

水闸工程分期导流围堰的施工方法

许国强¹, 冯浩¹, 刘月雷²

¹徐州市水利工程建设有限公司 江苏徐州

²江苏泽健工程检测有限公司 江苏徐州

【摘要】在拟建闸址的上游和下游处施工一期围堰,并排出所述一期围堰内部的积水;在所述一期围堰内部进行地基处理、基坑开挖,并施工一期闸室结构及一期消力池结构;在所述一期消力池结构的底板上的预设位置处预埋多个定位管,多个所述定位管设置在相对的两侧;施工二期的纵向围堰:在所述底板上铺设防水布,并在所述防水布上对应所述定位管的位置处打设钢管桩;在两侧的所述钢管桩的内侧分别设置水平向的围檩;在两侧的所述围檩的内侧分别设置竖向的挡水板;在两侧的所述挡水板之间填充袋装土,并将两侧的所述围檩对拉锚固;施工二期的横向围堰,并使所述横向围堰与所述纵向围堰相衔接,形成二期围堰;拆除所述一期围堰,在所述二期围堰内部进行地基处理、基坑开挖,并施工二期间室结构及二期消力池结构;拆除所述二期围堰,使河道恢复全断面通水。

【关键词】水闸工程;分期导流围堰;施工方法

Construction method of stage diversion Cofferdam for Sluice Project

Guoqiang Xu¹, Hao Feng¹, Yuelei Liu²

¹Xuzhou Water Conservancy Engineering Construction Co., Ltd. Xuzhou, Jiangsu

²Jiangsu ZeJian Engineering Testing Co., Ltd. Xuzhou, Jiangsu

【Abstract】 Construct the first stage cofferdam at the upstream and downstream of the proposed Gate site, and drain the ponding inside the first stage cofferdam; Carry out foundation treatment and foundation pit excavation inside the first phase cofferdam, and construct the first phase sluice chamber structure and the first phase stilling basin structure; A plurality of positioning tubes are embedded at a preset position on the bottom plate of the phase I stilling basin structure, and a plurality of the positioning tubes are arranged on opposite sides; Longitudinal cofferdam of phase II Construction: lay waterproof cloth on the bottom plate, and drive steel pipe piles on the waterproof cloth at the position corresponding to the positioning pipe; Horizontal purlins are respectively arranged on the inner sides of the steel pipe piles on both sides; The inner sides of the purlins on both sides are respectively provided with vertical water baffles; Filling bagged soil between the water retaining plates on both sides, and pulling and anchoring the purlins on both sides; Construct the horizontal cofferdam of phase II, and connect the horizontal cofferdam with the longitudinal cofferdam to form the phase II cofferdam; Dismantle the first stage cofferdam, carry out foundation treatment and foundation pit excavation inside the second stage cofferdam, and construct the second stage sluice chamber structure and the second stage stilling basin structure; Remove the phase II cofferdam to restore the full section water supply of the river.

【Keywords】 Sluice engineering; Stage diversion cofferdam; Construction method

前言

水闸是一种低水头水工建筑物,主要通过闸门的

的启闭控制流量和调节水位,具有挡水和泄水的双重作用。水闸一般都是拦河而建,为了防止水和土

作者简介:许国强(1987-)男,汉,江苏新沂,工程师,本科,研究方向:水利工程施工。

冯浩(1987-)男,汉,江苏新沂,工程师,本科;研究方向:水利工程施工建设。

刘月雷(1987-)男,汉,江苏丰县,工程师,本科,研究方向:水利工程检测。

进入水闸的修建位置, 保证基坑和地基等结构能无水施工, 需设置围堰进行临时性围护。当河道较宽, 或两侧无法进行导流时, 为保证施工期泄洪, 不能采用一次拦河围堰, 而需考虑分期实施, 采用分期导流围堰。分期实施时的纵向围堰是设置在一期已实施的钢筋混凝土底板上, 这经常会因荷载过大而产生差异沉降、宽度过宽占用行洪断面等问题^[1-4]。

目前常用的围堰型式有很多, 比如土石围堰、混凝土围堰、浆砌石围堰、膜袋砂围堰、袋装土围堰、钢板桩围堰等。土石围堰、混凝土围堰、浆砌石围堰、膜袋砂围堰、袋装土围堰都是重力式结构, 一般体积比较庞大, 设置在已实施的钢筋混凝土底板上时, 荷载一般都超过设计荷载, 需对地基进行加强处理, 且易造成后期的差异沉降, 影响结构的正常使用功能; 同时, 这些围堰使用了大量建筑材料, 不能回收利用, 不经济不环保。而钢板桩围堰等常规预制件围堰, 要么无法在已实施的钢筋混凝土底板上实施, 要么会在底板上增加两道纵向贯通的宽缝, 影响结构的整体性, 不利于结构受力。此外, 上述围堰的宽度都比闸墩的宽度要宽, 占用了一定的行洪断面, 不利于行洪安全。

1 技术方案

旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此, 提出了一种水闸工程分期导流围堰的施工方法, 便于施工和拆卸, 有利于行洪安全。

1.1 水闸工程分期导流围堰的施工方法, 包括以下步骤

(1) 在拟建闸址的上游和下游处施工一期围堰, 并排出所述一期围堰内部的积水;

(2) 在所述一期围堰内部进行地基处理、基坑开挖, 并施工一期闸室结构及一期消力池结构;

(3) 在所述一期消力池结构的底板上的预设位置处预埋多个定位管, 多个所述定位管设置在相对的两侧;

(4) 施工二期的纵向围堰: 在所述底板上铺设防水布, 并在所述防水布上对应所述定位管的位置处打设钢管桩;

(5) 在两侧的所述钢管桩的内侧分别设置水平方向的围檩;

(6) 在两侧的所述围檩的内侧分别设置竖直方向的挡水板;

(7) 在两侧的所述挡水板之间填充袋装土, 并将两侧的所述围檩对拉锚固;

(8) 施工二期的横向围堰, 并使所述横向围堰与所述纵向围堰相衔接, 形成二期围堰;

(9) 拆除所述一期围堰, 在所述二期围堰内部进行地基处理、基坑开挖, 并施工二期闸室结构及二期消力池结构; 拆除所述二期围堰, 使河道恢复全断面通水^[5-7]。

1.2 根据上述方案, 明确一下内容

(1) 定位管为 PVC 管。

(2) 围檩采用的是 H 型钢或工字钢或槽钢。

(3) 围檩采用的是 H 型钢, 多个所述 H 型钢以焊接的方式设置于两侧的所述钢管桩上, 且位于同一侧的多个所述 H 型钢间隔分布。

(4) 挡水板采用的是钢板, 多个所述挡水板以焊接的方式设置于两侧的所述围檩的内侧, 且位于同一侧的多个所述挡水板以焊接的方式相互拼接。

(5) 所述的将两侧的所述围檩对拉锚固, 具体为: 采用钢丝绳和拉紧器将两侧的所述围檩对拉锚固。

(6) 拆除所述二期围堰, 使河道恢复全断面通水, 具体为: 拆除所述钢丝绳、所述拉紧器、所述围檩、所述挡水板、所述袋装土及所述横向围堰; 拔出所述钢管桩, 并同步在所述钢管桩的上部往下填充碎石; 待所述二期围堰全部拆除后, 使河道恢复全断面通水。

(7) 碎石为级配碎石。

(8) 防水布为土工布。

附图标记: 一期闸室结构 100、一期消力池结构 200、底板 210、定位管 300、防水布 400、钢管桩 500、围檩 600、挡水板 700、袋装土 800、二期闸室结构 900、二期消力池结构 1000、钢丝绳 1100、拉紧器 1200、碎石 1300、一期闸墩 1400、沉降缝 1500、二期闸墩 1600。

2 具体实施方式

参照图 1 至图 4, 根据水闸工程分期导流围堰的施工方法, 包括以下步骤:

2.1 在拟建闸址的上游和下游处施工一期围堰, 并排出一期围堰内部的积水

2.2 在一期围堰内部进行地基处理、基坑开挖, 并施工一期闸室结构 100 及一期消力池结构 200

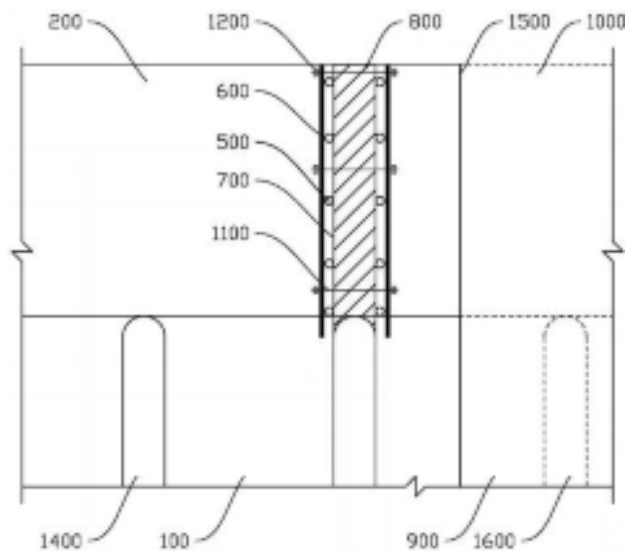


图1 水闸工程分期导流围堰的平面图

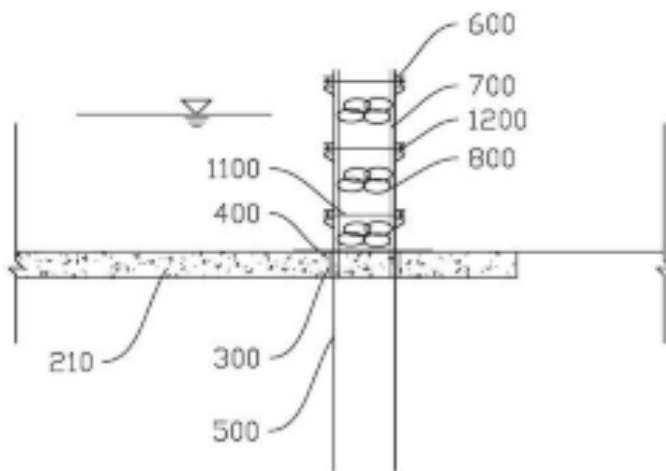


图2 水闸工程分期导流围堰的横断面图

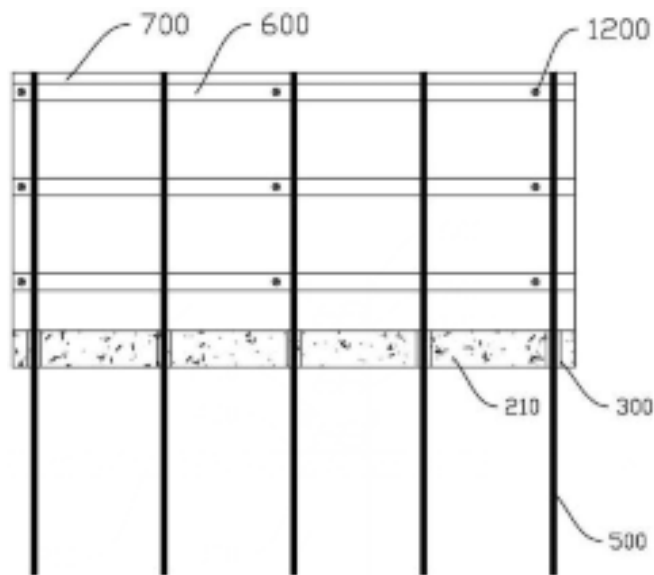


图3 水闸工程分期导流围堰的立面图

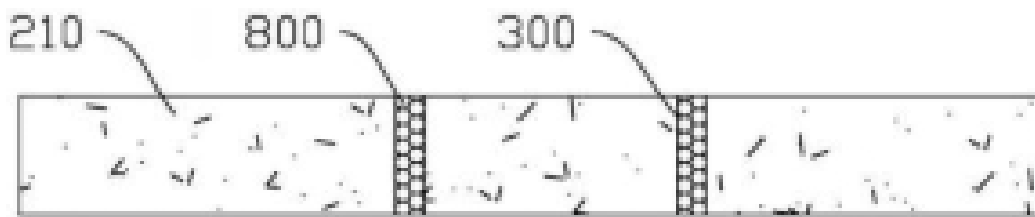


图 4 分期导流围堰拆除底板后结构示意图

2.3 在一期消力池结构 200 的底板 210 上的预设位置处预埋多个定位管 300, 多个定位管 300 设置在相对的两侧

具体地, 为了节约成本, 定位管 300 可以采用 PVC 管; 当然, 定位管 300 也可以采用钢管或者其它的管材。在实际应用中, 底板 210 一般采用的是钢筋混凝土底板, 钢筋混凝土底板在绑扎钢筋时, 同时预埋定位管 300, 等混凝土浇筑完成后, 便可以在底板 210 上预留出孔洞, 以便后续在底板 210 上打设钢管桩 500。如果不预埋定位管 300 的话, 后期便需要在底板 210 上钻孔, 较为复杂。

2.4 施工二期的纵向围堰

在底板 210 上铺设防水布 400, 并在防水布 400 上对应定位管 300 的位置处打设钢管桩 500; 在两侧的钢管桩 500 的内侧分别设置水平向的围檩 600; 在两侧的围檩 600 的内侧分别设置竖向的挡水板 700, 并在两侧的挡水板 700 之间填充袋装土 800, 并将两侧的围檩 600 对拉锚固。

具体地, 防水布 400 可以采用防渗的土工布, 在底板 210 上对应纵向围堰的底部及周边处, 铺设防渗的土工布, 保证纵向围堰与底板 210 的接触面之间密封不透水。随后在防水布 400 上对应定位管 300 的位置处打设钢管桩 500, 钢管桩 500 呈两侧对称分布, 每一侧间隔分布有多个钢管桩 500。在两侧的钢管桩 500 的内侧分别设置围檩 600, 其中, 围檩 600 可以采用 H 型钢或工字钢或槽钢等。在本发明中, 以 H 型钢为例, 在每一侧的多个钢管桩 500 的内侧由上往下间隔焊接多个 H 型钢。随后, 在 H 型钢的内侧设置挡水板 700。挡水板 700 可以采用钢板, 多个钢板通过焊接的方式设置在围檩 600 的内侧, 位于同一侧的多个钢板通过焊接的方式相互拼接, 从而由上至下覆盖钢管桩 500, 起到挡水的作用。由于钢板比较薄, 所以如果水荷载传递到钢板, 然后直接传递到钢管桩 500, 则钢管桩 500 会发生较大

变形。而通过在挡水板 700 和钢管桩 500 之间设置围檩 600, 则可以借助围檩 600 来传递荷载, 将荷载均匀分布到钢管桩 500 上, 使得钢管桩 500 更为稳定, 不易发生变形。在对两侧的挡水板 700 之间填充袋装土 800 时, 袋装土 800 每填充到一定的高度时, 便可以采用钢丝绳 1100 和拉紧器 1200 将两侧的围檩 600 对拉锚固, 然后继续填充袋装土 800, 一直到施工至纵向围堰的顶部。

2.5 施工二期的横向围堰, 并使横向围堰与纵向围堰相衔接, 形成二期围堰

2.6 拆除一期围堰, 在二期围堰内部进行地基处理、基坑开挖, 并施工二期闸室结构 900 及二期消力池结构 1000

拆除一期围堰后, 便可以利用一期闸室结构 100 的闸孔进行通水行洪, 然后开始进行在二期围堰内部的施工。

2.7 拆除二期围堰, 使河道恢复全断面通水

具体地, 待二期闸室结构 900 和二期消力池结构 1000 施工完成后, 可以先拆除钢丝绳 1100、拉紧器 1200、围檩 600、挡水板 700、袋装土 800 及横向围堰等; 然后向上拔出钢管桩 500, 并在拔出的同时在钢管桩 500 的上部往下填充碎石 1300; 碎石 1300 可以采用级配碎石。这样, 钢管桩 500 拔出后所留下的桩孔便变成了透水减压孔。

3 有益效果

(1) 二期的纵向围堰通过钢管桩 500 下锚, 并将钢管桩 500、围檩 600、挡水板 600、内部的袋装土 800 形成整体, 宽度可大大减小, 可设计为和已实施的一期闸墩 1400 同宽, 不占用分期导流的过水断面, 有利于行洪安全;

(2) 纵向围堰的宽度减小后, 重量大大降低, 总体荷载控制在底板 210 的设计荷载范围内, 避免出现差异沉降, 有利于结构和下部基础的正常使用和耐久性;

(3)纵向围堰不需额外在底板210上增加纵缝,保证了结构的整体性,有利于结构整体受力;

(4)纵向围堰便于施工和拆卸,可重复利用,绿色环保,节约造价^[8-10]。

参考文献

[1] 黄素清. 洛阳水闸加固工程导流围堰方案优化与施工[J]. 广西水利水电, 2016(3):3.

[2] 伍兴. 浅谈拦河水闸导流围堰施工[J]. 陕西水利, 2020(1):3.

[3] 梁宇. 龙泉滔水闸重建工程导流和围堰设计及施工要点分析[J]. 陕西水利, 2019(11):3.

[4] 余红刚, 黄康华. 外海软土地基水闸工程施工导流实践探析[J]. 浙江水利科技, 2017, 45(4):4.

[5] 张尊阳. 楠溪江供水工程拦河闸枢纽导流围堰施工设计[J]. 水利水电技术, 2015(08):58-59+62.

[6] 辛丽萍. 长乐营前水闸重建工程施工导流方案[J]. 水利科技, 2019(1):4.

[7] 顾宽海, 施挺. 复杂地质和环境条件下水闸围堰工程设计技术[J]. 水运工程, 2018(6):7.

[8] 关英俊. 水利水电工程水闸技术与管理[J]. 2021.

[9] 黄杰宏. 南朗镇中心二河水闸重建工程施工导流方案浅析[J]. 广东水利水电, 2020.

[10] 黄素清. 洛阳水闸加固工程导流围堰方案优化与施工[J]. 广西水利水电, 2016, 000(003):48-50.

收稿日期: 2022年7月1日

出刊日期: 2022年8月3日

引用本文: 许国强, 冯浩, 刘月雷, 水闸工程分期导流围堰的施工方法[J]. 建筑工程进展, 2022, 2(2): 90-94.

DOI: 10.12208/j.ace.20220053

检索信息: 中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS