

水利工程河道治理护岸防护技术

张坤¹, 李杨²

(1. 淮阴区水利工程养护中心, 江苏 淮安 223301;

2. 淮安市淮阴区河湖管理所, 江苏 淮安 223301)

摘要 在水利河道治理工程开展过程中, 受到岸线侵蚀、水质污染、生物多样性丧失等影响会给水利河道运营造成不利因素。而护岸防护技术作为河道治理的关键技术, 在水利河道治理中起到的作用很大。目前, 对于护岸防护技术的研究已经取得良好的效果, 很多护岸防护技术均能运用到实际工程中。但是对于水利工程河道治理项目来说, 由于地质条件的影响, 既有的护岸防护技术运用效果会下降。因此, 为提升护岸防护技术适用能力, 推进水利工程河道治理工程正常进行, 本文以河道治理护岸防护技术为例, 探究了不同类型的施工技术, 以期为同行人员提供有益参考。

关键词 水利工程; 河道治理; 护岸防护

中图分类号: TV8

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)10-0055-03

水利工程作为人类社会重要的基础设施, 对社会发展和进步以及人们生活水平的提升存在重要意义。河道工程是水利工程中的核心组成部分, 其主要作用是抵御洪水、排水疏通, 有效减少洪涝灾害的发生。随着社会不断发展, 尤其是河道长期运行中, 水流较大的区域对岸边产生强烈冲击性作用, 导致结构损坏较为严重, 无法满足水利工程运行的需求。基于此, 充分重视水利工程河道治理护岸防护技术的使用, 落实各项维护性措施, 保证水利工程河道护岸稳定性达到要求, 满足运行需求。水利工程作为社会中极为重要的基础设施, 随着我国建设水平不断提高, 施工数量日益增多。在这种背景下, 河道堤防护岸施工数量逐步增加, 必须落实各项技术改进措施, 提高施工技术水平, 满足现场施工需求, 才能保证水利工程运行效果达到要求。河道堤防护岸施工技术类型比较多, 根据实际情况做出合理选择, 使用合理河道堤防护岸施工技术, 提高水利工程建设水平, 满足水利工程运行的要求^[1]。

1 河道堤防护岸被破坏的原因

1.1 水流冲刷与侵袭

本水利河道工程在推进过程中, 河道拓宽或加深的工程措施改变了水流的自然路径, 使得水流在特定区域内的流速加快, 进而增强了水流对河岸的冲刷力。特别是在河道转弯处或河床高差较大的区域, 水流动力更加强劲, 直接冲击河岸, 导致河岸土壤被冲刷带走, 岸坡逐渐失稳。此外, 水利河道工程中的建筑物,

如堤坝、水闸等, 虽然起到了调节水流的作用, 但同时也改变了水流的局部流态。水流在建筑物附近产生涡流、回流等复杂流态, 加剧了水流的冲刷力, 引发河岸的侵蚀和破坏。

1.2 地基因素

在水利河道工程建设和运营过程中, 地基的天然强度往往是一个至关重要的考量因素。当地基的天然强度不足时, 各种潜在问题便可能浮出水面。一方面, 地基的沉陷是一个常见的问题, 这可能是由于土壤颗粒在水的渗透和挤压作用下重新排列, 导致地基土体体积减小、沉降加剧, 进而影响堤防的稳定性和安全性。另一方面, 地基基础变形也是不可忽视的因素, 它可能由地基土壤的不均匀性、地质构造变化或外部载荷作用引起, 这些变化可能导致堤防结构出现裂缝、倾斜甚至坍塌^[2]。

1.3 设计与施工问题

设计不合理, 未能充分考虑河道的实际水流情况和地质条件, 导致堤防护岸结构脆弱。施工质量不达标, 如使用劣质材料、施工方法不当等, 都可能影响堤防护岸的耐久性。

2 水利工程护岸工程的施工技术

2.1 植被型生态护岸模式

在水利工程堤防护岸施工的过程中, 生态型护岸模式具备较高先进性, 提高护岸水平, 保证水利工程堤防护岸的稳定性, 且不会给生态环境造成影响。植被型生态护岸模式根据现场的具体要求合理种植植物

类型,提高种植水平,保证植物存活率得到提升,切实提高生态防护水平。施工人员在选择植被型生态护岸模式时,根据现场的自然条件以及气候等因素确定最佳植物类型并且合理进行种植,保持植物多样性,对生态护岸景观效果改善产生积极作用。植被型生态护岸模式使用后可降低河流对护岸冲刷作用,保证堤防护岸结构的稳定性达到要求。从以往经验展开分析,植被型生态户外模式使用后可通过林地、草地等方式提高水平,保证水利工程堤防护岸结构运行效果不受影响。

2.2 坝式护岸施工技术

坝式护岸施工技术作为水利工程建设中重要的技术类型,可提高堤防护岸的运行稳定性,延长使用寿命,保证水利工程各项功能不受影响。基于此,水利工程施工人员在工程建设中根据堤防护岸的具体情况使用坝式护岸施工技术,提高护岸结构的总体稳定性,尽可能减少侵蚀和冲刷的情况,确保护岸结构的整体运行效果合格。该模式对堤防护岸起到良好的保护作用,切实提高水利工程堤防护岸的运行水平。坝式护岸技术在使用中,选择使用丁坝结构开展施工作业,使用具备较高抗冲刷性能的土质进行包裹处理,进而避免河水对水利工程护岸结构产生严重的冲刷、侵蚀作用,进而保证护岸结构的运行效果。丁坝结构使用中,先进护岸技术具备非常明显的优势,通过使用五绞格网网箱结构开展护岸施工作业,保证结构性能合格,并使用低碳高涂镀锌钢丝网作为主要材质,内部填充石子,保证路堤结构加固效果合格,可抵抗水流的冲刷作用。除此之外,该护岸结构形式还能避免水流侵蚀产生的不利影响,使得堤防护岸结构运行效果达到要求^[3]。

2.3 坡式护岸施工技术

坡式护岸施工技术现场使用中,操作较为简单,施工流程也不复杂,施工作业效果达到要求,通常使用在中小型河道中,满足水利工程河道护岸施工需求。但为了保证工程结构的抗冲击性能符合设计标准,施工单位进行现场的综合考察,分析地质条件、水利工程运行状况等,确定最佳护岸施工材料,降低施工成本,提高施工水平。水利工程施工中坡式护岸施工技术使用时,首先,要做好护脚施工,保证护脚结构的稳定性符合要求,才能提高堤防护岸结构的抗冲刷能力。而在某些河流中,往往存在比较多的碎石或者泥沙,对护岸结构产生较大的冲击影响,导致结构损坏。基于此,针对河流的具体情况,尤其是掌握河流冲刷的状态选择最佳护岸施工材料,提高堤防护岸施工效果,保证堤防护岸结构的稳定性、可靠性达到技术标准。

2.4 高压喷射防渗墙施工技术

高压喷射防渗墙施工技术作为水利工程堤防护岸中的核心技术,利用喷射混凝土方式形成防护墙结构,进而保证堤防护岸结构的强度性能达到标准。该技术使用时,技术人员需根据现场施工要求配置合格的浆液,并对水泥浆液展开检测,保证浆液的性能达标,进而提高堤防护岸施工效果。高压喷射防渗墙施工技术应用中,利用高压的方式将水泥砂浆喷入水利工程护岸结构内,和原有结构充分混合形成符合要求的防渗墙结构,提高结构防护水平。该阶段施工中合理控制喷射压力极为关键,并且落实施工材料的检验检测,保证结构性能合格,提高防渗墙的耐久性,满足水利工程护岸施工要求。

2.5 抛石护岸技术

抛石护岸技术原理比较简单,根据水利工程地质条件选择合适材料抛入水利工程护岸结构内,进而提高护岸结构的强度以及稳定性。在该技术的使用中,工作人员需对堤防结构展开检查,获取各项数据信息,进而提高水利工程河道治理护岸防护水平。技术人员进入现场进行全面勘察,分析抛石水位、河流流速等相关技术参数,确定施工位置,并且经过试验分析确定各项技术参数,进而保证抛石护岸技术发挥应有的作用。通过上述各项措施提高抛石护岸施工水平,确保结构施工效果合格,进而满足水利工程护岸结构运行稳定性的要求。除此之外,在施工结束后由技术人员对抛石护岸施工效果展开检测,掌握抛石后护岸结构的强度性能。如果有部位不合格,需由工作人员及时进行改进调整,进而提高河道治理护岸防治水平,后续投入使用时依然能够保证较高的稳定性^[4]。

3 水利工程堤防护岸工程基本施工流程

3.1 优选土料

水利工程堤防护岸施工过程中,土料作为主要施工基础材料,对土料性质进行检测,优选合适土料,才能保证水利工程堤防护岸施工效果符合标准。如果选择土料性质比较差,物理、化学性能无法满足要求,各项技术指标不能符合工程施工标准,也不能适应水利工程护岸施工要求,必然造成结构稳定性下降,护岸施工效果不达标。土料选择时应从如下几个方面展开分析:第一,由技术人员分析现场水利工程护岸施工要求,考虑到现场地质条件以及施工技术规范,分析土质因素确定最佳土料并对各项性能参数展开检测。对于河流流速较快的河道,使用黏性土体材料提高抗冲刷性能,水利工程护岸结构的稳定性达标。对于水

流速度相对较慢的河道,使用大颗粒沙土材料,实际投入使用的阶段具备较高的稳定性,不会受到河流冲刷作用影响。第二,土料选择尽量就地取材,降低施工成本。技术人员进入水利工程施工现场对周边的土料参数进行检测,采取就地取材方式,缩短运输成本和时间。土料进入作业现场前,由技术人员进行试验分析,对各项参数进行检测,如果发现不符合工程现场施工要求,需及时退货处理。

3.2 堤身填筑步骤

3.2.1 清理

施工人员进入现场对地质条件进行全面勘查,掌握护岸结构状态、地质环境、水文状况等因素,确定最佳堤身填筑施工方法,明确施工顺序,将施工现场影响施工效果的因素去除,尤其是将现场的植被、腐殖土、淤泥等杂质清理干净,防止施工后产生影响。在清理结束后,将杂物堆放在合适位置,以免处理不当而给后续护岸结构施工效果带来负面影响。根据施工要求将现场堤身结构表面进行平整处理,使其表面达到平整度要求。如果有部位不合格,需及时采取凿除、补平等方式,使得堤身结构表面达到平整的标准。上述措施结束后,对堤身结构展开检测,达到洁净、平整度要求,土壤密实度合格再进行堤身浇筑施工^[5]。

3.2.2 填筑

堤身位置清理结束后采取压实处理措施,压实度符合要求即可进行现场填筑施工作业。该工序施工的过程中使用逐段、分层方式填筑施工作业,可将其分为多个水平层,各结构层压实处理,使其结构强度达到技术标准。如果现场施工地质条件比较特殊,比如堤身填充均匀性不达标,可进行填筑施工程序的更换,依次完成整个结构填充作业。与此同时,施工人员对填筑作业阶段的横截面斜率展开检测,使其在 0.25 以下,并对堤身结构性能展开检测,尤其是消除断裂、位移等情况对堤身结构性能产生的不利影响。堤身填筑施工中现场设置观测点位,随时掌握填筑作业情况,如果经过检测发现局部位置存在“弹簧土”的问题,采取合理有效的处理措施解决处理,使堤身填筑施工效果合格。

3.2.3 铺料

上述各项准备工作结束后,即可开始现场铺料作业。铺料作业开始前要对现场进行夯实处理,表面平整度、压实度符合标准,并且土壤含水率达到要求再开展现场铺料作业。材料选择时应尽量使用流动性较强的材料,各位置均匀性铺设,切实提高铺设效果。铺料施工阶段由工作人员重视现场检验检测,使得厚度、直径等参数合格,进而确保堤防护岸结构性能达标。

如果地质条件比较恶劣,土壤组成复杂性较高,并且有部位平整度、土壤结构方面存在很大差异,从现场实际情况展开分析确定最佳铺料施工方案和技术措施。现场铺料施工的阶段,根据现场施工要求,以设计方案作为基准,向外延伸一定的宽度,进而保证边缘位置铺料效果合格。铺料施工中采用人工联合机械方式进行,人工铺设厚度 15 cm 左右,机械铺设施工厚度 25 cm 左右。现场铺料施工中各结构位置铺设作业同时进行,并且在铺设施工后立即开展碾压施工,保证结构压实度符合要求,结构强度达到技术标准,满足堤身结构填筑的要求。

3.2.4 压实

压实作为核心工序,特别是在堤坝施工中全面落实各项压实工艺方案,保证压实施工效果符合设计方案。压实作业开始前先进行含水量检测,使其和最佳含水量偏差在 $\pm 2\%$ 以内再开展压实作业。由于铺料施工采用水平分层施工方式,逐层铺设作业施工,所以每层铺设结束后进行碾压施工作业,各结构层碾压达到要求再继续开展后续施工作业。施工的过程中对压实路线进行检测,并且按照设计方案作为基准向两侧延伸 30 cm 以上,进而使得各位置压实度效果达标。碾压达到工艺方案要求的压实遍数,即可进行压实度检测。如果经过检测发现有位置压实度不达标,应及时进行补充压实施工。对于现场空间小、机械回转存在影响时,使用人工操作小型设备进入现场碾压,提高结构碾压效果。

4 结束语

水利工程河道治理护岸防护技术是保障河道健康、提升防洪能力、促进水资源发展的方法。在护岸防护工程施工过程中,需按照水利工程河道治理要求,选择针对性的施工技术,同时从工程材料选择、施工工艺控制等方面做好技术控制,才能提升整体水利工程河道治理效果,减少外界因素对工程结构造成的影响。

参考文献:

- [1] 张蕾.水利工程河道治理护岸防护施工技术[J].科学技术创新,2019(27):114-115.
- [2] 闫志华.农田水利工程河道治理护岸防护施工技术应用要点分析[J].农业工程与装备,2023,50(05):52-53,80.
- [3] 宋正彦.农村水利工程河道治理护岸防护施工技术[J].新农村,2023(05):101-103.
- [4] 郭美平.水利工程河道治理护岸防护施工技术分析[J].技术与市场,2021,28(06):123-124.
- [5] 乐迪成.水利工程河道治理护岸防护施工技术[J].建材与装饰,2019(13):280-281.