

论水利工程施工中导流施工技术的应用研究

裴 高

浙江省第一水电建设集团股份有限公司, 浙江 杭州 310051

[摘要] 水利工程是指利用水资源为人类社会生产、生活和生态环境提供水、能源、交通、防洪、防涝、水文环保等方面服务的一项工程, 对国家的经济发展和社会建设起着重要的作用。在水利工程中, 导流施工技术是一项重要的技术, 它能够有效地保证工程建设的顺利进行和施工安全, 因此, 导流施工技术的发展和应用于保障我国水利工程的安全和稳定具有重要意义。

[关键词] 水利工程施工; 导流施工技术; 应用

DOI: 10.33142/hst.v6i11.10795

中图分类号: TV6

文献标识码: A

Research on the Application of Diversion Construction Technology in Water Conservancy Engineering Construction

PEI Gao

Zhejiang First Hydro Construction Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310051, China

Abstract: Water conservancy engineering refers to a project that utilizes water resources to provide water supply, energy, transportation, flood control, flood prevention, hydrological and environmental protection services for human society's production, life, and ecological environment. It plays an important role in the country's economic development and social construction. In hydraulic engineering, diversion construction technology is an important technique that can effectively ensure the smooth progress and safety of engineering construction. Therefore, the development and application of diversion construction technology are of great significance for ensuring the safety and stability of water conservancy projects in China.

Keywords: water conservancy engineering construction; diversion construction technology; application

引言

导流是指在水利工程施工中, 将流水从原水位面引导至另一处, 以便进行施工或保障工程正常运行的施工环节。在导流施工中, 需要对流水进行有效的控制和管理, 以保证施工安全和工程质量。水利工程建设在国家基础设施建设中发挥着不可或缺的作用, 随着水利工程规模的不断扩大, 导流施工技术已成为水利工程施工中的重点内容, 并在水利工程施工中发挥着重要作用。因此, 本文研究的水利工程施工中导流施工技术的应用, 对于促进水利工程施工顺利进行具有一定的现实意义。

1 水利工程施工中导流施工技术概念阐述

水利工程施工中的导流施工技术是指在施工过程中, 为了保证施工区域的安全和顺利进行, 采取措施将水体引导到其他地方, 以防止水体对施工区域产生干扰的一项施工技术, 是水利工程施工的重要环节之一。在水利工程中, 施工过程中可能会涉及水库、河流、渠道等水体的施工, 如果不采取相应的导流措施, 在施工过程中水流可能会造成场地积水、冲刷土方、影响施工安全等问题。因此, 导流施工技术的应用可以解决这些问题, 保证施工的顺利进行。

导流施工中的常见导流方法主要有溢流式导流、泵站式导流、隧道式导流、侧向引流式导流等。1) 溢流式导流: 通过设置堰坝或泄洪口, 将水流引导到副流道或其他

渠道中, 降低水位, 达到导流的目的。2) 泵站式导流: 利用泵站将水体抽离到其他地方, 降低施工区域水位。3) 隧道式导流: 通过挖掘隧道, 将水流绕过施工区域, 保持施工区域的干燥。4) 侧向引流式导流: 通过设置引流渠道将水体引导到其他地方, 避免水流直接影响施工^[1]。

导流施工对于水利工程施工具有重要的意义。首先, 导流可以保证施工区域水位低于施工场站, 避免水位过高导致施工区域进水而影响施工进度和质量。其次, 导流施工可以保证施工作业场面干燥, 避免雨水等自然降水的影响, 减少泥泞、滑坡等地质灾害的发生, 从而提高施工质量。此外, 导流施工还可以改变水流的方向和速度, 避免水流对施工设备、材料等的损害, 同时提高施工效率和保证施工安全。

2 影响导流施工的因素

导流施工受到多种因素的影响, 包括水流条件、地质和地貌条件、施工设备和技术等。在进行导流施工前, 需要对这些因素进行充分的评估和规划, 以确保施工的安全和顺利进行。以下是对影响导流施工的因素的具体阐述。

2.1 水流条件

在水利工程施工中, 水流条件因素主要包括水流流量、水流速度、水位、水质等, 这些因素都会直接影响导流施工的可行性和安全性。水流流量是指单位时间内通过某一

断面的水量。在水利工程导流施工过程中,水流量的大小决定着导流施工需要处理的水的数量,同时也影响导流设备和结构的选型和设计。如果水流量过大,导流施工的难度和风险也会有所增加。在考虑水流量时,主要考虑流域面积、多年平均流量、多年平均径流量以及径流深等情况(如表1所示)。水流速度是指水流通过某一断面的速度。水流速度对导流施工的影响主要体现在两个方面,一方面是水流速度越快,对导流设备和结构的稳定性和耐久性要求也就越高,需要选用更强的材料和结构设计;二是水流速度较快时,施工人员的工作难度增加,操作更加困难。水位是指水面相对于参考点的高度。水位的高低直接影响到施工现场的水深和水压,因此需要根据施工要求和安全性考虑合理的水位控制。水位过高可能导致工地淹水,水位过低则可能导致施工困难。水质主要是取决于水流中的悬浮物、沉积物、污染物的含量。在导流施工中,水质的差异往往需要采取相应的处理措施,以保证导流设备和结构的正常运行,并避免对周边环境的污染^[2]。

表1 某流域水流量情况

项目	上坝址		下坝址	备注
	主坝	副坝		
流域面积 (km ²)	465.2	63.2	533.2	径流深 636m
多年平均流量 (m ³ /s)	9.42	1.28	10.8	
多年平均径流量 (亿立方米)	2.96	0.40	3.39	

2.2 地质、地貌条件

在水利工程施工中,地质、地貌条件对导流施工也存在一定的影响。不同的地质、地貌条件,所采用的导流施工方式也存在着一定差异。在确定导流施工方案之前,需要重点考察当地的地质、地貌条件,考察在相应的地质、地貌条件下,采用相应的导流施工方式能够使河流更有效的实现泄流。一般来说,如果需要导流的河流河床部位较为宽阔,则一般采用分期导流方式进行,如果河流河床较为狭窄,例如处于峡谷中,则一般采用隧道导流的方式进行泄流。如果河床部位具有天然石岛或者是存在沙洲,则一般采用分段围堰法进行导流。不过具体选择怎样的导流方式,还是需要结合实地情况,在充分考察导流区域地质、地貌情况下,再设计出科学规范的导流方案。

2.3 施工设备和技术

施工设备和技术对导流施工有着重要的影响。在施工前需要进行充分的勘察和规划,根据地质、地貌条件和施工要求选择适合的设备和技術,以确保施工的顺利进行。导流工程中的施工设备包括船舶、大型机械设备等,不同设备的选择将影响到施工的速度、效率和成本。例如,真空吸水器可以在水下施工,适合水深较大的地区,挖泥船适合淤泥较多的浅水地区,而大型挖掘机则适合泥石流较多的山区地质条件。不同的导流施工技术也将影响施工设备的选择。例如,在水深较浅且地貌比较简单的地区,可

以选择挖掘法和静止工法,而在较深水域,则需要选择钻孔、爆破等技术。

3 导流施工的常见方式和工艺

导流施工是水利工程建设过程中必不可少的一环,其目的是为了减小水流对施工的影响,保证施工的顺利进行和安全性。在导流施工中,常见的施工方式和工艺主要有:水工布置导流、临时围堰导流、导流隧洞施工等。以下是对导流施工的常见方式和工艺的具体阐述。

3.1 引流隧洞法

引流隧洞法是导流施工中的一种较常用的方法,它的主要原理是在河床下游选定一段适当位置,修建一条通道将河水引到通道内,再通过通道将河水导离施工区。引流隧洞法需要将河水从隧洞内引流出去,因此需要在隧洞口处建立引流塔或引流淤坑,将水流引入塔内,安装引流管道将水流引离施工现场。引流隧洞法的主要优点是施工效率高、水位变化小、对自然环境的影响小,因此在水流量较大或者要求施工时间短的情况下比较适用。但是,隧洞工程比较复杂,施工难度较大,需要消耗大量的工期和人力物力^[3]。

3.2 分期隔河法

分期隔河法是指在施工区上下游分别修建隔河坝,将河流分成若干段,逐段开展施工。当某一段施工完成后,将隔河坝拆除,河流恢复原状,进行下一段的施工。分期隔河法需要在施工现场上下游各选定一段适当位置,分别修建隔河坝以隔离河水。分期隔河法的主要优点是可以在不影响河道其他部分正常运行的情况下开展施工,同时也可以减小施工区域的水流量,降低施工难度。但是分期隔河法需要重复修建拆除隔河坝,在施工成本和工作量方面会存在一定的压力。

3.3 拦河坝法

拦河坝法是指在施工区上游修建拦河坝,拦截河水,将河水导向施工区下游。拦河坝可以采用混凝土坝、土石坝、护石坝等不同形式,拦截的河水通过引流管道或者水利工程输送至下游。拦河坝法需要对选址进行研究,确定拦河坝的高度和长度。拦河坝法的主要优点是施工区域水位可控、水流量可调、施工时间可掌控。但是,拦河坝法可能会对河道产生一定的影响,若修建不当可能会对生态环境造成破坏。

3.4 原堰法

原堰法是指在施工区上游修建原堰将河水引离施工区。原堰法需要在河道选定适当位置修建原堰,将河水引入引水洞,再通过引流管道将河水导离施工区。原堰可以采用混凝土、砖石或者膨胀土等材料修建。原堰法的主要优点是施工效率高、施工成本较低、可控性强。但是,原堰法需要选址合理、原堰工程建设质量稳定,并且在施工期间需要对原堰进行监测,防止发生安全事故。

3.5 封锁堰法

封锁堰法是指在施工区上游修建封锁堰,封锁河流并

隔离施工区。封锁堰可以采用混凝土坝、页岩坝、砖石坝等不同形式,通过密闭堰体和安装阀门等设施,实现对河流的封闭和控制。封锁堰法的主要优点是施工效率高、封堵效果好、施工难度较低。但是,封锁堰法需要选址合理、设计稳定性高,并且需要对施工过程中的水位变化进行严密监测,以避免对周边环境产生不良影响^[4]。

3.6 临时堤坝导流法

临时堤坝导流法是一种常用的导流施工技术,用于将水流引导至施工区外。其基主要是在施工区域内建立临时性的堤坝,以防止水流进入施工区域,从而使施工区域保持干燥。这种方法通常适用于需要在河道、湖泊或其他水体中进行修复、清淤、加固等工程作业的情况。在实际施工中,临时堤坝导流法具有控制水流方向、适应性强、安全性高和成本较低等优点。然而,也需要考虑时间和工程量、土地占用和环境影响、水位变化以及对水生生物的影响等缺点。

4 水利工程施工中导流施工技术的应用实例

导流施工技术是一种重要的水利工程施工技术,它广泛应用于水坝、水闸、渡槽等工程建设中。以下是对水利工程施工中导流施工技术应用实例的具体阐述。

4.1 水坝导流施工技术

水坝是一种具有防洪、灌溉、发电等综合功能的水利工程,其建设需要进行导流施工。一般情况下,水坝导流常见施工方式主要有常规导流和临时导流两种。常规导流,即在水坝建设初期或中期利用水坝附近的河道进行导流;临时导流,即在水坝竣工后需要进行维修或改建时的导流。

4.1.1 水坝导流施工技术常规导流施工步骤

常规导流是在水坝建设初期或中期利用水坝附近的河道进行导流,这种方式可以大大减轻水坝施工时的压力,保证施工的顺利进行。具体进行常规导流施工时,首先需要根据水坝的施工需要和附近河道的情况,确定导流位置。一般情况下,导流位置需要尽量接近水坝,以减少河道的长度。其次准备导流设备。在导流位置附近准备导流设备,包括导流堰、导流管、泵站等。然后进行导流施工。将导流堰安装河道上,将导流管与泵站连接,将水从水坝中引流出来,经过导流管到达河道中下游,以达到保证施工安全的目的。

4.1.2 水坝导流施工技术临时导流施工步骤

临时导流是在水坝竣工后需要进行维修或改建时的导流。在进行临时导流时,首先,根据维修或改建的需要和水坝的情况,确定导流位置。一般情况下,导流位置需要尽量接近需要维修或改建的位置,以便进行工作。其次,

需要在导流位置附近准备导流设备,包括导流堰、导流管、泵站等。然后将导流堰安装在水坝上,将导流管与泵站连接,将水从水坝中引流出来,经过导流管到达河道中下游,以达到保证维修或改建工作安全的目的^[5]。

4.2 水闸导流技术施工步骤

水闸是一种用于调节水位和水量的水利工程,其建设也需要进行导流施工。水闸导流施工一般采用常规导流的方式进行,在进行水闸导流施工时,首先,根据实际工程需求和条件,设计水闸导流方案。方案设计应包括导流设备的选择、闸门的操作方式、导流通道的建设等内容。其次,准备导流设备和材料,包括泵站、闸门、管道、输水设备等。检查和确保导流设备和材料的完好性和可靠性。再次,根据方案设计,在水闸上游或下游建设导流通道。导流通道可以是开挖的河道、临时渠道或通过管道连接其他水体等。然后,根据方案设计,在导流通道中安装相应的导流设备,如水泵、闸门等。确保导流设备的良好运行和稳定性。最后,根据方案设计,启动导流设备,逐渐关闭水闸闸门,将水流逐渐引导至导流通道。在导流过程中,应根据水位、流量等参数进行实时监测和调整,确保导流稳定和安全。

5 结语

综上所述,水利工程施工中导流施工技术是非常重要的技术,可以保证水利工程施工过程的安全、高效和合理。在实际应用过程中,应根据不同的施工场地和实际情况选择适合的方法,并注意安全和环保问题,避免对周围环境和人员造成危害。本文主要探讨分析了水利工程施工中导流施工技术的应用,希望能够为相关从业人员提供一些有利参考。

[参考文献]

- [1]张淑庆.水利工程施工中导流施工技术的应用研究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2022(7):4.
- [2]黄铮.水利工程施工中导流施工技术的应用研究[J].水电科技,2021(8):19.
- [3]韩宝军.水利工程施工中导流施工技术的应用研究[J].建筑工程技术与设计,2021(12):1574.
- [4]丁国良,王丽俊,李卫忠.水利工程施工中导流施工技术的应用研究[J].数码设计(上),2020(21):0211-0218.
- [5]张昌敏.水利工程施工中导流施工技术的应用研究[J].数码设计(上),2020,9(3):101.

作者简介:裴高(1985.3—),男,毕业于南昌工程学院,本科学历,职称:工程师,职务:项目经理。一级建造师。