

浅谈生态护坡技术在水利工程中的应用

徐欣 吴文龙

江苏盐城水利建设有限公司 江苏省 盐城市 224014

摘要: 水利工程建设是我国基础设施建设的重要内容之一,为社会经济的发展发挥着不可磨灭的推动作用。不仅可以发挥防洪、灌溉和发电的作用,还有利于提高人们日常生活水平。因此,水利工程的施工建设要高度关注对河道及周边生态环境带来的不利影响,及时采取科学有效地防止措施,而生态护坡作为一种修复手段,与传统护坡技术存在明显区别,生态护坡技术将水利工程和环境工程密切结合起来,同时具备了防护功能和环境保护功能。本文将立足于实践经验,就“生态护坡技术在水利工程中的应用”这一主题进行简要的分析探讨。

关键词: 生态护坡;水利工程;实际应用

引言:

近些年来,我国相关部门开始逐渐加大针对水利工程建设资金与人才的投入,在推动经济发展的同时对生物生存环境以及水资源环境的保护等问题也愈加重视。在水利工程建设施工过程中,河道生态护坡的施工作业发挥这重要的环境保护作用,科学合理的生态护坡工程能够充分发挥其防洪、排涝的重要功能,同时还兼有生态景观价值。因此,相关部门要将生态护坡技术广泛应用于水利工程建设之中,借助这项护坡技术可以充分实现人与自然的和谐发展,有利于推动我国水利工程建设可持续发展。

1 生态护坡技术的概述

1.1 生态护坡技术的必要性

水利工程建设为社会经济的快速发展提供了必要的基础设施与产业,加强水利工程建设的质量对提高人们对生活水平、促进经济发展具有不可磨灭的重要意义,这也是衡量一个国家综合国力水平的重要标志。但随着国民经济水平的提升,水利工程建设规模逐渐扩大,生态环境却随之恶化,因此,相关水利部门要在未来的水利工程建设施工过程中大力推广应用生态护坡技术,这一技术能够在发挥护坡作用的同时实现保护生态环境的目标。因此,生态护坡这一技术是在维持大自然生态平衡的基础之上实现对自然界的改造,充分体现了人与自然和谐相互的发展理念。

1.2 生态护坡与传统护坡的区别

“生态护坡”并不是一个单一的概念,在这一概念

中融合了力学、植物学、水力学和生态学乃至土壤学等各个学科领域的专业知识,是利用植物或其他工程所形成的综合护坡,因此,护坡技术发展至今已经具备先进的技术理念为其做支撑。在水利工程建设的应用过程中,为了确保工程的边坡及周边环境的安全,需要对边坡建立支挡或其他防护措施。传统护坡技术一般采用三种护坡方式,分别是:混凝土护坡、喷混凝土护坡和浆砌石护坡。这些传统的护坡技术仅能发挥单一功能,并且不具备景观特色,无法实现保护环境的生态目标,如果管理不善甚至还会对环境产生破坏。而与传统护坡技术不同,生态护坡将护坡的重点转移到了环境保护上来,不再单纯依靠强度来进行强调,这一技术结合了岩土工程和环境工程各自的优势,在实际应用过程中,不仅发挥着有效护坡的重要作用,还起到了改善与美化环境的作用^[1]。

1.3 生态护坡技术的功能

1.3.1 防洪功能

生态护坡技术应用于水利工程建设中,可以充分发挥其自身所具备的调水、防洪等功能,其实际应用价值极高。生态护坡工程与本地的水域系统的变化特点息息相关,根据其变化特点随时对水文状态进行及时调整,以此来稳定水域系统内部的动态平衡。同时,生态护坡技术的防洪功能主要是通过种植植物,利用其根系来涵养水分,降低洪水巨大的冲刷力。因此,在建设生态护坡工程时,应当首选根系较为发达的植物,这样才能够更好地发挥其护坡抗旱与固堤的作用。

1.3.2 生态功能

生态护坡工程与传统护坡工程的建设相比,更加注重保护生态环境这一要求,尽可能在建设过程中遵循护坡自身的发展规律,维持人与自然的和谐共处。同时,

通讯作者: 徐欣,出生年月:1990年3月4日,民族:汉,性别:男,籍贯:江苏建湖,单位:江苏盐城水利建设有限公司,职位:项目经理,职称:水利工程师,学历:本科,邮编:224056

在建设施工时,施工人员还要综合分析河道的地形地质、周边植被以及水资源情况。

1.3.3 景观功能

在生态护坡工程的建设过程中,相对重要的工作就是对原材料的选择和应用,比如林木、草皮的种植等等。美观的景观效果需要巧妙地利用植物彼此之间的适应性,适应性较强的植物有利于优化配置生态空间。因此,建设人员要熟悉护坡植物的品种,对其特点要有充分翔实的认识,在此基础上发挥修复施工水域、维护景观的作用。护坡植物的生长习性具有区域性,选择植物时,要重点关注外观与习性是否能够相互适应,有利于实现多种植物之间的高度融合,实现植物配置的和諧统一。

2 生态护坡的关键要素与设计原则

2.1 生态护坡的关键要素

建设人员进行工程设计时,要始终遵循生态护坡的主要特点,对河道环境进行科学合理的整治,才能够真正发挥生态护坡工程的积极作用。建设人员要严格按照设计的要求,结合多学科的理论知识,对边坡支护的方案不断优化改进。生态护坡工程建设要基于水利稳定和保护生态环境的要求,不断优化方案,提高生态系统的稳定性。在实际应用过程中不难看出,生态护坡工程的系统造价并不高,同时兼具较高的美化效果,因此,许多地区已经纷纷将生态护坡技术应用到本地的水利工程建设当中去,并逐渐构建起了相对成熟的设计施工体系。然而,从整体发展过程来看,生态护坡技术的发展依然不成熟,仍然存在许多亟待解决的问题。优化生态护坡技术,必须要首先明确以下几个设计要点。第一,加强周边环境与植被的关联性,尽可能满足植被生存环境与植物特性的保持一致。其次,在控制好造价的基础上,加大提防与渠道设施设备的推广力度^[2]。第三,在满足施工需求的同时也要关注其他需求,力求与周围环境相互协调。第四,要与大数据技术结合,做好河道水位变化数据的调查与分析工作,及时调整设计方案,以此确保方案的有效性与合理性。最后,在选择生态系统的植被时要考虑亲水性问题。

2.2 设计原则

第一,水环境稳定原则。生态护坡的设计必须首先保证边坡的稳定。分析影响边坡稳定性的主要原因:①边坡的不稳定是由边坡逐渐冲刷造成的;②地表土体的滑移造成的失稳;③因深部滑移而产生的不稳。因此,必须对影响边坡稳定性的水力学参数及土工工艺参数进行分析,以达到边坡稳定性设计的目的。

第二,生态护坡的设计要与生态进程协调,尽可能

减少对环境的损害。在此基础上,设计的基本原则是:尊重生物多样性、减少对资源的消耗、维持养分与水循环、维护动植物的生境与生境的品质。其内容包括三个方面:

(1)当地原则。在设计时,要根据具体情况,充分理解当地的自然环境,进行与本地的自然景观协调一致的设计。主要内容有:①对当地居民传统和文化特色的尊重;②顺应场地的自然进程,在进行规划时,要充分考虑到这些具有场地特色的自然要素,以保持场地的健康;③结合当地的实际,尽可能利用当地的材料、植物和建筑材料,使其与当地的自然环境协调一致。(2)自然资源的保存和保护。生态设计的重点在于四个方面:①在施工过程中,对不可再生资源进行保护;②尽量减少能源、土地、水和生物资源的利用,以达到最大限度的利用效益;③利用原有的建筑材料,如植物、土壤、砖石等,为新的功能提供服务,可以极大地降低资源、能耗;④尽可能保持生态环境的良好循环,这样才能实现资源的再生。(3)对自然规律的回归。自然生态系统为人类的生存与需求提供多种条件与程序,即为生态系统的服务,主要表现为:①自然的健康状况。每个健康的生态体系都有完整的食物链和营养层,因此,生态系统必须保持健康;②边缘效应。在两个或以上生态圈的边界地带,存在的能流与物流十分活跃,能够给环境提供众多的物种和生产力。该部位也是生态环境最丰富、生态效益最高的地区。河岸是海洋和陆地之间重要的边界地带,在设计时应充分考虑其边界作用,③生物多样性。维护生物多样性,维护不同物种和不同演替时期的生态系统,尊重自然过程,例如旱季和雨季交替等。

3 生态护坡技术在水利工程中的具体应用

3.1 生态护坡技术的应用原则

3.1.1 因地制宜原则

生态护坡切忌肆意建设,其工程建设过程要充分当地的实际情况相结合,深入了解本地河道周围的自然环境基本情况,包括植被、气候等内容,在此基础上进行合理的工程设计。具体而言,建设人员在设计时要综合考虑多种自然因素,根据本地的实际情况,尽量选用当地的材料、植物或建材,才能更有利于维护生态护坡与当地自然条件的和谐稳定。

3.1.2 稳定水利原则

稳定水利是生态护坡的主要功能之一,也是最为根本的功能。因此,在应用生态护坡技术时,要始终立足于稳定水利这一具体目标。首先,要考虑将坡面受到的水的冲刷力度。其次,还要考虑坡表面水土的松动情

况。第三, 深层滑动所导致的不稳定现象也有必要多加关注。所以在进行生态护坡的工程建设之前, 要仔细研究与测量坡面的水力与土壤数据, 为稳定水利这一重要目的奠定坚实的基础。

3.1.3 环境保护原则

生态护坡必然要坚持环境保护原则, 无论是前期设计还是后期的施工过程中, 都要尽量体现人与自然的和谐相处的建设理念, 尽可能降低水利施工项目对环境所导致的破坏。同时, 还要兼顾动植物物种的多样性, 对原有植物和动物的栖息地也要以保护为主, 从尊重自然、尊重环境和尊重生态的角度出发进行生态护坡工程的建设^[3]。

3.1.4 经济实用原则

生态护坡建设要兼顾体现经济与实用原则, 由于大部分水利工程施工项目的投资规模并不大, 尤其在农村地区的水利工程项目, 投资能力相对有限, 大规模的投资项目并不多见, 因此在建设过程中, 就更加应当注重经济实用性, 在降低工程的成本低同时发挥其积极作用。

3.2 生态护坡技术在水利工程中的实际应用

3.2.1 网格生态护坡

网格生态护坡能够起到较好的固坡作用, 还有利于恢复生态与保护生态环境。这一护坡方式取代了以浆砌石护坡、混凝土护坡为传统的护坡形式。与当地生态环境、自然景观实现了更好的融合, 在发挥防洪固坡的作用的同时美化了环境。这一生态护坡技术实现了水利工程和植物的完美结合, 并且施工建设工艺简单, 采用的技术合理, 目前已经成为被广泛应用的一种护坡方式。

3.2.2 生态袋护坡

采用人工土工布料制作而成生态袋, 并在其中栽种植物, 任其生长, 这种护坡方式就是生态袋护坡。这一方式可以实现护坡、修复作用, 同时, 施工过程相对简单, 搬运材料更加容易, 生态袋中还具有透水、透气但不透颗粒的优点。因此, 生态袋护坡这一方式被广泛应用于农村的水利工程施工建设中。但生态袋护坡对环境的适应性较差, 会对其整体的护坡能力产生一定的不利影响。

3.2.3 草皮护坡

草皮护坡主要分为四种方式, 分别是: 人工种草护坡、平铺草皮与液压喷播植草护坡、客土植生植物护坡。一般来说, 液压喷播植草护坡和客土植生植物护坡两种方式主要应用在大型水利工程建设中。而农村地区的水利工程建设中更倾向于采用人工种草护坡和平铺草皮的方式。这主要是由于, 人工种草护坡能够更好地应

用在坡度、角度不高的土质边坡上, 施工难度和造价成本都不高, 也因此得到了广泛应用。而平铺草皮这一方式, 主要是采用人工铺设的方式, 将天然草皮平铺在坡面上, 属于相对比较传统的边坡植物防护措施。这种防护措施的优势是护坡效果显著, 耗时短, 几乎不受对季节和环境的限制。但需要注意的是, 这种防护措施在后期需要面临很多养护和管理难题, 一旦发生自然灾害会造成比较严重的损害^[4]。

3.2.4 格宾生态护坡

最近几年, 格宾生态护坡的方式开始逐渐得到广泛应用, 主要的应用领域集中在了交通、市政、园林和水利等工程项目中。格宾生态格网的主要材质是具有高度抗腐耐磨性的高镀锌钢丝。同时, 根据水利工程设计的不同要求, 还可以将生态格网组装成箱笼, 再放入填充物, 可以用来做堤防、路基防护等工程。

3.2.5 自嵌式挡墙护坡

自嵌式挡墙是一种基于干垒型挡土墙的新型挠性建筑, 这种结构形式是一种新型的半重力结构, 其主要由块体、回填土和土工格栅组成的复合体来抵抗动、静载荷, 能有效地抵御斜坡的动、静载荷, 增强斜坡的稳定性。在挡土墙稳定性差、外部环境影响较大的情况下, 可采取自嵌式挡墙, 以消除其不利影响, 达到生态防护的目的。通过对其结构特性的分析, 提出在墙后表面设置滤层, 并配有同等级配的碎石, 从而提高其排水性能。自嵌式隔板具有良好的透水性和透气性能, 能有效地吸附污染物、净化环境、维持生态循环的稳定性。通过在自嵌式挡墙中设置空隙结构和填土, 可以栽植植物, 对植物根系的生长和自嵌式挡墙的稳定性起到很好的作用。

结束语:

综上所述, 生态护坡技术在水利工程中的应用要始终遵循因地制宜的基本原则, 努力实现防洪固坡和保护环境的双重目标, 一方面, 生态护坡技术能够充分满足水利工程施工的防洪排涝要求, 另一方面, 有利于维护生态系统的平衡发展, 从而最终实现人与自然的高度和谐。

参考文献:

- [1] 覃仁浩. 水利工程中河道生态护坡施工技术探究[J]. 珠江水运, 2021, (23): 72-73.
- [2] 李勇. 生态护坡技术在水利工程中的应用[J]. 河南科技, 2021, 40(14): 43-45.
- [3] 夏晓庆, 陈莉, 周莹. 水利工程中的河道生态护坡施工技术探究[J]. 科技创新与应用, 2020, (22): 161-162.
- [4] 李军燕. 浅谈水利工程中河道生态护坡施工技术[J]. 城市建设, 2020, 17(05): 147-148.