

# 水利防洪堤坝施工中的技术要点

许慧泽 朱秀全

中水淮河规划设计研究有限公司 安徽 合肥 230601

**摘要:** 水利防洪堤坝施工中, 技术要点包括精准的地质勘察与设计, 稳固的地基处理技术, 堤身施工的精细控制, 科学的防渗措施如灌浆、防渗墙, 高效的排水系统设计以减少堤内水分, 以及合适的护坡和附属工程构建。这些要点共同确保堤坝结构稳定、防洪能力强, 为沿岸居民生命财产安全和基础设施的正常运行提供可靠保障。

**关键词:** 水利防洪堤坝; 施工; 技术要点

引言: 水利防洪堤坝施工是保护沿岸居民和基础设施安全的关键工程。在施工过程中, 技术要点的把握至关重要。精准的地质勘察、科学的设计规划、稳固的地基处理、精细的堤身施工、有效的防渗技术和排水系统建设等技术要点, 是确保堤坝质量、防洪能力和稳定性的基石。本文将深入探讨这些技术要点, 旨在为水利防洪堤坝施工提供有益的参考和指导。

## 1 水利防洪堤坝施工概述

### 1.1 定义水利防洪堤坝

水利防洪堤坝是一种重要的水利工程设施, 旨在防止洪水泛滥、保护沿岸居民生命财产安全、保障农业生产及交通运输等基础设施的正常运行。堤坝通常是由土石、混凝土或其他工程材料构建的挡水建筑物, 能够在洪峰来临时拦截和分流洪水, 有效缓解洪水对下游地区的冲击。

### 1.2 介绍防洪堤坝的分类和主要功能

防洪堤坝的分类多种多样, 按照材料可分为土石堤、混凝土堤、钢筋混凝土堤等; 按照结构可分为重力式堤、悬臂式堤、扶壁式堤等。不同类型和结构的堤坝在功能和应用上也有所不同。主要功能方面, 防洪堤坝主要承担着以下几个方面的任务: 一是阻挡洪水, 确保下游地区不受洪水威胁; 二是控制洪水流量, 减轻下游河道的压力; 三是调节水位, 保障河流生态系统和沿岸地区的用水需求; 四是作为景观工程, 美化环境, 提升城市形象。具体来说, 防洪堤坝通过其高大、坚固的结构体阻挡洪水侵袭, 减小洪水的冲击力和侵蚀作用, 从而降低下游地区发生洪水灾害的风险。同时, 堤坝还能够通过调节洪水流量和水位, 保障河流生态系统的稳定, 为沿岸地区的农业生产和居民生活提供稳定的水源。此外, 一些堤坝还兼具景观功能, 成为城市或乡村的一道亮丽风景线。

### 1.3 简述防洪堤坝施工的一般流程和步骤

防洪堤坝的施工一般包括以下流程和步骤: (1) 进行工程勘察和设计。这包括对施工现场的地质、水文、气象等条件进行详细调查和分析, 确定堤坝的类型、结构、尺寸等参数, 并编制相应的施工图纸和技术规范。(2) 进行施工准备工作。这包括平整场地、清理障碍物、搭设临时设施等。同时, 还要准备施工所需的机械设备、原材料、构配件等, 并确保施工现场的安全生产措施得到有效执行。(3) 进行基础处理。这包括对地基进行加固处理, 如桩基、地锚、沉井等, 以提高地基的承载力和稳定性。同时, 还要对地基进行排水处理, 防止地基被水浸泡而降低承载力。(4) 进行堤身施工。这包括开挖基坑、填筑堤身、碾压压实等工序。在填筑堤身时, 要注意分层填筑、每层压实的质量控制。同时, 还要做好堤身的排水设施和护坡防护工程的建设。(5) 进行验收和后续工作。在堤坝施工完成后, 要进行质量验收和性能测试, 确保堤坝的质量和安全性。同时, 还要对施工现场进行清理和恢复, 保持环境的整洁和美观<sup>[1]</sup>。

## 2 水利防洪堤坝施工前的技术准备

### 2.1 工程勘察

工程勘察是水利防洪堤坝建设过程中的重要一环。其目标是详细分析和了解施工现场的地质、水文和气象条件, 以确保设计和施工的安全、经济和有效。地质勘察涉及地质结构、土壤类型、地震活动等方面, 这些因素将直接影响堤坝的稳定性和安全性。水文勘察则关注河流的水位、流量、流速、泥沙含量等, 对于设计防洪堤坝的结构尺寸和布置有直接影响。气象勘察关注当地的降雨、风、温度等气象要素, 这些要素将影响施工过程中的材料运输、混凝土浇筑等作业。通过全面的工程勘察, 我们可以准确获取施工现场的相关参数, 为后续设计和施工提供重要参考。

### 2.2 设计文件

设计文件是水利防洪堤坝施工的指导性文件, 其准

确性和完整性直接关系到工程的质量和安。在设计文件中,需要明确施工图纸、技术规范、结构、材料、工艺等要求。施工图纸应详细标注堤坝的平面位置、尺寸、高程、结构形式等,确保施工的准确性。技术规范则规定了施工过程中的质量标准、验收标准以及安全操作规程等,保障施工的安全和质量。在结构方面,需要选择合适的结构形式和布置方式,确保堤坝的稳定性和耐久性。材料方面,应根据施工现场条件和技术要求,选择适宜的材料,并进行质量检验和控制。在工艺方面,需要明确施工过程中的工艺流程和操作方法,确保施工质量和效率。

### 2.3 施工组织设计

施工组织设计是水利防洪堤坝施工过程中的重要环节。它需要对施工顺序、方法、机械和劳动力配置进行详细规划和安排。在施工顺序方面,需要合理安排各个施工环节的先后顺序和时间节点,确保施工进度和工期要求。在施工方法方面,需要根据堤坝的类型、结构和技术要求等因素选择合适的施工方法和技术手段。例如,在土石堤坝施工中,可以选择分层填筑、逐层压实的施工方法;在混凝土堤坝施工中,可以选择浇筑法或预制构件法等。在机械和劳动力配置方面,则需要根据工程规模、工期要求和技术难度等因素进行合理配置和调度。这包括选择适合的施工机械设备、制定详细的劳动力计划和组织有效的施工团队等。

### 2.4 施工现场准备

施工现场准备是水利防洪堤坝施工的基础性工作。在准备过程中,需要进行场地平整、障碍物拆除和临时设施搭建等工作。场地平整是确保施工顺利进行的前提,需要清除施工场地内的杂草、垃圾等障碍物,确保施工场地的平整和清洁。障碍物拆除则涉及拆除施工范围内可能影响施工进展的建筑物、构筑物或其他设施。这些工作需要在施工开始前尽早进行,以减少对施工进程的影响。此外,还需要根据施工需要搭建相应的临时设施,如临时道路、临时仓库、临时办公室等。这些设施将为施工提供必要的支持和保障,确保施工过程的顺利进行。

## 3 水利防洪堤坝施工中的技术要点分析

### 3.1 地基处理技术

地基处理是水利防洪堤坝施工中的第一步,也是最为关键的一步。地基的稳定性和承载能力直接影响到堤坝的整体安全和性能。(1)桩基、地锚、沉井等技术的选择与应用。根据地质勘察的结果和工程需要,选择合适的地基处理技术至关重要。桩基适用于地基承载力较

差、土层较软或有溶洞等不利地质条件的区域。通过打设桩体,将上部结构荷载传递给深层土层或岩层,从而提高地基的承载力和稳定性。地锚则适用于需要抵抗水平荷载的情况,如水流冲刷等。沉井则适用于需要较大开挖深度的工程,通过挖掘井体,将井壁作为承载结构,与周边土体共同作用,提高地基的承载力和稳定性<sup>[2]</sup>。

(2)地基承载力的提高与稳定性保障。除了选择合适的地基处理技术外,还需要采取一系列措施来提高地基的承载力和稳定性。例如,对软弱地层进行加固处理,如注浆加固、换填加固等;对可能存在的不稳定因素进行消除或控制,如排除地下水、处理溶洞等;对地基进行压实处理,提高地基的密实度和承载能力。同时,在施工过程中还需要对地基进行实时监测和评估,确保地基处理效果满足设计要求。

### 3.2 堤身施工技术

堤身施工是水利防洪堤坝建设的主要环节,其质量直接关系到堤坝的防洪效果和使用寿命。(1)土方开挖、填筑、压实的工艺要求。在堤身施工过程中,土方开挖、填筑和压实是关键环节。土方开挖应按照设计图纸的要求进行,确保开挖面的平整度和垂直度满足要求。在填筑过程中,应严格控制填筑材料的质量、填筑厚度和密实度等参数。压实工艺的选择应根据填筑材料的性质、施工条件等因素确定,确保堤身的密实度和稳定性。(2)堤身质量的控制与检测。堤身质量的控制是堤坝建设中的关键环节。在施工过程中,应对填筑材料的质量、填筑厚度、密实度等参数进行实时监测和控制。同时,还需要对堤身的沉降、变形等参数进行定期监测和评估,以及时发现和解决质量问题。为了确保堤身质量符合设计要求,还需要对堤身进行质量检测,如取样检测、无损检测等<sup>[3]</sup>。

### 3.3 防渗施工技术

防渗施工是堤坝建设中的重要环节,其目的是防止堤坝内部水分渗透和流失,保障堤坝的稳定性和防洪功能。(1)灌浆、防渗墙、复合防渗等技术的选择与应用。根据工程需要和地质条件,选择合适的防渗施工技术至关重要。灌浆技术适用于需要填充裂隙和孔洞的情况,通过向地层中注入浆液来堵塞渗水通道。防渗墙则是通过在堤坝上游侧构筑一道或多道防渗屏障来防止水分渗透。复合防渗则是综合运用多种防渗材料和技术手段来提高堤坝的防渗性能。(2)防渗性能的测试与提升。为了确保堤坝的防渗性能满足设计要求,需要对堤坝进行防渗性能测试。测试方法包括注水试验、压力试验等。对于存在渗漏问题的区域,需要采取补救措施来

提升防渗性能,如增加注浆量、加密防渗墙体等。

### 3.4 排水设施施工技术

排水设施的施工对于降低堤坝内部的水分含量、提高堤坝的稳定性具有重要意义。(1)排水沟、排水管、排水井等的设置与施工。根据工程需要和地形条件,合理设置排水设施对于确保堤坝内部水分的顺利排出至关重要。排水沟应设置在堤坝的合适位置,确保水流顺畅;排水管应选择合适的管材和连接方式,确保排水能力满足要求;排水井应设置在需要排水的区域,并与排水管相连通。在施工过程中,需要严格控制排水设施的施工质量和安装精度,确保其正常运行和使用效果<sup>[4]</sup>。

(2)堤坝内部水分的降低与稳定性提高。排水设施的施工可以有效地降低堤坝内部的水分含量,提高堤坝的稳定性。通过合理设置排水设施并加强维护管理,可以确保排水设施的正常运行和使用效果。同时,在施工过程中还需要对堤坝内部的水分进行监测和评估,以及时发现和解决水分问题。

### 3.5 护坡施工技术

护坡施工是保护堤坡免受水流冲刷侵蚀的重要措施。(1)砌体、混凝土、草皮等材料的选择与应用。根据工程需要和地形条件选择合适的护坡材料至关重要。砌体护坡适用于坡度较缓、风浪较小的区域;混凝土护坡则适用于坡度较陡、风浪较大的区域;而草皮护坡则更适用于生态保护和景观美化的要求。在施工过程中,需要严格按照设计要求选择和应用护坡材料,并确保施工质量的控制。(2)水流冲刷防护的加强与效果评估。护坡工程的主要目的是抵御水流的冲刷,保护堤坡的稳定。在施工过程中,除了选择合适的护坡材料外,还需要对水流冲刷的影响进行评估,并根据评估结果采取相应的加强措施。例如,在易受冲刷的区域增加护坡厚度、设置防护结构等。施工完成后,还需要对护坡的防护效果进行评估,确保其能够有效地抵御水流的冲刷,保护堤坡的稳定。

### 3.6 附属工程施工技术

翼墙、溢流坝、排水泵站等附属工程是堤坝整体功能的重要组成部分。在施工过程中,需要注意这些工程的施工质量和功能实现。(1)翼墙、溢流坝、排水泵站等的施工与功能实现。翼墙作为堤坝两侧的保护结构,在施工过程中需要确保其与堤坝主体结构的连接牢固、防水性能良好。溢流坝则需要确保水流顺畅的同时,考虑到结构的安全性和稳定性。排水泵站则需要确保泵房结构的稳固、泵机的正常运行和排水管道的畅通。在施工过程中,需要按照设计要求进行精心施工,并对各个施工环节进行严格控制,以确保附属工程的施工质量和功能实现。(2)工程整体功能的保障与提升。水利防洪堤坝作为一个整体系统,其功能的发挥依赖于各个组成部分的协同作用。因此,在施工过程中需要注意各个组成部分之间的协调与配合,确保整个系统的高效运行。同时,还需要考虑工程的可持续性发展和未来维护管理的便利性,采取相应的措施来提升工程的整体功能和性能。

### 结束语

在水利防洪堤坝施工的整个过程中,技术要点的准确把握对于确保堤坝的安全和稳定起到了决定性的作用。从精确的地质勘察到科学的结构设计,再到精细的施工管控,每一步都凝聚着工程人员的智慧与汗水。展望未来,我们将继续秉持这一严谨和专业的态度,不断优化施工技术,提升防洪堤坝的建造水平,为人民群众的生命财产安全筑牢防线。

### 参考文献

- [1]陈泽号.灌浆技术在安溪县水库防渗中应用的可行性研究[J].水利科技与经济,2020,(07):78-79.
- [2]唐航.水利工程大坝基础处理关键技术分析[J].河南水利与南水北调,2020,(04):34-35.
- [3]李纪明.水利水电工程建设中防渗加固技术研究[J].水电站机电技术,2020,(11):91-92.
- [4]赵靖伟.水利大坝工程混凝土防渗加固措施研究[J].陕西水利,2020(10):174-175.