

水利水电工程施工导流及围堰技术要点与应用分析

吕荣强

(霍邱县水利局沱西水利中心临水镇临水水利站, 安徽 六安 237471)

【摘要】水利水电工程是我国民生建设的重要组成部分,其能够实现国内水资源调度的基础操作,并对加强洪涝灾害预防等方面起到重要作用,在此基础上,可以为人民的生产生活,提供有力的保障。本文从施工导流及围堰技术概述开始,对水利水电工程承建期间的技术要点进行综合分析,以适宜的导流技术,结合选择的围堰技术类型,在环境勘测、动态监控和制定应急方案等方面,推动工程按时交付,提高作业效率,强化项目完成质量。

【关键词】水利水电;施工导流;围堰技术

引言:目前,我国经济持续稳定发展,生产力水平大幅提升,各行各业在新时期技术升级的影响下,对水利水电工程的质量,提出了更高标准的要求。新标准需要工程在完工后,能够有效保障运营使用期间的安全性和稳定性。在水利水电的现场作业施工中,导流和围堰技术能够更高效的应用在关键环节上,其可以强化工程的基础质量,进一步推动施工流程的有序达标,保障良好的施工效果。

一、施工导流及围堰技术的概述

(一) 导流

施工导流技术在水利水电工程建设中,应用程度较高,属于基础的建设技术。按照技术应用方式,可以划分为分段式和全段式两种。这两种方式,都可以在围堰维护基坑的作用下,促使河道水流,输入到指定的排水设施中,以此完成消除水闸和水坝汛期带来的不利影响。在水流调控的基础上,该建设技术可以有效完成成为枯水期工程蓄水进行调度,进一步保障附近居民以及该工程受益辖区的用水、用电安全。新时期,技术人员需要不断提升该技术的优势,稳定施工的质量,从而推动全新的水利水电工程建设,满足新时期各行各业的使用需求。

(二) 围堰

围堰技术,一般在水利水电工程作业环节中,起到对工程实现临时维护的作用,其可以有效维护建筑结构的安全和稳定。基于现代化工程建设技术持续创新发展的基础上,我国的围堰施工技术,在广泛应用的前提下,形成了多种不同施工材料构成围堰的维护类型。该技术中常见且相对健全的应用类型有土石、钢筋、混凝土围堰等。项目施工期间,围堰技术在应用后,需要对部分非关键环节的围堰进行拆除,以保证其能够尽可能避免造成截断、削弱水流带来的安全质量影响^[1]。围堰技术的施工难点在于设置高度,

目前施工团队需要提前做好档案核查和实地考察,以整个建设阶段的最高水位作为围堰高度,通过该地的地质情况,选择合适的施工材料,并结合相对应的技术进行协调作业,以此促进水利水电工程的质量得到大幅度提升。

二、导流和围堰应用的技术要点

(一) 施工导流

1. 分段式

分段式导流的基本概念是,通过将作业环节划分成不同的阶段,依次对范围内区域完成围堰技术的导流操作,其常用于大型的水利水电工程中,全局主要建筑结构的围堰上。技术应用前期,作业人员需要依照建设周期,将大型水利工程的施工区域,以选择分段或分期的方式进行操作划分,并在具体流程期间,结合围堰技术的作业类型一同应用,对主体堤坝采取包围建设。如将河床的左岸或右岸进行围堰,使其所有水流,通过左侧或右侧的偏向,缓慢流动。分段是在空间设计分割的基础上,将整体河床运用围堰技术,分割成不同数量的基坑段,以便后期进行作业。分期则是在提前进行时间规划的前提下,将全局导流环节,依据周期建设标准要求,实现有效划分,并逐一完成搭建。

2. 全段式

全段式导流技术,其需要将工程中,用地主要建设的河道,采取围堰的方式实现水流全部截断,并引导水流,注入到工程作业的溢洪道等水利设施上。通常来说,全段式方法可以用在汛期长、排水量大、高蓄水的水利项目中,依据蓄水的实际深度,团队可以采用不同的拦截程度,以便可以保证项目在建设期内,排水测试的顺利运作。

3. 选择和应用

施工周期内,导流技术和围堰技术必须联合应用,

以便在河流涨水期和枯水期，都可以有效保证现场作业达成预期效果。导流技术是施工的前提要求，施工团队需要根据建设项目的真实情况，做好技术的选择和应用，推进技术拦截水流的应用效果符合理想标准。

第一，根据河道的宽度进行选择。宽度较小，可以使用明渠导流或隧洞导流的方式。宽度较大，应使用分期导流。第二，根据泄流情况采取相应技术。初期，可以利用围堰技术；中期，可以使用水坝；后期，可以搭建相对完善的泄水设施。第三，根据水位的高度变化选择。如枯水期和汛期水位、河道水位波动幅度等，采取适用的导流技术。

（二）围堰

1. 土石材料

围堰技术中最常见的是土石围堰技术，其也是使用范围最广的水利工程技术。该技术，可以通过合理调控土石的堆积情况，实现围堰。一般来说，在水上的部分，会采用高度分层、有效填筑、碾压平整的步骤，修剪期间会采取防渗墙同时施工的方式，并高度重视建设状况；而水下的部分，则采用土料和石渣叠加方法，可能会利用驳船对材料，进行抛填水下设施的方式。将围堰地区与岸头坡段进行接头，能够进一步扩大二者间的接触面，完成有效嵌入岸坡的基础任务指标，以便可以延长防渗墙体对于水流的触及范围，尽可能避免出现绕渗的破坏状态^[2]。

土石材料基本来自建设用地的周边，或者采取外运方式购买的优质土石材料。施工材料加工时，依靠技术员工进行人工作业的工艺，一般程序都较为简单，对设备使用质量要求较低，施工企业能够在此基础上减少该环节的投入资本。土石围堰技术存在一定程度上的局限性，其会截断所有的流经水源，在进行防洪期间，无法使用该项技术。

2. 混凝土结构

混凝土结构的围堰，一般会通过选择优质的混凝土材料，以及调和适宜的配比率等，来保证围堰技术的应用质量。材料的选择，常见使用标准和碾压混凝土两种，作业流程是将混凝土按照图纸要求，铺设在建设用地的地基上，以便可以做到两面截流。基于混凝土的坚固特性，可以正式作为主要建筑物的坝体、闸室体的组成部位之一。优势主要在于，该技术抵抗冲击能力强、阻隔水位高和堰顶可设置溢流措施等。

3. 钢格板类型

钢格板类型的围堰技术，在实际应用中，会与混凝土围堰联合作业，增加能够抵挡的水位高度。该技术在环节使用过程中，可以建在岩石地基或者非岩石地基上，一般通过钢管进行主网架的搭建，并同时结合弧形断面的方式，共同操作围堰技术，实现水流截断。

也可以将一块完整的钢板，使用施工设备，卷成达标的钢筒形状，安置在定点水位置上，以此完成围堰作业。应对钢桩定点位置之间的距离进行有效控制，使搭建的钢格板高度在 10cm 以上，且需要对边界的导线、钢管二者保持设计好的间距位置，一般会控制在 10cm 范围内。围堰方式对于河道水流的影响较大，通常会在建设周期的最后汛期过后，依照上游水位高度的下降程度，依次逐层拆除工程的相关结构，如围堰的背水坡以及水上露出部分

4. 搭配选择

在实际搭配围堰技术的使用方案时，需要按照项目的真实状况和基础需求目标，选择更加科学合理的设计思路。

第一，作业人员需要对围堰技术建造路线进行提前设计。在使用全站仪等测量工作进行操作时，需要施工人员考虑到河道具体的施工要求、地质水文环境等，并依据过往工程档案和现场考察进行信息整合，科学合理的规划围堰路线，为后续其他环节能应用该技术的作业数据，做好备份上传的准备。

第二，围堰区域需要做好加固的状态维护。在施工现场中，技术人员需要就河道土质松软的前提，考虑到围堰建成后，两侧受到流水冲击加重，可能会出现崩塌的情况。基于此，员工需要使用打桩机进行木桩定点固定，以便更高效地完成设备的机械作业。

第三，需要对围堰进行导流检测，查看是否达标。通过在围堰技术应用的核心结构内，缓慢注入少量水流的方式，收集有效、真实的测试结果。施工团队需要安排专门负责该环节的工作人员，要求其将结果进行记录上报，提高对测试结果的重视程度，加强环节质量的实时监管，从而为围堰环节的优质作业质量提供保障^[3]。

第四，作业期间严控清淤进度。在整体进行清淤作业时，采用机械+人工合作的方式完成。可以分段进行处理，需要段落数量保持在合理的范围内，并在员工操作机械工作时，要求其放缓作业速度、提前设置好明显的警戒标识牌，避免施工意外的发生，延长工期进度。

三、具体应用分析

（一）作业环境的勘测

施工导流技术和围堰技术的选择和搭配，都需要根据当地的地质、水文环境来判断，在符合标准要求的条件下，其可以达到更好的实施效果。基于水利水电工程较高的完工要求，施工团队需要尽可能保障科学技术和先进机械设备在现场的应用程度。质量保证的基础，可以通过强化团队技术人员对施工现场作业环节的勘测能力来实现。

施工团队需要提前测量河道的详细状态,以便适用场地的技术类型选择,购置更加专业化的机械设备,基于此,实行GPS的地理定位技术,推动测量精确度不断拓展。高效、真实且精准的勘测设备,能够对地质和水文条件实现全方位的数据信息记录,并在多次精准校验后,将信息数据上传到作业平台进行储存备份。根据勘测数据的三维属性,利用BIM技术实现全面分析,以便团队在后续建设开展的过程中,采购到标准、合适的施工材料。团队内部通过加强施工人员的勘测技术水平,进一步保证工程作业持续稳定发展,争取按照规定期限,及时交付。

(二) 工程技能的培训

不同的水利水电工程,需要达成的基本需求目标,具有明显的差异性。根据详细的建设状况,实现高质量工程建设,这对施工团队成员管理能力提出了高标准的要求^[4]。施工团队需要定期对作业人员,进行相关的水利水电工程知识培训,如实践的理论和应用技能。常见的理论内容会以混凝土的设计、土的饱和度、测量高度差等为主;技能知识则会有围堰和导流技术等。

团队可以通过培训来加强施工人员的安全意识和专业技能,以此保障后续施工环节的作业质量和效率。在工程知识的整体培训期间,学习形式多样化,可以以讲座、知识大赛等方式,实现经验共享,夯实基础知识,进一步保障培训质量控制符合标准。如项目资金足够,可以扩展专业人才入职,以此提升整个团队的技术应用水平,强化施工导流技术以及围堰技术在水利水电项目中,规模化、标准化的应用效果。

(三) 动态技术的监控

现阶段我国的数据平台技术、机械传感技术等逐渐完善,基于此,施工团队可以将新型信息化技术,大规模应用在施工的建设环节上,如导流和围堰技术作业环境和施工现场的动态监控。技术人员能够利用专业统一的后端数据平台,进行施工数据的存储、共享,各个相关的建设部门之间,可以在实时、有效数据的支持下,进一步管控现场的作业质量。

常见的用法,可以使用测量仪器对河道的土质、水流等作业环境,进行准确采集,并针对性完成设计环节的定点工作。上传后的数据,需要通过无线传感技术,对实际信息进行传递,经过程的编码加密后,将数据上传到核心处理程序中,由该段程序调取密钥进行解析,以实现管理人员远程调控的动态管理。

(四) 应急方案的完善

在水利水电工程的建设时期内,施工团队会面对许多的安全隐患,提前在施工导流、围堰等技术应用时做好预防,可以避免部分突发事件的产生。在现场

中,如出现围堰未完成截流功能、水流突破两侧加固,建筑部分崩塌等现象,都会为作业人员带来严重的生命财产威胁,并大大拖慢建设速度,延长工期。基于此,施工团队应在承接项目后,提前做好风险规划,制定应急方案。

第一,施工团队需要对该地历年来水利工程建设档案采取调查分析,并在施工场地进行真实情况探查后,将两项数据信息进行整合,依据国内外优秀施工企业的成功案例和失败反思数据,完成相对完善的应急方案制定。在管理人员和技术人员相互协商后,可以邀请水利水电工程相关的专业人员,或者建设级别高的技术人员,共同对应急方案进行思考、讨论,以便能够促使标准的安全规范诞生。

第二,企业需要对工程建设的相关管理部门,进行演练报备和申请,通过实际场景的应急措施使用频率,来强化演练效果。演练的根本目的,就是通过该手段校验应急方案的精准性、科学性、合理性^[5]。现场作业期间,安全管理部门应定期对现阶段作业环节,开展达标检查和隐患排查工作,对施工材料和设备采取使用情况检测,强化作业人员安全意识培养,以便完成管理层总控全局计划的进一步落实。团队内应依照制度规范,设置作业人员遵守安全约束制度的奖惩措施,以此加快安全知识普及,管理人员需要根据具体施工进度,不断完善应急方案。

结论:施工导流和围堰技术是水利水电工程设计图纸中的关键环节,其直接关系工程整体的质量结构和作业效率。基于此,水利水电工程的承建团队,需要依据工程的基础标准,提前对员工的安全意识进行强化,争取在隐患处于苗头期时,做到及时发现,有效处理。管理人员需要进一步优化现场管控能力,充分发挥技术人员对导流、围堰技术高质量应用的推进作用,以便能够推动水利工程项目建设成果符合标准,达到预期目标。

参考文献:

- [1] 刘涛. 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]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (10): 140-142.
- [2] 张兴旺. 水利水电施工中施工导流和围堰技术研究[J]. 水上安全, 2023, (11): 171-173.
- [3] 严瑞. 探讨施工导流和围堰技术在水利水电施工中的运用[J]. 科技资讯, 2023, 21(22): 145-148.
- [4] 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.
- [5] 朱攀攀. 水利水电施工中施工导流和围堰技术[J]. 中国高新科技, 2023, (23): 134-136.