

建筑工程中深基坑支护施工技术的应用研究

高寒

河北建设集团股份有限公司, 河北 保定 071000

[摘要]随着城市建设的不断推进和人们对于生活质量的不断追求,越来越多的高层建筑、地下车库、地铁站等建筑项目需要进行深基坑工程。深基坑工程的施工不仅需要考虑到地下水、地质条件等复杂因素,还需要兼顾施工安全、工程质量等方面的要求。当前,随着我国城市化进程的加快,深基坑支护施工技术的研究和应用面临着新的挑战 and 机遇。因此,开展深基坑支护施工技术的应用研究,探索先进的施工技术和管理方法,对于推动我国城市建设的科学发展具有重要意义。

[关键词]深基坑支护; 施工技术; 建筑工程

DOI: 10.33142/aem.v6i7.12639

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Application Research on Deep Foundation Pit Support Construction Technology in Construction Engineering

GAO Han

Hebei Construction Group Corporation Limited, Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract: With the continuous advancement of urban construction and people's pursuit of quality of life, more and more high-rise buildings, underground garages, subway stations and other construction projects require deep foundation pit engineering. The construction of deep foundation pit engineering not only needs to consider complex factors such as groundwater and geological conditions, but also needs to consider requirements for construction safety and engineering quality. Currently, with the acceleration of urbanization in China, the research and application of deep foundation pit support construction technology face new challenges and opportunities. Therefore, conducting research on the application of deep foundation pit support construction technology, exploring advanced construction technology and management methods, is of great significance for promoting the scientific development of urban construction in China.

Keywords: deep foundation pit support; construction technology; construction engineering

引言

深基坑支护施工技术作为城市建设中的关键技术之一,对于现代城市的发展起着至关重要的作用。随着城市人口的不增长和土地资源的日益紧张,越来越多的建筑项目需要在有限的土地上建设更高、更大的建筑物,因此深基坑工程的需求也日益增加。深基坑工程不仅涉及到土木工程、地质工程等多个学科领域,而且在施工过程中面临着诸多技术挑战和安全隐患。因此,针对深基坑支护施工技术的研究和应用具有重要的理论和实践意义。

1 建筑工程深基坑支护施工技术特征

在建筑工程中,深基坑支护施工技术呈现出多方面的特征,这些特征在设计、实施和管理过程中都具有重要意义。首先,深基坑支护施工技术的特征之一是其高度定制化和复杂性。每个基坑的地质条件、周围环境、工程要求都可能不同,因此需要根据具体情况制定相应的支护方案,包括支护结构设计、施工方法选择等,以确保工程的安全和稳定。其次,深基坑支护施工技术具有高度的技术含量和专业性。支护结构的设计需要考虑多种因素,如土壤力学特性、地下水位、周围建筑物和地下管线等,而施工过程中需要运用各种专业设备和工艺,如挖掘机械、支撑体

系、降水设备等,因此需要具备丰富的专业知识和经验。此外,深基坑支护施工技术还具有高度的风险性和安全隐患。由于工程处于地下深层,施工过程中可能面临地质灾害、结构失稳、施工事故等风险,因此需要严格的施工管理和安全控制措施,包括施工组织设计、工序规范、降水、排水及止水管理以及安全技术措施等。

2 建筑工程施工中深基坑支护的技术实践

2.1 深基坑支护结构设计

在建筑工程施工中,深基坑支护结构设计是确保基坑施工安全和稳定的关键步骤之一。该设计需要综合考虑地质条件、基坑周围环境、工程要求等多方面因素,以制定合适的支护方案。首先,对地质条件的认识至关重要。地质勘察是基坑支护设计的基础,包括地层结构、土壤类型、地下水情况等。基于地质勘察结果,工程师可以评估地质风险,确定支护结构的类型和参数。其次,基坑周围环境的影响也需要充分考虑。周围建筑物、地下管线、交通道路等因素都可能影响支护结构的设计和施工。必须确保支护结构不会对周边环境造成不良影响,并且能够满足相应的空间限制和安全要求。在工程要求方面,需要根据基坑用途、土壤条件、施工方法等因素确定支护结构的类型和

尺寸。常见的支护结构包括钢支撑、深层墙、土钉墙等，每种结构都有其适用的场景和优缺点。设计师需要根据具体情况选择最合适的支护方案，并进行相应的计算和分析，以保证支护结构的稳定性和安全性。

2.2 围护结构施工技术

围护结构施工技术在深基坑工程中扮演着至关重要的角色，其质量和效率直接影响着基坑施工的安全和进度。围护结构施工技术的核心目标是确保支护结构的稳定性和密封性，同时尽可能减少对周边环境和建筑物的影响。首先，围护结构施工的前期准备工作至关重要，包括确定施工方案、准备施工现场、布置施工设备和材料等^[1]。在施工方案确定后，需要进行详细的工程测量和布置，确保施工过程中各项参数的准确性和合理性。其次，围护结构施工过程中需要采用合适的施工方法和技术，根据支护结构的类型和设计的要求，选择适当的施工工艺和施工设备。常见的围护结构施工方法包括深基坑开挖与支护同时进行的复合施工方法、分段开挖与支护的阶段性施工方法等。同时，施工中需要注意控制土体的变形和支护结构的变形，采取相应的监测和调整措施，确保施工过程中的安全和稳定。此外，围护结构施工还需要进行严格的质量控制和安全管理工作。施工过程中需要对材料质量、工艺操作、施工现场等进行全面监控和检查，及时发现和解决问题。同时，要严格执行相关的安全规章制度，保障施工人员的安全，防止发生事故和质量问题。

2.3 支撑结构施工方法

支撑结构施工方法在深基坑工程中是确保基坑稳定和安全的环节之一。支撑结构的施工方法应综合考虑基坑的地质条件、周边环境、设计要求和施工现场条件等多方面因素。一种常见的支撑结构施工方法是先行支撑法，该方法通常用于基坑周边地面支撑较差或基坑深度较大的情况下。先行支撑法通过在基坑周边区域设置支撑结构，如钢支撑、混凝土支撑桩等，以抵抗周边土体的压力，防止基坑周边地面沉降和塌陷。另一种常见的支撑结构施工方法是逐步开挖与支撑法。这种方法常用于基坑较深或基坑周围环境复杂的情况下。施工过程中，基坑通过逐步开挖和同时设置支撑结构的方式进行，支撑结构紧密跟随挖土进度，以确保基坑的稳定性和安全性。支撑结构可以采用钢支撑、深层墙、土钉墙等不同形式，根据具体情况选择最合适的支撑方式。此外，还有一种常见的支撑结构施工方法是复合支撑法。该方法通常应用于基坑周边地面支撑较差、基坑深度较大且周边环境复杂的情况下。复合支撑法将不同类型的支撑结构组合使用，如深层墙与土钉墙的结合，以充分发挥各种支撑结构的优点，确保基坑的稳定性和安全性。

2.4 围护结构与基坑开挖的降水处理

围护结构与基坑开挖的降水处理在深基坑工程中是至关重要的一环，目的是控制基坑周边地下水位，确保基

坑施工安全和稳定。首先，降水处理需要在基坑施工前进行充分的地质勘察和水文地质分析，以确定地下水位、水质、水文地质特征等情况。根据勘察结果，确定合理的降水方案和工艺。其次，围护结构的施工过程中需要采取相应的防水措施，以减少地下水进入基坑的数量和速度，这包括在围护结构的施工过程中及时采取封堵措施，防止地下水通过支撑结构的缝隙渗透进入基坑。在基坑开挖过程中，需要采取适当的降水措施，以降低基坑周边地下水位，确保基坑施工的安全进行，常见的降水方法包括井点降水、井点深井降水、深层井排水等。根据基坑的实际情况和周边环境，选择合适的降水方法和设备。同时，需要对降水过程进行严格的监测和控制，及时调整降水量和降水位置，以确保基坑周边地下水位在安全范围内，并及时发现和解决可能出现的问题。最后，基坑施工完成后，还需要进行相关的地下水位监测和水质监测，以确保基坑周边地下水位和水质在施工结束后恢复到正常水平，并采取必要的补救措施，以保护环境和周边建筑物的安全。

3 深基坑支护的施工技术管理与安全控制

3.1 施工组织方案设计与安全管理

深基坑支护的施工技术管理与安全控制中，施工组织方案设计与安全管理是确保施工过程安全、高效进行的关键环节。该环节旨在规划、设计和管理施工过程中的各项活动，以最大程度地保障工程质量和安全。首先，施工组织方案设计需要充分考虑工程的特点和要求，包括基坑的尺寸、地质条件、周边环境、施工期限等因素。在设计阶段，需要制定详细的施工计划和流程图，明确各项工作任务和责任分工，确保施工过程的有序进行。其次，施工组织方案设计还需要考虑施工过程中可能出现的风险和问题，并制定相应的应对措施和应急预案。例如，在设计阶段应考虑地下水位突然上升、支撑结构变形、施工设备故障等突发情况，并制定相应的处理方案，以应对可能出现的问题。另外，施工组织方案设计还需要充分考虑施工现场的安全管理和环境保护。包括对施工人员的安全培训和技术指导、施工设备的安全操作规程、现场作业环境的整治与管理等。同时，还需要制定严格的施工现场管理制度和安全操作规程，确保施工过程中不发生安全事故和环境污染问题。最后，施工组织方案设计需要与相关部门和相关方进行充分沟通和协调，确保施工过程中的各项工作得到有效推进。这包括与监理单位、设计单位、施工单位等相关方进行沟通和协调，共同解决施工过程中可能出现的问题和难题，确保工程顺利完成。

3.2 深基坑支护施工工序规范

深基坑支护施工工序规范是确保施工过程有序进行、质量可控的关键措施之一。目的在于明确施工过程中各个工序的操作步骤、技术要求和安全措施，从而保障基坑支护工程的施工质量和安全。首先，深基坑支护施工工序规

范应包含基坑支护工程的各个施工阶段,如准备工作阶段、支护结构施工阶段、基坑开挖阶段、降水处理阶段等。对于每个施工阶段,都应详细描述其施工内容、操作要点和注意事项。在准备工作阶段,工序规范应包括场地清理、测量布点、施工设备调试等内容,要求清晰明确地描述每个准备工作的具体要求和流程,确保施工前的准备工作做到位、做到好。在支护结构施工阶段,工序规范应包括支撑结构的安装、围护结构的搭建、防水处理等内容。需要详细说明支撑结构的布设方法、支撑材料的选择、围护结构的施工工艺和质量控制要点等,确保支护结构施工质量可控。在基坑开挖阶段,工序规范应包括开挖方法、挖土顺序、安全措施等内容。需要明确规定开挖的深度和尺寸要求、挖土的顺序和速度控制、开挖过程中的安全警示和监测等,以确保开挖过程的安全和稳定^[2]。在降水处理阶段,工序规范应包括降水井点设置、降水设备安装、降水效果监测等内容。需要明确规定降水井点的位置和深度、降水设备的选型和安装要求、降水效果的监测方法和频次等,以确保降水处理工作的有效进行。

3.3 深基坑降水、排水及止水管理

深基坑降水、排水及止水管理是深基坑工程中至关重要的环节,目的是控制基坑周边地下水位,防止基坑开挖过程中的地下水涌入和基坑内地下水位上升,从而确保基坑工程的安全和稳定进行。首先,降水管理是指通过合适的降水设备和技术,将基坑周边地下水位降至安全水平。降水管理应在基坑施工前进行充分的地质勘察和水文地质分析,根据地质条件和工程要求制定合理的降水方案。降水设备应选择适当的泵水设备,包括井点降水、深井泵水等,以确保降水效果和施工安全。其次,排水管理是指将基坑内部的积水及时排出,保持基坑内部的干燥状态,为施工提供良好的工作环境。排水管理应考虑基坑的排水系统设计、排水管道布置和排水设备选择等因素,以确保排水畅通和效率高。最后,止水管理是指采取适当的措施,防止地下水涌入基坑,确保基坑施工过程中的安全。止水管理应根据基坑的地质条件和施工要求,选择合适的止水材料和止水技术,如注浆止水、槽槽板止水等,以确保基坑周边地下水位的稳定和控制。

3.4 深基坑支护施工安全控制措施

深基坑支护施工的安全控制措施是确保施工过程中人员和设备安全的重要手段。首先,施工前应进行全面的安全评估,包括地质勘察、环境检测和风险分析,以识别

潜在的安全风险。制定详细的施工安全计划,明确责任分工和安全管理措施^[3]。其次,加强安全培训和教育,确保施工人员具备必要的安全意识和技能。培训内容应包括施工现场危险因素的识别和应对方法、安全操作规程、应急救援措施等。定期组织安全培训和演练,提高施工人员的应急处理能力和危机意识。在施工现场严格执行安全管理制度,包括施工现场的标识、通道设置、作业区划分等。设置明确的安全警示标识,禁止擅自进入危险区域。对施工设备和工具进行定期检查和维修,确保其安全运行。另外,实施有效的现场监测与预警系统,及时发现施工现场的安全隐患。地质监测设备和预警系统应设置在基坑周边地质变化和支撑结构变形情况的监测点,以及时预警潜在的安全风险。制定完善的应急预案,明确各类紧急情况的处理程序和应急救援措施。配备专业的应急救援队伍和设备,定期进行应急演练,提高施工人员的应对突发情况的应急能力和协同配合能力。最后,加强安全督导与管理,配备专职的安全管理人员负责施工现场的安全监督和管理。定期进行安全检查和评估,发现并及时解决安全隐患。建立安全奖惩制度,激励施工人员积极参与安全管理工作,确保施工过程中的安全可控。

4 结语

深基坑支护施工是一项复杂而重要的工程,涉及到多个专业领域的知识和技术。在施工过程中,安全始终是首要考虑的因素。通过科学合理的施工方案设计、严格规范的施工工序管理以及有效的安全控制措施,可以最大程度地降低施工风险,保障工程安全顺利进行。深基坑支护工程的成功实施不仅需要施工单位的技术实力和管理能力,更需要各方的密切合作和共同努力。期望本次研究对深基坑支护施工技术的应用提供了一定的参考和借鉴,为工程实践提供了有益的指导。

[参考文献]

- [1]王超.深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用分析[J].建设监理,2024(3):100-103.
- [2]倪波涛.深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用[J].建设科技,2023(24):90-93.
- [3]程周炳,闫艳艳,唐敏,等.建筑工程施工中深基坑支护施工技术管理研究[J].科技创新与应用,2023,13(29):177-180.

作者简介:高寒(1984.12—),男,民族,汉,籍贯:河北省定州市,学历:本科 研究方向:建筑工程管理。