

水利工程中的河道生态护坡施工技术应用要点分析

郭友德

中国南水北调集团东线有限公司天津分公司

摘要: 随着现代社会的建设和发展,在经济水平逐步提高的同时,导致生态环境进一步恶化。河道岸坡的破坏和生态系统的退化已成为全球性问题。传统的护坡技术往往主要依靠硬化材料和人工结构。虽然它们可以提供一定的保护效果,但往往无法满足河道生态系统的需求。岸坡作为生物栖息地和环境过渡区,在水质净化、物种繁殖和生态平衡方面发挥着重要作用。河道生态护坡施工技术是一种将生态学原理与工程技术相结合的方法,旨在保护河道岸坡的稳定性和生态环境,同时提供适宜的生境条件,促进生物多样性的发展。基于此,本文后续就水利工程中的河道生态护坡施工技术应用要点展开详细探究。

关键词: 水利工程;河道施工;生态护坡;施工技术;应用要点

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.12.221

引言

河道生态系统的规划和建设随着社会的发展进步越来越受到重视。传统的河道整治工程措施多采用混凝土、水泥、石料等硬质材料进行护坡,显著提高了岸坡的稳定性,对防洪排涝、水土流失具有显著的控制作用。然而,大面积刚性砌石工作面阻碍了水土物质交换,破坏了河道生态系统,不具备净化水质的功能。此外,河道中的水生生物失去了栖息地,导致河道自净能力减弱,水质严重恶化。生态护坡既有护坡功能,又有维持河道生态平衡的功能。在保证河道边坡稳定的前提下,通过植被重建,提高河道的自愈和净化能力。如何达到河道生态护坡的目的,已经成为当前河道治理工程中的一个重要方面。

一、水利工程中河道护坡施工的作用

(1) 防控河道决口和洪水灾害。河道边坡防护工程的主要任务是防止河涌和洪水灾害。通过合理的设计和施工,可以提高河堤的稳定性和抗冲击性,有效降低溃决风险,防止洪水对周边地区的破坏。(2) 保持河道流量稳定。河道护坡工程能有效控制河道流量,维护河道稳定。通过合理的布置和施工,减少水流的冲刷和侵蚀,保持河道的正常流量和水位,有利于水资源的合理利用和水环境的保护^[1]。(3) 保护沿岸生态环境。河道护坡工程的建设还需要考虑对沿岸生态环境的影响。合理的设计和施工可以保护滨海湿地、滩涂和水生植被等生态资源,维护生态平衡,促进生物多样性的保护和恢复。(4) 确保河道运输安全。河道边坡防护工程的稳定性和可靠性对河道运输的安全、畅通具有重要

意义。通过合理的设计和施工,可以保障河道的航道畅通,提高河道的通航能力,促进河道交通的发展。

二、水利工程中的河道生态护坡施工技术应用的必要性及重要性

作为一种新型的边坡防护方法,生态护坡技术综合了生态学、工程学、系统学等学科知识,以植被为主要手段对边坡进行稳定和防护。生态护坡技术的核心思想是利用植物的生物学特性,通过植物的生长繁殖,改变边坡土壤的物理、化学性质,提高边坡的抗侵蚀、抗冲刷能力,从而达到稳定边坡、改善生态环境的目的。

1. 必要性

中国城市化和工业化的快速发展,许多地区的河道水质持续下降,直接影响了周围的生态系统和居民的生活质量。同时,频繁发生的自然灾害也造成了经济损失和环境污染。在过去的几十年里,国家和地区已经意识到保护和恢复河道生态的重要性,并采取了一系列措施,河道管理和生态护坡工程是其中更有效的手段,旨在恢复河道的自然状态和功能,减少水污染和洪水风险,改善水质,为水生生物等提供栖息地,增强生态系统的稳定性。河道在生态系统中发挥着重要作用,关系到生态环境和城市的整体形象,对现代社会可持续发展的潜在影响。然而,城市建设和发展对河道造成了不同程度的污染,河道中的许多动植物失去了生存环境,并产生了一系列连锁反应。在此背景下,加强河道治理及生态护坡成为重要内容,旨在建造生态河道,满足社会发展的水利需求,营造完整的生物群落。

2. 重要性

水利工程生态护坡建设可以采取环保材料、植被恢复、生态修复等措施,减少水土流失和水污染,保护和改善河水生态环境。合理的建设可以保护和恢复生物栖息地,保持物种多样性和生态平衡。水利工程渠道生态护坡的建设对稳定坡面、保护岸坡、减少侵蚀、提高抗侵蚀能力、减少边坡破坏、维护河道稳定具有重要作用。同时,植被的引入可以增强土壤的抗侵蚀性,提高护坡的稳定性。水利工程生态护坡建设可以实现工程建设与生态环境保护的有机结合,既满足工程需要,又保护自然生态系统的完整性。通过采用合理的施工方法,可以减少资源消耗和环境污染,实现项目的可持续发展。水利工程生态护坡建设是生态文明建设的重要组成部分。通过保护生态环境和维护生态环境的稳定,同时,生态护坡的施工还可以促进植被恢复和土地生态修复,增强生态系统的自我修复和再生能力。这有助于构建生态文明,实现经济与社会可持续发展。

三、水利工程中的河道生态护坡施工技术

1. 护坡改造

在设计护坡结构时应考虑当地地质条件、水流特征、土壤类型等因素,以确保边坡结构的稳定性和可靠性。常见的护坡结构有石护坡、混凝土护坡、护坡网等,不同的结构适用于不同的河道环境。合理选择合适的植物,如护坡植物、草本植物等,种植在岸坡上,可以有效减缓水流速度,防止岸坡侵蚀和水土流失。植被根系还可以增强岸坡的稳定性,形成天然的护坡结构。为了防止岸坡的水土流失,护坡改造还需要对表面进行保护^[2]。常见的方法是在岸坡表面铺设覆盖层,如草皮、草垫等,以减少土壤暴露,防止风蚀和水流侵蚀。在护坡整治中,要保证岸坡排水系统畅通,合理设置排水沟和排水槽,及时将岸坡积水排出,防止水流冲刷。在护坡改造中,应注重生态修复,通过恢复和保护植被,促进生物多样性,增加生态功能。生态修复还可以吸收和减少水体中的污染物,改善水质。

2. 生态混凝土护坡施工技术

目前,河道护岸工程中生态混凝土护坡技术应用广泛。生态混凝土主要由多孔混凝土材料、挡水材料、缓释肥料等组成。首先,生态混凝土作为防洪护岸工程的重要材料,应具有良好的透气性,以确保土壤与空气之间的湿热交换。因此,多孔混凝土的结构和性能对护岸

的有效性有着重要的影响。其次,挡水材料是将一定比例的无机和有机挡水剂混合制成的,可以为植被的生长提供必要的水分。施工期间,要将其铺设在多孔混凝土表面,为不同植被的生长提供基础。同时,挡水材料还可以抑制土壤水分蒸发,防止植被生长过程中的干涸问题。再说一遍,缓释肥料的主要功能是为植物生长提供必要的营养。最后,需要注意的是,防洪护岸工程中使用的混凝土材料也应具有良好的抗侵蚀能力,并能够适应水流速度过快造成的不利影响。同时,所选用植物的草根,要能与土壤、混凝土等材料有效结合,进而提高护坡的抗滑能力与稳定性。

3. 植被型护坡施工技术

河道生态护坡工程还可以采用植被型护坡方法,通过植被的生长和根系的发育来增强河堤的稳定性和抗冲击性。同时具有生态环境保护和观赏功能。在进行植被护坡施工之前,必须选择适合当地环境条件的植物。通常选择具有防潮、抗盐碱、抗风蚀、抗冲击等特性的植物,如芦苇、水稻、香蒲等。植物根系发达、茎硬、叶密的特性可以增强护坡的稳定性。此外,还要处理河岸上的土壤,进行松土、施肥和改良工作,为植物生长提供合适的土壤环境。植物配置需要根据设计要求进行确定,根据河道的水流、河岸的高差和土壤的特性等因素,合理配置植物的种植密度和分布,以增强护坡功能^[3]。植被型护坡的栽植方法通常有两种,一种是直接种植,即将植物根苗直接种植在护坡位置;另一种是苗圃培育,即在苗圃中培育植物根苗,然后将其移植到护坡位置。

4. 仿木桩联合草皮护坡施工技术

仿木桩由合成材料或再生材料制成,具有耐腐蚀和良好耐久性的特点。根据河道的具体地形和水流条件,进行护坡设计,以确定模拟木桩和草的布局、间距和高度,以及模拟木桩的埋深和固定方法。根据河岸边坡的特点和设计要求,确定模拟木桩的高度、间距等指标。合理布置模拟木桩可以提高岸坡的稳定性和美观性。植物主要由禾本科和禾本科植物组成,确保它们在模拟木桩上形成连续的草坪覆盖层。施工前,应清理护坡区内的杂草、砾石等杂物,并对坡面进行适当的修整和平整。根据设计要求,将模拟木桩嵌入河岸边坡,确保桩身与地面连接牢固。在完成仿木桩和草皮的安装后,进

行固定和养护工作。可以采用钢丝网、钢钉等材料对仿木桩进行牢固固定，以防止其松动或倾斜。草皮需要进行适当的浇水、施肥和修剪，促进其健康生长。

5. 土工材料护坡施工技术

在河道护岸工程中土工材料护坡技术也有一定的应用价值。根据形式的不同，土工材料护坡可分为两种不同类型，即土工格栅加筋土结构和土工单元土加固结构。具体应用要点如下：（1）土工格栅加筋土结构施工中使用的土工格栅垫层，大多由聚丙烯聚合物等材料制成。目前，广泛使用的网状衬垫结构主要有双向可拉伸和多层不可拉伸两种。其中，后者被广泛使用，通过在多层网络的连接点进行热熔处理，可以提高网状缓冲结构的稳定性。同时，网状垫层质地疏松灵活，为填土、砂粒和细石留出了空间。在防洪护岸工程建设过程中，需要根据不同植物的生长特点选择合适的土壤。随着植物根系的不断生长，网垫、草皮和下层土壤可以紧密结合，形成相对稳定的生态保护面，从而达到良好的生态保护效果。（2）土工单元土加固结构采用网状结构形式，可以将坡面与水流分离，大大减少水对坡面的破坏和侵蚀。由此可见，土工布格构加筋结构的应用具有良好的护坡效果。

四、水利工程中的河道生态护坡施工技术应用要点

1. 健全工程监管制度

建立健全水利工程生态护坡建设监管机构，明确监管职责和权限，配备专业监管人员。监管机构应具备专业知识和技能，了解相关法律、法规和规范性标准，能够有效监督和指导施工现场。制定完善的监管制度和规范，明确施工过程中的各项要求和标准。监管机构应向施工单位提供培训和指导，以确保其理解并遵守相关法律、法规和标准。同时，监管机构要加强与相关部门的合作，形成监管联动机制，共同推动建设规范化进程。加大对违法违规行为的打击力度，对违法行为采取严厉措施，包括罚款、吊销资质等。同时，应做好施工现场的检查监督工作，及时发现并纠正问题，确保施工过程的合规性和质量安全。利用无人机、遥感技术、监控摄像头等现代技术手段，对施工现场进行实时监控和数据采集，及时了解施工进度和问题情况，为监管决策提供科学依据。同时，建立信息管理系统，实现监管数据的统一管理和共享，提高监管效率和准确性。鼓励公众、

媒体和环保组织积极参与到水利工程河道生态护坡施工的监督中来，通过舆论监督和社会监督，推动监管工作的到位。监管机构应主动与社会各界进行沟通和交流，接受舆论监督和建议，加强透明度和公开性。

2. 做好监测维护工作

生态护坡施工技术在水利工程中应用的重点之一是监测维护。为了确保护坡工程的长期稳定运行，实施定期监测维护措施至关重要。主要包括以下几个方面：

（1）建立综合监测系统，包括对水位、土壤湿度、植被生长状况、护坡结构稳定性等进行实时监测，确保边坡工程的安全运行。及时分析监测数据对于识别潜在问题并采取相应措施是必要的。（2）加强植被维护，调整或补种生长不良的植被，确保生态护坡植被覆盖率；定期观察植被生长状况，及时采取施肥、灌溉、病虫害防治等措施，促进植被生长。（3）应定期检查护坡结构，发现损坏、沉降、裂缝等应及时处理。针对不同的问题，应采取相应的养护措施，如加固、修复、改造等，以确保边坡结构的稳定性。（4）建立健全护坡工程维护管理制度，明确责任方，确保监测和维护工作的顺利进行，并加强对维护人员的培训，提高其在此过程中的专业技能和应急响应能力。总之，通过实施定期监测和维护措施，及时发现和解决问题，可以有效提高护坡工程的运行效率和使用寿命，为改善和保护河道生态环境提供有力保障。

结束语

综上所述，随着生态理念的普及和渗透，河道生态护坡工程逐渐受到社会各界的高度重视和重视。由于该项目涉及多个方面，必须要在施工前进行彻底的现场调查，因地制宜地编制工程计划，选择适当的生态护坡施工技术，以提高河道管理的有效性，有效地保护河岸边坡免受侵蚀，保持生态系统平衡。

参考文献

- [1] 唐乐. 生态护坡技术在生态河道建设中的应用[J]. 建材与装饰, 2020, (20): 291-292.
- [2] 杨博. 城市河道整治中的生态护坡应用与技术研究[J]. 居舍, 2020, (19): 72-73.
- [3] 金福明. 水利工程中的河道生态护坡施工技术分析[J]. 四川水泥, 2020, (05): 117.