

水利水电施工导流及围堰技术分析

许晓波 钱 聪 夏 天

湖北省水利水电规划勘察设计院有限公司 湖北 武汉 430070

摘 要：随着我国经济社会的长期健康和经济发展，水利水电工程一直是建设的重心，因此利用现代化科学技术提高工程的经济效益非常关键。在水利和水电等工程中，施工品质也需要提高，所以施工技术除经济效益之外还需要有一定的经济社会效益，导流技术也是施工单位的重点措施，主要是为了把河水引至最下游处，而施工中的围堰技术又与导流技术殊途同归，所以改善施工质量也是施工的首要前提，而施工保障的主要方法就是在河流中建造阻水建筑物，可以阻挡河流，而围堰效果则可能产生。

关键词：水利工程；施工导流；围堰技术

引言：在当前社会经济科技蓬勃发展的条件下，国家相关政府部门特别重视基础设施建设和自然资源综合利用，这两项工作已被纳入国家战略和地方政府经济社会发展的基本计划。所以，有必要修建水利水电工程，既要适应农村灌溉、水力发电和防洪的要求，又能进行急救管理与保护。为了达到这一要求，就需要提高在水利水电建设施工中的开挖导流技术和围堰工艺。根据项目的实际状况，合理采取了下料和下料等措施。它合理地处理了我国水资源问题，为我国水资源的高质量利用和水电工程的经济效益提供了必要条件。所以，合理的导流围堰工程建设技术在水利水电工程中起到了关键性作用。

1 施工导流和围堰技术概述

1.1 施工导流

施工时导流方法也经常应用在充满生命的活水河流上，在水利水电的各种工程施工过程中为了要达到干水施工的效果，都需要在施工前期准备时采用围堰方式对基坑加以保护，从而使得河道的水流能够按照流向制订方向，从而防止对施工现场所产生的影响。施工导流也是水利水电中不能缺少的技术缓解，正确的导流方法将会直接影响整个工程建设效率。因此施工导流常用于排水速率较高、河道范围小的区域。通过施工导流的技术，可以降低工程施工时对整个水利水电建筑物的冲击。此外，围堰导流技术也和工程施工质量有着很大关系。

1.2 围堰施工技术

围堰是指水利水电工程中为永久性建筑设施而临时构筑的可维护性框架，主要是用来发挥蓄水、围水的功能，以防止水、泥土等流入到建筑物的里面。给排水、地基施工、建筑装修等项目创造便利环境，主要是运用于水利领域。通常而言，在永久建设完工之后就必须对

围堰加以拆除，所以，在围堰施工过程中必须保持建筑高度超过设计最高水位^[1]。

1.3 应用围堰技术的原则

在工程实施时，围堰技术的使用须严格按照安全、实用、简易、严密性的准则。从安全性理论出发，可靠性直接关系到水利工程的实施效率与安全性。这就要求施工者必须进行现场检查，了解围堰段的现状，并针对现场状况提出围堰施工措施，以保证工程的可行性和科学性。因此，过水围堰应该使用钢筋砼来构造实心桩和地基，以提高地基的稳定性，避免侵蚀，确保不出现泄漏、塌陷等问题。经济性原理是在提高围堰的可靠性水平上减少相应的投资。围堰建设应采用当地建筑材料，以减少建筑运输成本和总体建造成本。简便性规定要求围堰构件在一般条件下采用临时支承构件^[2]。为便于安装和拆卸，必须贯彻方便施工的方针，减少施工困难。对于雨水的流动必须做好实时测量和精密计量，以保证堰体结构的稳定性。紧密度准则要求的是安装和连接必须牢固，必须防止渗漏。在围堰开挖过程中，施工单位要尽量扩大围堰的区域，延伸泄漏渠道，同时增加岸边水深，采取相应方法减少泄漏情况的出现。

2 围堰结构类型

2.1 混凝土围堰

水泥围堰是水利建设中常用的围堰类型。其具备较好的密封性和耐冲击性能，便于与永久性结构连接。因为其持水位置好，底面宽，能够合理调节水流位置。其施工场地一般分为纵向开挖场地和侧向围堰两种。

2.2 过水土石围堰

在水利工程的施工导流过程中，由于基坑可能被大水淹没，在设计围堰时应考虑做好对围堰堰脚及其上下游边坡的预防和加固工作。在设计过水土石围堰时，

应保证围堰的安全过水，并减少在溢流过程中的渗透压力，来维持围堰总体结构。而在建造过水土石围堰时，也应做好对围堰结构和混凝土楼板的防护。

2.3 不过水土石围堰

在施工实施的过程中，假设建筑物并不能全部被水浸没，则可以采用不过水土石施工环境的设计方法。不过水土石施工环境具有投资小、施工的难度小、经济性好的特性。所以，虽然水土石围堰工程在现代水利施工中也得到广泛的应用。不过，尽管水土石围堰施工仍存在着一定的限制，并受到正常水平的限制。在超过了正常安全水平范围之后，往往还需要实施汛期的蓄水设施^[3]。

2.4 钢板桩格型围堰

钢板桩格型的施工环境，一般由主格构的焊接弧段所构成。当采用钢板格构围堰结构之后，施工单位还需要按照水砾砂使用的特殊原理，通过使用钢板桩的拦污栅产生一种可以密封水砂石的空隙，进而产生钢板桩格型围堰。

3 施工技术的重要性

施工技能是企业重要的技术水平，对整个公司在行业中的竞争力具有十分关键的决策意义。但必须考虑到从一定水平上去减少环境污染带来的危害。通过提高了水利水电工程的实施技能，还能够比较全面的发挥起水利水电工程所应该具有的防洪、蓄水、发电的多种作用，从而发挥了水利水电工程最强大的综合效益。一个成功的工程自然而然离不开施工方法的合理实施与持续完善^[4]。

4 工导流和围堰技术应用现状

目前，由科技变革所带来的专业技术革新给水利工程建设提供了诸多的方便。导游的围堰技术也由此受益，得到了进一步地开发，并获得了可喜的成绩。通过对这二项工程关键技术的不断完善，提高我国水利建设的综合效益，使一些原有的工程困难也能够迎刃而解，从而促进了我国水利事业的蓬勃发展。因此，在水利建设活动中，因地制宜采用不同的导流方式，稳定河流，为水利建设提供一种平稳、安全的河流条件。极大的减轻了工程建设中由于水流突发变化带来的损害。又如，在水利工程建造时采用围堰方法以调节水势，从而保证建筑工程的后期品质。这就说明了，在水利工程建造设计中，把开挖导流和围堰技术相结合，并通过利用两者的工艺特点改变水势，以克服水利工程中出现的工艺难题，才能真正为水利工程建造保驾护航。

5 水利水电施工中施工导流技术的优化应用

5.1 分段围堰导流

要提高围堰导流工程建设效益通常需要进行分区规划，对每一区都必须安装施工平台来完成导流作业，然后分区开展水利水电工程项目的实施，直到对每个区进行整体建设。分段施工环境导流的好处是可以利用已有的障碍物加以阻流，例如狭窄的道路或者是缺口等等，但是这样在设计中的时候流体速度就会受到一定限制，从而可以对河水流动进行管制^[5]。采用分段施工环境导流技术能够减少河水流速，进而降低水利项目施工的整体难度。覆盖的区域如果宽阔的话，那将更加有利于水流量大且高、一个建设时期长而且河面宽的建设计划。在进行围堰导流工作中及时地对坡体进行二次加固，增加工作的安全性，防止滑坡的产生。

5.2 全段围堰导流

从字面上来看全段围堰导流是将整个施工区域的水域一次性全部改变方向引向其他方向，与分段围堰导流那种间接的导流方式是相对的。全段围堰导流的施工难度大，施工中需根据工程情况设立拦河围栏。这样就可以将河流中水流的流向调整为流向临时排水设施，采用全段围堰导流方案可以实现施工效率的整体优化。不过由于全段室围堰导流模式需要大量排水，施工难度相对较大，因此针对大流量河流丰水期的施工项目是不适合的，它通常应用于小流速、水量小的水利工程施工项目中^[6]。而河流如果是位于山石的隧道周围，则采用现有的隧洞开展导流作业不失为一种合理的方法；如果河道位于平原的二侧区域平缓的位置上，就必须使用明沟来进行导流作业；但若河道的流速小，就应该利用涵管，把河水引入排水管道来完成导流作业。在工程导流作业中，选择恰当的引导方法，提高工程的正常发展。

6 水利施工围堰技术的应用要点

6.1 设置围堰平面

水利水电施工导流中围堰的平面设计，直接关乎后续的整体施工效果。工作人员根据现有的围堰建设规范，对现有围堰进行平面建模，同时根据工程实施计划，对某些工程建设环节的工艺过程进行仿真与纠正，通过科学的方法对整个施工过程做出设计。与此同时，在建设于围堰平面上的生产设备及其他以交通方式运输的原物料堆放平台，也应在确保安全的情况下，培训专门技术人员进行定点作业。另外，围堰平面设计前要对周围地貌情况进行勘测，掌握实际的偏颇角度和尺寸，并针对水利水电工程建设要求，对有关技术标准加以优化和提升，以进一步提高总体建设技术水平。

6.2 基于因地制宜原则设置水利围堰

围堰是一个临时性挡水构筑物，能够保障整个工程

的平稳与安全。在建设围堰结构时，建筑单位须提出切实可行的设计方案。施工时应当贯彻因地制宜的原则，确定了主坝的基本构造形态，为施工的成功施工打下了基础^[1]。在浅水滩的建设工作过程中，工作人员应当检查水深。水深宜在1.5m之内，当水流较缓慢时才可进入河道作业。在现场施工时，若有渗漏隐患，水深在1.7m之内，水流速度在2m/s之内，则施工人员严禁堆放或利用附近的树木加以处理。如落差在4m左右，施工人员就应该先观测河床状况。如果无法进行打桩处理时，施工人员可以使用竹子等材料先进行围堰处理。在施工现场生产石料，若流速小于3m/s，则应使用土石围堰。

6.3 过水石围堰

水利水电工程的围堰技术应用中，在过水土石开挖环境技术中采用了铺设钢筋网的技术，在开挖环境的中下游坝体布设了钢筋网，主要作用是为了避免在围堰上斜坡的石头被水冲走，同时由于在河道上下游堰体上布设主锚筋，当发生流水冲击时，施工场地的顶部和河道上下游断面并不会同时出现滑动，从而形成施工场地的安全事故，从而提高围堰工程建设的安全系数。因为过水土石的位置与土岩堤坝结构较为接近，施工中可以就地取材，可以利用剩余的土方材料或垃圾用作围堰施工原材料，以便拆除建筑场地结构。不过这种围堰施工工艺在具体实施过程中难度较大，需要大量的人力、物质资源，特别是在雨季，务必做好建筑场地结构的维修保养工作^[2]。

6.4 混凝土围堰

施工技术选用高防渗漏、耐冲击的混凝土原材料，将这种原材料运用于围堰施工中，能带来提升水利水电工程工程项目耐久性、耐冲击性、抗腐蚀、增加工程项目使用期限的实际效果。在水利水电工程工程项目中，全部建筑设施基本都是选用混凝土施工，混凝土围堰施工促进各构造之间的连接性、防渗漏水平提升，在根据水利水电工程工程项目围堰上段时，可以符合所需要的水量。

6.5 土石围堰

土石施工环境建造的的材质是粘土，然后都要用沙子来完成回填工程，要是建成土石施工环境那么整个围堰就要做加宽处理，减少线性渗流量的影响。土石开挖环境的主要任务是对河流实施阻拦，整个工地是就近取材，使用大自然中的石头、草袋来对河流实施阻拦，整个工地使用的建筑材料成本低，技术含量低，所以这

是常见的围堰形式^[3]。

6.6 对导流围堰施工做好相关的控制

水利水电监察部门在工程实施的同时，还应委派专门团队进行现场管理与监察，并在确保安全的前提下，对围堰导流整体过程加以优化与完善。根据以往的实施成果和建设情况，对今后实施程序作进一步规范。专业人员要保证按规范操作方法进行围堰导流作业，机关工作人员也要及时获得有关数据资料，掌握项目施工进度，保证建设效率，确保建筑工程质量，根据工程建设方案对今后的实施过程做好管理。水利水电技术主要是利用围堰式导流技术，在相关技术日益完善的同时，围堰导流的开挖效率，直接决定了施工效益。所以，施工技术人员应更多的进行施工环境工艺的钻研与提高，并根据目前施工环境工艺的引流技术与要求，对整个施工过程加以优化，提高施工效率，增加资金效益，降低投资，取得较好的效益。

结语

综上所述，施工引水与围堰设计都是现代水利施工中十分关键的技术。这种工艺的运用能够合理起到防洪、节流的作用，并能够有效的防护地基和硅灰土，防止水利和施工过程产生较高的安全事故。在掌握上述的施工技巧之前，施工单位不但要仔细进行各种准备工作，而且还要研究制定最佳导流方法和围堰措施，并进行对施工条件的观察、研究和分析等，并尽量避免在施工过程中的资金损失，施工不但要完成工程建设计划的制定，还要努力减少建设投入，如此可以显著提高引水和围堰建设效益，同时可以增加供水功能。

参考文献

- [1]李光辉, 张登波.浅谈水利水电施工导流及围堰技术分析[J].百科论坛电子杂志, 2019, 000(004):211-212.
- [2]张书恺.施工导流及围堰技术在水利水电施工中的应用探微[J].建筑工程技术与设计, 2018 (16) : 3213.
- [3]张庆浩.浅析水利水电工程施工中施工导流及围堰技术的应用[J].建筑工程技术与设计, 2017 (32) : 1567.
- [4]郑馨宇.水利水电施工中施工导流及围堰技术探析.科学与财富, 2019 (10) .
- [5]马亚峰, 董鹏, 左强, 等.水利水电施工中围堰技术的运用实践探讨地下水, 2019 (44) .
- [6]刘伟萍.试论水利水电施工中导流和围堰技术的运用[J].中国科技投资, 2019(20).