

深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用分析

谭益锋

江西华信建设集团有限公司

DOI:10.12238/bd.v9i2.4348

[摘要] 在城市化持续发展的背景下,土地资源越发紧缺,建筑工程也逐渐向着高层、地下等方向发展。为了保障结构复杂的建筑具有良好的稳定性,就需要发挥出深基坑支护技术的作用。通过深基坑支护施工,可以保障基坑工程稳定推进。因此相关工作人员必须意识到深基坑支护技术的价值,明确该技术操作方式,发挥出深基坑支护技术应有的作用,为建筑工程质量的提高奠定基础。

[关键词] 深基坑支护; 施工技术; 建筑工程; 应用

中图分类号: TV52 **文献标识码:** A

Analysis of application of deep foundation pit support construction technology in building engineering

Yifeng Tan

Jiangxi Huaxin Construction Group Co., LTD

[Abstract] With the continuous development of urbanization, land resources are increasingly scarce, and construction projects are gradually evolving in the direction of high-rise and underground. In order to guarantee the good stability of complex buildings, it is necessary to play the role of deep foundation pit supporting technology. Through the support construction of deep foundation pit, the groundwater can be controlled and the stable progress of foundation pit engineering can be guaranteed. Therefore, the relevant staff must be aware of the value of deep foundation pit support technology, clear the technical operation mode, play the role of deep foundation pit support technology, and lay the foundation for the improvement of construction engineering quality.

[Key words] Deep foundation pit support; Construction technology; Construction works; Apply

建筑深基坑工程施工过程中,深基坑支护施工技术通过特定支护装置,对挖掘形成深基坑进行支撑,防止其因地质条件、地下水流等因素导致变形、塌方等安全事故。此技术不仅涉及专业性极强的技术细节,更需要在施工过程中充分考虑工程实际情况、地质条件、周边环境等多种因素,这样才能满足深基坑支护的高标准要求。

1 深基坑支护的概念与原理

深基坑支护是指在地下开挖深坑时所采取的支护措施,其基本原理是通过加固周边土体,减少土体变形,从而防止坍塌。深基坑支护的设计应考虑地质情况、周边建筑物、地下管线等因素,合理选择支护结构和施工方法,确保工程的安全可靠。随着城市化进程的加速和土地资源的日益稀缺,建筑工程对地下空间的利用需求逐渐增加,深基坑工程作为一种重要的地下空间开发方式得到广泛应用。深基坑支护的原理主要是通过基坑周边设置支撑结构,承担土体和水的压力,防止基坑边坡坍塌和地面沉降,从而保护周边建筑物和地下设施的安全。土钉支护、

土层锚杆和排桩支护法是常见且有效的施工技术,它们根据不同地质条件和工程要求选择和应用。土钉支护技术具有柔性大、成本低、结构轻等特点,适用于软土地质情况下的基坑支护。土层锚杆技术则通过外拉系统与挡土结构的科学结合,有效改变土层压力,防止压力过大导致基坑变形和地面沉降。排桩支护法则通过植物根部防护桩和钢板桩相结合的方式,加固基坑周边土体,提高边坡稳定性。在深基坑支护中,支护结构的设计原理需要综合考虑地质条件、土壤力学特性、基坑周边建筑物情况等因素。深基坑变形监测和支护结构受力监测是施工过程中必不可少的环节,通过实时监测数据发现问题并采取及时措施进行调整和修复,以确保工程的安全进行。深基坑支护技术在建筑工程中具有广泛的应用,包括高层建筑基础施工、地下车库建设、地铁站、地下通道等地下工程等。在高层建筑项目中,深基坑支护技术能够有效保障建筑物基础的稳定性和安全性;地下车库工程中,深基坑支护技术能够有效解决地下车库工程中的支护难题;地铁站、地下通道等地下工程中,深基坑支护技术能

能够为地下工程的顺利进行提供保障。深基坑支护作为建筑工程中的重要技术,其原理和方法对于保障工程安全和顺利进行具有重要意义。

2 深基坑支护技术在建筑工程建设中应用原则

2.1 安全性原则

在建筑工程建设中,支护技术的应用必须秉持安全性原则,保障支护构造具有较强稳固度以及优良的荷载性能是首要标准。正式施工初期阶段,应该先展开精准测算与规划,促使支护结构可以承载来自于土体以及地下水的多重压力,规避在工程建设过程中产生塌陷等事故问题。于此同时,工作人员还应该全方位考量工程所处环境的地质特点与周围环境带来的影响因素。如若地质环境比较复杂,存在软土、岩石层等,那么必然会对支护结构选型带来干扰。工程周边如若具有地下管、构筑物等,也应该在设计及施工阶段提高关注度,确保支护施工有序推进。

2.2 经济性原则

为了实现这一目标,就需要全方位评估不同支护方案所需要的成本、工期、后续维护费用等多方要素。例如,在地质环境优良,并且周边环境要求并不严格的状况下,就应该选用更加便利与经济的支护手段。工作人员还应该提高对设计与施工环节的重视,优化设计成果,调控施工流程,这样也可以减少成本消耗。经由精心设计施工次序,缩减工序,可以在保障质量的基础上减少成本,提升工程综合效益。

3 深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用

3.1 工程概况

某商业建筑项目包含2栋高层,5栋5层裙房和3层地下车库,总建筑面积为1.41万 m^2 ,建筑面积为13.26万 m^2 ,包含地上11.76万 m^2 ,地下2.50万 m^2 。

3.2 放坡开挖技术分析

在建筑深基坑施工中,放坡开挖属于一种应用频率较高的支护技术,该技术具有便利高效的特点,在使用这一技术的进程中,不需要借助支护设施,这样一来即可节省大量的成本资金,还可以缩减不必要的施工时间。如若建筑项目所处区域环境的土壤较为稳固,并且对挖掘深度没有严格要求,那么就可以应用放坡法。在部分土壤深度小、土壤质地优异的环境中,放坡法的应用可以更好地强化基坑稳定程度。通过笔者多年工作经验发现,放坡法还具备便于自然排水的优势,可以阻隔因为排水系统设计不到位而造成的渗漏问题。通过科学调控斜坡的坡度以及坡面排水设施,可以降低地下水位。放坡技术灵活性优良,可以依据建筑工程实际状况有针对性地调节,如果工作人员在施工中发现土层稳定性差,需要进行支护时,就可以应用临时支护方式。放坡开挖技术的使用不会对土壤造成固结应力,因此在深基坑工程中使用放坡法,可以减少安全事故发生几率。

需要提高关注的是,虽然放坡法优势显著,但是其也具有一定的不足,放坡法适合应用在挖掘深度小、土壤质地优良的区域,如若基坑深度大,土壤差,就需要改变支护手段。同时,放坡挖掘

需要占据大量场地,这样一来就可能对周围构筑物与道路造成不良影响。在设计进程中,工作人员应该秉持全面性原则,尝试应用一定的防护举措,放坡挖掘虽然整体来看比较简便,但是依旧应该加大监测力度,实时性测验土体稳固度、坡面水平度、排水顺畅度。只有保障多种要素都处于正常状态,才可以保障放坡技术的应用高效。

3.3 支护桩

支护桩是基坑工程中主要支护结构,其作用为承担土压力并保护周边建筑物安全。在进行支撑桩施工时,应先按设计要求选用合适的支撑形式,如预制桩、钻孔灌注桩等,依据设计要求,对支撑桩的布设位置及间距进行分析,以确保支撑桩的布置满足工程需要。并对支撑桩的施工质量进行严格的控制,以保证其承载力与稳定达到设计要求。结合具体工程条件,对支撑桩的施工方式进行合理的选择,确保其施工质量与效率。

在该工程支护桩施工过程中,首先根据设计要求确定支护桩的位置和深度,然后利用钻机在地下钻孔。通常采用旋挖钻机或振动钻机进行钻孔作业,在施工中遇到硬质土层,采用先进的钻孔方法或改进钻头进行处理,确保能够完成钻孔作业。在钻孔完成后,进行清孔的作业,确保孔内没有碎石、泥浆等杂物,以保证后续灌注混凝土的质量。在清孔后的孔内搭设立管模板,以保证混凝土浆料能够顺利灌注。经过以上准备工作后,开始进行混凝土灌注作业。根据设计要求和作业需求,选择合适的灌注方法和混凝土配比。在灌注完成后,在支护桩内部安装钢筋,以增加支护桩的承载能力和抗弯强度。完成灌注和钢筋安装后,等待混凝土固化成型。根据混凝土的强度和施工条件,确定固化的时间。

3.4 地下连续墙支护技术

连续墙技术具有承载性能优良、竖向承载力较大等优势,因此该技术可以被使用在基坑挖掘深度比较大、对支护方面提出的要求严格的工程中。通过规划连续墙,可以更高效地对土体展开加固处理,规避土体产生失稳问题,保障稳定性。地下连续墙支护技术作为一种深基坑支护手段,在建筑工程中的应用日益广泛,特别是在城市密集区和复杂地质条件下,其技术优势尤为显著。该技术通过采用专用的挖槽设备,在地下开挖出一段段槽孔,并依次浇筑混凝土,形成一道连续的墙体,用以承受土压力和水压力,确保基坑侧壁的稳定。在施工过程中,地下连续墙的深度和厚度根据地质勘察报告和设计要求确定,以确保墙体具有良好的承载能力和抗渗性能。为了提高墙体的整体性和均匀性,施工中常采用泥浆护壁技术,防止槽壁坍塌,同时保证混凝土的浇筑质量。此外,地下连续墙的接头设计至关重要,常用的接头形式有锁口管接头、波纹管接头等,它们能够有效防止墙体的渗漏,提高墙体的整体稳定性。地下连续墙支护技术的应用还体现在其与主体结构的结合上。在一些建筑工程中,地下连续墙不仅可以作为临时支护结构,还可以作为永久结构的一部分,如地下室的外墙,从而实现结构一体化,减少材料浪费,提高施工效率。在特殊地质条件下,如软土地基、砂卵石层、岩溶地

区等, 地下连续墙支护技术能够通过调整墙体结构和材料配比, 适应不同的地质环境, 保持良好的支护效果。同时, 该技术还可以与其他支护方法相结合, 如与锚杆、内支撑等配合使用, 形成复合支护体系, 以应对更为复杂的工程挑战。

3.5 三轴水泥搅拌桩

三轴水泥搅拌桩是一种常见的深基坑支护工艺, 关键在于选择优质的水泥、砂、砾石等原材料, 保证搅拌桩的质量和可靠性。搅拌桩的直径及间距按设计要求而定, 通常为0.6~1.2m, 间距视具体地质条件及荷载条件而定。施工过程中, 应重视搅拌桩垂直度、桩径的一致性, 并保证其承载力。在搅拌桩周边, 通过填土或加固板桩等方法对其进行加固, 以增强其整体支撑作用。在进行搅拌桩施工时, 应严格按设计要求对其进行检验, 以保证其质量。

在工程三轴水泥搅拌桩施工中, 首先对施工现场进行勘测, 确定施工范围、桩的位置和深度等信息。将搅拌桩设备运至施工现场并进行安装, 保证设备稳定和安全运行。根据设计要求, 在桩位上进行孔径和深度的钻孔工作。将水泥和水按照一定比例充分混合, 再将搅拌桩设备搅拌机进入孔内进行搅拌注浆作业。在注浆后, 使用专用工具将搅拌桩向下沉入土层中, 直至设计要求的深度。待桩到达设计深度后, 在桩顶部进行覆土封闭, 并进行修整和打磨, 使其表面平整。

3.6 钢板桩支护技术

钢板桩技术具有承载性能良好、刚度大的优势, 该技术适合应用在多种土层条件以及深度大的基坑中。钢板桩技术作为一种常见的临时性基坑支护方法, 在建筑施工中发挥着重要作用。该技术通过将钢板桩打入土体, 形成连续的墙体, 用以抵抗土压力和水压力, 确保基坑施工的安全。在技术实施过程中, 钢板桩的选择至关重要, 需根据基坑深度、土质条件、周边环境等因素, 选用合适的钢板桩型号和材质。钢板桩的截面形式多样, 如U型、Z型、H型等, 每种型式都有其特定的适用条件和力学特性。施工前, 需对钢板桩的入土深度、锁定方式、连接节点等进行详细设计, 以确保支护结构的稳定性。打桩工艺是钢板桩支护技术的核心, 常用的打桩方法有振动打桩、锤击打桩、静压打桩等。振动打桩利用振动器的振动作用减少土体的摩擦阻力, 适用于砂土

和粘性土层; 锤击打桩通过冲击力将钢板桩打入土中, 适用于坚硬土层; 静压打桩则利用静压力将钢板桩缓慢压入土中, 噪音小, 适用于环境敏感区域。钢板桩的施工顺序和拔桩时机也需精确控制。施工顺序通常为先打设角桩, 再依次打设周边桩, 最后封闭成墙。拔桩时, 需确保基坑回填或主体结构施工至一定阶段, 以防止土体回弹造成周边环境破坏。在钢板桩支护结构设计中, 需考虑钢板桩的受力分析, 包括墙体弯矩、剪力、土压力等。为提高支护效果, 常在钢板桩墙后设置背填料, 如砂石或素土, 以增加墙体被动土压力, 减少基坑侧向位移。此外, 钢板桩的防水性能也是技术分析的重点。在地下水位较高的地区, 需在钢板桩接缝处采取防水措施, 如设置止水带、注浆等, 以防止地下水渗入基坑。

4 结论

综上所述, 深基坑支护在建筑工程施工中扮演着至关重要的角色, 其施工成效直接关乎工程的安全性、质量水准及进度把控。因此, 在深基坑支护施工的全过程中, 必须深刻认识其重要性, 全面强化施工前的各项准备工作、施工过程中的精细化管理、严格的质量控制以及周密的安全管理。此外, 应紧密结合工程实际状况, 科学合理地选择深基坑支护类型, 以保障支护结构的稳固与安全。

[参考文献]

- [1]叶留华. 探究建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理[J]. 房地产世界, 2022(2): 136-137.
- [2]王磊. 深基坑支护施工技术在建筑工程管理中的应用原则与技术分析[J]. 居舍, 2022(2): 76-78.
- [3]周步佳. 建筑工程深基坑支护的施工技术管理探析[J]. 科技创新与应用, 2021, 11(24): 191-193.
- [4]胡琦兄. 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(13): 153-154.
- [5]刘新霞. 建筑工程中的深基坑支护施工技术分析[J]. 智能城市, 2021, 7(9): 154-155.

作者简介:

谭益锋(1979--), 男, 汉族, 浙江绍兴人, 高级工程师, 研究方向: 建筑工程。