

景观基础设施理念下的城市滨水绿地设计 ——以南通海港引河绿廊为例

Urban Waterfront Green Space Design Based on the Concept of Landscape Infrastructure:
Taking the Green Corridor of Nantong Harbor as an Example

胡吉 向珂 马士玉

HU Ji, XIANG Ke, MA Shi-yu

摘要: 景观基础设施理论是近年来园林景观行业研究与实践的热点之一。回顾了景观基础设施理论与实践进展, 对该理论在城市滨水绿地设计中的应用情况进行了类比分析。在此基础上, 以南通海港引河绿廊景观绿化工程为实践案例, 对新型城镇化建设背景下的城市滨水绿地的设计思路进行探讨。依托景观基础设施的协同设计理念, 总结提出了城市滨水绿地的3种典型设计策略——修复滨水生态系统、增强水利基础设施韧性及提升滨水绿地的服务能级, 展示了滨水绿地景观与基础设施建设相互融合的可行性与优越性。

关键词: 景观基础设施; 滨水绿地; 景观更新; 园林景观设计

中图分类号: TU986

文献标志码: A

文章编号: 1671-2641 (2023) 01-0065-05

收稿日期: 2022-05-13

修回日期: 2022-06-24

Abstract: Landscape infrastructure theory is one of the hotspots in the research and practice of landscape industry in recent years. This paper reviews the theoretical and practical progress of landscape infrastructure, and makes an analogy analysis on the application of this theory in the design of urban waterfront green space. On this basis, the design strategy of urban waterfront green space under the background of new urbanization is discussed by taking the landscape greening project of Nantong harbor river diversion green corridor as a practical case. Based on the collaborative design concept of landscape infrastructure, the paper summarizes three typical design strategies of urban waterfront green space, namely, repairing waterfront ecosystem, enhancing the toughness of water conservancy infrastructure and improving the service level of waterfront green space, which shows the feasibility and superiority of the integration of waterfront green space landscape and infrastructure construction.

Key words: Landscape infrastructure; Waterfront green space; Landscape renewal; Landscape design

1 相关理论研究与实践

景观基础设施 (Landscape Infrastructure) 是景观都市主义 (Landscape Urbanism) 理论框架下的一个重要研究方向^[1]。目前得到广泛认可的景观基础设施概念由皮埃尔·比朗格 (Pierre Blanger) 提出, 他将景观基础设施的范畴扩展为“系统的、为城市提供服务的、较大尺度的、承载资源和能量流动的、能体现城市发展过程和动态变化的景观, 并且是支撑和培育城市经济发展的重要载体”^[2]。

经过10余年的发展实践, 景观基础设施相关理念在我国城市建设领域中已得到广泛运用, 相关学者也有了更为深入的系统性思考: 洪盈玉^[3]提出景观基础设施具有非孤立性系统、多元素集合体、链接众多因素的结缔组织等多种特质; 李惊^[4]系统论述了现代城市景观基础设施的概念、特征、设计和实施策略, 探讨了基础设施与景观结合的可行性; 翟俊^[5]基于宏观视角, 将市政灰

色基础设施与生态绿色基础设施进行协同整合, 提出了建立前瞻性景观基础设施的新范式。

近年来, 景观基础设施理念在城市滨水绿地设计中的应用切入点集中在2个方面: 一是滨水绿地的水文生态系统修复, 例如美国休斯顿布法罗河散步道项目通过生态修复技术, 改善沿线的水土涵养功能, 增强河流的泄洪排涝功能, 重新连接起滨水沿线的绿地空间^[6]; 二是城市存量滨水空间的更新与贯通设计, 如上海黄浦江水岸改造及贯通的相关工程设计, 融合了当代城市与后工业景观的转化过程, 既是激活水岸断点与强化游憩体验的景观基础设施, 也是城市建设中独具特色的空间营造策略^[7] (表1)。

2 城市滨水绿地设计面临转型

城市滨水绿地一般是指在城市与城镇规划用地区域内, 与水域相接的一定范围内的带状公园绿地^[11]。按照

表1 国内外相关滨水绿地工程概况（2005—2020）

序号	项目名称	工程概况	项目类型	设计策略
1	首尔清溪川河道修复工程	全长10.9 km，2005年10月竣工开放	滨水生态修复工程	可持续设计策略：生态性的修复设计；连续性的空间设计；可达性的分段设计；多元化的功能设计 ^[8]
2	休斯顿布法罗河道散步道项目	总长1.9 km，总面积9.3 hm ² ，2006年竣工	滨水生态修复工程	多功能的景观基础设施：生态涵养，修复水土；增强泄洪防涝功能；连接线性活动空间；引入夜景照明系统
3	新加坡加冷河—碧山宏茂桥公园	占地面积62 hm ² ，2012年竣工	滨水生态修复工程	水生态修复策略：生物工程技术修复；清洁型生物群落；可持续的水文循环过程；公众参与性
4	芝加哥滨河步道项目	占地面积1.4 hm ² ，三期工程于2016年10月竣工	滨水贯通工程	将步道视为一个相对独立的系统——促进形成一系列与河流相连的全新功能联系 ^[9]
5	纽约亨特角南海滨公园	占地面积4.4 hm ² ，二期工程于2018年竣工	滨水生态修复工程	通过“柔软”的介入方法来保护场地免受洪水的侵害；垃圾填埋区域被转变为水生生物栖息地；景观基础设施具有高度的可维护性 ^[10]
6	上海黄浦江东岸贯通工程	全长22 km，2017年底竣工开放	滨水贯通工程	围绕“三线”、滨水与绿化3个主要设计元素组织场地空间，以城市生态走廊和文化展示走廊的构建带动滨江区域城市功能转换
7	海口湾贯通工程	全长约9 km，用地面积51 hm ² ，一期工程于2020年12月竣工	滨水贯通工程	完善堤岸建设，确保滨水环境安全；连接割裂的城市区域，激发滨水空间活力；充分发挥基地生态潜力，恢复滨水多样生态空间

李惊^[4]的相关定义，滨水绿地属于城市水利景观基础设施，具有3种独特的基础设施属性：1）生态廊道属性。滨水绿地是城市重要的蓝绿生态通廊，在缓解城市热岛效应与维持区域生物多样性等方面具有重要意义。2）防洪工程属性。景观基础设施的建设能够提升城市滨水空间的水量调节、雨水汇集与水质净化功能水平，增强抵御周期性洪水的能力。3）开放空间属性。经过重新梳理并植入新兴业态的滨水空间将成为老城区复兴的催化剂，加速周边城市功能的更新升级进程。

当前国内城市滨水绿地的规划设计仍停留在现代主义所倡导的分级体系与独立功能区的组合模式，缺乏专业整合的系统性思维。景观基础设施相关理念的提出，挑战了将基础设施与景观进行单独考虑的传统规划理念，实现了两者在功能与空间上的整合，增大了土地使用密度与空间综合使用效率，促进了城市基础设计、绿色开放空间与周边区域的共生发展，与新型城镇化所倡导的城乡基础设施一体化与公共服务均等化的发展要求相互呼应，为城市滨水绿地设计转型提供了新的思路。

3 基于景观基础设施理念的滨水绿地设计策略

3.1 协同设计理念

根据瞿俊^[5]提出的景观基础设施的范式构想，景观基础设施的一体化设计途径包括：综合协同、整体协同、战略协同与共生共存。其中，规划层面的综合协同致力于将自然水域与城市公共基础设施相互整合，将自然水

系作为城市绿色通道的基本框架，利用自然水系设计生态过程，打造生态景观基底，以此为基础提供多样化的休憩场地与体验空间；设计层面的整体协同更为关注景观基础设施内部功能设置的协同，通过梳理与整合景观基础设施系统内部各组成模块，使其发挥整体功能。

城市滨水绿地设计应从上述2个层面开展协同——在规划层面强调系统协同，将滨水绿地与交通、水利等市政基础设施进行综合协同，提升系统的总体运行效能；在设计层面突出整体协同，统筹考虑滨水绿地的生态系统、工程韧性、服务能级以及基础设施的视觉品质等内部功能要素，更有效地提高项目的公共服务效益。

3.2 主要策略

3.2.1 修复滨水生态系统

在高密度的建设背景下，硬质岸线与人工铺装严重破坏了滨水绿地生态系统的完整性。因此，恢复植物多样性、扩大绿化种植面积、修复滨水生态环境等都成为更新改造中可持续设计的共识^[12]。运用生物工程技术对河道形态、岸线形式进行更新，重建具备自净功能的滨水植物群落，恢复可持续性的水文循环过程。

3.2.2 增强水利基础设施的工程韧性

工程韧性是指当干扰威胁到工程系统的稳定性时，即使出现差错也能恢复到工程常态的能力。工程韧性措施分为适应性措施与减缓性措施，前者倡导与水共存，滨水岸线与部分绿地空间可短暂被洪水通过或淹没；后者则依托下凹式绿地、屋顶绿化等绿色基础设施，来减缓城市排水压力与降低能源消耗^[13]。

3.2.3 提升滨水绿地的服务能级

在城市滨水绿地空间的设计中,以滨水慢行交通的梳理贯通为切入点,释放沿线的滨水存量绿地空间;保留改造具有历史价值的建筑,引入新兴业态,配置多元化的服务设施,激活周边区域的商业办公与休闲娱乐功能,提升滨水绿地开放空间的服务能级。

4 案例实践

本文以南通海港引河绿廊景观绿化项目的中标实施方案为案例,探讨基于景观基础设施协同设计理念的城市滨水绿地设计思路。该方案获得2019年度上海市风景园林学会优秀规划设计一等奖。

4.1 项目概况

海港引河绿廊位于江苏省南通市崇川区,是南通市近期重点打造的“两河两岸”城市第二生态圈的核心组成部分,规划设计总面积约125 hm²。项目建设范围北起通吕运河河口,南至通启路高架桥,用地南北长约5 000 m,东西宽度约300 m(图1)。

4.2 存在问题

4.2.1 慢行交通被阻断

海港引河将绿廊用地分为东岸与西岸两部分,其中东岸用地相对宽裕,平均宽度约200 m,西岸用地较为局促,平均宽度为50 m。河道滨水岸线自北向南被城市道路分隔为6个部分,各地块之间无法贯通;东西两岸之间缺乏慢行桥梁,行人穿越河流绕行距离较远,极为不便。

4.2.2 排水排涝能力孱弱

海港引河是南通市域范围内连通长江与通吕运河的重要引排水道,周边城市区域的支流水系通过各级涵闸接入海港引河,汇集后一并进入北侧的通吕运河。河道现状淤积严重,过水断面较窄,难以满足上游来水的排放要求,在极端天气情况下,存在区域内涝风险。

4.2.3 岸线空间亟待整治

海港引河绿廊北侧现状为物流用地,宝贵的滨水岸线为废弃的码头与仓库建筑所占据;中部与南部用地大

部分为待搬迁的村庄与撂荒农田,场地内垃圾遍地、杂草丛生,整体环境亟待整治。由于缺乏市政排水设施,两岸地块的雨污水被直接排入河道,水体被严重污染。此外,河道现状北侧以直立硬质驳岸为主,缺乏安全防护设施,南侧岸线大部分为自然土坡入水,稳定性较差。

4.3 设计思路

4.3.1 统筹水陆空间形态

在规划层面,将海港引河绿廊视为城市重要的水利景观基础设施,对基地承担的河道引排水功能与生态蓝绿廊道属性进行综合协同,以滨水生态环境的修复为支点,统筹考虑河道与两侧岸线的空间形态,实现人工化的线性水道向生态滨水绿廊的转变。

4.3.2 整合景观游憩功能

海港引河绿廊是南通市“两河两岸”总体景观规划中极为重要的滨水生态通廊。设计从滨水岸线的全线贯通着手,运用整体协同的方式来布置绿地内部的各项功能,使人群的游憩需求与滨水绿地的空间特质深度融合。

4.3.3 基础设施一体化设计

将园路、桥梁、涵闸、驳岸及景观建筑等各类功能设施纳入绿地系统框架中,进行一体化设计:综合考虑河道水位变化与景观游憩需求,合理选择慢行道路线型与滨水岸线形态,确保各类基础设施的景观风貌与构成要素协调统一。

4.4 工程设计亮点

4.4.1 富有韧性的生态水廊

海港引河河道水面宽度仅为两侧滨水绿地总宽度的1/8,水岸空间比例严重失衡。面对这一难点,在总体空间布局上,景观设计充分利用东侧岸线充裕的空间进深,优化调整水陆空间形态,将平均宽度35 m的狭长水道转换为开阖有致的景观水廊。水系形态设计采用“引”“拓”“聚”3种策略(图2~3):在绿地北部区域,运用减缓性韧性工程措施,引水入园,形成相互连通、多级跌落的溪岛湿地净化空间,改善汇入通吕运河的水质;在绿地中部运用适应性韧性工程措施,局部拓展河道岸线,形成开阔的蓄水浅湾,使河道的应急蓄水能力提高

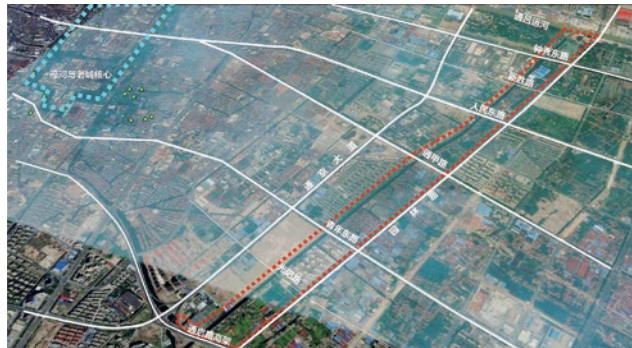


图1 项目用地范围



图2 水系布置平面图

近一倍；在绿地南部区域，结合地形与园路走向布置下凹式绿地，汇聚收集场地雨水径流，显著降低了市政排水设施的建设规模。

针对海港引河河道水位变化较为频繁的客观情况，设计因地制宜地提出了柔性滨水生境修复策略：在水面开阔处，通过香蒲 *Typha orientalis*、芦苇 *Phragmites australis* 等挺水植物与金鱼藻 *Ceratophyllum demersum*、黑藻 *Hydrilla verticillata* 等沉水植物的合理搭配，在近岸区域营造一定宽度（30~50 m）与高度（0.5~1.5 m）的植物立体缓冲空间，将生硬的岸线消落带转换为柔性的滨

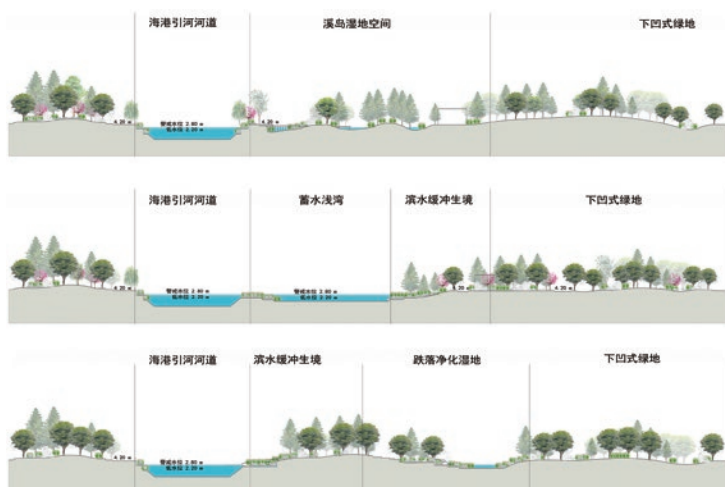


图3 典型滨水生境剖面图

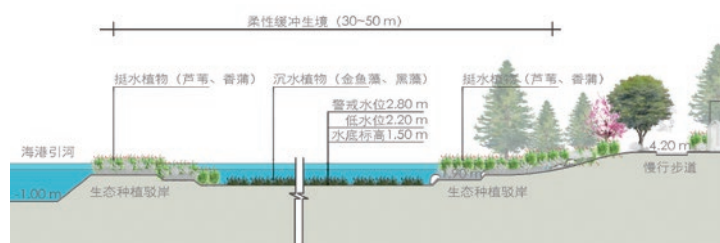


图4 柔性缓冲生境示意图

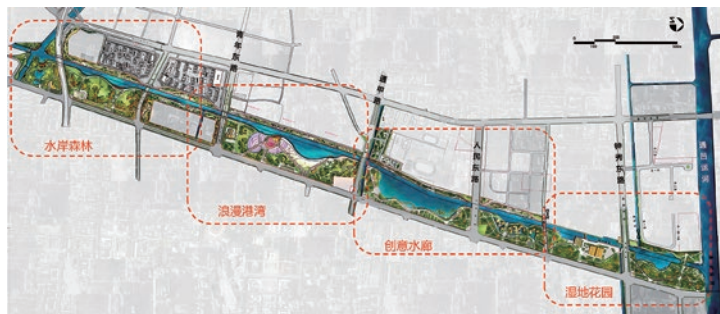


图5 景观设计总平面图

水栖息生境，吸引鸟类与各类底栖生物，恢复滨水区域的生物多样性（图4）。

4.4.2 蓝绿交织的活力空间

海港引河绿廊的功能布局呈现“一水两岸四片区”的架构：“一水”是指海港引河，“两岸”代表东西两侧滨水贯通空间，“四片区”分别为湿地花园片区、创意水廊片区、浪漫港湾片区及水岸森林片区（图5）。绿地功能布局以蓝绿交织的水陆空间为生态基底，针对周边人群的使用需求，策划富有吸引力的应季活动，布置活动场地及配套设施，全面提高滨水绿地空间的综合服务能级。

湿地花园片区位于海港引河与通吕运河的交叉口，视野极为开阔，设计以“帆影”为主题，布置一处台地式广场，为游人提供了停留眺望运河美景的观景场所（图6）。现状的码头堆场被改造成湿地主题花园，可举办湿地文化科普、水生植物展示、湿地露营等活动。

创意水廊片区被城市主干路分割为南北两部分，北部将河道水系引入场地，形成别具特色的湿地岛链。水系在地块中部扩大为蓄水景观湖面（图7），湖畔的水滨庆典广场成为周边社区的文化交流中心。

浪漫港湾片区以开敞的滨水疏林草坪空间为主，为户外婚礼庆典与家庭亲子互动提供了充裕的活动场地，是海港引河绿廊中最具活力的区域。

水岸森林片区功能定位为生态涵养林地，设计利用开挖蓄水湖面的土方对其进行整体重塑，形成东高西底的缓坡地形。绿化种植设计以海港引河为轴，内侧临河滨水视线通透，突出“樱红柳绿”的春景特色，绿地中部通过种植大面积的常绿落叶混交林，营造绚烂多彩的秋色叶景观林带（图8）。

4.4.3 滨水贯通设计

海港引河绿廊的慢行系统设计以滨水贯通为首要目标。在河道纵向贯通设计中，现状市政桥梁的桥下空间被改造为慢行通道，实现了滨水岸线的全线贯通。在横向贯通设计中，结合片区功能定位，设置3座跨越河道的慢行景观桥梁，恢复了两岸的慢行交通，使居民与游客能够方便到达滨水绿地的各处景点。

滨水贯通设计尝试进行了整体协同：纵向贯通空间的布置整体考虑了河道驳岸、滨水步道与绿地空间的关系，实现河道水域空间与两侧滨水贯通空间的无缝衔接；横向岸线断面设计综合运用了生态石笼、种植驳岸及生态浮岛等新型技术材料，营造一体化的自然式岸线景观风貌。

4.4.4 融入绿色景观建筑

海港引河绿廊作为南通“两河两岸”城市滨水形象的重要组成部分，其景观建筑在功能设置上承接总体生态策划，在造型上注重与景观地形的相互结合，突出绿色环保的设计元素，成为融入滨水绿地中的靓丽风景。

更新设计保留了北侧河口区域仓库的现状主体结构框架,将建筑立面打开,引入水系,使其升级为内外贯通、立体复合的水生植物花园。沿河岸共布置了6座景观驿站,每座驿站服务半径为500 m,为游客提供休憩、问询、紧急救助等服务。驿站设计将建筑体块化整为零,各功能单元与地形及绿化种植相互穿插,融为一体。



图6 河口区域的“帆影广场”



图7 河道中部的蓄水景观湖面



图8 水岸森林片区鸟瞰

5 结语

海港引河绿廊项目是一次大胆的尝试,景观设计没有拘泥于现状河道的岸线格局,而是从城市水利景观基础设施的独特视角出发,对滨水绿地承载的防洪排水与生态游憩功能进行综合协同分析,提出了“蓝绿交织、开阖有度”的水陆空间图底关系;通过滨水岸线的贯通设计,较好解决了水岸空间活力不足的问题;在滨水生态系统的修复以及景观基础设施的整体协同设计等方面进行了有益的探索,为城市滨水绿地设计的转型发展提供了新的可能性。

景观基础设施理论作为一种新兴的开放式理论,相关的研究与实践仍在不断的发展充实中。在新型城镇化建设背景下,融入景观基础设施设计理念的城市滨水绿地,将能够更好地发挥水利基础设施、生态景观绿廊及公共开放空间的三重效益。

注:图片均由项目组及作者绘制

参考文献:

- [1] 杨锐, 杨云峰, 朱清. 基于“景观基础设施”理念的城市高架桥整治——以宁波机场高速公路为例[J]. 中国园林, 2014, 30(5): 69-73.
- [2] PIERRE B. Landscape as Infrastructure[J]. Landscape Journal, 2009, 28(1): 79-95.
- [3] 洪盈玉. 景观基础设施探析[J]. 风景园林, 2009(3): 46-47.
- [4] 李惊. 景观基础设施: 思想与实践[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2017.
- [5] 翟俊. 协同共生: 从市政的灰色基础设施、生态的绿色基础设施到一体化的景观基础设施[J]. 规划师, 2012(9): 71-72.
- [6] 隋心. 布法罗河道散步道项目的设计与理念——城市河道景观基础设施整治与改善的成功案例[J]. 中国园林, 2012, 28(6): 33-38.
- [7] 刘宇扬. 建构景观基础设施——上海民生码头水岸改造及贯通[J]. 建筑学报, 2019(8): 37-44.
- [8] 秦雯, 钱锋. 线性空间作为高密度环境下城市地景的启示——以高线公园和首尔清溪川为例[J]. 城市建筑, 2021, 18(1): 177-182.
- [9] SASAKI. 芝加哥滨河步道[EB/OL]. [2022-05-12]. <https://www.sasaki.com/zh/projects/chicago-riverwalk/>.
- [10] SWA. Hunter's Point South Waterfront Park[EB/OL]. [2022-05-12]. <https://www.swagroup.com/projects/hunters-point-south-waterfront-park/>.
- [11] 徐文辉, 黄俊. 城市滨水绿地生态规划设计研究——以佛堂江北绿地景观工程为例[J]. 浙江林业科技, 2011, 31(6): 50-53.
- [12] 杨雪蕾, 王鹏. 美国城市中心区更新中的可持续设计策略研究——以西雅图中央滨水区景观改造为例[J]. 建筑与文化, 2018(7): 107-108.
- [13] 朱黎青, 彭菲, 高翊. 气候变化适应性韧性城市视角下的滨水绿地设计——以美国哈德逊市南湾公园设计研究为例[J]. 中国园林, 2018, 34(4): 41-46.

作者简介:

胡吉/1979年生/男/江苏扬州人/硕士/上海市城市建设设计与研究总院(集团)有限公司(上海200125)/高级工程师/研究方向为风景园林规划设计、现代风景园林设计理论

向珂/1988年生/女/四川雅安人/硕士/上海市城市建设设计与研究总院(集团)有限公司(上海200125)/工程师/专业方向为风景园林规划设计

马士玉/1992年生/女/江苏常州人/硕士/上海市城市建设设计与研究总院(集团)有限公司(上海200125)/助理工程师/专业方向为风景园林规划设计