

河道工程施工中的围堰技术应用要点分析

陈泓宇

江苏新沂经济开发区管理委员会

DOI: 10.12238/ems.v6i12.10808

[摘要] 为解决河道施工中围堰建设的常见问题, 结合笔者实际工程经验, 对围堰技术的应用进行研究, 分析不同类型围堰的特点和适用条件, 详细探讨了围堰施工的流程及其中的重点技术问题, 提出了包括渗漏处理、变形监测等在内的解决措施。通过优化施工方法和严格的监测手段, 提升围堰施工的效率 and 安全性, 以期对相关工程人员在围堰施工管理和技术应用方面提供参考和借鉴。

[关键词] 围堰; 河道工程; 施工技术

Key points analysis of cofferdam technology application in river engineering construction

Chen Hongyu

Jiangsu Xinyi Economic Development Zone Management Committee

[Abstract] In order to solve common problems in cofferdam construction in river construction, combined with the author's actual engineering experience, this paper studies the application of cofferdam technology, analyzes the characteristics and applicable conditions of different types of cofferdams, and discusses in detail the process of cofferdam construction and its key technical issues. Solutions including leakage treatment and deformation monitoring are proposed. By optimizing construction methods and strict monitoring measures, the efficiency and safety of cofferdam construction can be improved, in order to provide reference and guidance for relevant engineering personnel in cofferdam construction management and technical application.

[Keywords] cofferdam; River engineering; construction technique

在河道、水库等水利工程施工中, 围堰技术是一种常用的临时性水流隔离手段。由于河道施工环境复杂, 水流、地质及气候条件变化多样, 传统施工方式难以应对这些挑战, 围堰技术应运而生。通过隔离或导流水流, 围堰技术为施工区域提供了干燥环境, 方便了各项工程作业的进行。针对不同的工程需求和现场条件, 合理选择围堰类型并优化施工方法, 是确保施工效率和安全的关键。

一、围堰技术概述

围堰技术是在河道、水库及其他水域工程施工中, 为创造一个相对干燥的作业环境, 临时阻挡或引导水流的技术手段。通过在施工区域外围建造临时性结构, 将水体隔离或引导至其他区域, 确保施工区域内的水位降低, 从而便于工程作业。围堰通常采用土方、钢板桩、混凝土预制块或土袋等材料, 根据河道地形、水文条件及施工要求, 设计不同形式的围堰结构。围堰技术的核心在于既要保证施工期间的干燥和安全, 也需考虑施工的灵活性、经济性和后期的拆除便捷性。合理选择围堰的类型和施工方法, 不仅能够提高工程效率, 还能确保工程的顺利推进和成本的有效控制。

二、施工的基本流程

1. 测线放样

在施工开始前, 测量人员依据设计图纸进行现场测线放样。通过精密仪器标定出围堰的具体位置、尺寸和形状。此环节要求测量数据准确无误, 以保证后续工程的施工质量。放样过程不仅包括定位和划线, 还需记录地形数据, 为围堰结构的稳定性设计提供参考。放样完成后, 应对测量结果进行复核, 以减少偏差, 并确保施工区域的各项数据与设计图纸相吻合。

2. 管线组焊

围堰施工中需要组装和焊接用于排水和其他用途的管线。首先, 将各个管段按照设计图纸要求排列, 再进行逐段焊接。焊接时, 要严格控制接缝的质量, 避免出现焊缝开裂或泄漏等问题。焊接完成后, 对管线进行压力测试, 检查焊接质量和密封性能, 及时发现并解决任何潜在隐患。管线组焊的精度直接关系到后续排水和施工操作的顺利进行, 因此需要严格按照施工规范操作。

3. 围堰断流

围堰断流指的是通过设置临时性结构, 改变或阻挡水流, 使施工区域内保持干燥。这一阶段首先需要在上游和下游构建隔离围堰, 将水流引导至安全排水通道。施工人员在安装围堰的同时, 需对围堰材料、位置和高度进行检查, 保证水流的有效截断。断流操作完成后, 应对周围水域进行监测, 以防止围堰出现渗漏或崩塌情况。

4. 板桩打设

板桩打设是利用机械设备将钢板桩或其他材料桩体打入河床或地基, 形成围堰结构的主要支撑。这一过程不仅能隔离水流, 还可稳固土体, 防止施工区域发生塌陷。施工前, 需根据地质情况选择合适的桩材和打桩设备。打桩时, 注意桩体的垂直度和密封性, 保证每根桩之间紧密连接, 避免产生水渗透的隐患。板桩打设后, 应进行必要的检测和加固。

5. 开挖管沟

开挖管沟是为安装管线或其他地下结构而进行的作业。施工人员根据设计图纸的要求, 确定管沟的深度、宽度和走向。使用挖掘机械在围堰内部进行开挖, 操作中需要保持沟槽边缘的整齐, 避免因不规则开挖而影响管道的铺设。为防止

沟壁坍塌, 还需在开挖过程中适当设置支护结构。完成开挖后, 工程师会对沟槽尺寸进行检查, 并清除底部的淤泥和碎屑。

6. 吊装

吊装作业主要用于将管线、预制构件及大型设备从岸边运送至施工现场。作业前, 需要详细制定吊装计划, 确保设备、吊具、钢索和机械设备符合载重要求。施工人员在操作时, 先将物件固定于吊具上, 稳妥起吊, 并缓慢移送至预定位置。吊装过程中, 操作员要密切关注物件的平衡, 避免因摆动导致意外发生。吊装到位后, 需要快速进行安装和固定, 减少空中悬挂时间。

7. 覆土撤堰

工程施工完成后, 需进行覆土撤堰作业, 将管沟进行填埋并恢复原有的河床和环境。在管道安装和测试完成后, 施工队伍会按规定的顺序将土方回填至管沟内。回填时需分层压实, 避免因土壤松散而引起沉降。完成回填作业后, 施工人员会逐步拆除围堰结构, 恢复水流的正常通道。在整个撤堰过程中, 需要特别注意周围地形和水流的变化, 以减少因水流冲刷而导致的次生灾害。

三、围堰施工的种类与要求

1. 施工的基本要求

围堰施工中, 需要严格按照设计和施工规范进行, 以保障工程质量和施工安全。施工前, 施工团队要进行详细的勘察, 了解河道的水文条件、地质情况以及天气预报等因素, 从而选择合适的围堰类型和施工方法。材料的选择同样重要, 必须符合强度、耐久性和防水性的要求, 施工过程中要对材料进行严格检测。围堰的布置位置和结构设计需精确, 以确保其能够有效隔离水流或引导水流, 同时减少对周围环境的影响。施工中, 应定期检查围堰的稳定性, 及时发现并处理渗漏、变形等问题。

2. 围堰施工的基本类型

(1) 分段围堰

分段围堰适用于大规模或长距离的河道施工, 通常将施工区域分为若干小段, 逐段进行施工和隔水作业。通过分段围堰, 可以灵活控制水流的导向, 同时减少一次性建造大面积围堰的材料和施工成本。每一段施工完成后, 再拆除该段围堰, 逐步推进下一个段落的施工。这种方法能够有效降低水流对围堰的压力, 并减少施工时可能遇到的水流冲击, 适合河道宽度较大、水流量变化较大的工程。

(2) 土方围堰

土方围堰使用土石料或砂砾作为主要材料, 施工过程中可就地取材, 降低工程成本。工人将土方材料逐层堆积, 并压实, 以形成稳固的围堰结构。土方围堰施工简便、材料易得, 适合在地质条件较好的河段进行。施工中需注意土方的密实度和稳定性, 避免因渗漏、沉降或塌陷影响围堰的隔水效果。在填筑过程中, 工程人员要密切监测围堰的形变和受力情况, 以防出现结构失效的问题。

(3) 导流围堰

导流围堰主要用于将水流引导至其他安全区域, 为施工创造干燥环境。通过在河道一侧或两侧设置导流结构, 使水流在绕过施工区域的情况下继续流动。工程师会根据水流速度和河道宽度, 设计合理的导流路线和围堰形式, 避免水流冲击对围堰的破坏。导流围堰特别适合需要在水流较大或持续有水的河道中进行施工的项目, 能够确保施工区域的排水效果, 并减少施工对下游水文条件的影响。

(4) 土袋围堰

土袋围堰是一种快速构建的临时围堰, 通常在紧急情况下使用。施工人员将砂土装入土袋中, 逐层堆叠, 形成稳定

的围堰结构。土袋围堰灵活性强, 施工简单, 可以应对突发性的施工需求或应急作业。适用于水流较小、短期施工的情况。施工中需要对土袋的堆叠方式和密实度进行控制, 以防水流冲刷导致结构松散。在应急抢险中, 土袋围堰能够快速部署和撤除, 是一种有效的临时隔水手段。

四、河道围堰施工过程中应注意的重点问题

1. 渗漏抢险

渗漏是围堰施工中常见的风险, 需要及时发现和处理。施工期间, 工人应定期检查围堰的各个部位, 尤其是接缝、底部和转角等易发生渗漏的区域。一旦发现水流渗透, 需要立即进行抢险处理。抢险时, 通常使用黏土、砂袋等材料进行临时封堵, 或者采用化学灌浆等方法加固渗漏点。施工人员要准备好足够的应急物资和设备, 以便迅速应对突发状况。通过及时监测和抢修, 能够降低渗漏对围堰稳定性的影响, 保障施工区域的干燥环境。

2. 与防汛墙的连接

围堰与防汛墙的连接部位是施工中的重点区域, 关系到围堰的整体稳定性和密封性。连接处要严格按照设计图纸进行施工, 确保连接面的光滑和紧密, 避免出现缝隙引发渗水问题。施工前, 应仔细检查防汛墙的基础和表面, 清除可能影响连接效果的障碍物。采取合适的密封材料和加固措施, 确保围堰与防汛墙在不同水位和压力条件下仍能保持良好的连接效果。施工完成后, 需定期对连接处进行检查, 及时修复可能出现的松动或裂缝。

3. 围堰的拆除

围堰拆除工作同样需要规划和谨慎操作。拆除时, 要根据施工进度逐步进行, 避免对水流和周围环境产生过大的冲击。施工人员通常先撤除外围的围堰, 再逐步拆解内侧结构。在拆除前, 需详细检查围堰的整体状况, 排除可能影响安全的隐患。拆除过程中, 要注意控制机械操作的力度和速度, 防止因动作过快引发坍塌。拆除后的材料应及时清理和回收, 恢复河道的正常水流, 避免残留物对水质和生态环境造成影响。

4. 变形监测

围堰在施工和使用过程中可能会因水压、土压力等因素产生变形, 及时监测和控制变形十分重要。工程师会在围堰的关键位置安装监测设备, 实时记录变形数据。通过分析监测数据, 可以发现异常变形的趋势, 从而采取加固、排水或调整施工方式等措施进行处理。施工人员要定期检查监测设备的运行状态, 确保数据的准确性和及时性。通过变形监测, 可以提前预防结构失稳的风险, 保证围堰在整个施工周期内的安全和有效运作。

五、结语

围堰技术在河道工程施工中具有重要的应用价值, 通过有效隔水或导流, 为施工创造了良好的作业环境。本文分析了围堰施工的流程及常见类型, 并针对施工中可能遇到的渗漏、变形等问题提出了解决方案。施工时应根据现场条件合理选择围堰类型, 并通过严格的监测和维护, 保证围堰结构的稳定性和施工的顺利进行。合理的施工规划和灵活的应急处理措施, 可以有效提升围堰施工的效率, 降低成本, 减少对环境的不良影响, 为后续工程积累了经验和参考。

[参考文献]

- [1] 徐小文. 河道整治工程中围堰施工技术分析[J]. 河南水利与南水北调, 2023, 52 (03): 51-52.
- [2] 高嵩. 水利施工中围堰技术的应用[J]. 中国新技术新产品, 2020, (17): 101-102.
- [3] 胡莹. 新型围堰技术在河道工程中的应用研究[J]. 散装水泥, 2021, (06): 82-84+88.