

# 水利水电施工导流及围堰技术分析

胡建中

荆州市长江河道管理局监利分局 湖北 荆州 433300

**摘要:**随着我国水利水电项目的不断完善,技术人员掌握了更多水利水电项目技术,为后续的工程建设提供了巨大的帮助。按照目前施工技术的特点,在对围堰技术进行升级后,我国突破了传统技术的壁垒,按照现代化技术手段和施工要求,对围堰技术进行升级,同时进行施工导流,确保在最短时间内完成预定的工期任务,并严格把控水利水电项目质量,降低成本支出,提高人员利用效率。

**关键词:**水利水电;施工导流;围堰技术

## 1 水利水电围堰施工技术要点

### 1.1 设置围堰平面

水利水电施工导流中围堰的平面设计,直接关系到后续的整体施工效果。工作人员按照已有的围堰施工标准,对现有围堰进行平面构建,并参照项目施工方案,对特定施工细节和施工流程进行模拟和纠正,采取科学的方式对整体施工工序进行规划。与此同时,在对围堰平面中施工设施以及相关交通通道运输和材料放置平台,也要在确保安全的前提下,培训专业人员完成指定操作<sup>[1]</sup>。还有,围堰平面施工前要对周边地质状况进行勘察,了解实际的偏颇角度和大小,并根据水利水电施工要点,对相关技术进行优化和升级,以提高整体施工水平。

### 1.2 围堰施工

利用已经准备好的编织袋装好黄土,之后在指定位置进行围堰。由于需要使用大量的黄土,所以要提前利用运输车将黄土装袋以后运输到指定位置。经过挤压和密实填充等工序后,利用铁丝将袋口缝合,避免黄土溢出。通过不断叠加的方式,有效控制编织袋的倾斜角度,在开口处利用相互压合的方法,避免土体溢出,并保证编织袋按规定使用。

### 1.3 淤泥清除

专业人员应提前7天利用大型机械对围堰区域的淤泥进行清洁。按照文件的设计标准,要确保坡度比例在1:1范围内,并利用已整齐堆好的草袋进行压实,避免渗水。在水下施工作业时,专业人员要提前穿戴好胶鞋、安全帽,避免在施工阶段由于操作不当而发生触电事故。在清洁淤泥的过程中,各机械之间要保持10米左右,避免因距离过近而出现的刮蹭等问题。此外,还要避免机械陷入淤泥中,可根据坝体的周边土质状况,提前做好防护措施,避免因淤泥清除工序而产生其他风险问题<sup>[2]</sup>。

## 2 水利水电施工导流技术

### 2.1 明渠导流法

明渠导流适用于滩涂开阔或两岸地势平缓的平原河流。一般情况下,河道在滩涂或河岸上挖,横围堰建在基坑的上游和下游。河道的水流通过河道排出。明渠导流适用条件:若河床覆盖层很深,不易分期导流,或坝址处河床较窄,满足以下四个条件之一,可考虑明渠导流方案:

- 2.1.1 工期短,缺乏专业设备和相关经验;
- 2.1.2 导流流量大,地质条件不适合导流洞开挖;
- 2.1.3 施工期有木质、通航、排冰条件;
- 2.1.4 有平台,沿河岸有肩宽的古河或哑口。

明渠导流布置:

2.1.5 引水轴线位置。尽量布置在河道口、古河道或宽平台处,避免深挖,缩短河道长度,尽量避开地质条件较差的地区,避免滑坡、崩塌<sup>[3]</sup>。为使水流顺畅,包括轴线与干流夹角小于30°,明渠转弯半直径不应小于渠底宽度的5倍;

2.1.6 进出口改善。进出口高程根据施工期通航、水流、过木、排冰等情况确定。为减少总开挖量,在考虑进洞因素后,宜增加开挖高度;

2.1.7 若渠底是软土,必须做好防渗工作。

### 2.2 隧洞导流

适用范围:对于此类导流工程,当两岸地形非常陡峭或导流流量不大时,更适合使用。为了节约资金,最好将隧道导流与永久性隧道结合起来。确定方位:具体安排按下列规定执行。

2.2.1 要借助地形,顺直线布置。需要转弯时,前后两侧应设直线,转弯半径应大于隧道宽度的5倍,转弯角度应小于60°;

2.2.2 隧道轴线应布置在地质条件较好的区域。隧道

轴线不应与断层、岩层、破碎带平行。隧道轴线与岩层的倾角应大于 $45^\circ$ ，夹角应大于 $45^\circ$ 。然后，隧道进出口与河床主流方向夹角不宜过大。最后，隧道进出口与上下游围堰坡脚的距离应大于 $50\text{m}^{[4]}$ 。

### 3 水利工程围堰施工技术

#### 3.1 围堰加固

3.1.1 在水利工程项目开展前，应该及时对围堰进行加固处治，通过此种方式实现围堰安全性和防渗性能的提升。

3.1.2 根据施工设计要求，在施工现场外借助钢围堰进行焊接处理，在完成焊接后要要进行承压测试，之后对拼接的密度进行分析，当所有测试工作完成后，才能继续后续施工作业工作的开展。

3.1.3 在施工现场对吊塔的应用频率比较高，所以工作人员只有保证吊塔数据校正后才能进行必要的固定处置。

3.1.4 在焊接工作完成后，要针对施工现场的土质情况，对围堰进行重力自然入土施工。

3.1.5 适当借助外力对围堰技术进行调整，从而按照相应的施工标准对钢板深度进行合理化调整。若工作中围堰坡面受到了雨水影响，为避免工程坍塌，施工人员还需要进行工程技术的加固处置，比如利用土石覆盖的方式进行加固，这对于水利工程质量提升也将起到更为显著的积极影响<sup>[1]</sup>。此外，施工单位还应该加强对施工规范的完善，保证在河流汛期结束后进行围堰项目的拆除。

#### 3.2 围堰设计

实践证明，在水利工程当中，围堰结构起到了保护作业面的作用，并在挡水过程中发挥了自身的优势和价值。目前水利工程施工中的围堰技术类型极为丰富，但所有围堰都具备强度较大的特征。因为拥有一定的强度，围堰结构才能抵御外界环境给水利工程带来的影响。无论是在设计围堰，还是在围堰施工，都要考虑到因地制宜这一原则，只有围堰结构与区域内的需求和工程现状相符，才能为工程的顺利开展保驾护航。例如，若在施工过程中遇到浅滩水体，且水深和水流速度均低于标准值时，则可利用土袋施工法进行作业，此种情况下的河床渗水性较小，且淤泥较浅；若水深和水流速度高于规定值，但不具备打桩条件，则可利用木桩、竹条或者竹篱土进行围堰施工；竹铅丝笼围堰一般应用于水体较深的区域，此时水流速度应小于 $3.0\text{m/s}$ ，若情况允许，还可利用堆石土进行围堰结构施工。除上述结构外，钢板桩围堰和钢筋混凝土板桩围堰等也是水利工程施工过程中的常用围堰技术<sup>[2]</sup>。总之，不同围堰技术及

围堰结构对应不同的地质环境、水流速度和水深。河床的坚硬程度和土质状况也会决定围堰类型。总之，设计围堰过程中，必须综合考虑影响水利工程施工的不利因素，从而采取更具针对性的围堰设计保护水利工程。

#### 3.3 围堰导流

当前，大多数水利工程都会以分段导流和全段围堰导流的方式开展配合性的导流工作。所谓分段导流，就是要按照工程的要求和实际状况，以分段形式开展的围堰施工导流工作。相对于全段围堰导流而言，分段围堰导流更适合河床较宽的施工区域，这部分地区普遍存在水流较急的问题，分段导流施工不会对外在环境提出较高要求，能在较短的区域内设置施工中心并进行导流。成功设置围堰结构后，河流就会呈现出被分段截断的状态。通常分段围堰导流会应用于大规模的水利工程施工当中。全段围堰导流也是水利工程施工的常用手段之一，全段围堰导流的优势在于方便储存和导出，可将水流引入到既定的建筑或区域内，水流量较大或河床较浅的区域都会选择全段围堰的方式进行导流<sup>[3]</sup>。

### 4 施工中围堰技术应用的具体表现

围堰技术应用于阻止水流的临时建筑结构施工过程中，它是建筑改道的重要组成部分。但它仅在施工分流期间出现并应用，在导流工作结束后将立即抽离。围堰技术在施工中保护基坑，不让渗水的状况发生，为水利工程创造良好的施工现场。但在围堰施工过程中，河床可能被占据，这在某种意义上减小了河道的排水面积，加剧了流速和流量，并伴随着更大的冲击力。严格遵循水利工程的施工标准，结合河床实际情况，确保围堰结构有稳定的表现，更好发挥防洪防渗效果。在选择施工方案时，要先考虑现场，以弄清围堰结构所占据的河床面积以及可能的流速和力量。

#### 4.1 不过水围堰结构

这种围堰结构与土石坝有相似之处，选材也更为容易，施工中在现场就能取到需要的材料，充分利用了当地的土石料，最大限度地节约了建设成本<sup>[4]</sup>。另外，导流环节过后，拆除土石围堰结构更为方便，人力资源避免了浪费，也减少了工期。这项技术因其独特的优势而被广泛使用。该围堰技术具有大量的工程设计，特别是在洪水季节，有必要制定相关的防护措施以防止渗水。

#### 4.2 过水围堰结构

若导流方案要求水淹没基坑，则必须尽最大努力确保围堰结构在水上的安全，以防止水流过后水流对围堰结构的影响，泄漏现象出现导致最常见的问题就是下游斜坡的深度滑动。在施工中的水利水电工程围堰技术应

用,加强型水上围堰和混凝土平板围堰较多,加筋围堰主要在河下游大坝水面设有加强格栅,以防止水流对水面的冲击带走石块。混凝土平板围堰在大坝面向水的表面上覆盖了一层混凝土面板,混凝土本身具有出色的防水能力,因此可以在应用中更好地防止漏水的状况<sup>[1]</sup>。

#### 4.3 混凝土围堰结构

混凝土围堰结构主要成分是混凝土,所建造的围堰结构具有良好的防水能力和抗冲击能力,施工工程量不大,即使水流过堰顶也不会影响围堰的结构,这也有助于混凝土和建筑物之间的连接。这种围堰结构利用锁相连,内部都是高防水性能的材料,有沙子和砾石。首先设置支柱,随后是钢板桩,把防水性能更好的材料填进去,取出支柱后继续填充材料达到施工的条件。

#### 结语

水利水电的施工过程中,技术人员通过科学地进行

导流及围堰工作,提高了水利工程建设效率,有利于加强水利工程建设质量。基于此,作为技术人员,要全面地掌握先进的导流及围堰技术,科学的开展技术应用研究,从而创新导流及围堰技术应用方式,全面的提高导流及围堰技术水平,进一步为水利水电工程建设工作开展提供有效的技术保证。

#### 参考文献

- [1]胡先凯.施工导流及围堰技术在水利水电工程施工中的应用[J].居舍,2019(18):44-45.
- [2]薛晓东.探讨施工导流及围堰技术在水利水电工程施工中的应用[J].居舍,2019(5):38-39.
- [3]胡文涛.施工导流与围堰技术在水利水电工程中的应用分析[J].现代物业(中旬刊),2019(2):235-236.
- [4]尹月芳.基于水利水电施工导流及围堰技术分析[J].建材与装饰,2018,556(47):300-301.