



钢板桩围堰施工工艺

周祥, 付继承, 彭英海

(中交二航局第一工程有限公司, 湖北 武汉 430012)

摘要: 在钢板桩围堰施工中, 常出现精度低、接缝漏水等问题。为此, 开展了相关研究并采取单桩拼插、设置导向架、设置双层平台、特制异型桩等措施, 取得了较好的施工效果。

关键词: 钢板桩; 围堰; 导向架; 双层平台; 异型桩

中图分类号: U 655.54⁺1

文献标志码: B

文章编号: 1002-4972(2015)08-0116-03

Construction technology of steel sheet pile cofferdam

ZHOU Xiang, FU Ji-cheng, PENG Ying-hai

(The First Construction Company of CCCC Second Harbor Engineering Co., Ltd., Wuhan 430012, China)

Abstract: In the construction of steel sheet pile cofferdam, there often exists problems of low accuracy, leakage from the joints, etc. So, we carry out corresponding research and take measures including single pile splicing, setting of the guide frame, installation of a double platform, adopting of special shaped piles, etc., and achieve satisfactory construction effect.

Keywords: steel sheet pile; cofferdam; guide fram; double platform; profile pile

钢板桩围堰施工的难点是带桩、精度的保证、异型桩的制作和接缝密封问题。带桩影响钢板桩高程的控制及板桩是否能插打到位等质量问题, 精度的控制直接影响到最后是否能合拢及整个结构的稳定, 接缝密封问题直接影响后期干施工。因此, 解决以上问题是围堰施工的关键。

共计 214 根。钢板桩几何尺寸见图 1。

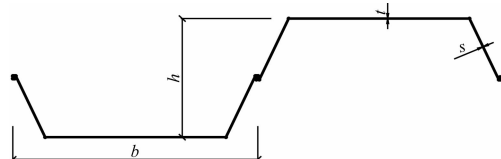


图 1 U 形钢板桩截面形式

1 工程概述

长江引水三期泵房围堰为内径 50.4 m 的圆形结构, 泵房围堰施工采用 AU25 单排钢板桩, 再以四道环向钢环梁作为内支撑体系, 用 2.5 m 厚 C30 混凝土封底, 围堰内抽水后进行顺作法干施工。钢板桩顶高程 4.0 m, 底高程 -21.0 m, 基坑开挖至高程 -12.3 m, 开挖深度 11.3 m, 平均水深 15.5 m 左右。钢板桩主要技术参数: $L=25$ m, 宽 $b=750$ mm, 高 $h=450$ mm, $t=14.50$ mm, $s=10.20$ mm, $A=140.60$ cm², 单根质量 2 760 kg,

2 钢板桩拼插方案的确定

2.1 三桩方案

三桩方案指将 3 根板桩同时起吊, 但由于单根钢板桩自重为 2.76 t、单桩长 25 m, 3 根同时起吊难度很大。由于该方案需要单独设置 3 根板桩的拼装场地, 需要较大的起重船 (加上液压振动锤质量并考虑冲击系数、有效吊幅等因素, 所选择的起重船质量不宜小于 50 t), 同时本工程并非批量施工, 增加了现场安插难度。所以, 采用该方案既增加施工成本, 又增加不安全因素, 因此

收稿日期: 2015-05-20

作者简介: 周祥 (1972—), 男, 工程师, 从事港航工程施工技术管理工作。

该方案不可行。

2.2 单桩方案

单根拼插的主要操作方式:在泵房内安装1台125 t·m 固定式塔吊,单根起吊、安插。其主要优点:1) 施工成本较低;2) 施工工艺简单;3) 安全可靠,且设备利用率较高。尽管施工工效相对较低,但该方案比较切实可行。

2.3 设置双层平台

为向施工人员提供工作平台,确保已拼插钢板桩的相对稳定,又为便于钢板桩插打误差的检验和校正,选择设置双层平台。双层平台的设置形式如下:

4道钢环梁的原设计顶高程自下而上依次为-7.30、-4.00、0.00、3.50 m,每道钢环梁自质量约115 t;实际施工中,将最上层的2道钢环梁暂不下放到位,而是分别提升至4.00 m 和8.00 m处,同时将固定钢环梁的23根导向桩分别接长4 m,将导向桩与钢环梁临时焊接固定,在钢环梁顶部铺设5 cm厚的木板作为施工平台。待所有钢板桩围堰合拢后,再分别将第1、2道钢环梁下放至设计高程。

2.4 施工方案的变更

由于覆盖层土质较硬,钢板桩靠自重仅能入土2~3 m,此时钢板桩顶部高程大约在15 m左右,高出顶层工作平台近7 m,所以第2根钢板桩插入前1根钢板桩的锁口只能在半空中进行。如果在顶层工作平台上单独采用脚手管搭设一个7 m高、供人工拼插钢板桩的施工平台,因顶层平台宽度仅2 m,该平台的稳定性难以保证,遇到大风天气很不安全。所以决定采取“边插边打”工艺,使锤击后的每根钢板顶部高程低于10 m(高出顶层平台2 m),施工人员可以直接在顶层工作平台上进行钢板桩拼插。

3 钢板桩施工

利用第1、2道钢环梁作为钢板桩施工的内导架兼做施工平台,上下2道平台上安排相应的工作人员进行插桩施工,为此施工中临时将第1道钢环梁顶高程从4 m提高至8 m,第2道钢环梁顶

高程从0提高至4 m。由于2层钢环梁顶面均露出水面,所以在上下2层钢环梁上可以焊装外导向装置,以控制钢板桩2个方向的垂直度,从而可以有效地保证钢板桩的插打精度(图2)。

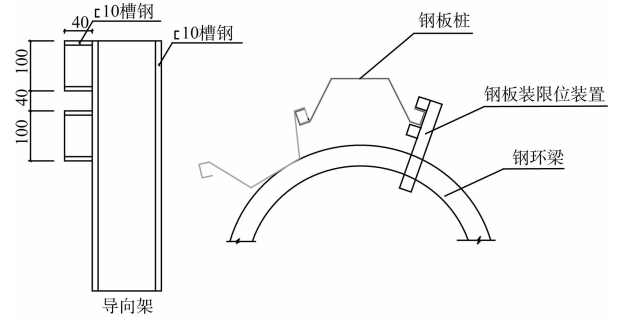


图2 外导向装置结构(单位: mm)

3.1 定位桩与合拢位置的选择^[1]

根据现场条件(风向、水流),确定定位桩的位置在上游侧,合拢口选择在下游侧(图3)。

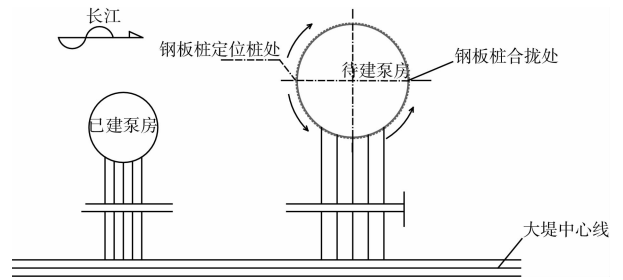


图3 定位桩及合拢口选择

3.2 钢板桩定位^[2]

在第1、2层钢环梁顶面上焊接一个临时导向架,用塔吊吊一根钢板桩(挑选外观、锁口顺直)通过导向架下插,自重下沉,直至稳定。用垂线和经纬仪检查垂直度,要求垂直度不超过1/300。若达不到要求,则进行调整,直至满足要求;用90 kW 震动锤静压(或震动下沉)至9.0 m 高程,用垂线和经纬仪检查垂直度,满足要求后,再与第1、2层钢环梁焊接固定,作为定位桩。

3.3 插打钢板桩

1) 打桩人员根据锁口的变化情况指挥塔吊,尽量使2个板桩锁口不产生摩擦。松主钩,使钢板桩由自重贯入土中而停止。再用90 kW 震动锤静压(或震动下沉)至9.0 m 高程。

3.4 异型桩施工

钢板桩施工至最后1根时,调整两侧钢板桩

的垂直度,使钢板桩缺口在同一平面上,且上下大小一致,准确测量出异型桩的尺寸,利用备用桩制作1根钢板桩。异形板桩的制作和插打应注意以下事项。

1) 考虑封口位置:便于起重船起吊,避开水流、风向等。

2) 钢板桩的宽度确定:备有8根锁口相对好的板桩,在围堰合拢前剩下6根时,用5 t手拉葫芦对钢板桩的垂直度和接缝间隙进行调整,此时钢板桩环向处于受力状态,焊接固定。再插入3根钢板桩进行精确调整,用全站仪检测误差在容许范围后焊接固定,完成合拢封口一边的钢板桩施工。用同样办法,完成合拢口另一边的钢板桩施工。剩下的空间就可以确定异形桩的宽度。

3) 钢板桩长度的确定:考虑塔吊的起重能力以及两边锁口的对接难度加大,将25 m长的异形钢板桩分成2段,长度分别为17 m和8 m,先插打下节17 m的异形钢板桩。

3.5 钢板桩沉桩

钢板桩合拢后,采用30 t全回转浮吊上配备一台DZ90型振动锤,按阶梯形施打,沉桩采取每次1根依次施打的方式进行;每次下沉1.5~2.0 m,直至打到设计高程。

4 问题处理

4.1 带桩

“带桩”的主要原因是由于两桩的锁口阻力过

大将邻近的桩拖带下沉所致。

发现带桩时应立即停锤,将所带板桩与邻桩及钢环梁牢固焊接在一起,焊缝厚12 mm,长各10 cm,然后继续锤击该桩到设计高程。

4.2 接缝漏水

卢森堡改进型拉森桩止水效果较好,加工时严格控制钢板桩的局部变形,运输途中控制塑性变形,打桩时严格遵循施工细则,钢板桩接缝较密实,仅渗水而已。处理措施:对于渗水较小的接缝,在板桩的外侧锁口处从上向下倒入中粗砂,利用水压自行渗入,达到止水效果;对于变形严重的接缝,用棉纱嵌入,可达到堵漏效果。

5 结语

1) 通过方案比选,确立了“单根拼插”施工工艺。该工艺简单、安全可靠,而且设备利用率较高。

2) 通过设置双层平台,为施工人员提供了作业平台,同时提高了钢板桩的施工精度。

3) 通过采取在钢板桩的外锁扣处填入中粗砂、在接缝处塞入棉纱等措施,有效地控制接缝处漏水问题。

参考文献:

- [1] 邱训兵.大型钢板桩围堰施工设计的思考[J].铁道建筑,2005(9):12-14.
- [2] 岐峰军.钢板桩围堰施工[J].山西建筑,20056(19):105-106.

(本文编辑 郭雪珍)

· 消 息 ·

二航局承建的江西新干航电枢纽工程开工

7月25日,二航局承建的江西省新干航电枢纽工程开始围堰施工建设。该项目位于江西省吉安市新干县,合同额4.9亿元,是二航局在航电枢纽建设领域的一项重大工程。二航局科学组织项目前期施工,系统筹划进度、安全、质量等工作,及时启动了围堰施工,并将进一步整合资源,着力将该项目打造成船闸建设领域的精品。

该项目建成后,将与上、下游枢纽和航道沟通,有助于进一步发挥赣江水运优势,构建沿江地区对外物资流通的快速水上通道,促进赣江水上旅游观光发展和经济发展。(来源:二航局)