

Analysis of Ecological Restoration of Urban River Channels in Water Environment Improvement

Jie Yuan

Beijing Bitong Taima Water Environmental Management Co., Ltd., Beijing, 101116, China

Abstract

The river engineering in the early water environmental remediation paid more attention to flood control and drainage, but ignored ecological restoration. The water quality of the river after treatment will become worse, even black and smelly. With the strengthening of people's awareness of environmental protection, river management, especially the urban river, more and more attention to its ecological benefits, social benefits and economic benefits. It is a new trend to adhere to the principles of "safety, ecology, coordination, humanity and sustainability" and to use ecological ideas to design, construct and maintain river course engineering. The paper takes the first phase of the Xiaotaihou River landscape improvement and ecological restoration project in Tongzhou District, Beijing, China as an example to introduce the ecological concept, design principles, engineering objectives and methods in the implementation of the project. Finally, a brief analysis is made on the ecological restoration of urban river channels.

Keywords

urban river channels; Xiaotaihou river; ecological restoration; landscape improvement

浅析水环境整治中城镇河道生态修复

袁杰

北京碧通台马水环境治理有限公司, 中国 · 北京 101116

摘要

早期水环境整治中的河道工程, 更重视防洪排水, 而忽视了生态修复, 治理后的河道, 还会不同程度的出现水质变差, 甚至黑臭的情况。随着人们对环保意识的加强, 河道治理, 尤其是城镇河道, 越来越重视其生态效益、社会效益和经济效益。坚持“安全性、生态性、协调性、人文性、可持续性”的原则, 用生态理念对河道工程进行设计、施工和维护管理, 是河道治理的新趋势。论文以中国北京市通州区萧太后河景观提升及生态修复一期工程为实例, 介绍该工程实施中的生态理念、设计原则、工程目标和方法, 最后对城镇河道的生态修复做了简要的分析。

关键词

城镇河道; 萧太后河; 生态修复; 景观提升

1 引言

滨水环境是反映一个城市政治和文化的窗口, 也能间接反映人民幸福生活的状况。随着社会的发展、人类文明的进步, 人们越来越看重文化底蕴、生态环境带来的精神享受。河道生态修复是改善滨水环境主要途径, 应遵循自然规律, 做到人与自然和谐相处, 将生态修复作为弘扬水利文明、凸显水利工程自然景观特色的主要手段, 使河道景观与道路、桥梁、城市融为一体, 带动周边的发展, 通过防洪排涝保安全、生态修复促景观的建设, 打造生态型河道。

2 城镇河道现状存在问题

2.1 水生态系统不完善

城镇河道由于临近建成区, 外界污染源较多, 较高的

水体污染浓度, 导致水体透明度大大降低, 同时也缺少沉水植被及水生动物, 水生态系统生物链不完善, 自净能力弱。经过传统治理后, 虽然截污良好, 但水体难以长久维持良好状态, 水质容易恶化, 甚至出现黑臭情况。

2.2 底泥内源污染

近年来, 随着城镇的迅速发展, 污水收集和处理设施难以及时全面覆盖, 导致部分城镇河道仍在接纳周边的生活污水, 底泥中累积了大量的耗氧性有机物、氮磷和重金属等污染物。在一定条件下, 这些污染物会进入上覆水体中, 恶化河流水质。

2.3 雨季面源污染严重

城镇河道两侧或单侧一般都设有社会道路, 但大多因受到周边用地局促影响, 社会道路紧邻河道, 且周边存在大量雨水排口, 下雨时, 初期雨水冲刷路面和管道内遗留垃圾杂物直接进入河道, 导致大量污染物在河道内淤积, 致使氮

【作者简介】袁杰(1987-), 男, 中国北京人, 本科, 从事河道治理、生态治理研究。

磷严重超标,使水体进一步恶化。

3 城镇河道生态修复理念和目标

3.1 生态修复理念

河道治理,尤其城镇河道的生态修复,应当遵循“水清为本、生态为基、景美为形、文化为魂”的理念。

3.2 生态修复目标

以防洪安全为根本,以恢复河道基本功能为目标,尊重水的自然属性,通过“增绿促流、增柔减刚、海绵城市、水系连通”等措施,打造“安全的河、生态的河、流动的河、文化的河”,形成“自然修复、有机调节、健康成长”的河流生态系统。

①完善生态功能,改善河道水质。从河底、滩地、堤坡、堤顶实施立体生态修复,增强河流自净能力,提升河道景观,体现河道的生态效益。

②健全河道内交通系统,实现亲水步道全线贯通,环环相扣,使附近的城镇居民能亲水、近水,增加活动空间,享受河道带来的乐趣,展现河道的社会效益。

③在满足防洪安全的前提下,进行景观提升,营造“人、水、绿”共享氛围,改善周边区域环境,带动周边城镇的商业开发,促进区域招商引资,发挥河道的经济效益。

4 城镇河道生态修复原则

4.1 坚持安全发展的原则

以防洪为主导,强化安全发展理念,给洪水以空间和出路。充分重视治理工程的防洪效益、环境影响和景观要求,通过水环境治理,促进周边区域经济社会可持续发展。

4.2 坚持人水和谐的原则

在确保人民群众生命财产安全的同时,遵循自然规律和社会发展规律,合理安排洪水出路,实现对洪水的科学调度、有效管理,达到人与水和谐相处。

4.3 坚持河道自然生态原则

尊重河道的自然属性,尽量保留河道内原有动、植物物种,合理利用,适当改造,保证河流系统的自然和健康。

4.4 坚持经济性原则

河道治理工程要分清主次,有计划、有重点地布设工程,对于工程结构和建筑材料,要因因地制宜,就地取材,以节省投资。

5 城镇河道生态修复实例

北京市通州区萧太后河景观提升及生态修复一期工程是打造通州·北京城市副中心、助力水生态环境建设的一个重要项目,该工程是在保留现状河道主河槽及两侧部分石笼护岸的基础上,进行河道景观提升和生态修复。营造浅水湾,浅水湾护岸采用生态护岸形式,在浅水湾中种植挺水植物,美化环境;在水底种植沉水植物,净化水质;在堤坡处设置亲水园路满足河道检修及游人游览需求,坡面采用复式种植

方式丰富堤坡绿化。

5.1 河道生态修复

5.1.1 水岸带生态修复

生态护岸设计根据水流动力情况,选择湿生灌木、柳枝、水生植物、通孔连锁砖等多种形式的护岸材料,来解决水流冲刷和净化水体的问题。结合现状河道护岸及地形,在主槽外侧设置浅水湾区域,提高游人游览和亲水的安全性,在浅水湾区域种植水质净化能力强、景观性好的挺水植物,为水生动物营造丰富的生境。浅水湾与边坡之间,选择以高镀锌铅丝石笼、仿木桩、山石护岸、生态砌块、并搭配挺水植物,形成生态护岸的整体形式。

5.1.2 堤坡生态修复

本工程采用植被毯进行两岸边坡的防护,将植被毯覆盖在坡面可以固化地表,抵制水流的冲击,有效的防止水土流失,其施工方法也很简单,不需要大型器械,人工就可以铺设完成,而且速度还很快。植被毯有以下优势:一是抗风蚀能力强,能适应多种环境,利于植物种植和生长。二是抗冲刷能力强,可用于较陡河坡的绿化种植,对水土保持有良好的作用。三是植被毯采用植物纤维为载体,有较好的降解性,对环境不会造成污染破坏,还能有效起到对边坡及植物的物理保护。

5.1.3 堤顶生态修复

为解决地表径流直接入河造成水体污染的问题,在河道两岸堤顶处设置生态雨水植草沟,利用植物、碎石等形成景观性排水系统。利用现状地面,梳理场地,形成一个集水排水的通道,将外部漫流入河的雨水收集入植草排水沟内,然后再集中汇入河道内。生态雨水植草沟可以实现植生绿化、净化雨水、蓄水、渗滤等功能,与自然能够较好的融合。

5.2 水生态修复

5.2.1 底质改良工程

河道底泥中含有各类无机和有机污染物,影响水体生态系统构建和恢复。采用清淤与底质改良剂结合的方式,对河道底质环境进行改善,依据淤泥勘测情况,进行一定程度的清理,然后泼洒底质改良剂,其是一种微生物菌剂,可快速附着于河道底泥上,能有效抑制底泥中污染物的释放,为水生植物种植打下基础。

5.2.2 有益微生物系统构建

采用水质调控型环境修复剂,可以快速改善水体微生物系统,消减水体富营养物质,去除藻类暴发所需的氮磷等营养源,用于水体的优化治理,使水体净化,可以有效解决水体富营养化。

5.2.3 挺水植被系统构建

在河道两岸浅水区域进行挺水植物种植。挺水植物茎叶挺出水面,营造花繁叶茂的观赏景象,其根系在水中可以吸收氮磷等物质作为自身生长的营养,可有效净化水体、改善河流生态环境,如黄菖蒲、千屈菜、蒲草、菱角、莲花等,

叶子繁茂、花朵鲜艳,观赏效果好。

5.2.4 沉水植被系统构建

沉水植被扎根在河道底泥中,整个植株都生长在水下,在生长过程中,水中氮磷等物质可以作为很好的养料被其吸收,有效防止了河流水体富营养化,如狐尾藻、水菜花、金鱼藻、苦草、轮叶黑藻等。

5.2.5 曝气富氧

曝气富氧技术是一种水处理技术,通过向水体中注入氧气,与水体中的有机物质进行氧化反应,提高溶解氧浓度,从而促进水体中微生物的生长和代谢,加速水中有机物的降解和去除。在本工程中采用太阳能解层式曝气机,利用太阳能作为动力源,运行成本低,不单独占地,设备直接设置于河道中,浮于水面上进行工作。

5.3 景观绿化

利用河道现有节制闸设施,调节水位,形成大、小水面不同的景观效果。结合周边环境和服务对象,打造景观节点。建设慢行系统,将河道内交通分为亲水园路和休闲道路。亲水园路邻水而建,可实现游人的亲水、近水。休闲道路设置在堤顶处,可供游人骑行、跑步等活动。

以河道横断面为出发点,分别为水边绿化带、堤坡绿化、堤顶绿化、保护范围线内绿化4个层次。种植形式为片林、混交、点植、色块、自然群落等。

6 案例总结

案例工程主要从河道的水岸带、堤坡、堤顶以及水体等方面对生态修复进行了阐述,由于篇幅所限,对于具体工程技术和施工工艺未能详尽表达,现总结生态修复工程中的主要技术工艺。

护岸生态修复主要采用的技术:增绿促流净水技术(挺水植物种植)、高镀锌铅丝石笼(仿木桩、山石)+植物植生技术、渗滤连锁砌块+植生护岸技术、雨水面源污染消减技术(生态雨水沟)、土质陡坡防护+植生技术(植被毯)。以上技术工艺,生态自然、简洁明快、便于施工、维护成本低。

水体生态修复主要采用的技术:底质改良工艺,即在项目段全水域范围内进行原位底泥修复;水质改良工艺,调节水体中的有益微生物;沉水植被系统构建工艺,恢复水体自净能力;通过曝气富氧工艺,改变水体的分层、死水状态,增加水体富氧能力,从而起到改善水体环境、提升水体透明度、营造优美水景的效果。

7 城镇河道生态修复分析

在总结以往河道生态修复技术基础上,进一步改进生

态护岸的设置形式,以高镀锌铅丝石笼、仿木桩、山石护岸、并搭配种植水生植物,对河道水岸带进行防护。城镇河道一般处于建设区,人们对河道以及周边区域的观赏需求更高,这种生态护岸形式,在确保防洪排水安全的前提下,改善了河道和周边的生态环境,提升景观效果。

水生态构建技术,首先进行清淤和底质改良,改善河底环境;采用水质调控剂,改善河道水体生态环境,使水体自净能力得到提高,从根本上防治水体黑臭;结合沉水、挺水植物种植,构建水生植物群落体系,再通过放养水生动物,营造生物生存环境,使生产者、消费者、分解者达到自然平衡状态,恢复和增强河湖水系自净能力,并辅以绿化种植,营造岸绿景美的生态景观。

7.1 改善水体,增强观赏性

通过沉水植物的合理分布,增加水体观赏性的同时,沉水植物将底泥中的氮、磷等作为自身生长所需的营养物质,有效阻止了水体富营养化。通过挺水植物的种植,进一步改善水体生态环境,其茎叶、花朵露于水面之上,形成多层次水景观。

7.2 尊重自然,保持生态

河道生态修复,要尊重河道的自然属性,尽量保持河道的自然形态,不要盲目的截弯取直。在改善水质的同时,也要重视水资源的可持续发展和做好水土保持监测。

7.3 和谐治水,人水共融

用生态方法修复河道,人给水出路,水给人活动空间,利用河道滨水区域营造景观的同时,也要重视防洪排水安全,做到人水共融、和谐相处。

8 结语

用生态理念治理河道,是城镇河道整治工程的发展趋势。通过生态修复后的河道,可以发挥防洪排涝的基本水利功能的同时,也具有景观和休闲的功能,有助于改善城镇环境。

参考文献

- [1] 毛益飞,朱培梁,吴红梅.城市河道水环境现状分析及改善措施探讨[J].浙江水利水电专科学校学报,2009,21(1):65-67.
- [2] 李宝元,邓卓智,刘向阳.凉水河试验段生态修复设计与思考[J].水利发展研究,2016,16(11):39-43.
- [3] 龚梦丹.人工曝气技术在黑臭河道治理中的应用[J].环保科技,2020,26(1):45-49+55.
- [4] 黄超杰.河道生态治理设计研究——以罗泾生态河道为例[J].科技创新与应用,2013(22):15.