

水生态修复与生态护坡技术在河道治理中的应用与研究

刘丽杰

北京江河润泽工程管理咨询有限公司 北京 100070

摘要: 随着我国生态文明建设力度的不断加大,河道治理工作受到了政府主管部门的高度关注,这对解决水资源的污染问题起到了积极作用。而在实施河道治理时,水生态修复技术以及生态护坡技术得到了普遍运用,并且具有消除河道黑臭水体,改善河道水环境,恢复河道水生态功能。基于此,本文以对水生态修复技术以及生态护坡技术在河道治理工程中的应用进行了探讨。

关键词: 水生态修复技术;生态护坡技术;河道治理;应用

Application and research of water ecological restoration and ecological slope protection technology in river regulation

Li-jie liu

Beijing Jianghe Runze Engineering Management Consulting Co., LTD., Beijing 100070

Abstract: With the continuous increase of ecological civilization construction in China, river governance has been highly concerned by the competent authorities, which has played a positive role in solving the problem of water pollution. In the implementation of river governance, water ecological restoration technology and ecological slope protection technology has been widely used, and has the function of eliminating black and smelly water, improving the river water environment and restoring the river water ecology. Based on this, this paper discusses the application of water ecological restoration technology and ecological slope protection technology in river regulation project.

Keywords: water ecological restoration technology; Ecological slope protection technology; River management; application

引言:

河道治理既关乎着生态环境的可持续发展,也是人们用水安全的重要保障。如果河道无法得到有效治理,就会使自然生态环境受到严重污染和破坏,从而也就会加重水资源匮乏的现象,甚至会对生物与人类的生命安全构成一定威胁。为了切实改善这一状况,水务主管部门积极践行国家“绿色生态”理念,不断创新和优化河道综合治理方案,并应用了成熟与先进的生态修复技术以及生态护坡技术,使河道的自然生态环境得到了有效改善^[1]。

1. 水生态修复技术以及生态护坡技术概述

1.1 水生态修复技术

水域生态构建技术系统是一种低成本、低能耗、高效率的地表水富营养化治理的综合技术系统,主要通过构建沉水植被系统、鱼螺贝类等水生动物系统和水体微生物菌群形成完整稳定的生态系统,充分利用生态系统

自净的能力优势,解决河道“水清”、“水美”的问题,打造自然生态水景。

水生态修复技术的作用:①恢复河道的生态功能:通过水生态系统修复技术,可以逐步恢复稳定的自然生态系统,可以提高生物的多样性,提高河道水体自净能力。②水质效果:保证水体无大面积蓝藻爆发、无黑苔、无青苔、无异味。保证河段水体关键指标DO、NH₃-N满足地表水Ⅲ类标准。③景观效果:通过以沉水植被栽植为主的水域生态构建技术,营造出滨水区水体清澈、水草碧茵的水下森林景观;提供亲水、观水、戏水的机会,打造人文水景,体现“人水共融”的和谐景观。

1.2 生态护坡技术

生态护坡涉及水力学、生态学、景观学、土壤学等多门学科,对此学术界还未形成普遍适用的定义。所以,将生态护坡的内涵特征概括为:在保证河道行洪排涝功能的条件下,防止水土流失并实现岸坡稳定;生态护坡

是一个与周围生态环境物质交流、与周边生态系统密切联系的开放式系统。

比如,滨水公园:河道结合周边绿地总体设计,营造亲近自然的滨水空间,发挥社区公园的职能,为周边居民提供散步、晨练、休憩、交往的场所。道路、场地与坡地自然结合,顺势而建,片林、植物群落、疏林草地等植物景观形态为游人营造丰富的游览体验。利用岛屿营造内河,种植千屈菜、黄菖蒲、芦苇等水生植物,形成自然湿地,并设置木栈道、亲水木平台,增加亲水活动。

桃花溪谷:利用两岸与水面的高差,结合植物布局,营造自然谷地的效果,改变顺直的岸线,溪流自然弯曲,并把人流的活动动线设置在亲水层面,以桃花春景为主景,岸坡植物群落顺坡而下,让游人体验被树群环绕,被自然包围、春季落英缤纷的自然氛围。

湿地:河道结合南侧绿地整体设计,利用岛屿保留北岸现状的大杨树,南岸设置水生植物岛,种植千屈菜、黄菖蒲、芦苇、花蔺、茭白等水生植物,并设置木栈道,穿梭在水生植物岛中。岸上以片林为主,并种植组合地被,营造自然郊野的效果^[2]。

树种选择:树种采用乡土树种,遵循“三季有花,四季有绿”的原则,并根据各区域特征营造不同的植物效果。

2. 水生态修复技术在河道污染治理工程中的应用

2.1 高效生态浮岛技术

高效生态浮岛技术是基于人工浮岛技术,融合仿生水草生物接触氧化技术的新型浮岛技术,通过增加有益微生物的附着面积,提高对有机污染物的分解,并利用浮岛上的植被吸收氮磷营养元素,从而高效、全方位地净化水体。局部污染物浓度较高区域,如点污染源汇入区,由于入水水质太差不利于水下植被的存活,因此采用人工浮岛技术使水生植被能够良好生长,吸收氮磷等无机盐,并营造秀美水景,同时利用生物接触氧化技术在浮岛下悬挂的仿生水草实现对有机污染物的分解净化,并对悬浮物进行吸附截留。

2.2 微生物系统调控技术

微生物调控技术是恢复水域生态的重要技术手段,主要基于为有益微生物菌调控的微生态调控技术,该项技术主要包含水体营养调控法,芽孢杆菌调控法,光合细菌调控法,EM菌调控等。同时还需要经验丰富的水生态工程师进行现场监测灵活应用,这个环节至关重要。

2.3 沉水植被系统构建技术

沉水植被系统是“水下森林”重要的组成部分,是水体生态系统中的生产者,根系和整个叶面直接吸收水体和淤泥中营养物质,所需碳源直接从水体中吸收,对从下而上整个水体产生巨大的净化作用,能够营造出水体清澈、水草碧茵的“水下森林”景观^[3]。

2.4 曝气增氧技术

曝气机是采用人工曝气增氧形式使水体充氧,为水体中微生物的新陈代谢和增殖提供充足溶氧,从而促进水体中有机污染物的分解去除,净化水质。另外曝气机能增加水体流速,从而预防水华发生。人工增加水体的表面流动性,保持水体处于流动的紊流区,强化水体垂向混合,增加水体流速,一方面可以降低水体表层温度,破坏藻类最适生长环境,降低藻类生长速率;另一方面,藻类随水流上下扰动,破坏了藻类固有的“昼出夜伏”规律,影响藻类的浮力调节机制,从而达到抑制藻类上浮形成水华的目的。

2.5 微生物载体布设技术

微生物载体是在重建健康的河流生态系统基础上,用具有耐污、耐腐蚀、弹性、韧性和柔性很强的材料仿照河流生态系统中的水草设计而成的,以河道中原有的天然生物军权作为种源,在其表面经过生物的自然富集形成生物膜,通过微生物的生命活动从而有效降解水中有机污染物和去除氮磷等营养物质,对水中SS也有较好的去除效果。并且可以充分利用此生物环境对污染水体中的污染物进行降解,从而达到净化污水目的的一种生物强化修复技术。

3. 水生态修复技术在河道污染治理工程中的关键内容

3.1 植物选择原则

- ①筛选净化能力强、生长量小、生态适应能力强的植物,优先选用当地原有水生生物种类;
- ②植物有很强生命力和旺盛的生长势,具有抗冻、抗热、抗病虫害的能力,对周围环境的适应能力强;
- ③植物必须有较强的耐污染能力,有发达的根系,对污水中的BOD₅、BOD、TN、TP有较高的去除率;
- ④植物的生长期长。由于人工湿地系统会出现冬季植物死亡或生长休眠而导致功能下降,因此,着重选用常绿冬季水生植物;
- ⑤所选择的植物不对当地的生态环境构成威胁,有生态安全性。

3.2 人工湿地技术的应用

人工湿地技术是由人工建造并运行,通过人为在注

地上把土壤和填料有控制的混合作为填料床，并在填料床上种植水生植物，污水在其表面或者缝隙中流动时，通过土壤、人工介质、植物、微生物的吸附、滞留、过滤、分解等作用净化水质。人工湿地靠物理沉淀、过滤作用去除悬浮物，利用生物脱氮和植物吸收方法去除氮磷，COD和BOD（生化需氧量）的去除主要靠微生物吸附和代谢作用^[4]。人工湿地系统是一个综合的生态系统，优点为抗冲击负荷能力强、建设运行成本低、工艺简单、景观性好；缺点为占地面积大、植物受季节影响冬季运行效果差、易受病虫害影响、设计不当易使人工湿地成为污染源。

湿地净化工艺包含表面流湿地、潜流湿地两种类型。其中与自然湿地在各个方面最为接近的湿地类似于沼泽的表面流湿地。污水以较慢的速度从湿地表面流过，与湿地中的植物水下茎、秆上形成的生物膜接触，从而去除水体中的有机物，其所需投资的资金较少、操作相对简单但存在占地面积过大，水利负荷小等问题。潜流湿地由于污水从填料床的一端水平流过填料床中的基质，所以它的水利负荷和污染负荷相对较大，对水体中的去除效果逊于垂直流湿地，但是对水体中BOD、COD、悬浮污染物、重金属有较强的去除能力。

4. 生态护坡技术在河道治理中应用分析

生物有机材料生态驳岸是指在驳岸的植被形成之前，运用生物工程技术，采用那些自然和可降解的材料，可以培元固土，重建或修复水陆生态结构后，岸栖生物丰富景观较自然，形成自然岸线的景观和生态功能。利用树桩、树枝插条、竹篱、草袋等可降解或可再生的材料辅助护坡，再通过植物生长后根系固着岸坡。

4.1 生态护坡绿色植物的选择

在建设生态河道护坡工程时，要系统地研究河道周边的植物状况，做好河道生态建设所用植物的合理选择，

尤其要明确植物和周围环境的适应性，提高边坡稳定性和美观性^[6]。为此，在生态护坡中可以按照如下标准选择绿色植物：绿色植物和周边气候、环境需要相适应；绿色植物对不同特性的土壤环境高效适应；绿色植物要尽量和周边物种和谐共处；绿色植物的抗病能力较强，不会危害和污染河道环境和周边环境；植物有着较长的生存周期，并且可以美化生态河道。

4.2 生态护坡建设结构的选择

相比于传统硬质护坡方式，生态护坡技术的优点较多，比如建设周期短、生态效果好等。具体来讲，生态护坡技术可以有效减少混凝土、砂浆等原材料的应用量，为河道构建四季不同的绿色景观，改善生态河道自然环境，为水生植物和陆生植物的健康生长创造有利条件^[7]。生态护坡技术可以节省大量的石块和树木，有助于控制河道整治的成本，提高河道治理的经济性。此外，在后期的维护方面，生态护坡技术也能体现出诸多优势。

5. 结束语

河道流域的综合治理与生态修复是利国利民的大事，因此，水务主管部门要不断积累和总结成功的经验，从而不断提高生态修复以及生态护坡技术水平，并始终秉持“绿色生态”理念，为打造和谐、健康的人居环境作出贡献。

参考文献：

- [1] 龚俊春. 生态水利在现代河道治理中的应用[J]. 低碳世界, 2021(18): 125-126.
- [2] 程耀炜. 生态护坡在河道治理中的优越性分析研究[J]. 陕西水利, 2020(3): 46-147+150.
- [3] 许敏龙. 中小河流生态河道设计探析[J]. 地下水, 2021(3): 237-238.
- [4] 陈春林. 闽侯县荆溪河道整治工程生态护岸施工工艺探讨[J]. 湖南水利水电, 2020(6): 97-99.