

# 水利工程堤防防渗施工技术的应用

张勇虎 张晓磊 刘伟健

江苏省水利建设工程有限公司 江苏 扬州 225000

**摘要：**水利工程堤防防渗施工技术的应用至关重要，通过采用先进的防渗技术，如高压喷射灌浆、劈裂灌浆等，能有效提升堤防的防渗性能，确保水利工程的稳定性和安全性。在应用过程中，需结合施工现场的具体情况，并加强施工管理和质量监管，确保施工质量和效果。这些技术的应用不仅有助于防止水患，还能提高水资源的利用效率，为水利工程的可持续发展提供有力保障。

**关键词：**水利工程；堤防防渗；施工技术；应用

引言：水利工程是我国基础建设的重要组成部分，与社会民众的生活、工作等息息相关，并直接关系着我国社会的发展。水利工程建设主要用于灌溉、防洪、改善环境等，提高水利工程质量是至关重要的。根据地域需求的不同，水利工程建设功能有所不同。但是每项水利工程都是直接关系到社会民众生活的，相关部门需要重点把控好水利工程建设质量，确保水利工程的可持续发展。尤其是在堤防防渗工程方面，需要加大工程监督力度，确保整个工程按时按质完成，符合水利工程建设需求。

## 1 水利工程堤防防渗技术应用的重要性

水资源，作为地球生命之源，其珍贵性不言而喻，在人类的生产与生活中，水资源扮演着至关重要的角色，它不仅是维持人类生存的基本要素，更是推动社会经济发展的重要动力。然而，水资源的自然形态使得它具有潜在的威胁性，如果管理不当或使用不当，极易引发严重的自然灾害，给人类的生活和经济带来不可估量的损失。第一，在这样的背景下，水利工程建设显得尤为重要，水利工程不仅能够有效提升水资源的利用率，还能够对洪水等自然灾害起到很好的防控作用，从而确保人们的生命财产安全。其中，堤防作为水利工程的重要组成部分，其防渗技术的应用直接关系到水利工程的整体性能和安全性。第二，堤防防渗技术的应用，是确保水利工程稳定性的关键，在水利工程施工过程中，如果防渗技术不达标，就可能导致堤防墙体出现渗漏现象，进而引发堤防失稳、决堤等严重后果。这不仅会破坏水利工程的整体结构，还会对周围的居民和农田造成巨大的威胁。第三，在水利工程建设中，堤防防渗技术的应用必须引起足够的重视<sup>[1]</sup>。通过采用先进的防渗技术和材料，可以有效提高堤防的防渗性能，确保水利工程的稳定性和安全性，这也能够减少工程对周围环境

的破坏，提升水利工程的环保性能。第四，水利工程堤防防渗技术的应用对于确保水利工程的稳定性、安全性和环保性能具有重要意义。在未来的水利工程建设中，我们应该继续加强堤防防渗技术的研究和应用，为人类的生存和发展提供更加坚实的保障。

## 2 水利工程堤防防渗技术的应用

### 2.1 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中至关重要的一环，它在防止水流渗透、确保工程结构稳定方面发挥着不可替代的作用。以下是对防渗帷幕灌浆施工技术的深入解析。第一，防渗帷幕灌浆施工技术基于地质勘察和工程设计的精确指导，在施工前，必须进行详尽的地质勘察，明确施工区域的地质结构、岩层特性、裂隙分布等情况。这些数据为帷幕灌浆设计提供了重要依据，确保施工方案的针对性和有效性。第二，在施工阶段，帷幕灌浆技术主要包括钻孔、注浆、封孔等关键步骤，钻孔是施工的基础，通过选择合适的钻孔设备和方法，按照设计要求进行精确钻孔，确保钻孔的深度、直径和位置满足帷幕灌浆的需要。注浆是施工的核心环节，通过注浆管将特定配比的浆液注入岩层或土体的裂隙中。注浆过程中，需要严格控制注浆压力、注浆速度和注浆量，确保浆液能够充分渗透到裂隙中，形成致密的帷幕。封孔是施工的最后步骤，目的是防止浆液流失和外界污染，保证帷幕灌浆的质量。第三，防渗帷幕灌浆施工技术具有显著的优势。首先，它能够形成一道连续的、致密的帷幕，有效防止水流渗透，提高水利设施的抗渗性能。其次，帷幕灌浆技术适应性强，可以根据不同的地质条件和工程要求进行调整和优化，确保施工方案的灵活性和实用性，帷幕灌浆技术还可以改善岩土体的物理力学性质，提高岩土体的强度和稳定性，为水利设施的长期稳定运行提供有力保障。第四，在实

际应用中, 防渗帷幕灌浆施工技术已经取得了显著成效。例如, 在大型水库、大坝等水利工程的防渗处理中, 帷幕灌浆技术被广泛应用。通过该技术, 有效解决了水流渗透问题, 提高了水利设施的抗渗性能和使用寿命, 帷幕灌浆技术也促进了水利工程建设的可持续发展, 为环境保护和资源节约做出了积极贡献。

## 2.2 混凝土防渗墙施工技术

混凝土防渗墙施工技术在水利工程堤防防渗中扮演着至关重要的角色。第一, 混凝土防渗墙是一种以防渗为主要目的的地下水工建筑物, 主要构建在松散透水地基或土石坝(堰)体中。它通过连续造孔成槽, 以泥浆固壁, 在泥浆下浇筑混凝土而成。其施工过程与地下连续墙相似, 它也可以结合钢筋, 浇筑成高强度的钢筋混凝土墙体, 以承受荷载和水流冲刷力。第二, 在混凝土防渗墙的施工过程中, 首先需要进行详细的地质勘察和水文分析, 以确定施工地点的基础条件和水文环境。然后, 根据勘察结果设计施工方案, 包括确定墙体的尺寸、强度等参数。第三, 在施工过程中, 关键步骤包括造孔、泥浆制备、清孔换浆、混凝土浇筑等。造孔是混凝土防渗墙施工的重要环节, 需要选择合适的造孔工具和方法, 以提高施工效率和质量。泥浆制备则需要注意泥浆的质量和配比, 以确保其能够有效地固壁、冷却和润滑钻头。清孔换浆则是为了清除孔内的砂粒和岩屑, 保证墙体混凝土与基岩接触带的质量。最后, 混凝土浇筑是施工的关键步骤, 需要控制混凝土的浇筑速度和质量, 确保墙体的完整性和防渗性能。第四, 混凝土防渗墙施工技术具有多种优点, 它的适用性广泛, 可以用于各种地质条件下的堤防防渗工程, 它的墙体刚度大, 能够承受较大的荷载和水流冲刷力, 混凝土防渗墙的施工条件要求较宽, 可以在多种环境下进行施工。最重要的是, 它具有较高的安全性和可靠性, 能够有效地防止水流的渗透和侵蚀, 保障水利工程的稳定和安全<sup>[2]</sup>。混凝土防渗墙施工技术是水利工程堤防防渗中的重要技术手段之一, 通过合理的设计和严格的施工管理, 可以确保混凝土防渗墙的质量和性能满足工程要求, 为水利工程的稳定和安全提供坚实的保障。

## 2.3 劈裂灌浆防渗施工技术

劈裂灌浆防渗施工技术是一种在水利工程中广泛应用的重要技术, 特别是在堤防防渗方面, 其效果显著。该技术通过利用水力劈裂原理, 结合坝体内部的应力分布规律, 有效地提升了堤防的防渗性能, 保障了水利工程的稳定运行。第一, 劈裂灌浆防渗施工技术的核心在于利用高压灌浆设备将浆液注入坝体内部, 通过浆液的

劈裂作用, 使坝体内部形成一道连续的防渗帷幕。在施工过程中, 首先需要根据坝体的实际情况, 确定合适的钻孔位置和角度, 然后使用专业的钻孔设备进行钻孔。钻孔完成后, 将高压灌浆设备连接到钻孔上, 通过控制灌浆压力和时间, 将浆液注入坝体内部。第二, 在浆液注入过程中, 浆液会在坝体内部产生劈裂作用, 使坝体沿特定方向形成裂缝。这些裂缝在浆液的作用下逐渐扩展, 并与周围的裂缝和孔洞相互连接, 形成一道连续的防渗帷幕, 浆液中的颗粒会填充到裂缝和孔洞中, 进一步增强了防渗帷幕的密实度和稳定性<sup>[3]</sup>。第三, 劈裂灌浆防渗施工技术具有多种优势, 该技术能够充分利用坝体内部的应力分布规律, 通过劈裂作用形成连续的防渗帷幕, 有效提升了堤防的防渗性能。该技术施工简单方便, 不需要复杂的设备和大量的施工人员, 降低了施工成本和难度, 该技术还能够改善坝体的应力状态, 提高坝体的变形稳定性, 延长了水利工程的使用寿命。第四, 劈裂灌浆防渗施工技术也存在一些挑战和限制, 该技术对施工人员的技术水平和操作经验要求较高, 需要确保钻孔位置和角度的准确性以及灌浆压力和控制。该技术对施工环境的适应性较差, 对于地质条件复杂或坝体结构特殊的工程, 可能需要采取其他防渗措施。

## 2.4 高压喷射灌浆防渗施工技术

特别是在增强堤防防渗实效性方面, 其贡献尤为显著。这种技术通过高压灌浆设备, 将浆液在极高的压力下注入土壤之中, 形成一道坚固的防渗屏障, 有效地阻止水分的渗透。第一, 高压喷射灌浆技术的核心在于其高压特性。利用高压灌浆设备产生的高压, 浆液能够深入土壤内部, 与土壤颗粒紧密结合。这种结合不仅显著提高了土壤的密实度, 还增强了土壤的抗渗性能, 从而达到防渗的目的。这种技术打破了传统防渗方法的局限, 提供了一种更为高效、可靠的解决方案。第二, 在高压喷射灌浆技术的实施过程中, 灌浆孔的设置是至关重要的一环。为了确保浆液能够均匀地注入土壤, 并形成均匀的防渗层, 施工技术人员需要精心设计并布置灌浆孔。这要求施工技术人员具备扎实的专业知识和丰富的实践经验, 以确保灌浆孔的位置、数量、间距等参数设置得最为合理。第三, 在实际应用中, 高压喷射灌浆技术展现出了诸多优势, 它能够显著提升堤防的防渗能力, 为水利工程的稳定运行提供坚实保障, 该技术采用机械化施工, 大大提高了施工效率, 降低了劳动强度, 缩短了工期。高压喷射灌浆技术还具有环保性好的特点, 不会对周围环境造成污染, 符合可持续发展的理念。第四, 要想充分发挥高压喷射灌浆技术的优势, 还

需要注意以下几点。首先,施工技术人员需要掌握正确的操作方法,确保施工过程中的每一个环节都符合规范要求。其次,要对设备进行定期维护和保养,以确保其正常运行和延长使用寿命。此外,还需要对施工现场进行严格的监督和管理,确保施工质量和安全。

### 3 水利工程堤防防渗施工技术的应用策略

#### 3.1 强化施工管理,恰当采用防渗施工技术

在未来水利工程施工中,确保堤防的防渗性能至关重要。为了实现这一目标,我们需要从强化施工管理和恰当采用防渗施工技术两方面入手。(1)强化施工管理。我们必须加大施工管理力度,确保所有参与水利工程施工的团队都能充分认识到堤防防渗施工质量的重要性。这要求我们通过宣教活动,使施工团队深刻理解提升堤防防渗施工质量对保障水利工程安全运行的关键作用。同时,将堤防防渗施工质量管理列为重点工作范围,确保所有施工环节都能严格按照质量标准进行。

(2)技术选择与应用。我们需要结合具体的施工状况进行综合考虑,施工作业人员应认真考察施工现场,了解地质条件、水文环境等因素,掌握各种堤防防渗施工工艺的优缺点及适用性。在此基础上,结合工程实际情况,选择最合适的防渗施工技术,确保施工效果达到最佳。(3)引进先进防渗技术,通过技术创新提升水利工程的堤防防渗性能,加强施工人员的技能培训,提高其对防渗施工技术的掌握和应用能力,确保施工过程的顺利进行和施工质量的有效控制<sup>[4]</sup>。强化施工管理和恰当采用防渗施工技术是提升水利工程堤防防渗施工质量的关键。

#### 3.2 提升防渗质量监管水平

在水利工程堤防防渗施工建设中,提升防渗质量监管水平是确保工程质量和安全的关键环节(1)外部监管的强化。我们应该充分利用群众的力量,加大对群众防渗质量监管知识的宣教力度,使群众充分认识到水利工程防渗质量监管的重要性。这不仅能够增强群众的监管意识,还能够促使他们积极参与到水利工程堤防防渗施工技术应用监管中来。通过群众的广泛参与和监督,

我们可以不断规范施工人员的施工操作,确保施工过程中的每一个环节都符合质量标准。(2)内部监管的加强。水利工程施工团队应在内部设立专门的防渗质量监管小组,由施工管理方直接领导<sup>[5]</sup>。这个小组的主要职责是记录并监管水利工程施工中的防渗状况及防渗内容。通过定期检查、抽查和评估,监管小组可以及时发现和纠正施工过程中的问题,确保防渗施工技术的正确应用和质量达标。(3)人员培训与素质提升。通过定期开展培训活动,提高施工人员的专业技能和质量意识,使他们能够更好地掌握和应用防渗施工技术。同时,我们还应建立健全的质量管理体系和奖惩机制,对施工质量进行量化评估和奖惩激励,以激发施工人员的积极性和责任感。

#### 结束语

在水利工程堤防防渗施工技术的应用中,我们深刻体会到了科学技术对于工程质量的决定性作用。通过精细化的施工管理和精湛的技术应用,我们成功地提升了堤防的防渗性能,确保了水利工程的稳定运行,同时也为周边居民的生命财产安全提供了坚实保障。展望未来,我们将继续探索和创新防渗施工技术,不断提高水利工程的防洪能力和水资源利用效率,为社会的可持续发展贡献我们的力量。

#### 参考文献

- [1]谢琳琳.水利工程堤防防渗施工技术研究[J].江西建材,2020(08):156-157.
- [2]姜丽.水利工程堤防防渗施工技术的应用[J].现代农村科技,2020(08):66+20.
- [3]于福臣.水利工程堤防防渗施工技术分析[J].科技创新,2020(21):129-130.
- [4]孔祥浩,许赞,苏州.政产学研协同创新“四轮驱动”结构与机制研究[J].科技进步与对策.2012,(22):129-131.
- [5]孙健.组织管理中的知行难题与诊治[J].甘肃社会科学.2004,(6).229-231.