

水利工程施工中导流施工技术的应用研究

张军红

(惠民县城乡水务局, 山东 惠民 251799)

【摘要】水利工程是国家基础设施建设的重要组成部分,而导流施工效率直接关系到工程的安全运行和长期效益。随着科技的不断进步,导流施工技术也在不断创新和发展,在水利工程施工过程中合理运用导流施工技术,加强施工效率以及管理水平显得尤为重要。本文通过对水利工程导流施工技术的应用研究,全面了解当前导流施工领域的最新进展,分析了在水利工程施工过程中不同导流施工技术的应用方法,并为水利工程的规划、设计和实施提供有力支持。

【关键词】水利工程; 导流施工技术; 应用策略; 管理措施

前言

水利工程是社会经济发展的关键基础设施,在工程实施过程中,往往需要处理水体的导流问题,导流施工技术在水利工程中具有重要作用,具体涉及到在施工过程中对水流进行引导、控制和调节,以保障工程的正常进行和水利工程建设的安全性^[1]。由于不同工程环境的复杂性和多变性,并且水利工程常常面临着复杂多变的水文地质条件,相关因素对导流施工技术的选择和应用提出了严格的要求,需要在不同条件下寻求适用于各种水文地质环境的导流解决方案。水利工程施工中,面临水流突变、水位波动、工程设备失效等紧急情况,需要对导流施工中的安全风险进行深入评估,为水利工程的规划与实施提供更为科学、可行的解决方案。

一、水利工程施工中导流的重要性

水利工程施工中导流的重要性不可忽视,因为导流是确保水利工程正常施工和安全运行的关键步骤,导流在水利工程中具有多方面的重要作用,涉及工程施工、安全管理、环境保护等多个方面。

首先,导流在水利工程施工中是为了创造安全、稳定的施工环境而不可或缺的手段。在进行水利工程建设过程中,需要对河流、湖泊或水库进行截流、分流、引流等操作,以确保在施工期间水位的合理控制,为工程施工创造有利条件。通过合理的导流设计和实施,可以有效减小水体流量对施工区域的影响,为工程的稳步推进提供了基础保障^[2]。其次,导流在水利工程安全管理中具有不可替代的作用。水利工程的施工涉及到大量的水资源和土地资源,如果在施

工过程中不能有效地控制水体流动,就引发洪水、泥石流等灾害,对施工区域及周边地区造成严重危害。通过科学合理地导流施工,可以最大程度地减小施工过程中发生灾害的性,保障工程施工的安全性和稳定性。最后,导流在水利工程环境保护方面也发挥着重要的作用。水利工程施工过程中,如果水体流动不受有效控制,导致河床冲刷、水土流失等环境问题。通过导流施工,可以有针对性地调控水体流动,减缓水流速度,有效减小对河床和周边生态环境的影响,最大限度地保护自然生态系统。

总而言之,水利工程施工中导流的重要性体现在保障工程施工的顺利进行、确保工程安全稳定、维护周边环境生态的多个层面。有效的导流工作不仅需要科学合理的技术手段,更需要全面的规划和系统的管理,以确保水利工程的可持续发展和社会效益的最大化,并且在未来的水利工程建设中,对导流技术的不断研究和创新将为我国水利事业的发展提供有力的支持。

二、水利工程施工中导流施工技术

(一) 截流坝与临时拦水坝

在水利工程施工中,导流施工技术的关键性质之一就是截流坝与临时拦水坝的应用,临时性的水工结构在工程实施过程中发挥着至关重要的作用^[3]。截流坝与临时拦水坝的基本原理在于通过设置临时性的障碍物,有效地掌控水体流动,为施工区域创造相对干燥的施工环境。一方面,截流坝大部分情况下通过设置在水体中的固定性障碍物来截断水流的工程措施,截流坝体通常采用沙袋、石块、土石等材料

构筑而成，其高度和长度的设计需要充分考虑工程所处水体的流量、水位以及地形等因素，通过合理设置截流坝，可以将水流引导至特定区域，使得施工现场避免受到水体流动的干扰，为施工提供必要的安全保障。另一方面，临时拦水坝是一种类似于截流坝的临时性结构，其目的在于暂时性地拦蓄水体，该类拦水坝的搭建通常采用灵活的设计，以适应不同水体和施工环境的需求。在水利工程施工中，临时拦水坝可以迅速搭建，有效地减小水流对施工区域的冲击，为水工结构的施工提供相对稳定的施工条件。除此之外，截流坝与临时拦水坝的应用涵盖了水利工程施工的多个阶段，从施工准备到实际工程实施，都起到了关键的导流作用，不仅有助于降低施工风险，减小水体流动对施工造成的干扰，还能够有效地掌控水位，为工程提供一个相对干燥的操作空间。在应对各种水文条件和复杂地形的挑战时，截流坝与临时拦水坝的设计和实施需要具备高度的灵活性和适应性。

（二）引流渠道的设计

在水利工程施工中，引流渠道设计的核心目标在于合理引导和调控水流，以创造有利的施工环境，并且引流渠道的设计涉及到多方面的工程参数和水文条件，需要综合考虑地形地貌、水体特性以及工程需求等因素，以确保其在施工过程中发挥最佳效果。

首先，引流渠道的几何形状和截面尺寸的设计至关重要。合理的截面设计应考虑水流速度、渠道的自洁能力以及泥沙输移等因素，以保证引流渠道在不同水位和流量条件下具有稳定的水流形态^[4]。大部分情况下，为了减小水流对渠道底床和侧壁的侵蚀，工程师需要选择合适的横断面形状，例如梯形、矩形或自然断面。其次，引流渠道的坡度和长度的选择对水流的控制至关重要。适当的坡度设计可以有效控制水流速度，避免过快的水流对施工区域造成冲击。同时，渠道的长度也需要合理规划，确保引导水流的路径符合工程的实际需求，尽降低水流的动能，从而减小对下游生态环境的影响。最后，引流渠道的出口设计是确保水流顺利排出的关键。合理设置渠道出口的闸门、堰坝或其他控制结构，可以根据需要调节水流的流量，以适应不同施工阶段的需求，灵活的设计可以在保证施工区域相对干燥的同时，确保对下游环境的影响最小化。

（三）水封法

水封法作为水利工程施工中的一项重要导流施

工技术，以其独特的原理和灵活性在实际工程中得到广泛应用，该技术的核心思想是通过改变水体透水性，实现对水流的控制。在水封法中，常用的材料包括高分子聚合物、膨胀土以及其他防渗剂，相关的材料能够形成水封带，有效减小水体渗透能力，从而达到掌控水流的目的。

首先，水封法的施工原理在于将具有防渗性质的材料注入水体中，形成一层或多层水封带，以减小水体的透水性，该方法适用于临时性导流工程或需要紧急修复的水利工程。通过在水流路径上建立水封带，工程师能够在较短时间内迅速实现对水流的阻隔，从而为施工区域提供相对干燥的施工条件^[5]。其次，水封法的灵活性体现在其适用于不同类型和规模的水利工程。不论是在水库、河道、护坡工程还是渠道建设中，水封法都能够根据具体工程需求进行调整和应用，其高度的灵活性使得水封法成为处理紧急水患、漏堤修复以及水体截流等情况的理想选择。最后，水封法的可控性使其在施工过程中具备较高的操作性。通过调整注入材料的种类、浓度以及注入的深度，工程师能够实现对水封效果的精确控制，为在不同地质条件下的水利工程提供了更大的适应性和灵活性。

三、水利工程施工中导流施工技术的应用策略

（一）加强前期调研与规划

在水利工程施工中，加强前期调研与规划是确保导流施工技术有效应用的关键策略，通过系统而细致的调查研究，全面了解工程所处环境的水文地质条件、水体特性、周边生态情况等因素，为后续的导流施工提供科学合理的设计和规划。具体而言，前期调研的深入性是保障导流施工成功的前提。通过水文地质勘测，了解水体的流量、水位、水质等基本特征，为制定合理的导流计划提供数据支持。同时，对地质条件的详细调查可帮助工程师了解工程区域的地质构造、土质特性，为选择适当的导流技术提供基础。一方面，基于前期调研的数据，进行详尽的规划工作，包括选择合适的导流技术、确定导流通道、设计导流设施等。规划中需要充分考虑水文地质的复杂性，确保导流施工方案能够适应不同水文条件下的变化。另一方面，前期调研与规划通过了解周边的生态系统，规划中可以采取生态保护措施，减小导流工程对水生态环境的影响，前期调研与规划不仅服务于工程的施工需求，还在一

一定程度上体现了可持续发展的理念。除此之外，在前期调研与规划的过程中，需要加强与相关专业领域的专家团队合作，充分汇聚多方智慧，形成全面的决策依据，特别是与水文、地质、环保等专业领域的专家沟通合作，有助于更全面地了解工程环境的复杂性。

（二）安全风险评估

在水利工程施工中，导流施工技术需要进行全面的安全风险评估，核心目标在于在导流施工过程中全面识别、评估潜在的安全风险，以采取有效的措施保障施工过程的安全稳定。首先，安全风险评估需要通过深入的现场勘测，工程师需要详细了解水文地质条件、水体流量、地形地貌等因素，并结合工程的具体要求和导流施工方案，明确潜在的危险源和出现的风险情景^[6]。其次，对安全风险的评估需要涵盖多个方面，包括工程本身的特点、施工区域的特殊性以及施工过程中遇到的紧急情况。考虑导流施工中存在的问题，如水位波动、材料破损、设备故障等，进行系统的风险分析，量化潜在风险的发生概率和影响程度。最后，风险评估需要重点考虑人员安全和设备安全。通过评估不同导流施工阶段的人员密集区域和设备运行区域，制定相应的安全措施，确保人员和设备在导流过程中处于相对安全的状态，需要制定紧急撤离计划、配置必要的安全设备，以及进行人员培训等方面的措施。除此之外，在风险评估的过程中，应该充分考虑导流施工对环境的潜在影响，包括对水体生态系统的损害、土壤侵蚀等环境问题，在此基础上制定相应的环境保护措施，降低导流施工对周边生态环境的影响，实现工程建设与环境保护的协调发展。

（三）采用多技术结合的控制方法

水利工程施工中导流施工需要全面加强工程管理的高效性与可控性，采用多技术结合的控制方法是一项关键的应用策略，该核心理念在于在导流工程中综合运用多种导流技术，灵活组合，以适应不同的水文地质条件，提高导流施工的适应性和可操作性。具体而言，多技术结合的控制方法强调根据具体的导流需求和环境特点，综合运用截流坝、引流渠道、水封法等不同的导流技术，各类技术方法的综合应用可以根据施工现场的实际情况选择最合适的导流方式，形成导流系统，既可以降低单一技术存在的局限性，又能发挥各技术的优势^[7]。

除此之外，采用多技术结合的控制方法有助于在

不同施工阶段或不同工程区域实现更加灵活的导流控制，在后期需要对水流进行更加精细的控制，这时可以引入引流渠道等技术，实现对水流路径和流速的精确调控。与此同时，实际应用过程中的多技术结合的控制方法还需要积极应对复杂多变的水文地质条件，并且不同的导流技术具有各自的适用范围和特点，通过综合运用多种技术，可以更好地适应不同水域的水位变化、地质构造的差异等因素，提高导流施工的适应性和成功实施的概率。

结语

综上所述，水利工程施工中导流施工技术的应用能够全面提升工程效率，尤其是在特殊的环境下，针对复杂多变的水文地质条件下的导流难题需要考虑实际情况进行导流施工管理控制，在此基础上全面优化施工效率。通过加强前期调研与规划，充分了解工程环境，科学选择导流技术，进行全面的安全风险评估，确保施工过程的安全性。除此之外，应用截流坝、引流渠道、水封法等多种导流技术，根据不同施工阶段灵活调整，提高导流施工的适应性，还可以结合环保与生态保护，采取生态渠化和植被保护等措施，减小导流对周边环境的影响。通过多技术结合的控制方法，水利工程导流施工的可持续性和成功率得到提升，为工程的安全、高效实施提供了坚实的技术支持。

参考文献：

- [1] 黄俊晓. 导流施工技术在水利工程施工中的运用研究[J]. 现代物业：中旬刊，2022(9):3.
- [2] 代运康. 导流施工技术在水利工程施工中的实践探究[J]. 现代工程科技，2023，2(6):29-32.
- [3] 严瑞. 探讨施工导流和围堰技术在水利水电施工中的运用[J]. 科技资讯，2023，21(22):145-148.
- [4] 袁勇红. 基于水利工程防渗施工技术应用的研究[J]. 工程技术研究，2022，4(1):154-155.
- [5] 魏长明. 边坡开挖支护技术在水利工程施工中的应用研究[J]. 中文科技期刊数据库（文摘版）工程技术，2022(7):3.
- [6] 周志坤. 水利工程施工中的导流施工控制技术研究[J]. 中国科技期刊数据库 工业 A，2023(4):3.
- [7] 季琳. 导流施工技术在水利工程施工中的运用要点分析[J]. 中文科技期刊数据库（全文版）工程技术，2023(4):4.