

河道堤防护岸施工技术与优化措施

朱微微

如东县水利电力建筑工程有限责任公司 江苏 南通 226400

摘要: 本文探讨了河道堤防护岸工程的重要性及其主要功能,包括防洪排涝、保护岸坡稳定与维持生态平衡。详细介绍了墙式护岸、坝式护岸、坡式护岸与生态护岸四种施工技术,并分析每种技术的特点与实施要点。针对河道堤防护岸施工技术的优化,提出多方面的措施,旨在提高施工效率、降低成本并减少对生态环境的影响。这些优化措施的实施,将有助于提升河道堤防护岸工程的整体效能和可持续性。

关键词: 河道堤防护岸; 施工技术; 优化措施; 防洪; 生态保护

1 河道堤防护岸概述

河道堤防护岸工程是水利工程中的重要组成部分,其主要功能是防洪排涝、保护河岸免受水流侵蚀,以及维护生态平衡和城市景观。在河流两岸构建稳固的堤防和护岸结构,能够有效控制洪水泛滥,保护沿岸居民的生命财产安全,以及保障农业和工业生产的稳定发展。堤防作为河道的天然或人工屏障,其建设通常采用土石坝、混凝土墙等多种形式。这些结构通过阻挡水流、分散洪水能量,防止洪水直接冲击河岸,从而减少洪水灾害的发生。同时,堤防还能够调节河流的水位,保证河道水流的顺畅,防止河流改道或河床下切等现象的发生。护岸则是保护河岸土壤不受水流冲刷的重要措施。传统的护岸工程多采用硬质材料,如石块、混凝土等,这些材料能够有效地抵御水流的冲刷,但可能对生态环境造成一定影响。近年来,随着人们对生态环境的日益重视,生态护岸的概念逐渐兴起。生态护岸采用自然植被与土木工程相结合的方法,不仅能够有效保护河岸,还能恢复河流的生态系统,提升河道的生态功能。在河道堤防护岸工程的建设中,还需要考虑水文、地质、气候等多种因素。工程人员需要根据河流的具体情况,选择合适的设计方案和施工方法,确保工程的稳定性和耐久性^[1]。同时,在施工过程中,还需要加强对施工质量的监督和管理,确保工程质量符合相关标准和要求。

2 堤防护岸工程的主要功能

2.1 防洪排涝

防洪排涝是堤防护岸工程的首要功能。在雨季或洪水季节,河流的水量会急剧增加,如果没有有效的堤防护岸工程进行约束和引导,洪水将可能泛滥成灾,对沿岸的农田、城市、居民生命财产等造成严重威胁。堤防护岸工程通过构建坚固的堤防和护岸结构,有效地阻挡和控制洪水,将水流引导至指定的排水通道,确保洪水

能够有序排放,从而降低洪水灾害的风险。堤防护岸工程还能在旱季时发挥蓄水调节作用,为农田灌溉和城市供水提供稳定的水源。

2.2 保护岸坡稳定

堤防护岸工程的另一项重要功能是保护岸坡稳定。河流的水流冲刷力很强,如果没有得到有效防护,河岸的土壤和岩石将被逐渐侵蚀,导致岸坡失稳,可能出现滑坡、崩塌等地质灾害。堤防护岸工程通过采用适当的护岸结构和材料,如混凝土墙、石块护坡等,能够增强河岸的抗冲刷能力,保持岸坡的稳固性。这不仅有助于防止地质灾害的发生,还能确保河岸交通、航道等基础设施的安全运行。

2.3 维持生态平衡

随着社会对生态环境保护意识的提高,堤防护岸工程在发挥防洪排涝和保护岸坡稳定功能的同时,也越来越注重维持生态平衡。传统的硬质护岸结构虽然能够有效抵抗水流冲刷,但对河流生态系统的破坏也较大。现代堤防护岸工程在设计时,更加注重与生态环境的协调,采用生态护岸技术,如植被护坡、生态混凝土等,既能够保护河岸稳定,又能为水生生物提供栖息和繁殖的空间,促进河流生态系统的恢复和发展^[2]。

3 河道堤防护岸施工技术

3.1 墙式护岸施工技术

墙式护岸施工技术是一种常见且有效的河道堤防护岸方式。这种技术通过在河岸两侧构建直立式墙体结构,以阻挡水流对岸坡的直接冲刷,从而达到保护河岸稳定的目的。墙式护岸施工技术的关键在于墙体的材料选择和结构设计。在材料选择上,墙式护岸通常采用混凝土、钢筋混凝土或石材等高强度、耐冲刷的材料。这些材料具有优异的力学性能和耐久性,能够抵抗水流的长期冲刷和侵蚀。材料的选择还需考虑与周围环境的协

调性,以确保护岸结构在保护河岸的同时,也能与周围的自然景观相融合。在结构设计上,墙式护岸需要综合考虑水流的冲刷力、墙体的高度和厚度以及地基的承载能力等因素。墙体的厚度则需要根据水流的冲刷力和材料的力学性能来计算,以确保墙体的稳定性和耐久性。墙体的基础设计也至关重要,需要确保墙体与地基之间的连接牢固,以防止墙体因地基不稳而发生倾覆或滑移;墙式护岸施工技术的实施过程包括墙体基础开挖、钢筋绑扎、混凝土浇筑、墙体养护等多个环节。在施工过程中,需要严格控制施工质量,确保每个环节的施工质量都符合设计要求。同时,还需要加强施工安全管理,确保施工人员的人身安全和施工设备的正常运行。

3.2 坝式护岸施工技术

坝式护岸施工技术是通过在河道中修建坝体结构,以改变水流的流向和流速,从而减轻对岸坡的冲刷和侵蚀。坝式护岸施工技术具有结构简单、施工方便、造价低廉等优点,适用于水流较缓、岸坡较稳定的河道。坝式护岸的坝体结构通常采用土石坝、混凝土坝或复合材料坝等形式。土石坝主要由土料和石料构成,具有较好的抗冲刷性能;混凝土坝则具有强度高、耐久性好等优点;复合材料坝则结合了多种材料的优点,具有更好的综合性能。在选择坝体结构时,需要根据河道的实际情况和施工要求来综合考虑。坝式护岸施工技术的实施过程包括坝体基础处理、坝体材料选择、坝体填筑、坝面防护等多个环节。在施工过程中,需要严格控制施工质量,确保坝体的稳定性和耐久性。加强施工监测和安全管理,及时发现并处理施工中的安全隐患^[3]。值得注意的是,坝式护岸虽然能够改变水流的流向和流速,但在一定程度上也会改变河道的水文条件。

3.3 坡式护岸施工技术

坡式护岸施工技术是通过在河岸两侧构建具有一定坡度的护坡结构,以分散水流的冲刷力,保护岸坡的稳定。该技术适用于水流较缓、岸坡土壤较松软的河道。坡式护岸的护坡结构通常采用天然石材、混凝土块、土工织物或植被等材料。天然石材和混凝土块具有较好的抗冲刷性能,能够长期保持护坡结构的稳定性;土工织物则具有较好的柔韧性和适应性,能够适应岸坡的变形和沉降;植被则能够增加护坡结构的生态功能,促进生态系统的恢复和发展;坡式护岸施工技术的实施过程包括护坡基础处理、护坡材料选择、护坡结构砌筑或铺设、护坡表面处理等多个环节。在施工过程中,需要严格控制施工质量,确保护坡结构的稳定性和耐久性。同时要加强施工监测和安全管理,确保施工人员的安全和

施工设备的正常运行;在坡式护岸的设计和施工过程中,充分考虑水流的冲刷力、土壤的力学性质以及护坡材料的性能等因素。通过合理的结构设计和材料选择,可以确保护坡结构能够有效地分散水流的冲刷力,保护岸坡的稳定。另外,坡式护岸还需要注意其生态功能的设计和与维护。通过合理的植被选择和配置,可以增加护坡结构的生态多样性,促进生态系统的恢复和发展;加强护坡结构的日常维护和保养,及时发现并处理护坡结构的破损和变形等问题,确保其长期稳定运行。

3.4 生态护岸施工技术

生态护岸施工技术的关键在于护岸结构的设计和材料的选择,在护岸结构的设计上,充分考虑水流的冲刷力、土壤的力学性质以及生态系统的需求等因素。通过合理的结构设计和材料选择,可以构建出既具有稳定性又具有生态功能的护岸结构。在材料的选择上,生态护岸通常采用天然石材、木材、竹子等天然材料以及生态混凝土、土工织物等环保材料。这些材料不仅具有较好的力学性能和耐久性,还能够与周围的自然环境相融合,减少对生态系统的干扰和破坏。同时,这些材料的使用也有利于促进生态系统的恢复和发展,提高河道的生物多样性和生态服务功能;生态护岸施工技术的实施过程包括基础处理、材料选择、结构设计、植被种植和后期维护等多个环节。在施工过程中,需要充分考虑生态系统的需求和特点,确保施工活动对生态系统的干扰最小化。例如,在植被种植过程中,需要选择适合当地气候和土壤条件的植物种类,并采用科学的种植技术和方法,确保植被的成活率和覆盖率;在生态护岸的设计和施工过程中,还需要注重护坡结构的稳定性和耐久性。虽然生态护岸注重生态环境保护,但其基本功能仍然是保护河岸稳定^[4]。在设计和施工过程中,充分考虑水流的冲刷力、土壤的力学性质以及护岸材料的性能等因素,确保护岸结构能够有效地抵抗水流的冲刷和侵蚀,保持长期的稳定性。在施工过程中,要定期监测护坡结构的稳定性、植被的生长情况以及水质和土壤的变化等,及时发现并处理潜在的安全隐患。

4 河道堤防护岸施工技术的优化措施

4.1 材料优化

材料的选择是河道堤防护岸施工技术优化的首要环节,优先选用环保、可再生、高性能的材料。例如,使用生态混凝土,该材料不仅具有普通混凝土的力学性能,还能为植物生长提供条件,实现护岸结构与生态环境的和谐共生。另外,还可以考虑使用新型复合材料、土工织物等,这些材料具有轻便、易施工、抗冲刷等优

点,能够满足不同环境下的护岸需求。在材料的选择上,注重材料的本地化和可持续性,优先选用当地丰富的材料资源,不仅可以降低运输成本,还能减少对环境的影响。对于可回收、可再生的材料,应给予优先考虑,以促进资源的循环利用。

4.2 工艺优化

传统的施工工艺往往存在施工周期长、成本高、对环境影响大等问题。因此,应积极探索和推广新型施工工艺和技术。例如,采用预制构件技术,可以在工厂内完成构件的生产和加工,然后运输到现场进行组装,从而大大缩短施工周期,提高施工效率。还可以采用机械化施工方法,如使用挖掘机、装载机等大型机械设备进行土方开挖和填筑作业,以提高施工速度和精度。注重施工过程中的质量控制和安全管理,通过引入先进的检测设备和技术手段,对施工质量进行实时监测和评估,确保每个环节的施工质量都符合设计要求;加强施工人员的安全教育和培训,提高他们的安全意识和操作技能,确保施工过程中的安全^[5]。

4.3 设计优化

在设计过程中,应充分考虑河道的自然条件、水流特性、生态环境以及人类活动等因素,以实现护岸结构的安全、稳定、生态和美观。例如,在护岸结构的设计上,可以采用多级跌水、生态鱼巢等设计理念,以增加水流的多样性和生态系统的复杂性。通过合理的植被配置和景观设计,可以提升护岸工程的景观效果和生态效益。在设计优化方面,还应注重与周边环境的协调和融合。通过借鉴当地的传统建筑风格和自然景观元素,可以使护岸工程更好地融入周边环境,形成一道亮丽的风景线。

4.4 管理优化

在施工过程中,应建立完善的质量管理体系和安全管理机制,对施工质量、进度和安全进行全面监控和管理。例如,可以通过引入第三方检测机构或建立内部质

量监测小组,对施工过程进行实时监测和评估,确保每个环节的施工质量都符合设计要求。加强施工过程中的安全管理,定期对施工人员进行安全教育和培训,提高他们的安全意识和操作技能;通过建立施工管理信息系统或云平台,可以实现对施工过程的远程监控和实时数据分析,为施工管理提供更加科学、精准的支持;还可以通过引入物联网、大数据等先进技术,对施工过程中的数据进行实时监测和分析,为施工管理提供更加智能化的决策支持。

结束语

综上所述,河道堤防护岸工程的施工技术和优化措施对于确保防洪安全、保护河岸稳定与维持生态平衡具有重要意义。通过不断的技术创新和管理优化,可以有效提升施工质量和效率,降低成本,减少对环境的负面影响。未来,应继续加强河道堤防护岸工程的科学研究和技术研发,推动施工技术的持续改进和创新,以适应日益增长的防洪需求和生态环境保护要求,为水利事业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]王艳芳.河道堤防护岸施工技术与优化措施[J].水科学与工程技术,2023(5):70-72. DOI:10.19733/j.cnki.1672-9900.2023.05.21.
- [2]冯熊,张兴旺.水利工程中堤防护岸工程施工技术探讨[J].江西建材.2022,(2).DOI:10.3969/j.issn.1006-2890.2022.02.051.
- [3]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).DOI:10.3969/j.issn.1673-9205.2021.11.059.
- [4]张鸣.水利工程中河道堤防护岸工程施工的策略分析[J].建设科技.2021,(24).DOI:10.16116/j.cnki.jskj.2021.24.016.
- [5]葛毅.水利工程中河道堤防护岸工程施工技术[J].传奇故事,2023(46):37-39.