

水利工程中河道堤防护岸工程施工技术解析

梁 灿

第三师图木舒克市水利工程管理服务中心, 新疆 图木舒克 843900

[摘要] 水利工程中河道堤防护岸工程作为维护河道安全与生态平衡的重要组成部分, 其施工技术的研究和实践对于保障水利工程的可持续发展至关重要。河道堤防护岸工程不仅需要克服地质条件的复杂性, 还要考虑气候、水文等多种因素的影响, 因此其施工技术的科学性和可行性显得尤为重要。文章探讨水利工程中河道堤防护岸工程的施工技术以及存在问题, 并在此基础上提出了相应的解决措施, 包括加强施工勘察、做好规划设计、完善管理制度、加大设备采购等, 以期对相关领域的研究和实践提供有益的参考。

[关键词] 水利工程; 河道堤防; 护岸工程; 施工技术

DOI: 10.33142/hst.v7i1.11226

中图分类号: TV871

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology for River Embankment Protection Engineering in Water Conservancy Engineering

LIANG Can

Tumushuke Water Conservancy Project Management Service Center of the Third Division, Tumushuke, Xinjiang, 843900, China

Abstract: As an important component of maintaining river safety and ecological balance, the research and practice of construction technology for river embankment protection engineering in hydraulic engineering are crucial for ensuring the sustainable development of hydraulic engineering. River embankment protection engineering not only needs to overcome the complexity of geological conditions, but also considers the influence of various factors such as climate and hydrology. Therefore, the scientific and feasible construction technology is particularly important. The article explores the construction technology and existing problems of river embankment protection engineering in water conservancy engineering, and proposes corresponding solutions on this basis, including strengthening construction surveying, doing a good job in planning and design, improving management systems, increasing equipment procurement, etc., in order to provide useful references for research and practice in related fields.

Keywords: water conservancy engineering; river embankments; revetment engineering; construction technology

引言

随着城市化和工业化的不断推进, 河道生态环境遭受日益严峻的挑战。河道的不规范开发和不合理利用导致了水土流失、岸坡塌方等问题的频发, 给沿岸地区的生产、生活和生态环境带来了巨大的威胁。因此, 对河道进行科学合理的防护与修复, 成为维护水资源和生态平衡的当务之急。

文章当前深入分析水利工程中河道堤防护岸工程的施工技术, 包括各种先进技术的原理、适用范围以及存在的问题。通过对问题的分析, 提出相应的解决措施, 以期河道堤防护岸工程的施工提供科学的指导和经验总结, 进一步提高河道堤防护岸工程施工质量、降低施工风险, 具有积极的推动作用。

1 水利工程中河道堤防护岸工程的作用

1.1 防止水土流失, 减缓河道侵蚀

河道水土流失是常见的自然灾害之一, 不仅导致土地资源的流失, 还可能引发河道水流方向的变化, 甚至形成河床淤积。河道堤防护岸工程通过巧妙的设计和施工, 能够在河道岸线设置坚固的防护结构, 如混凝土抗滑桩、锚固结构等, 有效减缓水流对河道岸坡的冲刷, 防止水土流

失。这有助于保护河道周边的农田、城市建筑, 维护土地的生产力和可持续利用。

1.2 保障周边地区的安全与稳定

河道堤防护岸工程的建设可以有效地提高河道岸坡的抗滑稳定性, 防止岸坡发生塌方、滑坡等灾害, 确保周边居民、农田和交通设施的安全。特别是在弯曲、陡峭的河段, 河道堤防护岸工程的存在可以有效地分散水流的冲击力, 减轻河道的侵蚀作用, 为周边地区提供了更为安全、稳定的生活和工作环境。

1.3 促进河道生态环境的恢复与改善

良好的河道堤防护岸工程不仅是对岸坡稳定性的保障, 同时也是对河道生态环境的友好。通过采用生态护岸技术, 如水泥搅拌桩和混凝土沉井法, 可以为河道提供合适的生境, 促进水生植物的生长, 为水生生物提供良好的栖息地。这不仅有助于维护水生生物的多样性, 还有助于改善水体的水质, 减少污染物的输入。

2 水利工程中河道堤防护岸工程施工的难点

2.1 地质条件复杂性

水利工程中, 河道堤防护岸工程施工面临的主要问题

是地质条件的复杂性。不同地区的地质情况千差万别，而复杂多变的地质条件可能导致一系列施工难题。首先，在一些地区，存在松软的土壤层或者含水量较高的地层，这会降低基础的承载能力，增加河道堤防工程的沉降风险。其次，地层的不均匀性可能导致结构的不稳定性。河道岸边可能存在岩层、砂砾层等不同地质构造，这些差异性可能导致局部基础条件的差异，从而影响工程结构的稳定性。最后，地下水位的变化也是地质条件复杂性的一部分。季节性地下水位的上升和下降可能对工程的稳定性和施工进度产生影响，在设计和施工阶段充分考虑并应对这种地下水位变化是一项复杂而重要的任务^[1]。

2.2 抗冲刷和抗滑性不足

在水利工程中，河道堤防护岸工程施工中，抗冲刷和抗滑性不足是一项严峻的技术问题，主要源于水流冲击和侵蚀对工程结构的稳定性和长期维护造成影响。首先，水流冲刷导致护岸结构的损坏，尤其是在水流湍急的情况下，如果护岸结构的设计不足以承受这种力量，可能导致结构的磨损、破坏，进而影响整个工程的稳定性。其次，土壤的滑坡。水流的冲击作用下，河道岸边的土体可能发生滑动，导致边坡的失稳，抗滑性不足会威胁到工程的长期稳定性，甚至可能引发河道防护体系的崩塌。最后，水流对土体的侵蚀。长时间的水流作用下，土体可能逐渐被冲刷，减弱其稳定性，这对于河道堤防护岸工程来说是一个潜在的危险，特别是在季节性水位波动较大的地区。因此，在河道堤防护岸工程设计和施工中，必须重视抗冲刷和抗滑性的问题。

2.3 施工工艺和技术难题

在水利工程中，河道堤防护岸工程施工过程中，常常面临多方面的施工工艺和技术难题，这些难题可能对工程的质量和稳定性产生直接影响。首先，在河道堤防护岸工程中，锚固技术常被用于加固土体或结构，以提高稳定性。然而，确保预应力锚杆的正确锚固深度和张拉力的准确控制是一项复杂的技术任务，施工中对于材料性能和结构受力的精确把控需要高度专业的技术水平。其次，混凝土沉井法常被用于建造河道堤防的桩基，但在实际施工中需要解决深度、灌注均匀性、混凝土强度等方面的问题，特别是在深水区域，沉井法的水下作业难度大，容易受到水流和波浪的干扰，影响施工质量。最后，水泥搅拌桩技术的施工需要在地下将水泥和土壤充分搅拌，形成固化的桩体，以增强土体的稳定性。然而，在软弱土层、高含水量土壤中的搅拌效果难以保证，而且搅拌桩的布设密度和深度对工程效果具有重要影响，需要严密的施工控制。

3 水利工程中河道堤防护岸工程施工技术应用

3.1 锚固技术

锚固技术是一项重要的地质工程方法，它通过在土体中设置锚杆，将锚杆与土体连接，从而提高土体的抗滑稳

定性。在水利工程中，锚固技术常被用于软土地区，特别是那些容易发生滑坡和坍塌的河道岸坡。通过合理设置和布置锚杆，可以有效地增加土体的抗滑性能，确保河道岸坡的长期稳定性。然而，锚固技术的施工需要充分考虑地层的复杂性和岩土条件，以确保锚杆的布设合理，并对锚固力进行有效控制^[1]。在护岸结构中，通过设置锚杆或锚索，将其深埋在土体中，再通过预应力的方式将其拉紧，形成一种对土体或结构的支撑和约束力，以提高其整体的抗滑、抗冲刷性能，不仅能够有效地防止土体滑坡，还有助于抵御水流对岸线的侵蚀。在堤防工程中，通过在堤防体内设置锚索，可以增强堤防的整体抗冲刷和抗渗透能力，提高堤防的稳定性^[2]。

3.2 混凝土抗滑桩

混凝土抗滑桩是水利工程中常用的一项关键技术，用于加固和稳定岸堤或防护结构。其具体应用在于在河道堤防护岸工程中作为结构支撑和防护系统的一部分。该技术通过沉入土壤或河床中的混凝土桩，形成一种可靠的支撑体系，以抵抗河流水流对岸堤的侵蚀和冲刷。混凝土抗滑桩的特殊设计和布置能够有效地增加工程的抗滑性能，减少河道岸线的侵蚀和坍塌风险。在实际应用中，混凝土抗滑桩根据设计需要和地质条件，以不同深度和间距布置在河岸附近的土壤或河床中，桩体的设置能够在水流冲击下提供稳固的支撑，防止土壤的滑坡和侵蚀，维护河道结构的稳定性和安全性。

3.3 混凝土沉井法

混凝土沉井法是一种通过在水中沉放混凝土桩的方法，用于提高水域边坡的护岸工程。通过混凝土沉井，可以形成坚固的桩体，从而增加岸坡的稳定性，不仅适用于平缓的岸坡，而且可以应用于水下施工环境。在河道堤防护岸工程中，混凝土沉井法主要通过以下步骤实施：在岸边或堤防选择合适的位置进行挖掘深井，将混凝土灌注到挖掘的井中，形成一定深度的混凝土桩或墙体，这既可以用于加固边坡，防止滑坡和侵蚀，也可用于加强河道岸线，提高其抗冲刷性能。混凝土沉井法的优势在于其对不同地质条件的适应性强，同时能够在相对较短的时间内完成，提高施工效率。同时，该技术可以用于新工程的建设，也可以用于对现有工程的改造和加固，使其更好地适应变化的水文和水动力条件。

3.4 水泥搅拌桩技术

水泥搅拌桩技术是一种在水利工程中广泛应用的地基处理技术，尤其在河道堤防护岸工程中具有显著的应用价值。该技术通过机械搅拌的方式将水泥、土壤和其他材料混合，形成坚固的搅拌桩，用于加强土体的稳定性和抗冲刷性。在河道堤防护岸工程中，水泥搅拌桩技术主要应用于加固河岸边坡，通过一道坚实的屏障，防止边坡的塌方和滑坡。另外，通过深入搅拌形成的桩体，可以提高土

体的抗渗透性,减少水流对土体的侵蚀,从而增强了整体的抗冲刷性。水泥搅拌桩还可作为基础处理的一部分,用于增加土体的承载力和稳定性。水泥搅拌桩技术的应用优势在于其适用于各种地质条件,特别适用于软弱土层和沉积土,既可作为新工程的基础处理手段,也可用于对现有工程的加固和改造,为河道堤防护岸工程提供了可靠的地基支撑和土体加固手段^[3]。

4 水利工程中河道堤防护岸工程施工的措施分析

4.1 加强施工勘察,做好规划设计

在水利工程中,尤其是河道堤防护岸工程的施工过程中,加强施工勘察并确保精细规划设计是确保工程质量和安全的关键步骤。首先,施工前期充分勘察。通过深入的地质、水文、气象等方面的勘察,可以全面了解施工区域的特征和条件,使工程团队能够更好地预测潜在的风险因素,如地质灾害、水文变化等,从而在施工中有针对性地采取措施,提高整体施工安全性。其次,精细规划设计。通过充分的规划和设计,可以确保工程的合理性、科学性和可行性。在规划设计阶段,应充分考虑地质情况、水文特征、气象条件等多个因素,以制定出最符合施工区域实际情况的方案。合理的规划设计有助于减小施工风险,提高工程的长期稳定性和抗灾能力。再次,充分的施工勘察和规划设计有助于提前识别可能的问题,为后续工程施工提供了可靠的基础。在勘察和设计过程中,对施工现场的地质、水文条件进行深入研究,可以为工程提供详细的技术参数和建设指导,不仅有助于合理配置施工资源,还能够帮助制定科学的施工计划和应急预案,提高施工的可控性。最后,加强施工勘察和规划设计也是满足环保和可持续发展要求的关键步骤。通过科学的规划,可以最大程度地减小工程对生态环境的影响。对生态系统的评估和保护在规划设计中应被纳入考虑,以确保工程在施工过程中尽可能地减少对周围环境的干扰^[3]。

4.2 完善管理制度,发挥监督作用

在水利工程中,特别是河道堤防护岸工程的施工过程中,完善管理制度并充分发挥监督作用是确保工程顺利进行、质量可控的关键步骤。其一,建立完善的管理制度。管理制度应涵盖从施工前期准备到施工中的各个环节,包括工程设计、招标采购、施工管理等方面,规范的管理制度可以明确责任分工、工程标准和流程,提供了一个有序的工作框架,有助于减少施工中的混乱和违规行为。其二,强调对施工现场的全面监督。监督机构应加强对施工现场的实时监测和数据收集,以确保施工活动符合规范和设计要求。定期的检查和审核将有助于及时发现和纠正潜在问题,提高工程施工的透明度和可控性。其三,提高施工方的责任感和规范意识。明确的管理制度使得各方在施工过

程中清晰了解自己的职责和义务,有助于形成良好的工作秩序。同时,合理的奖惩机制也可以激励施工方切实履行责任,保证工程按照设计要求高质量完成。其四,注重环保和安全管理。建立科学的环保和安全管理规定,确保施工过程中不对周边环境造成严重破坏,同时最大程度地保障施工人员的生命安全,这不仅符合可持续发展理念,也是对社会和自然负责的表现。通过规范施工行为、加强监督,可以提高工程施工的效率和透明度,降低潜在风险,确保工程的可控性和长期稳定性。

4.3 提高护岸结构稳定性和抗冲刷能力

第一,进行详尽的地质勘测和分析。通过现代地质勘探技术,包括地质雷达、地层声波测试等手段,可以获取更准确的地质信息。在勘测的基础上,采用合适的基础处理手段,如土体加固、地基处理等,以确保基础的稳固性和承载力。第二,选择适当的工程方案。不同的地质条件可能需要采用不同的施工技术和结构设计,如在软弱地基区域,可以采用加固桩、搅拌桩等技术;而在岩层较为坚硬的地区,可能需要采用爆破等方法。第三,实施严格的质量控制和监测。在施工过程中,通过监测地基变形、土体沉降等指标,及时发现问题并采取措施进行调整。质量控制涉及到材料的选择、施工工艺的规范执行等方面,确保每个环节都符合工程设计要求。第四,加强监测和预警体系。通过安装水流监测设备、地质位移监测仪器等,及时获取河流状况和护岸变形信息,在监测到潜在问题时,通过预警系统发出警报,提前采取应急措施,避免事故发生。

5 结语

在水利工程的河道堤防护岸工程中,加强施工勘察、完善管理制度、加大设备采购等措施是确保工程质量和安全的不可或缺的步骤。通过科学的规划设计、健全的管理制度和监督机制、充足的设备采购等措施的综合实施,不仅有助于工程的高效进行,更是对环保和可持续发展的积极响应。在未来的水利工程中,持续推进这些措施,不断优化施工流程,将为更安全、更稳定的水利基础设施奠定坚实基础。

【参考文献】

- [1]沈波.水利工程中堤防护岸工程施工技术的研究[J].农业开发与装备,2021(11):123-124.
 - [2]饶天龙.关于水利工程中堤防护岸工程施工技术分析[J].内蒙古水利,2021(9):56-57.
 - [3]王发兵.水利工程堤防护岸工程施工技术的相关探讨[J].四川水泥,2021(8):296-297.
- 作者简介:梁灿(1990.11—),毕业院校:国家开放大学,所学专业:会计学,当前就职单位:第三师图木舒克市水利工程管理服务中心,职称级别:初级职称。