

水利工程中的河道堤防护岸工程施工技术

赵鉴

云南能投缘达建设集团有限公司

DOI:10.12238/hwr.v8i4.5305

[摘要] 在我国社会经济高速发展过程中,基础设施建设正如火如荼进行中,而水利工程作为基础设施建设的重点,是推动社会进步、经济发展的重要内容。近年来,水利工程项目逐渐增多,如何保证工程施工质量尤为关键,作为水利工程项目的重点,河道堤防护岸工程施工中,必须严格按照相关流程,做好质量控制,为水利工程项目顺利实施奠定基础。本文从水利工程常见河道堤防护岸形式入手,探讨河岸堤防护岸的主要功能,最后提出河道堤防护岸工程施工技术,希望能够给相关人员提供参考。

[关键词] 水利工程; 河道堤防护岸; 施工技术

中图分类号: TU74 文献标识码: A

Construction technology of river levee revetment in water conservancy project

Jian Zhao

Yunnan Neng Yuanda Construction Group Co., LTD

[Abstract] In the process of our country's high-speed social and economic development, the infrastructure construction is in full swing, and water conservancy engineering, as the focus of infrastructure construction, is the important content of promoting social progress and economic development. In recent years, the number of water conservancy projects has gradually increased, and how to ensure the construction quality of the project is particularly critical. As the focus of water conservancy projects, the construction of river embankment protection projects must strictly follow the relevant procedures and do a good job in quality control to lay the foundation for the smooth implementation of water conservancy projects. This paper starts with the common forms of river levee revetment in water conservancy engineering, discusses the main functions of river levee revetment, and finally puts forward the construction technology of river levee revetment engineering, hoping to provide reference for relevant personnel.

[Key words] water conservancy project; River levee revetment; Construction technique

水利工程中的河道堤防护岸工程对于保障河道安全、防止洪涝灾害具有重要意义。本文将系统地探讨水利工程中常见的河道堤防护岸形式、其功能以及施工技术。通过对不同护岸形式的特点进行分析,详细介绍河道堤防护岸工程的施工技术要点,旨在为相关领域的工程实践提供有益的参考。

1 水利工程常见河道堤防护岸形式

1.1 坡式护岸

坡式护岸是一种常见的河道堤防护岸形式,通过坡面的修整和保护来防止河岸土体的侵蚀和滑坡。它通常采用斜坡结构,将土体坡面进行修整,使其具有一定的坡度和稳定性。第一,自然坡面护岸。利用自然土体的坡面,通过植被覆盖、护坡植物种植等方式来保护河岸。这种护岸形式能够有效减少坡面水土流失,增加河岸的生态性。第二,护坡石笼护岸。使用钢丝网或土工格栅等材料制成的石笼,内部填充石块或碎石,堆砌在坡面上

形成护坡结构。石笼护岸具有较好的抗冲刷能力和透水性。第三,土工织物护岸。在坡面上铺设土工织物材料,如土工布、土工格栅等,以增加土体的稳定性和抗侵蚀性。土工织物护岸施工简单,成本较低^[1]。

1.2 坝式护岸

坝式护岸是通过修建堤坝来保护河岸,常见的有重力坝、拱坝等形式。这种护岸形式适用于河道宽度较窄、水流速度较大的情况。第一,重力坝护岸。依靠自身重力来抵抗水流的冲击和侵蚀。它通常由混凝土或土石等材料建造,具有较高的稳定性和抗洪能力。第二,拱坝护岸。利用拱形结构将水流的压力传递到两岸的山体上,减轻坝体的受力。拱坝护岸造型美观,但施工技术要求较高。第三,溢流坝护岸。在堤坝上设置溢流口,使多余的水流能够顺利通过,减轻洪水对河岸的冲击。溢流坝护岸需要合理设计溢流口的尺寸和位置^[2]。

1.3 墙式护岸

墙式护岸是通过修建挡土墙来保护河岸,常见的有重力式挡土墙、悬臂式挡土墙等形式。第一,重力式挡土墙。依靠自身的重量和稳定性来抵抗土体的压力和侧向推力。它通常由砖石、混凝土等材料建造,结构简单,适用于填方较高的河岸。第二,悬臂式挡土墙。通过挡土墙的悬臂部分来承受土体的压力,墙踵部分则嵌入地基中。这种挡土墙具有较好的经济性和美观性。第三,桩板式挡土墙。由桩和墙板组成,通过桩的支撑来抵抗土体的压力。桩板式挡土墙适用于地基条件较差或填方较高的情况。

2 河道堤防护岸工程的功能

2.1 防洪减灾

河道堤防护岸工程的首要功能是防洪减灾。它通过构建坚固的堤岸结构,抵御洪水的冲击,有效地保护沿岸地区免受洪涝灾害的威胁。堤防护岸可以减少洪水对河岸的侵蚀,防止河岸土体的坍塌,降低洪水漫溢的风险,保障人民的生命和财产安全。合理设计和建设的堤防护岸能够在洪峰来临时,有效地调节和分流洪水,减轻洪水对下游地区的影响^[3]。

2.2 河岸稳定

堤防护岸工程对于河岸的稳定性至关重要。它可以增加河岸土体的抗滑能力,防止土体滑坡和崩塌等现象的发生。河岸的稳定对于维护河道的正常形态和功能具有重要意义。稳定的堤防护岸可以减少河岸的侵蚀和变形,保护沿岸的土地和建筑物免受损坏。此外,堤防护岸还能够减少水土流失,保持河岸的生态平衡,为河岸生态系统的恢复和发展创造有利条件。

2.3 生态保护

注重生态保护是现代堤防护岸工程的重要理念。通过合理的设计,可以设置生态护岸,如采用植被覆盖、湿地修复等措施,为水生物提供栖息和繁衍的空间,促进水生生态系统的健康和多样性。生态护岸不仅能够减少对自然环境的破坏,还可以改善水质,增强河道的自净能力。同时,生态护岸还能提供景观价值,为人们提供亲近自然的机会,促进人与自然的和谐共生^[4]。

2.4 水利灌溉

一些堤防护岸工程在设计时兼顾了水利灌溉的功能。通过合理的引水和蓄水设施,可以将河水引导到农田进行灌溉,保障农业生产的顺利进行。这不仅可以提高农作物的产量,还能改善农业生产条件,促进农村经济的发展。水利灌溉功能的实现需要综合考虑水源的可利用性、灌溉系统的合理性以及农田的需求,以实现水资源的高效利用和农业的可持续发展。

3 河道堤防护岸工程施工技术

3.1 材料选择

材料选择是河道堤防护岸工程施工的重要环节。合适的材料能够确保堤防护岸的稳定性和耐久性。常见的材料包括土石料、混凝土、钢筋等。在材料选择中需要注意的问题包括:第一,土体材料。应选择具有良好防渗性能和抗冲能力的土体,如

黏土、砂土等。对土体的含水率、粒径分布、渗透性等参数进行严格检测,确保其符合设计要求。第二,护坡材料。根据工程的具体情况和设计要求,选择合适的护坡材料。常用的护坡材料包括石块、混凝土块、土工格栅等。石块和混凝土块应具有足够的强度和耐久性,以抵抗水流的冲刷和侵蚀。土工格栅则具有良好的加筋和防渗效果。第三,填充材料。在堤身填筑过程中,选择合适的填充材料至关重要。填充材料应具有良好的透水性和固结性,如碎石、砂砾等。同时,要注意填充材料的粒径分布和级配,以确保填筑体的密实度和稳定性。第四,生态材料。为了实现生态护岸的目标,可以选择一些生态材料,如植被护坡、生态袋、绿化混凝土等。这些材料不仅具有防护功能,还能改善河道的生态环境,提高生物多样性。第五,材料质量检测。在材料进场前,应对其进行质量检测,包括外观检查、物理性能测试、化学成分分析等。确保所选材料符合相关标准和规范的要求。第六,经济性和可持续性。在满足工程技术要求的前提下,还要考虑材料的经济性和可持续性。选择价格合理、来源广泛的材料,并尽量减少对环境的影响。

3.2 填筑施工

填筑施工是构建堤防护岸的基础。在填筑过程中,需要注意以下几点:第一,基础处理是填筑施工的重要前提,必须确保基础坚实平整。去除基础表面的杂草、树根、乱石等障碍物,对于不平整的地面进行整平处理。同时,要检查基础的承载能力,如有需要,可以进行加固处理,确保填筑土体能够稳定地承载堤岸的重量。第二,分层填筑是填筑施工中的关键步骤。根据设计要求和土体特性,将填筑材料分层铺设。每层的填筑厚度应控制在合理范围内,一般不超过30厘米。逐层填筑并进行整平,确保每层土体的厚度均匀一致。这样可以保证填筑体的密实度和稳定性,避免出现土体沉降或滑坡等问题。第三,填方边坡的处理对于堤岸的稳定性至关重要。保持坡面的平整度和坡度,使其符合设计要求。可以采用机械或人工的方式进行坡面修整,确保边坡的斜率适当,避免过陡或过缓。在边坡上设置防护措施,如护坡、挡土墙等,以防止坡面滑坡和侵蚀。同时,要注意填方边坡与周围环境的协调,使其与周边景观相融合^[5]。

3.3 压实施工

压实是河道堤防护岸工程施工中确保填筑土体密实度和稳定性的关键步骤。以下是压实过程中的一些要点:第一,机械选择。根据填筑土体的特性和压实要求,选择合适的压实机械。常见的压实机械包括压路机、振动压路机、平板振捣器等。不同的机械具有不同的压实效果,应根据具体情况进行选择。第二,压实遍数。确定合理的压实遍数,一般需要进行多次压实。压实遍数的多少取决于土体的性质、填筑厚度和压实机械的性能。通常,至少进行3-5遍的压实,以确保土体的密实度。第三,压实顺序。按照一定的压实顺序进行施工,一般从堤岸的边缘向中心逐渐推进,避免土体侧向位移和压实不均匀的问题。第四,压实强度。控制压实机械的压实强度,使其达到设计要求的密实度。可以通过调整机械的重量、振动频率等参数来实现。第五,特殊

部位压实。对于边角、接口等特殊部位,要特别注意压实。可以采用小型压实机械或人工夯实的方法,确保这些部位的密实度。第六,压实检测。在压实过程中,要进行密实度检测,以确保压实质量。常用的检测方法包括灌砂法、环刀法等。根据检测结果,及时调整压实参数,保证土体的密实度符合设计要求。第七,地面平整。压实后,要对地面进行平整处理,消除压实过程中产生的凹凸不平。平整后的地面有利于后续施工和堤岸的美观。

3.4 修坡施工

修坡是为了使堤防护岸具有良好的外观和稳定性,具体施工中需要注意以下问题:第一,设计要求。根据河道堤防护岸的设计要求,确定修坡的坡度、形状和高度。坡度的设计要考虑到土体的稳定性、水流的影响以及美观等因素。第二,坡面清理。在进行修坡之前,需要对坡面进行清理,去除杂草、乱石和其他障碍物。确保坡面干净整洁,为后续的修坡工作提供良好的基础。第三,测量放样。使用专业的测量工具,对坡面进行精确的放样。确定坡面的起止点、控制线和标高,以保证修坡的准确性和一致性。第四,机械施工。根据坡面的地形和坡度,选择合适的施工机械,如挖掘机、推土机等。机械施工可以提高工作效率,但要注意控制施工精度。第五,人工修整。在机械施工的基础上,进行人工修整。使用铁锹、锄头、扫帚等工具,对坡面进行细致的整平、压实和清理,确保坡面的平整度和顺滑度。第六,坡面保护。为了防止坡面的侵蚀和滑坡,可以采取一些保护措施,如铺设护坡材料、种植植被等。护坡材料可以选择土工格栅、混凝土块等,植被可以有效地固定坡面土壤。第七,排水设施。设置合理的排水系统,确保坡面的排水通畅。可以修建排水沟、排水孔等,及时排除雨水和地下水,减少水对坡面的侵蚀。

3.5 生态护岸

在现代河道堤防护岸工程中,越来越注重生态护岸的应用。生态护岸不仅能够提供防洪保护,还能保护和改善河道的生态环境。第一,植物选择。根据当地的气候、土壤条件和护坡需求,精心挑选适合的植物种类。不仅要考虑植物的适应性,还要关注其生态功能,如根系发达、固土能力强的植物,或者具有净化水质、提供栖息地功能的水生植物。第二,植被种植。采用合适的种植技术,确保植物的成活率和生长质量。可以选择播种、移栽、

扦插等方法,注意种植的时间和季节,以提高植物的存活率。同时,合理布局植物的密度和分布,形成美观且稳定的植被覆盖。第三,土壤改良。对护坡区域的土壤进行改善,增加肥力和保水能力。可以添加有机肥料、土壤改良剂等,改善土壤结构和通气性,为植物生长提供良好的基础。第四,护坡结构设计。结合植物措施,设计科学合理的护坡结构。例如,使用土工格栅、石笼、生态袋等材料,与植物根系相互配合,增强护坡的稳定性和抗冲刷能力。第五,生态通道。预留足够的空间和通道,为野生动植物的迁徙和栖息提供便利。这样可以维护生态系统的完整性和生物多样性。第六,养护管理。定期进行植物的养护工作,包括浇水、施肥、修剪、除草等。及时发现并处理病虫害问题,确保植物的健康生长。此外,定期监测护坡的稳定性,及时采取维护措施。

4 总结

综上所述,河道堤防护岸工程施工技术的研究对于水利工程的顺利实施至关重要。在实际工程中,应根据具体情况选择合适的护岸形式,并严格控制施工过程中的各个环节,确保工程质量。同时,注重生态护岸的应用,实现水利工程与生态环境的协调发展。

【参考文献】

- [1]谢志鹏.水利工程中河道堤防护岸工程的施工技术分析[J].中文科技期刊数据库,2022,12(8):147-148.
- [2]张波.水利工程中河道堤防护岸工程施工技术研究[J].中国科技投资,2023,12(2):32-33.
- [3]邢亚霞.探析水利工程中河道堤防护岸工程施工技术[J].水电水利,2022,17(8):85-87.
- [4]高丽萍.探析水利工程中河道堤防护岸工程施工技术[J].电子乐园,2023,22(9):99-101.
- [5]张兵.水利工程建设中河道治理护岸防护施工技术[J].水利电力技术与应用,2022,11(3):45-46.

作者简介:

赵鉴(1986—),男,白族,云南大理人,学士,中级工程师,从事水利水电工程研究。