

主墩承台深基坑施工技术

王桂冠, 孙红

(中国葛洲坝集团第二工程有限公司, 四川 成都 610091)

摘要: 浣水四桥主墩承台深基坑位于浣水河南北河床上, 透水性好, 开挖易垮塌, 根据工程的实际情况采用了拉森钢板桩围堰施工技术。对拉森钢板桩的施工工艺进行了研究, 成功完成了深基坑开挖、排水、水下封底混凝土、承台等施工项目, 对同类项目具有借鉴和指导意义。

关键词: 深基坑; 拉森钢板桩; 施工技术; 浣水四桥

中图分类号: TV52; U415.6; U443.2

文献标识码: B

文章编号: 1001-2184(2016)04-0112-02

1 概述

浣水四桥主桥5#、6#墩位于浣水河上, 根据设计图及现场实际勘查结果得知, 两主墩承台均位于河床之中, 承台尺寸为 $18\text{ m} \times 11.25\text{ m} \times 4\text{ m}$, 承台底部标高为 15.4 m 高程(黄海高程, 以下高程均指黄海高程), 承台顶高程 19.4 m 。筑岛围堰平台高程约为 23 m , 封底混凝土厚 1 m , 承台基坑开挖深度为 8.6 m 。5#、6#主墩分别布设有6根桩径 2.5 m 、桩长 22 m 的钻孔灌注桩。

2 主墩承台基坑施工总体规划

主墩承台处地层为填筑性砂土、砂层及砂砾层, 透水性好, 开挖易垮塌。考虑到钢板桩围堰整体刚度大, 防水性能好且目前浣水河已进入汛末, 河水水位较低, 钢板桩围堰施工水文条件较好; 加之5#、6#主墩桩基已施工完成, 具备围堰施工条件, 因此, 决定对主墩承台基础采用矩形单层拉森钢板桩围堰施工。

根据现场实际情况及设计文件, 本桥主墩(5#、6#墩)设在浣水河南北河床上, 承台施工为深基坑。基坑开挖前, 先对承台基础进行钢板桩围堰防护, 钢板桩围护尺寸根据承台($18\text{ m} \times 11.25\text{ m}$)尺寸确定为 $20\text{ m} \times 13.25\text{ m}$ 。

首先需要放出钢板桩围堰边线并预留机械行走的简易道路, 先采用挖机对于确定的围堰施工范围进行初步的场地平整, 以保证有合适的场地进行钢板桩施工, 若面积不够, 需进行土方的局部填筑。采用合适的履带吊车、汽车吊配合振动打桩锤振打施工钢板桩, 钢板桩打入施工完毕后,

边开挖边进行围堰加固, 逐层推进, 待开挖达到封底底标高并且全部围堰加固完成后进行抽水, 然后止水, 浇筑封底混凝土。封底混凝土达到设计强度后, 在其上面开始施工承台, 承台施工完毕逐步拆除围堰, 拆除钢板桩并进行回填(拆除钢板桩的时间需与墩身施工综合考虑, 如墩身施工需要保留的则延后拆除)。

为了施工承台的方便, 钢板桩围堰初步设计设三道围堰, 在封底混凝土浇筑并达到设计强度后, 利用封底混凝土作为围堰的底部支撑, 然后拆除第三道围堰, 再进行承台的施工。

3 钢板桩施工技术

3.1 拉森钢板桩、围檩及支撑布置

结合基坑承台深度及地质情况, 选用拉森IV号钢板桩, 桩长 12 m ; 支撑采用 $402/10$ 钢管; 围檩采用 $400 \times 400\text{H}$ 型钢; 导向梁采用双拼 $10\#$ 槽钢。

3.2 施工准备

首先在钢板桩堆放基地对钢板桩进行分类、整理, 选用同种型号的板桩进行弯曲整形、修正、切割、焊接, 整理出施工需要的型号(拉森IV号钢板桩)、规格($400 \times 170 \times 15.5$)、数量($12\text{ m} \times 340$ 根)的钢板桩。

钢板桩进场前需进行检查整理, 发现缺陷随时调整, 整理后在运输和堆放时尽量不使其弯曲变形, 避免碰撞, 尤其不能将连接锁口碰坏。

钢板桩的设置位置应便于基础施工, 应在原地面下结构边缘之外并留有支、拆模板的操作空间; 对于钢板桩平面不直的, 应尽量使其平直整

收稿日期: 2016-05-20

齐,避免不规则的转角,以便顺利将钢板桩插入地下并利于围檩支撑的设置。

3.3 测量定位及插打

对墩位承台控制点进行标明并经过复核无误后加以有效保护,同时将距离承台边线 2 m 的位置放出钢板桩插打位置并用槽钢定位,在保证钢板桩垂直度的情况下逐根插打。插打前,对钢板桩边线进行放样,在保证钢板桩垂直的前提下逐根打入钢板桩(图 1)。

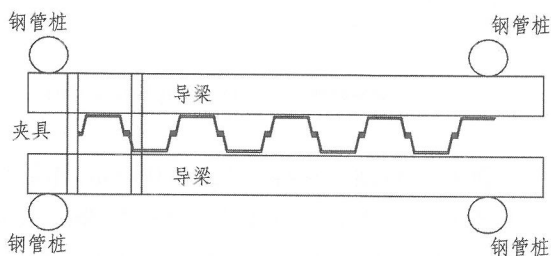


图 1 导梁示意图

3.4 基坑开挖及围檩支撑施工

钢板桩插打完后,在 -1 m 处安装第一道围檩支撑;继续开挖至标高 -4 m 处,安装第二道围檩及支撑;开挖到标高 -6.5 m,安装第三道围檩及支撑;安装完第三道支撑后,继续开挖土方到承台底下 100 cm,迅速施工封底混凝土层,待封底混凝土强度达到要求后再进行受力转换,由封底混凝土受力,即可进行后续破桩头、桩基检测、绑扎钢筋、支模板等工作。在以上施工的同时,应及时抽出基坑内的积水。在下承台混凝土浇筑结束达到拆模要求后拆除模板,基坑用透水性材料回填密实到下承台顶面后可拆除第三道支撑,开始施工上承台;上承台施工完成后,养护拆模,基坑用透水性材料回填密实后,拆除第二道支撑,开始施工墩身。考虑到施工安全方便,墩身施工时可分段浇筑,墩身底以上 4 m 浇筑一次,浇筑完成进行养护后拆模,及时回填透水性材料,密实后拆除第一道围檩,继续施工上部墩身。

3.5 钢板桩拔出

承台墩身混凝土浇筑结束,将基坑回填完毕后,将钢板桩拔出重新利用;拔桩时,尽量使钢板桩下部与混凝土脱离,然后进行拔桩。先略锤击振动各拔高 1~2 m,然后按次序将所有钢板桩均拔高 1~2 m 使其松动后,再依次拔除。对桩尖打

卷及锁口变形的桩,可加大拔桩设备的能力,将相邻的桩一齐拔出。应当注意以下几点:

(1) 为防止将临近板桩同时拔出,宜将钢板桩和加固的支撑围檩逐根解除。

(2) 按与插打钢板桩顺序相反的次序拔桩。

(3) 将钢板桩用振动锤再复打一次,可克服土的黏附力。

(4) 拔出的钢板桩应及时清除土砂,涂抹油脂。变形较大的板桩需调直,完整的板桩要及时运出工地,堆置在平整的场地上。

3.6 钢板桩施工过程中的几个注意事项

(1) 钢板桩施工前场地要基本平整并测量、洒上石灰线,有利于保证钢板桩的插打质量。我部在 5#承台施工过程中,为赶工期提前对基坑进行开挖一层(4 m),再进行钢板桩插打施工,因不好定位而造成插打出的钢板桩围堰七扭八歪,较设计尺寸有一定偏差,偏小的部位还给承台立模造成了不利的影响。

(2) 钢板桩围堰必须设立角桩并进行有效连接,在合拢部位应进行防漏水处理。我部在 5#承台施工时,由于管理疏忽未设置角桩,造成基坑开挖后钢板桩四个角大量漏水,给施工带来极大的麻烦。

(3) 在浇筑封底混凝土前,应对钢板桩进行隔离,隔离材料尽量选取柔性材料并应加固到位。我部在 5#承台施工时,采取了单层保温被(1 cm 厚)、用钢筋点焊到钢板桩进行加固的隔离措施,在完成封底混凝土施工后抽水进行承台施工,基底出现了几个管涌点,主要是因为隔离材料与钢板桩未结合好、封底混凝土未压实。

4 结 语

浣水四桥主墩承台深基坑采用拉森钢板桩施工技术,在施工过程中突显出其安全、便捷、节省工期等优点,是桥梁承台深基坑开挖支护的有效施工手段,具有广泛的推广使用价值。

作者简介:

王桂冠(1983-),男,福建浦城人,工程师,从事水利水电工程施工技术与管理工作;

孙红(1984-),女,黑龙江鸡西人,工程师,学士,从事水利水电工程施工技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)