

# Research on the Construction Technology and Quality Management of Steel Sheet Pile in Foundation Pit Supporting Engineering

Xiaowen Song

China Railway Shanghai Engineering Bureau Group Seventh Engineering Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710061, China

## Abstract

The development of national economy makes China's construction projects increase year by year, all kinds of high-rise, super high-rise buildings often have higher requirements for the foundation pit support quality, only to overcome the various problems in the foundation pit support engineering, strengthen the construction process management, in order to make the quality of the foundation pit support engineering should be guaranteed. This paper analyzes the technology of steel plate pile in the basic support project, and puts forward personal views on the construction quality management of steel plate pile, hoping to bring reference to the people who pay attention to the construction technology and quality management of steel plate pile in the foundation pit supporting project.

## Keywords

base level support engineering; steel sheet pile technology; construction quality management

# 基坑支护工程中钢板桩施工工艺及质量管理研究

宋晓文

中铁上海工程局集团第七工程有限公司, 中国·陕西 西安 710061

## 摘要

国民经济发展让中国建筑工程项目逐年增多, 各种高层、超高层建筑往往对基坑支护质量有着更高的要求, 只有克服基坑支护工程中的各种难题, 加强施工工艺管理, 才能让基坑支护工程质量得到应有的保障。论文对基层支护工程项目中的钢板桩工艺进行分析, 并对钢板桩施工质量管理提出个人看法, 希望为关注基坑支护工程中钢板桩施工工艺及质量管理的人群带来参考。

## 关键词

基层支护工程; 钢板桩工艺; 施工质量管理

## 1 引言

在建筑工程领域, 基层支护工程是一切施工的基础, 通过对基层支护工程中的钢板桩技术进行分析, 并了解钢板桩施工质量管理策略, 可以让建筑基层支护工程项目质量得到进一步提高。因此, 有必要对基坑支护工程中钢板桩施工工艺及质量管理进行研究, 以此来让钢板桩施工工艺在基坑支护工程中发挥出应有的作用。

## 2 工程概况

工程现场地处银川金凤区南部位置, 从工程现场的地面参数出发, 基坑工程开挖深度为 -8.9m; 基坑周长、面积参数分别为 91.2m、590.13m<sup>2</sup>; 基坑底部标高 1104.8m。基

坑工程上、下部支护方式为喷射混凝土支护与 U 型钢板桩内支撑钢管。

## 3 基坑支护工程中钢板桩施工工艺分析

### 3.1 施工准备

施工准备阶段是正式动工之前的重要一环, 在技术准备中, 需要安排技术人员对施工图纸进行施工复核, 并让入场施工人员了解图纸, 以此来了解设计师的设计意图。在此期间, 还应该重点关注准备阶段的网点布设, 以此来让正式施工变得更加简单。在现场准备中, 需要结合实际情况来联系业主进行树木迁移, 然后则要结合气候条件来明确降水方案并完成对降水井的布设。

在准备钢板桩时, 应该重点关注钢板桩检查环节, 避免因为检查不当而出现钢板桩变形的情况, 如果发现变形问题则要第一时间更换钢板桩。若发现钢板桩长度较短, 则可以利用同类型钢板桩来进行焊接处理。在对钢板桩进行吊运时,

【作者简介】宋晓文(1983-), 男, 中国宁夏吴忠人, 本科, 工程师, 从事市政工程及公路施工管理研究。

应该对起吊桩数进行控制,并加强对锁口保护。吊运可以选择成捆、单根起吊两种方式,前者可以利用钢索来进行捆扎,而后者则要通过专用吊具进行吊运。在钢板桩堆放中,严格选择平坦且坚固的地面,这样有助于运往打桩施工现场<sup>[1]</sup>。

### 3.2 导架安装

在钢板桩施工时,为了保障沉桩轴线与桩位精度,需要对桩体打入位置进行针对性控制,这样能够避免出现板桩屈曲变形的情况,并显著增强桩体贯入性能,施工阶段通常需要设置导架。通过加强导架与围檩的配合,能够让桩体施工精度得到保障。在导架安装中要注意以下几点:第一,通过全站仪进行导架位置调节,然后通过控制导架高度的方式来提高工程效率。第二,导架强度必须得到保障,否则导架容易随板桩施工发生下沉、变形等问题。另外导架位置要保证垂直性,要避免导架与板桩之间的触碰。

### 3.3 钢板桩施工

在钢板桩时,要通过机械进行钢板桩吊运,在锁口与振动锤对准后,应该用振动锤油泵进行钢板桩固定,并保证桩锤与桩体能够沉桩阶段处于相同的直线。在桩体就位之后,则应该开启振动锤并利用锤体自身重量来进行沉桩。在打桩开始后,前两块桩体的施工位置与方向必须进行重点控制,只有这样才能发挥导向作用,因此每当入土1m时,就应该重复测量一次,在桩体达到预计深度后,便可以加设临时支撑。为了提高桩体垂直度,钢板桩需要尽量沿着导向腰梁进行施工,并在施工阶段利用全站仪进行垂直度控制。为了避免锁口中心线发生平面位移的情况,施工者可以在打桩行进桩体的锁口位置处放置卡板,并在腰梁提前标记每块桩体的位置,以此来实现错误纠偏。

在打桩开始前,需要针对钢板桩的施工顺序依次进行性能检查,若发现锁口锈蚀、变形等问题,就应该在修整结束后再进行使用。在插打期间,应该随时针对桩体斜度进行检测,以此来将斜度控制在2%以内,若偏斜过大难以拉齐,就必须将桩体拔起并重新进行打桩。项目工程中的打桩使用的是屏风式打入法,这种打入方式具有高精度、易封闭合拢等优势。在施工期间,需要将10~20根桩体插入屏风式导架,打桩阶段必须严格控制桩体垂直度,并利用电焊将桩体固定到腰梁上,然后便可以从中间开始进行打桩。需要注意的是,屏风式打入法的打桩顺序将会对板桩垂直度、打桩效率等有直接关系,所以必须结合实际施工情况来对施打顺序进行合理调节,必要时可以通过多种施打顺序混合的方式来提高打桩质量。

### 3.4 钢板桩防渗漏施工

在基坑支护项目中,钢板桩在使用期间将会通过锁口密实性来实现防漏,若锁口紧密性不足,外侧水压过高,就容易导致钢板桩围堰发生渗漏的情况。为了避免此类问题的发生,要通过防渗漏施工的方式来降低渗漏带来的负面影响。

在渗漏预防期间,应该重点强化锁口密封性查验,并在施工前利用同型号短桩体进行锁口渗漏试验,避免因为锁口过松、过紧而出现施工渗漏问题。除此之外,施打前还应该在锁口内侧适量涂抹黄油,并控制施打垂直度。在施工结束后,如果发现小渗漏问题,施工人员可以选择利用破棉絮来进行堵漏施工。而在面对大渗漏问题时,则要结合实际情况利用快速堵漏剂封堵锁口,必要时还应该在围堰外侧利用堵砂袋等堵漏物来进行封堵,而内侧则要通过棉絮、麻绒等来进行嵌塞处理。若支护转角位置处采用了角桩施工,则在连接位置密实性较低的情况下容易出现流砂问题,所以还应该通过压密注浆来提高钢板桩施工质量<sup>[2]</sup>。

### 3.5 内支撑施工分析

在土方开挖阶段,还应该进行内支撑安装,内支撑能够避免因为土壤压力、水压力而影响施工安全性。在内支撑安装期间,不仅需要分析受力情况,还必须保障内支撑不影响坑内正常施工。内支撑需要从上到下随挖随撑,只有这样才能最大限度提高支撑效果。在内支撑施工期间,由于项目工程中的支撑偏长,需要对接处理,所以应该通过现场测量的方式来了解支撑施工参数,并对支撑弯曲度进行控制。需要注意的是,内支撑施工必须确保所有焊缝都能满足设计规范,否则支撑效果将会受到影响。

## 4 基坑支护工程钢板桩施工质量管理措施分析

由于钢板桩施工质量将会严重影响基坑支护施工效果,因此必须通过施工质量管理来提高施工安全性与工程质量,通过采用切实可行的质量管理措施,能够最大限度让钢板桩发挥出其应有的价值。

### 4.1 定位、钢筋、土方开挖质量管理

在定位质量管理中,应该结合建设方的基准点位与图纸来进行质量控制,通过经纬仪与钢尺可以实现对降水井位的测量。只有在自检结束且质量合格后,方可以将定位结果提交至建设方与设计方进行联合验线。

为了保障钢筋质量,必须确保钢筋材料具有质量证书,而且在钢筋入场后,还应该抽样送往试验室进行质检分析,只有抽检合格材料以及同批次材料才能正常进行使用,需要注意的是,在钢筋质量管理中,应该在质量自检结束后对隐蔽工程进行验收。

在土方开挖期间,应该完善以项目经理为核心的施工质量管理体系。在开工前,应该组织入场人员掌握施工方案,通过全面熟悉图纸与地质条件,能够让土方开挖变得更加简单。在每一道施工工序正式开始前,都应该对施工规范进行学习,施工结束后则要通过自检来了解施工情况,如果发现施工质量不合格,则必须第一时间进行返工处理,质量管理应该严格遵循国际ISO9002认证标准来进行全流程质量控制。

### 4.2 面层喷护质量管理

在施工前,应该优先明确混凝土配比,并对喷射混凝

土进行试喷作业，以此来掌握混凝土的性能情况。在明确施工操作程序后，需要上报监理工程师，批复后方可进行大面积混凝土作业。在利用湿式喷射机进行砼喷射时，应该提前针对机械设备进行性能检查，通过分析机械水、风、电路性能，可以有效提高砼喷射质量。

在正式施工中，喷射混凝土应该分段从下往上进行施工。施工期间要保障喷射机供料稳定性，否则将会严重影响施工效果。为了保证混凝土性能满足施工需求，应该对混凝土随拌随用。在喷射作业结束后，需要通过洒水养护等方式来避免裂缝等质量问题的出现。在混凝土喷射期间，有时会出现回弹物，这部分回弹物不能收集二次使用，否则将会影响混凝土性能质量。

#### 4.3 钢板桩质量管理

在对钢板桩进行型号、性能检验时，要通过外观检验的方式来了解桩体是否存在表面缺陷，在发现表面缺陷问题后，应该第一时间对桩体进行修复，或通过更换材料的方式来保证桩体性能。经过焊接、修复后的桩体需要借助锁口通过试验来了解性能情况，避免桩体存在潜在性能隐患。在桩长控制时，要保证长度大于设计值，桩身的倾斜参数则应该控制在 1% 以内。在针对钢板桩支护进行安装、拆除作业时，必须确保施工质量能够满足设计要求，通过将桩位偏差值、轴线等参数控制在 50mm 以内，能够最大限度提高钢板桩支护施工质量。除此之外，钢板桩支护必须与基坑土壁紧贴<sup>[3]</sup>。

#### 4.4 其他环节施工质量

在施工期间，钢结构制造方和安装方要分别针对高强度螺栓连接摩擦面（包括涂层摩擦面）的抗滑移性能参数进行试验与二次试验，通过开展抗滑移试验来保障施工质量满足设计要求。在高强度螺栓连接副施工前，应该针对施拧顺序以及螺栓的初拧、终拧扭矩进行分析，扭矩必须满足设计要求与当前行业技术标准中的参数规定。与此同时，螺栓连接摩擦面要始终保持干燥、洁净程度，如果出现飞边、焊疤、锈蚀等情况，就将会严重影响施工质量。需要注意的是，除了特殊设计要求之外，螺栓连接摩擦面不能擅自进行涂漆。

### 5 结论

在基坑支护工程中，钢板桩施工质量至关重要，选择适合的施工工艺与质量管理方式，能够最大限度发挥钢板桩的施工价值。银川金分区南部基坑支护工程，其钢板桩施工工艺便成功满足了施工预期。相信随着更多人意识到钢板桩施工的重要性，钢板桩施工工艺与质量管理将会变得更加完善。

#### 参考文献

- [1] 张锋春,李鑫,白子凡,等.帽型与H型钢组合钢板桩悬臂基坑支护力学特性数值模拟[J].建材技术与应用,2022(5):6-10.
- [2] 朱俊樸.内支撑设计对海相软土地层钢板桩支护体系水平变形的影响研究[J].施工技术(中英文),2022,51(17):112-116.
- [3] 陈永华.海相软土地层综合管廊钢板桩支护体系沉降和内力分析[J].建筑机械,2022(9):89-92+98.