

水利工程施工中导流施工技术的应用

刘云霞

山东省滨州市邹平市黛溪街道办事处，山东省滨州市，256200；

摘要：水利工程是我国极其重要的基础设施，不仅影响我国经济发展，还影响社会安全和民生。文章基于水利工程施工中导流施工技术的应用，首先概述了导流施工技术的相关内容，其次阐述了应用导流施工技术的各项要点，再次分析了导流施工技术应用存在的问题，最后提出了一系列应用导流施工技术的有效策略，希望能够为我国水利工程建设提供些许帮助。

关键词：水利工程；导流施工技术；应用要点；问题和策略

DOI：10.69979/3060-8767.24.05.003

引言

导流施工技术是水利工程建设中常用技术之一，该项技术能够为水利工程施工创造有利条件，对提高水利工程安全、效率和质量具有重要意义，这就要求水利工程相关建设单位，必须掌握该项技术的应用要点、难点，还要对该项技术应用实施全面管控。现阶段，水利工程施工中导流施工技术应用，主要面临着人员管理、技术管理、现场管理等方面的问题，这在一定程度上严重影响了导流施工技术应用的综合效益，对此为改变现状及推动水利工程建设事业发展，相关建设单位必须不断提升导流施工技术管理水平。

1 水利工程施工中导流施工技术相关概述

修建水利工程通常会受到水流的影响，这在一定程度上增加了施工的难度系数和危险系数，导流施工技术就是能够为水利工程创造便利、安全施工条件的技术，主要目的是为水工建筑物创造一个不受水流影响的平地，具体施工方法是使用围堰将基坑围起来，同时将水流导引至预设的泄水建筑物，确保在不阻断水流的情况下实现安全施工。

现阶段，水利工程施工中常用的导流施工技术包括全段围堰法与分段围堰法，两种方法在工程量、工程难度等方面有所差异，要求建设和施工单位根据实际情况选择最佳、最合理的导流施工方法。

全段围堰法：该方法需要使用围堰将整条河流一次拦断，然后借助导流设施将水流导向旁侧的泄水建筑物，比较适合用于河床狭窄且基坑工作面不大、水流湍急且不宜修建纵向围堰的水利工程施工环境^[1]。隧洞导流、明渠导流、涵管导流、渡槽导流等，都属于全段围堰法的导流施工范畴。

分段围堰法：该种导流方法主要是在河床内进行分期围

堰，水流仍然处于原来的河道内，只需要在河床上修建若干个施工基坑，基坑外围修筑围堰将水流与基坑隔离，比较适合用于河床宽阔且流量大、工程工期较长、有通航和排冰等需求的水利工程。分段围堰法主要包括底孔导流、厂房导流、缺口导流、梳齿导流、束窄河床导流等类型。

2 水利工程施工中导流施工技术应用类型

导流施工技术应用水平将会直接影响整个水利工程的施工质量、安全和成本，这就需要相关单位充分掌握导流施工技术的应用要点、难点，以此采取科学有效的施工管理，旨在提升导流施工技术应用的综合效益。

2.1 隧洞导流

位于施工基坑的上下游修建挡水围堰，将整个河流进行一次性拦断，为保证水流顺利流向下游，在岸边专门修建用于引导水流的隧洞，这是全段围堰法中的常用导流类型^[2]。应用隧洞导流要结合工程实际情况做好技术管控工作，这是保障导流施工质量的关键所在，具体而言：1. 当导流流量过大时，为提高导流效率需要多修建几条隧洞啊；2. 充分考虑上游泄洪导致水位上涨的情况，应当将几条导流隧洞按照设计要求设置在不同的高程；3. 合理运用水利工程所处地形条件，尽可能缩短导流隧洞的长度，如果拦水坝选址在河湾地段，需要将导流隧道设置在凸岸处；4. 为避免导流隧洞运行过程中发生坍塌阻断水流，应当选择地质条件相对稳定的地址修建隧洞，诸如断层少、裂缝不发育的地质，还要根据实际情况对隧洞进行全面加固，永久性的隧洞可以采用全部衬砌施工进行加固，临时性导流隧洞则可以采用局部衬砌施工方案。

2.2 明渠导流

所谓明渠导流主要是指位于水利工程基坑的上下游修建

围堰挡水，同时修筑明渠将水流成功导向下游。明渠导流常用于河床外导流，一般情况下存在较宽滩地或者溪沟，以及河谷岸坡相对较缓的工况，更适合应用明渠导流施工技术^[3]。相较于隧道导流方案，明渠导流具有更强的过流能力，而且施工更加快捷和便利，需要的施工成本更少，所以明渠导流在水利工程建设领域使用范围更广。为保障明渠导流功能在施工过程中需要注意以下几点：1. 为节省施工成本、加快施工进度、降低施工难度，在设计明渠轴线位置时，应当尽可能有效利用地形中的垭口、旧河道、溪沟等，同时还要尽量选择河湾的凸岸滩地；2. 避免水流冲刷围堰坡脚，需要保障明渠进水口水流通畅，还要使进水口与围堰保持一定的安全距离；3. 设置明渠进出口的高程时，要综合考虑各方面的影响因素与条件，主要包括水流速度、水流量、通航、冲刷、过木、排冰等；4. 结合实际工况确定明渠断面形式，常见断面形式包括梯形、复式断面和矩形，同时断面坡度必须大于临界坡度，而且需要合理减少渠道的粗糙率，以及对渠道底部做好防渗工作（特别是遇到软基的渠道底情况）。

2.3 涵管导流

水利工程施工中位于基坑上下游修建围堰对水流进行一次拦断，为保障上游水流顺利流向下游，专门修筑一条用于导流的涵管，该种导流方式与隧洞导流方式较为相似。涵管导流适用于中小型的土石坝和水闸工程，另外分段围堰施工中的后期工程，也存在应用涵管导流方式的需求^[4]。涵管导流与隧洞导流相比，前者具有施工工作面大、施工方便、施工速度快、施工灵活、施工成本低等优势。水利工程施工中应用涵管导流施工技术，需要做好以下工作：1. 根据涵管导流施工要求做好施工前期的准备工作，包括对施工现场进行评估、采购导流涵管材料、制定施工方案、备齐施工工具等；2. 按照工程设计要求挖掘用于安装导流涵管的沟渠；3. 将准备好的涵管按照技术要求安装于沟渠内，该环节必须对涵管接口处进行密封处理，保障整个涵管的密实性和稳定性；4. 为增强涵管的密封性和防渗性能，需要对涵管进行压浆处理；5. 完成导流涵管安装工序后，应当对沟渠进行回填施工。

2.4 束窄河床导流

分段围堰施工技术又称为分期围堰法或河床内导流，主要是在河床内围成若干个用于施工作业的基坑，将整个拦水坝工程划分为若干部分，该技术的优点在于不必将整条河流进行一次拦断，而且整个施工过程相对灵活。束窄河床导流是分段围堰施工技术的常见形式，主要是通过束窄河床的宽度与深度，满足泄水需求的一种导流方法^[5]。水利工程施工中

应用束窄河床导流法，应当有效控制以下施工工序，旨在保障导流施工技术应用的综合效益。第一：施工前准备工作。根据对水利工程具体工况的了解与分析，制定出具体、合理的施工方案，还要根据施工需求安排好施工设备、人员与材料；第二：精准测量河道的各项数据。由专业技术人员测出河道的长度、宽度、深度等参数，计算水流的流速、流量、冲刷性能等，以便为后续开展施工作业提供技术支持；第三：合理设计围堰并有序施工。依据河道测量结果设计围堰的尺寸与结构，以及选择制造围堰的材料，诸如土石料、钢筋混凝土、钢板桩等，然后按照工程设计要求开展围堰施工工序，必须保障围堰结构的稳定性与耐久性；第四：安装导流设施。位于束窄河床内安装水闸、闸门等导流设施，以便有效控制水流的方向、流速和流量。

3 水利工程施工中导流施工技术应用问题

导流施工技术可谓是建设水利工程必不可少的技术工艺之一，是影响整个水利工程建设质量、安全和造价的关键因素，所以加大对导流施工技术的研究力度具有一定的必要性。结合对水利工程实际施工情况的了解与分析，发现应用导流施工技术存在诸多问题，主要表现在以下几个方面：

3.1 人员管理问题

施工人员是参与施工任务的主体，是施工技术应用中的关键一环，如果施工人员技术水平不足，就会导致施工技术应用效果大打折扣，严重情况下甚至会损害施工质量。就当前水利工程施工中导流施工技术应用现状而言，施工人员包括技术人员存在综合素养较差的问题，这在一定程度上影响了导流施工技术的应用效益。首先，施工人员对导流施工技术缺乏了解，未能掌握施工技术要领和工艺方法，以及不具备丰富的导流施工经验，此类施工人员从事具体的导流施工任务，将会明显增加施工质量问题的出现率。其次，技术人员负责在现场提供施工指导，担负着保障施工质量的重任，但是很多技术人员职业素质偏低，在技术指导过程中未能尽职尽责，造成导流施工技术应用问题频出。

3.2 技术管理问题

施工技术在工程建设中扮演着重要角色，可以说施工技术是否应用得当，直接关系到整个工程项目的建设质量。水利工程施工中应用导流施工技术，主要面临着技术管理不到位的问题，导致施工技术实践中问题频出。例如，施工单位未能结合实际工况选择合适的导流施工方法及制定科学的施工方案，造成后续导流施工作业无法正常有序开展。另外，施工单位在正式施工作业之前未开展技术交底工作，导致参

与施工的各个部门及人员,无法了解和掌握施工技术的难点和重点,也就无法在技术问题出现之前制定出合理的应对方案。此外,一些施工单位在导流施工技术方面存在安于现状的情况,严重缺乏施工技术改进和创新的意识,这就造成导流施工技术水平发展滞缓的局面,往大的方向说会对我国水利工程建设水平发展造成阻力。

3.3 管理制度问题

管理制度是开展管理活动的基础框架,缺少管理制度的有力支撑,容易出现管理失准、失效和失灵的局面,最终将会影响管理的质量和效率。水利工程施工中导流施工技术应用,就面临着管理制度不健全的问题,导致整个导流施工过程缺乏有效控制,进而出现了各种影响水利工程建设效益的安全问题、质量问题和成本问题。以导流施工现场管理环节为例,由于缺少有效的监管制度和手段,现场施工人员、施工材料、施工设施等呈现出脱离管控的状态,诸如施工人员未能按照技术要求、工艺标准控制施工质量,或是施工材料未能按照规定进行质量检验,这些行为和现象都会影响水利工程导流施工质量。

4 水利工程施工中导流施工技术应用策略

基于对水利工程导流施工技术应用问题的分析,为保障和提高水利工程建设质量,要求相关部门必须加大工程管理力度、提升工程管理水平,通过有效的控制手段、完善的管理制度,确保导流施工技术能够在水利工程施工中发挥最佳作用。

4.1 组建高质量施工队伍

施工队伍的资质和水平是影响施工质量的关键条件。针对水利工程中应用导流施工技术存在的人员管理问题,相关单位需要通过有效管理组建一支高质量的施工队伍。1. 从正规渠道招聘水利工程施工人员,具备导流施工经验、掌握导流施工技术要领的应聘人员优先录用,以此从源头上提升施工队伍的整体质量;2. 定期对施工人员进行培训与考核,重点提升施工人员的导流施工技术水平,以及提高施工人员的职业素质,保障施工人员能够以认真负责的态度对待导流施工任务;3. 依托绩效考核、奖罚制度激发施工人员的从业热情和工作积极性,推动施工人员不断进行自我提升。

4.2 加强对施工技术的管理

施工技术是完整施工体系的重要组成部分,为避免因为施工技术应用水平低导致施工质量不达标的问题,水利工程

施工中应用导流施工技术,必须采取科学、全面的施工技术管理策略。首先,选择具体的导流施工技术或施工方法之前,相关单位应当深度研讨水利工程设计图,还要深入实地开展测量、核算工作,以此保障所选导流施工技术的科学性与适应性;其次,正式开展导流施工作业之前,需要召集相关人员开展技术交底工作,详细了解施工内容、要求和标准,对施工方案进行核准明确施工技术要点和难点,并且制定出一套完整的工序流程;最后,施工单位应当致力于改进、升级和创新导流施工技术,可以指派技术人员参加国内外导流施工技术交流活动,学习和借鉴发达国家成熟的技术理论,从而提高自身的导流施工技术水平。

4.3 建立完善的导流施工管理制度

针对水利工程导流施工现场存在脱离管理的问题,相关单位应当制定现场施工监督制度,组建专门的现场巡检小组,对整个导流施工过程中的人员、材料、设施等要素进行监管,一旦发现违规或违章施工的情况,及时介入管理防止事态严重化发展,这对保障导流施工质量和效率起到了重要作用。

5 结语

隧洞导流、明渠导流、涵管导流、分段围堰导流等,是水利工程施工中较为常用的导流施工方式,要求施工单位能够结合工程设计要求和现场施工情况,合理选择最佳的导流施工方式及制定科学的导流施工方案,旨在提高水利工程施工效率与保障水利工程施工质量。

参考文献

- [1]赵焯. 围堰施工技术在农田水利工程中的应用实证研究[J]. 数字农业与智能农机, 2024, (10): 79-82.
- [2]孙必俊. 施工导流和围堰技术在水利水电工程中的有效利用方法探析[J]. 产业科技创新, 2024, 6(05): 41-43.
- [3]孟羽昊, 刘斌. 水利工程施工中导流施工的影响因素和关键技术[J]. 数字农业与智能农机, 2024, (08): 61-63.
- [4]张志坚. 水利施工中导流围堰技术应用分析[J]. 工程与建设, 2024, 38(04): 876-878.
- [5]程延峰. 围堰技术在水利工程施工中的运用分析[J]. 内蒙古水利, 2024, (S2): 94-95.

作者简介: 刘云霞, 性别: 女, 民族: 汉族, 学历: 本科, 研究方向: 水利工程。