

浅谈硬质驳岸生态改造技术方法 ——昆山道褐浦生态景观组合护岸工程

Discussion on Ecological Reconstruction Technology of Hard Revetment —Ecological Landscape Combined Revetment Project of Daohepu River in Kunshan

金元林¹ 许金龙¹ 刘冠²

Yuanlin Jin¹ Jinlong Xu¹ Guan Liu²

1. 昆山市水务工程建设管理处 中国·江苏 苏州 215300

2. 昆山市水务工程质量与安全监督站 中国·江苏 苏州 215300

1. Kunshan Water Conservancy Project Construction Management Office, Suzhou, Jiangsu, 215300, China

2. Kunshan Water Engineering Quality and Safety Supervision Station, Suzhou, Jiangsu, 215300, China

摘要: 以昆山道褐浦生态景观组合护岸工程为案例, 论文研究新型生态景观组合护岸的结构稳定性、植物生长状况、水质净化效果、鱼类多样性等效益, 探讨该护岸在河道治理中的应用前景。

Abstract: Taking the ecological landscape combined revetment project of Daohepu River in Kunshan as an example, this paper studies the structural stability, plant growth, water purification effect and fish diversity of the new ecological landscape combined revetment, and discusses the application prospect of the revetment in river regulation.

关键词: 驳岸软化; 生态景观组合护岸; 生态仓; 生态效应

Keywords: revetment softening; ecological landscape combined revetment; ecological warehouse; ecological effect

DOI: 10.12346/etr.v3i10.4474

1 引言

随着城市化进程的发展, 河流的污染现象日益严重, 驳岸作为河流的重要组成部分, 是连接水域生态系统与陆域生态系统的纽带, 传统护岸多为硬化结构, 如浆砌石护岸、石笼护岸, 切断了河道与地下水的自然渗透、干扰了径流污染降解能力、影响水生生物的栖息环境, 景观效果差^[1]。生态驳岸建设及硬质驳岸的生态化改造, 一方面可以实现水体、土壤、生物之间的能量物质循环, 提升水体自净能力, 另一方面增加河岸植物、水生动植物栖息地, 保护河道生物多样性, 有助于恢复河岸绿色生态景观, 提升河道周边人居环境^[2]。

政策导向上, 从河道水域到陆域的生态修复, 到水陆交错带的建设要求, 从各地的水环境实施方案提出“水清、岸绿、河畅、景美”的河道治理目标, 到十四五规划提出“有河有水、有鱼有草、人水和谐”的治水目标, 对河道治理从水质要求提升到了生物多样性的要求, 对驳岸的生态功能性

要求也逐步提升。

技术导向上, 2018年《上海市河道规划设计导则》提出通过建设柔性岸线、绿色护岸等方式重塑河道生境。《上海市海绵城市建设规划(2016—2035)》提出, 生态岸线改造率提升至70%~75%以上。2019年《苏州市美丽河湖建设技术指南》提出“水安河畅、水清岸绿、水秀景丽、人文之美”的生态美丽河道建设目标, 其中之一为新建、改造生态护岸的比例。2021年《北京市河道规划设计导则》提出河道宜维持自然护坡, 逐步对现有不透水的硬质护坡进行生态化改造。各种政策及技术导则的出台说明了驳岸生态建设的必要性和重要性。

目前, 在硬质驳岸生态化改造技术上, 有研究提出新型护岸结构, 该结构在框架上设置生态袋种植挺水植物, 但存在稳定性以及施工难度大等问题^[3]; 另外研究表明新型蜂巢格室技术在驳岸复绿中有一定的应用价值, 但该技术局限于一定坡比的硬质驳岸, 直立型驳岸难以应用, 同时还需结合滴灌系统进

【作者简介】金元林(1971-), 男, 中国江苏昆山人, 中级工程师, 从事生态护岸研究。

行植物后期养护^[4]。综合性研究表明,硬质驳岸生态改造目前有设置生态浮岛、岸坡种植垂藤植物、悬挂垂直绿化模块等形式,但分别存在抗风浪以及干扰通航、占用绿地空间、造价高后期灌溉养护难等问题,不能实现生态驳岸可持续景观^[5]。如何在水位多变的直立式护岸型河道中,构建一个具有生态功能性的水陆边缘,同时又能实现施工便捷、养护便捷的河岸廊道是硬质驳岸生态化面临的挑战和目标。

2 项目概况

生态景观组合护岸项目,位于昆山市千灯镇道褐浦(卫泾路以南至年沙沟闸)。根据现场勘查,护岸一侧为堤防,另一侧为河道迎水面,两侧高差在2m左右。设置有生态仓的生态景观组合护岸长度3113m,对照组无生态仓的H型护岸387m。

3 生态景观组合护岸结构及特性

新型的组合式护岸技术,该护岸结构在连接板的中间增设多个镂空的生态仓,既具有反滤止土、透水功能,又能提供动、植物的生长空间。仓底设置砂石反滤层,有孔洞连通内外,水会通过孔洞进出生态仓,仓内有两块消能凹槽,具有缓冲作用,防止流速较快的水流带走仓底的土壤,满足水系植物生长要求,同时鱼、虾、蟹等水生及两栖动物亦可进入生态仓内进行繁衍生息。水面以上的生态仓可以通过人工栽植岸系植物,进行景观装饰,形成城市绿色护岸长廊^[6]。

本项目植物种植采用了移植式生态仓、种植筒的形式,具有维护更换方便的优点,同时生态仓内有蓄水仓,土壤等填料层未暴露在外,因此保水性能也较持久,植物根系对水体起到一定的净化功能,也为一些水生及两栖动物提供栖息地。

4 生态景观组合护岸施工

预应力混凝土空心工字形桩与预应力连接板配套,为主受力桩,采用间隔施工,主受力桩施工完成后桩间插接预应力连接板以形成整体结构。该生态护岸既能双向施工,也能分段施工,从而大大缩短施工工期。先打桩后插板的施工工序可有效减小挤土效应,降低了施工难度。桩板施工结束后,桩顶部浇筑冠梁以形成整体受力协调。由于不需要围堰干水法施工,节约了临时工程费用的同时,不受汛期的影响^[6]。

5 生态景观组合护岸效益分析

5.1 防洪效益

对护岸进行了为期1年的稳定性监测,监测结果表明护岸压顶各观测点水平位移或垂直位移变化量较小且趋于动态稳定,同时未发现观测压顶存在明显变形损坏、开裂,表明在此期间河道两侧护岸压顶沉降未超限,该生态景观护岸具有防洪稳定性。

5.2 生态景观效益

对生态景观组合护岸开展了为期1年的植物生长及鱼类多样性的跟踪监测,植物生长主要检测表型变化指标,鱼类

多样性主要检测鱼类丰度、生物量、多样性等。结果表明生态景观组合护岸种植的植物野蔷薇从鲜重、株高、主根长、叶片面积等各项指标上均有明显增长,株高由最初20cm增长至100cm左右,且形成了稳定的群落结构,构成了驳岸绿廊景观,说明该护岸生态仓满足植物生长需求,可进一步研究适宜于生态仓种植的植物品种;鱼类监测结果表明,无生态仓设置的对照组鱼类丰度和生物量较有生态仓的断面低,说明该护岸断面水下生态仓和沿岸沉水植物等提供的微生境有一定的鱼类群聚作用。

5.3 水质净化效益

针对生态仓内的水体进行了主要污染物氮磷指标检测,结果表明与外河道褐浦相比,氨氮由初始地表水V类1.61mg/L降低至地表水IV类1.32mg/L,推测与生态仓内陶粒、碎石等填料吸附净化、蔷薇生长植物净化等多方面因素有关,在生态仓内实现了一定程度的污染削减净化,利用河道驳岸实现了原位生态处理。

5.4 经济效益

该生态景观组合护岸性价比高、施工速度快,可采用不同规格的组合结构形式,满足不同项目的造价控制要求,同时施工时可多向同步施工,显著节约工期,同时还可以自由转弯、弧形施工、满足不同岸线护岸要求。

6 结论

该生态景观组合护岸融入了生态景观理念,符合政府倡导的生态文明建设潮流,同时也满足美丽河湖“有河有水、有鱼有草、人鱼和谐”的建设需求。该护岸既能充分满足挡土止水的护岸要求,又能体现河、岸、水的相互渗透,为植物、水生动物提供共生空间,形成独特的护岸景观绿色生态长廊,与传统驳岸相比,该生态景观组合护岸具有施工便捷、生态景观优美、生物多样性丰富的优势,在生态河道建设中具有推广应用价值。

参考文献

- [1] 陈丙法,黄蔚.河道生态护岸的研究进展[J].环境工程,2018(3):74-77.
- [2] 李亚茹.浅析生态护坡技术在河道治理中的应用[J].农业科技与信息,2021(15):11-12.
- [3] 方跃冰.浅析某滨水新型护岸生态景观构建特征[J].江西建材,2013(5):234-235.
- [4] 任柯,申新山.蜂巢格室在河道硬质驳岸生态复绿中的应用——以天水成纪新城滨河景观工程边坡生态修复试验段为例[J].中国水土保持,2017(10):37-40.
- [5] 汤小飞.城市河道硬质驳岸软化技术探索[J].水利技术监督,2018(6):210-213.
- [6] 郭健,金元林.预制混凝土生态组合护岸制品的设计与应用[J].混凝土与水泥制品,2021(1):48-49.