

水利工程渠道施工中衬砌混凝土技术研究

宋庆坤 潘新旺 蔡梦楠

河南省水利第二工程局集团有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 水利工程渠道施工中衬砌混凝土技术的研究,旨在提高渠道的耐用性和稳定性,降低工程维护成本,提高灌溉效率。本文将探讨衬砌混凝土技术的施工流程、材料选择、质量控制等方面,并分析其对水利工程的重要性。通过对该技术的深入研究,我们能够更好地理解其在实际施工中的应用,为水利工程的发展提供有力支持。

关键词: 水利工程; 衬砌混凝土技术; 分析

水利工程作为国家基础设施的重要组成部分,对于农业灌溉、防洪抗旱、人民生活用水等至关重要。在水利工程的渠道施工中,衬砌混凝土技术是一项关键技术,其施工质量直接影响到渠道的使用寿命和工程的整体效益。因此,对衬砌混凝土技术进行深入研究,提高其施工质量和效率,对于水利工程的发展具有重要意义。本文将详细探讨水利工程渠道施工中衬砌混凝土技术的施工流程、材料选择、质量控制等方面,以为水利工程的可持续发展提供技术支持。

1 衬砌施工技术概述

衬砌施工技术是指在隧道工程、水利渠道等工程中,采用混凝土砌块进行内衬的一种施工方法。这种技术可以有效防止围堰出现变形或者坍塌的情况,提高工程的耐用性和稳定性。衬砌混凝土技术多在隧道工程和水利渠道中加以运用,能够提高渠道的输水能力,增强水利工程的耐久性,减小渠道的断面尺寸,降低施工成本。在具体施工过程中,衬砌混凝土技术通常采用整体灌注混凝土衬砌,可以实现全程机械化施工,提高工程的整体性能和防渗性能,同时增强水利工程结构的稳定性和可靠性。选择合适的衬砌类型需要考虑水利工程的具体情况,如地下水位、现场施工条件等,以确保水利工程的整体质量^[1]。

2 衬砌的技术分析

2.1 衬砌技术类别与特点

衬砌技术是水利工程中常用的施工技术之一,其类别和特点各有不同。砖石衬砌和片石混凝土衬砌是较为常见的衬砌类型,其优点在于取材容易,施工简便,但缺点在于砌筑缝隙处易出现漏水现象,影响工程的防水性能和使用寿命。钢筋混凝土衬砌具有较高的强度和稳定性,可以适应大流量、高水头的运行要求,但施工难度较大,需要专业的技术人员进行设计和施工。整体灌注混凝土衬砌具有整体性好、防渗性能强、使用寿命长

等优点,但需要使用大量的模板和机械设备,施工成本较高。在选择衬砌类型时,需要考虑水利工程的具体情况,如地下水位、现场施工条件、工程预算等因素进行综合考虑。同时,还需要注意衬砌材料的选取和施工工艺的控制,以保证工程的整体质量和安全。因此,在实际施工过程中,需要根据工程的具体情况选择合适的衬砌类型和施工工艺,以保证工程的稳定性和耐用性。

2.2 衬砌技术在工程中的作用

渠道施工中的衬砌技术对于整个水利工程具有至关重要的作用。衬砌技术不仅可以提高渠道的输水能力,有效减少水资源的浪费,还能增强渠道的稳定性和耐用性,降低渠道在使用过程中的损坏风险,延长渠道的使用寿命。此外,衬砌技术还能提高渠道的防渗性能,防止水资源的渗漏损失,从而提高水资源的利用效率。在渠道施工过程中,衬砌技术的应用能够保证工程的整体质量和安全,为水利工程的可持续发展提供有力的技术支持。因此,选择合适的衬砌类型和施工工艺对于渠道施工至关重要,能够确保水利工程的稳定性和耐用性,提高工程的整体性能和防渗性能。

2.3 衬砌技术的要点

衬砌技术是水利工程中至关重要的施工技术之一,其要点包括材料选择、施工前准备、模板制作、混凝土配置、衬砌施工和质量检测等方面。在衬砌过程中,需要严格控制各个环节的质量,确保衬砌的效果和安全性^[2]。首先,材料的选择要考虑到混凝土的强度、耐久性和适应性,确保其能够满足渠道的设计要求和运行环境。其次,施工前准备要充分,包括制定施工方案、勘测和测量施工现场、制定施工计划、组织安全教育和培训、检查施工设备和材料的质量和数量等环节,以确保施工的顺利进行。第三,模板的制作要符合渠道的设计要求,保证渠道的形状和尺寸的准确性。第四,混凝土的配置要合理,控制好施工配合比,保证混凝土的质量

和强度。第五, 衬砌施工要严格遵守施工规范和操作规程, 控制好混凝土的浇筑、振捣、养护等环节, 确保衬砌的质量和效果。最后, 质量检测要全面、细致, 对衬砌的外观、尺寸、强度等方面进行检测, 确保其符合设计要求。总之, 衬砌技术的要点需要严格控制, 才能保证水利工程的整体质量和安全性。

3 水利渠道衬砌施工技术应用

3.1 地基处理

地基处理是水利渠道衬砌施工技术中的重要环节之一, 它直接影响到渠道的使用寿命和工程的整体质量。在水利渠道衬砌施工前, 需要对渠道的地基进行处理, 包括地基的清基、整平、夯实、排水等环节。首先, 需要对渠道地基进行清理, 清除表面的杂物、植被、淤泥等, 以便于后续的施工。其次, 需要对地基进行整平, 确保地基的平整度和水平度, 避免出现凹凸不平的情况。同时, 还需要对地基进行夯实, 以提高地基的承载能力和稳定性。最后, 需要对地基进行排水处理, 设置必要的排水设施, 如排水沟、排水管等, 以防止地下水对渠道地基的影响。在处理地基时, 需要注意以下几点: 首先, 要充分考虑地质条件和地下水情况, 采取相应的措施进行地基处理; 其次, 要严格遵守施工规范和操作规程, 确保地基处理的施工质量; 最后, 在地基处理完成后, 需要进行质量检测, 确保地基的稳定性和承载能力。地基处理是水利渠道衬砌施工技术中的重要环节之一, 它直接影响到渠道的使用寿命和工程的整体质量^[1]。因此, 在地基处理过程中, 需要严格控制各个环节的质量, 确保地基的稳定性和承载能力。

3.2 模板工程

模板工程是水利渠道衬砌施工技术中的另一个重要环节。模板工程指的是新浇混凝土成型的模板以及支撑模板的一整套构造体系, 其中接触混凝土并控制预定尺寸、形状、位置的构造部分称为模板, 支持和固定模板的杆件、桁架、联结件、金属附件、工作便桥等构成支撑体系。对于滑动模板、自升模板则增设提升动力以及提升架、平台等构成。模板工程在混凝土施工中是一种临时结构。在水利渠道衬砌施工中, 模板工程的作用非常重要。模板是使混凝土构件按几何尺寸成型的模型板, 它要承受各种荷载, 如模板自重、钢筋和混凝土的重量、运输工具活荷载、施工中新浇筑混凝土对模板侧面的压力和机械振动力等。因此, 模板要能保证结构与构件各部分形状尺寸及其相互间位置的正确, 具有足够的稳定性、刚度和强度。同时, 为了又快又好又省, 还要求模板拆装方便, 能多次使用; 接缝密不易漏浆, 选

材适当, 用料经济。在进行模板工程时, 需要注意以下几点: 首先, 要保证模板的平整度、垂直度和稳定性, 以确保混凝土构件的位置和形状的准确性; 其次, 要合理选择模板材料和支撑体系, 确保模板的承载能力和稳定性; 同时, 要注意模板的安装和拆卸方便性, 以及模板的清洁和维护工作; 最后, 在施工过程中要严格遵守施工规范和操作规程, 确保模板工程的质量和安全性。

模板工程是水利渠道衬砌施工技术中的重要环节之一, 它直接影响到渠道的形状和尺寸的准确性以及工程的整体质量。因此, 在进行模板工程时, 需要严格控制各个环节的质量, 确保模板的平整度、垂直度和稳定性等要求得到满足。

3.3 土方开挖与坡面修整

土方开挖是指在工程建设过程中, 将地下土壤或岩石进行挖掘、移动或改变形状的工作。在水利渠道衬砌施工中, 土方开挖是必不可少的一环。在开挖前, 需要根据工程设计和现场实际情况, 制定合理的开挖方案和施工计划。同时, 需要注意开挖的深度、宽度和长度, 以及土壤的性质和地下水的情况, 确保开挖的质量和安全性。坡面修整是指对土方开挖后形成的边坡进行修整, 使其符合设计要求和土方工程的稳定性要求。在水利渠道衬砌施工中, 坡面修整也是必不可少的环节之一。在进行坡面修整时, 需要注意以下几点: 首先, 要保证坡面的平整度和稳定性, 防止出现滑坡、坍塌等问题; 其次, 要合理选择修整方法和施工材料, 确保修整的质量和效果; 同时, 要注意修整后的坡面的清洁和维护工作, 防止出现水土流失等问题。在进行土方开挖和坡面修整时, 需要注意以下几点: 首先, 要严格遵守施工规范和操作规程, 确保施工的安全性和质量; 其次, 要合理安排施工计划和施工进度, 避免出现窝工、误工等问题; 同时, 要注意环境保护和资源利用, 减少对周围环境和资源的破坏和污染; 最后, 在施工过程中要注意观察和记录施工情况, 及时发现和处理可能出现的问题^[4]。总之, 土方开挖和坡面修整是水利渠道衬砌施工技术中的重要环节之一, 它直接影响到渠道的形状和尺寸的准确性以及工程的整体质量。因此, 在进行土方开挖和坡面修整时, 需要严格控制各个环节的质量和安全性, 确保工程的顺利进行和质量要求的达成。

3.4 混凝土衬砌

混凝土衬砌是指用混凝土作为衬砌材料, 对水利渠道或隧道进行加固和保护的一种施工技术。混凝土衬砌可以增强渠道的输水能力、防止水的渗漏、提高渠道的稳定性和耐久性, 同时还可以减少渠道维护和修复的

频率和成本。在水利渠道衬砌施工中，混凝土衬砌是一种常见的施工方法。在进行混凝土衬砌前，需要根据工程设计和现场实际情况，选择合适的混凝土材料和配合比，并制定合理的施工方案和施工计划。同时，需要注意以下几点：首先，要保证地基的稳定性和承载能力。在进行混凝土衬砌前，需要对渠道地基进行处理，包括地基的清基、整平、夯实、排水等环节，以确保地基的稳定性和承载能力。其次，要保证模板的平整度、垂直度和稳定性。模板是混凝土衬砌的重要组成部分，它直接影响到衬砌的质量和效果。因此，在进行混凝土衬砌前，需要对模板进行制作和安装，并保证模板的平整度、垂直度和稳定性。最后，要控制好混凝土的浇筑和养护质量。混凝土衬砌的质量直接受到混凝土的浇筑和养护质量的影响。因此，在进行混凝土衬砌时，需要注意以下几点：混凝土的浇筑要均匀、密实，避免出现空洞、裂纹等问题；混凝土的养护要到位，保持表面的湿润度，防止出现干缩裂缝等问题；混凝土衬砌完成后要进行质量检测，确保衬砌的质量和安全性符合要求。总之，混凝土衬砌是水利渠道衬砌施工技术中的重要环节之一，它直接影响到渠道的输水能力、稳定性和耐久性^[5]。因此，在进行混凝土衬砌时，需要严格控制各个环节的质量和安全性，确保工程的顺利进行和质量要求的达成。

3.5 养护

养护是水利渠道衬砌施工技术中的最后一个环节。在完成混凝土衬砌后，需要进行养护以促进混凝土的硬化和强度增长。合理的养护能够保证混凝土衬砌的质量和效果，提高渠道的输水能力、稳定性和耐久性。在养护过程中，需要注意以下几点：首先，要保持混凝土表面的湿润度。在养护过程中，需要定期洒水或覆盖湿润的草垫等，以保持混凝土表面的湿润度。这样可以防止混凝土表面出现干缩裂缝等问题，提高混凝土的耐久性。其次，要控制好养护时间和温度。混凝土衬砌完成后，需要控制好养护时间和温度，以保证混凝土强度的正常增长。一般来说，养护时间不应少于7天，且在高温季节或寒冷季节需要采取相应的措施，以保证混凝土的

质量和效果。最后，要加强质量检测和监控。在养护过程中，需要对混凝土衬砌的质量进行检测和监控，如发现存在质量问题需要及时进行处理和修复。同时，还需要对养护过程中的温度、湿度、风速等环境因素进行监测和控制，以保证养护的质量和效果。养护是水利渠道衬砌施工技术中的重要环节之一，它直接影响到混凝土衬砌的质量和效果。因此，在养护过程中，需要采取合理的措施和方法，保证混凝土表面的湿润度、控制好养护时间和温度、加强质量检测和监控等环节，以确保渠道的输水能力、稳定性和耐久性得到提高。

结束语

在水利工程渠道施工中，衬砌混凝土技术的研究具有重要意义。通过衬砌混凝土技术的应用，可以显著提高渠道的输水能力、稳定性和耐久性，同时还可以减少渠道维护和修复的频率和成本。在衬砌混凝土技术的实际应用中，需要针对不同的工程要求和地质条件，选择合适的材料和配合比，并制定合理的施工方案和施工计划。同时，在施工过程中需要严格遵守施工规范和操作规程，确保施工的安全性和质量。最后，在衬砌混凝土施工完成后，需要进行质量检测和养护，确保衬砌混凝土的质量和安全性符合要求。通过这些措施和方法的应用，可以进一步提高水利工程渠道施工的质量和效果，为水利工程的发展和应用做出更大的贡献。

参考文献

- [1]张慎河, 魏宏, 邢鲁义, 等.排水深隧衬砌管片混凝土力学特性研究[J].山东建筑大学学报, 2022, 37(5): 20-27.
- [2]查小庆.大型河渠现浇混凝土衬砌机械化施工技术研究[J].珠江水运, 2022(14): 17-19.
- [3]杨金龙.水利工程边坡衬砌混凝土预制块标准化预制施工技术[J].治淮, 2022(7): 62-63.
- [4]胡超.水工隧洞混凝土衬砌施工技术[J].四川水利, 2021(S2): 41-44.
- [5]李钰.水工隧洞衬砌混凝土温控防裂技术研究[J].水利科技与经济, 2022, 28(9): 126-130.