

水利工程中堤防护岸工程施工技术的应用

李建国

邢台市信都区水务局 河北 邢台 054000

摘要：水利工程堤防护岸施工，采用多元化技术确保安全稳固。坡式、坝式、墙式及生物护岸技术各展所长，结合抛石护岸增强抗冲刷能力。通过精心选料、科学填筑与严密压实，提升堤防结构强度与耐久性。技术应用中注重环保与生态平衡，确保水利工程既安全高效又和谐共生。

关键词：水利工程；堤防护岸；施工技术

水利工程中，堤防护岸工程作为抵御洪水侵袭、保障人民生命财产安全的关键屏障，其施工技术的应用至关重要。随着科技发展与工程实践的深入，堤防护岸工程已形成多样化的施工技术体系，旨在提升堤防的稳固性、耐久性、生态友好性。本文旨在探讨这些施工技术在水利工程堤防护岸中的具体应用，分析其优势与挑战，为相关工程建设提供参考与借鉴。

1 堤防护岸在水利工程中所发挥的作用

堤防护岸作为水利工程的重要组成部分，发挥着至关重要的作用，主要体现在几个方面：（1）防洪减灾：堤防护岸是抵御洪水侵袭的第一道防线。它们通过提高河岸的防洪能力，有效减少洪水对沿岸地区的淹没范围和深度，保护人民生命财产安全，减轻洪涝灾害带来的经济损失和社会影响。（2）保护土地资源：河流在自然状态下往往存在侵蚀和淤积现象，长期作用下可能导致河岸坍塌、土地流失。堤防护岸的建设能够稳定河岸，防止水流直接冲刷河岸土壤，从而保护宝贵的土地资源不被侵蚀，维护生态平衡。（3）促进水资源利用：堤防护岸的合理布局和建设，有助于调节河流水位，保障河道畅通，为农业灌溉、城市供水、水力发电等提供稳定可靠的水资源条件，它们还能减少因洪水泛滥导致的水质污染，保护水资源质量。（4）维护生态环境：在堤防护岸的设计和建设过程中，融入生态理念，如采用生态护坡、建设亲水平台等措施，不仅能增强堤防的稳固性，还能促进生物多样性保护，为水生生物和陆生生物提供栖息地和迁徙通道，维护河流生态系统的健康与稳定^[1]。（5）提升城市景观：随着城市化进程的加快，堤防护岸不仅是水利工程设施，还逐渐成为城市景观的重要组成部分。通过科学规划和精心设计，堤防护岸可以融入城市风貌，提升城市形象，为市民提供休闲娱乐的好去处，增强城市的宜居性和吸引力。堤防护岸在水利工程中发挥着防洪减灾、保护土地资源、促进水资源利

用、维护生态环境以及提升城市景观等多重作用，是保障经济社会可持续发展和人民群众安居乐业的重要基础设施。

2 水利工程中堤防护岸工程施工技术相关的问题

2.1 安全风险高

在水利工程中，堤防护岸工程的施工往往伴随着较高的安全风险。这主要是由于施工环境复杂多变，涉及水域作业、高空作业、重型机械操作等多个高风险环节，水域作业要求施工人员具备良好的水上作业技能和紧急救援能力，否则一旦发生意外，救援难度极大。高空作业如堤顶或护岸斜坡上的施工，增加了人员坠落的风险，需要严格的安全防护措施。重型机械如挖掘机、推土机等操作，若操作不当或维护不善，极易引发机械伤害或事故，天气变化也是不可忽视的安全风险因素，如暴雨、洪水、台风等自然灾害都可能对施工安全造成严重影响。

2.2 管理制度不健全

堤防护岸工程施工管理制度的不健全是另一个亟待解决的问题。管理制度的缺失或不完善，容易导致施工过程中的混乱和无序，进而影响工程质量和施工进度。具体而言，管理制度不健全可能表现在以下几个方面：一是责任划分不明确，导致施工过程中出现问题时相互推诿，无法及时有效地解决问题；二是监督机制不完善，缺乏有效的监管手段和措施，难以确保施工按照既定方案和标准进行；三是沟通机制不畅，施工过程中涉及的各方信息交流不畅，影响决策效率和执行效果；四是奖惩机制不合理，无法有效激励施工人员积极参与工作并遵守规章制度。

3 水利工程中堤防护岸工程施工技术应用

在水利工程领域，堤防护岸工程作为关键性的基础设施，其施工技术直接关系到工程的安全、质量和效益。

3.1 坡式护岸施工技术

坡式护岸,也被称为平顺护岸,是水利工程中常见的一种护岸形式。首先,坡式护岸施工的核心在于对护岸坡脚及岸坡的合理覆盖与加固,在施工过程中,需根据岸坡的实际情况,选择适宜的抗冲材料进行覆盖,如块石、混凝土块等,以有效抵御水流的冲刷和侵蚀,这些材料需具备坚硬、耐风化的特性,以确保其长期稳定性^[2]。其次,护脚工程是坡式护岸施工中的关键环节。护脚材料的选择与施工直接关系到护岸的整体稳定性。常见的护脚方式有抛石护脚和沉枕护脚等。抛石护脚适用于枯水期,通过将坚硬的石块抛入河底,形成稳定的护脚层,以抵抗水流冲刷。而沉枕护脚则通过捆绑石块形成沉枕,进一步加固护脚结构。坡式护岸施工还需注意施工质量的控制,在施工过程中,应严格按照施工图纸和技术要求进行施工,确保覆盖材料的厚度、坡度等参数符合设计要求。同时还需加强施工现场的监测与管理,及时发现并处理潜在的质量问题。

3.2 坝式护岸施工技术

坝式护岸主要通过修建丁坝、顺坝等结构物,将水流挑离堤岸,从而减轻水流对堤岸的冲刷。丁坝、顺坝等结构物的设计需充分考虑河流的实际情况,包括水流速度、河床宽度、水流方向等因素。通过科学合理的设计,使坝体结构能够充分发挥其导流、挑流的作用,有效保护堤岸安全。在施工过程中,需严格按照施工图纸和技术要求进行施工,特别是在坝体结构的砌筑、浇筑等环节,应严格控制施工质量,确保坝体结构的强度和稳定性。还需加强施工现场的安全管理,确保施工人员的安全。坝式护岸施工还需注意水流调整与河床保护。在施工过程中,应密切关注水流变化,及时采取措墙施式调整护水流岸方向是指在,堤避免岸水流顺直接面冲刷修筑堤垂直岸或。接近同时竖,直的还需陡坡采取措施式保护挡河床墙,,防止以因抵抗施工水造成的流的河床冲刷破坏和和水土流失。侵蚀

3.3 墙式护岸施工技术

首先,墙式护岸的设计需充分考虑地形、水流等条件。通过科学合理的设计,确定挡墙的高度、厚度、材料等参数,以确保挡墙的稳定性和耐久性。还需考虑挡墙与堤岸的衔接方式,确保挡墙与堤岸形成一个整体结构。其次,在施工过程中,需严格按照施工图纸和技术要求进行施工。特别是在挡墙的砌筑、浇筑等环节,应严格控制施工质量,确保挡墙的强度和稳定性,还需加强施工现场的监测与管理,及时发现并处理潜在的质量问题。墙式护岸施工还需注意防渗透和防腐蚀问题。由于挡墙直接与水接触,容易受到水流的冲刷和侵蚀,

在选材和施工过程中,需采取有效的防渗透和防腐蚀措施,以延长挡墙的使用寿命^[3]。

3.4 生物护岸施工技术

生物护岸施工技术,作为水利工程领域的一股绿色革新力量,巧妙融合了工程技术的精密与生态学原理的智慧。这一技术深刻认识到自然生态系统在防洪固土中的独特作用,通过模拟并强化自然界的自我修复机制,实现了堤岸防护与生态环境保护的和谐共生。在施工初期,详尽的现场勘察与生态评估如同绘制蓝图的基石,为选择合适的植物种类与布局策略提供了科学依据。柳树、芦苇等植物,以其强健的根系和卓越的固土能力,成为了生物护岸建设中的明星材料。它们不仅能够有效抵御水流的侵蚀,更以其茂密的枝叶和错综的根系网络,编织出一张坚不可摧的生态防护网。更为重要的是,生物护岸还充当了生态恢复与生物多样性的孵化器。随着植物群落的日益繁茂,它们为鱼类、鸟类等水生生物提供了宝贵的栖息地和丰富的食物资源,促进了生态链的完整与稳定。在施工与后期管理中,对植物生长环境的精心呵护与科学管理,更是确保了这一绿色防护体系能够持续、健康地发挥作用,为水利工程的可持续发展贡献力量。

3.5 抛石护岸技术

抛石护岸技术,作为水利工程中一种历史悠久且成效显著堤防加固手段,其独特魅力在于其简单直接却高效稳定的特性。该技术核心在于精选优质石料,这些石料需具备优异的抗风化、耐磨蚀能力,以应对长期水流冲刷与自然环境侵蚀的挑战,确保堤岸的稳固与安全。施工过程中,抛投策略的科学规划尤为关键。技术人员需精准把握水流动态、河床地形等自然条件,灵活调整抛投位置与量度,力求石层紧密贴合河床,形成坚不可摧的防护屏障。为进一步提升护岸结构的稳固性,常辅以水下混凝土浇筑或钢筋笼加固等措施,构建起多层次的防护体系。抛石护岸技术的广泛应用,得益于其施工简便、成本低廉、适应性强等诸多优势。在生态环境日益受到重视的今天,该技术也面临着新的挑战。为减轻其对水生生态的潜在影响,施工过程中需严格遵循环保原则,采取必要的生态修复措施,如种植水生植物、设置生态缓冲区等,以恢复和保护周边生态环境^[4]。抛石护岸技术不仅是水利工程中一道坚固的防线,更是人与自然和谐共生的生动实践。在未来,随着技术的不断进步与环保理念的深入人心,抛石护岸技术必将迎来更加广阔的发展前景。

4 水利工程堤防工程施工技术的工艺流程

在水利工程建设中,堤防工程作为防洪减灾的重要屏障,其施工技术的工艺流程至关重要。从土料选择到堤身填筑,再到堤坝压实,每一步都需严格遵循规范,确保工程质量与安全。

4.1 土料选择

土料选择是堤防工程施工的首要环节,直接关系到堤身的稳定性和耐久性。在选择土料时,需综合考虑土料的物理力学性质、化学成分、含水量、颗粒级配以及来源的可靠性等因素。首先,进行土料勘探与试验,通过现场勘探,了解土层的分布、厚度、性质等基本情况,并采集代表性土样进行室内试验。试验内容包括土的颗粒分析、密度、含水率、抗剪强度、渗透性等指标的测定,以评估土料的适用性。其次,根据试验结果和工程要求,确定合适的土料种类,一般来说,堤防工程应优先选用透水性小、压缩性低、抗剪强度高的土料,如黏土、壤土等。同时,应避免使用含有大量有机质、腐殖质或有害物质的土料,以免对堤身造成损害。最后,制定土料开采与运输方案,根据土料分布情况和工程进度要求,合理规划开采区域和运输路线,确保土料供应的及时性和连续性,加强土料开采过程中的质量控制,防止混入杂质或破坏土料结构。

4.2 堤身填筑

堤身填筑是堤防工程施工的核心环节,其质量直接影响到堤防的整体稳定性和防洪能力。在填筑过程中,需严格控制填筑材料的质量、填筑厚度、填筑方式以及填筑过程中的排水与压实等关键环节。在填筑前,需对堤基进行清理和整平,清除杂草、树根、石块等杂物,并处理好软弱土层和不良地质现象。对于需要加固的堤基,还需采取相应的加固措施,如换填、注浆等。堤身填筑应采用分层填筑、分层压实的方法,每层填筑厚度应根据土料性质、压实机械性能以及设计要求等因素确定。在填筑过程中,需保持填筑面的平整度和坡度,避免出现凹凸不平或陡坡现象。在填筑过程中,需设置良好的排水系统,及时排除填筑体内的积水和雨水,防止因水分过多而影响压实效果,采用合适的压实机械和压实方法,对每层填筑体进行充分压实,确保填筑体的密实度和强度满足设计要求^[5]。在填筑过程中和填筑完成后,需对填筑体的质量进行全面检测和验收。检测内容包括填筑体的密度、含水率、抗剪强度等指标以及填筑

体的外观质量等。对于不符合要求的部位,需及时进行处理和补救。

4.3 堤坝压实

堤坝压实是堤防工程施工中不可或缺的一环,其目的在于提高堤身的密实度和强度,增强堤防的稳定性和耐久性。在压实过程中,需严格控制压实机械的选择、压实方法的应用以及压实质量的检测等关键环节。选择合适的压实机械,压实机械的选择应根据土料性质、填筑厚度以及设计要求等因素确定。一般来说,对于黏性土料可采用振动碾进行压实;对于砂性土料可采用轮胎碾或羊足碾进行压实,需确保压实机械的性能良好、操作简便且安全可靠。采用合适的压实方法,压实方法的选择应根据土料性质、填筑厚度以及压实机械的性能等因素确定。常用的压实方法有静压法、振动压实法以及冲击压实法等。在压实过程中,需保持压实机械的匀速行驶和均匀压实,避免出现漏压或超压现象。加强压实质量的检测与控制,在压实过程中和压实完成后,需对压实质量进行全面检测和控制。检测内容包括压实度、含水率等指标以及压实面的平整度等。对于不符合要求的部位,需及时进行处理和补救。同时还需加强压实过程中的质量监控和记录工作,确保压实质量的可追溯性和可控性。

结束语

堤防护岸工程技术的应用,是水利工程安全防线的重要构建。随着技术的不断进步与创新,将持续探索更环保、更高效的施工策略,为水利工程保驾护航。未来,堤防护岸工程将更加智能化、生态化,为社会的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]杨洋.关于公路工程变更及其造价控制思路分析[J].价值工程,2020,39(4):34-35.
- [2]赵小芳.关于水利工程中堤防护岸工程施工技术分析[J].价值工程,2019,38(35):243-244.
- [3]梁进宏.探析水利工程中河道堤防护岸工程施工技术[J].农业科技与信息,2019(15):108-109.
- [4]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.
- [5]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(09):56-57.