

河道堤防治理工程中生态护岸技术的运用

王洪楼

江苏河海建设有限公司, 江苏 镇江 212000

[摘要] 现阶段, 国内外诸多学者对于生态护岸的概念并未达成统一认知, 生态护岸作为生态学与工程系的交叉, 在实际应用过程当中, 需重点体现其自身现代水利、环境、生态等多学科综合要求。并且, 生态护岸也应以传统护岸功能与需求为基础, 从而提升护岸工程生态效果, 以及水体、土壤、生物之间的和谐相处。基于此, 文章将主要针对如何在河道堤防治理工程当中有效应用生态护岸技术展开相关探讨分析。

[关键词] 河道堤防; 治理; 生态护岸

DOI: 10.33142/hst.v5i4.6575

中图分类号: F426.9

文献标识码: A

Application of Ecological Bank Protection Technology in River Embankment Prevention and Management Project

WANG Honglou

Jiangsu Hehai Jianshe Co., Ltd., Zhenjiang, Jiangsu, 212000, China

Abstract: At this stage, many scholars at home and abroad have not reached a unified understanding of the concept of ecological bank protection. As the intersection of ecology and engineering, ecological bank protection should focus on its own comprehensive requirements of modern water conservancy, environment, ecology and other disciplines in the actual application process. In addition, ecological revetment should also be based on the functions and needs of traditional revetment, so as to improve the ecological effects of revetment works and the harmonious coexistence of water, soil and organisms. Based on this, the article will mainly discuss and analyze how to effectively apply ecological bank protection technology in embankment prevention and management works.

Keywords: river embankments; government; ecological bank protection

引言

随着人们日益意识到保护生态环境的重要性, 对水环境的要求也在不断提高, 现如今河道功能已经不再是单纯的泄洪、排涝、蓄水等功能, 而是要具备景观、旅游、生态等功能。为满足新时代发展趋势, 生态护岸采用绿色生物、土木工程、对河道坡面进行有效的防护, 对河道的水质进行了优化。生态护岸的规划运用已成为当今河道治理的必然趋势, 积极营造良好的生态护岸, 对改善河流水质有着重要实际意义。

1 生态型护岸概述

1.1 生态型护岸的定义及功能

生态护岸是指具有天然河道或具有天然河道特性的人造护岸。由于其良好渗透能力和丰富河流地貌, 可以充分发挥河岸和河道的调节作用, 同时, 生态护岸还具有很好的防洪性能, 减少了洪水对岸边的冲击, 使生态环境和周围景观相结合。一般情况下, 生态护岸需要在植物护岸、土工编织袋上种植护岸、土工格栅复合植物护岸等形式中进行合理选择。

1.2 生态型护岸的优势

①柔韧性: 生态护岸对地基的冻胀、溶沉、冰排撞击、静冰压力的影响, 在不同的外力如地震作用下, 其具有良好的适应能力和抗压力能力, 能有效地阻止外部力量对岸坡

的破坏; ②整体性: 生态护岸能有效地阻止水流对岸坡的冲击, 即使是局部破坏, 也不会造成整体失稳; ③耐久性: 生态护岸的使用寿命更长; ④透水性: 在河床和河堤间, 可以进行物质和能源的交换, 为水生生物提供了栖息空间。⑥环境友好: 在修建生态护岸时, 可以就地取材, 也可回收, 不需要劈山爆破, 最大程度地保护周围的环境, 节约资源; ⑦经济: 生态护岸的维护费用低廉, 不需要进行后期维护, 经济效益高; ⑧灵活: 工的整体进度不受汛期等气候影响。

2 生态型护岸工程的设计原则

2.1 与生态环境的和谐统一

在设计前, 应由具有相应资格的部门对工程河段的地形地貌、水文地质、地下水位等进行调查, 并根据调查的结果和当地的气候条件, 选用合适护岸植物品种, 最大程度的体现出生态护岸与生态环境的统一。其次, 为了保持水体的多样性, 可以加入适宜于植物生长和繁殖的基质; 同时, 在水中形成湍流速度区, 不仅可以为动植物和微生物繁衍提供有利条件, 而且可以提高水体对污染物降解能力, 从而进一步推动生态系统的健康发展。在进行生态护岸设计时, 必须充分考虑河流和陆地生态系统之间的特殊需要, 通过采取有效保护措施, 保证护岸植被能够对水中的有毒物质进行吸附和降解, 从而达到改善水质目的。

2.2 增强河流岸坡的稳固安全

当洪水来临时,生态护岸可有效抵御大量的雨水冲击,安全稳固的性能可充分满足河流蓄洪排涝的基本需求。生态型护岸工程一般都是采用植物、石材、木材、多孔土工布等施工材料。其中,石材、木材与土工布材料具有稳固坡面的作用,草皮等植物可有效防止土壤的表层不被雨水侵蚀,确保岸坡土体的稳固性。还可以在岸坡上种植杨树、柳树、芦苇这类根系较发达的植物,提高岸坡土体的抗剪切能力,通过植物强大的吸水作用,使地表径流量得到有效控制,减轻地表径流对岸坡的冲刷力度。

2.3 经济实用

在生态护岸设计与规划中,既要考虑其安全性、稳定性、生态环境等基本要求,又要综合考虑其经济性。在护岸工程选材上,应尽可能秉承就地取材原则,对当地石材、木材等材料加以充分运用,尽可能降低资源浪费,避免二次污染;在施工技术上,应尽可能地保留河段原有的形态,避免大量的工程建设,并尽可能地降低工程强度。

3 传统护岸存在的问题

传统护岸方式有浆砌块石护岸、现浇混凝土护岸、预制混凝土块石护岸。长期以来,传统的护岸工程仅限于防洪、排涝、引水、通航等基础设施,在护岸工程中,尤其是在城市河道的设计中,多采用块石、混凝土等硬质材料进行结构设计,以控制河道的河势、保证河道的防洪安全,对河道生态、景观、休闲的影响较小;其它的功能如休闲,这些护岸工程的成本比较高,维修也比较困难。

3.1 对生态的破坏

传统的护岸工程将整个河岸表面封,隔绝了土壤与水体之间的物质交换,使原先生长在岸坡上的生物不能继续生存,导致生态系统食物链断裂;破坏了土壤和水体中的生物的生存条件。经水泥砌块加固的河道,其水质总体上比未经治理河道要差;河流生态环境将恶化,水生生物几乎灭绝,而河流自身由于自身净化能力的降低而接近“死亡”。其对生态的影响主要表现在:在用水泥石修补河道中,水体中净水作用很难生长,水体自净能力会下降,水质也会变差。在夏季,由于太阳照射,会造成水体温度剧烈波动,对水体生态平衡不利,更是易滋生传染病细菌;当水流速度增加时,某些水生动物会被水流冲刷,造成水生生物数量的下降,而陆地上缺少自然植被。沿河的野生动物,例如水禽,都会受到直接影响,根据统计,现有河床坡面加衬砌后,沿河生物物种数量下降70%,水生生物数量仅为50%。

3.2 对环境的影响

在传统的混凝土护岸工程中,一般都会在一定程度上加入早强剂、抗冻剂、膨胀剂等添加剂。由于河道边没有自然植被,所以很容易将岸上的废弃物带入水中,从而造成环境污染,尽管这些因素并不是导致水质恶化的首要因

素,但是却使水质恶化得更加严重。

4 常见的护岸结构型式对比

4.1 硬质型护岸结构型式

在河道治理工程中,一般采用的是硬质护岸,具体包括:浆砌石护岸、土工模袋混凝土护岸、干砌石护岸、混凝土护岸等。由于刚性护岸形式的运用,可以使河道具有良好的泄洪、航运、蓄水、防洪等功能,但这种护岸形式结构单一,且坡面较硬,对植物和动物的生长不利。刚性护岸结构形式虽能在一定程度上达到岸坡的基本功能,但在一定程度上会造成水体与土壤的阻隔,从而阻碍水体与土壤的互动,从而影响到河流生态与环境的协调发展。

4.2 生态型护岸结构型式

生态护岸不是单纯的在河床上栽植植物,而是要确保岸坡稳定,遵循生物多样性的原则,确保水体、土壤、生物间相互联系,从而达到保护河岸目的。只有将整个生态体系完整的展现在世人面前,才能真正成为一个生态屏障。

5 生态护岸技术的有效运用措施

5.1 三维植被网护岸

三维植被网护岸是指在坡地上,利用生物活性物质和其他材料,在坡面上形成一种能够自我生长的生态屏障,并通过植物生长加强坡面。具体而言,即为在岸坡上铺一层土工合成材料,然后按照一定比例和间隔栽植各种不同植物,从而实现根系加筋,防止土壤侵蚀,采用生态护岸技术,可以在坡面上形成浓密植被,在表层土壤中形成盘根交错根系,从而有效地抑制降雨对坡体的冲刷,通过增大土体抗剪强度与自重,降低土壤孔隙水压力,使坡面的稳定性和抗冲刷性能得到极大改善。三维植被网防护技术结合了土工网和植物护岸的优势,形成一种复合护岸。当坡面植被覆盖率超过30%时,可经受微量的冲刷,当覆盖面积超过80%时,可经受雨水的冲刷,当植被繁茂时,可抵御冲刷的径流速度可达到6米/秒,是普通草坪的2倍以上,采用土工格栅可以有效地降低坡面土体水分蒸发速度,提高渗透率。另外,由于土工网材料为黑色的聚乙烯,其能吸收热量和隔热,加速种子萌发,对植株生长而言也有着诸多裨益。

5.2 植物护岸

发达根系固土植物对土壤的保护作用即为非常显著,目前国内外对此方面的研究也较多,利用根系发达植物来进行护岸固土,可以起到固土和防沙作用;既能有效地防治土壤侵蚀,又能满足生态要求,起到园林绿化的作用,对河道护岸具有一定的参考价值。但是,在河床上采用植被进行防护,也有一定问题,护岸在雨水冲刷下,容易产生深沟,对堤防保护作用不佳,会对景观产生不利影响。所以,在水流速度大于3米/秒的情况下,在水位较高的地方,以及在河道的拐弯处,不宜植草护岸。

5.3 植被型生态混凝土护岸

植物性生态混凝土是近几年来在国内开展的一项重要工程实践,植物性生态混凝土是指多孔混凝土、保水材料、缓释肥料、土壤表层土壤等,多孔混凝土是一种以粗集料、水泥、适量细掺料为主要材料的植物性生态混凝土,保水性物质主要是有机保水剂,与无机保水剂混配,可保证植株所需的水分。在多孔水泥地面上铺上覆盖土壤,可降低土壤水分的蒸发,为植物萌发初期提供营养,并能有效地预防其在萌发早期的温度,在试验中,紫羊毛、无芒雀等具有较好的耐碱、耐干旱能力,而紫羊手则显示出优良的抗冻性。在河堤或护岸工程中,可以采用生态混凝土预制块或直接用作护岸结构,既能达到混凝土护岸,也能在斜坡上栽植花卉,不仅能够对周边环境美化,同时也能够将硬化与绿化有机结合。植被型生态混凝土抗冲刷能力强,覆盖层草皮起到缓冲作用,在“锚固”作用下,草根抗滑能力增大,在草扎后,草、土、混凝土形成一体,进一步增强了坝体的稳定性,通过对边间距为45厘米的六角形绿化水泥孔件,其初始质量为30公斤,在长草生根后,其拔起能力为160公斤。

6 生态型护岸工程广泛应用实例

6.1 案例背景介绍

镇江市润州区四明河上段因河床坡度较陡,一旦遭遇暴雨天气,便会迅速汇集,从而引起洪水,危及河流两侧的建筑村民。2020年,该地区遭受特大雨水影响,水土流失严重,使附近的农民遭受了巨大经济损失,在这一背景下,生态护岸工程的实施,成为当地政府一项重要工作。首先,四明河干流发源于流域西南端南山风景区蓬古山南麓回龙山水库。干流由西向东穿越官塘桥路,绕过官塘桥村,在四平山脚与另一支河汇合后,穿过谷阳路、京沪铁路、镇大铁路和丁卯路后,在丁卯桥汇入古运河。干流总长6.42km,支河总长3.04km。该河道集水面积18.39km²,干流比降19.46%。河道狭长,阶地等级多,规模小,本身可利用的耕地面积较小现状淤积比较严重,基本无河流形态,行洪能力低;河道淤积;两岸杂草杂树较多,水质较差。然而,沿线农业种植存在面源污染,河道周边大部分的河滩被村民占用改为素菜种植大棚,沿线建筑侵占也十分严重,筑堤束水,使河流排水量大大降低;洪水来袭时,容易出现冲淤决口;森林植被的蓄积效应减弱,使汇入的时间大大减少,灾害发生频率和损害程度必然增大。最后,由于人为设障和管理不力构成了阻水危害。

6.2 制约河道整治的因素

边远地区的河流治理存在以下问题:一是边远地区的

经济状况不佳,大部分地区都存在着资金短缺的问题,特别是山区的河流大部分为狭长状,能够被单位长度护岸所保护的面积并不大,所以在治理这样的河流上,将需要高额的费用。根据当地现有的经济状况和人口比例,按照该地区目前的经济条件和人口比例将难以实现。第二,对河道进行全面治理需要拓宽河道,并占据邻近耕地,对于当地而言,其自身农田面积本来就较为紧张。第三,经过多年的演变,原有河道布局已形成了一种固定模式,如对其进行改造,便需充分考虑到其原有设施,并尽可能地避免重复建设。

6.3 生态型护岸工程的应用

首先,根据生态护岸结构的特点,确定生态护岸结构,以解决堤坝冲刷、溢流等问题,在工程设计中,根据河道特征不同,采用不同设计手段,对于易发生洪水的河道,其内部的护岸基础应具有一定的高度,以便在分流过程中起到防护作用。在易冲险堤段,宜选用水泥或水泥砂浆作护面,以提高边坡抗冲力及整体稳定性。在泄洪能力大的缓流河段,宜采用缓坡土堤,但要防止漫滩、分流。对沟道,应在中、下游进行排水,采用分级护岸措施,保证岸坡的稳定。一些堤坝是由砂土和砂石堆砌而成的滚水坝,在填筑材料为砂质的情况下,护坡必须采用浆砌石,并加固堤体的厚度,以保证土体的致密性,以阻止渗入。在回填材料为砂砾的情况下,应选用更大级配集料,以保证其密实度,以避免因沙质渗透造成的孔洞崩塌。

7 结语

随着生态护岸技术在河堤整治中的广泛运用,在进行河道景观规划时,水利部门要根据不同的保护需求,结合不同的水流、边界条件,综合运用物料、地形、水文资源;根据作业的难度等因素,选择不同的护岸类型,使河道成为“洪畅、堤固、水清、岸绿、景美”的生态廊道,其生态效益和社会效益更为明显。

[参考文献]

- [1]姜成堃,李璐珊,高雪.生态护岸技术在河道堤防治理工程中的应用[J].长江技术经济,2022,6(1):4.
- [2]苏继亮.河道整治工程中的生态护岸施工技术[J].珠江水运,2020(16):2.
- [3]郑昌.堤防工程护坡护岸设计分析——以湘江河道治理一期工程为例[J].小水电,2021(6):34-37.
- [4]黄浪.河道治理堤防整治工程设计研究[J].智能城市,2019,5(2):108-109.

作者简介:王洪楼(1986.12-),学历:本科,水利初级工程师,当前就职单位:东江苏河海建设有限公司,现任项目经理。