

# 通水式拦河围堰施工方法

单华猛<sup>1</sup> 陈旭旭<sup>2</sup> 龚浩<sup>3</sup>

1. 江苏河海工程建设监理有限公司
2. 中种建设有限公司
3. 江苏熙利建设有限公司 江苏南京 211000

**摘要:** 在围堰施工过程中通过设置支撑型钢和水平型钢架设过水管道, 从而在拦河围堰处实现河流截流, 使河道经通水管道贯通, 能够快速满足河流通水要求, 且能够保证拦河围堰基坑安全稳定。

**关键词:** 通水式; 拦河围堰; 施工方法

## Construction method of water retaining cofferdam

Huameng Shan<sup>1</sup>, Xuxu Chen<sup>2</sup>, Hao Gong<sup>3</sup>

1. Jiangsu Hehai Engineering Construction Supervision Co., Ltd.
2. Chong Construction Co., Ltd.
3. Jiangsu Xili Construction Co., Ltd. Nanjing 211000, Jiangsu

**Abstract:** In the construction process of the cofferdam, the supporting steel and horizontal steel are set up to set up the water pipeline, to achieve river interception at the cofferdam, so that the river through the water pipeline. It can quickly meet the requirements of river flow and ensure the safety and stability of the cofferdam foundation pit.

**Keywords:** Water-through type; River cofferdam; Construction method

### 前言:

在河流需要设置拦河围堰时, 通常是将整条河横向截断, 然后在干环境下进行施工。然而, 当河流有通水要求时, 常常在河道旁开挖临时过水通道, 先将河流改道, 然后再进行围堰施工, 这种施工方法存在成本高、工期长等问题, 而且需要河道两侧岸坡具有一定宽度, 否则不具备明渠开挖条件时, 另外在河道上下游水位相差较少, 且下水水位随潮汐变化时, 也增加的施工难度。

### 一、技术方案

针对现有技术中河流有通水要求时拦河围堰施工中

存在的问题, 提供了一种通水式拦河围堰施工方法。

为解决以上技术问题, 包括如下技术方案:

一种通水式拦河围堰施工方法, 所述施工方法包括: 对拦河围堰及上下游待施工区域进行放线定位, 并清理障碍物;

在拦河围堰上下游采用沉桩设备各施工4排钢板桩, 由远至近依次为临时钢板桩、防渗钢板桩一、防渗钢板桩二、围护钢板桩; 临时钢板桩、防渗钢板桩一、防渗钢板桩二、围护钢板桩顶部均高于施工期河水最高水位; 对防渗钢板桩一、防渗钢板桩二、围护钢板桩在安放过水管道部位进行二次沉桩形成槽口;

在防渗钢板桩一和防渗钢板桩二之间进行清淤后, 填充回填土;

在防渗钢板桩二与围护钢板桩之间垂直打入若干组支撑型钢, 每组支撑型钢上方设置一根水平型钢; 吊装过水管道, 使过水管道支撑在上下游对应的水平型钢上且过水管道位于防渗钢板桩一、防渗钢板桩二、围护钢板桩对应的槽口处, 过水管道的两端超出上下游的防渗

### 作者简介:

1. 单华猛 (1987-12), 男, 汉, 江苏省泰州市, 工程师, 本科, 专业: 工程管理。
2. 陈旭旭 (1987-12), 男, 汉; 江苏省徐州市, 工程师, 本科, 专业: 土木工程。
3. 龚浩 (1986-06), 男, 汉, 江苏省徐州市, 工程师, 本科, 专业: 工程管理。

钢板桩一;

在防渗钢板桩一和防渗钢板桩二之间的回填土上浇筑混凝土形成混凝土防渗结构, 混凝土防渗结构覆盖过水管道且封堵住防渗钢板桩一对应位置的槽口; 待混凝土达到强度后拔除临时钢板桩, 使上下游河道通过过水管道连通; 然后在上下游围护钢板桩之间的区域内进行拦河围堰施工。

进一步, 槽口处的桩顶高度 $H_1$ , 应满足 $H_1 \leq H_{min} - D$ ; 其中 $H_{min}$ 为施工期河水最低水位,  $D$ 为过水管道外径。

进一步, 在位于过水管道两侧的水平型钢上设置有与过水管道外径相匹配的圆弧形固定块。

进一步, 在回填土上过水管道处浇筑混凝土之前, 先在过水管道上焊接隔水钢板, 然后浇筑混凝土。

进一步, 在防渗钢板桩二和围护钢板桩之间形成排水明沟, 采用抽水设备进行排水。

进一步, 二次沉桩之前, 将需要二次沉桩的两侧的若干钢板桩通过连接槽钢形成一体。

进一步, 临时钢板桩和防渗钢板桩一之间, 防渗钢板桩一和防渗钢板桩二, 在顶部通过槽钢围檩连接。

## 二、附图说明

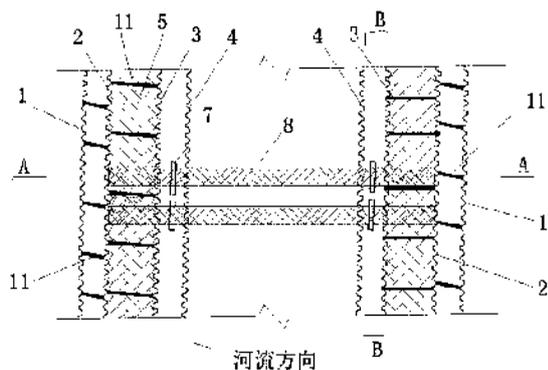


图1为通水式拦河围堰的施工示意图

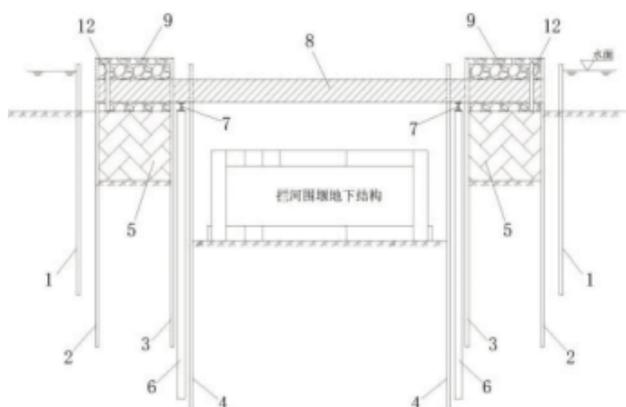


图2为图1中沿A-A的剖视图

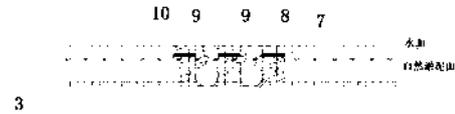


图3为图1中沿B-B的剖视图

图中: 1-临时钢板桩; 2-防渗钢板桩一; 3-防渗钢板桩二; 4-围护钢板桩; 5-回填土; 6-支撑型钢; 7-水平型钢; 8-过水管道; 9-混凝土防渗结构; 10-连接槽钢; 11-槽钢围檩; 12-隔水钢板。

## 三、具体实施方式

以下结合附图和具体实施例对提供的通水式拦河围堰施工方法作进一步详细说明。结合下面说明, 本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是, 附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例, 仅用以方便、明晰地辅助说明实施例的目的。

### 实施例一

本实施例提供了一种通水式拦河围堰施工方法, 下面结合图1至图3对该施工方法作进一步描述, 该施工方法包括:

步骤一、对拦河围堰及上下游待施工区域进行放线定位, 并清理障碍物。本实施例中的技术方案需要设置8排钢板桩, 应对钢板桩进行定位, 并清理钢板桩下方的障碍物, 避免钢板桩插打位置存在障碍物。

步骤二、在拦河围堰上下游采用沉桩设备各施工4排钢板桩, 由远至近依次为临时钢板桩1、防渗钢板桩一2、防渗钢板桩二3、围护钢板桩4; 临时钢板桩1、防渗钢板桩一2、防渗钢板桩二3、围护钢板桩4顶部均高于施工期河水最高水位; 对防渗钢板桩一2、防渗钢板桩二3、围护钢板桩4在安放过水管道8部位进行二次沉桩形成槽口。

需要说明的是, 因钢板桩在装卸、运输过程可能出现撞伤、弯扭及锁扣变形等现象, 因此, 钢板桩在插打前应进行变形检查。对变形严重的钢板桩进行校正并做销口通过检查。剔除钢板桩前期使用后表面因焊接钢板、钢筋留下的残渣。另外, 还需要对振动锤进行检查, 振动锤是打拔钢板桩的关键设备, 在打拔前一定要进行专门检查, 确保线路畅通, 功能异常, 振动锤夹板牙齿不能有太多磨损。作为举例, 钢板桩可采用立于岸上的履

带式挖土机配备液压振动锤施打, 施工前熟悉地下管线、构筑物的情况, 认真放出准确的支护桩中线及起始桩桩位, 钢板桩沉设过程中, 在河一侧架设经纬仪, 控制其垂直度与轴线位置。

需要说明的是, 首先将钢板桩沉至统一标高, 由于需要架设过水管道8, 因此位于过水管道8下方的钢板桩需要进行二次沉桩, 由于钢板桩具有锁扣, 通过锁扣将钢板桩单元拼接成一体, 为防止将其它相邻的钢板桩单元的标高拉低, 需要将相邻的若干钢板桩单元通过连接槽钢10焊接为一体, 从而在二次沉桩时, 降低对相邻钢板桩单元的影响。进一步, 槽口处的桩顶高度不高于施工期河道的最低水位, 此处的施工期主要指汛期, 因为汛期河道有过水要求, 以保证防洪要求。将槽口处的桩顶高度记为 $H_1$ , 施工期河水最低水位记为 $H_{min}$ , 过水管道8外径记为 $D$ , 则应满足 $H_1 \leq H_{min} - D$ , 从而满足河道通水要求。

步骤三、在防渗钢板桩一2和防渗钢板桩二3之间进行清淤后, 填充回填土5。防渗钢板桩一2、防渗钢板桩二3主要起到防渗所用, 将淤泥清理掉, 更换符合要求的粘性土并压实, 可以提高防渗效果。为了保证临时钢板桩1、防渗钢板桩一2、防渗钢板桩二3在施工中的稳定性, 优选为, 临时钢板桩1和防渗钢板桩一2之间, 防渗钢板桩一2和防渗钢板桩二3, 在顶部通过槽钢围檩11连接。

步骤四、在防渗钢板桩二3与围护钢板桩4之间垂直打入若干组支撑型钢6, 每组支撑型钢6上方设置一根水平型钢7; 吊装过水管道8, 使过水管道8支撑在上下游对应的水平型钢7上且过水管道8位于防渗钢板桩一2、防渗钢板桩二3、围护钢板桩4对应的槽口处, 过水管道8的两端超出上下游的防渗钢板桩一2。

支撑型钢6和水平型钢7可以采用H型钢, 支撑型钢6可以两个一组, 在支撑型钢6上方焊接一根H型钢。作为举例: H型钢的截面尺寸为 $400\text{mm} \times 400\text{mm} \times 13\text{mm} \times 21\text{mm}$ , 支撑型钢长度为15米, 水平型钢长度为2米。水平型钢作为扁担搁置过水管道, 进一步, 在位于过水管道8两侧的水平型钢7上设置有与过水管道8外径相匹配的圆弧形固定块, 从而防止过水管道8在水平型钢7上滚动。

步骤五、在防渗钢板桩一2和防渗钢板桩二3之间的回填土5上浇筑混凝土形成混凝土防渗结构9, 混凝土防渗结构9覆盖过水管道8且封堵住防渗钢板桩一2对应位置的槽口; 待混凝土达到强度后拔除临时钢板桩1, 使上

下游河道通过过水管道8连通; 然后在上下游围护钢板桩4之间的区域内进行拦河围堰施工。

由于防渗钢板桩一2、防渗钢板桩二3、围护钢板桩4经过二次沉桩形成槽口, 当临时钢板桩1撤除后会从过水管道8与防渗钢板桩一2、防渗钢板桩二3、围护钢板桩4之间的间隙流入拦河围堰的施工区域。为了防止河水进入施工区域, 在防渗钢板桩一2和防渗钢板桩二3之间的回填土5上浇筑混凝土形成混凝土防渗结构9封堵槽口。进一步, 浇筑混凝土之前, 先在过水管道8上焊接隔水钢板12, 然后浇筑混凝土。隔水钢板12可以增加河水在混凝土中的渗流路径, 可减小渗流。

需要说明的是, 可根据通水流量的需要设定架设的通水管道的个数和断面尺寸, 比如, 设置两个通过管道, 每个通水管道的采用直径为 $1200\text{mm}$ , 厚度为 $10\text{mm}$ 的钢管。过水管道采用钢管, 钢管分段运至现场焊接, 焊接要求为, 钢管开内坡口, 在内侧满焊后外侧满焊, 焊缝饱满度复核要求, 如果能对接焊透可不开坡口。钢管底部贴钢板满焊, 迎水面钢管外侧加焊隔水钢板。若过水管道8需要由多段拼接时, 钢管开内坡口, 在内侧满焊后外侧满焊, 焊缝饱满度复核要求, 如果能对接焊透可不开坡口。

需要说明的是, 在本实施例中的上述施工步骤并不是严格按施工先后顺序排列, 其中有些步骤可以互换或同时进行。比如为了提高施工效率, 可先施工防渗钢板桩一2、防渗钢板桩二3、围护钢板桩4, 然后同步施工临时钢板桩1沉桩、清淤与土方回填、拦河围堰区域的降水及开挖、支撑型钢6及水平型钢7的施工; 在临时钢板桩1沉桩完成后, 进行二次沉桩施工、吊装过水管道8、浇筑混凝土, 此过程中拦河围堰区域内仍处于施工状态, 从而大大缩短施工工期。

进一步, 为了使拦河围堰区域内处于干施工环境, 优选为, 在防渗钢板桩二3、围护钢板桩4之间设置排水明渠, 将多余的水排走, 降低渗透压力。

本实施例提供的一种通水式拦河围堰施工方法, 通过设置防渗钢板桩一、防渗钢板桩二、围护钢板桩作为施工围堰的防渗结构, 通过二次沉桩在防渗钢板桩一、防渗钢板桩二、围护钢板桩形成槽口, 通过设置支撑型钢和水平型钢架设过水管道, 从而在拦河围堰处实现河流截流, 使河道经通水管道贯通, 能够快速满足河流通水要求, 且能够保证拦河围堰基坑安全稳定。

## 实施例二

本实施例提供了一种通水式拦河围堰的围护结构,

下面结合图1至图3对该围护结构作进一步描述。该围护结构包括防渗钢板桩一2、防渗钢板桩二3和围护钢板桩4;拦河围堰上游及下游均设置有由远至近依次间隔排列的防渗钢板桩一2、防渗钢板桩二3、围护钢板桩4;两个围护钢板桩4之间为拦河围堰的主体施工区域。其中,在防渗钢板桩二3、围护钢板桩4之间设置有若干组支撑型钢6,每一组支撑型钢6上设置有水平型钢7,拦河围堰上游、下游对应的水平型钢7上架设一根过水管道8;在防渗钢板桩一2、防渗钢板桩二3之间设置回填土5,过水管道8处的防渗钢板桩一2、防渗钢板桩二3、围护钢板桩4均设置有用于安装过水管道8的槽口;在槽口处的回填土5上设置覆盖过水管道8的混凝土防渗结构,所述混凝土防渗结构9用于封堵过水管道8处的槽口。

优选的实施方式为,槽口处的桩顶高度 $H_1$ ,应满足 $H_1 \leq H_{min} - D$ ;其中 $H_{min}$ 为施工期河水最低水位, $D$ 为过水管道8外径。

优选的实施方式为,在位于过水管道8两侧的水平型钢7上设置有与过水管道8外径相匹配的圆弧形固定块。

优选的实施方式为,混凝土防渗结构中设置有隔水

钢板12,所述防水隔板12与过水管道8焊接固定且与过水管道8轴线垂直。

优选的实施方式为,在防渗钢板桩二3和围护钢板桩4之间形成排水明沟,采用抽水设备进行排水。

#### 四、结束语

本实施例提供一种通水式拦河围堰的围护结构,通过设置防渗钢板桩一、防渗钢板桩二、围护钢板桩作为施工围堰的防渗结构,并且在防渗钢板桩二、围护钢板桩之间设置用以架设过水管道的支撑型钢和水平型钢,在防渗钢板桩一、防渗钢板桩二设置回填土和混凝土防渗结构,从而实现拦河围堰处河水截流,使河道经通水管道贯通,能够快速满足河流通水要求,且能够保证拦河围堰基坑安全稳定。

#### 参考文献:

- [1]张尊阳,邹春江,裴高.控制爆破在楠溪江供水工程鱼道基础开挖中的应用[J].水利水电技术.2015(08).
- [2]王刚.充砂管袋在软弱基础围堰施工中的技术应用[A].辽宁省水利学会2020年学术年会论文集[C].2020.
- [3]周俊,王碧.小浪底水利枢纽截流工程实施[J].西北水电.2001(01).