模块化设计作为实现方法。空间双重属性设计是在同一空间内同时设计日常功能和应急功能，以景观广场为例，举办节庆活动作为日常功能，应急避难作为应急功能。模块化设计是利用可拆卸景观设施来替换固定式景观设施，如便携式遮阳棚和移动座椅，出现灾害事件和其他突发事件后，根据灾时应急管理需求，短时间内拆除 / 改造景观设施。

（四）智慧赋能

目前来看，受限于技术水平，已建成城市滨水公园普遍采取人工管理模式，洪涝、干旱等自然灾害发生后，管理人员无法实时了解问题和切换滨水公园应急功能，往往是在问题出现一段时间、造成实质性损失后，才能发现问题与采取应对措施，暴露出风险响应滞后问题，这也导致城市韧性提升幅度大打折扣。对此，要以智慧赋能作为设计原则，也是上述问题的解决措施，引入传感器网络、人工智能、大数据、物联网等技术手段，部署检测预警体系，实时采集水文数据和气象数据，识别异常问题后，触发报警程序，协助管理人员和相关部门解决问题。

三、韧性城市理念下的城市滨水公园设计方法

（一）空间布局设计

韧性城市背景下，城市滨水公园呈现出功能多元化发展趋势，粗放型空间布局方案易引发功能冲突、空间冲突问题。因此，在空间布局设计环节，要求设计人员坚持“风险抵御、功能弹性、系统协同”准则，打造“圈层递进 + 轴带连接”空间结构，沿着水系方向或是陆域方向，公园内部划分若干核心功能区，利用韧性主轴和生态廊道来串联各处功能区域。从现实层面来看，城市滨水公园核心区域包含滨水生态缓冲区、弹性滞洪活动区、应急避难核心区、社区韧性共建区、智慧韧性管控区等，功能定位和设计方法如下。

第一，滨水生态缓冲区。靠近水域规划滨水生态缓冲区，涵盖低水位区、自然岸线，允许汛期淹没滨水生态缓冲区，以洪水滞蓄、净化水质和提供生物栖息地作为功能定位。设计人员尽量保留天然地形，陆域和水下空间均栽植绿化植物，形成连续制备群落，并在岸边设置生态栈道和水文监测桩，分别以生态观测、水文监测作为用途[3]。

第二，弹性滞洪活动区。以弹性转换日常休闲 - 汛期滞洪功能作为功能定位，规划在滨水生态缓冲区至陆域间隔区域，地面高度略高于正常水位，可以短期被洪水淹没。弹性滞洪活动区由下凹绿地、活动广场和硬质步道组成。一是下凹绿地作为海绵设施，兼具雨洪管理功能：平时可作为景观水体美化环境，汛期则转化为临时蓄洪空间，发挥滞洪作用。二是活动广场融入海绵设计理念，面层采用透水砖或透水混凝土铺设，既满足日常节庆活动需求，也可作为应急避难区域。为提升应急保障能力，广场地下需预先埋设应急供电与供水接口。三是硬质步道平时承担公园慢行交通功能，汛期则成为上层区域与生态缓冲区的隔离带。同时，步道可作为文化传承载体，两侧斜向设置景观墙，用于展示当地悠久的乡土文化，景观效果如图 1 所示。

图 1 硬质步道效果图

第三，应急避难核心区。以人员短期避难、长期存储应急物资作为功能定位，尽量在滨水公园内部地势较高、对接城市主干道的位置修建永久性避难广场，划分避难区、物资堆放区在内的若干独立区域，并修建配套的饮用水站、应急指挥中心和应急厕所。

第四，社区韧性共建区。以引导城市居民参与城市韧性建设作为功能定位，尽量在城市滨水公园中部或是靠近周边社区出入口的位置，规划社区韧性共建区。可选择规划韧性科普广场，摆放互动展板、水位模拟装置作为科普设施，直观展示城市滨水公园防洪原理。

第五，智慧韧性管控区。该区域和其他功能区域相互重叠，有效管控范围完全覆盖城市滨水公园，仅需在闲置空间修建中央控制室，公园全域部署传感器网络，以监测风险隐患、联动调度资源作为功能定位。

（二）交通流线设计

早期城市滨水公园主要采取“静态单一”交通流线，一旦出现洪涝灾害或是其他突发事件，难以承担应急物资运输、受灾人群疏散等任务，交通韧性较差。为解决此项问题，交通流线设计环节，由弹性交通网络来取代静态单一交通流线，打造三级交通流线网络，由滨水弹性流线、滨水转换流线、陆域保障流线组成，设计方法如下。

第一，滨水弹性流线。即为一级交通流线，靠近滨水核心区，正常情况下以生态观测、低强度通行作为功能定位，灾害来临时暂时作为洪水缓冲带，不承担人员疏散功能。以生态栈道较为交通设施，栈道宽度控制在1.2-1.5m，栈道底部高度略高于正常水位，岸边蜿蜒布置生态栈道，连接水岸沿线各处观测点位。

第二，滨水转换流线。即为二级交通流线，具备“平灾转换”属性，日常作为游客游览通道，灾害作为滞洪缓冲带和临时疏散通道，以双向步道为主，道路宽度控制在3-4m，可以满足步行需求和骑行需求，骑行速度限制在10km/h以内。同时，双向步道上部署可升降模块，汛期来临和发生洪涝灾害后，利用可升降模块，向上抬升步道，避免因通过洪水而阻断交通流线[4]。

第三，陆域保障流线。即为三级交通流线，负责连接滨水公园内部道路和外部城市道路，并在灾害爆发后作为物资疏松/人员疏散主线。陆域保障流线由疏散通道和城市接驳口组成，对于疏散通道，宽度不小于6m，采取双向通行模式，中部设置可拆卸隔离带，通道沿途等距设置指示路牌、照明灯具和广播装置。对于城市接驳口，设置2-3个出入口作为接驳口，根据滨水公园规模来控制接驳口数量，要求出入口宽度不小于8m，必要时，配备可升降路障。

（三）空间缓冲设计

韧性城市理念下，滨水公园实质上已成为城市体系面向洪涝灾害的弹性屏障，负责滞蓄洪水，保护其他城市区域免受灾害风险。为实现弹性屏障目标，需要新增空间缓冲设计内容，划分三级缓冲带。第一，一级缓冲带。以公园内部近水核心区作为首道缓冲带，缓冲带宽度不超过50m，保留自然滩涂，酌情营造人工湿地，栽植柳树等植物形成耐淹植被带，自然滩涂和人工湿地发挥汛期蓄洪和提供生物栖息地的功效，耐淹植被带负责削弱水流冲击强度。第二，二级缓冲带。即为滨水过渡区，距离水边50-200m距离，以生态防洪功能为主，汛期承受短期淹没，同时，还向游客提供有限活动空间。第三，三级缓冲带。即为陆地边缘区，和岸边保持200m以上距离，同时具备人文活动和应急保障功能，修建永久性防洪堤、规划4m以上宽度应急通道，分散布设若干物资储备点。此外，各级空间区域内，酌情设置留白空间，面积比例控制在10%左右，暂不对留白空间进行开发改造，保留原生植被，洪涝灾害中作为自然滞洪区，干旱灾害中作为临时水源涵养地[5]。

（四）韧性专项设计

韧性城市理念下，城市滨水公园的使用需求发生变化，应改进各类型景观设施的设计方法，制定韧性专项设计方案。以最为常见的植物景观为例，对植物配置方案进行调整，以“梯度配置、功能分层”作为设计准则，沿水域-陆域走向，随着环境变化，动态更新植物群落结构，从根本上解决单一植物群落稳定性差的问题。根据淹没情况，具体分为近水淹没区、滨岸过渡区和陆域边缘区，配置方案如下。

第一，近水淹没区。水深普遍不超过2m，汛期被完全淹没，尽量打造抗逆先锋植物群落，直接承受水流冲击，持续性净化水质。植物群落由沉水植物层、浮水植物层和挺水植物层组成，沉水植物按照斑块状栽植浅水区，覆盖率维持在30%；浮水植物栽植在静水区内，占据10%-20%的水面面积；挺水植物密集栽植在水岸线沿途，形成绿色防洪墙。

第二，滨岸过渡区。汛期被短期淹没，打造耐淹灌草群落结构，由湿生草本层和耐淹灌木层组成，草本覆盖密度不小于70%，灌木高度控制在1.5-2m。可选择额外种植少量湿生乔木，起到配景作用，如池杉和水杉。

第三，陆域边缘区。基本不被洪水淹没，沿用常规植物配置方案，植物群落由地被层、灌木层和乔木层，尽量选用乡土树种，负责净化空气、调节微气候和拦截地表径流。

结语

综上所述，全新时代背景下，主动引入韧性城市理念，尝试构建滨水公园韧性体系，是打造新一代韧性城市的必然选择，也是城市滨水公园未来发展方向。设计人员需要深入领会韧性城市理念，全方位重塑城市滨水公园设计体系，变更设计理念，重点掌握空间布局、交通流线、空间缓冲和韧性专项设计内容，为滨水公园品质提供设计保障。

参考文献

[1] 郭贵鑫．基于韧性城市理念的正定县周汉河滨水公园景观设计 [D]．河北科技大学，2024.

[2] 李卓霖．基于韧性城市理念的城市滨水公园设计——以武汉滨江公园设计为例 [J]．江西科学，2024，42(04)：912-916.

[3] 张心雅，刘圆圆．基于韧性城市理念下滨湖公园设计研究 [J]．鞋类工艺与设计，2025，5(09)：159-161.

[4] 姜小满，黄滢．韧性景观理念下的城市湿地公园设计研究——以咸阳渭柳湿地公园为例 [J]．中国建筑装饰装修，2023，(12)：145-147.

[5] 孙楠，刘圆圆，屠佳瑶，等．基于韧性城市理念下的社区公园设计探索 [J]．鞋类工艺与设计，2025，5(06)：180-182.