

# 钢板桩支护在市政工程深基坑施工中的应用

仇党见 文志遥 林国毅 王玉东

中国建筑第四工程局有限公司 广东 广州 510000

**摘要:** 在市政工程深基坑施工中, 钢板桩支护技术的应用, 可为工程施工质量与安全提供有力保障, 对市政工程的健康、可持续发展有着重要意义。因此, 相关工作人员须遵循相关施工规范与技术标准, 结合工程情况科学编制钢板桩支护方案, 掌握各项技术操作要点, 保证市政工程施工的顺利开展。

**关键词:** 市政工程; 钢板桩支护; 深基坑施工; 应用分析

## 引言

深基坑支护作为建筑施工中的基础工作, 施工内容具有一定的复杂性。为保证深基坑支护施工质量, 强化安全施工, 应严格依照整个工程实际状况, 综合性分析项目周围环境, 合理选取支护方案, 保证设计与具体施工统一, 保证基坑施工安全可靠, 促进城市综合体工程施工技术的不断发展。

### 1 钢板桩支护概述

钢板桩支护通常是由热轧型钢经工厂加工定制而形成带有钳口的钢结构构件, 通过把加工好的钢结构构件按设计好的排序连接起来, 就形成了具有挡水挡土支护功能的钢板桩墙。支护施工时, 先用振动打桩机打下第一个定位桩, 后面的桩与前一个桩正反交错地扣合并打入土层, 即形成了完整的支护结构。钢板桩支架按其功能可分为永久结构和临时结构两大类。永久性结构物广泛用于海港码头, 如码头墙、挡土墙等; 临时结构多用于高层建筑的深基础施工。钢板桩支护的优点是施工成本低、挡水效果好、施工简单方便, 特别适用于软土地基。但钢板桩的刚度较差, 一旦支撑或锚固系统出现问题, 就会带来严重的变形。因此, 在软土地区和基坑支护深度大于7m时, 基坑支护若采用钢板桩, 则必须设置多层支护或锚杆系杆。同时, 还需考虑到基坑施工完成后, 钢板桩的取出对基坑周围的土体产生的竖向水平位移, 是否会影响到后续的施工。

### 2 钢板桩支护在市政工程深基坑施工中的应用

#### 2.1 现场勘察与桩位放线

进行深基坑钢板桩支护结构施工, 首先需要对现场进行勘察, 并确定打桩位置、进行现场桩位的放线。现场勘察需要借助精准勘察仪器完成, 并在勘察后根据所得到的数据进行二次勘察检验, 确保最终所确定的桩位位置与施工设计方案能够保持一致。勘察测量乙级装备放线是在施工任务开展前进行的, 由专业勘察测量人员

结合相应的施工设计图纸来进行, 对施工过程中需要挖方的区域进行标记, 确定管道放置区域, 以及桩基础施工中中线所处的位置区域。勘察测量也是对施工现场的一次全面了解, 当勘察放线过程中发现现场存在影响施工任务顺利进行的因素时, 需要在专业技术人员共同探讨下, 对已经确定的深基坑钢板桩支护结构施工方案作出调整, 确保施工任务得以顺利开展。

#### 2.2 深基坑围护方案的选择

在市政工程深基坑施工中, 技术人员需综合分析工程现场情况、水文地质条件、基坑土方开挖量与开挖深度等因素, 选择适当的深基坑支护技术。如在松白路光明新区段工程II标-深基坑支护工程中, 技术人员综合对比土钉墙、钢板桩与钻孔桩等深基坑支护技术的应用优点与缺点, 最终选择采取钢板桩支护技术, 基坑开挖深度超过5m的区域采取钢板桩+支撑的结构形式。而选择这项支护技术可有效解决深基坑开挖环节中所出现多数施工问题。同时, 钢板桩支护施工技术的空间要求较低、适用范围广; 工序流程简单、施工效率高。

#### 2.3 施工设备选型

用钢板桩进行基坑支护施工, 主要涉及到的施工设备有:反铲挖土机、装载机、自卸车、液压振动锤、履带式挖掘机、汽车式起重机、水泵、振动拔桩机、气割机、电焊机等。涉及到土方开挖、钢板桩打桩、钢板桩拔桩、排水等工序。本次研究的目的是为了探讨在城市软土地基深基坑支护中钢板桩打桩设备选型及施工工艺问题, 因此需要结合实际情况分析多种设备的优势。目前, 钢板桩的施工设备较多, 可以分为冲击打桩设备、振动打桩设备、振动冲击打桩设备以及静力压桩设备。由于基坑开挖深度较大且周围存在较多地下建筑, 因此采用静压设备和冲击打桩设备均不满足要求。经过研究, 认为采用振动打桩设备最佳, 且该设备还可以用于振动拔桩, 具有较高的经济性。

## 2.4 挖沟、打桩

根据施工现场勘察确定的桩位放线情况,进行现场挖沟打桩,使用小型挖掘机来进行现场开挖,现场管理人员要实时监测挖沟的深度以及宽度,避免出现施工过量而造成的回填问题。钢板桩之间需要间隔一定距离,这样不仅能够提升支护效果,同时也为施工任务开展提供有利环境。在挖掘过程中可以充分利用其中间隔的距离,形成4m至5m的作业平面。钢板桩打桩要严格控制其垂直角度,打桩过程中产生任何角度上的倾斜,都会影响到最终钢板桩的支护作用<sup>[1]</sup>。要充分掌握施工质量管理开展的方向,在打桩过程中如果遇到基层中存在坚硬石块、影响打桩任务进行时,需要及时停止,并对其坚硬石块进行清理。打桩施工使用液压设备来完成,需要向钢板桩提供足够的压力,使之进入到基层中。由于基层中存在众多的不确定因素,因此在开展桩基础打桩施工时,需要对打桩的速度进行严格控制,避免速度过快造成钢板桩损坏或者产生倾斜角度。

## 2.5 基坑土方开挖

当基坑支护实施完毕及各项工作准备就绪后就进入基坑土方开挖阶段。首先应根据具体支护结构及场地状况合理选择施工机械。例如深基坑的平面尺寸比较小,挖掘机无法进入坑内,我们可以选择长臂挖掘机从坑顶将臂深入坑内挖土。或者选择人工坑内挖土配合卷扬机取土至坑外。如果深基坑平面尺寸较大,则可以选择小型挖掘机进入坑内作业,或选择长臂挖掘机坑外结合小型挖掘机坑内共同作业。这就必须依据坑顶实际承载能力及稳定情况合理选择机械<sup>[2]</sup>。基坑土方开挖必须做到合理划分施工区域,土方施工应遵循分区、分层、对称、自上而下开挖的原则,使基坑对称卸载,严禁先切除坡脚,并不得超挖。开挖过程中应重视基坑支护结构变形情况及周边环境变化,及时收集监测数据,如果发现支护结构异响或位移超过允许值应立即停止开挖作业,撤离现场作业人员,待重新加固基坑稳定并确保安全后方可重新作业。

## 2.6 支撑焊接

支撑焊接环节,施工人员依次开展水平面焊接、垂直面焊接以及结构横向支撑焊接作业。非特殊施工情况下,禁止对支撑焊接顺序进行调整;钢板桩支撑焊接完毕,工作人员应对支撑焊接成果质量进行检查,重点检查是否存在咬边、缺肉、焊接裂纹等质量缺陷,或是材料变形等问题。若存在这类问题,则针对性开展返工处理或对现有支撑体系加以适当调整。随后,对支撑体系性能进行检测,在确定支撑体系各项性能均符合相关要

求后,方可组织开展后续施工活动。

## 2.7 拔桩

拔桩是市政工程深基坑钢板桩支护结构施工的最后步骤。拔桩前需要对临时支护体系进行拆除,该工程深基坑支护中使用混凝土材料进行加固,混凝土材料施工完成后,采用回填技术对深基坑进行掩埋。因此按照一定顺序对所铺设的临时支护结构进行拆除,同样是按照垂直以及水平的先后顺序拆除支撑,在基层中留有混凝土施工结构,基层中的排水管道路线已经施工完成。支撑体系拆除后,实现了对钢板桩支护结构的拔桩处理,拆除工作完成后,立即进入到回填阶段,直至完全将深基坑回填牢固<sup>[3]</sup>。在以上技术步骤应用中,该工程充分考虑施工现场的环境特征以及技术条件,选择高质量、高效率的支护体系搭建模式,从而有效促进市政工程施工任务安全开展。

## 3 深基坑支护施工管理措施

### 3.1 质量控制

(1)在深基坑支护作业中,施工质量是管理工作的重点。围绕质量工作目标,形成科学的网络化管理模式,建立质量目标管理网络,制定质量保证计划和质量管理制度,并层层分解到各个施工环节及日常工作实务管理中去,加强关键环节控制,确保工程质量达标。

(2)施工单位严格执行“三检”的自检制度,监理单位严格按照流程和标准要求对基坑支护施工质量进行管控。建设单位定期组织各参建单位召开质量专题会议,梳理施工过程中出现的质量通病,以便于采取有针对性的控制措施。(3)在深基坑支护施工作业中,包括降水排水、围护加固、支撑、土方开挖等多个环节,且各环节连接紧密,其中任何一个环节出现问题,就会对整个基坑工程的施工质量造成严重的影响。因此必须严格按照施工方案施工,加强各个施工环节的质量控制,保障基坑工程施工质量。

### 3.2 施工监测

在市政工程深基坑施工中,为及时发现各类施工问题,保障深基坑施工质量与安全,应同步开展施工监测作业,重点对钢板桩结构稳固性、基坑稳定性与土体位移量进行观测。当监测到异常施工现象时,及时采取有效措施<sup>[4]</sup>,并在必要情况下组织人员设备退场,避免造成更为严重的损失。

### 3.3 安全管理

(1)施工前建立安全生产责任制,设专职安全员。根据工程施工特点,制定切实可行的安全技术措施,及时解决施工中的安全问题,以达到安全目标的实现。施

工单位加强对新进场人员进行三级安全教育以及对作业人员进行安全技术交底,确保特殊工种作业人员持证上岗。(2)建设、监理、施工单位定期对施工现场进行联合检查,及时发现和排除安全事故隐患,定期召开安全生产专题会议,认真落实各项防范措施,做到任务明确,责任到人,措施到位,确保安全生产排查不留死角,隐患治理落到实处。(3)深基坑支护作业危险性大,要加强施工过程中的安全管理措施,减少施工作业的安全风险。现场多种形式围护施工全面展开,各类机械众多,要求专职安全员每日重点对现场机械设备的安全运行状况和操作人员规范操作进行检查,发现问题及时整改。

#### 4 结束语

综上所述,钢板桩支护技术在深基坑施工过程中有

着重要的意义,现在城市化进一步发展的过程中,钢板桩支护技术有着良好的应用效果,针对这一情况,就需要充分应用相关技术内容,确保工程有效性。

#### 参考文献:

[1]张喜军.钢板桩支护在市政工程深基坑施工中的应用[J].居舍,2020(10):11-12.

[2]陆泳.钢板桩支护在市政工程深基坑施工中的应用研究[J].中国标准化,2019(4):55.

[3]惠猛.建筑基坑支护施工技术应用分析[J].工程机械与维修,2020(5):118-119.

[4]沈鹏.深基坑支护技术在土建施工中的应用研究[J].四川水泥,2021(12):155-156.