

Ecological Revetment Technology and Its Application in River Course Management Engineering

Jie Yuan

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

Abstract

Water conservancy engineering has always been a national key project. As the society pays more and more attention to ecological environmental protection, ecological environmental protection is bound to become the principle and concept followed in the implementation of water conservancy projects. The river regulation project attaches great importance and emphasizes the concept of "ecological revetment". A good revetment design should consider safety, stability, ecology, and aesthetics. The design and implementation of revetment project with ecological concept to create pleasant waterscape shoreline in the river bank zone has become the focus of the river management project. Based on the concept of ecological river management, this paper introduces the connotation of ecological revetment, the difference and connection between ecological revetment and traditional revetment, the types and design principles of ecological revetment, expounds the application of ecological revetment technology in river management engineering through practical cases, and finally summarizes the effect achieved after the implementation of ecological revetment, and makes a brief analysis.

Keywords

ecological revetment; river management; honeycomb format; ecological bag; leachate block

河道治理工程中生态驳岸技术及其应用

袁杰

北京碧通台马水环境治理有限公司, 中国·北京 101116

摘要

水利工程历来是国家重点抓的项目工程。随着社会对生态环境保护的关注度越来越高, 生态环保必然成为水利工程实施过程中遵循的原则和理念。河道整治工程十分重视和强调“生态驳岸”, 好的驳岸设计要兼顾安全性、稳定性、生态性和观赏性。用生态理念设计、实施驳岸工程, 在河道水岸带营造出宜人的水景岸线, 已成为当今河道治理工程中的重点。论文基于河道生态治理理念, 介绍了生态驳岸内涵、生态驳岸与传统驳岸的区别和联系、生态驳岸类型和设计原则, 通过实际案例阐述了生态驳岸技术在河道治理工程中的应用, 最后总结生态驳岸实施后达成的效果, 并作了简要分析。

关键词

生态驳岸; 河道治理; 蜂巢格式; 生态袋; 渗滤砌块

1 引言

以往河道驳岸工程以实现调蓄、防洪、排涝等基本功能为主。在驳岸工程设计中, 通常采用混凝土板贴砖、浆砌或者干砌石块等方法, 加固河道堤防、保持边坡的稳定性, 比较忽视河道的生态景观, 使人们临水而不能亲水, 无景可观, 从而体会不到河道治理后带来的效益, 这也是一些地方的河道治理工程在实施过程中受阻的因素。反观公路、燃气、电力等基础设施工程, 更能让百姓享受工程实施后带来的效益, 作为水利人应该进一步反思。现在的人们, 因久困钢筋混凝土的建筑物中, 对大自然的怀念与向往是不言而喻的。

河道驳岸是河道水体的“柔”与城市混凝土的“刚”的交界线, 人们在亲水和观水时, 驳岸会自然而然地进入活动空间和视野, 将驳岸工程融入生态理念, 既保障了河道的安全性和堤防的稳定性, 又展现出自然生态美景, 让人们直接享受到河道治理带来的效益。

2 生态驳岸的内涵

驳岸, 在词语字典里的意思是保驳岸或堤, 用石块筑成的建筑物。可释义为防止河道堤顶以下两岸边坡因受到水流冲刷, 而发生塌方、滑坡的防护型构筑物称为驳岸(岸坡防护)。简而言之, 河道常水位至堤顶之间的河坡, 可统称为驳岸。

生态驳岸, 是通过人工方式, 对河坡防护形式进行设计, 使其具有“可渗透性”, 即河坡与河道中水体之间可进行水

【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。

分和物质交换,丰水期,河流水体可以渗入护坡的土壤中,枯水期,护坡土壤中的水分可以对河道进行补水,所以生态驳岸能起到一定的水位调节作用,同时兼顾景观。

3 生态驳岸与传统驳岸的区别与联系

生态驳岸与传统驳岸都属河道治理中的防洪工程,随着人们对生态环保意识的加强,更加注重生活环境的改善,人们普遍认为有水的地方就应该有景可观,河道滨水地带的生态环境、景观特色自然成了人们关注的焦点,随着生态治理理念的推广,传统型驳岸慢慢向生态型驳岸转变。

3.1 设计理念

传统驳岸突出的是水利工程的根本目标“兴利除害”,即防洪排水这一基本功能;生态型驳岸,在确保堤坡稳定、河道行洪排水安全的前提下,把生态环境改善、人水共融作为治理后要实现的目标,即亲水、休闲、景观与生态。

3.2 工程选材

传统驳岸多采用块石、柳石、石笼、沉排、混凝土板等材料对河道边坡进行加固和防护;生态型驳岸,可选用柳木桩、生态袋、椰丝植生毯、三维土工网垫、卵形自然石等相对“柔软”的材料作为河坡防护用料。

3.3 工程效果

传统驳岸工程建成后,硬质护坡不利于植物生长,从河道一头一眼望去,两岸边坡光秃,影响视觉效果。生态驳岸是将生态技术与土木工程技术相结合,对河道边坡进行防护,不仅能防止边坡塌方、水流冲刷,通过河道水体与岸坡土壤互相渗透,可起到河水自净能力,并提升景观效果。

4 生态驳岸类型

生态驳岸有许多形式,其共同的特征是通过人工方式,模仿自然岸线具有“可渗透性”特点,同时符合工程要求的强度和稳定性。按照不同的使用材料可分为以下几种类型。

4.1 自然岸线生态驳岸

河道两岸边坡为自然缓坡,多利用沿岸原状土壤和原生植物,为减少河流对岸坡土壤的冲蚀,可适当采土石笼袋防护,所形成的景观岸线比较自然,水域生态结构保持较好。

4.2 生物有机材料生态驳岸

河道两岸边坡较缓,不陡于1:1.5,坡上土壤相对稳定,可通过人工措施,对河道岸坡进行生态修复,一般采用树枝插条、竹篱、生态袋、生态格式、木桩等可降解或可再生材料辅助护坡,再通过植物生长后的根系巩固岸坡。

4.3 工程材料生态驳岸

河道两岸边坡较陡,可采用石材干砌、混凝土预制构件、耐水木料等多孔材料进行岸坡防护,基本保持自然岸线的通透性及水陆之间的水文联系,结合植物种植,达到比较自然的生态景观效果。

5 生态驳岸基本设计原则

5.1 符合工程技术要求

河道驳岸建设属于河道治理工程中的一项主要内容,主要防止岸坡受到水流冲刷、水土流失,保持边坡稳定。生态驳岸设计必须满足工程的稳定性、安全性和耐腐蚀性要求,尽量减少刚性结构,增加柔性材料,提升工程建成后的景观效果。

5.2 秉承人水和谐理念

生态驳岸设计,要在不破坏河道原有生态环境,或者完工后,能与本土动物、植物和谐共处,并与周围环境相协调的前提下,考虑游人的亲水、休闲、娱乐等功能。通过采取复式断面形式,建设亲水园路、步道、栈桥等慢行系统,打造亲水平台,使河道成为人们亲近自然、享受自然的好地方。

5.3 满足生态环境需要

生态驳岸有效地将河流水体、两岸边坡土壤、植被等结合成一个整体,组成完善的流域生态系统。植物种植要选择适合本土生长环境、成活率高和后期易于维护的物种。生态驳岸的选材也要避免材料对水体产生不利影响。

5.4 因地制宜,节约自然资源和投资

生态驳岸设计中,材料的选取要充分调查当地的环境和资源,根据实际情况,尽量使用当地的建筑材料、植被等,在符合技术要求的前提下,还可以考虑利用建筑垃圾制品作为工程材料,做到资源回收利用。

6 生态驳岸技术的应用

在通州区萧太后河景观提升及生态修复一期工程治理中,对河道岸坡进行生态修复,采用了生态驳岸技术。

6.1 河道驳岸现状

在中小河道治理中,萧太后河河道主槽进行了驳岸建设,为土石笼袋护岸,石笼护砌高度为河底以上1~2m,形成水面较深,对游人亲水、游览存在安全隐患。

6.2 生态驳岸设计思路

对河道现状驳岸进行生态修复设计中,在保留原有石笼护岸的基础上,丰富河道水边景观,营造浅水湾,实现游人亲水、近水需求,在浅水湾中种植水生植物,美化环境、净化水质。打造生态驳岸,实现岸坡处生物链横向、竖向的连通,并确保岸坡的稳定,防止河道水流冲刷。在岸坡处设置亲水园路满足游人游览需求,在坡面采用复式种植方式丰富岸坡景观绿化。

6.3 蜂巢格式护坡技术应用

河道现状两岸边坡坡比为1:1.5,堤顶有已建巡河路,路缘石基本紧贴河道上口,导致边坡无法外扩放缓。设计在坡脚原有土石笼袋上叠放生态袋,生态袋叠放高度以使边坡放缓坡度为1:2~1:2.5即可,边坡上设置蜂巢格式,格式内进行植物种植。

增加的生态袋内填充种植土,并混合植物草籽,同时在外部采用扦插形成绿化,丰富水边和边坡交界处的景观。

蜂巢格式防护系统采用高分子复合材料,固定于边坡上,上方覆盖种植土,土壤进入格式内,形成稳定附着,避免出现土壤滑坡现象。固定住土壤的蜂巢格式形成植物种植穴,为植物生长提供条件。

6.4 渗滤连锁砌块与植物种植技术

在岸坡较平缓处,设置渗滤连锁砌块,并辅以植物种植打造生态驳岸。植生渗滤砌块是一种比较成熟用于河道护岸、护脚的用材,为无砂混凝土制品,常见有WE/BE型式的基本结构。施工时无需对河岸进行大规模开挖、修整,只需将坡面土壤稍加平整,然后码放即可,可横铺、竖铺,对于河岸的曲直变化,只需在砌块时改变砌块边缘齿之间的啮合位置,就可与河岸的自然走向一致,然后向砌块的孔洞内回填种植土,栽种植物,植物的根系通过砌块的孔洞扎根在坡面的土壤内,将砌块锚固在坡面上,确保了护岸的安全稳固,抵抗水流冲刷,防止出现坡面变形和塌陷的现象。

砌块之间自然形成的凹凸空间变化,提供生物自身存活的群落生境,形成一个植物、鱼类及各种水生物共存的空间,有益于周围植物的生长和生物的存活。砌块凹槽里构筑生物之间竞争演变的生物群落食物链与食物网,形成循环的生态系统,确保生物的多样性,维持水体生态平衡。砌块独特的生产工艺,使得砌块具有保水性,当遇水位下降时,砌块内的水分会在一定时间里满足植物的需求,从而确保植物不会因缺水枯死。其特有的“渗透性”结构,有利于排出砌块中部和后部土壤的水分,减少基础及坡面的冻害破坏,并且整体可以构成一个天然的过滤器,净化河流水体,发挥“生态驳岸”的作用。

7 生态驳岸应用效果

沿河布置生态驳岸,并配上植物种植,使生态功能最大化,可以达成如下效果:①实现“岸绿”目标的需要;②利用水生、湿生植物净化水体的需要,通过吸附、收割搬移污染物,为“水清”目标作出贡献;③利用生态砌块,解决在施工过程中、植物生长之前行洪和坡面雨水冲刷的难题,植物生长后,生态砌块与植物共同承担岸坡防护的任务;④岸坡形成柔性的植物隔离,保证维护人员和亲水的安全;⑤坡脚形成绿篱,使初期雨水入河前通过围篱的过滤和吸附进行净化;⑥与防洪工程结合,形成下刚上柔、里刚外柔的自然景观效果。

8 生态驳岸应用分析

8.1 对生态环境的影响

以往的河道治理工程,过度地被渠化、硬化,使得原来的河道失去了自然属性,两岸护坡土壤与河流水体之间产

生了割裂,隔断河流水体中的生物与陆域的接触。生态驳岸的建设,打破了水域幽闭的环境,使水中的物质可以与外界进行交换,有利于消除水体富营养化,提高水体的天然自净能力。同时,“柔化”后的河坡有利于水生植物生长,依赖于水生植物生存的水生动物也因此获得更好的生境,河流恢复了生态廊道的作用。

8.2 对人类生活环境的影响

人们希望在有水的地方寻找自然野趣,进行休闲和娱乐活动,而传统驳岸的做法,使河道两岸与钢筋混凝土的城市融为一体,将人们牢牢困住,河道只起到了防洪排水的作用,而不能起到改善生活环境的作用。生态驳岸的选材和建设形式不仅可以保持河坡的稳定性和安全性,河道发挥防洪排水作用的同时,河流保持了原有的生态功能,恢复人与河流原本的和谐关系。

8.3 对自然景观的影响

河流是重要的生态环境保护资源,对周边环境有着巨大的影响。河流自身有一定的自我净化、改善水质的能力,可以带动周边环境的改善。河道的滨水景观也是一道风景线,象征和承载着一个地域的历史、文化、资源、财富和文明。生态驳岸通过促流增绿、增柔减刚的设计理念,恢复了河道的自然属性,维持了河道内的生态平衡,与周围自然景观协调统一,使人们有景可观,亲水近水,获得休闲娱乐的场所。

9 结语

生态驳岸不能完全取代硬质驳岸,对于河水冲刷强度高、水势多变的地段,硬质驳岸防洪固坡的作用是不容否定的。因此在不得已使用硬质驳岸的情况下,一般可在原有驳岸的基础上按生态驳岸方法进行一定程度的生态修复。同时,应当在空间上,把好的生态驳岸技术进行推广,应用到其他地区河道综合治理中;时间上,需要进行长期的时间监测,通过对比工程实施前后河段水质、植物生长、生物存活等生态指标数据进行评估,不断优化和改进技术,并且做好后期的管理维护,保证工程建成后的运行稳定。

参考文献

- [1] 林晨,刘向阳,邓卓智.海绵城市理念在城市河道治理中的应用[J].水利发展研究,2019,19(2):57-63.
- [2] 季永兴,何刚强.城市河道整治与生态城市建设[J].水土保持研究,2004(3):245-247.
- [3] 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.
- [4] 朱文星,邓卓智.简述永定河城市段的生态修复[J].水利科技与经济,2012,18(2):19-21+37.
- [5] 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.