

水利工程施工中导流施工技术的应用研究

王 涛

(安徽水安建设集团股份有限公司, 安徽 合肥 230000)

摘 要 导流施工技术通过导流坝、导流隧洞等手段, 可有效控制和管理水流, 为水坝建设、河道治理等提供必要的水文环境调控。本文分析了导流施工技术在实现工程创新、创造理想施工条件方面的重要作用, 详细介绍了导流设计、施工准备、一次围堰导流和分期围堰导流等具体应用环节, 并提出了完善技术创新及科学管理机制、提升高素质人才引进及培养力度等优化应用策略, 以期为水利工程建设质量持续提升提供有力支持。

关键词 水利工程施工; 导流施工技术; 导流设计; 一次围堰导流; 分期围堰导流

中图分类号: TV5

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.12.039

0 引言

水利工程作为国家基础设施的重要组成部分, 其施工质量和效率直接关系到国计民生。导流施工技术作为水利工程中的关键环节, 发挥着不可替代的作用。本文旨在系统探讨导流施工技术的概述、重要作用、具体应用及优化策略, 通过分析导流施工技术的现状和挑战, 提出相应的改进措施, 推动水利工程技术的创新和发展, 为水利工程建设顺利进行提供理论指导和实践参考。

1 导流施工技术概述

导流施工技术在水利工程中的主要目的是在施工过程中合理引导和控制水流, 确保工程的平稳进行, 导流施工技术是一种在水利工程中应用广泛的技术手段, 其核心任务是对水流进行引导、控制和管理, 以满足工程建设中对水体行为的需求, 这一技术的应用领域涵盖了水坝建设、河道治理、桥梁施工等多个方面, 为工程施工提供了必要的水文环境调控。在水坝建设中, 导流施工技术被广泛应用于水坝建筑物的修建和维护过程, 水坝作为水利工程的核心组成部分, 其施工过程中面临着对水体的合理引导和控制, 通过合理设计和布置导流坝、导流隧洞等设施, 施工过程中的水流得以有效引导至指定区域, 从而确保水坝建筑的安全施工。在河道治理方面, 导流施工技术同样发挥着关键作用, 对于需要进行河道清淤、整治和修整的工程, 通过导流施工技术可以将水流有序引导至特定区域, 为施工提供干燥的工作环境^[1]。导流施工技术的主要手段包括导流坝、导流隧洞、临时性的堤坝等, 导流坝通过设置在水体中, 能够有效地将水流引导至

预定区域, 减小水流速度, 起到有效的水流控制作用, 导流隧洞则通过在山体中贯通, 将水流引导至较远的位置, 为施工提供稳定的施工环境, 临时性的堤坝则是通过在水中建设临时性的隔离设施, 将水流引导至特定区域, 为施工创造相对安全和干燥的条件。导流施工技术在工程建设中的广泛应用, 为水利工程的施工提供了安全、有序、高效的水文环境, 推动了水利工程的健康发展, 导流施工技术的不断创新和优化为水利工程建设提供更为可靠和灵活的技术支持。

2 导流施工技术在水利工程中的重要作用

2.1 实现了对工程创新的有效激发

在当前时代背景下, 水利工程项目建设施工领域想要保证工程施工质量及效率, 应坚持持续创新的基本原则, 选择最为适合的施工技术。因此, 水利工程建设单位应该积极总结以往水利工程施工行业所积累的施工经验, 以此来丰富施工单位自身的经验体系, 这样才能使其在当前竞争激烈的行业市场获得一席之地。以现阶段我国水利工程项目中经常会应用到的导流施工技术为例, 今后应该充分发挥此项施工技术优势, 并且加大科研投入, 实现对此项施工技术体系的有效创新及完善, 这也对我国水利工程项目整体创新起到了重要激发作用。

2.2 为工程施工创造了理想条件

在水利工程项目建设施工中应用导流施工技术后, 可以实现对特定区域内部水资源分布情况的适当调节。导流施工技术主要是通过人为干预的方式, 使部分水资源可以避免水利工程项目建设位置, 并且沿着水路流入下游, 这也为水利工程项目建设施工工作的正常

开展提供了更为便利的环境条件。导流施工技术已经成为现阶段我国水利工程项目建设中最为重要的技术手段之一,尤其在修建闸坝中的应用发挥出了理想的效果^[2]。

3 导流施工技术在水利工程项目建设中的应用

3.1 导流设计

设计是工程施工的基础,对于导流施工来说,事先应该做好导流设计,充分调研河道的水文特点、河床形态以及周围地形、地质等基本资料,在此基础上科学设计导流方案,选定导流时段、制定导流流量以及导流方式等。导流时段最好选择在枯水期,导流与挡水的难度最小。此外,导流设计应采用导流时段内设计频率的最大流量和洪量,同时,导流方式要根据河道宽幅、水流量大小以及河道通航、民生等要求,选择一次围堰导流或分期围堰导流。

3.2 施工准备

导流施工需做好施工准备,确保导流施工能够顺利、高效进行。施工准备一般包括技术准备、机械与材料准备、人员准备等多方面。施工单位要做好技术准备,落实图纸会审工作,与设计单位密切沟通,充分了解导流工程设计方案,解决疏漏点与疑惑点,并结合现场勘探,对导流施工方案进行复核。施工单位也要机械与材料准备,常常需要运用到挖掘机、装载机、推土机、起重机、混凝土搅拌机等机械,需要运用到导流钢管、水泥混凝土、钢筋、装土袋等,要确保各类机械性能过关,确保各类材料数额充足且质量过关。施工单位也需要做好施工人员准备,根据导流工程施工工种不同,设置足额导流工程施工工种,并落实开班交底程序,提升施工人员基本素养^[3]。

3.3 一次围堰导流

对河床窄、水流量小的河道,可采用一次围堰导流,而施工工序分为如下几个方面。

3.3.1 导流建筑物施工

一次围堰导流施工的常用导流建筑物有明渠导流、隧道导流以及涵管导流三种类型。明渠导流是指在河道目标地点开挖新的明渠,用于泄水,适用于岸坡平缓的条件中,利用大型机械进行明渠开挖作业,工程效率高。隧道导流则指的是在河岸边开挖隧道,用于泄水,适用于岸坡地形复杂、河谷较窄、山岩坚实的山区河道,常常需要进行爆破作业,作业难度较高。涵管导流则指的是在河道滩地上敷设涵管,后期河道

截留,水位上升,通过涵管进行泄水导流,其施工工艺简单,适用于流量较小的河道。不管是哪一类型,导流建筑物的走向与河道走向的夹角不宜过大,如在明渠导流施工中,明渠进出口轴线与河道流向的夹角应小于 30° ,明确转弯半径应不小于渠底宽度的5倍^[4]。

3.3.2 围堰施工

围堰施工起到截流的作用,根据类型可分为混凝土围堰、土石围堰、钢板桩围堰等,围堰类型的选择根据河道类型以及对围堰强度的要求来确定。在围堰施工过程中,需要先对堰基进行处理,确保基础坚实、牢固,而后在基础之上,利用土石、混凝土、钢板桩等修建围堰,修建围堰的过程通常是由两边向内依次修建,河道形成戽堤,当戽堤临近闭合时,水流流速会急剧增加,会形成龙口,为防止龙口被冲溃,可在龙口堤头做石笼或抛石。抓住有利时机,迅速完成围堰施工及河道截流作业,使河道从导流建筑物下泄。

3.3.3 围堰保护区排水

上下游围堰共同组成一个围堰保护区,接下来对围堰保护区进行排水,创造一块干地环境,用于水利工程施工主体施工。此外,为保证围堰保护区的施工安全,需进行围堰边坡处理。

3.3.4 后期处理

在围堰保护区内的水利工程施工主体施工作业完成后,需要进行围堰拆除以及导流建筑物封堵作业,围堰拆除作业时应设置好围栏保护,并对周围设施进行处理,选择合适的拆除机器,如使用挖掘机和破碎锤,并搭建作业面与作业支架,进行分段拆除。导流建筑物已完成导流工作,因而对其进行封堵,明渠常采用现浇混凝土闸门,后续对明渠内回填土;隧道封堵则需局部或全部衬砌;涵管则可拆除或采用分段封堵作业,运用钢筋笼和混凝土进行封堵,尤其要注意对涵管口的加固^[5]。

3.4 分期围堰导流

对于河床宽、水流量大的河道,采用分期围堰导流,导流设计与施工准备不变,不过分期围堰导流与一次围堰导流的工序有一定差异。

3.4.1 一期围堰

分期围堰不将河道完全截断,而是部分截断。围堰要修建上游横向围堰、顺河的纵向围堰、下游横向围堰三部分,与河道岸堤结合,形成一个长方形结构,形成一期施工基坑。围堰修筑技术与上文相同,在龙口处需多加注意。

3.4.2 排水与设施施工

在一期施工基坑中,将多余水去除,做好边坡防护,然后在基坑中进行水利工程设施主体施工。

3.4.3 围堰拆除

完成一期施工后,对一期围堰进行拆除(顺河的纵向围堰可重复利用),此时以一期水利工程设施主体所设计的底孔、梳齿或切口作为泄水通道。

3.4.4 多期围堰

而后进行二次围堰施工、二期围堰内水利工程设施主体施工等,一期与二期主体施工有机衔接。多期围堰导流设计,按照此顺序,依次完成。

4 导流施工技术在水利工程项目建设中的优化应用策略

4.1 完善技术创新及科学管理机制

想要使导流施工技术在当前水利工程项目建设施工中的应用发挥出理想效果,必须意识到科技创新及科学管理是保障生产力的首要前提。从当前我国水利工程项目建设施工行业发展情况来看,科技创新已经受到了业内人士的广泛重视,但我国在新型技术研发方面依然呈现出能力较弱的状态,所应用的技术体系及相关机械设备还较为落后。这就需要加大技术体系创新及完善力度,积极借鉴国外先进技术经验,结合当前我国实际国情及水利工程项目建设行业发展情况来实现技术体系创新。与此同时,水利工程行业内部必须深刻认识到科学管理机制建设与完善的重要性。鉴于我国水利工程项目规模宏大,施工流程繁复且涉及众多环节,这就要求我们精心规划施工步骤,确保各环节之间的顺畅衔接。为此,建设单位、监理单位及相关政府部门需加大对水利工程施工全过程的监管力度,确保施工安排与施工图纸要求严格一致,以保障工程质量和进度。从当前导流施工技术在水利工程项目中的应用现状来看,众多施工单位已逐渐认识到,要充分发挥导流施工技术的作用,离不开完善、科学的管理机制作为支撑^[6]。因此,构建健全的导流施工技术应用管理体系已成为我国水利工程项目建设领域的一大重要发展趋势。

4.2 提升对高素质人才引进及培养的重视力度

随着我国社会发展步伐的不断加快和科技水平的持续提升,施工单位在引入新型技术体系的同时,愈发重视配备相应的技术人才。目前来看,技术人才引进及培养已经成为我国水利工程项目建设单位最为关

注的问题之一,几乎所有企业都将新型、高素质人才培养作为促进企业后续发展的主要力量。尤其对于水利工程引流施工工作来说,应用的导流施工技术体系具有一定复杂性,在实际开展导流施工过程中,会应用到多种操作设备,同时需要相关管理人员及技术人员有较强的专业思维能力、现场应变能力及创造能力,这样才能使水利工程项目建设施工质量及进度得到保证,同时也为施工单位后续发展注入了新的活力。因此,水利工程项目施工单位方面应该加大人才引进力度,可以与高校相关专业院系构建人才培养校企合作模式,保证高素质专业技术人员被持续引入到企业中,这些高校学生虽然实践操作能力较为薄弱,但接受能力较强,并且理论知识丰富,将其引入到企业之后,可以通过开展岗前培训的方式来使其快速适应岗位工作。同时,水利工程建设单位方面还应该组织技术人员定期到外地进行交流学习,通过与同行互相交流切磋来不断提升技术人员专业能力,丰富其工作经验^[7]。

5 结束语

导流施工技术作为水利工程建设的核心支撑技术,具有重要的应用价值。通过科学的设计、充分的准备和合理的施工,导流施工技术能够有效保障水利工程的顺利进行。同时,完善技术创新及科学管理机制、提升高素质人才引进及培养力度,是推动导流施工技术不断优化和创新的关键。未来,随着科技水平的不断提升和工程实践经验的不断积累,导流施工技术将在水利工程中发挥更加重要的作用,为我国水利事业的发展做出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 张金山,韩静.刍议水利工程施工中导流施工技术的应用管理[J].砖瓦,2020,20(12):185-186.
- [2] 韩小勇.浅谈水利工程施工中导流技术的应用[J].建材发展导向,2021,19(04):73-75.
- [3] 江峰.试论水利工程施工中导流施工技术的应用[J].质量探索,2016,13(01):48-49.
- [4] 许朝会,孙凡永.浅谈水利工程施工中导流技术的应用[J].河南水利与南水北调,2015,17(10):6-7.
- [5] 赵小芳.对水利工程施工中导流施工技术应用的几点探讨[J].价值工程,2020,39(01):236-237.
- [6] 徐骏生.水利工程施工中导流技术的应用[J].技术与市场,2018,25(03):147,149.
- [7] 王锦春,陈强斌,吴凯文.试论导流施工技术在水利工程施工中的应用[J].工程建设与设计,2018(05):218-220.