

深基坑支护施工技术在建筑工程施工中的运用策略研究

陈 静

库车保障性住房投资建设管理有限公司, 新疆 阿克苏 842000

[摘要]深基坑支护施工技术在建筑工程中的运用至关重要, 其特点包括深度增大、易发生安全事故、施工方式多样和环境复杂。文章通过探讨深基坑支护施工技术要点, 包括施工方案、土层锚杆、搅拌桩、地下连续桩和型钢支护等, 提出了相应的运用策略, 如选择合适的支护形式、进行地质勘察和分析、加强监控和管理等, 旨在确保深基坑支护施工的安全性、高效性和质量, 为建筑工程提供可靠的基础保障。

[关键词] 建筑工程; 支护施工; 深基坑; 技术要点

DOI: 10.33142/sca.v7i4.11979

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Research on the Application Strategy of Deep Foundation Pit Support Construction Technology in Construction Engineering

CHEN Jing

Kuqa Affordable Housing Investment and Construction Management Co., Ltd., Aksu, Xinjiang, 842000, China

Abstract: The application of deep foundation pit support construction technology in construction engineering is crucial, with its characteristics including increased depth, susceptibility to safety accidents, diverse construction methods, and complex environment. This article explores the key points of deep foundation pit support construction technology, including construction plans, soil anchor rods, mixing piles, underground continuous piles, and steel support, and proposes corresponding application strategies, such as selecting appropriate support forms, conducting geological surveys and analysis, strengthening monitoring and management, aiming to ensure the safety, efficiency, and quality of deep foundation pit support construction, and providing reliable basic guarantees for construction projects.

Keywords: construction engineering; support construction; deep foundation pit; technical points

引言

在现代城市建设中, 随着土地资源日益稀缺, 建筑工程往往需要向地下发展, 深基坑支护施工技术成为建筑工程中的重点。深基坑支护施工技术的运用不仅关乎工程安全和质量, 也对城市的发展和人民的生活产生直接影响。深基坑的深度持续增大, 地质条件复杂, 同时周围环境的限制也使得支护工程的施工更加复杂和困难, 在运用深基坑支护施工技术时, 需要综合考虑地质情况、施工环境和工程要求, 制定科学合理的施工方案。只有综合考虑各种因素, 并采取科学合理的措施, 才能确保深基坑支护施工的安全、高效和高质。

1 深基坑支护施工的特点

1.1 深基坑深度持续增大

在城市人口的增加和土地的紧缺背景下, 建筑工程需要更多的地下空间, 以容纳商业、交通、居住等多种功能, 导致对深基坑的需求不断上升, 同时也要求深基坑的深度相应地增加, 以满足多层次的地下空间利用。深基坑的深度增大意味着地下工程所面临的地质条件和施工风险更为复杂和严峻, 随着深度的增加, 地下水位、土层的特性、岩层的变化等地质因素都会发生相应的变化, 给深基坑的

支护和施工带来了更大的挑战。土壤的稳定性、抗压性、抗剪强度等方面的要求也随之提高, 需要更加细致精准的施工方案和支护设计。同时, 由于施工深度的增大, 整个施工周期可能会变得更加耗时, 需要更多的时间来完成深基坑的支护和开挖工作, 进一步增加了工程的复杂性和难度。

1.2 易诱发安全事故

深基坑支护施工所涉及的地质条件、施工环境以及支护结构等因素都增加了发生安全事故的潜在风险。地质结构的复杂性会导致土层稳定性差异较大, 可能存在地质构造面、断层、岩溶等地质灾害隐患, 这些地质因素都增加了支护施工的不确定性和风险。深基坑支护施工过程中, 地下水的渗流和涌水也会直接影响基坑周围土体的稳定性, 导致土体坍塌、支护结构失稳等安全事故的发生。此外, 施工工艺操作不当、施工设备故障、施工人员操作失误、施工环境的复杂性等因素都可能导致意外事件的发生, 增加了施工现场的安全风险。

1.3 施工方式多样

深基坑支护施工的多样性体现在支护结构上, 根据地质条件和建筑要求的不同, 可以采用不同类型的支护结构, 如土钉墙、搅拌桩、钢支撑、连续墙、地下挖孔桩等, 这

些支护结构具有各自的特点和适用范围,可以根据具体情况进行选择和组合,以达到最佳的支护效果。根据基坑的深度、周围环境、施工条件等因素,可以采用不同的施工工艺,包括削减法、逆作法、箱形开挖法、隔墙钻孔法等,可以根据具体情况选择最合适的方法,以确保施工安全、高效。另外,深基坑支护施工的多样性还体现在材料选用上,不同的支护结构和施工工艺需要不同的支护材料,包括钢筋混凝土、预应力混凝土、钢材、木材等。根据工程要求和施工条件的不同,可以选择适合的支护材料,以保证支护结构的稳定性和耐久性。

1.4 施工环境复杂

深基坑通常处于城市建设密集区域,周边有许多建筑物、地下管线等,而施工空间狭小、条件受限,使得施工环境变得异常复杂。城市建筑密集区域的深基坑支护施工面临着周围建筑物的影响,住宅、商业大楼或其他基础设施,其稳定性和安全性对深基坑施工产生直接影响。在深挖基坑的过程中,需要特别注意避免对周边建筑物的影响,采取合适的支护措施,以确保它们的结构稳定和居民的安全。地下管线网络的存在也增加了施工环境的复杂性。城市地下通常有各种管线,包括水、电、燃气、通信等,这些管线的存在使得深基坑支护施工需要更加谨慎,施工过程中需要进行准确的地下勘察,避免损坏地下管线,采取适当的支护措施以保护这些重要的城市基础设施。另外,在城市中心区域进行深基坑支护施工可能会引起周边居民的不适,因此还需要采取措施减少施工对周边环境和社区的负面影响。

2 建筑工程深基坑支护施工技术要点

2.1 施工方案

一个合理的施工方案应该充分考虑到地质条件、周边环境、施工工艺以及安全保障等多个方面。首先,对地质条件进行充分的调查和评估,包括地层分布、土质特性、地下水情况、岩石性质等,这些信息将有助于确定最合适的支护结构和施工工艺。根据地质调查结果和工程要求,设计合适的支护结构,支护结构的选择应该综合考虑地质条件、基坑深度、周边环境等因素。常见的支护结构包括搅拌桩、连续墙、钢支撑、地下挖孔桩等。其次,制定详细的施工工艺方案。施工工艺方案应包括开挖、支护、排水、土方运输等方面的具体步骤和措施。需要考虑到施工现场的具体情况,合理安排施工流程,确保施工的连续性和高效性,对每个施工阶段可能出现的问题和风险进行充分的预测和应对措施。在深基坑支护施工中,安全是首要考虑的因素,要对施工现场的安全风险进行全面评估,制定相应的安全管理措施和应急预案,确保施工过程中的安全控制和施工人员的安全^[1]。最后,施工方案需要经过专业工程师和相关专家的审查和验证,确保方案的科学性和可行性。同时,与当地相关部门进行沟通和协调,

确保施工方案符合相关法律法规和规范要求。通过科学合理的施工方案设计,可以有效地保证深基坑支护施工的安全、高效和质量。

2.2 土层锚杆施工技术

土层锚杆是深基坑支护中常用的一种支护结构,它通过在土体内设置锚杆来增加土体的稳定性,防止基坑坍塌和地面沉降。在施工前,先进行现场勘测,并根据基坑的尺寸、深度和地质条件等因素进行设计,根据设计要求确定锚杆的布置方案、深度和间距等参数,使用钻机在基坑周边或底部进行土层锚杆的钻孔开挖。钻孔的直径和深度应根据设计要求进行确定,在钻孔过程中,需要注意保持钻孔的垂直度和稳定性,确保钻孔的质量。完成钻孔后,将锚杆通过钢管或钢筒输送到钻孔底部,锚杆的长度应根据设计要求和钻孔深度确定,在安装锚杆的过程中,确保锚杆的垂直度和水平度,以及锚杆与土体的紧密接触。接着进行灌浆注浆工作,以固定锚杆并增加土体的支撑力^[2]。常用的灌浆材料包括水泥浆、膨润土浆等,注浆的压力和流量应根据设计要求进行控制,确保灌浆材料充分填充钻孔和与土体之间的空隙。在灌浆后,进行锚杆的拉拔工作,以产生足够的预应力,增加土体的支撑力,拉拔的力量应根据设计要求进行控制,并根据需要进行调整,以确保锚杆的稳定性和土体的支撑效果。在土层锚杆施工完成后,需要进行定期监测和维护工作,以确保锚杆的稳定性和土体的支撑效果,对于发现的问题和异常情况,及时采取相应的修复措施,确保基坑施工的安全和稳定。

2.3 搅拌桩支护施工技术

搅拌桩是深基坑支护中常用的支护结构,通过搅拌土和水泥或其他固化剂来形成坚固的土浆柱,起到支护和加固土体的作用。在施工前,需要进行现场勘测,了解地质情况、水文地质条件等,并根据工程要求进行设计,搅拌桩的直径、间距、深度等参数应根据设计要求确定。根据设计要求,在施工现场标出搅拌桩的位置,并设置测量控制点,以确保搅拌桩的布置准确,标志和控制点的设置对后续施工的精度和质量有着重要的影响。进行搅拌桩设备搭建时,确保设备在施工过程中的稳定性和安全性,根据设计要求设置搅拌桩设备的工作参数,包括搅拌速度、搅拌时间、注浆量等。接着是钻孔工作,使用搅拌桩设备进行钻孔,将设备沿着设计要求的位置逐个进行钻孔作业。在钻孔的同时,设备通过旋转搅拌桩,将土壤和注浆剂充分混合,形成均匀的土浆,钻孔深度应根据设计要求确定,通常达到设计的固结深度。在完成搅拌的过程中,注入水泥浆或其他固化剂,使土浆形成坚固的搅拌桩,注浆的压力和流量应根据设计要求进行控制,确保土浆充分填充搅拌桩的空隙,同时加固周围土体。在完成一个搅拌桩的施工后,将搅拌桩设备提升,移至下一个位置进行继续的施工。搅拌桩施工完成后,进行监测和测试工作,包括搅拌

桩的垂直度、直径、注浆量等指标,通过监测和测试,确保搅拌桩的质量和工程的安全性。

2.4 地下连续桩支护

在施工前,进行详细的设计和勘测工作,确定地质条件和施工参数,然后标定桩位和布置控制点,确保桩位的准确性,利用钻机进行桩孔的开挖,保证桩孔的垂直度和稳定性,同时清理桩孔底部的杂物和泥浆,为后续的施工做好准备。随后,通过注浆管将水泥浆或其他固化剂注入桩孔,形成坚固的桩体,并在注浆的同时进行钢筋的布置,增加地下连续桩的承载能力,再进行混凝土的浇筑,确保混凝土浇筑质量和均匀性。完成一个桩孔的施工后,将钻机提升,移至下一个位置进行继续的施工。在施工过程中,需要进行监测和测试工作,包括桩的垂直度、直径、注浆量等指标,确保施工质量和工程安全。最后,对施工过程进行记录和数据整理,为后续工程的质量评估提供依据。

2.5 地下挖孔桩技术

首先,进行详细的设计和勘测工作,确定挖孔桩的直径、间距等关键参数,并根据地质情况选择合适的施工方法。在施工现场,进行桩位标定和控制点设置,确保挖孔桩的位置准确,采用钻孔机械进行挖孔操作,控制孔壁的平整度和直径,同时通过定时清理孔内泥浆,保证施工过程的稳定性。其次,进行挖孔桩的孔底清理。清理过程需要专业设备,确保将孔底的杂物、泥浆等清理干净,以保证后续的灌注作业能够顺利进行^[3]。随后,进行孔内灌浆作业,通常使用水泥浆或其他固化剂,确保挖孔桩的稳定性和强度。在灌浆的同时,需要注意控制浆液的流量和浆液的均匀性,以确保整个挖孔桩的质量。接下来是钢筋的布置,根据设计要求在挖孔桩内部设置纵横交错的钢筋,以提高挖孔桩的承载能力和抗弯强度,在布置钢筋的过程中,确保钢筋的正确位置和数量,以满足工程设计的要求。最后是混凝土灌注。在挖孔桩的孔内灌注混凝土,确保混凝土的配合比和浇筑质量,灌注过程需要逐层进行,确保混凝土充分填充孔隙,避免气泡和空洞的产生。同时,控制灌注的速度和流量,确保整个挖孔桩的一致性。

3 建筑工程深基坑支护施工技术运用策略

3.1 选择合适的支护形式

一方面,需全面考虑地质条件、工程规模和周边环境,以确保所选支护形式能够有效应对不同地质情况带来的挑战。例如,在稳定性较差的软土地区,可能选择悬臂墙或土工格栅墙等支护形式;而在岩层较硬的地方,地下挖孔桩等形式可能更为适用。另一方面,考虑经济成本,在确保安全的前提下寻求最经济的解决方案。在选择支护形式的过程中,综合考虑这些因素,能够有效地制定出符合

工程实际情况的科学支护方案,保障基坑施工的稳定性和安全性。

3.2 进行地质勘察和分析

进行地质勘察和分析是建筑工程深基坑支护施工中至关重要的步骤。首先,通过地质勘察获取地层情况、地下水位、地质构造等信息,对地质条件进行全面了解。其次,利用地质分析手段,如岩土勘测、地质雷达等技术,对勘察数据进行分析,评估基坑周围地质环境的稳定性和变化情况,在分析过程中,需特别关注地下水情况及对基坑施工的影响,以确定合理的排水方案^[4]。最后,根据地质勘察和分析结果,制定相应的支护方案和施工策略,确保基坑支护结构能够有效应对地质环境的影响,保障施工的安全和顺利进行。

3.3 加强施工监控和管理

有效的施工监控包括对基坑变形、地下水位、支护结构受力等关键参数的实时监测,以及对施工过程中可能出现的问题进行及时发现和处理。工程团队可以通过使用先进的监测设备和技术,及时识别潜在的风险,采取适当的措施防范事故。同时,严格的施工管理体系,包括责任明确、安全教育培训、规章制度的执行等,有助于确保施工人员的安全意识和规范操作,通过加强监控和管理,能够在施工过程中及时调整施工方案,提高灵活性,确保深基坑支护工程按照预定计划高效、安全地完成。

4 结束语

当前城市发展背景下,深基坑支护施工是建筑工程中常用的施工形式,通过选择合适的支护形式、进行地质勘察和分析、加强监控和管理等策略,可以有效解决深基坑支护施工中的挑战和问题,提高工程的质量和水平,施工团队应科学应用深基坑支护技术,不断优化建筑工程质量,促进建筑工程质量提升。

[参考文献]

- [1]张庆,贺海利.深基坑支护技术在高层建筑工程施工中的应用[J].工程机械与维修,2023(5):210-212.
- [2]赵文吉.深基坑支护施工技术在建筑工程施工中的应用[J].工程建设与设计,2023(12):193-195.
- [3]李宗智.建筑工程施工中深基坑支护桩技术应用策略研究[J].大众标准化,2023(6):51-53.
- [4]李亮荣.深基坑支护技术在建筑工程施工中的应用[J].产业科技创新,2022,4(4):59-61.

作者简介:陈静(1968.11—),毕业院校:西安建筑科技大学,所学专业:工程管理,当前就职单位名称:库车保障性住房投资建设管理有限公司,就职单位职务:总工程师,职称级别:高级工程师(副高)。