

钢板桩围堰施工方法及处理措施

余 龙

(安徽水安建设发展股份有限公司, 安徽 合肥 230022)

摘 要: 文章介绍了钢板桩围堰的施工方法, 提出了施工质量的控制措施。

关键词: 钢板桩围堰; 施工技术; 处理措施

DOI: 10. 3969/j. issn. 1671- 6221. 2010. 04. 0016

中图分类号: TU473. 1 文献标识码: A 文章编号: 1671- 6221(2010)04- 0043- 03

On construction method of steel sheet pile cofferdams and control measures

YU Long

(Anhui Water Installation and Construction Development Co., Ltd, Hefei 230022, China)

Abstract: This paper introduces construction method of steel sheet pile cofferdams, proposed control measures to control the construction quality.

Key words: steel sheet pile cofferdam; construction technology; control measures

钢板桩围堰适用于水深 10m 以内且地质情况较好(如砂层、各类土层)的工程。文章介绍施工方法及施工遇到的问题处理措施。

1 钢板桩围堰结构尺寸的拟定

1.1 钢板桩围堰总体尺寸的拟定

沉井基础, 钢板桩围堰的大小根据沉井大小而定, 沉井顶部要设置支承钢板桩的托盘, 钢板桩围堰内径等于沉井外径。当沉井顶面高程在河床面以下时, 为了便于沉井下沉, 不宜在沉井顶部设置伸臂托盘, 此时钢板桩围堰的外径就要小于沉井外径。支承钢板桩的托盘槽口外侧要设置钢带, 钢带强度要满足围堰施工期间的内、外水头差产生的最大压力的要求, 以防钢板桩围堰炸裂。钢板桩围堰的高度根据施工期间的水位、沉井顶面高程、波浪高度、沉井可能会超下沉量等因素决定。

1.2 钢环层数、层高和截面尺寸的拟定

钢环层数根据钢板桩围堰的高度、钢板桩的抗弯强度以及钢环本身的强度而定。尽可能利用万能杆件, 通常底层钢环离沉井约 2.0m, 钢环之间的间距为 4.0m。

1.3 钢板桩的处理

其方法是: ①同一围堰的钢板桩只能用同样的锁口。按设计尺寸计算出使用钢板桩的数量, 以确保够用; ②剔除锁口破裂、扭曲、变形的钢板桩; ③剔除钢板桩表面因焊接钢板、钢筋留下的残渣瘤; ④在钢

板桩锁口内涂抹黄油以减少插打时锁口间的摩擦和减少钢板桩围堰的渗漏。

1.4 钢板桩导向装置的设置

测量放样, 设置定位桩。根据定位桩安装导向框架。

1.5 插打首片钢板桩

为了确保插打位置准确, 第一片钢板桩是插打的关键。在导向架上设置一个限位框架, 大小比钢板桩每边放大 1cm, 插打时钢板桩背紧靠导向架, 边插打边将吊钩缓慢下放。这时应在互相垂直的 2 个方向用经纬仪观测, 以确保钢板桩插正、插直, 然后以第 1 根钢板桩为基准, 再向两边对称插打钢板桩。

1.6 插打过程控制

在插打过程中, 钢板桩下端向上挤压, 钢板桩锁口之间缝隙较大, 上端总会向远离第一根钢板桩的方向倾斜。因此, 每打 4 根~ 5 根钢板桩就要用垂球吊线, 将钢板桩的倾斜度控制在 1% 以内, 超过限定的倾斜度应纠偏(一次性纠偏不能太多, 以免锁口卡住, 影响下一片钢板桩的插打)。当钢板桩偏移太大时, 只能采用多次纠偏的方法逐步减小移量, 若因土质太硬纠偏困难时, 可采用走四滑轮组纠偏。插打过程应注意的问题是: ①插打时要严格控制垂直度, 特别是第一根桩。②当钢板桩难以插打时, 应停下来分析原因, 检查锁口是否变形, 桩身是否变形, 钢板桩有无障碍物等, 不能一味蛮干, 磨损了钢板桩。③振动锤的夹板由液压控制, 必须经常检查液压设置, 防止因液压泵失灵而引起钢板桩掉落。

1.7 合拢前的准备

在即将合拢时, 开始测量并计算出钢板桩底部的直线距离, 再根据钢板桩的宽度, 计算出所需钢板桩的片数, 按此确定下一步钢板桩如何插打(即是增加钢板桩, 还是钢板桩插打时向外绕圆弧)。

1.8 合拢时桩的调整处理

主要是: ①为了便于合拢, 合拢处的两片桩应一高一低, 合拢时往往出现“上小下大”(下端有土挤压, 上端是自由的)的情况, 此时可用两个走四滑轮组向两边拉开, 直到合拢桩两边桩顶的距离等于钢板桩宽度为止, 在接近平行时, 再将合拢桩插入, 打到设计标高。②方形围堰有 4 个面, 打完的每一片钢板桩都要沿导向架的法线和切线方向垂直, 合拢应选择在角桩附近(一般距离角桩 4~ 5 片), 如果距离上有差距, 可调整合拢边相邻一边离导向架的距离。为了防止合拢处两片桩不在一个平面内, 一定要调整好角桩方向, 让其一面锁口与对面的钢板桩锁口尽量保持平行。

2 利用吸泥泵、高压射水装置吸泥

2.1 安装内支撑

一边抽水, 一边安装内支撑, 抽水时应每抽 1m 稍停一段时间, 以使内支撑稳步受力, 并及时堵漏。内支撑安装注意事项: ①要严格按设计内支撑数量安装; ②内支撑随抽水标高及时安装; ③安装内支撑时要严格控制焊缝质量。

2.2 导向框的制作

钢板桩围堰采用 I40b 型钢作为内导向框制成围圈, 其作用在插打钢板桩时起导向作用, 可兼作施工平台。

2.3 打桩机具的选择

各种类型打桩机具, 只要适合于打桩的锤以及其相应系数适合时, 均可用于打钢板桩。

根据地质情况和选用的钢板桩规格, 我项目部施工钢板桩时, 采用液压震动打桩机。配置的起吊设备是 50t 的履带吊。

2.4 插打与合拢

施工承台采用的是矩形钢板桩围堰, 插打次序从上游中间开始向两边打设, 在下游合拢。插打钢板桩时要严格控制好桩的垂直度, 尤其是第一根桩要从两个相互垂直方向同时控制, 确保垂直不偏。插打一块或几块桩稳定后即与内导框进行联接。由于采用单层内导框, 钢板桩与内导框之间的间隙, 利用

木块塞紧。插打时用 25t 汽车吊喂桩, 50t 履带吊打桩。

钢板桩吊起后用人工扶持插入前一块锁口后继续下插。起吊作业时。钢板桩下部须设缆风绳人工控制。钢板桩插打要保证垂直。最先施工的钢板桩不得一次性到位, 由于钢板桩锁口的摩擦力, 会出现打入后一片时带动上一片一起下沉。施工时往往打至比设计标高高 30cm~50cm 时停止, 然后施工下一片, 以此类推。至打完一侧时, 然后调整标高。

2.5 支撑安装

钢板桩插打完成, 开始边抽砂开挖基坑边安装内支撑。内支撑从上到下分 3 层布置。首先把第 1、2、3 层的框梁放在围堰内, 然后安装第 1 层的内支撑。随着基坑开挖。依次焊接其他两层的内支撑。内支撑安装完毕后将钢板桩与框梁之间间隙用木楔塞紧。以保证框梁受力均匀。

2.6 内支撑拆除

钢板桩使用完成后, 开始拆除内支撑。从下到上拆除时, 考虑施工的安全, 易操作, 利用抽砂回填法回填基坑, 减小钢板桩受力程度。首先在围堰内抽砂回填至第 3 层的框架下 0.2m 处, 然后拆除第 3 层的内支撑。依次围堰内抽砂回填至第 2 层的框架以下 0.2m, 拆除第 2 层的内支撑。

3 钢板桩施工遇到的问题及处理措施

由于河床地质结构复杂, 钢板桩打拔施工中常遇到一些难题, 常采用的解决办法如下:

(1) 障碍物。桩过程中有时遇上大的块石或其它不明障碍物, 导致钢板桩打入深度不够, 采用转角桩或弧形桩绕过障碍物。

(2) 偏斜。钢板桩杂填土地段挤进过程中受到石块等侧向挤压作用力大小不同容易发生偏斜, 采取的纠偏措施是: 在发生偏斜位置将钢板桩往上拔 1.0m~2.0m, 再往下锤进, 如此上下往复振拔数次, 可使大的块石被振碎或使其发生位移, 让钢板桩的位置得到纠正, 减少钢板桩的倾斜度。

(3) 异形桩纠正。钢板桩沿轴线倾斜度较大时, 采用异形桩来纠正, 异形桩一般为上宽下窄和宽度大于或小于标准宽度的板桩, 异形桩可根据实际倾斜度进行焊接加工; 倾斜度较小时也可以用卷扬机或葫芦和钢索将桩反向拉住再锤击。

(4) 带入现象。在基础较软处, 有时发生施工时将邻桩带入现象, 采用的措施是把相邻的数根桩焊接在一起, 并且在施打当桩的连接锁口上涂以黄油等润滑剂减少阻力。

4 结束语

施工实际效果表明, 钢板桩围堰与填土围堰相比, 具有施工进度快、更安全、占地空间小等优点, 这对于城市内的窄河涌堤岸整治工程、水较深、流急、淤泥或粉细砂等软基土等不适宜用填土围堰的工程使用较为有利, 但缺点是钢板桩材料一次性投入费用高, 占用流动资金多, 因此是否采用钢板桩围堰以及钢板桩投入数量和周转次数等问题必须认真分析, 宜经过技术经济比较后方可决定。

[参 考 文 献]

- [1] 梁建林. 水利水电工程施工技术[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2005.
- [2] SL237-1999, 土工试验规程[S].
- [3] 汪龙腾. 水利工程施工管理[M]. 北京: 水利电力出版社, 1987.
- [4] 史佩栋. 实用桩基工程手册[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2000.

(责任编辑 陈化钢)