

建设“花盆式”河道生态护岸的新技术应用 ——以高邮市东部新城腰庄河治理为例

胡 阳¹, 钱明海², 赵建军², 沈长华², 孙 尹¹, 张有松¹

(1. 高邮市水利局, 江苏 扬州 220000; 2. 高邮市水务产业投资集团有限公司, 江苏 扬州 220000)

摘要:针对河道护岸衬砌趋于硬质化的倾向,高邮市在东部新城腰庄河规划设计施工运行全过程引入生态理念,创新出一套集生态治理、环境协调、植被绿化、景观打造为一体的河道治理新技术,研制出生态框产品,成功运用于腰庄河治理工程的实践,值得在条件适宜的区域推广。

关键词:花盆式;河道生态护岸;新技术;应用

中图分类号:TV861

文献标识码:A

文章编号:1007-7839(2020)03-0010-04

New technology application of the constructing of flowerpot – type river ecological revetment——taking the governance of Yaozhuang river in the new eastern city of Gaoyou as an example

HU Yang¹, QIAN Minghai², ZHAO Jianjun², SHEN Changhua², SUN Yin¹, ZHANG Yousong¹

(1. Gaoyou Water Conservancy Bureau, Yangzhou 225600, Jiangsu;

2. Gaoyou Water Industry Investment Group Co., Ltd., Yangzhou 225600, Jiangsu)

Abstract: Aiming at the tendency of the river bank revetment to harden, Gaoyou City introduced ecological concepts throughout the planning, construction, and operation of the Yaozhuang River in the eastern new city, innovated a set of river governance technologies that integrated ecological governance, environmental coordination, vegetation greening, and landscape construction, and developed the ecological frame products, which successful applied in of the Yaozhuang River governance project and were worthy of promotion in areas with suitable conditions.

Key words: flowerpot – type; river ecological revetment; the new technology; application

1 概 述

随着社会的发展与进步,人类在保护河道既有功能的前提下,逐步转变成实现人与水和谐共生。高邮市近 10 年来,围绕“清水、活水,不淹、不涝”工程,打造“水清、岸绿、流畅、宜居、景美”城市,逐年推进实施城市河道综合治理工作,取得了一定的成效,积累了一些经验,探索出一套城河治理模式。即,城市河道由单一的防洪除涝,转变成集生态良

好、环境宜居、景观绿化等综合效应为一体的文明场所,使人类活动、经济社会发展与生态环境相协调,实现水资源可持续利用;河道整治工程建设从混凝土、浆砌块石、仿木桩等直立式挡墙护岸,不断演变成“会呼吸”“花盆式”“生态型”断面立体生态护岸,经过不断探索、大胆尝试应用生态框^[1]等新技术,经过治理的多条生态型“花盆式”河道,为改善城区生态环境、投资环境、营商环境和宜居环境作出了较大的贡献。

收稿日期:2019-10-21

作者简介:胡阳(1976—),男,工程师,主要从事农村水利建设、水利工程管理、水环境治理、水土保持防治等工作。

2 生态框的新技术特性分析

“花盆式”河道护岸主要材料是框架式生态型混凝土预制构件和自然的土料^[2],外观很像一只花盆,形象地称之为“花盆式”生态框,将生态理念贯穿于河道治理的全过程。生态框具有较好的生态保护功能,制作工艺简便,景观效应良好等优势。

2.1 生态框的生态功能

由于生态框采用框架式孔洞设计造型,所以它具有良好的透气、透水的特性。生态框的功能一是有效地改善水体环境,促进地表水与地下水互相渗透,保护微生物生长繁殖^[3];二是有效地预防水土流失,在生态框内侧铺设土工材料,进行水土保持,预防水土流失率达到90%;三是有效地提高植被覆盖率,在生态框内培土,种植草种、铺设草皮、栽植矮杆植物,河岸土表植被覆盖率超过95%。

2.2 生态框的制作工艺

生态框的主要原材料是水泥、砂和碎石,市场化采购和运输都很便捷。生态框的制作工艺:制作模型—搅拌混凝土(将水泥、砂和碎石按照一定的比例,加水搅拌后形成的混合物;如需色彩,加适度的调料即可)—浇筑成形—专业保养—完成达到设计强度的生态框产品。生态框可以工场化集中批量生产,也可以在工地就地取材,进行量化制作。大部分工序采取机械化流水作业,减少人力、缩短工期、提高生产效率和经济效益。

2.3 生态框的景观效应。

生态框叠加成河道护岸,有效地改善了河流的景观效应,增强了人们感官效果。生态框的叠加,将河道护岸的形式由平板直面打造成折叠式或波浪式曲面,增强立体视觉效果;在制作生态框的过程中,掺入匹配的有色元素,加工成各种与环境相协调的彩色“花盆”,叠加拼接成图案或文字,增强美化景观的效果;根据河流的流向及周边建筑物的特性,栽植绿化植物,完善河道及周边的环境生态,让市民有足够的休闲养生场所,扩大社会影响,提升城市品位,增强绿色观赏效果。

3 建设河道生态护岸的特性分析

开展“花盆式”河道生态护岸的研究和实践,引进生态理念和新技术、新模式,有利于河流护岸建设技术不断革新,有利于河流生态保护理念新的提升,有利于促进经济社会的可持续发展。

3.1 “花盆式”河道生态护岸的工程特性

“花盆式”河道护岸具有保护河道的基本功能、施工简单便捷、防止水土流失等多种工程特性。

3.1.1 “花盆式”护岸河道的基本特性

“花盆式”河道生态护岸能够完善河道的“保水”“活水”“排水”等基本功能。在河道“保水”方面,通过护岸及必需的控制性水工建筑物,使河道内常年留得住水,保证有足额的水量和一定的运行水位,让人与水有着自然亲近的感觉。在河道“活水”方面,按照水系划分等级,将河道建成纵横交叉、相互连通的网络状态,有固定的水源地和提水设施,让河道的水流动而活起来,增加水的灵性。在河道“排水”方面,有足够的过水断面,多雨季节,保证该流域多余的涝水及时排除,不受洪水的侵害,让城市不淹不涝,百姓居有定所。

3.1.2 “花盆式”河道护岸施工工艺特性

“花盆式”河道护岸施工的工艺流程为:河道流向放线放样—河道清淤、岸坡基础处理—生态框制作及运输进场—生态框安装—生态框内置物填充(土工布、土料充填密实等)—护岸植物绿化、亮化布设—河道周边环境景点打造—进入下一河段循环作业(图1)。

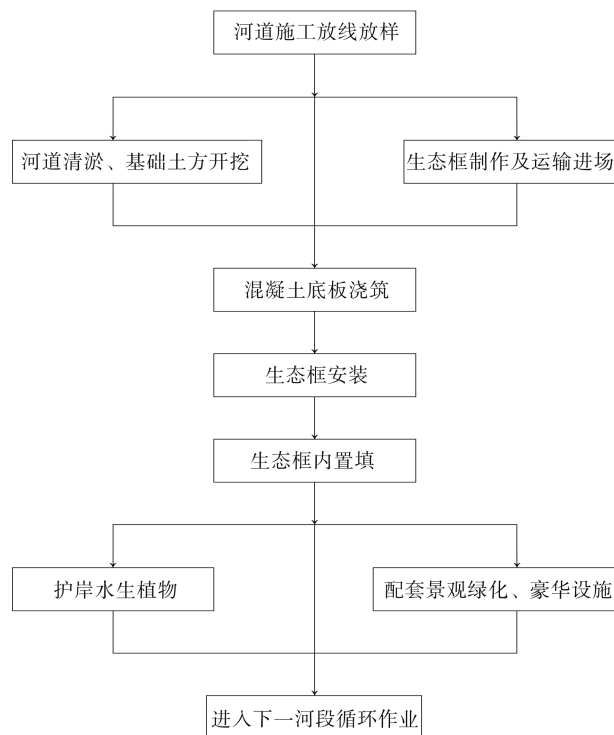


图1 “花盆式”河道护岸施工工艺流程图

“花盆式”河道护岸施工具有以下工艺特点:一是材料的易购性,生态框的主要材料是水泥、砂和碎石以及自然土料,建筑材料市场供应充足,采购

运输都较为便捷,生态框的填充材料一般就地取材,利用自然土料,也可以筛选利用施工现场的废弃物料(如多余的砂石材料,弃土等);二是制作的方便性,由于河道工程施工都是条状线性的分布特点,所以生态框制作一般采取工场化集中制作,可以提前加工预制,或者直接向企业定购生态框成品,成品达到一定的强度后,运输至河道现场安装,既可以保证质量好、速度快、效率高,又可以有效地缩短工期;三是安装的灵活性,采用人机结合的方式安装生态框,操作简单、节省人力,节约辅材,生态框内部填充物使用机械化作业,最大限度地消化工程废弃土石材料,节约成本,填充物机械化施工,密实效果好,生产效率高;四是环境的适应性,对生态框之间的连接件可以用刚性螺栓,也可以用柔性好强度适中的绳索,通过调节连接件的长度,适应河道断面弯曲以及坡面变形,不会对工程质量以及整体外观产生影响。

3.1.3 “花盆式”护岸河道防治水土流失效果分析

河道护岸工程的主要作用和目的是防止河堤坍塌和防治水土流失,生态框河道护岸能够起到稳固河床,预防水土流失的作用。一是生态框是用水泥混凝土浇筑成形的框架式刚性构件,混凝土强度一般在 C35 以上,能够满足护体表面强度的要求,不会变形,有效地起到稳固河床的作用;二是生态框连接件是可调节的“拉杆”,生态框叠加通过连接件稳固,保证河道走势总体稳定,调节“拉杆”的长度和弯曲变形,适应河道弯曲以及基底变形,同时保证护岸工程整体稳定;三是防治水土流失,通过内设在生态框的土工材料,既能够预防水土流失,又可以涵养土壤水分和养分,还有利于植物根系附着生长,微生物游走通道;四是经久耐用,生态框的结构材料以及内设的土工材料具有耐腐蚀、抗磨损的特性,可以按照工程设计的使用年限,维护运行费用较低。

3.2 “花盆式”河道护岸的生态特性

“花盆式”河道护岸建成后,护岸的表面与自然的土层接近,裸露土表植被覆盖率 90% 以上,形成了生态型的河道护岸。首先,生态框之间间隙和土壤的孔隙率形成了千千万万条“呼吸”通道,雨水季节,雨水渗透土层,滋润植物生长,多余的雨水通过地表径流汇入河道里,也湿润植物的根茎叶;干燥无雨的时候,河道活水渗入土壤,并融入各种营养,通过植物根系吸收,“输送”到植物全身,促进植物生长。其次,在底部的生态框内,植入挺水植物,通

过河道水体的自然流动,可以去除水体中的富营养成份和部分有害物质,起到自然净化水体的功效。再次,生态框的空隙有利于鱼虾龟蟹筑巢栖息、觅食产卵、繁殖后代,也有利于各种微生物的生存,形成局部范围内的良性生物圈。

3.3 “花盆式”河道护岸的社会经济特性

“花盆式”河道护岸的建设,体现出“四化”社会效应。一是土地空间节约最大化。城市河道都是在城市狭长的条状地带,“花盆式”护岸的河道边坡比例可以做到最大限度,节约的空间留给堤岸、湿地等,结合城市项目建设,可以建造一些亲水平台、邻水小路、市民广场等健身娱乐休闲场所,给城市居民更多的亲近水源、亲近自然的享受。二是周边环境绿色最美化。河道的“五沿”(沿街、沿路、沿堤、沿边、沿角)地带,结合周边环境特点,统一规划,安装色调相匹配“生态框”,种植叶色相协调的植被。三是夜景小品独特最靓化。购置独具风格的街灯、路灯、草坪灯等,打造符合风土人情的景观雕塑、亭台楼阁、小桥流水的建筑小品,形成靓丽的风景线。四是投资成本控制最小化。生态框的填充物大量使用河道开挖的土料,就地取材,施工简便,机动性强,工期缩短。一方面使用自然的土石材料,减少建筑垃圾的生成,节约工程投资;另一方面减少了运输的压力,降低了工程直接成本,提高了工程经济效益。因此,使用生态框河道护岸,能够有效地控制项目投资,做到经济社会效益最大化、成本投资最小化。

4 “花盆式”生态护岸新技术应用实例

腰庄河是高邮市东部新城的一条南北向的重要“水路”,该河位于捍海路西侧,现状为北起北澄子河,南至南关干渠,总长度 5 195 m。原状为间断式“竹节”河,有水面的河段长度累计约 1 318 m,河床淤积严重,河岸垃圾遍地,河水又黑又臭,卫生状况难以启齿,附近居民叫苦不迭。

2018 年,根据东部新城防洪排涝规划、水生态规划以及城市建设发展规划的要求,结合捍海路改造实施方案,厘清“清水、活水”思路,全面整治腰庄河及周边环境,打通“竹节”,疏通河道^[4],连通水系,贯通水体,总投资 1.95 亿元。腰庄河整治工程(图 2)于 2018 年 1 月开工,4 月 18 日完工,6 月 30 日休闲式公园对市民开放。工程主要实施内容:疏浚河道淤泥,整治周边环境;修建生态型护岸护坡;建设引水、保水、排水、涵水等建筑物;铺设生活污

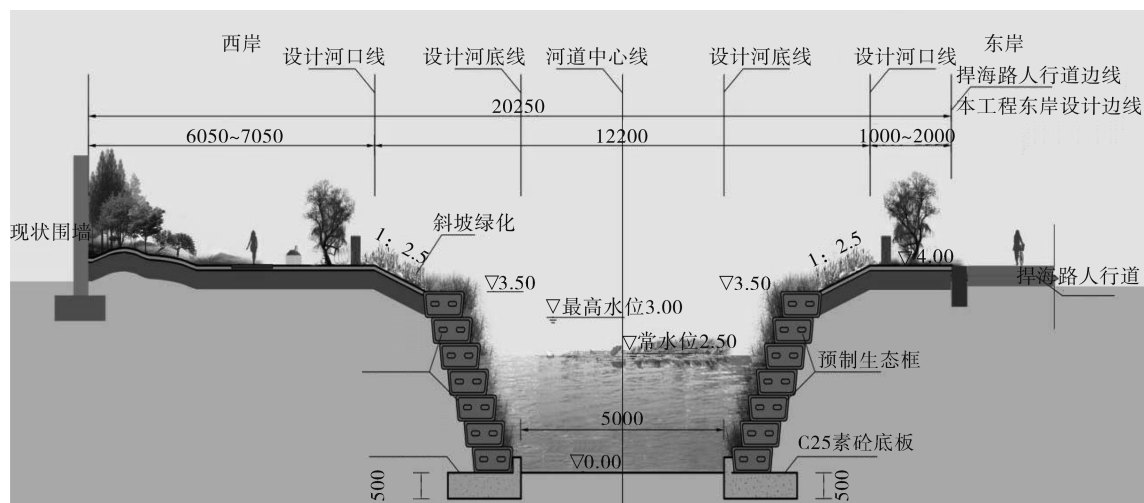


图2 腰庄河整治工程

水截污管道;配套景观小品、绿化植被、健身器材、休闲设施等。

腰庄河整治工程的成功实施,为东部新城提供了防洪除涝的安全保障,为城区“清水活水”提供了清晰的“水路”,为河道生态环境提升了品位,特别是河道两岸的“花盆式”生态框提供了一道靓丽的风景线。工程建设的新技术应用体会有三:一是应用河道护岸新技术。“花盆式”生态框护岸实现了施工的技术创新、工艺创新,周期缩短,使水体与土表充分接触,充分“吸收”自然营养,是一种集防护、生态、景观、美化等效应于一体的新型河道护岸技术;二是满足人水和谐的新需求。水与绿交相辉映,人与水和谐共生,“花盆式”生态框护岸的实施,将河道岸坡防护与河畔植被连成一体,形成了一种新型护岸形式,实现了人水和谐的新局面;三是开展现代水利的新尝试。“花盆式”生态框护岸有助于鱼虾等水生生物生长繁殖,有助于水中各种微生物的栖息繁衍,有助于市民亲近水体、亲近自然的生活体验,有助于实现现代水利建设的新途径。工程建设尝试融合水利学、生物学、生态学、环境学、美学等多学科为一体的现代水利工程建造技术,成功开展了现代水利的新实践。

5 “花盆式”生态框护岸新技术的应用前景

“花盆式”生态框护岸新技术具有广泛而又良好的应用前景:一是水利工程中预防水土流失,河道护岸护坡,水库岸边防护,湖泊湿地边坡维护等;二是道路工程施工中,路基边坡边坎防护,生态挡土墙堆砌,路牙生态隔离带维护等;三是山体坡面

生态修复工程中,矿山绿化修复,山体植被生态修复等;四是园林景观打造工程中,城市人工园林^[5],河道景观布设,住宅小区外围坡面绿化维护、生态隔离带等;五是实施应急处置项目工程中,坡体坍塌应急处理,沙漠化周边绿化处理,自然保护区隔离带(边坡界)应急处理,河湖海岸的防浪墙应急处理等。

6 结 语

目前,城市河道治理过程中,周边环境生态化、城市空间布局合理化、街景小区景观化要求越来越高,因此,高邮市东部新城腰庄河治理过程中,引进生态理念,大胆尝试、大胆实践,总结了“花盆式”“会呼吸”的生态型河道护岸新技术的成功经验,使人们在河道整治、河岸防护过程中具有更加亲近自然、爱护自然的感官认同。

参考文献:

- [1] 刘静文,王勇,李倩,等.生态型框技术在护坡工程中的抗侵蚀效应研究[J].中国水土保持,2018(6):34-35.
- [2] 王留红.生态水工学的理论方法及其在河道治理中的应用[J].河南水利与南水北调,2014(17):25-26.
- [3] 陈杰,王晶晶.浅谈水体生态修复技术在河道整治工程中的运用[J].城市道桥与防洪,2015,199(11):16-17,125-127,189.
- [4] 王春树,胡险峰.生态工程技术在城市河道治理中的应用研究——以上海市曹杨环浜河道水环境整治为例[J].水利发展研究,2005,5(7):21-24,30.
- [5] 王云才,刘悦来.城市景观生态网络规划的空间模式应用探讨[J].长江流域资源与环境,2009,18(9):819.