

水利工程施工中塑性砼防渗墙施工技术的运用

张 锐 万恒撒

中国水利水电第四工程局有限公司 青海西宁 810000

摘 要: 当前, 水利工程施工面临复杂多变的自然条件及严峻的技术挑战, 塑性砼防渗墙作为一种现代水利施工技术, 在多个工程项目中显示出优异的适用性和可靠性。本文详细探讨了塑性砼防渗墙的技术原理, 分析其在水利工程中的实际应用, 并针对施工过程中常见的问题提出了有效的解决方案, 旨在提升水利工程建设的质量和效率, 同时对促进环境保护和资源节约也具有重要意义。

关键词: 水利工程; 塑性砼防渗墙; 施工技术; 运用

随着科技进步及工程需求的提升, 传统施工方法已难以满足现代水利工程的效率与环保双重要求。塑性砼防渗墙技术以其出色的防渗性能、良好的工作性和适应不同地质条件的能力而受到广泛关注。该技术通过特制混凝土材料配合精细施工流程, 有效连接水工建筑物与地基, 形成密封性极强的防渗体系。

一、水利工程施工中塑性砼防渗墙技术原理

水利工程施工中, 塑性砼防渗墙的技术原理是通过特制的混凝土材料和精确的施工工艺, 构建一个具有良好防渗性能的墙体。这种砼材料在搅拌时保持一定的塑性, 便于浇筑和成型, 而在固化过程中逐渐形成致密的结构, 有效阻止水的渗透。在施工过程中, 通过专业设备将塑性砼按照设计要求注入预先挖好的槽孔中, 并采用振动等方式确保材料充实、无空隙。随着砼的凝固, 墙体与周围土体紧密结合, 形成一个连续的防渗屏障, 达到预期的防渗效果。

二、水利工程塑性砼防渗墙施工技术流程

1. 施工前的准备工作

在水利工程塑性砼防渗墙施工前, 进行详尽的准备工作是确保施工质量和效率的关键。首先需对工程地点进行地质勘探, 了解土质、水文地质条件及周边环境, 依此来制定合理的施工方案。同时, 要根据勘探结果选择合适的塑性砼材料, 包括水泥、骨料、掺合料等, 并保证这些材料满足工程需求的质量标准。此外, 必须准备好施工设备, 如混凝土搅拌站、泵车、模具及各类辅助工具, 并对其进行全面检查, 确保设备能够正常运作。施工团队还需制定应急预案, 以应对可能出现的突发事件, 如恶劣天气、材料供应中断等。最后, 施工前的准

备工作也包括对施工人员进行技术和安全培训, 确保每位成员都明确自己的职责和操作规范。

2. 塑性砼的搅拌与运输

在水利工程中, 塑性砼的搅拌和运输是决定防渗墙质量的关键步骤。搅拌塑性砼需使用强制式搅拌机, 以确保材料均匀混合, 避免离析现象。搅拌时, 要根据预定的配合比准确投入原材料, 搅拌时间要控制适当, 通常不少于3分钟, 以确保材料充分拌匀。搅拌后的塑性砼应立即检测其坍落度和密度, 确保符合设计要求。运输过程中, 要使用专用的混凝土泵车或输送带, 并采取措​​施防止分离和凝固。为了最小化运输对砼质量的影响, 运输距离应尽量缩短, 且运输工具内部应保持清洁并涂上隔离剂, 以防砼粘附。此外, 运输塑性砼时还应注意速度控制, 防止过快造成材料分层。到达现场后, 要快速且连续地进行浇筑, 避免等待时间过长导致塑性砼初凝^[1]。

3. 防渗墙成型工艺

防渗墙的成型工艺关键在于模具的搭建、砼的浇筑以及养护条件。首先, 根据工程需求设计合理的模具结构, 并在搭建时保证其具有足够的强度和稳定性, 以防止在浇筑过程中发生变形。模具各部分连接处要密封良好, 以避免浇筑时漏浆。在浇筑塑性砼前, 应对模具内壁进行涂油或其他隔离处理, 便于脱模。浇筑时应从低处向高处逐层进行, 以消除气泡并保证砼密实度。采用插入式振动器进行逐层振捣, 特别是在模板边缘和钢筋密集区域, 确保塑性砼能够充分填充模内空间, 避免出现空洞和蜂窝现象。浇筑完成后, 应根据环境温度及时采取适当的养护措施, 如覆盖湿布或喷水等, 维持适宜

的温度和湿度，预防早期裂缝的产生。在整个养护期内，定期检查并记录砼的硬化情况和强度发展，确保墙体质量满足设计标准。通过严格的质量控制和科学的养护手段，最终实现防渗墙的优质成型。

4. 施工质量控制要点

施工质量控制是贯穿于整个施工过程的重要环节。在塑性砼防渗墙施工中，质量控制要点包括原材料的质量控制、搅拌质量的监控、浇筑和振捣的均匀性以及养护条件的控制。原材料必须符合技术规范要求，对每批次材料进行严格检验。搅拌过程中要监控砼的坍落度和含气量，确保其符合设计标准。浇筑和振捣操作需遵循正确的工艺流程，避免漏振和过振。养护过程中，要定期检查砼的温度和湿度，及时调整养护方法。此外，施工过程中要做好记录，包括原材料使用情况、施工操作记录、质量检测报告等，以便追溯和持续改进。

三、水利工程塑性砼防渗墙施工中的常见问题及解决方案

1. 搅拌不均和材料离析

在水利工程塑性砼防渗墙施工中，搅拌不均匀和材料离析是常见问题之一。这类问题多由搅拌机性能不足、搅拌时间控制不当或原材料特性变化造成。搅拌不均会导致砼内部材料分布不一致，影响最终的结构强度和防渗效果。为此，施工单位应使用性能可靠的强制式搅拌机，并确保每次使用前设备处于良好状态。在搅拌过程中，操作人员要严格控制搅拌时间和速度，根据原材料的实际状况调整搅拌参数。同时，应定期检测搅拌后的砼，如发现离析现象，可适当添加塑化剂和掺合料以改善其工作性。若问题严重，需重新搅拌，并找出原因进行修正^[2]。

2. 浇筑中的孔洞和蜂窝

塑性砼在浇筑过程中易因流动性过大或过小、模具问题或振捣不充分导致孔洞和蜂窝的产生。这些问题不仅削弱了防渗墙的整体结构，还可能成为渗漏的隐患。解决这一问题，首先要优化砼的配比设计，控制其适宜的流动性和塑性，确保浇筑时可以充分填充模具的各个角落。其次，浇筑前需对模具进行检查，确保其稳固、密封性好，并采取适当的润滑措施。在浇筑过程中，应

分层进行，每层厚度控制在30-50厘米，并采用专业的振动棒进行有序、均匀的振捣，特别是在模板边缘和钢筋密集区域需特别注意。同时，监控整个浇筑过程，一旦发现异常应立即采取措施。浇筑完成后，及时进行养护，避免温度和湿度变化过快导致裂缝^[3]。

3. 固化和养护不当

塑性砼的固化和养护是保证防渗墙质量的重要环节。不当的固化和养护条件可能导致砼强度不足，甚至出现裂缝，严重影响工程质量。常见的养护问题包括养护时间不足、养护方法错误或养护环境不佳。为防止这些问题，应制定科学合理的养护方案。在砼初凝后，立即开始标准化的养护过程，通常需要在砼表面覆盖湿布或塑料薄膜，以防水分蒸发。养护期间需定期检查砼表面的湿润程度，并根据环境温度调整喷水次数。在高温或低温季节，特别需要注意温控措施，如使用遮阳棚或保温毯。此外，建立养护记录制度，详细记录养护过程中的环境变化、采取措施及效果反馈，以便持续改进养护质量。

结语

塑性砼防渗墙施工技术已在多项水利工程中得到验证，其高效的施工过程与卓越的防渗效果充分证明了该技术的实用性和可靠性。面向未来，持续优化材料配比、施工设备和方法，以及质量监控手段将是进一步提升这一技术应用成效的关键。同时，对施工人员的技能培训和对环境影响的评估也不可忽视。通过不断探索和改进，塑性砼防渗墙技术必将在未来的水利工程中扮演更加重要的角色，为水资源的保护与合理利用提供坚实的技术支持。

参考文献

- [1] 黄玉婷. 水利工程施工中塑性砼防渗墙施工技术的应用[J]. 水上安全, 2023, (12): 190-192.
- [2] 林延均. 水利工程施工中塑性砼防渗墙施工技术的应用浅析[J]. 珠江水运, 2022, (03): 44-46.
- [3] 卢集富. 塑性砼防渗墙施工技术在水利工程施工中的应用[J]. 居舍, 2018, (26): 57.