

# 水利水电工程施工中的导截流技术分析与研究

程忠顺

喀什宏途工程监理有限公司

DOI:10.12238/hwr.v9i3.6204

**[摘要]** 随着社会的不断发展,水利水电工程的建设规模逐渐扩大,对施工技术也提出了更高的要求。导截流技术作为水利水电工程施工中的关键环节,其合理应用与科学管理对于工程的顺利进行和最终质量具有至关重要的影响。本文旨在深入分析与研究水利水电工程施工中的导截流技术,以为相关工程实践提供有益的参考和指导。

**[关键词]** 水利水电工程; 导截流技术; 应用

**中图分类号:** TV5 **文献标识码:** A

## Analysis and Research on Diversion and Interception Technology in Water Conservancy and Hydropower Engineering Construction

Zhongshun Cheng

Kashgar Hongtu Engineering Supervision Co., Ltd

**[Abstract]** With the continuous development of society, the construction scale of water conservancy and hydropower projects has gradually expanded, and higher requirements have been put forward for construction technology. As a key link in the construction of water conservancy and hydropower projects, the reasonable application and scientific management of diversion technology have a crucial impact on the smooth progress and final quality of the project. This article aims to conduct in-depth analysis and research on the diversion and interception technology in the construction of water conservancy and hydropower projects, in order to provide useful reference and guidance for related engineering practices.

**[Key words]** water conservancy and hydropower engineering; Diversion technology; application

### 引言

导截流技术是水利水电工程施工中的关键环节,对于确保工程施工安全及其顺利进行具有重要意义。该技术旨在通过合理的导流和截流措施,有效控制水流,为施工创造有利条件。在分析导截流技术时,需综合考虑工程地形、水流条件、施工需求等多方面因素,以确定最合适的导流和截流方案。研究导截流技术,不仅有助于提升水利水电工程的施工效率和质量,还能有效保障工程周边环境和生态安全。

### 1 导截流技术概述

导截流施工技术在水电工程中扮演着至关重要的角色,其内涵在于通过一系列临时性工程措施,如围堰、导流渠和截流坝等,将自然河流的水流进行合理的引导和控制,以保证施工区域的干燥和施工的顺利进行。技术的核心在于对水流的精确调控,确保在整个施工过程中不受水流的干扰,同时减少对环境的负面影响。导截流技术不仅涉及物理结构的建设,还包括对水文条件的详细分析、工程设计的科学规划以及施工过程中水流动态的实时监测和调整。通过这些措施,导截流技术能够有效地

管理施工过程中的水流,防止施工区域被淹没,从而确保工程的安全和效率。

导截流施工技术的外延则涵盖了其在具体工程实施中的广泛应用及其所需的配套设施和管理措施。首先,导截流技术在不同的水利水电工程中有多种应用形式,例如在大坝建设、水库扩建、河道整治等项目中,导截流技术都发挥着关键作用。其次,导截流技术的成功实施依赖于一系列配套措施,包括临时排水系统的建设、流量监测设备的安装以及应急预案的制定等。这些配套措施不仅确保了导截流施工的顺利进行,还提升了整个工程的应急响应能力。此外,导截流技术的外延还涉及施工环境保护和生态恢复等方面,通过科学的设计和和实施,最大限度地减少对自然环境的破坏,并在工程完成后进行生态修复,以恢复原有的自然生态平衡。总体而言,导截流施工技术的内涵和外延共同构成了一个系统化、综合性的工程管理方法,既保证了水利水电工程的顺利实施,也为工程的可持续发展提供了保障。

### 2 水利水电工程中的导截流技术施工工艺

#### 2.1 导流方法

### 2.1.1 明渠导流

明渠导流是一种常见的水利水电工程导流方法,通过修建临时渠道(明渠)将河流的水流引导至新的河道或临时渠道,以避免施工区域被水淹没。其目的是确保工程施工能够在干燥和安全的环境下进行,减少水流对施工的干扰,提高施工效率和安全性。这种方法常用于河床较宽、水流量较小且地形较为平坦的区域。

明渠导流主要通过开挖临时渠道,将水流从施工区域引导到安全区域,形成一个干燥的施工环境,减少施工期间的水流干扰。明渠导流可以有效控制施工区域的水位,防止突发性水量增加对施工现场造成影响。同时,明渠导流能够灵活调整渠道的路径和形状,适应不同地形和水文条件,保证施工的顺利进行。此外,这种方法还具有一定的环境友好性,通过合理规划和实施,可以减少对周围生态环境的破坏。

从技术特点看,明渠导流的施工工艺相对简单,只需开挖临时渠道,并进行必要的防渗和加固处理,施工成本较低。可以根据实际情况调整渠道的路径和形状,适应不同的地形和水文条件。适用于河床宽广、水流量较小且地形平坦的区域,特别是在施工场地附近有适合开挖导流渠的条件时。在洪水季节或高水位情况下,需对导流渠进行加高和加固,确保其能够承受较大的水流压力;在地形复杂的区域,可以结合其他导流方法,如隧洞导流或围堰导流,确保水流的有效引导;在施工过程中,要注意对生态环境的保护,避免导流过程对周围环境和水生生物造成不利影响。

### 2.1.2 隧洞导流

隧洞导流是通过修建地下隧洞或管道,将河流的水流引导至施工区域之外,以保证施工现场的干燥和安全。这种方法特别适用于河床较窄、水流量较大且地形陡峭的区域。隧洞导流的目的是在不改变河道自然形态的情况下,实现水流的有效控制,减少对周围环境的影响,同时为施工提供一个稳定和干燥的环境。

隧洞导流通过地下隧洞或管道,将水流从施工区域引导到下游或预定的排放区域,保持施工区域的干燥,减少水流对施工现场的冲刷和侵蚀。隧洞导流可以在施工期间不干扰河道的自然流态,减少对河流生态系统的破坏。同时,隧洞导流能够在地形复杂的区域灵活应用,通过详细的地质勘察和科学地设计,确保施工的安全和顺利进行。技术上,隧洞导流需要进行地下开挖和隧洞支护,施工工艺复杂,对技术和设备要求较高。由于施工难度大且工程量大,隧洞导流的成本较高,适用于预算充足的项目。隧洞导流可以适应复杂的地形和水文条件,特别是适用于地形陡峭、河床窄且水流量大的区域。在地质条件复杂的区域,需进行详细的地质勘察,设计合适的隧洞路径和支护结构,确保施工安全;在大流量洪水季节,需要对隧洞进行加固和扩容,确保其能够承受洪水的冲击;隧洞施工过程中要注意施工安全,防止塌方和透水等事故的发生,确保施工人员的安全。

### 2.1.3 围堰导流

围堰导流通过修建围堰将河流的水流截断或引导至新的河道,以创造干燥的施工环境。这种方法常用于大坝建设、桥梁施工等需在河床上进行的工程项目。其目的是在施工区域内形成一个封闭或半封闭的工作空间,排除施工区域内的水流,确保施工活动不受水流干扰,提高施工的安全性和效率。

围堰导流的主要功能是通过围堰的建设,将河流的水流截断或引导到预定的临时河道,使得施工区域内的水位降低或干涸,从而保证施工的顺利进行。围堰导流还可以在施工区域形成一个稳定的工作平台,减少施工过程中水流对设备和人员的干扰。围堰导流的方法适用于大坝、桥梁等需要在河床上进行的长期施工项目,提供一个相对稳定和干燥的施工环境。

围堰导流的施工周期较长,需进行围堰的建设、加固和维护,施工过程较为复杂。围堰导流的施工成本较高,特别是对于大型围堰的建设,需投入大量的人力、物力和财力。围堰导流可以提供稳定的施工环境,适用于需要长时间施工的大型工程项目。在高水位期需对围堰进行加高和加固,确保其能够承受较大的水流压力;在流速较大的河流中,需加强围堰的防冲刷措施,防止围堰被水流冲毁;在围堰导流过程中,要注意对周围环境和生态系统的保护,避免对水生生物和自然景观造成不利影响。

## 2.2 截流方法

### 2.2.1 堤坝截流

堤坝截流是通过修建临时或永久性的堤坝将河流的水流拦截,使得上游的水位上升,形成水库或水体储存区,从而控制水流和水量。这种方法的目的是为了确实在下游施工区域内形成一个稳定和干燥的环境,减少水流对施工的影响,并在必要时调节水库的水位,保证下游的水资源供给和防洪安全。堤坝截流主要通过构建堤坝拦截河流,将水流暂时或永久地储存在上游区域,从而实现对水流的有效控制。堤坝截流可以在河流高水位期间储存洪水,减轻下游的洪水压力,保护下游地区的安全。同时,堤坝截流还能为下游的施工提供一个干燥的工作环境,减少水流对施工的干扰,提高施工效率和安全性。此外,通过合理调节堤坝的泄流量,可以确保下游的生态环境和水资源供应。技术上,堤坝截流的施工周期较长,需进行详细的地质勘察和设计,建设过程复杂且耗时。

堤坝截流的工程量大,施工成本较高,特别是对于大型永久性堤坝,需要投入大量的资金。堤坝截流可以提供长期稳定的水流控制手段,适用于需要长期控制水流的工程项目。在洪水期,需对堤坝进行加固和防洪措施,确保其能够承受较大的水流压力;在地质条件复杂的区域,需进行详细的地质勘察和设计,确保堤坝的安全和稳定;在建设过程中要注意对生态环境的保护,避免对周围环境和水生生物造成不利影响。

### 2.2.2 围堰截流

围堰截流是通过修建围堰将河流的水流截断,使得施工区域内形成一个干燥的工作环境,便于工程的顺利进行。这种方法常用于大坝、桥梁等需在河床上进行的工程项目,其目的是在施工区域内形成一个封闭或半封闭的空间,排除施工区域内的水

流, 确保施工活动不受水流干扰, 提高施工的安全性和效率。围堰截流主要通过修建围堰将河流的水流截断, 使得施工区域内的水位降低或干涸, 从而提供一个干燥和稳定的施工环境。围堰截流可以在施工区域内形成一个稳定的平台, 减少施工过程中水流对设备和人员的干扰。此外, 围堰截流还能在施工期间调节施工区域的水位, 确保施工的顺利进行。

围堰截流的施工周期相对较短, 适用于中短期的施工项目。围堰截流的施工成本较为适中, 特别适用于中型工程项目。围堰截流可以根据实际情况调整围堰的形状和高度, 适应不同的地形和水文条件。在高水位期, 需对围堰进行加高和加固, 确保其能够承受较大的水流压力; 在流速较大的河流中, 需加强围堰的防冲刷措施, 防止围堰被水流冲毁; 在围堰截流过程中, 要注意对周围环境和生态系统的保护, 避免对水生生物和自然景观造成不利影响。

### 3 优化导截流技术在水利水电工程的应用策略

#### 3.1 导流方案优化

导流方案的优化是水利水电工程中关键的一环, 它直接影响到施工的效率和控制成本, 以下是导流方案优化的相关内容: 在确定设计流量后, 需要针对具体的施工条件和地形地貌, 制定最优的导流方案。优化导流方案时, 通常考虑以下因素: 第一, 导流结构的布置; 根据地形和河流条件确定导流结构的位置和数量。第二, 导流渠道的设计; 通过水动力学计算和模拟分析, 优化导流渠道的横截面形状和长度。第三, 泄流能力的评估; 评估导流结构的泄流能力, 确保在各种水流条件下均能有效运行。

#### 3.2 加强对新技术、新材料的研究与应用

在水利水电工程中, 导截流技术的优化不仅关乎施工效率和质量, 还与环境保护和资源节约紧密相关。为了进一步提升导截流技术的应用效果, 应加强对新技术、新材料的研究与应用。通过不断研发和创新, 引入更先进的导截流技术和材料, 可以有效提高施工效率, 减少对环境的影响, 并实现资源的最大化利用。例如, 开发更加环保、耐用的围堰材料, 不仅可以提高围堰的稳定性和耐久性, 还能减少对水生生物和自然景观的破坏。同时, 加强对新技术的研究与应用, 如智能化监控系统和自动化施工设备, 可以实现对导截流过程的精准控制和实时监测, 确保施工的安全和顺利进行。

#### 3.3 强化施工过程中的监测与管理

在导截流技术的应用过程中, 强化施工过程中的监测与管理是确保技术效果和安全性的重要环节。通过建立健全的监测体系, 对施工过程中的各项参数进行实时、准确的监测, 可以及时发现并解决潜在的问题, 确保施工质量和进度。同时, 加强施工管理, 制定科学、合理的施工方案和应急预案, 可以应对各种

突发情况, 保证施工安全。此外, 还应加强对施工人员的培训和教育, 提高他们的专业技能和安全意识, 确保施工过程中的各项操作符合规范和要求。通过这些措施的实施, 可以进一步提升导截流技术在水利水电工程中的应用效果, 推动水利水电事业的可持续发展。

#### 3.4 建立完善的监测体系

为了实现导截流过程的全面监测, 应建立完善的监测体系。这包括设置合理的监测点, 选择合适的监测设备和技术, 以及制定科学的监测方案。通过对施工过程中水流、水质、土壤等参数的实时监测, 可以及时发现施工对环境的影响, 并采取相应的措施进行干预和调整。同时, 利用先进的监测技术和数据分析方法, 可以对监测数据进行深入分析和处理, 为施工决策提供更加准确、可靠的依据。

### 4 结束语

综上所述, 随着水利水电工程建设的不断推进, 导截流技术作为其关键环节, 发挥着越来越重要的作用。本文通过对水利水电工程施工中的导截流技术进行深入分析与研究, 探讨了导流与截流的各种方法及其在实际工程中的应用。明渠导流、隧洞导流和围堰导流等方法各具特点, 适用于不同的工程环境和条件。而坝堤截流和围堰截流等截流方法, 也在确保工程安全、提高施工效率方面发挥着重要作用。在水利水电工程的建设过程中, 我们还需不断优化导截流技术的应用, 通过科学的导流方案优化、加强对新技术、新材料的研究与应用, 提升导截流技术的效率和环保性能。同时, 强化施工过程中的监测与管理, 确保施工质量和安全。建立完善的监测体系, 为施工决策提供准确可靠的数据支持。通过这些措施的实施, 我们可以进一步推动水利水电工程的发展, 为社会经济的可持续发展做出更大的贡献。

#### [参考文献]

- [1] 鲁军, 刘城, 严彬. 对水利施工中导截流施工技术的几点分析[J]. 居业, 2021, (12): 183-184+187.
- [2] 张家健. 水利水电工程中的导截流技术[J]. 中国高新技术, 2021, (09): 137-138.
- [3] 张宏洲. 水利工程中导截流技术的特点及运用[J]. 黑龙江水利科技, 2019, 47(06): 156-158.
- [4] 杨东辉. 浅论水利工程中导截流技术的应用[J]. 建材与装饰, 2018, (28): 290.
- [5] 顾小东. 水库导截流围堰防渗施工技术[J]. 河南水利与南水北调, 2018, 47(05): 39-40.

#### 作者简介:

程忠顺(1979--), 男, 汉族, 湖北红安县人, 大专: 四川农业大学, 职称水利中级工程师, 研究方向: 水利施工监理。