

建筑工程施工中深基坑支护施工技术分析

杜雪峰

中国电建集团核电工程有限公司 山东省济南市 250100

摘要: 本文对建筑工程深基坑支护施工技术进行了系统分析。首先阐述了深基坑工程的定义、特点及支护结构类型, 然后详细探讨了排桩支护、地下连续墙、土钉墙和锚杆支护等主要施工技术, 分析了施工过程中的关键控制要点, 包括地下水控制、变形监测和应急预案。最后, 总结了深基坑支护技术的发展趋势。

关键词: 建筑工程; 深基坑; 支护技术

1 引言

随着城市化进程加快和高层建筑的普及, 深基坑工程在建筑施工中的应用日益广泛。深基坑支护技术作为确保基坑稳定和周边环境安全的关键环节, 其重要性不言而喻。本文旨在系统分析当前主流的深基坑支护施工技术, 探讨其适用条件和施工要点, 为工程实践提供理论参考。通过深入研究各种支护技术的特点和优势, 可以帮助工程技术人员在复杂地质条件下选择最合适的支护方案, 确保施工安全和质量。

2 深基坑工程概述

深基坑工程指开挖深度 ≥ 5 米或地质复杂、环境要求高的基坑工程, 具有深度大、周期长、技术复杂等特点。其支护结构主要分为支挡式(排桩、地下连续墙等)、土钉墙和重力式水泥土墙三大类。支挡式依靠结构强度抵抗土压力, 土钉墙通过土体共同作用维持稳定, 重力式则利用自重平衡土压力。支护方案需根据地质条件、工程要求等因素科学选择, 确保基坑稳定和周边安全。

3 深基坑支护主要施工技术

3.1 排桩支护技术的特点与施工要点

排桩支护技术是深基坑工程中最常用的支护形式之一, 主要通过沿基坑周边布置一排钢筋混凝土灌注桩或预制桩形成连续支护结构。其施工流程包括精准的桩位测量定位、钻孔或沉桩、钢筋笼制作与安装、混凝土浇筑等关键工序。该技术具有施工简便、适应性强、支护效果可靠等优势, 尤其适用于各类土层条件。为提高支护体系的整体稳定性, 常在排桩顶部设置冠梁, 并根据基坑深度和地质情况增设内支撑或锚杆, 形成复合支护体系。在软弱地层或超深基坑中, 采用桩锚复合支护可显著增强结构刚度, 预应力锚杆的应用能够有效控制支护结构变形, 减少基坑位移对周边环境的影响。施工过程中需严格控制桩身垂直度、混凝土浇筑质量及锚杆预应力施加精度, 确保支护体系的整体性能满足设计要求。

3.2 地下连续墙技术的优势与施工控制

地下连续墙是一种整体性、防渗性俱佳的深基坑支护结构, 尤其适用于深度大、周边环境敏感或水文地质条件复杂的工程。施工时采用专用成槽设备分段开挖沟槽, 同时注入膨润土泥浆护壁以防止槽壁坍塌, 随后吊放预制钢筋笼并浇筑混凝土形成连续墙体。地下连续墙具有刚度大、止水性能优异、施工振动小等显著特点, 不仅可作为临时支护结构, 还能兼作永久地下室外墙, 实现“两墙合一”的设计理念。然而, 该技术对施工设备、工艺技术和质量控制要求较高, 需特别注意槽段接头处理、泥浆性能控制和混凝土浇筑质量。在复杂地层中施工时, 还需采取预加固措施防止槽壁塌方, 确保成槽精度和墙体连续性。

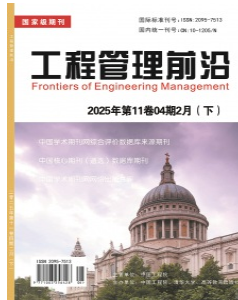
3.3 土钉墙支护的适用性与施工工艺

土钉墙支护是一种经济高效的基坑支护技术, 通过分层开挖后在土体中设置土钉(钢筋或钢管), 并与喷射混凝土面层形成复合支护体系。其施工工序包括分层分段开挖、钻孔安装土钉、注浆加固、铺设钢筋网片并喷射混凝土等。土钉墙充分利用了原位土体的自稳能力, 具有施工速度快、造价低、适应变形能力强等特点, 特别适用于开挖深度不超过12米的中浅基坑。但在软弱土层、高水位或对变形控制要求严格的工程中需谨慎使用, 必要时可采用土钉与微型桩结合的复合支护形式。施工中需严格控制开挖步距、土钉注浆质量和喷射混凝土厚度, 确保各层土钉及时施作并达到设计强度后再进行下层开挖, 以维持基坑稳定。

3.4 锚杆支护技术的应用与发展

锚杆支护技术通常与排桩、地下连续墙等其他支护结构配合使用, 通过在土体中设置预应力锚杆为支护体系提供

来源期刊



工程管理前沿

2025年04期

相关推荐

同分类资源

更多

- **[管理学]** 建筑工程管理的重要性与实施途径..
- **[管理学]** 工程造价管理中的风险因素及各阶..
- **[管理学]** AI技术在工程造价中的应用与前景
- **[管理学]** 建筑工程施工中深基坑支护施工技..
- **[管理学]** 绿色低碳技术在装配式住宅中的应..
- **[管理学]** 环境检测技术在环境治理中的应用
- **[管理学]** 综合管廊电力分支柜与市政管线施..
- **[管理学]** 试析水利水电施工管理特点及质量..
- **[管理学]** 水电及通风空调系统质量控制的关..
- **[管理学]** 机电工程技术在智能电网建设中的..

相关关键词

建筑工程; 深基坑; 支护技术

额外的拉力支撑。其施工流程包括钻孔、锚索安装、注浆固结、张拉锁定等步骤。根据使用期限可分为临时锚杆和永久锚杆两类，其中临时锚杆在基坑回填后可拆除，而永久锚杆则需考虑长期防腐措施。锚杆支护能有效减小支护结构位移，提高整体稳定性，尤其适用于空间受限无法设置内支撑的深基坑工程。但在城市密集区使用时需注意锚杆可能侵入周边地块地下空间，影响未来开发。近年来发展的可回收锚杆技术通过特殊构造实现锚杆拆除，解决了这一难题，同时新型防腐材料和智能张拉技术的应用也进一步提升了锚杆支护的可靠性和耐久性。施工中需重点控制钻孔精度、注浆饱满度和预应力施加准确性，确保锚杆工作性能符合设计要求。

4深基坑支护施工关键控制要点

4.1地下水控制技术的分类与应用

地下水控制是深基坑工程成功实施的关键环节，其核心在于根据工程特点选择合适的水处理方法。明排法作为最经济简便的方法，通过在基坑底部设置排水明沟和集水坑，利用重力作用排除地下水，适用于渗透系数较小（ $K < 1.0\text{m/d}$ ）且水量不大的砂性土层。井点降水系统则通过真空作用加速地下水排出，包括轻型井点、喷射井点和电渗井点等类型，可处理渗透系数 $0.1\text{-}20\text{m/d}$ 的土层。对于高渗透性土层（ $K > 20\text{m/d}$ ），常采用管井降水法。帷幕止水技术通过形成封闭的止水帷幕阻断地下水渗流路径，其中高压旋喷桩适用于各类土层，搅拌桩更适用于软土地区，而地下连续墙则能提供最可靠的止水效果。选择时需综合考虑土层渗透性、地下水位、基坑深度及周边环境敏感度等因素，必要时可采用组合式降水方案。

4.2深基坑变形监测体系的构建与实施

完善的变形监测系统是深基坑工程安全的“眼睛”，应采用多层次、全方位的监测方案。水平位移监测通常采用全站仪或测斜管，竖向位移监测主要依靠水准仪和沉降观测点，支撑轴力则通过轴力计进行监测。监测点布置应遵循“重点突出、全面覆盖”原则，在基坑阳角、支撑节点等关键部位加密布点。监测频率应随施工进度动态调整，开挖阶段每天1次，遇暴雨等特殊情况需加密观测。监测数据管理应采用信息化平台，实现实时采集、自动预警和可视化展示。当监测值达到预警值（通常为控制值的70%）时，应启动黄色预警，加强监测频率；达到报警值（控制值的85%）时启动橙色预警，采取工程措施；超过控制值（100%）时立即启动红色预警，停止施工并启动应急预案。现代监测技术如三维激光扫描、分布式光纤传感等新技术的应用，显著提升了监测的精度和效率。

4.3深基坑工程应急预案的编制与实施

科学完备的应急预案是深基坑工程风险管控的最后防线，应建立“预防为主、分级响应”的应急管理体系。预案编制前需系统识别潜在风险，重点针对支护结构失稳、管涌流砂、周边建筑物倾斜等重大风险源制定专项处置方案。应急资源保障包括抢险物资（砂袋、钢支撑等）、应急设备（抽水泵、注浆机等）和专业队伍的三到位，并建立24小时值班制度。应急响应实行三级分级机制：一般险情由项目部自行处置；较大险情需上报建设单位；重大险情应立即启动政府联动机制。典型应急措施包括：出现局部坍塌时立即回填反压；发生渗漏时采用双液注浆封堵；支撑轴力超标时增设临时钢支撑。每季度应组织实战演练，重点检验应急通讯、决策指挥和抢险处置等关键环节，演练后要及时评估改进。同时要建立完善的应急档案管理制度，为后续工程积累宝贵经验。

5结语

深基坑支护技术随着工程实践和科技进步不断发展创新。未来发展趋势包括：支护结构向更加环保、可回收方向发展；施工技术向机械化、自动化、智能化迈进；新材料如高性能混凝土、纤维增强材料的应用将提高支护结构的性能；信息化技术如BIM、物联网的应用将实现施工全过程的可视化管理和智能监控。同时，绿色施工理念的推广促使支护技术更加注重环境保护和资源节约。深基坑支护施工技术的选择和应用需要综合考虑工程地质条件、基坑特点、周边环境 and 经济效益等因素。科学合理的设计方案、严格的施工质量控制和完善的安全监测系统是确保深基坑工程成功的关键。随着城市建设的不断发展，深基坑支护技术将继续面临新的挑战 and 机遇，需要工程技术人员不断探索和创新。

参考文献

[1]杨克军.房屋建筑深基坑支护技术及质量控制[J].陕西建筑,2020(7):58-60.

[2]刘亮.房屋建筑工程深基坑支护施工技术关键点分析[J].住宅与房地产,2020(9):183+219.

[3]常国瑞,王淑文.建筑工程中的深基坑支护施工技术分析[J].工程技术研究,2021,6(1):39-40.

[4]张国杰.建筑施工中深基坑支护的施工技术与管理[J].住宅与房地产,2020(36):183+192.

同系列内容

1	建筑工程施工中深基坑支护施工技术分析	144	2025-04
2	绿色低碳技术在装配式住宅中的应用研究	94	2025-04
3	环境检测技术在环境治理中的应用	104	2025-04
4	综合管廊电力分支舱与市政管线施工优化研究	111	2025-04
5	试析水利水电施工管理特点及质量控制	92	2025-04
6	水电及通风空调系统质量控制的关键要点研究——从设计到验收的全过程质量控制分析	99	2025-04
7	机电工程技术在智能电网建设中的应用	123	2025-04

查看全部

关于我们

期刊网介绍
服务条款
知识产权声明
联系我们

特色服务

学术通
定制服务
广告合作
友情链接

期刊合作

期刊合作
合作流程
商务合作
广告服务

产品服务

期刊大全
论文中心
期刊检索
论文检索

客服电话：400-889-0263

客服QQ：00000000 琼网文【2021】1550-113号

增值电信业务经营许可证：琼B2-20210322

出版物经营许可证：新出发龙华出字第(2021)009号

广播电视节目制作经营许可证：(琼)字第00779号

若发现您的权益受到侵害，请立即联系客服QQ(30444492)或邮箱(qikanoline@126.com)，我们会尽快为您处理

版权所有 ©2023 期刊网 冀ICP备2023044594号-1



行业认证
— ★ ★ ★ —



行业品牌

