城市狭窄公共交通区域支护桩施工技术研究

胡成 高春阳 雷安东 马勇 杨凯丞

中国建筑工程(香港)有限公司

DOI:10.12238/btr.v8i2.4636

[摘要] 为持续提升建筑项目空间结构的耐久性,延长服务寿命,科学消除潜在的安全隐患,降低结构施工风险。针对城市狭窄区域的支护桩施工特点,从工艺优化与质量控制双维度提出改进策略,构建适应复杂环境的施工技术体系。

[关键词] 建筑项目; 城市; 狭窄公共交通区域; 支护桩; 施工技术

中图分类号: TD223 **文献标识码:** A

Research on Retaining Pile Construction Technology in Confined Urban Public Transit Areas

Cheng Hu Chunyang Gao Andong Lei Yong Ma Kaicheng Yang

CHINA STATE CONSTRUCTION ENGINEERING (HONG KONG) LIMITED

[Abstract] In order to continuously improve the durability of the space structure of the building project, extend the service life, scientifically cut out the potential safety risks, and reduce the risk of structural construction. According to the construction characteristics of supporting piles in the narrow urban area, the improvement strategy is proposed from the two dimensions of process optimization and quality control to construct the construction technology system adapted to the complex environment.

[Key words] construction project; city; narrow public transport area; supporting pile; construction technology

前言

为应对复杂的施工场景,减少地基沉降、结构裂缝等问题发生,保证建筑结构总体稳定性和抗震强度,施工团队要做好支护工艺的应用和项目质量的控制。施工团队在整个项目开发周期内,要持续总结经验与教训,通过技术要素合理应用,通过支护结构科学布局,不断提升基坑挡土性、稳定性,为后续各项建筑项目施工活动的高质量开展创造便利。

1 建筑项目城市狭窄公共交通区域支护桩施工特点

圣母医院重建项目南邻圣母书院、圣母小学,东侧为密集居民楼,北方与圣文德书院相连,西边则是圣母医院门诊大楼,位于一个四周环境稠密、交通道路狭窄的地段。因此,面对圣母医院重建项目此类城市狭窄公共交通区域支护桩施工环节,施工团队要充分考量主、客观层面存在的系列问题,归纳城市狭窄公共交通区域支护桩施工现状,检视诱发原因,为后续施工技术的应用提供方向性参考。

1.1 支护桩施工难度大

建筑项目城市狭窄公共交通区域支护桩周期长、窗口期短,支护环节需要频繁处理渗水等问题^[1]。圣母医院门诊大楼旁的桩工作会于门诊大楼门口的龙凤街道处进行,街道为西行单行道,紧邻圣母书院和圣母小学。因此,如何在不停现场交通和保证

行人安全的情况下进行施工是需要注意的问题。此外,由于施工区域紧邻门诊大楼,需要采取措施减轻支护桩施工对医院的潜在损害及噪音干扰,提供健康的环境来保障患者的休息和康复。为保证支护施工质量,提升支护施工效率,施工团队应当率先做好技术思路的梳理,明确要求并制定针对性的施工方案。

1.2 支护桩施工体系性强

建筑项目施工环节,为应对潜在施工风险,施工团队往往需要根据不同施工任务,制定切实可行的施工计划,通过施工技术合理化应用,满足城市狭窄公共交通区域支护桩施工要求。施工团队于支护桩施工环节,要注重施工活动的体系性,严格遵循技术规范,有目的、有方向地组织开展排桩支护,旨在最大程度地提升支护桩施工工艺方案的环境适应能力,实现施工质量的合理管控。

2 城市狭窄公共交通区域支护桩施工技术在建筑项目的应用方式

支护施工技术的应用,对建筑项目城市狭窄公共交通区域施工项目建设质量有着直接影响,为保证施工技术的合理化应用,施工团队充分借鉴过往经验,合理调配技术资源,组织好、开展好圣母医院重建项目支护桩施工活动。

2.1 确立支护桩施工技术应用思路

土木施工城市狭窄公共交通区域支护桩施工阶段, 施工团队要率先从思维层面作出调整, 深入开展《建筑基坑支护技术规程》(JGJ120-2012)等行业规范的学习与研究, 科学、全面掌握城市狭窄公共交通区域支护桩结构的安全评估标准、施工参数要求, 从总体上, 把握城市狭窄公共交通区域支护桩施工的核心要求。为保证支护施工技术应用效果, 确保施工任务平稳、有序推进, 减少质量问题, 控制安全风险, 支护施工准备阶段, 施工团队有必要综合经济性、实用性、高效性等要求, 预设支护施工方案, 标定施工参数, 确立施工流程, 形成体系完备、流程完善的支护施工模式^[2]。为增强施工方案的可行性, 施工团队要组织人员率先进入土木工程区域, 获取地质数据, 掌握管线管网、水文地质, 将其纳入城市狭窄公共交通区域支护桩施工方案中, 进行统筹考量, 实现对放坡施工、支护施工、开挖施工的总体把握和细节调整。圣母医院重建项目支护桩施工环境复杂, 邻近医院、学校和居民楼, 交通道路狭窄, 支护施工活动极易受到外界干扰, 为确保支护施工效果, 排除潜在风险隐患, 施工团队要建立健全监测机制, 组织人员操控专业仪器设备, 定取边坡、水文等数据, 发现异常数据, 及时进行信息反馈和应急处置, 为支护施工提供安全高效的作业环境。

2.2 创新支护施工技术应用路径

考虑到城市狭窄公共交通区域支护桩施工的总体难度, 在施工阶段, 施工团队要充分运用现有施工技术, 通过对钢板桩支护、土钉墙支护、排桩支护等技术工艺的比选, 结合施工区域实际, 确定最优化的施工技术。圣母医院重建项目采用排桩支护方式, 排桩支护施工震动低, 产生的噪声小, 节省建筑空间, 适用于对周边环境有较高要求的场合, 且能够承载较大的荷载, 确保基坑和周边建筑物的安全。

3 建筑项目城市狭窄公共交通区域支护桩施工要点

建筑项目城市狭窄公共交通区域支护桩施工涉及多个领域, 为消除支护施工的盲目性, 消除技术应用漏洞。施工团队要重点把握技术应用关键环节, 切实增强建筑项目城市狭窄公共交通区域支护桩施工可行性与有效性。

3.1 切实做好施工准备

城市狭窄公共交通区域支护桩施工过程中, 为降低后续支护施工难度, 施工团队要与设计人员做好技术交底, 预估施工体量, 框定施工范围, 遵循《工程测量标准》(GB50026-2020)等技术标准, 有针对地做好支护结构评估、地下水位监测等相关活动, 获取相关数据, 不断修正建筑项目城市狭窄公共交通区域深基坑开挖方案。具体来看, 施工企业组织人员进入项目区域, 详细了解施工现场土层分布、地下水位、岩土特性等地质条件, 确定周边交通设施、地下管线的位置和状况, 评估施工对其可能产生的影响, 并制定相应的保护措施^[3]。加强交通管理部门合作, 制定科学的交通疏导方案, 设置合理的交通标志、标线和信号灯, 引导车辆和行人安全通行, 必要时采取临时交通管制措施, 如限时通行、单向通行等。上述工作结束后, 施工企业组织人员, 利用全站仪、水准仪等测量仪器进行放样, 准确测量确定桩位的位

置, 同时进行数据记录, 形成工作档案, 对桩位进行复核, 确保桩位的准确性。

3.2 有序开展支护施工

施工团队按照测设桩位、埋设护筒、钻机就位、成孔、吊装工字钢、清孔排渣、浇筑混凝土的施工流程, 增强城市狭窄公共交通区域支护桩结构稳定性。施工团队要调整举措, 完善技术参数, 确保支护施工技术应用水平^[4]。在支护施工过程中, 施工人员还需要严格按照技术规范, 科学合理使用施工机械和施工工艺, 以保证施工的安全和质量。

3.2.1 加强桩机管理

在狭窄空间内, 务必确保桩机平稳就位。通过调整桩机的支撑结构, 使其水平度与垂直度达到施工要求。同时, 要保证桩机的支撑牢固可靠, 防止施工过程中出现倾斜或下沉的情况。例如, 可在桩机底部设置垫板或调整桩机支腿的长度来实现水平度的调整。此外, 鉴于打桩作业将在道路旁进行, 为确保慢行道的畅通及为打桩设备提供充裕的安置空间, 将构筑砖砌平台以支撑打桩作业的进行。

3.2.2 做好现场安全管理

由于施工区域位于龙凤街道旁, 紧邻过往的行人和车辆, 因此需要重视并妥善落实现场的安管理工作。在进行材料吊运时配备了专业交通督导员来指挥交通秩序, 待物料吊运到打桩位置并稳定后方可放行以确保行人及车辆的安全不受威胁。同时, 为确保吊运作业的整体安全性, 吊运活动始终在安全范围内进行, 并采用水马和铁围栏等安全设施做好现场的隔离和警示, 防止路人进入工作区域。由于工作范围紧靠门诊大楼位置, 材料吊装作业将不可避免地接近大楼外墙, 为此, 特于大楼外墙区域搭建竹制双排防护棚架, 旨在有效隔绝材料吊装过程中可能发生的碰撞风险。

3.2.3 开展钻进成孔

做好钻头与钻进参数选择, 施工企业要根据地质状况, 选择合适的钻头, 并合理确定钻进参数, 如转速、钻压等。不同的地质层需要不同的钻进策略, 如在软弱土层中, 可适当降低钻压和转速, 以避免过度扰动土层; 而在坚硬地层中, 则需要增加钻压和转速, 但也要注意避免过度钻进导致设备损坏。圣母医院重建项目采用同心钻方法进行钻桩, 同心钻的设计确保了钻孔过程中的高度同心度, 从而意味着所钻出的桩具有更高的垂直度和位置精度, 可减少因偏差导致的工程误差和成本增加。在钻进过程中, 时刻保持钻杆的垂直度, 利用全站仪或经纬仪等高精度测量仪器进行实时监测, 一旦发现偏差, 应立即进行调整。可以通过调整桩机的液压系统或钻进角度来纠正钻杆的垂直度, 确保钻孔的准确性和稳定性。控制钻进速度, 尤其在遇到坚硬地层或复杂地质条件时, 要严格控制钻进速度, 切不可盲目钻进。过快的钻进速度可能导致孔壁坍塌或钻头损坏, 影响施工质量和进度。应根据地质情况和设备性能, 合理控制钻进速度, 必要时可采取分段钻进或钻进暂停等措施, 确保钻孔的安全和质量。成孔后, 需用合理遮盖物遮盖桩口, 防止异物进入。

3.2.4 加强泥浆护壁管理

依据地质条件和施工要求,科学合理地配制泥浆。严格控制泥浆的比重、黏度等参数,使其符合相关规范要求。例如,在砂性土层中,应适当增加泥浆的比重和黏度,以增强护壁效果;而在粘性土层中,则可适当降低泥浆参数。泥浆在孔内不仅能够形成有效的护壁,防止孔壁坍塌,还能起到悬浮钻渣、冷却钻头的重要作用,良好的泥浆性能有助于提高钻进效率和桩孔质量。在狭窄区域施工时,要特别注意泥浆的排放和处理。应设置专门的泥浆储存和处理设施,避免泥浆随意排放对周边环境造成污染。可以采用泥浆净化设备对泥浆进行回收和处理,使其能够重复使用,减少泥浆的排放量。

3.2.5 做好清孔操作

成孔后,应及时开展清孔工作,彻底清除孔底的沉渣,以保证桩底承载力满足设计要求。清孔方法可选用正循环清孔或反循环清孔,具体应根据实际情况确定。清孔完成后,需对泥浆性能指标和孔底沉渣厚度进行检测,确保其符合设计规定。例如,可使用泥浆比重计、黏度计等仪器检测泥浆性能,采用测绳或沉渣仪测量孔底沉渣厚度。

3.2.6 推动绿色施工

项目在公共交通区域支护桩施工过程中,施工团队以环保、防噪施工入手,提升支护桩施工的绿色属性和生态属性。具体来看,施工企业要做好扬尘控制,在施工现场设置围挡,减少扬尘扩散,同时,在施工场地进出口处设置洗车槽,对进出车辆进行清洗,防止车辆带泥上路。安排专人定期对施工场地及周边道路进行洒水降尘,对易产生扬尘的材料如水泥、砂石等进行覆盖,避免露天堆放。注重做好废水处理,施工企业依据技术规范,建立完善的排水系统,确保施工废水能够有序排放,防止对水环境造成污染。对施工过程中产生的固体废弃物,施工企业要组织工作人员开展分类收集,对可回收部分进行回收再利用,对不可回收的部分,及时清运,进行无害化处理。为减少噪音等级,施工企业应当做好设备选型,选用低噪声的施工设备和机械,实现噪音污染的源头化治理。在施工现场设置隔音屏障,如隔音墙、隔音棚等,阻挡噪声传播,对高噪声设备进行封闭处理,如在钻机上安装隔音罩等。合理安排施工时间,避免在居民休息时间(如晚上和中午)进行高噪声施工作业,对于因特殊情况需要在夜间施工,施工企业应当严格遵循报备制度,提前向有关部门呈递材料,

开展夜间施工申请,同时,通过whatsapp、微信、公示栏等多种方式,向周边居民传递夜间施工信息,取得居民的理解和支持,为施工活动高质量开展提供便利^[5]。

3.3 加强支护桩维护管理

支护桩施工任务完成后,后期维护是确保工程安全和稳定的重要环节。在维护环节,应当加强变形监测,以监测为依据,更好地服务于施工工作。在实际操作中,施工人员需要定向做好基准点、观测点布置等系列工作,借助基准点科学排布,最大程度地消除观测误差,提升检测能力。在基准点布置过程中,施工人员需要确保观测区域至少分布3个稳定可靠观测基准点,通过基准点的精准定位,为后续测量工作的开展提供了稳定的标准。对于城市狭窄公共交通区域深基坑观测点的布置,施工人员应当根据城市狭窄公共交通区域深基坑施工范围。在审查基坑后期维护方案时,施工团队将仔细评估方案的设计合理性和与相关规范标准的符合程度,需关注基坑排水系统的设计,确保排水通畅、防止积水。施工团队还需关注基坑周边土体的稳定性,对支护结构、撑墙等的保护情况进行检查,以确保维护工作的质量和效果符合设计要求。

4 结语

城市狭窄区域支护桩施工需统筹技术适配性与管理精细化。通过优化工艺、强化安全环保措施、动态质量监控,可有效应对复杂环境挑战,为类似工程提供技术借鉴。

[参考文献]

- [1]武本刚.深基坑桩基支护施工技术研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(10):118-121.
- [2]王侃.城市明挖隧道深基坑支护施工技术探究[J].中国建材科技,2022(5):114-115.
- [3]袁铁刚,白守兴,王爱军.复杂环境下围护桩施工技术研究[J].建筑技术,2024(8):943-945.
- [4]邓鉴敏.城市地下综合管廊工程基坑支护施工技术研究[J].工程技术研究,2023(16):53-55.
- [5]易欢.综合楼基坑工程支护施工工艺技术探究[J].世界家苑,2023(17):43-45.

作者简介:

胡成(1988-),男,汉族,湖北武汉人,中国建筑国际集团有限公司,工程师,大学本科,研究方向:大型医院、大型酒店综合体。