

导流施工技术在水利工程施工中的运用要点分析

张亚松

菏泽黄河水务局牡丹黄河水务局 山东 菏泽 274000

摘要: 通过探讨水利工程中导流施工技术的效果评价,提出施工效率、质量与安全、环保及经济效益等评估指标。通过实际工程案例,展示高效施工、安全环保及显著经济社会效益的导流施工实践。文章强调科学评估导流施工效果的重要性,为提升水利工程建设水平提供了参考。

关键词: 导流施工技术; 水利工程; 运用要点

1 水利工程中的导流施工技术概述

水利工程中的导流施工技术是确保施工顺利进行的关键技术之一。该技术主要应用于水利工程施工过程中,通过围堰修筑,引导水流绕过施工区域,向下游流动,从而创造干地施工条件。导流施工技术的应用不仅能够有效避免水流对施工现场的干扰,还能保护施工环境和生态系统,确保工程质量和施工安全。导流施工技术的实施涉及多个方面,包括导流方案的选定、导流建筑物的设计与施工、围堰的修建与拆除等。在选择导流方案时,需综合考虑河流的水文特性、工程地点的地形地质条件以及施工工期的要求,确保方案的科学性和合理性,导流建筑物的设计和施工也需要严格遵循相关标准和规范,确保其稳定性和安全性。在实际施工过程中,导流施工技术的应用能够有效缩短工期、降低施工成本,并提高工程的整体效益。导流施工技术在水利工程建设中具有重要的应用价值,是水利工程施工不可或缺的一部分。

2 水利工程中导流施工的重要性

水利工程中的导流施工,其重要性远远超出了简单的施工流程范畴,它是整个工程项目成功与否的基石。第一、导流施工是确保水利工程施工安全的首要任务,在河流或水域环境中进行建设,水流的力量不容忽视,它可能带来严重的冲刷、侵蚀甚至淹没风险。通过精心设计的导流方案,可以引导水流绕过施工区域,有效隔离施工环境与水流,为工人和设备提供一个相对安全的作业环境^[1]。第二、导流施工是保障工程质量和进度的关键环节,在干地条件下施工,不仅可以减少水下作业的复杂性和不确定性,还能显著提升施工效率,使工程得以按计划推进。干地施工有利于材料运输、机械操作和质量控制,从而确保水利工程的整体质量。第三、导流施工还体现了对生态环境的尊重与保护,合理的导流方案能够最大限度地减少对河流生态系统的影响,避免施工过程中的水土流失、水质污染等问题,实现水利工程

建设与生态环境保护的和谐统一。

3 水利工程施工中导流施工技术的应用要点分析

3.1 工程前期准备工作

在水利工程施工中,导流施工技术的有效应用首先依赖于充分的工程前期准备工作。这一阶段的工作不仅关乎后续施工的顺利进行,还直接影响到整个工程的成本、质量和安全。施工前,必须对工程所在区域进行详尽的地质勘察,了解地层结构、岩性、地下水分布及动态变化等信息,进行水文分析,掌握河流的水量、水位、流速、洪水频率等关键数据,为导流方案的设计提供科学依据。利用先进的测量设备和技术,对施工现场进行精准测量,确定导流建筑物(如围堰、导流渠等)的准确位置和高程。放线工作是后续施工的重要依据,必须严格按照设计图纸进行,确保无误。根据工程特点和导流施工方案,编制详细的施工组织设计,明确施工顺序、施工方法、劳动力组织、机械设备配置及材料供应计划等。合理配置资源,确保施工过程中的连续性和高效性。针对施工过程中可能出现的各种风险(如洪水、滑坡、坍塌等),进行风险评估,并制定相应的应急预案。预案应明确应急响应程序、救援措施、责任分工及物资储备等内容,以应对突发事件。

3.2 导流施工技术选择与设计

导流施工技术的选择与设计是确保施工成功的关键环节。在选择和设计过程中,需综合考虑工程特点、环境条件、施工条件及经济效益等多方面因素。根据河流流量、工期要求及施工条件等因素,选择合适的导流方式。常见的导流方式包括全段围堰法(如明渠导流、隧洞导流等)和分段围堰法(如束窄河床导流、底孔导流等)。每种方式都有其适用范围和优缺点,需根据实际情况进行选择。导流建筑物的设计需满足稳定、安全、经济、实用的要求,设计时需充分考虑水流特性、河床冲刷、地基承载力等因素,确保建筑物在施工期和运营

期的稳定性和安全性。还需考虑施工难度、工期要求及后期拆除等因素,以降低施工成本和难度。根据导流方式和导流建筑物的设计,制定详细的施工技术方案,方案应包括施工方法、施工顺序、施工机械的选择与配置、材料供应计划、质量控制措施及安全保障措施等内容。制定过程中需充分考虑施工现场的实际情况和可能遇到的问题,确保施工方案的可行性和有效性。

3.3 施工过程控制要点

在导流施工过程中,需严格控制各个环节的施工质量和安全,确保施工顺利进行。以下是施工过程控制的几个关键点:(1)施工测量与放样:在施工过程中,需定期对施工区域进行测量和放样,确保导流建筑物的位置和尺寸符合设计要求。测量数据应及时记录并进行分析,以便及时调整施工方案。(2)施工质量控制:严格按照施工图纸和技术要求进行施工,确保导流建筑物的材料质量、施工工艺和施工质量满足设计要求。加强现场质量检查和验收工作,及时发现并纠正质量问题^[2]。

(3)进度管理:根据施工组织设计制定的进度计划,合理安排施工顺序和劳动力组织,确保施工进度按计划进行。需关注天气、材料供应等外部因素对施工进度的影响,及时调整施工计划以应对不利情况。(4)安全管理:加强施工现场的安全管理工作,落实安全生产责任制和各项安全管理制度。对施工人员进行安全教育和培训,提高安全意识和自我保护能力。加强施工现场的安全巡查和隐患排查工作,及时发现并消除安全隐患。

3.4 施工安全与质量保障

施工安全和质量保障是导流施工过程中的重要任务。为了确保施工安全和质量,需采取一系列有效的措施:制定详细的安全管理制度和操作规程,明确各级管理人员的安全职责和权限。建立健全安全管理体系,确保安全管理工作有章可循、有据可查。建立完善的质量管理体系,明确质量目标和质量标准。加强施工过程的质量监控和检测工作,确保施工质量符合设计要求。对关键工序和隐蔽工程实施重点监控和验收制度。加强对施工人员的培训和教育工作,提高其技术水平和安全意识。定期组织技术交流和经验分享活动,促进施工人员之间的学习和进步。加强施工现场的监管和协调工作,确保各项施工活动有序进行。加强与相关单位的沟通和协作,及时解决施工中遇到的问题和困难。同时,加强对施工现场的巡查和检查工作,及时发现并纠正违规行为和不良现象。

4 导流施工技术创新与发展

4.1 智能化技术在导流施工中的应用

随着科技的飞速发展,智能化技术正逐步渗透到水利工程的各个领域,导流施工也不例外。智能化技术的应用不仅提高了施工效率,还极大地提升了施工质量和安全性。利用GPS、无人机、激光扫描等高精度测量技术,实现对施工现场的精准测量与定位,这些技术能够快速、准确地获取地形地貌、河床形态等数据,为导流方案的设计提供精确依据。通过实时监测和数据分析,可以及时调整施工方案,确保导流工程的精确性和有效性。在导流施工过程中,引入自动化施工设备和机器人技术,如自动化挖掘机、智能装载机、水下机器人等,可以显著减少人力投入,提高施工效率和精度。这些设备能够在恶劣环境下持续作业,降低施工风险,同时减少人为因素对施工质量的影响。建立远程监控中心,通过高清摄像头、传感器等设备对施工现场进行实时监控,并结合智能管理系统对施工进度、质量、安全等方面进行全方位管理。系统能够自动收集和分析数据,及时发现并预警潜在问题,为施工管理提供有力支持。通过大数据分析,还可以优化施工流程,提高资源利用率。利用虚拟现实(VR)和仿真技术,对导流施工方案进行模拟和预演。通过虚拟环境,可以直观地展示施工过程和效果,帮助工程师和施工人员更好地理解施工方案,发现潜在问题并进行优化^[3]。

4.2 环保施工技术在导流施工中的推广

随着环保意识的不断提高,环保施工技术在导流施工中的推广成为必然趋势。(1)生态围堰技术:采用生态友好的材料构建围堰,如植物纤维材料、可降解材料等。这些材料不仅能够有效阻挡水流,还能在拆除后迅速恢复生态环境,减少对河流生态系统的干扰。通过合理设计围堰结构,增强其自然稳定性和生态适应性。

(2)水土保持与生态修复技术:在导流施工过程中,采取有效的水土保持措施,如设置截水沟、沉沙池等,防止水土流失和污染。在施工结束后,及时进行生态修复工作,如种植植被、恢复湿地等,恢复河流生态系统的完整性和稳定性。(3)绿色施工技术:推广使用绿色建筑材料和清洁能源,减少施工过程中的能源消耗和碳排放。通过优化施工流程和工艺,减少废弃物产生和排放,实现资源的节约和循环利用。加强施工人员的环保意识教育,形成良好的环保施工氛围。(4)环保监测与评估技术:建立完善的环境监测体系,对施工过程中产生的废水、废气、噪声等进行实时监测和评估。通过数据分析,及时发现并处理环保问题,确保施工活动符合环保法规和标准,对施工过程中的环保效果进行评估和总结,为未来的环保施工提供经验和借鉴。

4.3 未来导流施工技术的发展趋势

展望未来,导流施工技术将朝着更加智能化、环保化、高效化的方向发展。以下是未来导流施工技术可能的发展趋势:随着人工智能、物联网等技术的不断成熟,导流施工将实现更高层次的智能化和自动化。施工设备和机器人将更加智能地执行任务,实现精准施工和自主决策。通过大数据分析和云计算技术,可以对施工过程进行全面优化和管理,提高施工效率和质量。环保意识的普及和环保法规的完善将推动绿色施工成为导流施工的主流趋势。未来导流施工将更加注重生态环境的保护和修复工作,采用更多环保材料和技术手段减少施工对环境的负面影响。同时,加强环保监测和评估工作,确保施工活动符合环保要求。为了提高施工效率和降低成本,未来导流施工将更加注重模块化和标准化施工。通过设计和生产标准化的导流施工模块和设备,可以实现快速组装和拆卸,缩短施工周期并降低施工难度。模块化施工还有助于提高施工质量和安全性。随着水利工程技术的不断发展,未来导流施工将更加注重多学科交叉融合。

5 水利工程中导流施工技术的效果评价

5.1 导流施工效果评估指标

在水利工程中,对导流施工技术的效果进行科学、全面的评价至关重要。这不仅有助于总结施工经验,提升技术水平,还能为后续工程提供宝贵的参考。评估导流施工是否按计划高效推进,包括关键节点的完成情况、施工周期的缩短程度等。高效施工能显著降低时间成本,加快工程整体进度。检查导流建筑物(如围堰、导流渠等)的结构稳定性、材料质量、防水防渗性能等,确保施工质量符合设计要求。评估施工过程中的安全管理情况,包括事故发生率、安全教育培训效果等,确保施工安全无虞。评价导流施工对周边环境的影响,包括水体污染、水土流失、生态破坏等。通过监测水质、土壤、生物多样性等指标,评估施工活动的环保效果,确保工程建设与环境保护相协调^[4]。分析导流施工带来的直接和间接经济效益,如成本节约、工期缩短带来的资金占用减少等。考察工程对当地社会经济的影响,如促进就业、改善交通、提升防洪排涝能力等,全面评

估其社会效益。

5.2 实际工程案例效果评价

以某大型水利工程的导流施工为例,该工程通过精心设计与组织,成功实施了导流施工,并取得了显著效果。具体而言:该工程采用先进的施工技术和设备,有效提高了施工效率。通过合理调配资源和优化施工流程,项目提前完成了导流施工任务,为后续主体工程的顺利推进奠定了坚实基础。在施工过程中,项目团队严格遵循施工规范和标准,确保导流建筑物的结构稳定性和材料质量。加强安全管理,定期开展安全教育培训和隐患排查工作,实现了零事故的安全生产目标。项目高度重视环保工作,采取了多项措施减少施工对环境的影响。通过设置临时污水处理设施、实施水土保持方案等,有效控制了水体污染和水土流失。此外,项目还注重生态修复工作,在施工结束后及时恢复植被和湿地生态系统,实现了工程建设与生态保护的和谐共生。导流施工的成功实施为该水利工程带来了显著的经济效益和社会效益,一方面,通过优化施工方案和缩短工期,项目节约了大量成本和时间资源;另一方面,工程的防洪排涝能力显著提升,有效保障了周边地区人民群众的生命财产安全和社会稳定发展。

结束语

导流施工技术在水利工程中发挥着关键作用,其效果评价是确保工程质量和安全、促进环境保护与经济社会发展的重要环节。未来,随着技术的不断进步和评估体系的完善,导流施工技术将更加高效、环保,为水利工程建设贡献更大力量。

参考文献

- [1]梁小波.导流施工技术在水利工程施工中应用[J].河南水利与南水北调,2020,49(08):47-48.
- [2]龚永林.导流施工技术在水利工程施工中的应用浅析[J].居舍,2020,(12):34.
- [3]赵小芳.对水利工程施工中导流施工技术应用的几点探讨[J].价值工程,2020,39(01):236-237.
- [4]冯涛涛.信丰县水利工程施工导流及围堰技术的应用研究[J].水利科学与寒区工程,2022,5(08):127-129.