

# 钢板桩围堰施工方法

王德雨

(山东省平邑县平邑镇水利站, 山东 平邑 273300)

摘 要: 本文介绍了钢板桩围堰的施工方法和在施工中为了保证工程质量应注意控制的问题及采取的相应安全措施。

关键词: 钢板桩围堰; 施工方法; 质量控制; 安全措施

钢板桩围堰适用于水深 4m 以上河床覆盖层较厚的砂类土、碎石土和半干性粘土、风化岩层等基础工程。钢板桩围堰有矩形、多边形、圆形等。钢板桩有直形、Z 形、槽形、工字形等, 可做成单层与双层围堰。在一般桥梁工程基坑施工中, 浅基多用矩形及木导框, 较深基坑多用圆形及型钢。因其防水性能好, 多用单层围堰。如用双层围堰时, 在双层围堰的夹层中间一般填粘土, 特殊情况下, 在夹层下部灌注水下砼以提高防渗能力。在钢板桩围堰的施工中, 多用槽形钢板桩。在施工钢板桩围堰时, 围堰顶面比施工期间可能出现的最高水位高出 0.5m 以上。围堰内侧工作面的大小, 要满足基坑顶边缘之间不小于 1.0m 的距离。当基础较深时, 坑壁土质不良, 渗水量大, 边坡(坑壁)容易坍塌, 则围堰内侧坡脚至基坑顶边缘的距离应适当增大, 以确保安全。同时, 钢板桩的入土深度及是否使用支撑, 要通过检算进行确定。

## 1 施工方法

### 1.1 施工准备

将新旧钢板桩运到工地后, 详细对其检查、丈量、分类、编号, 同时对两侧锁口用一块同型号长 2~3m 的短桩做通过试验, 以 2~3 人拉动通过为宜, 或采用卷扬机拖拉。有条件时, 采用检查小车进行(如

图 1)。

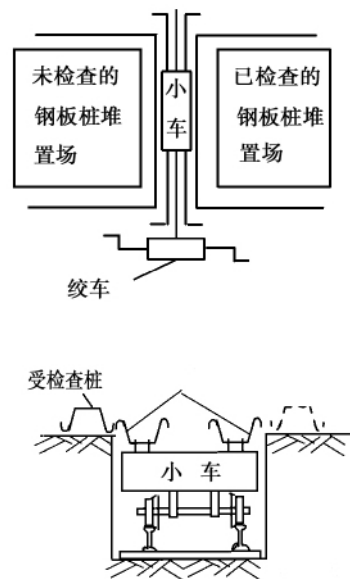


图 1 检查小车示意图

锁口通不过或桩身有弯曲、扭曲、死弯等缺陷, 采用冷弯、热敲(温度不超过 800~1000℃)、焊补、铆补、割除、接长等方法加以整修。同时接头强度与其它断面相等, 接长焊接时, 用坚固夹具夹平, 以免变形; 在焊接时, 先对焊, 再焊接加固板, 对新桩或接

\*\*\*\*\*

[17] 党进谦, 李靖. 非饱和黄土的强度特征[J]. 岩土工程学报, 1997, 19(2): 56-61.

[18] 李培勇, 杨庆. 非饱和土抗剪强度的非线性分析[J]. 大连交通大学学报, 2009, 30(1): 1-4.

收稿日期: 2010-01-07

作者简介: 刘卫国(1973-), 男, 陕西蓝田人, 工程师, 主要研究方向为水利工程施工技术。

长桩,在桩端制作吊桩孔。

在采用组桩插打时,每隔 4~5m 设有一道夹板,夹木在板桩起吊前夹好。插打时,逐步拆除,周转使用。

组桩及单桩的锁口内,涂以黄油混合物油膏(重量配合比为:黄油:沥青:干锯末:干粘土=2:2:2:1),以减少插打时的摩阻力,并加强防渗性能。

### 1.2 导框安装与插打方法

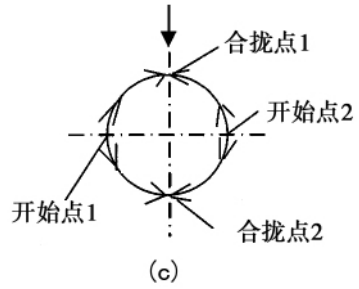
安装导框时,先进行定位测量。水中导框距岸边或已成墩(或施工便桥)较远者,用前方交会法定位。导框的安装,一般是先打定位桩或作临时施工平台。导框采用在工厂或现场分段制作,在平台上组装,固定在定位桩上。当不设定位桩时,直接悬挂在浮台上,待插打入少量钢板桩后,逐渐将导框固定到钢板桩上。

### 1.3 钢板桩的吊运插打与合拢

钢板桩检查合格后,由两组平车运至码头,按插桩顺序堆码,最多允许堆放四层,每层用垫木隔开,高差不得大于 10mm,上下层垫木中线要在同一垂直线上,允许误差不得大于 20mm。

安插钢板桩使用高架索道对钢板桩进行水平和垂直运输,将钢板桩运至指定位置,然后运用两个吊钩的吊起和放下,使钢板桩成垂直状态,脱出小钩,移向安插位置,插入已就位的钢板桩锁口中。

起吊前,锁口内嵌填黄油沥青混合物。箍紧钢板用的弧度卡箍,待插入锁口时逐个解除。钢板桩逐块(组)插打到底或全围堰(矩形围堰可为一边),先插合拢后,再逐块(组)打入。矩形围堰一般先插上流边,在下游合拢;圆形钢板桩围堰插打顺序有三种(如图 2)。



从图 2 中看出,a 与 b 较 c 少一个合拢点,b 的累计误差大于 c,a、b 都可能在合拢前遭受回流影响而使桩脚外移,造成合拢困难;c 受回流影响较小,在流速较大处,用 c 式插打。

在 a 式插打方式中,由两侧对称向下游按顺序加插,到下游合拢,两侧增插数大致相等,最多允许相差 8 组。在钢板桩的垂直度较好时,一次将桩打到要求深度;垂直度较差时,分两次施打,即先将所有的桩打入约一半深度后,再第二次打到要求深度。

### 1.4 抽水堵漏

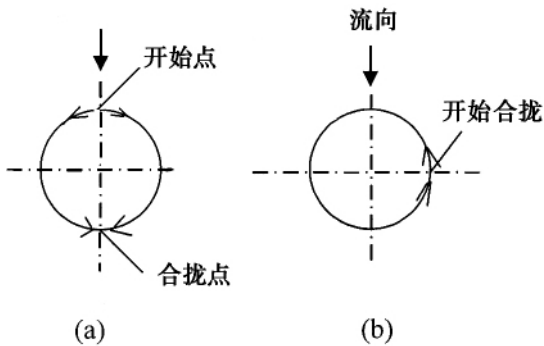
钢板桩插打完,即可抽水开挖。设计有支撑的围堰,先支撑再抽水,并检查各节点是否顶紧,板桩与导框间木楔是否敲紧,防止因抽水而出现事故。抽水速度不能过快,且要随时观察围堰的变化情况。当锁口不紧密漏水时,用棉絮等在内侧嵌塞,同时在漏水缝处撒大量木屑或谷糠,使其由水夹带至漏水处自行堵塞。在桩脚漏水处,可采用砼衬底等措施处理。

### 1.5 拔桩

钢板桩拔桩前,先将围堰内的支撑从下到上陆续拆除,并陆续灌水至高出围堰外水位 1~1.5m,使内外水压平衡,使板桩挤压力消失,并与部分砼脱离(指有水下砼衬底部分)。再在下游选择一组或一块较易拔除的钢板桩,先略锤击振动各拔高 1~2m,然后挨次将所有钢板桩均拔高 1~2m,使其松动后,再从下游开始分两侧向上游挨次拔除。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,必要时进行水下切割。

## 2 质量控制

在拼接钢板桩时,两端钢板桩要对正顶紧夹持于牢固的夹具内施焊,要求两钢板桩端头间缝隙不



大于 3mm, 断面上的错位不大于 2mm。使用新钢板桩时, 要有其机械性能和化学成份的出厂证明文件, 并详细丈量尺寸, 检验是否符合要求。

组拼的钢板桩两端要平齐, 误差不大于 3mm; 钢板桩组上下一致, 误差不大于 30mm; 全部的锁口均要涂防水混合材料, 使锁口嵌缝严密。

为保证插桩顺利合拢, 要求桩身垂直, 并且围堰周边的钢板数要均分; 为保证桩身垂直, 在第一组钢板桩插入前应设导向木, 并顺导向木下插, 使第一组钢板桩桩身垂直。由于钢板桩桩组上下宽度不完全一致, 锁口间隙也不完全一致, 桩身仍有可能倾斜, 在施工中加强测量工作, 发现倾斜, 及时调整, 使每组钢板桩在顺围堰周边方向及其垂直方向的倾斜度均不大于 5‰。同时为了使围堰周边能为钢板桩数所均分, 事先在围堰导梁上按钢板桩组的实际宽度画出各组钢板桩的位置, 使宽度误差分散, 并在插桩时, 据此调整钢板桩的平面位置, 使误差小于 ±15mm。当仍有困难时, 将合拢口两边各几组钢板桩不插到河床, 在悬挂状态下进行调整。在无法顺利合拢时, 则根据合拢口的实际尺寸制造异形钢板桩合拢, 但要控制异形钢板桩上下宽度之差不得超过桩长的 2%。

在使用拼接接长的钢板桩时, 钢板桩的拼接接头不能在围堰的同一断面上, 而且相邻桩的接头上下错开至少 2m。所以, 在组拼钢板桩时要预先配桩, 在运输、存放时, 按插桩顺利堆码, 插桩时按规定的顺序吊插。

在进行钢板桩的插打时, 当钢板桩的垂直度较好, 一次将桩打到要求深度; 当垂直度较差时, 要分两次进行施打, 即先将所有的桩打入约一半深度后, 再第二次打到要求的深度。

打桩时必须在桩顶安装桩帽, 以免桩顶破坏。切忌锤击过猛, 以免桩尖弯卷, 造成拔桩困难。

钢板桩围堰在使用过程中, 防止围堰内水位高于围堰外水位。

### 3 安全措施

为确保施工安全, 在进行钢板桩围堰施工时, 必须将安全工作放在首位, 预防为主。对操作人员进行安全思想教育, 提高其安全意识。实行持证上岗制度, 不经培训或无证者, 不得进行上岗操作。用高架索道进行水平和垂直运输时, 对两端的地垅埋设要牢固, 同时对索道的起重能力进行实测, 保证在运输时, 索道有足够的承受能力。设专人负责日常检查和养护工作, 在使用索道时设专人给信号, 避免人多时乱指挥, 出现安全事故。对打桩机主塔架, 设缆风绳固定, 防止风大时, 桩架摇晃严重发生意外事故。打桩机在轨道上的轮子要经常检查不能有悬空的, 如有时应调整轮子或采用塞垫等办法, 使轮子压在轨道上。当人爬上打桩机塔架和走在临水的导向环上时, 应戴好安全帽, 系好安全带。拔桩时要先震动 1~2 分钟, 再慢慢启动卷扬机拔桩。在有松动后再边震边拔, 防止蛮干。对所有滑轮和钢丝绳每天进行检查, 特别是要注意滑轮的轴和钢丝绳磨损情况, 危及安全的要及时维修、更换。

收稿日期: 2009-12-06

作者简介: 王德雨, 男, 山东省平邑县平邑镇水利站助理工程师, 主要从事技术工作。