

浅析水利工程施工中堤防及护岸工程施工技术

武小云 蔡建波

1 济源产城融合示范区河湖事务中心，河南济源 459000

2 济源水投工程咨询有限公司，河南济源 459000

摘要：堤防与护岸工程的首要目标是使其发挥其应有的作用与价值。近几年，我国堤坝和护岸建设取得了长足的进步，为水利工程建设提供了有力的技术支持。同时，在总结前人工作的基础上，进行了一些新的技术革新，使水利工程建设的质量得到了一定的保障。基于此，文章对水利水电工程中的堤坝和护岸工程的施工工艺进行了分析。

关键词：水利工程；堤防及护岸；工程施工

水利工程在农业灌溉、水产养殖、发电、航运、防洪减灾等领域发挥着极其重要的作用。堤防是防洪减灾的重要手段，它可以有效地防止堤坝溃堤和漫顶等灾害，保障城乡居民的安全。水利水电工程堤防保护技术能够有效地保障堤防的耐久性，预防堤防开裂等病害，提高水利工程建设的质量。

1. 关于生态堤防简述

生态堤防是指以生态修复和生态保护为主要目的的一种护岸构筑工程，它旨在通过生物技术手段，修复、建设或保护河岸、湖岸等自然环境，达到固岸防洪的目的，同时实现生态系统的恢复与保护。生态堤防工程通常包括植物修复、土石工程、生物工程等多种生态修复手段，旨在提高岸线稳定性和生态景观效益。

2. 堤防护岸工程施工技术应用存在的问题

2.1 施工安全难以保障

在堤防护岸工程施工过程中，施工安全难以得到有效保障。一方面，施工过程中存在高空作业、深基坑开挖、水域作业等高风险环节，施工人员易受伤、事故频发；另一方面，施工现场缺乏有效的安全管理措施和培训机制，施工人员对安全意识缺乏，管理不到位。因此，加强施工安全管理、强化安全教育培训和提高施工人员的安全意识显得尤为重要^[1]。

2.2 缺乏科学的施工管理制度

当前堤防护岸工程施工技术应用中存在着缺乏科学的施工管理制度的问题。在施工过程中，缺乏对施工过程全面、科学的规划和设计，导致施工过程中出现了材料浪费、人力资源浪费等现象。同时，对施工进度和质量的监控管理不到位，使得工程施工任务难以按时按质完成。因此，建立科学的施工管理制度，加强对施工全过程的管控，是解决堤防护岸工程施工技术应用问题的关键所在。

3. 水利工程中堤防工程的施工技术

3.1 选择土料及调整含水率

在进行堤防工程施工时，首先需要认真选择适宜的土料，并

根据实际情况进行含水率的调整。选用土料应考虑其密实性、抗渗性和抗冲性等特性，保证堤身的稳定性和安全性。同时，针对不同季节和气候条件下土料的含水率需进行调整，合理的含水率不仅有利于土料的成型与施工，还能保证堤身的整体稳定性。因此，在选择土料和调整含水率时，必须进行细致的工程物性测试和实地试验，以确保选择的土料和含水率符合工程要求。

3.2 放线测量

放线测量是堤防工程中不可或缺的重要工序，它直接影响到整个堤防工程的进度和质量。通过放线测量，可以有效确定堤防的线型、高程和坡度等参数，为后续的堤基清理和填筑堤身提供精准的参考依据。同时，放线测量还可以及时发现地形的起伏和变化，为工程设计提供必要的修正数据。在进行放线测量时，需要使用专业的测量仪器和工具，并由具备丰富经验的测量人员进行操作，以确保测量数据的准确性和可靠性。

3.3 堤基清理

堤基清理是堤防工程中至关重要的一环，其质量直接影响着后续填筑堤身的稳固性和整体工程质量。在进行堤基清理时，首先需要清除堤基表面的杂物、泥沙和碎石等杂物，保持堤基表面的平整和清洁^[2]。同时，还需要对堤基表面进行必要的整平和夯实处理，以提供良好的土工基础条件。在进行堤基清理前，需对堤基材料进行认真的观察和勘测，确保堤基材料的质量和可使用性，做好必要的处理和加固工作。

3.4 填筑堤身

填筑堤身是堤防工程的核心环节，其质量关乎整个堤防工程的安全可靠性和使用寿命。在进行填筑堤身时，需要根据设计要求和施工方案，采用适宜的土料进行填筑，保证堤身的均匀和密实。在填筑堤身的过程中，要严格控制土料的含水率，避免土料过湿或过干导致填筑质量不达标。同时，还需要对填筑堤身的高程和坡度进行严格控制和调整，确保堤身的整体形态符合设计要求。在填筑堤身时，应采用适当的夯实和加固措施，确保堤身的

整体稳固和抗冲性。填筑堤身工作完成后,需及时进行密实度检测和边坡修整,保证堤身的整体质量和外观效果。

3.5 铺料施工

铺料施工是水利工程中堤防工程施工过程中的重要环节,其质量关乎着整个工程的安全性和耐久性。在进行铺料施工时,首先需要认真选择适宜的铺料材料,包括护坡材料、渗水防渗材料等,并根据设计要求和施工方案进行合理的铺设。在铺料施工中,需要严格控制材料的厚度和均布性,确保铺料的整体稳定性和坚固性。同时,还需要注意对接缝处的处理,保证连接处的紧密性和耐久性。在铺料施工完成后,需进行严格的验收和检测,确保铺料的质量符合设计要求和工程标准。

3.6 压实堤坝

在进行压实工作时,需要选择合适的压路机械设备,根据设计要求和施工工艺,对堤坝进行有效的压实作业。压实作业需要按照工程要求对不同部位和不同层次的堤坝进行分区、分层进行压实,确保整个堤坝的密实度和稳定性。在压实工作中,需根据土质的不同,采用适当的压实技术和方法,最大限度地提高堤坝的密实度,确保其整体结构的坚实和稳定^[3]。

3.7 检测密实度

在堤防工程中,密实度是评价堤身工程质量的重要指标之一。为了确保填筑的堤身整体密实度达标,需要进行严格的密实度检测。通过使用专业的检测设备和工具,对填筑的堤身进行密实度检测,及时发现并纠正密实度不足的问题。针对不同部位和不同深度的堤身,应有针对性地进行密实度检测,并根据检测结果进行必要的处理和加固工作。在进行密实度检测时,需严格按照相关规范和要求,确保检测的准确性和可靠性。

3.8 边坡修整

在进行边坡修整时,需要根据设计要求和施工方案,对边坡进行合理的调整和处理。首先,需要对边坡的坡度、高程和线型进行精确测量,以确保修整后的边坡符合设计要求。同时,还需要根据不同的地质条件和土质特性,合理选择修整方法和工具,如铲车、推土机等。在进行边坡修整的过程中,需要特别注意边坡的整体稳定性和抗冲性,采取必要的加固措施,如设置护坡、种植植被等,以提高边坡的抗冲能力和防止坡面侵蚀。此外,边坡修整完成后,需进行严格的验收和检测,确保修整后的边坡符合工程要求和标准。

4. 水利工程护岸工程施工技术分析

4.1 坡式护岸

坡式护岸是水利工程中常见的一种护岸类型。其施工技术是非常重要的,直接关系到工程的质量和稳定性。在进行坡式护岸的施工过程中,首先需要对护岸的设计图纸进行详细的分析,包括坡度、材料选用、护岸长度等参数的确认。其次,施工前需要

对施工现场进行精确的测量和定位,在施工过程中需要根据地质条件进行相应的调整。在坡式护岸的具体施工工艺中,常用的方法包括挖土、夯实、边坡整理、材料铺设等。在材料选用方面,通常采用混凝土、砾石等具有良好抗水性和抗冲击性能的材料。此外,施工过程中还需要注重环境保护和安全生产,确保施工过程中不对周围环境造成污染,同时保障施工人员的安全。

4.2 抛石护岸

抛石护岸是水利工程中常见的一种护岸类型。它通常由一定规格的石块构成,通过合理的堆砌方式形成具有一定抗冲击能力和防止岸坡冲刷的护岸结构。抛石护岸施工技术的关键在于石块的选择和堆砌方式。在进行抛石护岸的施工前,首先需要对周围环境和地质条件进行详细的调研和勘测。根据勘测结果,确定护岸的具体位置和形状,明确设计要求和技术规范^[4]。在选材阶段,需选择坚硬、结实、质地均匀的石块,并根据设计要求进行尺寸筛分,以确保护岸结构坚固、稳定。同时,在施工过程中要注意保护施工现场周围的生态环境,避免对生态系统造成影响。抛石护岸的施工过程主要包括基础处理、石块运输和堆砌。基础处理包括基底的夯实和平整,确保护岸底部的坚固和平稳。石块的运输和堆砌需要根据设计要求和堆砌方式有序进行,保证护岸的整体稳定性和美观性。在进行抛石护岸的施工中,需要严格按照设计要求和相关规范进行操作,确保护岸结构的耐久性和抗冲击能力。

4.3 墙式护岸

墙式护岸是水利工程中常见的护岸类型之一,其施工技术的重要性不言而喻。墙式护岸的稳定性和抗冲击能力直接取决于施工的质量和技术水平。在进行墙式护岸的施工前,首先需要针对具体的设计图纸进行详细分析,确认墙体的尺寸、材料选用、基础处理等关键参数。同时还需要根据实际地质条件进行勘测和评估,以便制定合理的施工方案和应对措施。墙式护岸的施工工艺包括基础处理、墙体浇筑和加固等多个环节。在基础处理阶段,务必进行地基的夯实和清理,防止地基出现不均匀沉降和松动现象。对于墙体的浇筑和加固,需要严格控制混凝土配合比和浇筑质量,确保墙体整体的牢固和均匀性。此外,在施工过程中还需要注重墙体的防水性能和抗冲刷能力,采取合适的防水材料和加固措施,确保墙体在潮湿环境下依然能够保持稳定。墙式护岸施工中另一个关键环节是施工现场的管理和安全控制。严格按照相关规范和要求组织施工作业,保证施工现场的安全和秩序。

4.4 其他护岸类型

其他护岸类型包括了竹杆护岸、植被护岸、混凝土加筋护岸等多种形式。这些护岸类型在水利工程中同样发挥着重要的作用,其施工技术也各具特点。竹杆护岸是一种常见的生态护岸形式,它利用竹杆等天然植物材料进行构筑,具有良好的生态环境适应

性和生物多样性维护效果。在竹杆护岸的施工过程中,关键在于竹杆的选择和固定方式。首先需要选择质地坚硬、干燥无虫害的竹杆,并进行规格分类和加工处理。此外,对于竹杆护岸的固定方式也需谨慎设计,以确保护岸整体的稳定性和可持续性。植被护岸是利用各类植被进行构筑的护岸形式,其独特的生态保护和环境美化效果备受青睐。植被护岸的施工技术包括植物种类选择、种植密度控制、护岸坡度管理等方面^[5]。在进行植被护岸的施工前,需要进行对土壤和水环境的调查评估,选择适合当地生长环境的植被种类。混凝土加筋护岸是一种结构稳定、抗冲击性能优越的护岸形式,其施工技术涉及混凝土配合比、加筋材料选用、施工设备配置等多个方面。在混凝土加筋护岸的施工中,需要严格控制混凝土的配合比和浇筑厚度,根据混凝土强度等级和设计要求进行合理施工。同时,在加筋材料的选择和布置上也需详细考虑,确保护岸结构具有优异的抗冲击和抗滑移性能。

5. 结束语

综上所述,堤防及护岸工程对保障经济社会高质量发展具有

重要作用。因此,在水利工程中,要结合施工现场条件,采用合适的护岸形式和施工工艺,改进工艺流程,加强护岸工程质量控制,实行全程监督管理,提高堤基工程质量,确保水利工程整体功能有效发挥。

参考文献

- [1] 邹瑞雪, 李国正. 水利工程中堤防护岸工程施工技术的探究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(2):4.
- [2] 皇甫东方. 浅谈水利工程中堤防护岸工程施工技术的研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(7):4.
- [3] 刘超. 试探究堤防护岸工程施工技术在水利工程中的应用[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2023(3):4.
- [4] 董晓梅. 基于水利工程中堤防护岸工程施工技术的探讨[J]. 数码设计, 2021, 24(17):107-110.
- [5] 冯奇山. 关于水利工程中堤防护岸工程施工技术分析[J]. 魅力中国, 2020, 34(11):279.