

# 水利水电施工中施工导流和围堰技术研究

颜泽群 黄瑶 司帅

江苏省鸿源招标代理股份有限公司 江苏 宿迁 223800

**摘要:** 水利水电工程中, 施工导流与围堰技术展现出了其不可或缺的实际应用及深远的重要性。这两项技术经过深入分析, 揭示它们在施工过程中的核心作用。施工导流和围堰技术不仅显著提升了施工效率, 还有效保障施工安全。以长江三峡水利枢纽工程为例, 其成功应用证明这两项技术的实效性。提出了两项技术的协同作用及优化设计原则, 以及实施中应采取的措施, 为水利水电工程的建设提供了宝贵的参考和指引。

**关键词:** 水利工程; 施工导流; 围堰技术; 应用策略

## 1 水利水电施工导流和围堰技术分析

### 1.1 施工导流技术分析

水利水电工程施工中的导流技术是一项至关重要的技术措施。它主要是通过修筑临时性的挡水建筑物, 如水闸、围堰等, 来确保施工区域与河道间的水流控制, 为施工创造无水或者少水的作业环境。施工导流不仅涉及到水力学原理的运用, 还与地形、地质、水文条件密切相关。通过合理的导流设计, 可以最大限度地减小施工过程中的水流干扰, 保障施工安全和进度。在具体实施过程中, 施工导流需要考虑多个因素。首先是导流方案的选择, 它直接决定工程的投资、工期和安全。一般来说, 根据工程特点和施工条件, 可以选择全段围堰法、分段围堰法或隧洞导流法等。其次是挡水建筑物的设计和施工, 这需要根据水流条件、地质情况等因素来确定合适的结构和材料。最后, 施工过程中的水流控制和监测也是必不可少的环节, 它可以通过实时数据反馈, 及时调整施工方案, 确保施工顺利进行。施工导流技术的应用范围十分广泛, 不仅适用于大型水利水电枢纽工程, 也适用于中小型水利水电工程<sup>[1]</sup>。随着技术的不断发展和完善, 施工导流技术将更加成熟和高效, 为水利水电工程的建设提供更加可靠的保障。

### 1.2 围堰技术分析

围堰作为临时性的挡水建筑物, 主要用来拦截河流, 创造干地施工环境, 为后续的土建施工和设备安装提供有力保障。围堰的设计和施工需要考虑多种因素, 如水流速度、河床地质、工期要求等。围堰的类型多样, 根据结构形式可以分为土石围堰、混凝土围堰、钢围堰等。不同类型的围堰各有优缺点, 需要根据工程实际情况进行选择。例如, 土石围堰造价低廉, 施工简便, 但抗冲刷能力较弱; 混凝土围堰结构稳定, 抗冲刷能力强, 但施工周期较长。围堰技术在水利水电工程中

的应用十分广泛, 无论是主体工程还是附属工程, 都需要使用围堰技术来创造干地施工环境。随着技术的不断发展和完善, 围堰技术将更加成熟和高效, 为水利水电工程的建设提供更加可靠的保障。

## 2 水利水电施工中施工导流和围堰技术的重要性

在水利水电工程建设中, 施工导流和围堰技术的重要性不言而喻。这两项技术直接关系到工程的施工进度、安全以及质量。第一, 施工导流技术在水利水电施工中发挥着关键作用。通过有效地控制水流, 施工导流技术能够为施工现场创造出一个相对稳定、无水或少水的作业环境。这不仅保证了施工人员的人身安全, 还确保了施工设备的正常运行。在汛期, 通过合理的导流设计, 还能有效避免洪水对施工区域造成的威胁, 确保工程的顺利进行。第二, 围堰技术则在水利水电施工中扮演着“防护墙”的角色。围堰的主要作用是拦截水流, 创造出一个干地施工环境, 这对于水利水电工程中的土建施工、设备安装等工序至关重要。围堰技术的合理应用, 不仅可以有效地减少水流对施工区域的影响, 还能保证工程的施工质量。同时, 围堰技术还具有一定的防洪功能, 能够在一定程度上保护工程安全。因此, 在水利水电工程建设中, 应高度重视这两项技术的运用, 并不断完善和优化相关技术措施, 以确保工程的顺利进行和高质量完成。

## 3 水利水电工程施工过程中导流及围堰技术的应用措施

### 3.1 做好施工前的准备工作

在水利水电工程施工过程中, 导流及围堰技术的应用是确保工程顺利进行的重要措施。为了充分发挥这两项技术的优势, 做好施工前的准备工作至关重要。施工前需要对施工区域进行详细的勘察和分析, 了解地质、水文等自然条件, 为施工导流和围堰方案的设计提供准

确的依据。通过测量和监测,掌握河流的流量、流速、水位等数据,预测不同施工时期的水文情况,为施工过程中的水流控制提供科学指导<sup>[2]</sup>。根据勘察结果和工程特点,制定详细的施工导流和围堰方案。在导流方案设计中,要充分考虑河流的水文特性、工程的进度要求以及施工条件,选择合适的导流方式,如全段围堰法、分段围堰法或隧洞导流法等。在围堰方案设计中,要根据水流条件、地质情况等因素确定围堰的结构形式和材料选择,确保围堰的稳定性和抗冲刷能力。同时,施工前还需要做好施工材料的准备和检查。选择符合设计要求的材料,并进行质量检测,确保材料的质量可靠。对于导流和围堰施工所需的设备和工具,也要进行必要的检查和维修,确保其能够正常运行。

确保施工人员在施工过程中能够严格按照施工方案进行操作,做好安全防护措施,保障施工安全。

### 3.2 提高施工人员的技术水平

在水利水电工程施工过程中,导流及围堰技术的有效应用离不开施工人员高水平的技术支持。(1)应加强对施工人员的培训。定期组织施工技术培训,特别是针对导流及围堰技术的专业知识和操作技能进行深入讲解和演示。通过现场教学和案例分析,使施工人员充分理解和掌握施工导流和围堰的原理、方法以及操作步骤,增强他们的实际操作能力。(2)实施技术考核和评定制度。对施工人员进行技术考核,通过笔试、实操等方式检验他们对导流及围堰技术的掌握程度。对于技术不达标的人员,应提供额外的辅导和训练,直到他们达到合格标准。同时,根据考核结果,评定施工人员的技能等级,为他们在施工现场的岗位分配和职责划分提供依据。(3)鼓励施工人员之间的交流和学习。通过举办技术研讨会、分享会等活动,让施工人员有机会分享自己的施工经验和技巧,学习他人的优秀做法和创新思维。这种交流和学习能够促进施工人员之间的共同进步,提高整个施工团队的技术水平<sup>[3]</sup>。(4)关注施工技术的更新和发展。随着科技的不断进步和工程技术的日益成熟,新的施工方法和技术不断涌现。为确保施工人员能够及时掌握和应用新技术,应加强对新技术的学习和引进,定期组织技术更新培训,提高施工人员的创新意识和应用能力。

### 3.3 施工动态监管

为了保障这两项技术的有效应用,施工动态监管显得尤为重要。在施工前进行详尽的勘测与设计,了解施工区域的地质、水文等自然条件,制定符合工程特点的导流及围堰施工方案。这不仅包括围堰的结构设计、

材料选用,还包括导流的方法、步骤以及安全措施等。利用现代技术手段,如卫星遥感、无人机巡查等,实时监控施工现场的进度和状态。特别是针对围堰和导流设施,要确保其稳定性、抗冲刷能力和安全性得到持续的监控和维护。同时,建立施工进度管理机制,对照施工计划,实时监控进度情况,并根据实际情况适时调整计划,确保工程按质按量完成。建立质量管理体系和安全检查制度,定期对围堰和导流设施进行质量检查和安全评估。对于发现的问题和隐患,要及时采取措施进行整改和消除,确保施工现场的安全和质量符合相关标准和要求。

### 3.4 围堰技术安防的全面落实

在施工前进行详尽的地质、水文勘测,充分了解施工区域的环境特点,确保围堰设计方案的科学性和合理性。严格选用高质量的围堰材料,进行充分的耐久性和抗水性能测试,以保证围堰结构的坚固和安全。在施工过程中,严格遵循围堰施工方案,确保每一步施工都符合设计要求,同时加强施工现场的监管,确保施工人员的操作规范和安全。建立围堰安全监测体系,对围堰结构进行定期检查和维修,及时发现并处理潜在的安全隐患。通过这些措施的全面落实,我们可以确保围堰技术在水利水电工程施工中发挥关键作用,有效保护施工现场的安全,同时最大限度地减少对环境的影响。

## 4 水利水电工程施工导流和围堰技术的融合应用

### 4.1 施工导流和围堰技术的协同作用及优化设计原则

施工导流主要是通过科学合理的导水措施,对自然水流进行有效调控,确保施工区域在水流冲击下的稳定性。而围堰技术则是通过构建临时的挡水结构,将施工区域与外部水域隔离,从而提供一个相对干燥、安全的施工环境。这两者的协同作用主要体现在它们能够相互补充、相互促进。在施工准备阶段,施工导流措施先行,通过合理布置导水渠、拦河坝等设施,将水流引导至预定的流向,避免了对施工区域的直接冲击。随后,围堰技术的运用则进一步巩固了这一效果,通过构建围堰,有效隔绝了施工区域与外部水体的联系,使得施工区域能够在无水或少水的环境下进行。在进行施工导流和围堰方案的协同设计时,要根据具体的工程特点和施工条件来制定。这包括对施工区域的水文条件、地形地貌进行详细的勘察和分析,同时考虑施工周期、材料供应、工程成本等因素。通过对这些因素的综合考量,可以确保施工导流和围堰方案的科学性和合理性<sup>[4]</sup>。

在优化设计过程中,需要遵循一定的原则。(1)安全性原则。施工导流和围堰方案的设计必须保证施工过

程的安全,避免因为设计不当而导致的安全事故。(2)经济性原则。在保证安全的前提下,需要尽可能选择成本较低、效益较高的施工方案,以控制工程投资。(3)可行性原则。设计方案必须符合实际情况,具有可操作性,不能过于理想化或脱离实际。(4)灵活性原则。在施工过程中,可能会遇到各种不可预见的情况,因此设计方案需要具有一定的灵活性,能够根据实际情况进行适时调整。

#### 4.2 水利水电工程中施工导流和围堰技术的案例分析

在探讨水利水电工程中施工导流和围堰技术的实际应用时,以“长江三峡水利枢纽工程”为典型案例进行深入分析。长江三峡水利枢纽工程位于长江上游的峡谷区域,水流湍急、地形复杂,这给施工带来极大的挑战。为了确保工程的顺利进行并最大化降低施工风险,施工单位决定采用施工导流和围堰技术的融合应用。在施工准备阶段,施工单位对长江三峡地区的水文条件、地形地貌进行详细的勘察和分析。长江三峡地区水流湍急,水位变化大,这对施工造成很大的困难。为了降低施工风险,施工单位决定采用施工导流和围堰技术的结合方案。施工单位通过在上游河道设置临时拦河坝,成功地将水流引导至下游或旁侧,从而降低了水流对施工区域的直接影响。同时,还在河道中构建引水渠,将水流引导至指定的区域,进一步减少对施工区域的干扰。施工单位利用土石方等材料,在施工区域周围构建了临时的挡水结构。这个围堰不仅能够有效地隔绝外部水体对施工区域的影响,还能为施工提供一个相对稳定的作业环境。施工单位在围堰的设计中充分考虑水流特性、地形地貌等因素,确保围堰的稳定性和安全性。

通过施工导流和围堰技术的融合应用,长江三峡水利枢纽工程在施工过程中取得了显著的效果。一方面,施工导流设施成功地将水流引导至下游或旁侧,降低了水流对施工区域的冲击和破坏力;另一方面,围堰的构建为施工提供稳定的作业环境,确保了施工安全和顺利进行。这一成功案例不仅验证了施工导流和围堰技术的有效性和可行性,也为类似工程提供宝贵的经验和参考。

4.3 施工导流和围堰技术在提高工程施工效率和安全性方面的实际应用效果

在水利水电工程的建设过程中,施工导流和围堰技术的应用对于提高工程施工效率和安全性具有显著的实际效果。这两种技术的结合应用,不仅为工程施工提供了坚实的保障,也为工程的顺利完成和高质量交付奠定了坚实基础。在施工前,通过科学规划、合理设计,对施工区域的水流进行了有效的调控。临时拦河坝、引水渠等导流设施的布置,成功地将水流引导至下游或旁侧,显著降低了水流对施工区域的直接冲击和破坏。这种布局使得施工区域能够在相对干燥、稳定的环境中进行作业,从而大大提高了施工速度和效率。同时,围堰的构建也为施工提供稳定的作业平台,进一步保障了施工的高效进行。导流设施的成功应用,有效降低了水流对施工区域的冲击和破坏力,显著提高施工现场的安全水平。同时,围堰的设立,使得施工区域与外部水域形成了有效隔离,进一步保障了施工人员和设备的安全<sup>[5]</sup>。通过合理调控水流,减少了施工对自然环境的破坏和污染。同时,围堰的构建也为施工废弃物的处理和再利用提供了便利条件,进一步促进了资源的节约和循环利用。

#### 结束语

施工导流和围堰技术作为水利水电工程建设中不可或缺的技术手段,其应用对于保障施工安全、提高施工效率具有重要意义。未来,随着工程技术的不断进步和工程实践的不断积累,施工导流和围堰技术将会得到更加广泛的应用和发展。在广大工程技术人员的共同努力下,水利水电工程建设将会更加安全、高效、绿色。

#### 参考文献

- [1]李楨,李红,柳树摇,等.浅谈水利水电施工中施工导流和围堰技术的运用[J].四川建材,2020,46(6):113-115.
- [2]戚侠光,刘敏.水利水电工程施工导流和围堰技术的应用探讨[J].工程建设与设计,2020(9):132-134.
- [3]周涛,胡玉.施工导流及围堰技术在水利水电施工中的应用研究[J].水利技术监督,2020(2):242-245.
- [4]顾小阳.水利工程施工导流及围堰技术的应用[J].江西建材,2020(10):157-158.
- [5]刘瑞林.水利水电施工导流及围堰工程设计研究[J].内蒙古水利,2020(07):44-45.