

# 堤防及护岸工程施工技术在水利工程中的应用

王海燕

(山东省济宁市兖州区大安镇人民政府, 山东 济宁 272100)

**摘要** 水利工程是国家重点基础设施建设的重要组成部分, 在保障国家水资源安全和防洪减灾方面起着至关重要的作用。堤防和护岸工程作为水利工程中的重要组成部分, 其施工技术对于工程质量和安全具有重要影响。本文通过对堤防和护岸工程施工技术的研究, 分析了工程施工中的关键问题, 并提出了相应的解决方案, 以期为相关从业人员提供参考。

**关键词** 水利工程; 堤防; 护岸; 施工技术; 工程质量  
**中图分类号**: TV5 **文献标识码**: A

**文章编号**: 2097-3365(2024)04-0049-03

水利工程是为了解决水资源的开发、利用和保护问题而进行的工程建设。其中, 堤防和护岸工程是保障河道和水库的稳定和安全的重要措施。本文将对堤防和护岸工程施工技术进行研究, 以期提高工程质量和安全性。堤防及护岸工程的施工技术对于水利工程的安全和稳定起着重要的作用。合理的设计、材料选择和施工方法能够提高工程的稳定性和抗洪能力, 确保工程的长期使用和维护。

## 1 水利工程施工中堤防及护岸工程概述

水利工程中的堤防及护岸工程是保护河道和水库周边地区免受洪水侵袭和水土流失的重要措施。堤防是指河道两侧或水库周围的人工筑堤, 用于防止洪水泛滥和保持水位稳定。而护岸工程则是对河岸进行加固, 防止水流冲刷和河岸坍塌<sup>[1]</sup>。在水利工程施工中, 堤防及护岸工程的建设过程是经过细致规划和科学设计的。首先, 需要进行地质勘察和水文测量, 以了解地质环境和水流情况, 为工程设计提供依据<sup>[2]</sup>。接下来, 根据勘察结果和设计要求, 确定堤防的高程、宽度和坡度, 并选择合适的材料进行填筑。同时, 根据河道的特点和水流速度, 设计合理的护岸结构, 选择适宜的护岸材料进行施工<sup>[3]</sup>。

## 2 水利工程堤防工程施工技术

### 2.1 施工前的准备工作

1. 工程勘测和设计。在水利工程堤防工程施工前, 必须进行工程勘测和设计工作。工程勘测的目的是确定施工地点的地质、地貌和水文等情况, 以及确定工程的设计参数和施工条件。通过勘测, 可以了解到施

工地点的土壤性质、地下水位、地下水流动情况等重要信息, 为工程的设计和施工提供依据。工程设计是根据勘测结果和工程要求, 制定出合理的工程方案和设计方案<sup>[4]</sup>。设计方案要考虑到工程的安全性、经济性和可行性, 确保工程能够满足预期的功能和效果。在设计过程中, 需要综合考虑地质、水文、水力、结构等方面的因素, 保证工程的稳定性和可持续性<sup>[5]</sup>。

2. 施工方案编制。施工方案是指在工程设计的基础上, 根据具体的施工条件和要求, 制定出详细的施工方案和施工计划。施工方案要考虑到施工的顺序、方法和工艺, 确定施工所需的人力、物力、机械和材料等资源, 以及施工过程中的安全措施和质量控制措施。在编制施工方案时, 需要充分考虑工程的特点和施工环境的复杂性。针对水利工程堤防工程的特点, 施工方案应包括以下内容: 堤防的基础处理和加固措施、堤体的填筑和压实方法、堤防的防渗措施、堤顶的防护和排水措施等。同时, 还需要根据实际情况, 制定出合理的工期计划和施工进度, 保证施工工期的合理安排和施工质量的控制。在施工方案编制的过程中, 需要充分调研和分析, 与相关专家和技术人员进行讨论和交流, 确保方案的科学性和可行性。同时, 还要充分考虑环境保护和生态保护的要求, 采取合适的施工方法和措施, 最大限度地减少对环境的影响。

### 2.2 施工过程中的关键技术

1. 堤身土方开挖与回填。在水利工程堤防工程的施工过程中, 堤身土方的开挖与回填是一个关键的技术环节。首先, 施工队需要根据设计要求, 确定堤身土方的开挖深度和宽度。开挖过程中, 必须严格按照

设计要求进行,确保堤身土方的稳定性和安全性。开挖完成后,施工队需要进行堤身土方的回填工作。回填土的选择非常重要,必须具备良好的稳定性和抗冲刷能力。一般情况下,选择本地的土壤作为回填土是最理想的选择。在回填过程中,施工队需要采取适当的措施,如加水、压实等,确保回填土的密实度和稳定性。

2. 堤防土石方的夯实。堤防土石方的夯实是确保堤体稳定性的关键环节。在施工过程中,施工队需要根据设计要求,选择合适的夯实设备和工艺,对土石方进行夯实。常用的夯实设备包括振动夯、轮胎夯等。夯实的目标是提高土石方的密实度,增加其抗冲刷和抗变形能力。在夯实过程中,施工队需要进行适当的控制,确保夯击的力度和频率合理,避免过度夯实导致土石方的破坏。

3. 堤面护坡的施工。堤面护坡是保护堤防稳定的重要措施之一。在施工过程中,施工队需要根据设计要求,选择合适的护坡材料和施工方法。常用的护坡材料包括草坪、石块、混凝土等。施工队需要根据实际情况选择合适的护坡材料,并进行合理的施工。在施工过程中,要确保护坡材料的牢固性和抗冲刷能力,避免在极端天气条件下出现塌方等安全问题。施工队还需要注重护坡结构的排水性能,避免水在护坡内部积聚,对堤防的稳定性造成影响。

### 2.3 施工后的检验与验收

1. 堤防工程质量检验。在水利工程堤防工程施工完成之后,必须进行质量检验以确保堤防的稳定性和安全性。堤防工程质量检验是通过对其施工工艺、材料和结构进行检查,以验证其是否符合设计要求和相关标准。具体的质量检验内容包括:(1)施工工艺检验:对施工过程中的技术要求进行检查,包括土方开挖、填筑、压实等工艺的操作是否符合要求,是否有严重的施工缺陷。(2)材料检验:对所使用的材料进行抽样检测,包括土壤、混凝土、钢筋等,以确保其质量符合规定标准,能够满足堤防工程的强度和稳定性要求。(3)结构检验:对堤防的结构进行检查,包括坡度、护坡、排水设施等,以确保其满足设计要求,并具备防洪、抗冲刷等功能。在质量检验过程中,需要由专业的水利工程技术人员进行现场检查和测量,对发现的问题进行记录,并提出相应的整改意见。如果发现存在严重的质量问题,需要及时采取措施进行整改,直到问题得到解决。

2. 施工成果验收。堤防工程施工完成后,需要进行施工成果的验收。施工成果验收是指对整个堤防工

程的质量、安全和功能进行全面评估,并进行验收合格的认定。主要包括以下内容:(1)工程质量验收:对堤防工程的质量进行全面检查,包括结构、材料、施工工艺等方面,确保其符合设计要求和相关标准。(2)安全验收:对堤防工程的安全性进行评估,包括防洪、抗冲刷、防滑等方面,确保其在自然灾害等突发情况下能够保持稳定和安全。(3)功能验收:对堤防工程的功能进行评估,包括防洪、蓄水、引水等功能是否达到设计要求,确保其能够满足水利工程的需要。施工成果验收需要由相关的水利工程专家和技术人员组成的验收组进行,他们将根据验收标准和规范对堤防工程进行评估,并出具验收报告。如果堤防工程达到了验收标准和规范要求,将被认定为合格,可以投入使用。如果存在问题或不合格的情况,将要求进行整改,直到满足验收标准为止。

## 3 水利工程护岸工程施工技术

### 3.1 施工前的准备工作

1. 工程勘测和设计。在水利工程堤防工程的施工过程中,必须进行严格的质量检验,以确保堤防的稳定性和安全性。堤防工程质量检验的目的是评估施工过程中所采用的材料和技术是否符合设计要求,并且能够满足防洪、抗冲刷和排水的功能。质量检验应该从施工前的材料检验开始,包括水泥、砂石、钢筋等的质量检测。施工过程中,应进行现场检验,检查堤防的土质、密实度、坡度等,确保施工质量符合要求。此外,还应进行各项工程的抗渗性能、抗滑性能和抗冲刷性能的检验。

2. 施工方案编制。施工完成后,进行施工成果验收是非常重要的步骤。施工成果验收旨在评估堤防工程的建设是否符合设计要求并达到使用标准,以确保工程质量和安全。验收包括对堤防的外观、尺寸、坡度、平整度等进行检查,并对工程的功能进行测试。例如,检查堤防的防洪性能,通过模拟洪水情况,观察堤防的抗洪能力。另外,还可以使用测量仪器对堤防的高程进行测量,以验证其高程的准确性。施工成果验收还应包括对施工过程中的文档和记录进行审核,确保施工过程中的信息真实可靠。同时,还可以进行用户满意度调查,了解用户对堤防工程的评价和反馈,以进一步改进和优化工程。

### 3.2 施工过程中的关键技术

1. 护岸材料的选择和布置。在水利工程堤防工程的施工过程中,选择合适的护岸材料并进行合理的布置是非常关键的。护岸材料的选择应根据具体的工程

要求和环境条件来确定。一般来说,常用的护岸材料包括石块、混凝土预制块、钢板桩等。这些材料具有抗冲刷、耐久性强等特点,能够有效地保护堤岸不受水流的侵蚀。在选择护岸材料时,还需要考虑材料的成本和可获得性。同时,还要根据堤岸的特点和需要保护的水位,确定护岸材料的尺寸和形状。经过合理的布置,可以使护岸材料能够最大程度地发挥其保护功能。

2. 护岸结构的施工。护岸结构的施工是整个堤防工程中的重要环节。在施工过程中,需要根据设计要求进行合理的施工方案制定,包括施工方法、工艺流程以及施工顺序等。首先,需要对护岸结构进行基础处理,包括清理基础、加固土层等。然后,根据设计要求进行护岸结构的搭建,采用合适的材料和技术进行施工。在施工过程中,需要确保护岸结构的稳定性和牢固性,以防止其在水流冲刷下的倒塌或损坏。

3. 护岸土方的开挖与回填。在水利工程堤防工程的施工过程中,护岸土方的开挖与回填也是一个关键的环节。护岸土方的开挖应根据设计要求进行,保证土方的稳定和均匀。同时,还需要注意土方开挖的深度和坡度,以保证护岸的整体稳定性。在土方开挖完成后,需要进行回填工作。回填土方时,应根据设计要求选择合适的土壤材料,并采用适当的回填方法和工艺,确保回填土方的紧实度和稳定性。

### 3.3 施工后的检验与验收

1. 护岸工程质量检验。护岸工程质量检验是确保水利工程堤防工程的稳定性和安全性的重要环节。在施工完成后,必须进行护岸工程的质量检验,以确保其符合设计要求和相关标准。质量检验主要包括以下几个方面:需要对护岸工程的材料进行检验。材料的质量直接影响到护岸工程的稳定性和耐久性。检验人员需要对使用的混凝土、钢筋、石块等材料进行抽样检验,并进行相关的物理和化学试验,确保其符合规定的技术指标。需要对护岸工程的施工工艺进行检验。施工工艺的正确与否直接关系到护岸工程的质量和安

全。检验人员需要对施工过程中的关键环节进行现场检查和监督,确保施工操作符合施工图纸和技术规范,并采取必要的措施防止施工中的质量问题。

2. 施工成果验收。施工成果验收是对水利工程堤防工程进行最终评估的过程。在完成护岸工程的质量检验后,需要进行施工成果的验收,以确保工程的质量和功能达到预期目标。需要对护岸工程的质量进行综合评估。验收人员需要对护岸工程的施工质量、结构稳定性、防渗性能等进行全面评估,确保其符合设计要求和相关标准。需要对护岸工程的功能性进行评

估。验收人员需要对护岸工程的防洪、防浪、保护岸坡等功能进行测试和评估,确保其满足设计要求和实际需要。还需要对护岸工程的环境影响进行评估。

## 4 水利工程施工中堤防及护岸工程施工技术发展方向

随着社会的不断进步和科技的发展,水利工程施工中的堤防及护岸工程也在不断演变和改进。在未来的发展中,有几个方向是可以预见的。施工技术将更加注重环境可持续性。随着人们对环境保护意识的提高,施工过程中对生态环境的影响将被更加重视。未来的施工技术将更加注重减少对自然环境的破坏,采用更加环保的材料和工艺,提高工程的可持续性。施工技术将更加注重抗灾能力。随着气候变化的加剧,自然灾害频发,水利工程的抗灾能力变得尤为重要。未来的施工技术将更加注重堤防和护岸的防洪、抗风、抗震能力的提高,以应对极端天气和自然灾害的挑战。施工技术将更加注重智能化和自动化。随着信息技术和人工智能的快速发展,未来的施工技术将趋向于更加智能化和自动化。通过传感器、无人机和机器人等技术的应用,可以实现实时监测、远程操作和自动化施工,提高工程的效率和质量。

## 5 结论

在水利工程施工中,堤防及护岸工程施工技术起着至关重要的作用。通过对堤防和护岸工程施工技术的研究,可以提高工程质量和安全性,保障水利工程的稳定和安全运行。在施工过程中,需要注重安全管理、质量控制和环境保护,以确保工程的可持续发展。综上所述,堤防及护岸工程施工技术在水利工程中的重要性不可忽视。只有通过科学合理的设计和严格按照施工要求进行操作,才能确保工程质量和安全。希望本文的分析和总结能为水利工程建设提供有益的参考和指导。

## 参考文献:

- [1] 李晓红. 浅谈渭河流域护坡式混凝土堤防工程施工技术 [J]. 陕西水利, 2022(10):141-142.
- [2] 黄逸龄. 混凝土施工及植生袋护坡技术在水利堤防工程中的应用 [J]. 黑龙江水利科技, 2022,50(07):142-145.
- [3] 何奇芳. 农田水利堤防工程施工质量管理与控制措施探讨 [J]. 农业科技与信息, 2022(05):78-80.
- [4] 杨发祥. 堤防工程施工关键技术分析:以黄盖湖防洪治理工程为例 [J]. 湖南水利水电, 2021(04):92-94,119.
- [5] 李雷. 水利堤防加固工程中防渗墙施工技术研究 [J]. 新型工业化, 2021,11(03):138-139,142.