

# Application Analysis of Diversion and Cofferdam Technology in Hydraulic Engineering Construction

Xijie Wang

Dezhou Yellow River Construction Engineering Co., Ltd., Dezhou, Shandong, 251100, China

## Abstract

During the construction of water conservancy projects, it is necessary not only to ensure the existing infrastructure and overall quality of water conservancy projects, but also to adhere to and follow the scientific, reasonable and standardized requirements, and scientifically carry out the comprehensive construction of diversion structures and cofferdams of water conservancy projects, so as to ensure the overall construction quality of water conservancy projects. Based on this, this paper analyzes and explores the application of water conservancy project construction diversion and cofferdam technology, so as to improve the overall quality level of water conservancy project and maintain the stable development of society.

## Keywords

hydraulic engineering; diversion construction; cofferdam technology

## 水利工程施工导流及围堰技术的应用分析

王锡杰

德州黄河建业工程有限责任公司, 中国·山东 德州 251100

## 摘要

在水利工程施工时, 不仅要保证现有水利工程基础结构和整体质量, 还应坚持并遵循科学、合理、规范的要求, 科学进行水利工程导流结构和围堰的综合施工, 保证水利工程的整体施工质量。基于此, 论文就水利工程施工导流及围堰技术的应用进行分析探究, 以提高水利工程的整体质量水平, 维持社会的稳定发展。

## 关键词

水利工程; 导流施工; 围堰技术

## 1 引言

导流和围堰施工是水利工程规划建设施工中的重点内容, 这两部分工程, 不仅可以充分满足水利工程综合施工建设的要求, 对于保障水利工程基础结构的完整性和质量的稳定性、安全等方面至关重要。不同的水利工程结构对于导流以及围堰施工的要求并不相同, 这就意味着相关的施工人员应进行综合的分析, 制定全面的施工规划, 从而提高水利工程的整体性能, 保证水利工程的正常运行。

## 2 导流和围堰技术的重要性

在水利工程规划建设过程中, 导流和围堰工程是工程建设中重要的组成部分, 施工及管理人员应当要高度重视, 根据水库规划施工的场地进行具体工程布置情况。结合对水利工程基坑系统及其内部的设计开挖工程项目量, 进行科学的设计, 合理控制并进行应用, 及时对整个水利工程调洪引

水工程量进行科学及准确地演算, 合理设计拦洪线, 保障在工程下游河道丰水期至汛期之前, 确保水利工程能够安全度过汛期。围堰技术与施工方案的选择, 对有效提高水利工程项目建设的有着积极的促进作用。施工及作业指导人员, 首先应注重在工程项目现场实际建设或施工组织方案选择中, 结合工程设计需要考虑或根据该工程的现场地质情况, 选择制定出具体的各种围堰施工技术方案, 如可选择采用分段围堰、全段围堰技术等各种设计方法<sup>[1]</sup>。尤其是在修建比较复杂的水利工程施工或建设管理中, 采用先进的围堰技术方法, 可以事先通过计算机模拟, 根据实际的工程条件来进行施工设计及试验, 模拟各建筑物及其具体水工设施运行的整体安全及其运作及性能状况, 这也是保证围堰能正确合理进行设计并应用在工程实践的关键所在。

## 3 施工导流与围堰技术概述

水利工程项目建设及施工的施工环境均很复杂, 施工和建设整个过程难度相当的大, 需要施工人员千方百计来克服种种技术难题与其他复杂的地质条件, 因此水利工程项目

【作者简介】王锡杰(1983-), 男, 中国山东德州人, 本科, 工程师, 从事水利工程管理研究。

建设通常也就需要使用导流技术以及围堰技术等来作为辅助技术,对水流方向进行控制以及疏导与控制工作,从而创建了一个健康、有序、稳定的施工环境现场,避免在项目施工以及管理过程中,安全事故以及质量事故的发生,保障人民的生命财产安全。一般包括上游围堰、中期控制导流、后期控制的下游导流。首先,围堰是设计中为了能够进一步有效保障实际建设施工的区域条件,避免下游河水的过度泛滥进入到施工区河床上,影响下游后续控制施工过程等的过程设计使用;其次中期工程的导流坝工程设计主要是为了合理地确定汛期河水的最大下注和水泄量,根据汛期实际注入河道的深度系数及河坝高度系数之间最小的差值系数,分别加以合理确定,从而也合理的提高出了下游河坝设计自身提出的最大综合设计抗洪的蓄水防洪能力要求;最后是后期设计的导流则是根据建设后期在实际的河流上下游施工与运用实际情况需要,适时调整设计导流大坝自身的导流高度,更好地实现了导流技术自身的功能作用。围堰技术也是支撑整个水利工程中的重要内容,营造了一种较为良好与稳定、可靠的导流引水施工操作环境,避免有大量的河水沙体与其他水泥土颗粒同时进入施工环境,确保并实现了整个工程的持续、有序、顺利、安全实施进行。另一方面,围堰技术降低了因前期现场施工养护以及前期设备维护安装以及运输而带来的各项费用,提高了现场的施工与维护安装的生产运营及效率,但是也同时会由于前期围堰工程的搭建施工方式上存在一些临时性,后期建设也将需要尽快地进行拆除<sup>[2]</sup>。

## 4 水利工程中导流及围堰技术应用

### 4.1 测量放线

在正式进入施工现场前,需要施工技术人员先进行地质现场的测量设计或勘测放线准备工作,相关领域的人员必须对施工现场的环境以及整体的施工进行全面的勘察,确保相关的数据信息具有科学性以及准确性,必要时候重新进行一次现场或施工中控制点标志位置的测量确定。在进行堰岩体轴线和标高等的科学精确计算来确定其高程方向后,相关技术人员还要继续进行一些更为科学、严谨与合理、有效的数值计算,进行验证与技术分析,保证其工程结构的稳定性与质量水平,同时还要保证能够对整个工程的实际设计施工及砌筑的具体施工范围等进行有效实时掌控,如此一来,才能在一定程度上保证水利工程的整体质量水平,提高施工质量<sup>[3]</sup>。

### 4.2 设置护坡木桩

如果在围堰体最底部进入到淤泥层里去的位置深度较浅,想要最大程度保证围堰的稳定性,就必须先在整个围堰体中上部的左右和两端等位置,各进行一个护堰脚木桩设置,来有效地对整个堰体进行加固及保护,一般对木桩间距、直径、长度等间距标准设置的具体方法也要根据当地实际开展建设的各类堤防工程情况等合理订定,如果在建设施工作

业环境中使用的木桩标准规定的入土口深度远远不够,还意味着仍需要通过继续采用人工开挖等方式,逐步进行,防止使用木桩时向堤周围的淤泥范围内再次进行或更深处造成的打入。

### 4.3 闸坝混凝土的施工

悬臂模板混凝土浇筑是现阶段最有效、快捷提高闸坝混凝土结构施工与施工质量效果最佳的一项工程措施,在未正式进行模板混凝土的施工或浇筑技术试验施工之前,需要组织施工管理人员应提前一个月对工地进行一场较为深入、全面且周密的施工考察及研究工作,迅速分析做出一系列比较准确科学而可靠的结构施工技术及参数设定和现场施工目标定位,然后施工方可进行模板浇筑,保证整个闸坝体混凝土浇筑施工前试验泥浆质量。另外,必要时需使用手工设备进行闸墩混凝土块水泥的人工机械浇筑,一般应先利用一个人工自动拼装和成型的小型塑钢模具,控制水泥混凝土块浇筑成形时的几何形状,用液压平仓机能自动地在水泥仓内加设水平仓,严格科学的方法控制好了半成品水泥块和成品水泥料浆的体积质量体积比。

### 4.4 清除淤泥

在围堰坝施工建设结束完成后,就需要人们对大坝进行更有效的防渗排水,往往采用井子沟的挖掘疏浚的方式去实现,在大坝排水一定的时间后,再进行大坝淤泥的全面清理,对淤泥进行的彻底清理可以采取人工挖掘与大型机械的结合进行的施工方式去进行,然后,在专用卡车的帮助下,大坝的污泥被完全运输。围堰施工过程中,应根据图纸编制的结构方案图纸和现场实际水流情况,及时进行现场施工。在日常施工活动中,应特别注意围堰建筑物顶部应至少比实际水流的表面位置高 0.5m。如果在围堰施工中发现有漏水、漏雨的危险现象,就要积极采取合理有效的应急措施及时进行及时准确的处理。在人工进行的淤泥作业的现场清理操作中,要做到和操作机械必须保持至少有超过 10m 左右的接触距离,还要尽可能保证让其清理作业现场具有较为良好作业的操作平稳性,在人工淤泥现场的现场清理施工前,一定要做到对人工淤泥现场的作业深度能够进行科学有效及时的深度探测,不能在对现场淤泥作业的深度情况都不了解的情况下,盲目机械进行清理淤泥现场作业,防止现场作业中人员踩踏出现重大安全意外事故,也是避免施工机械在施工淤泥操作中可能出现的难以连续作业的情况。

## 5 水利工程施工中导流及围堰施工管理措施

### 5.1 围堰设备的检测拆除处理和基础加固

水利项目的作业技术人员于大坝围堰设施建成蓄水之后,应当适时选择专用挖掘机等作业设备给予其必要的地基二次检测夯实拆除处理,使对应级别的监控技术人员就工程围堰地基的防渗漏开展其必要的全过程实时在线监控检测及管控。在围堰可能存在大面积塌方问题发生期间,可

以及时使用人工沙袋、木桩等方式给予进行必要措施的临时维护,由此能最大限度地避免出现移位现象,降低因自然气候影响等情况对于整个坡面结构带来的巨大破坏影响,显著地提增整个围堰体系的安全整个和稳定效果。

### 5.2 结构动态安全监测及其综合防治

应用围堰技术施工与导流系统施工结合,可以起到明显提升水利工程体系的稳定性,并为导流施工的作业过程创设更加良好可靠的运行环境和发展空间。所以,相关治理技术必须严格有效地落实,这本身也是工程结构建设工作的最重要工作环节,要引起足够的重视。在工程结构质量检测验收过程控制中既可以选择利用实时在线质量检测、全程卫星三维定位、信息化分析软件检测等常规技术,也同样可尝试利用上述多种常规技术动态跟踪检测施工结构区域,以有效安全地确保施工过程目标控制点的正确实现和及对施工验收效果全过程的及时有效监测控制。

### 5.3 加强导流施工新技术与革新研究工作

加强导流施工的技术研究革新的工作内容与促进导流施工技术的创新和行业发展有着密切关系。在中国科技日新月异发展的背景下,导流技术自然也需要经过多年不断地开发、革新、完善,才最终能够全面满足现代中国各项水利工程科学发展水平的建设需要,当前中国技术的快速发展,为中国水利技术研究提供了技术发展创新的重要途径。因此,相关的技术人员亦应当通过积极努力学习、总结和积极借鉴国内外科技先进管理经验,促进水利导流安装技术的不断持续向前深入发展,增强现有水利工程水源供给的持续可靠性,构建较为完善的水利工程现代化建设技术标准体系,提升水利工程质量。

### 5.4 提高施工组织人员工程能力

施工现场导流施工技术运用与工程围堰技术实践可能直接影响整个水利工程建设项目的安全质量,作为一线实际生产操作指导人员,则须充分学习掌握新技术的施工管

理原则、施工操作内容要领和作业流程要点,可直接在工程项目实际现场作业活动中,直接利用以上两种新型技术,才能确保项目工程质量顺利完成。导流技术与围堰技术对操作人员的技术能力要求较高,施工管理人员一般须尽可能提前一个月到建设现场认真进行场地勘察,再及时结合工程勘察研究的各项结果,及时制定比较科学、合理、经济的土建施工设计方案和施工计划,按照正常施工的流程按期完成工程作业。此外,应着重加强项目部对建设项目施工组织计划内容的质量管理,对建设工艺比较复杂困难的重大水利水电工程,应着力加强施工单位对工期计划编制的全过程审查并监督,按照项目工程建设现场管理实际及要求及时合理组织安排建设项目工期,确保充分发挥现场施工的导流堰技术效益与工程围堰技术经济的整体应用及效果。由于水利水电工程施工量相对较大,需要及时运输出各种施工类型所用的砂石材料,施工作业计划的不到位可能会引起运输现场发生混乱,应尽力降低各种施工机具故障现象发生的概率。

## 6 结语

从当前发展的需求角度上分析,在推进导流和围堰技术应用的过程中,往往会产生很多施工问题,为了保证整个工程的效益能够最大化,实现项目资源整体优化,在推进施工导流设计施工的实施过程中,就一定要做到合理科学的规划,结合推进施工中导流和围堰最新技术,保证当前施工发展情况能和国家实际技术要求基本相吻合。

### 参考文献

- [1] 宋艳龙.水利工程施工导流及围堰技术的应用[J].水科学与工程技术,2021(4):47-49.
- [2] 钟绵志.水利工程施工导流及围堰技术的应用研究[J].工程建设与设计,2021(10):111-113.
- [3] 王琴,陈华.水利工程施工导流及围堰技术的应用[J].居舍,2021(2):41-42.