

水利工程中堤防护岸工程施工技术探究

段文星

江西省水投建设集团有限公司, 江西 南昌 330000

[摘要] 针对我国水利工程中堤防护岸工程的施工技术问题, 文中从工程背景、施工方法、实施效果和工程意义四个方面进行深入探讨。首先, 分析了水利工程中堤防护岸工程的重要性和我国水利工程中所面临的问题, 包括护岸破坏、滑坡和侵蚀等。接着, 介绍了堤防护岸工程的主要施工方法, 如砌石护坡、植被护坡、生态袋护坡以及预制混凝土护坡等, 结合工程实际, 对各种护坡方法的施工工艺和技术要点进行了详细的阐述。然后, 通过对比分析不同施工方法的实施效果, 阐明各种方法对护岸稳定性、抗冲蚀性能和生态效益的影响, 为合理选择施工方法提供参考依据。最后, 从工程意义角度总结了堤防护岸工程对提高水利工程的防洪、生态及经济效益的重要作用。本研究旨在为我国水利工程中堤防护岸工程的施工技术改进和效果提升提供一定的参考和借鉴。

[关键词] 堤防护岸工程; 施工技术; 水利工程; 护坡方法; 稳定性与生态效益

DOI: 10.33142/hst.v7i9.13505

中图分类号: TV861

文献标识码: A

Exploration on Construction Technology for Embankment and Bank Protection Projects in Water Conservancy Engineering

DUAN Wenxing

Jiangxi Water Investment Construction Group Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330000, China

Abstract: In response to the construction technology issues of embankment and bank protection projects in Chinese water conservancy engineering, this article explores in depth from four aspects: engineering background, construction methods, implementation effects, and engineering significance. Firstly, the importance of embankment and bank protection engineering in water conservancy projects and the problems faced in Chinese water conservancy projects, including bank protection damage, landslides, and erosion, were analyzed. Next, the main construction methods of embankment protection engineering were introduced, such as stone masonry slope protection, vegetation slope protection, ecological bag slope protection, and precast concrete slope protection. Combined with the actual engineering situation, the construction technology and technical points of various slope protection methods were elaborated in detail. Then, by comparing and analyzing the implementation effects of different construction methods, the impact of various methods on the stability, erosion resistance, and ecological benefits of revetment is elucidated, providing a reference for the rational selection of construction methods. Finally, from the perspective of engineering significance, the important role of embankment protection engineering in improving flood control, ecological and economic benefits of water conservancy projects was summarized, so as to provide some reference and inspiration for the construction technology improvement and effectiveness enhancement of embankment and bank protection projects in Chinese water conservancy engineering.

Keywords: embankment and bank protection projects; construction technology; water conservancy engineering; slope protection method; stability and ecological benefits

引言

我国是一个多样化的地貌国家, 在广阔的河流、湖泊、海岸等区域的治理中, 堤防护岸工程发挥着汲水防患, 防止水土流失, 维护生态安全的重要作用。尽管我国出现了许多大型水利工程, 但是, 由于地质、气候等条件的多样性, 我们在实际的工程构建过程中, 一直面临着许多挑战。堤防护岸施工中常见的问题, 如堤体裂缝、滑坡、侵蚀等, 不仅对工程安全构成了严重威胁, 还对周边环境带来了深远影响。随着科技的发展, 我们已经逐步摸索出了包括砌石护坡、植被护坡、生态袋护坡以及预制混凝土护坡等在内的各种护坡方法, 为解决这些问题提供了有效的技术手段。然而, 各种方法在施工过程中的效果和适用性却

并不完全相同, 我们需要在深入理解和比较各种方法后, 根据具体的地质、气候等条件合理选择最佳的施工方法。在这样的背景下, 本文旨在深入探讨我国水利工程中的堤防护岸工程施工技术, 对提高堤防护岸工程施工效率, 降低工程风险, 提高水利工程的综合效益具有重要意义。

1 工程背景与重要性

1.1 水利工程中堤防护岸的重要性

堤防护岸工程在水利工程中具有特殊的重要性, 是确保河道、湖泊和海岸等水域稳定以及人类居住与经济生产活动安全的关键措施之一^[1]。水利工程的主要目的是控制和利用水资源, 防止洪涝灾害, 保障农业灌溉、供水和航运等功能的正常发挥。水流侵蚀、河道冲刷以及水位波动

等自然因素,常常导致河岸和堤坝的稳定性受到影响,甚至诱发滑坡、崩塌等地质灾害。

堤防护岸工程通过采取一系列技术手段,如砌石护坡、植被护坡、生态袋护坡等,增强堤岸结构的稳定性和耐久性,从而有效减缓或防止水流对堤岸的侵蚀和破坏,降低河岸滑坡和坍塌的风险。这不仅保障了沿岸居民的生命财产安全,也保护了农业、交通等基础设施,直接关系到社会经济发展与人民生活水平的提高。

堤防护岸工程的重要性还体现在其对生态环境的保护和改善上。实施生态友好的堤防护岸技术,如植被护坡和生态袋护坡,有助于恢复和保护湿地及水生植物的生境,促进生态系统的平衡和生物多样性的维持。堤防护岸工程在防洪减灾方面发挥了重要作用,通过构筑坚固的防洪屏障,提高了河道的泄洪能力,有效减少了洪灾发生的频率和强度,维护了区域环境和社会经济的可持续发展。

由此可见,堤防护岸工程在水利工程中具有不可替代的重要地位,其科学合理的设计与施工对确保水利工程的功能实现、环境保护和可持续发展起着至关重要的作用。

1.2 我国水利工程中堤防护岸面临的问题

我国水利工程中堤防护岸面临的主要问题主要包括以下几个方面:(1)岸坡破坏问题较为普遍。水利工程中的堤防护岸经常会受到自然灾害如暴雨洪涝、台风等的侵袭,岸坡容易发生崩塌、滑坡等破坏现象,影响堤防的整体稳定性。另外,长期暴露在水中和风化作用下,岸坡的抗冲刷性能也会逐渐降低,加剧了岸坡的破坏。(2)生态环境保护问题也需要高度重视。传统的硬质护岸如砌石、混凝土等,虽能有效阻挡水流冲刷,但会对周边生态环境造成一定破坏,破坏了原有的自然景观,不利于水生生物的栖息繁衍。(3)施工技术水平还有待提高^[2]。一些地区的堤防护岸工程施工存在粗放管理、低质量施工等问题,影响了工程的防洪、抗灾能力。一些新技术如生态袋护坡等虽然在理论上更加环保,但在实际施工中也存在一定的技术性能不稳定、维护成本高等问题。(4)我国水利工程中堤防护岸工程面临着岸坡破坏、生态环境负荷、施工技术水平等诸多挑战,需要进一步研究创新,采取适当的施工方法和技术措施,提升水利工程的综合防灾减灾能力。

1.3 堤防护岸工程的现状与挑战

堤防护岸工程在我国水利工程中处于关键地位,但其现状却面临诸多挑战。目前,许多堤防护岸工程存在缺乏设计标准化的问题,导致工程质量参差不齐,抗洪抗冲刷性能难以保证。部分工程由于缺乏科学规划和管理,护岸结构易遭受侵蚀、滑坡等灾害,严重威胁水利设施的安全与稳定。传统施工方法对生态环境的破坏程度较大,未能充分考虑生态保护和修复需求,影响当地生态系统的平衡和可持续发展。技术人才短缺和施工技术落后亦成为制约堤防护岸工程发展的瓶颈,急需引进和推广先进的施工技

术和管理模式。面对这些挑战,需通过技术创新、标准化设计和生态友好措施,加强对堤防护岸工程的全方位治理,以提升防洪、抗冲刷性能并兼顾生态效益。

2 堤防护岸工程的主要施工方法

2.1 砌石护坡施工技术

砌石护坡是堤防护岸工程中常见的施工方法之一。该方法主要利用石料进行护坡作业,具有结构稳固、防冲刷能力强的特点。在施工过程中,需要对基础进行处理,清除基础表面的杂质和松软土层,并进行适当的夯实。逐层砌筑石砌,采用花砌或长方形砌块的方式进行施工。为确保砌筑质量,需要注意砌块的搭接和间隙的填塞,必要时可使用水泥砂浆进行固结。在砌筑过程中,要严格把控砌块的规格和铺砌的高度,确保坡体的整体稳定性^[3]。还需重视坡面的防渗措施,如在坡面设置排水沟等,避免渗水对坡体的破坏。针对特殊地质条件,还可采用挂网喷浆、锚杆固定等加固措施,进一步提高砌石护坡的抗冲刷性能。砌石护坡施工技术是一种行之有效的堤防护岸工程方法,关键在于做好基础处理、砌筑质量控制和防渗排水等环节,确保工程的稳定性和抗灾能力。

2.2 植被护坡施工技术

植被护坡施工技术在堤防护岸工程中具有重要的应用价值和广泛的应用前景。植被护坡主要通过种植抗冲刷和抗侵蚀性强的植物来增强坡面的稳定性,并达到防护效果。该技术不仅能够增加护岸的稳定性,还具有良好的生态效益,能够显著改善护岸环境^[4]。

植被护坡施工技术的关键步骤包括坡面整理、客土喷播、覆盖保湿和后期养护等。在实施过程中,需要对坡面进行清理和平整,去除表面松散的土壤和杂物,确保坡面的平整度和稳定性。进行客土喷播,即将土壤、肥料和草籽混合后均匀喷洒在坡面上,形成具有植被生长所需养分的土层。为了确保草籽的发芽和生长,通常还需要进行覆盖保湿处理,例如铺设草席或遮阳网,以防止水分蒸发和土层流失。

植被护坡的施工过程必须严格遵循一定的技术规范 and 流程,以确保工程质量。在选择植物种类时,应根据工程所在地的气候条件和土壤特性,选择生长迅速、根系发达且能够适应当地环境的植物种类。常用的护坡植物有狗牙根、紫花苜蓿和田菁等。这些植物不仅根系扎实,还能够有效固土,防止坡面被水流侵蚀。

后期养护在植被护坡技术中起着至关重要的作用。要定期对已种植的植物进行浇水、施肥和除草等管理,确保植物健康生长,逐渐形成稳定的植被覆盖层。还需定期检查护坡的稳定性,发现问题及时处理,以确保护坡工程的长期安全。

植被护坡施工技术在堤防护岸中的应用,不仅能够有效防止水土流失,增强坡体稳定性,还能够改善工程环境,增加生物多样性,具有显著的生态效益和社会效益。通过合

理应用该技术,可以实现工程防护与生态保护的双重目标。

2.3 生态袋护坡施工技术

生态袋护坡施工技术是堤防护岸工程中应用较为广泛的一种环保型护坡方法,其主要通过在堤防坡面上铺设生态袋来实现护坡目的。生态袋通常由高强度、耐久性好的土工织物制成,内装土壤、砂石等材料,并结合适宜的植被种植。施工过程中,进行坡面平整和处理,按设计要求铺设生态袋,并逐层压实和固定,确保生态袋与坡面紧密结合,形成稳固的防护层。

生态袋护坡施工技术具有较好的生态效益,通过植被的自然生长,可以有效防止水土流失,增强坡面的抗冲刷能力。生态袋护坡还能改善堤防区域的生态环境,提供良好的景观效果。该技术施工简便、适应性强,能够在不同的地质条件下应用,且施工成本相对较低,具有显著的经济效益。综合而言,生态袋护坡施工技术在堤防护岸工程中展现了良好的应用前景和推广价值。

3 施工方法的实施效果与工程意义

3.1 不同施工方法的实施效果对比分析

堤防护岸工程的有效性直接关系到水利工程的整体稳定性和环境保护。不同的施工方法在实际应用中表现出不同的效果。砌石护坡施工技术以其坚固性和耐久性著称,可以有效抵御洪水和强流的侵蚀。这种方法在施工过程中成本较高,且对施工环境要求较为严格,限制了其广泛应用。

植被护坡施工技术因其生态友好和较低的施工成本而广受关注。植被根系的固土能力可以增强坡面的抗冲刷性,改善生态环境^[5]。此方法在高流量和高速水流的情况下效果有限,易受外界环境变化的影响,稳定性相对较弱。

生态袋护坡施工技术结合了生态和工程的一些优势,施工简便,灵活性高,可适应不同地形和环境条件。通过填充特殊的高分子材料,生态袋能够在一定程度上抵御水流冲刷,为植物生长提供良好的介质。生态袋的长期耐久性和抗冲刷能力仍需进一步验证和优化。

预制混凝土护坡技术则以其标准化和高效施工见长,这种方法能够在较短时间内形成有效防护结构,特别适用于急需治理的水利工程。预制混凝土护坡结构较为僵硬,生态效益欠佳,对环境的改善作用相对较小。

以上分析表明,不同的施工方法各具优缺点,其实施效果受到工程环境、经济条件以及生态需求等多种因素的影响。在实际应用中,需结合现场情况、工程需求和长远效益进行综合评估和合理选择。

3.2 堤防护岸工程对提高防洪抗冲刷性能的影响

良好的堤防护岸工程施工有助于提升水利工程的防洪抗冲刷能力。不同的护坡施工技术在抵御洪水冲击和减少岸坡侵蚀方面具有不同的特点。

砌石护坡以坚固稳定的石料搭建护坡,能形成坚固抗冲刷的护岸,有效遏制了岸坡崩塌和变形。植被护坡通过种植深根系的植被,增强了岸坡的抗滑移和抗冲刷能力,

维护了岸坡结构的完整性。生态袋护坡则能够有效减缓洪水对岸坡的冲击,阻止泥沙流失,提高岸坡抗侵蚀性。预制混凝土护坡具有结构牢固、施工快捷等优势,能够快速建立坚固的防护屏障,增强防洪抗灾能力。

综合比较各种护坡施工技术,可以发现它们在防洪抗冲刷方面均有显著优势。合理选择适宜的护坡施工方式,能够有效增强水利工程的抗灾能力,切实维护水利设施的安全运行,确保沿岸居民的生命财产安全。

3.3 堤防护岸工程的生态效益与经济意义

堤防护岸工程在实施过程中,除了强化水利工程的抗冲刷性能外,还带来了显著的生态效益和经济意义。生态效益方面,采用植被护坡和生态袋护坡等方法,不仅能有效减少土壤侵蚀和水体污染,还能改善生物多样性,促进生态系统的恢复与稳定。在经济意义上,这些生态护坡技术不仅降低了施工成本,还减少了后续维护费用,长期看将带来可观的经济收益。堤防护岸工程的生态效益和经济意义不仅体现在单一工程的建设与维护阶段,更体现在推动区域生态环境持续改善、提升社会经济发展质量的全过程中。

4 结束语

这项研究是关于我国水利工程中的堤防护坡的施工技术。通过研究,我们发现:水利护岸的问题比如滑坡、侵蚀等,会影响防洪和环境保护。我们研究了不同的护坡办法,包括用石头堆砌的、用植物覆盖的、用生态袋的和用混凝土制作的等方式。各种方式有各自的优点,例如用石头的稳定性好、抗冲击强,适合水流大的地方;用植物和生态袋的环保效果好,适合需要保护环境的地方;用混凝土的易施工且耐久,适合需要快速完成的大工程。但是,这个研究的例子还不够多,对新的护坡材料的长期效果还需要进一步研究。总的来说,这个研究为改善堤防护坡的施工技术,提升防洪和环保效益提供了理论支持。将来的研究可以更深入地探索新的材料和工艺,进行大规模的实证研究,改善施工技术,为水利工程的可持续发展提供技术支持。

【参考文献】

- [1]黄丙祝. 水利工程堤防护岸工程施工技术[J]. 产城:上半月, 2021(6):38.
- [2]胡宾. 水利工程中堤防护岸工程施工技术[J]. 商业2.0(经济管理), 2021(3):299.
- [3]景金平. 水利工程堤防护岸工程施工技术探讨[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2021(7):11-12.
- [4]申淑娴. 探讨水利工程堤防护岸工程施工技术[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2020(3):38-40.
- [5]刘超. 水利工程中堤防护岸工程施工技术探讨[J]. 门窗, 2022(16):55-57.

作者简介:段文星(1997.7—),男,毕业院校:南昌工程学院,所学专业:水利水电工程,当前就职单位:江西省水投建设集团有限公司,职务:施工员,职称级别:助理工程师。