

# 水利工程堤防防渗施工技术

汤成魁

南通通源建设监理有限公司 江苏 南通 226001

**摘要:** 文章详细介绍水利工程堤防防渗施工中的关键技术应用,包括混凝土防渗墙和水利工程防水施工。混凝土防渗墙以其高强度和耐久性成为堤防防渗的重要措施,其施工涉及现场勘察、基槽开挖、模板安装、混凝土浇筑等多个环节,需严格控制质量。水利工程防水施工则强调选择合适的防水材料,进行防水层施工和细节处理,并定期进行检查和维护。这些技术和措施对于确保水利工程的安全稳定运行具有重要意义。

**关键词:** 水利工程;堤防;防渗施工

## 1 水利工程堤防防渗施工的重要性

水利工程堤防防渗施工的重要性不言而喻,它直接关系到水利设施的安全稳定运行,以及周边地区人民群众的生命财产安全。第一、堤防作为水利工程的重要组成部分,其主要功能是抵御洪水的侵袭,保护下游地区免受洪水灾害的威胁。如果堤防存在渗漏问题,不仅会降低其抵御洪水的能力,还可能引发更严重的险情,如堤防决口、溃坝等,给人民群众的生命财产带来巨大损失。第二、防渗施工是堤防建设中的关键环节,通过采用科学合理的防渗技术和材料,可以有效提高堤防的防渗性能,减少渗漏现象的发生。这不仅可以保障堤防的安全稳定,还可以延长其使用寿命,降低维护成本。第三、防渗施工还关系到水资源的合理利用,如果堤防存在渗漏问题,不仅会浪费大量的水资源,还可能对地下水环境造成污染。加强堤防防渗施工,不仅可以保护水资源,还可以促进生态环境的可持续发展。

## 2 水利工程堤防防渗施工的目的

水利工程堤防防渗施工的目的在于确保堤防的安全稳固,从而有效防范和减轻洪水灾害对人类社会和自然环境的影响。堤防防渗施工的核心目的是保障人民群众的生命财产安全,堤防作为防洪的第一道防线,其防渗性能直接决定了其防洪效果。当洪水来临时,如果堤防存在渗漏问题,不仅会降低其抵御洪水的能力,还可能引发堤防决口、溃坝等严重险情,给人民群众的生命财产带来巨大威胁。通过堤防防渗施工,增强堤防的防渗性能,是确保人民群众生命财产安全的重要措施<sup>[1]</sup>。堤防防渗施工旨在实现水资源的合理利用,水资源是人类社会发展的重要基础,而堤防渗漏问题不仅会导致水资源的浪费,还可能对地下水环境造成污染。通过防渗施工,可以有效减少堤防的渗漏量,从而保护水资源,促进水资源的可持续利用。堤防防渗施工还有助于维护生

态环境的稳定,堤防渗漏问题可能导致土壤盐碱化、湿地退化等环境问题,对生态环境造成破坏。通过防渗施工,可以减少渗漏对土壤和湿地的影响,维护生态环境的稳定,促进人与自然的和谐共生。堤防防渗施工也是提高水利工程质量、延长工程使用寿命的重要手段。

## 3 水利工程堤防防渗施工过程中存在的问题

### 3.1 方案设计问题

水利工程堤防防渗施工过程中存在的问题中,方案设计问题尤为关键,它直接关系到整个防渗施工的质量和效果。方案设计缺乏充分的实地勘察和数据分析,水利工程堤防防渗施工需要深入了解堤防所在地的地质条件、水文环境、气候条件等,然而在实际操作中,一些方案设计往往缺乏详尽的实地勘察和数据分析,导致设计方案与实际情况脱节,难以达到预期的防渗效果。方案设计未能充分考虑堤防的复杂性和多样性,堤防作为一种复杂的工程结构,其形态、材料、功能等方面存在较大的差异。在方案设计时,如果没有充分考虑这些差异,而是采用统一的防渗方案,可能会导致部分堤防段的防渗效果不佳,甚至出现渗漏问题。方案设计中的技术选择不合理,随着科技的不断进步,水利工程堤防防渗技术也在不断更新换代。在方案设计过程中,一些设计人员可能由于对新技术的了解不足或者对新技术的效果持怀疑态度,而选择了较为传统或者不够先进的防渗技术。这不仅可能增加施工难度和成本,还可能影响防渗效果。方案设计中的材料选择也可能存在问题,水利工程堤防防渗施工需要使用到各种材料和设备,而材料的选择直接关系到防渗效果和使用寿命。如果方案设计中的材料选择不合理,如使用了质量不合格的防水材料或者设备,就可能导致防渗效果不佳或者出现质量问题。方案设计中的安全措施考虑不足也是常见的问题,水利工程堤防防渗施工往往需要在恶劣的自然环境下进

行,存在着一定的安全风险。

### 3.2 原料质量问题

在水利工程堤防防渗施工过程中,原料质量问题是一个不容忽视的方面。原料采购环节的不规范操作可能导致原料质量不达标,在采购过程中,如果供应商选择不当、验收标准不明确或者采购程序不严谨,就可能引入质量不合格的原料。这些原料可能存在强度不足、耐久性差、抗渗性能不符合要求等问题,从而严重影响堤防防渗工程的质量和效果<sup>[2]</sup>。水利工程堤防防渗工程所需的原料种类繁多,包括水泥、砂、石、土工膜等。这些原料在储存和保管过程中,如果受到潮湿、污染、阳光直射等因素的影响,就可能出现结块、变质、老化等问题,导致其性能下降,无法满足工程要求。在施工过程中,原料的配比和使用需要严格按照设计方案和技术要求进行。如果配比如不准确、使用不当,就可能导致堤防防渗工程的性能不达标,出现渗漏等问题。水利工程堤防防渗施工需要建立完善的原料质量控制体系,包括原料的采购、验收、储存、使用等各个环节的质量控制。如果质量控制体系不完善,就可能出现原料质量无法追溯、质量问题难以发现和治理等问题,从而影响整体工程的质量和安全性。

### 3.3 施工技术问题

在水利工程堤防防渗施工过程中,施工技术问题往往会对工程的整体质量和安全性产生显著影响。部分堤防防渗施工方案在设计时未能充分考虑工程所在地的具体地质条件、水文环境以及堤防结构的特殊性,导致施工方案与实际情况存在较大的偏差,影响了施工效果和堤防的防渗能力。随着科技的发展,新型防渗技术和材料不断涌现,但在实际施工中,部分工程仍沿用传统的施工方法和技术,未能及时引入新技术,导致施工效率低下,且难以满足现代水利工程对防渗性能的高要求。在堤防防渗施工过程中,部分施工人员对设备操作不够熟练,或者未能按照操作规程进行,导致设备损坏或者施工效果不佳。一些施工单位在施工中未能严格控制各个施工环节的技术流程,如防渗材料的铺设、接缝处理、压实等,导致施工质量参差不齐,影响堤防的防渗性能。部分施工单位在质量检测方面仍采用传统的检测方法,如目测、手摸等,这些方法往往存在较大的误差,难以准确评估施工质量。在施工过程中,一些单位对施工质量的监控不够到位,未能及时发现和纠正施工质量问题,导致质量问题在施工过程中逐渐累积,最终影响堤防的防渗性能。部分施工人员缺乏专业的防渗施工知识和技能,对新型防渗技术和材料的了解不足,难

以胜任高标准的防渗施工任务。

## 4 水利工程堤防防渗施工技术应用

### 4.1 防渗帷幕灌浆施工技术

防渗帷幕灌浆施工技术是水利工程堤防防渗施工中常用的一种有效手段。帷幕灌浆施工技术能够针对堤防地基或岩石中的不同地质缺陷进行精准处理,通过对灌浆浆液的选择和灌浆压力的控制,该技术可以确保浆液能够充分渗透到地质缺陷中,并与其紧密结合,形成一道坚实的防渗屏障。这种技术不仅能够有效防止堤防的渗漏问题,还能够提高堤防的整体稳定性和安全性。帷幕灌浆施工技术具有施工效率高、成本相对较低的特点,在施工过程中,通过合理的施工组织设计和施工设备的选择,可以实现对多个灌浆孔的同时施工,从而大大提高施工效率。该技术所需的设备和材料相对简单,成本相对较低,适用于各种规模的水利工程堤防防渗施工。帷幕灌浆施工技术也存在一定的挑战和难点,该技术对施工人员的专业素质和技能要求较高,需要施工人员具备丰富的经验和精湛的技术水平。在灌浆过程中需要严格控制灌浆浆液的选择和灌浆压力的控制,以确保灌浆效果达到最佳状态。在灌浆完成后还需要进行质量检测和评估,以确保帷幕的防渗性能符合设计要求<sup>[3]</sup>。

### 4.2 劈裂灌浆防渗施工技术

劈裂灌浆防渗施工技术是另一种在水利工程堤防防渗施工中广泛应用的技术。该技术通过在堤防内部或岩石的裂缝、孔隙等位置进行劈裂注浆,利用浆液的渗透性和劈裂性,形成一道紧密的防渗层,从而防止堤防的渗漏问题。劈裂灌浆防渗施工技术的优点在于其施工简便、灵活性强。在施工过程中,可以根据堤防内部或岩石裂缝、孔隙的分布情况,选择合适的劈裂位置和劈裂方向,进行有针对性的注浆施工。这种技术不仅能够有效防止堤防的渗漏问题,还能够提高堤防的整体密实性和稳定性。劈裂灌浆防渗施工技术还具有较强的适应性。该技术可以适用于各种不同类型的堤防和岩石地质条件,包括砂土、粘土、岩石等多种类型。该技术还可以与其他防渗技术相结合使用,如帷幕灌浆、高压喷射注浆等,以提高整体防渗效果。

### 4.3 混凝土防渗墙

混凝土防渗墙是水利工程堤防防渗施工中的一种重要结构形式。它通过在堤防内部或外部浇筑混凝土墙体,形成一道坚实的防渗屏障,从而防止堤防的渗漏问题。混凝土防渗墙具有强度高、耐久性好、施工简便等优点。混凝土材料具有较高的抗压强度和抗渗性能,能够有效抵抗水流的冲刷和渗透。混凝土防渗墙的施工过

程相对简单,可以采用机械化施工方式,提高施工效率。混凝土防渗墙还具有较好的耐久性和稳定性,能够长期保持其防渗性能。在混凝土防渗墙的施工过程中,需要选择合适的混凝土配合比和浇筑工艺,以确保混凝土的强度和密实度符合设计要求。在浇筑过程中需要严格控制混凝土的质量和浇筑速度,避免出现混凝土离析、分层等质量问题。

#### 4.4 混凝土防渗墙

混凝土防渗墙是水利工程堤防防渗体系中的关键组成部分,它以其卓越的防渗性能和耐久性,在水利工程中发挥着举足轻重的作用。进行详细的现场勘察和设计,根据堤防所在地的地质条件、水文环境以及堤防的结构特点,确定混凝土防渗墙的位置、尺寸和形状。选择合适的混凝土材料和配合比,确保混凝土防渗墙的质量和性能。进行基槽开挖,按照设计要求,使用挖掘机等设备对基槽进行开挖,确保基槽的尺寸和形状符合设计要求。在开挖过程中,要注意保护周边环境和设施,避免对周围环境造成破坏。进行模板安装和钢筋绑扎,根据混凝土防渗墙的尺寸和形状,选择合适的模板进行安装。按照设计要求进行钢筋的绑扎和焊接,确保钢筋的数量、位置和间距符合设计要求。进行混凝土浇筑,在模板和钢筋安装完成后,使用混凝土泵等设备将混凝土输送到基槽中,进行浇筑。在浇筑过程中,要注意控制混凝土的浇筑速度和振捣时间,确保混凝土的密实度和均匀性。进行养护和检测,在混凝土防渗墙浇筑完成后,要进行充分的养护,确保混凝土达到足够的强度。进行质量检测,包括抗压强度、抗渗性能等指标的检测,确保混凝土防渗墙的质量和性能符合设计要求。

#### 4.5 水利工程防水施工

水利工程防水施工是确保水利工程安全稳定运行的重要环节。在水利工程中,防水施工主要包括堤防、水库、水闸等建筑物的防水处理。首先,选择合适的防水材料。根据工程实际情况和防水要求,选择合适的防水

材料,如沥青防水材料、高分子防水材料、水泥基防水材料等。要确保防水材料的质量和性能符合相关标准和要求。其次,进行防水层施工,在建筑物表面或需要防水的部位,按照设计要求进行防水层的施工<sup>[4]</sup>。防水层的施工可以采用涂刷、喷涂、粘贴等方式进行,确保防水层与基层紧密结合,无空鼓、起泡等缺陷。进行防水层的质量检测,在防水层施工完成后,要进行质量检测,包括厚度、强度、抗渗性能等指标的检测。确保防水层的质量和性能符合设计要求,能够有效防止水的渗透和泄漏。还需要注意防水施工的细节处理,在防水施工过程中,要注意对细节部位的处理,如伸缩缝、沉降缝等部位的防水处理。这些细节部位的处理往往关系到整个防水工程的质量和效果。最后,进行防水工程的维护和保养,在水利工程运行过程中,要定期对防水工程进行检查和维护,及时发现和处理防水层的问题和隐患。要做好防水工程的保养工作,延长防水工程的使用寿命。

#### 结束语

水利工程堤防防渗施工是确保水利工程长期安全稳定运行的关键环节。通过应用混凝土防渗墙和防水施工等先进技术,能够有效提升堤防的防渗性能,保护水利工程免受水患威胁。未来,随着科技的不断进步和新型材料的不断涌现,有理由相信水利工程堤防防渗施工技术将不断完善,为水利工程的可持续发展提供坚实保障。

#### 参考文献

- [1]牟辉军.水利工程施工中防渗技术的应用[J].农业科技与信息,2019(17):102-103.
- [2]王闯.水利工程堤防防渗施工技术分析[J].科学技术创新,2019(25):138-139.
- [3]余中海,王冰梅.水利工程堤防防渗施工技术研究[J].工程建设(2630-5283),2020,003(001):P.122-124.
- [4]任国庆.水利工程堤防防渗施工技术研究[J].科技经济导刊,2020,v.28;No.703(05):77-77.