

深基坑支护施工技术在建筑工程中的实践应用

毛尚文

新疆北方建设集团有限公司 新疆 奎屯 833200

【摘要】：在城市建筑高层化、地下工程规模化发展背景下，深基坑支护成为建筑基础施工的关键工序。当前深基坑施工普遍存在技术选型适配性差、现场管控松散、质量安全管理不完善等问题，易引发边坡位移、基坑坍塌等安全隐患。本文结合工程实际，从技术方案优选、全过程施工管控、质量安全体系完善三方面提出优化对策，有效提升基坑施工稳定性与规范性，为同类工程施工提供可靠的实践参考。

【关键词】：深基坑支护；建筑工程；施工优化

DOI:10.12417/2811-0528.26.16.100

1 建筑工程深基坑支护施工技术应用概述

城市建筑工程建设规模与建设高度持续拓展，地下车库、人防设施、深埋基础等地下施工项目建设数量不断增加，深基坑施工成为建筑基础工程的核心施工内容。城区施工可用场地持续缩减，多数深基坑作业区域紧邻既有建筑体、市政管线与城市道路，施工区域地质条件复杂多变，软土、回填土等不良土层分布范围较广，基坑坍塌、土体位移、周边地面沉降等施工风险随之提升。深基坑支护可保障基坑开挖作业与地下结构施工的整体安全，土体压力抵御、地下水阻隔、边坡稳固等核心功能能够有效规避各类施工安全隐患。建筑工程现场合理选用支护施工技术并严格落实标准化施工流程，可维持深基坑施工的稳定状态与施工品质，保护周边构筑物及市政配套设施完好，是建筑基础工程实现安全施工、标准化施工与实用化建设的重要支撑^[1]。

2 建筑工程深基坑支护施工核心问题及现存缺陷

国内建筑工程深基坑支护施工现存主要问题集中于技术落地标准不统一、全流程管控精细度不足，复杂场地施工建设标准难以落地执行。多数施工团队前期筹备阶段未针对现场土层结构、基坑开挖深度、周边建筑布局开展精细化勘测工作，支护工艺选取仅依托过往施工经验，支护结构参数与现场实际施工工况存在偏差，支护体系适配效果与实际应用质量大幅下降。施工现场各工序管控力度较为薄弱，土方开挖作业与支护施工衔接不畅，盲目快速开挖、支护施工滞后等现场问题频发，土体松动、边坡移位等不稳定现象频繁出现。支护施工质量验收标准落地力度不足，动态化全程监管机制处于缺失状态，施工细节工艺把控不够严谨，周边管线与建筑物的安全防护、实时监测工作落实不到位，各类隐性施工风险不断堆积，整体基坑施工质量与作业安全受到直接影响。

3 深基坑支护施工技术在工程中的优化实践应用

3.1 立足工程实况，科学优选支护施工技术方案

科学适配的深基坑支护施工方案是各项施工工序有序推进的前提，传统依托施工经验的粗放式选型模式需要彻底摒弃，现场精细化勘测所得数据可作为支护技术与施工方案定制选型的核心依据。施工前期工作人员需要完成全域化现场勘测作业，精准采集施工现场土层结构、土质特性、岩土承载能力、地下水位及渗透系数等核心地质数据，全面摸排基坑周边建筑间距、市政管线排布、道路承载荷载等现场环境信息，结合基坑设计开挖深度、施工周期、工程建设等级等既定标准，梳理施工重难点内容与潜在风险隐患。不同施工场景适配差异化支护技术手段，开挖深度较小、场地开阔平整、土质分布均匀的常规建筑基坑可采用土钉墙支护技术，简化整体施工流程，控制项目建设成本，开挖深度较大、周边分布居民区、老旧建筑及核心市政管线的受限施工场地可采用排桩搭配锚索的复合支护结构，排桩抵御侧向土体压力，锚索结构强化整体稳定性，控制周边建筑沉降变形现象，地下水储量丰富、软土层厚度较大的复杂基坑工程可应用地下连续墙支护技术，搭配完善的降水、截水施工举措，从源头管控土体渗水、边坡坍塌等施工问题。以工程中应用广泛的排桩-锚索复合支护结构为例，其构造形式如下图所示，见图1。

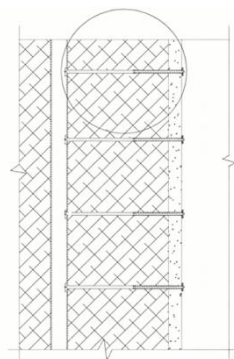


图1 排桩-锚索复合支护结构构造示意图

方案编制完成后需要联合设计、技术、监理多方主体开展专项核验计算,针对支护结构抗滑移、抗倾覆、承载能力及沉降数值开展精准测算,结合核验结果调整优化结构参数,修正方案内不合理设计内容,保障支护方案贴合工程实际建设需求,为现场施工提供精准可行的技术指引。

3.2 落实全过程管控,保障基坑施工整体稳定性

基坑施工工序混乱、现场管控松散、整体稳定性偏弱等现存问题可通过搭建开挖至支护成型的全流程动态管控机制解决,细化各工序施工执行标准,规范现场施工操作行为,全方位把控基坑施工整体稳定性。土方开挖作业需要遵循分层、分段、对称、平衡的核心原则,结合支护结构设计标准划定分层开挖厚度,常规土层开挖厚度控制在两米范围内,土质松软的脆弱土层开挖厚度调整至一米以内,杜绝超挖、快挖、无序开挖等不规范施工行为。现场严格执行随挖随支的作业模式,单层土方开挖作业完成后即刻开展对应层级支护施工,缩短裸坡土体暴露时长,规避土体长期裸露引发的松动、位移、坍塌等问题^[2]。

支护施工实操环节需严控各项工艺细节,规范土钉钻孔角度、深度、间距等核心参数,统一水泥砂浆注浆配比标准与注浆压力数值,确保注浆层饱满密实,实现土钉与土体紧密贴合;锚索施工环节需精准把控张拉力度与锁定时长,严格按设计要求完成分级张拉作业,保障支护结构加固效果。基坑边坡、支护结构、周边建筑及管线区域应布设智能化监测点位,全天候采集边坡水平位移、竖向沉降、地下水位波动、支护结构应力变化等核心数据,专人负责整理分析监测信息,数据波动超出预警区间时及时暂停现场施工,排查风险成因并落实加固、回填等整改措施,实现施工风险的提前预判与高效处置。需优化施工工序衔接流程,明确土方开挖、支护施工、降水作业的时序安排,落实各班组技术交接工作,改善工序脱节、施工滞后等现场问题,维持基坑施工全流程的稳定状态。

参考文献:

- [1] 白树标,黄震.建筑工程中深基坑支护施工技术的优化与实践研究[J].全面腐蚀控制,2025,39(4):112-117.
- [2] 李雅军.建筑工程施工中深基坑支护施工技术管理探究[J].建材发展导向,2025,23(5):76-78.
- [3] 项晓春.深基坑支护施工技术优化在建筑工程中的应用[J].现代工业工程,2025(6):79-81.

3.3 完善质量安全体系,规范施工防护管理工作

质量验收标准落实不严、安全防护措施不完善、管理机制缺失是现阶段深基坑支护施工的常见问题,标准化质量管理体系的搭建可细化管理制度内容、压实管控责任、完善防护举措,实现现场施工管理工作的全面规范。质量管控工作可依托三级验收制度开展,落实班组自主检查、项目部二次复检、监理最终验收的全流程验收规范,钻孔施工、注浆加固、锚索安装、混凝土浇筑等关键工序实施全程旁站监管,细致记录各项施工参数与现场作业情况,留存完整施工影像资料,未通过质量验收的工序不得进入下一施工环节。

结合工程现场实际情况制定精细化质量管控标准,统一各项施工工艺执行规范,针对软土基坑、高边坡基坑等特殊施工场景编制专项管控细则,规避施工细节缺陷。安全管理工作需要落实全员岗前技术与安全交底,围绕深基坑施工各类风险点、标准化操作规范、施工禁忌内容开展专项培训,提升作业人员专业素养与安全认知,杜绝违规操作、野蛮施工等不良作业行为。施工现场全面落实标准化防护举措,基坑边缘搭设合规防护栏杆,设置挡水结构与安全警示标识,及时清理基坑周边堆积的土方与建材物资,避免周边荷载过大挤压边坡产生安全隐患。施工区域内市政管线、老旧建筑需要通过围挡、加固、隔离等防护手段降低施工振动、土体位移带来的不良影响^[3]。

4 结语

深基坑支护技术直接影响建筑工程基础施工的安全质量与整体稳定性,文章梳理总结深基坑支护施工存在的技术匹配度不足、过程管控力度薄弱、安全管理不规范等各类问题,结合工程实际制定可落地的优化实施策略。支护方案的科学选取、全流程动态管控的落地、质量管理体系的完善可有效规避各类施工隐患,提升基坑施工整体水准,推动支护技术在建筑工程领域的标准化落地应用。