

# 河道治理工程中生态护坡的设计与应用探究

张鹏

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司

DOI:10.12238/eep.v6i5.1836

**[摘要]** 在实际应用中实现生态护坡,首先要满足河道两边已有的护坡要求,其次要符合选定的护坡类型。同时,由于河道治理是综合性系统工程,因此,在进行生态护坡的选择时,需要综合考虑多种因素。除技术性因素之外,还要充分考虑工程的特殊性,以及周边居民的文化需求。在河道治理工程中,采用生态护坡技术,既能起到保护环境的作用,又能促进生态环境的改善,促进生态与社会的和谐发展。

**[关键词]** 河道治理; 生态护坡; 设计与应用

**中图分类号:** TV143+.3 **文献标识码:** A

## Research on the Design and Application of Ecological Slope Protection in River Management Engineering

Peng Zhang

Xinjiang Water Resources and Hydropower Survey Design Institute Co., Ltd

**[Abstract]** To achieve ecological slope protection in practical applications, the first step is to meet the existing slope protection requirements on both sides of the river, and secondly, to comply with the selected slope protection type. Meanwhile, as river management is a comprehensive system engineering, multiple factors need to be comprehensively considered when selecting ecological slope protection. In addition to technical factors, it is also necessary to fully consider the particularity of the project and the cultural needs of surrounding residents. In river management projects, the use of ecological slope protection technology can not only protect the environment, but also promote the improvement of the ecological environment and promote the harmonious development of ecology and society.

**[Key words]** river management; ecological slope protection; design and application

### 引言

合理运用生态护坡技术,既能起到防洪减灾的效果,又能美化河道,改善河道与周围的生态环境。随着我国社会经济的发展,尤其是生态文明建设的需要,人们越来越关注人与之间的关系。生态护坡是河道的一种线形景观,其连接着人与水的关系,是河道与陆地生态调整的过渡区,是河道治理中的关键环节。

### 1 生态护坡的概述

在河道治理工程中,生态护坡是一项重要的生态保护措施。在此基础上,提出了一种基于植被与土壤结构相结合的设计方案,以期达到维护河道稳定、增强水土保持能力、改善生态环境的目的。在生态护坡中,通过选择适当的植被种类,并进行密植,能够有效降低河道的流速,降低侵蚀,起到预防水土流失,提高植被覆盖的作用。同时,还能起到减缓气候变化、改善水质、保护生物多样性的作用。但若实施生态护坡,则需要结合河道特点、环境要求及所在地区的气候状况,采取适当的建设与管理方法。因此,将生态护坡技术应用于河道治理,是一项十分必要的工作。

### 2 河道治理的护坡技术

#### 2.1 传统护坡技术

以往的河道护坡工程都是以泄洪为主,主要依靠河道自身的排洪功能,将河道内的泥沙冲刷到河道内。在河道传统护坡工程中,以水泥或砖石为主,以确保河道护坡更为稳定和坚固,确保河道的畅通。硬化后的河道水流具有较好的稳定性。在河道治理技术方面,主要有两种方式:一是在水流冲刷条件下,堤岸不发生倾覆的条件下,在斜坡上浇筑混凝土;二是为提高边坡的稳定性,在边坡上铺上一层人工石材,达到一定的固化作用。

#### 2.2 生态护坡技术

强化河道生态治理,既能提升河道水资源的可持续利用能力,又能使水生态环境迅速修复,为人们营造健康、绿色的生态环境。生态护坡技术的运用,主要是运用生态型植物,选取若干生态型植物,利用其根系的功能,对护坡结构进行加固。在生态护坡的建设过程中,以生态学、力学等相关理论为依据,将植物与技术进行有效组合,从而构成一套绿色生态护坡体系,使得生态工程具备较强的自我修复和自我调整能力,从而实现了

坡的生态修复和治理,真正将生态环境、社会发展和河道治理三者之间的高度融合,从而降低了洪涝灾害的发生率,达到了环境治理的目的。生态护坡技术在河道治理中的应用主要有:第一,混凝土预制砖护坡。该护坡采用混凝土预制结构,与空心砖块间的空隙大,抗压强度高。这类护坡具有良好的透水、透气性能,并可在缝隙内种植草本植物。第二,堤岸植被护坡技术在河道工程中的应用,可以有效改善河道的水质状况,建立有利于河流植被生长的微气候环境。第三,石笼护岸,这种方式是在笼子中放入种植土、碎石及其他物质,构成一道挡土墙,使得河道更具生态性,更具活力。在岩石含量低而砾石多的地方,这样的河道管理方式更具实用性。

### 3 河道生态护坡设计原则

在河道治理过程中,多年来,人们对河道的排涝、泄洪作用日益突出,导致了河道的笔直、形式单一等特点。目前,河道封闭工程多采用干砌块石、预制混凝土块、现浇混凝土等方式,阻断了河道与水体之间的物质交流,使得河道内的水生生物很难在岸滩上存活,严重影响了河道的景观与生态。采用河道生态护坡技术,既能提高河道表面的稳定性,又能对河道周围的生态环境进行修复。在进行河道生态护坡设计时,需要遵守以下几个方面的原则。

#### 3.1 安全设计原则

水流冲刷与冲蚀直接威胁着河道岸坡的稳定与安全。因此,无论何种护坡措施,其首要作用就是保护岸坡土体。在传统河道管理方式下,施工单位对施工过程中产生的建筑废弃物、污水等废弃物处理不到位,造成了大量废弃物的排放。同时,为保证施工质量,还在施工材料中加入了防冻剂、膨胀剂等。由于长期受河道侵蚀,一些有毒化学物质进入河道,对水体造成了严重的污染。因此,在进行生态护坡设计时,需要以安全设计为原则,保证水质安全的基础上,保证岸坡的日常运行与管理的安全性。

#### 3.2 自然生态原则

传统的河道护坡方式为刚体结构,在增强河道稳定性的同时,也对河道生态环境造成了一定的破坏,造成了严重的生态问题。自然生态原则建立在环境保护的基础上,通过构建具有高孔隙度的护坡结构,在护坡间隙内栽种与河道相适应的原生水生植被,以达到维持河道生态与岸坡稳定性的目的。

#### 3.3 方便施工原则

为减少建设费用,提高建设效益,需要根据不同的河道条件,制定相应的生态护坡方案。首先,施工方要对河道的自然条件、地形条件等作详尽的考察,然后才能有目标地、准确地进行建设。在施工时,尽量选用当地的建材,以减少造价。其次,强化安全管理,采取全封闭的防护措施,增加警告标识,保证材料运输的速度和可靠性,保证材料运输的安全性。最后,在施工现场要有适当的环境保护设施,例如雾炮机、粉尘布等。

### 4 分析河道治理工程中生态护坡设计

#### 4.1 合理设计现浇网格生态护坡

现浇网格生态护坡是将工程护坡和生态护坡有效结合起来

的一种新型生态护坡形式。在实际工程中,需要在河道两边的边坡上铺上一层防渗材料,并对其耐腐蚀性能提出了更高的要求。在铺设好的护坡上,利用混凝土、钢筋等材料,形成混凝土钢筋网,再在网格中种上绿色植物,既能预防土壤侵蚀,又能节水。与常规护坡方法相比,现浇网格生态护坡所形成的刚性坡面,其坡面高度较高,从而在不改变河道作用的前提下,达到科学的水环境保护目的。在现浇网格生态护坡中,可种植一定数量的植被,既能增加植被覆盖面,又能改善河道周围的生态环境,为植被提供较好的生长条件,增加植被多样性。

#### 4.2 合理设计植被性生态混凝土护坡

在设计以植被为基础的生态混凝土护坡时,需要以混凝土、粗集料等为主要原料,组成可为植物提供充足养分的混凝土。与常规混凝土比较,其所需的水泥量更少,而且具有清洁环境、保温、渗透性能好等优点。将适当的保水材料加入生态混凝土中,可以保证土壤水分的充分利用,同时也能起到预防土壤侵蚀的作用。该生态护坡技术既能起到加固边坡的效果,又能为植被的生长创造有利条件。该技术耐久性好,渗水能力强,不影响给水的循环性,既可达到净化水体的目的,又可发挥其防护作用。

#### 4.3 合理设计生态砖护坡

采用生态砖护坡的方式,主要是在坡面上铺设带有孔洞的混凝土砖,铺设好后,再在坑内种植植被,起到防治水土流失的作用。此种生态砖是一种新型环保建材,生态砖以水泥为主,掺有合成纤维,合成纤维的加入,提高了生态砖的耐久性和使用寿命。生态砖是一种高渗透、性能的材料,降雨时,雨水流入生态砖块,通过其缝隙对雨水进行过滤、处理,使其进入地下,对地面及地下水无任何影响。另外,利用生态砖的透水、透气特性,在一定程度上为植物的生长创造了有利环境。

### 5 河道治理工程中生态护坡应用

#### 5.1 科学选择护坡结构

一般情况下,将生态护坡结构划分为加筋结构和非加筋结构两种。在选择防护措施时,要结合河道的实际情况,选择适当的防护措施。在河道治理工程中,护坡工程的规模很大,目前还没有一种单一的护坡形式可以很好地满足工程的需要。所以,应该采用加筋结构和非加筋结构相结合的方式。在护坡工程施工中,应用土工格栅、生态袋、连接扣等材料,达到了迅速回收再利用的目的。同时,在生态袋内种植一些本地植物,利用对其根系的锚定作用,实现对边坡的加固。鑫三角结构是一种具有可恢复性和环保性的当代材料。鑫三角结构可以与周围环境融合得更好,从而实现了河道对河道的有效控制。

#### 5.2 建立三维排水柔性生态袋护坡

在柔性生态袋中,其渗透能力较强,但对土壤渗透能力较弱。在袋中填入适当的养分及生长物质,将坡体与袋体完全融为一体,从而形成一种较为稳固的生态护坡。三维排水柔性生态袋易变形,能形成立体植物,起到固土防渗的作用。植被的迅速发展,使坡体得到了较好的稳定性,从而降低了土壤侵蚀的危害

#### 5.3 建设林草植被护坡

对河道治理中的高坎边坡,要根据自然和谐发展、宜宽则宽的设计原则,制定出植物护坡方案。为保证河道的安全,可在河道边种植银杏、水杉等具有较强的固土能力和较强的乔木或灌木。在河道较湿的区域,如沼泽或浅水区域,可选用适当的植被,并结合其生态及土壤理化性质,选用水葱、香蒲等。因此,在桩基础的设计中,应着重加强对斜坡地区的防蚀能力,排桩间距控制在5厘米。其施工方式就是把木桩打到斜角处,增强其力量,再用木材将其横置在木桩上,按照不同的园林设计需求,做成不同的造型。为了让坡顶更稳定,需要在围栏中加入适当的填土料或石材材料,并在围栏外的坡面上种植一定数量的植物,并配备木台阶,从而让河道管理工程更加协调,创造良好的河道环境,满足植物和微生物的生长需求。在岸坡面和坡顶位置,采用错落式植被条带,选择的植物需要具有旺盛的生命力,良好的根系,可防止坡面水土流失,主要以乔、灌木为主。为了避免坡地土壤侵蚀,需要充分发挥植被的集雨作用。植被具有固土、蓄水、防止坡面侵蚀等作用。在植被护坡设计中,需要选取能有效增强坡脚抗蚀能力,并能保证河道的稳定性与绿色化。植被防护技术具有很好的截流和保水作用,能加快植被对水分的吸收,促进坡面生态协调发展。该设计方法能有效改善水体的生态环境,提高水质,提高水体的自洁净性。在护坡上种植的植物具有惰性,为植物的生存创造了有利条件,真正起到了美化生态环境、净化水体、防洪防涝的作用,为人们创造了良好的居住环境。

#### 5.4 引进土壤生物工程技术

利用土壤生物工程技术可有效控制水土流失、改善生态环境。土壤生物工程技术是一种植物防护技术,其主体元素是具有较强生命力的植物及其根茎,按设计要求及方法栽植,对其科学养护,利用植物群落对河道进行治理,使坡体更稳固、更牢固,起到了治理作用。实践证明,植被的生长能有效降低土壤孔压,使土壤迅速吸水,从而达到防治水土流失的目的。利用土壤生物技术促进土壤水循环,对于生态环境修复与生物多样性保护具有重要意义。

#### 5.5 人造材料复合植被护坡技术

人造材料复合植被护坡技术具有保护性特点,其包含了土木网复合植被技术、绿色生态袋等。在河道治理工程中,采用人造材料与植物复合护坡技术,既能起到植物锚固作用,又能弥补

植物缺乏的不足,使其更适合于低坡度水土流失的河道治理工程。采用土木网复合植被技术,既可彻底替代水土资源,又可迅速恢复河道生态功能。采用这一方法,可有效降低边坡的水压,抑制浅层滑移及雨水冲刷对边坡的影响。同时,将自嵌式挡墙技术应用河道治理时,还可实现边坡防护,是一种新型柔性结构,其工作原理是将自嵌块自重与土工格栅内的复合材料充分结合在一起,承担起一定的荷载作用,从而起到稳定边坡的作用。适当的木质纤维素添加到挡墙材料中,既能促进植物生长,又能为河道治理提供新的思路。但是,这一技术并没有在我国得到广泛应用,还需要更深入的研究。

## 6 结束语

综上所述,河道治理必然会影响到河道植被,同时也会破坏土壤表层结构,导致土壤松散,从而导致水土流失,弱化河道治理的抗蚀能力。在此背景下,由于水土流失日益严重,极易造成河流泥沙淤积,从而影响了河流洪泛及生态管理的正常进行。为迅速实现国家提出的社会生态文明发展目标,在河道治理工程建设中,需要采用生态护坡技术,以达到对河道的保护与治理,以确保河道治理的效果。在运用生态护坡技术时,要根据具体情况,对其进行分析,使生态护坡技术应用更加科学和专业,从而保证河道治理的质量。

### [参考文献]

- [1]冯宇涛.河道治理工程中生态护坡的设计与应用探究[J].建材发展导向,2023,21(16):183-185.
- [2]汪紫薇,沈家法.河道治理工程中生态护坡的设计与应用探究[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2020,(7):2539-2540.
- [3]冯宇涛.河道治理工程中生态护坡的设计与应用探究[J].建材发展导向,2023,21(16):183-185.
- [4]包晖.生态护坡在河道治理工程中的应用[J].农业科技与信息,2023,(05):97-99.
- [5]薛梦楠,秦朝莹,张园媛.浅谈生态护坡在河道治理工程中的应用[J].陕西水利,2020,(09):137-139.

### 作者简介:

张鹏(1996—),男,汉族,新疆哈密人,本科,助理工程师,研究方向:水利水电工程。