

探究导流施工技术在水利工程施工中的应用

赵斌祯

新疆吉音水利枢纽工程建设管理局, 新疆 和田 844400

[摘要] 随着社会经济发展, 工程建设技术水平不断提升, 为工程施工质量控制提供了重要保障。在水利工程建设中, 涉及众多施工环节与施工内容, 所需要应用的施工技术也较为复杂。导流施工作为水利工程建设的关键环节, 对相关施工技术的合理应用与严格管理是保证工程安全施工建设的基础, 也是加强工程建设质量控制的重要途径。基于此, 水利工程施工建设需求, 结合导流施工技术特点, 对相关施工技术在水利工程施工中的应用措施进行了全面探讨。

[关键词] 水利工程; 导流施工技术; 应用

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8322

中图分类号: TV551.1

文献标识码: A

Exploration on Application of Diversion Construction Technology in Water Conservancy Engineering Construction

ZHAO Binzhen

Xinjiang Jiyin Water Conservancy Project Construction Management Bureau, Hotan, Xinjiang, 844400, China

Abstract: With the development of social economy, the level of engineering construction technology is constantly improving, providing important guarantees for the quality control of engineering construction. In the construction of water conservancy projects, there are numerous construction links and contents involved, and the construction techniques required are also relatively complex. Diversion construction, as a key link in water conservancy engineering construction, the reasonable application and strict management of relevant construction technologies are the foundation for ensuring safe construction and an important way to strengthen quality control of engineering construction. Based on this, combined with the characteristics of diversion construction technology, a comprehensive discussion was conducted on the application measures of relevant technologies in water conservancy engineering construction.

Keywords: water conservancy engineering; diversion construction technology; application

引言

在社会经济发展建设中, 水利工程是重要的基础建设工程, 对工程施工技术的管理有助于提高整体施工水平, 保证工程建设效益与施工质量。对于水利工程建设而言, 导流施工是为工程提供安全环境的重要施工内容, 对相关施工技术的把控也是提高工程建设质量的重要保障。随着现代工程技术的发展, 导流施工也分为多种施工方法, 包括明渠导流、隧洞导流、涵管导流以及全段围堰与分段围堰。施工时, 需要根据工程实际情况选择对应的施工方法, 在提高工程建设质量的同时, 保证对导流施工技术的科学应用, 从而为水利工程建设提供安全可靠的环境基础, 确保水利工程施工的顺利开展。

1 导流施工的技术分析

1.1 导流施工概述

导流施工是指水利工程施工中, 为确保施工区域处于无水环境, 在建设围堰的基础上, 对河道水流进行的引导, 通过设置好的施工渠道流入下游河道。在水利工程施工中, 大部分工程需要在河道处进行施工建设, 因此为了避免水流造车施工影响, 导流施工也需要提前进行, 为工程施工提供安全环境。在导流施工中, 需要提前勘察河道水文情况, 选定导流时段、设计标准、导流流量、导流方式及导流建筑物类型, 确保能够有效引导河水进入下游。对于导

流施工而言, 主要选择河床外导流与河床内导流两种方法, 具体施工方案的设计需要根据水文条件与地形条件调整, 需要能够满足水利工程施工期间大部分的河道功能, 以确保河道正常运行^[1]。

1.2 导流施工技术特点

导流施工的技术要求较高, 涉及范围广泛, 且对施工质量需要进行严格保障。首先在选址方面, 根据工程建设的实地情况, 需要结合多方面的因素来进行考虑, 如地质条件、地形地势、水能指标、施工难度、施工任务量、施工周期等, 以保证导流渠道选址的合理性。在规划渠道线路时, 应保证不会影响到附近居民, 确保导流渠道的安全性, 不会发生渗漏、溢流、决堤等问题。在实施导流施工技术之前, 技术人员应进行实地考察, 注意工程实施的地形地貌、水质条件、水流速度以及施工条件等, 建立有效的实施方案。技术人员应具备专业的技术素养, 高标准的临时应变能力, 促进水利工程的施工顺利进行, 推进水利工程的高效开展。选择不同的导流施工技术方案, 应根据导流施工技术特点和施工环境等因素进行综合考虑, 根据水利工程的具体情况, 选择适宜的导流方式, 包括干堤导流、湿堤导流、引洪渠导流、拦河坝导流等多种方式, 在方案设计中进行比较分析。不同的导流施工技术方案存在不同的安全风险, 需要在方案设计中充分考虑安全问题, 制定完善的安全管理措施和应急预案。在

选择导流施工技术时，需要考虑施工技术的可靠性、施工周期、施工成本等因素，为方案制定提供参考依据。除此之外，在导流施工中，需要进行严格的现场管理和监控，及时发现和处理问题，确保施工顺利进行^[2]。

2 导流施工的技术内容分析

2.1 明渠导流施工

明渠导流是水利工程中常见的导流施工方式，主要在河道比较宽广、水流量较大的施工区域应用，主要通过在地面开挖渠道，为河水引流提供线路，使上游河水能够通过明渠直接进入下游，而不对工程主体施工区域造成影响。该导流施工技术相对来说难度较低，且应用范围更广，在满足基础条件的前提下，明渠导流施工都可以得到良好施工效果。在运用明渠导流前，应注意该区域地理条件、水势等是否符合相应的标准，是否能最大限度的运用该导流方式。在实际的施工过程当中，需要施工人员能够对该项技术的施工应用条件进行充分调查，在农业水利工程切实满足该项施工要求的前提下，再次进行施工可以使明渠导流施工技术的应用效率得到有效提高^[3]。

2.2 隧洞导流施工

在山势较高、峡谷较窄以及两岸陡峭的区域，一般是采用隧洞导流方式，该导流施工技术更加适用于导流水量较小，河床较为狭窄，两岸地势陡峭且地质条件良好的水利工程施工当中，通过借助隧洞并完成隧洞的设置工作，在隧洞完成开发的基础上进行导流工作。相比于其他导流方法，隧洞导流施工周期较短，能够更快地完成导流任务。隧洞导流施工过程中，加强工程支护与施工管理可以有效减少水利工程施工过程中可能出现的风险和事故。对该技术的应用可以采取隧洞封端导流、流水隧洞导流、空气窗导流的方法，在隧洞施工过程中，将隧洞的一部分作为通道进行导流，对施工时间和空间的要求较高，需要考虑隧洞的结构强度和稳定性。在实际应用过程中，不仅对建筑的硬度要求较高，导致施工成本较高，而且施工的条件较为严苛，不能很好的保证施工质量，泄水能力也较为薄弱。与此同时，隧洞本身的稳定性也没有办法得到良好的保障，所以在该项技术实际的应用过程当中，需要施工单位能够切实地考虑到该项技术的种种弊端以及施工优势，在综合考虑下合理应用隧洞导流施工技术^[4]。

2.3 涵管导流施工

在枯水期或水流量较小的区域，可以采用涵管导流技术进行施工，利用建造的涵洞将水流引入下游。涵管的材质主要为钢筋混凝土，具有封闭性的特征，且施工灵活，成本低廉。该技术多用于小型水利工程施工的导流施工中，通过提前建造的管道以达到泄流的目的，该管道一般建造在土坝或者石坝上。在实际应用时，由于管道材料的质量难以把控，导致建造难度较大，因此技术应用相对较少。但在水利工程施工对于强度要求较高的情况下，采用涵管导流方法可以有效保证对河水的导流安全，保证水利工程安全建设。

2.4 围堰导流施工

围堰法是我国目前应用较多的导流施工技术，主要包括全段围堰法和分段围堰法。全段围堰法适用于水流较为

平缓且水流量大的区域，从水流的上端建造围堰，从根本上截断水流，引导水流改变行进方向；分段围堰法的使用门槛较低，适用的范围也更加广泛，根据不同的地段、时段进行分工建造，有效的提高了施工效率。全段围堰技术可以与其他导流施工方法同时使用，利用围堰阻断原有河道的水流，形成无水的施工环境，而河水主要从导流渠进入下游，这要求河道流量较小，避免对围堰产生过大压力。分段围堰技术可以分段或者分块进行施工，避免了一次性大面积围堰施工所产生的困难，也可以更好地适应施工进度和自然条件。该技术能够根据河道水深的不同选择不同数量和长度的围堰，避免了因水深变化而导致的围堰施工难度和成本增加的问题。分段围堰技术可以使河道流动更加平稳、缓慢，避免了因水流速度过快而产生的冲击力和破坏性，得到更好的水文效益和治理效果^[5]。

3 导流施工技术在水利工程施工中的应用要点

在水利工程建设中，导流施工需要经过多项流程，包括围堰基础开挖、导流渠施工、围堰填筑等，相关施工流程如图1。施工前也需要做好充分的施工准备，合理选择坝体地址，加强工程调研，科学设计施工方案，以保证导流施工的顺利开展。

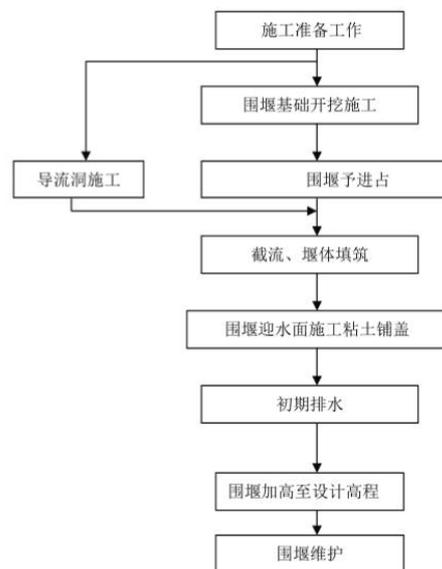


图1 导流建筑物施工程序

3.1 坝址的选择

在水利工程建设前，最重要的环节就是对施工地址进行选择，要将水利工程的坝体作为主要的思考问题。选择时，需要结合周围的地形、地质、水利条件、施工过程等问题进行综合考虑。相关施工设计人员应当根据工程地形情况选择对应的施工技术，如平台开阔区域可以选择明渠导流，山地区域则选择隧洞导流。同时根据河流的水文情况选择围堰方法，流量较大其河面较宽的区域应当选择分段围堰，较小的河道则可以选择全段围堰。

3.2 方案的设计

施工方案的设计是基于坝体选址的基础上进行，所谓

的方案则是指水利工程施工,其实施工步骤决定着水利工程能否发挥正确效用的关键所在。相关工程单位在方案设计过程中,应采用系统化的方法对导流施工方案进行全面的分析,包括工程性质、环境条件、施工技术、人员和设备等各个方面,从而确定导流施工方案设计的优化目标和具体优化方案。对导流施工方案进行多角度比较,包括施工成本、工期、风险和安全等方面,通过比较分析,确定最优方案,并对其进行进一步的调整和完善。方案设计中,针对围堰施工需特别关注地质情况和基础土质的承载能力,从而选择合适的围堰材料和施工方式。根据不同的环境条件和施工目标,选择合适的围堰材料,如抛石、石笼、钢筋混凝土等;根据施工目标和环境条件,确定围堰的形式,如沉箱围堰、水泥板围堰等;根据围堰的形式和材料,设计围堰的结构,确保围堰在施工和使用过程中的稳定性和安全性。此外,水利导流施工可应用永久性建筑物进行挡水设计,不同建筑级别的围堰设计也需要严格按照技术标准落实,相关导流建筑物级别划分标准如表1。

表1 导流建筑物级别划分表

级别	3	4	5
保护对象	1级永久性水工建筑物(存在特殊要求)	1、2级永久性水工建筑物	3、4级永久性水工建筑物
使用年限(年)	>3	1.50~3	<1.50
围堰高度(m)	>50	15~50	<15
库容($\times 10^8 m^3$)	>1	0.10~1	<0.10

3.3 施工前准备

在正式施工前,相关工程单位需要做好充分的施工前准备,根据设计方案,制作施工图和材料清单,确认所需人员和设备,包括施工人员、工程师、运输车辆、机械设备等,确保施工过程中所需材料和设备的供应。施工前应进行场地整理和安全保障,安装相关设备,如固定式吊篮、龙门吊等,做好管道布置,包括输水管道和排水管道。将导流渠道的土壤淤泥、石块等有害物料清理,然后开始开挖导流渠道,安装导流闸门,以控制水的流量。在此期间,还要进行水测和试验,确保导流施工和围堰施工安全开展。施工时,需要加强对工程规格参数的控制,应用BIM技术提前进行数字模拟,以明确各施工环节的数据要求,做好技术交底工作,确保工程施工达到指定的参数要求,进而保证后续工程的施工质量。

3.4 导流施工

在工程施工前,应当做好对导流方案的制定,相关导流方案的选择应当以工程环境为基础,由当地的地形走向来确定围堰的施工建设,通常情况下,围堰需要紧靠施工河道建设,以此来减少工程量。在围堰施工时,需要确保其工程建设的防渗、接头及防冲能力达到工程标准。施工前可以在围堰处留下岩坎来加强围堰的强度,同时根据河道水流冲刷的强度来选择抗冲刷的浆砌石围堰,在基础部分可以通过木桩支护等进行加固,确保围堰的结构稳定。在实际施工中,还需要做好截流施工方法设计。对于土质类型的河床而言,截流工程在一定程度上会受到水流的冲

刷而被侵蚀,因此在工程用料上应当有所盈余,通过增加工程备用料来确保截流工程的稳定。同时,针对河床底部还需要做好相应的防渗措施,减少在水流冲刷下对河床底部的侵蚀,避免截流工程出现渗漏。

4 水利工程施工中优化导流施工技术应用的策略

4.1 掌握导流施工技术要点

对于水利工程而言,导流施工技术的选择具有多样化、复杂化的特点,只有强化对施工技术要点的科学把控,方可推进工程施工整体实力的提升。为保障导流施工技术能够在水利工程施工当中得以有效应用,还需要施工单位能够充分的掌握导流施工技术要点,并着重分析其施工工艺,并以此为基础加强学习,提高施工技术人员自身的专业能力水平。施工单位可以结合工程施工技术要求,并以此为基础展开针对性的技术培训。此外,随着水利工程建设数量不断地增加,水利工程建设中所应用的水利技术也应当进行提升,工程单位应当重视导流施工技术的创新,要投入相应的资金或者精力去促进导流施工技术的创新,才能更好的提升水利工程建设的质量。

4.2 做好勘探工作,优化施工设计

前期的工程勘测是导流施工技术设计的基础,因此在进行施工前,必须进行充分的施工场地的考察工作。对施工现场的地质、水文、气候条件进行完整、准确的分析,并结合以往的施工案例,设计施工图纸,组织安排施工进度。为切实提升施工技术水平,一定要于施工前对水利工程所处区域做好充分的调研,同时基于工程施工实际需求,确保前期地质勘探工作的有效性、科学性以及全面性,从而能够全面认知所建设水利工程的所有地质条件,同时结合客观状况具备针对性的开展施工设计,保证导流施工方案设计的合理性,提高技术应用效果。

5 结语

导流施工作为水利工程建设的重要内容,对相关施工技术的严格控制与合理应用能够有效提高施工水平,保证水利工程的高效建设。在施工时,应当结合工程实际情况合理选择导流施工技术,以保证技术方案规划的可行性,通过全面的技术培训保证施工技术的有效落实,实现水利工程建设质量的全面提升。

[参考文献]

- [1]王凯生.探究水利工程施工中导流施工技术的应用[J].珠江水运,2021(15):74-75.
- [2]王景礼.探究施工导流及围堰技术在水利水电工程施工中的应用[J].珠江水运,2021(11):79-80.
- [3]李二山.导流施工技术在水利工程施工中的应用[J].绿色环保建材,2021(2):173-174.
- [4]龚永林.导流施工技术在水利工程施工中的应用浅析[J].居舍,2020(12):34.
- [5]周涛.导流施工技术在水利工程施工中的应用[J].河南建材,2020(3):4-5.

作者简介:赵斌祯(1989.6-),毕业院校:海南大学,所学专业:国际经济与贸易,当前就职单位:新疆吉音水利枢纽工程建设管理局,一般职工,职级:初级工程师。