

岩土工程勘察深基坑支护技术的应用分析

吴杰华

南京南大岩土工程技术有限公司江阴分公司 江苏江阴 214400

摘要: 岩土工程勘察在深基坑支护工程中起着至关重要的作用。本文对深基坑支护技术进行了综合分析和应用评价。首先介绍了常用的深基坑支护技术,包括钢板桩支护、深层搅拌桩支护、排桩支护和地下连续墙。随后,重点探讨了岩土工程勘察在深基坑支护工程中的应用。其中包括做好变形观测工作并做好相应处理、全面更新优化深基坑支护工程思想以及全方位控制深基坑支护质量。通过对深基坑支护技术的应用分析,期望可以为相关工程提供科学可靠的技术支持和决策参考。

关键词: 岩土工程勘察;深基坑;支护技术;应用措施

Application analysis of support technology for deep excavation in geotechnical engineering investigation

Jiehua Wu

Jiangyin Branch, Nanjing Nanda Geotechnical Engineering Technology Co., LTD., Jiangyin, Jiangsu 214400, China

Abstract: Geotechnical engineering surveys play a crucial role in deep excavation support projects. This paper provides a comprehensive analysis and application assessment of deep excavation support techniques. Firstly, common deep excavation support techniques are introduced, including steel sheet pile support, deep soil mixing pile support, sheet pile support, and underground continuous walls. Subsequently, the paper focuses on the application of geotechnical engineering surveys in deep excavation support projects. This includes conducting deformation monitoring and appropriate handling, comprehensively updating and optimizing the ideology behind deep excavation support projects, and ensuring all-around control over the quality of deep excavation support. Through the analysis of the application of deep excavation support techniques, it is expected that this paper can provide scientific and reliable technical support and decision references for related engineering projects.

Keywords: Geotechnical Engineering Investigation; Deep Foundation Pit; Support Technology; Application Measure

深基坑支护是在城市建设中常见的工程项目,为了确保工程安全和施工顺利进行,需要采用合适的支护技术。岩土工程勘察在深基坑支护工程中具有重要的作用,通过对地质和土壤条件的详细调查和分析,可以为深基坑支护方案的选择和设计提供科学依据。本文将对常用的深基坑支护技术进行介绍,并分析岩土工程勘察在深基坑支护工程中的应用。

一、深基坑支护技术

1. 钢板桩支护

钢板桩支护是一种常见且广泛应用于深基坑工程的支护技术。该技术通过将钢板桩嵌入土层中形成连续

的围护结构,以承受土壤的水平力和垂直力,确保基坑的稳定和安全^[1]。钢板桩具有多种类型,如冷弯薄壁钢板桩、热轧钢板桩和槽钢等,根据工程需求和土层条件的不同,选择合适的钢板桩类型进行支护。在施工过程中,在进行挖掘基坑操作的同时,将钢板桩按照设计要求依次嵌入土层中,形成一定深度和间距的连续围护结构。钢板桩支护技术具有以下优点。首先,施工方便快捷,能够适应不同的地质条件和基坑形状,提高施工效率。其次,钢板桩的刚度和强度较高,能够有效抵抗土壤的水平力和垂直力,保证基坑的稳定性。此外,钢板桩支护还具有较好的密封性能,能够减少水的渗漏,对

于需要保持基坑干燥的工程尤为重要^[2]。然而,钢板桩支护技术也存在一些局限性和注意事项。首先,由于钢板桩的长度和尺寸有限,对于较深的基坑可能需要进行多次嵌入,增加了施工的复杂性。其次,钢板桩的连接方式和密封性需要仔细考虑,以确保围护结构的完整性和稳定性。此外,在一些特殊地质条件下,如软土地层或存在高水位的情况下,钢板桩支护的效果可能受到一定限制,需要结合其他支护技术进行综合应用^[3]。

2. 深层搅拌桩支护

深层搅拌桩支护是一种有效的深基坑支护技术,它通过利用搅拌桩机将土体和水泥充分搅拌混合,形成固结桩体来增加土体的刚性和稳定性。相比传统的支护方法,深层搅拌桩支护具有以下几个显著的优点。首先,深层搅拌桩支护具有较好的刚性。搅拌桩在土体中形成连续的墙体,能够承受较大的水平力和垂直力。这种刚性支护结构可以有效抵抗土体的变形和沉降,保证基坑的稳定性。其次,深层搅拌桩支护具有较高的抗震性能。由于搅拌桩形成的支护结构具有一定的刚性和稳定性,能够有效地吸收和分散地震引起的地表振动,降低地震对基坑的影响,提高工程的抗震能力。此外,深层搅拌桩支护适用于较复杂的地质条件下。在软弱土层、砂质土层或含水层等复杂地质条件下,搅拌桩支护能够通过土体的充分搅拌混合形成稳定的固结体,提高土体的强度和稳定性,有效地控制地面沉降和土体侧移。最后,深层搅拌桩支护施工过程相对简便快速。采用搅拌桩机进行施工,可以实现现场连续施工,不需要临时支撑,施工效率高。同时,施工过程中可以根据具体情况进行调整和优化,提高支护效果。然而,深层搅拌桩支护技术在实际应用中仍需注意施工参数的选择和控制,以及与其他支护技术的协调配合,确保深基坑工程的安全和稳定性^[4]。随着技术的不断发展和经验的积累,深层搅拌桩支护技术将进一步完善和推广应用。

3. 排桩支护

排桩支护是一种常用的深基坑支护技术,通过将预制的桩依次安装在基坑周边形成一定的排列,以增加土体的抗力和刚度。在排桩支护过程中,岩土工程勘察的应用起着至关重要的作用。首先,岩土工程勘察可以对基坑周边的地质和土壤条件进行详细调查和分析。通过采集土壤样本并进行实验室测试,可以获取土壤的物力学性质和工程特性参数,为排桩支护的设计和施工提供可靠的数据基础^[5]。同时,勘察人员还可以通过现场勘察和地质勘察手段,了解基坑周边的地层分布、岩性

特征以及地下水位等信息,为排桩的位置和桩身的长度提供科学依据。其次,岩土工程勘察在排桩支护中还承担着桩基设计的重要任务。根据基坑的深度、土层的性质和工程荷载等因素,岩土工程师可以确定合理的桩径和桩长,以满足基坑支护的稳定性和承载能力要求^[6]。同时,还需考虑桩与桩之间的间距和排列方式,以充分利用桩体的相互作用效应,提高整体的抗拔和抗侧承载能力。在排桩支护施工过程中,勘察人员可以进行现场巡查和监测,确保桩基的位置、竖直度和桩身的质量符合设计要求^[7]。同时,还可以进行桩身的质量抽检和桩基承载力的试验,及时发现和解决施工中的质量问题,保证排桩支护的可靠性和安全性。

4. 地下连续墙

地下连续墙是一种常用的深基坑支护技术,其主要目的是通过在土层中嵌入钢筋混凝土或混凝土墙板,形成连续的墙体结构,以抵抗土壤的水平力和垂直力^[8]。地下连续墙具有一系列优点,使其成为适用于较大跨度和较深基坑的理想支护方法。墙体的连续性使得其具有较高的抗弯刚度和抗剪强度,能够有效地抵御基坑周边土体的侧向推力。这种刚性支护结构有助于减小土体变形和基坑的沉降,确保基坑的稳定性。墙体的设计和施工考虑了土体的强度和稳定性要求,使得地下连续墙能够承受较大的荷载,并将荷载传递到土层中,减小了对基坑内部结构的影响。这种承载能力的提高为深基坑的施工提供了可靠的支持,确保了施工期间的安全性。墙体的连续性和密实性可以有效地防止地下水的渗透和侵入,降低基坑内部的水位变化。这对于基坑施工期间的地下水控制非常重要,能够减少施工风险和后续工程的处理成本。需要指出的是,地下连续墙在应用过程中也存在一些挑战和注意事项。首先,墙体的设计和施工需要充分考虑地质和土壤条件,以确保墙体的稳定性和承载能力。并且施工过程需要严格控制墙体的质量和尺寸,避免出现质量问题和偏差。此外,墙体与周围地下管线和其他工程结构的协调也需要得到充分考虑。

二、岩土工程勘察深基坑支护工程的应用

1. 做好变形观测工作并做好处理

深基坑施工过程中,土体的变形是不可避免的,而对变形进行准确监测和及时处理是确保基坑支护工程安全和稳定的关键。岩土工程勘察应当选择适当的变形观测方法和仪器设备,对基坑周边土体的变形进行全面、连续的监测。常用的变形观测方法包括测点法、收敛观测法、应变计监测法等,通过布设监测点、安装传感器

等手段,实时获取土体变形的数据信息。监测数据的准确性和可靠性对于判断基坑的变形情况和支护效果至关重要。通过对监测数据的趋势分析、异常点的识别和数据的比对,可以判断土体的变形特征、变形速率以及是否达到预警值。如果发现土体变形超过安全范围或超过设计要求,岩土工程勘察应及时报告相关责任方,并与设计、施工、监理等各方共同研究和制定相应的处理方案。处理土体变形的的方法通常包括调整施工方案、加强支护措施、进行补充加固等。例如,在基坑周边土体发生较大变形时,可以采取加固支护措施,如增加支撑点、加固墙体等,以提高土体的稳定性。此外,根据实际情况可以调整施工进度、采用降水排水措施等来减小土体变形的影响。通过准确监测土体的变形情况,并根据监测数据进行合理分析和处理,可以及时采取相应的支护措施,确保基坑支护工程的安全和稳定。岩土工程勘察人员应与相关工程人员密切合作,共同应对土体变形问题,以确保工程顺利进行并达到设计要求。

2. 全面更新优化深基坑支护工程思想

随着科技的进步和工程技术的发展,支护技术和理论不断推陈出新,为深基坑支护提供了更多的选择和优化方案。岩土工程勘察人员应及时了解和应用最新的支护技术和理论,以适应工程发展的需要。首先,岩土工程勘察人员需要积极参与学术交流和专业研讨会,了解最新的研究成果和技术进展。通过与同行的交流和讨论,可以获取前沿的支理论论和实践经验,及时将其运用到深基坑支护工程中。其次,岩土工程勘察人员应关注工程案例和实际应用,了解各种支护技术在不同地质条件下的效果和适用性。通过对工程实例的研究和分析,可以发现问题和不足之处,并提出改进和优化的思路和方法。此外,岩土工程勘察人员还应加强与相关领域的合作和交流。与结构工程师、土木工程师、地质工程师等专业人员的合作可以促进跨学科的交流与合作,共同解决深基坑支护工程中的难题。通过合作,可以借鉴其他领域的经验和思路,拓宽支护技术的应用范围和方法。

3. 全方位控制深基坑支护的质量

全方位控制深基坑支护的质量是岩土工程勘察在深基坑支护工程中的重要任务。为了确保施工质量符合设计要求和规范标准,岩土工程勘察需要采取一系列措施,加强对施工过程的控制和监督。岩土工程勘察应安排专

业人员进行定期的现场检查,对施工过程进行全面监测。通过检查施工进度、施工工艺和使用的材料等方面,可以及时发现潜在的问题,并采取相应的纠正措施,避免施工质量出现偏差。岩土工程勘察应制定详细的验收标准和程序,对已完成的支护工程进行全面检查和评估。包括对支护结构的稳定性、地下水位的控制、土体变形情况以及使用的材料质量等进行综合评价,确保工程符合相关的设计要求和规范标准。此外,岩土工程勘察还应加强对施工过程的全面监督。通过与施工单位和监理单位密切合作,确保施工过程中的各项措施得以有效实施。监督施工人员的操作规范和施工质量,及时纠正存在的问题,保证深基坑支护工程的稳定性和安全性。

三、结束语

综上所述,岩土工程勘察在深基坑支护工程中具有重要的作用。通过综合分析和应用评价常用的深基坑支护技术,可以为相关工程提供科学可靠的技术支持和决策参考。在深基坑支护工程中,岩土工程勘察应做好变形观测工作并做好相应处理,全面更新优化深基坑支护工程思想,全方位控制深基坑支护的质量,以确保工程的安全和稳定。

参考文献:

- [1] 雒奇奇. 建筑工程中深基坑支护施工技术研究[J]. 住宅与房地产, 2023(14): 89-91.
- [2] 黄重庆. 废水处理厂深基坑支护及监测方案研究[J]. 四川水泥, 2023(05): 125-128.
- [3] 曹轶飞. 浅谈建筑工程深基坑支护施工与管理要点[J]. 四川水泥, 2023(05): 144-146.
- [4] 李玉钤, 孟雪峰, 陈晓硕等. 分级桩锚支护方案在深基坑支护中的应用研究[J]. 砖瓦, 2023(05): 154-156.
- [5] 邢丹. 建筑工程深基坑支护施工技术研究[J]. 工程技术研究, 2023, 8(09): 211-213.
- [6] 杨敏, 朱雨轩, 赵德彬等. 复杂条件下深基坑支护及地下水控制技术研究[J]. 中国住宅设施, 2022(10): 64-66.
- [7] 许景达, 梁明, 许李鹏. 探究建筑工程施工中下穿隧道深基坑支护的施工技术管理[J]. 中国住宅设施, 2022(10): 112-114.
- [8] 段运华. 基于框架囊袋注浆扩孔预应力锚杆与微型钢管桩的深基坑支护工艺[J]. 建筑施工, 2022, 44(10): 2290-2293.