

生态修复视角下城市滨河景观营造技术应用研究

黄贵良

长江勘测规划设计研究有限责任公司 湖北 武汉 430000

摘 要：城市滨河带是城市生态系统的重要组成部分，受城市化建设、河道硬化、污水排放等人为干扰，普遍存在岸带硬化、生物多样性下降、水体自净能力减弱、景观功能单一等问题。本文立足于生态修复视角，结合城市滨河景观建设实践，梳理滨河生态修复核心技术体系，涵盖岸线生态化改造、水生植物配置、水体原位修复、栖息地构建、景观协同营造等技术，依托案例调研数据构建技术应用效果对比表，分析各类技术适用场景与实施效果，总结当前实践存在的问题，提出优化策略，为国内城市滨河景观生态化建设提供实践参考。

关键词：生态修复；城市滨河；滨水景观；岸线改造；栖息地营造

引言：随着我国城市更新进程不断推进，城市河道不再只承担防洪排涝功能，兼具生态涵养、休闲游憩、文化展示等多元价值。过去大规模硬质护岸建设割裂水陆生态联系，造成河道生态功能退化。生态修复导向的滨河景观营造，强调在满足防洪安全前提下修复河道自然生境，统筹生态效益与景观社会效益。当前部分项目存在重景观美化、轻生态本底修复，技术选型盲目，后期运维缺失等问题。

1 城市滨河带现状与生态修复的核心内涵

1.1 城市滨河带现存主要问题

通过对国内 12 条城市内河滨河段开展实地调研统计，调研河段总长度 21.6km，统计结果显示：71.4%河段存在硬质混凝土直立护岸，水陆过渡带消失；62.5%河段水生本土植被覆盖率不足 15%；58.3%河段存在局部面源污染，水体透明度低于 60cm；49.1%滨河绿地植物以观赏树种为主，缺少能够支撑动物栖息的乡土植被，生物栖息地碎片化严重。

1.2 生态修复视角下滨河景观营造内涵

生态修复导向的城市滨河景观，以河道生态系统恢复为核心前提，服从防洪排涝安全底线，重构水陆交

错带生态结构，恢复水体自净能力，提升生物多样性；同时兼顾市民游憩、科普展示、城市文化表达等景观功能，实现“生态优先，景城融合”。区别于传统硬质河道整治，其核心不是单纯植树造景，而是修复水文连通、土壤基质、动植物生境，构建能够自我维持的滨河生态系统^[1]。

1.3 生态修复滨河景观营造基本原则

第一，安全优先原则，所有景观与修复技术必须满足城市防洪排涝设计标准；第二，乡土物种优先原则，优先选用本土水生、湿生植物，降低外来物种入侵风险；第三，近自然化原则，弱化人工硬质痕迹，恢复河道自然蜿蜒形态与滩涂浅滩；第四，多功能协同原则，兼顾生态修复、休闲游憩、科普教育多重目标；第五，可运维原则，选择后期养护成本低、抗干扰能力强的技术方案。

2 城市滨河景观主要生态修复营造技术及适用场景

本文将城市滨河生态修复技术分为岸线生态化改造技术、水体原位修复技术、乡土植物群落构建技术、生物栖息地营造技术、景观协同配套技术五大类，不同技术的适用条件、修复目标、实施效果存在明显差异，下表为各类核心技术应用效果对比。

表 1 城市滨河主要生态修复营造技术对比表

技术类别	具体技术手段	适用场景	生态修复目标	景观效果	后期运维难度
岸线生态化改造	格宾石笼护岸、生态袋护岸、仿自然缓坡滩岸	防洪标准中等，场地空间充足河段	软化硬质岸线，恢复水陆物质交换，稳固边坡	自然野趣，可配置滩地植物	中等，定期检查石笼、生态袋完整性
岸线生态化改造	植被混凝土生态护岸	用地紧张、防洪标准高的城市中心河段	边坡固土，改善护岸基质，少量植物定植	硬质基底上复绿，景观整洁	较低，抗冲刷能力强

续表：

技术类别	具体技术手段	适用场景	生态修复目标	景观效果	后期运维难度
水体原位修复	生态浮岛、沉水植物群落构建	水体轻度至中度污染，流速较缓城区河段	吸收氮磷，提升水体透明度，抑制藻类爆发	水上植物景观，层次丰富	较高，需要定期清理残体、维护植物生长状态
水体原位修复	微生物水生植物耦合修复系统	面源污染突出，内源污染较轻内河	强化水体自净能力，改善水质指标	以水生植物为主，自然简约	中等，控制外源污染输入是前提
植物群落构建	乡土湿生水生复合植物带	滨河滩涂、河湾浅水区	构建多层植物群落，为动物提供食源栖息地	季相变化丰富，野化自然景观	较低，本土植物抗逆性强
栖息地营造	生态浅滩深潭、鱼巢砖、鸟类栖息岛	河道宽度充足，人为干扰相对较小河段	恢复鱼类、两栖类、鸟类栖息繁衍空间	近自然河道风貌，适宜开展生态科普	中等，需要管控人为踩踏干扰
景观协同配套	生态缓冲带、雨水花园、植草沟	滨河绿地与城市道路交接区域	削减城市面源污染，截留路面径流	兼具休闲游憩、科普展示功能	较低，常规绿地养护即可

注：表格 1 数据来源于国内多个城市滨河改造项目实地调研与文献统计，水质改善效果受外源污染管控程度影响较大。

2.1 岸线生态化改造技术

传统直立混凝土护岸切断水陆生态交换，生态护岸改造是滨河修复的首要环节。对于空间充足的河段，采用格宾石笼、生态袋缓坡护岸，石笼内部填充碎石，外部覆土种植芦苇、香蒲、再力花等湿生植物，既满足抗冲刷要求，又实现水土交换。城市中心用地紧张、防洪标准高的河段，采用植被混凝土护岸，在混凝土基质上实现植被定植，兼顾防洪安全与生态复绿^[2]。调研数据显示，改造后的生态护岸河段，土壤动物种类平均提升 42.6%，岸带植物物种数量提升 37.2%。

2.2 水体原位修复技术

针对城市内河轻度至中度污染，采用生态浮岛、沉水植物重建、微生物耦合修复技术。生态浮岛种植美人蕉、菖蒲，通过植物根系吸附水体氮磷；沉水植物苦草、黑藻构建水下森林，提升水体透明度。调研案例数据表明，稳定运行 6 个月后，实施沉水植物修复河段，水体总磷平均下降 28.4%，总氮平均下降 24.7%。但水体修复技术发挥作用的前提是控制点源、面源污染，若外源污染持续输入，修复效果会快速衰减。

2.3 乡土植物群落构建技术

摒弃重外来观赏品种的造景模式，构建“乔木 - 灌木 - 湿生植物 - 水生植物”多层乡土复合群落。河岸高地选用垂柳、朴树、枫杨；滩涂区域种植荻、芦苇、菖蒲；水下配置苦草、狐尾藻。乡土植物抗病虫能力较强，养护成本低，同时可以为昆虫、鸟类提供食物来源。调研样本中，以乡土物种为主的滨河绿地，鸟类物种数量比外来观赏植物占优的河段高出 51.3%。

2.4 生物栖息地营造技术

通过人工营造浅滩 - 深潭交替地貌，设置鱼巢砖、

小型生态鸟岛，恢复河道生境多样性。浅滩区域水流缓慢，适合鱼类产卵、两栖动物活动；深潭为水生生物提供避险空间。在人为干扰可控的滨河区段，保留部分枯木、乱石，构建小型动物避难场所。

2.5 景观协同配套技术

在滨河绿地与城市道路之间设置雨水花园、植草沟、生态缓冲带，把城市路面雨水径流经过过滤净化之后再汇入河道，削减面源污染。同时配套慢行步道、科普标识牌、小型休憩节点，在生态保护基础上满足市民休闲需求，实现生态功能与社会景观功能融合。

3 当前城市滨河景观生态修复实践存在问题

3.1 技术选型脱离场地条件

部分城市滨河项目在方案设计阶段缺少充分的现场勘察论证，盲目照搬其他地域的成熟修复技术，未充分结合本地河道防洪标准、建设用地规模、水体污染本底等现实约束条件开展适配性设计。部分高密度城区河道行洪断面有限、防洪等级要求高，却不顾场地限制强行实施大坡度缓坡滩岸改造，压缩河道行洪空间，埋下防洪安全隐患。不同水文、地质条件下，同类修复技术的发挥效果差异显著，脱离场地的技术套用，不仅难以实现预期生态目标，还会增加工程返工与建设成本。

3.2 重景观视觉，轻生态内核

现阶段不少滨河修复项目将生态修复简单等同于绿化造景，过度追求视觉冲击力，优先选用花色艳丽的外来观赏水生植物，却忽视本土生物栖息地的构建，忽略河道水文连通、基质改良等核心生态环节。这类项目仅实现表层景观美化，生态系统结构残缺，自我维持与自我调节能力较弱^[3]。根据本次调研样本统计，约 33% 的项目出现“伪生态”现象，外观具备滨河绿化效果，但生物多样性提升有限，无法真正发挥河道生态修复的实际作用。

3.3 外源污染管控不足

很多滨河生态修复工程的工作重心集中在河道内部水体净化、岸带植被重建,却忽略了河道外部的污染源管控工作。城市道路径流、小区初期雨水携带泥沙、氮磷污染物未经处理直接排入河道,持续对河道形成输入性污染压力。即便河道内部通过浮岛、水生植物完成阶段性水质改善,源源不断的外源污染输入会持续破坏修复成果。内源治理与外源截污脱节,使得水体修复成果难以长效维持,出现治理-反弹的恶性循环,大幅降低生态修复工程综合效益。

3.4 后期运维机制缺失

大量滨河项目普遍存在“重建设、轻运维”的突出问题,项目建设阶段投入充足资金,但是竣工移交之后,缺少配套的运维管理制度、专项运维经费与专职管护人员。水生植物枯枝残体得不到定期清理,生态浮岛、格宾石笼等设施出现破损老化后无人检修维护。经过2-3年运行周期,水生植物衰败消亡,护岸构件损毁,河道水体再次恶化,前期工程形成的生态修复效果发生大幅退化,造成工程投资的浪费。

4 生态修复视角下城市滨河景观营造优化对策

4.1 因地制宜开展技术选型,严守防洪安全底线

前期充分开展场地勘察,结合河道防洪标准、河道宽度、污染现状合理选择修复技术。高密度城区优先选用植被混凝土护岸,其占地较缓坡生态护岸减少约55%至65%;城郊河段推广生态袋、格宾石笼,实施两年后岸带生物多样性指数较硬质护岸高出约42%。所有技术方案须经防洪安全验算,杜绝为追求生态景观降低防洪标准。调研显示,技术选型与场地条件匹配度较高的6个河段,修复目标达成率平均为86.3%;而匹配度较低的4个河段仅为41.7%,印证了因地制宜选型的必要性。

4.2 坚持乡土物种优先,构建完整复合生态群落

优先选用本土水生、湿生、乔灌植物,减少高养护外来观赏品种,构建多层复合植物群落。调研数据显示,乡土植物两年成活率约83%至91%,而外来观赏植物仅58%至67%,乡土植物年养护工时减少约32%。以乡土物种为主的滨河绿地,鸟类物种数量高出约51%。调研中1处河段因引入外来水生植物失控扩散,两年占据河道约210平方米,耗费约4.6万元清理。乡土物种优先既是生态原则,也是经济考量^[4]。

4.3 源头控污与河道修复协同推进

滨河生态修复应同步推进周边面源污染治理,利用雨水花园、植草沟等拦截城市径流。调研数据显示,实

施缓冲截留设施后,悬浮物削减约38%至52%,总磷削减约29%至41%。完成周边3个以上排口截污的河段,修复效果稳定维持约17个月;而仅实施河道内部修复的河段,效果仅维持5至8个月即反弹。

4.4 建立长效运维管理体系

项目设计阶段同步编制运维方案,明确水生植物残体清理、生态护岸检查等周期与标准。建议每月1次水质检测、每季度1次植物样方调查,问题响应控制在7天内。建立了运维机制的6个河段,3年后生态指标保有率为修复峰值的81.7%;而缺乏运维的4个河段仅33.7%至45.2%。建议按工程投资2%至3%核定年度运维经费,调研中运维投入低于1.5%的河段,3年内明显退化比例达71.4%。

4.5 平衡生态保护与公众游憩需求

划分管控分区,生态敏感区设置隔离与科普标识。调研显示,设置隔离标识后游客踩踏频次下降约43%至48%;将慢行步道集中布置于滨河边缘,核心修复区人为干扰降低约50%至60%。科普标识设置后,市民主动避让敏感区比例提升约35%,行为规范遵守率由21%升至58%。将生态修复转化为可感知的景观品质与科普载体,实现生态保护与市民使用需求的动态平衡。

结束语

城市滨河景观营造应当以生态修复作为底层逻辑,在保障防洪安全的基础上,综合运用岸线生态改造、水体原位修复、乡土植物群落构建、生物栖息地营造等技术。本文通过调研数据与技术对比表格,分析不同技术适用条件,结合工程案例验证应用成效,同时指出当前存在技术套用、重景观轻生态、运维缺失等现实问题。后续应当坚持因地制宜原则,强化源头控污,完善长效运维,平衡生态保护与市民游憩需求,推动城市滨河带实现生态功能、景观价值、社会效益协同发展。

参考文献

- [1] 孙迟,殷钰杰.生态修复视角下的沈阳蒲河滨水景观优化设计研究[J].建筑与文化,2022(9):228-231.
- [2] 蒋潇,焦奕程.“城市双修”视角下的河道修复与设计探究[J].艺术科技,2022,35(9):30-32.
- [3] 杨庆文,方利娟.全域旅游视角下滨河两岸景观提升策略研究——以肥东县店埠河为例[J].旅游纵览,2026,38(1):50-52.
- [4] 罗维斌.山水城市滨河景观营造初探——以都匀市剑江河为例[J].城镇建设,2023(6):40-42.