

深基坑支护施工技术在土建工程施工中的应用

刘明明

北京希地环球建设工程顾问有限公司 北京 100010

摘要：深基坑支护施工技术是土建工程中关键的一项技术，为保证工程安全和质量具有重要意义。本论文从基坑工程实践出发，综述了深基坑支护施工技术的分类、施工方法与流程，并讨论了其在土建工程施工中的应用效果。通过对该技术的应用案例进行分析，得出了深基坑支护施工技术在土建工程中提高效率、降低成本以及保证工程质量的的优势。最后，本文提出了进一步研究和应用深基坑支护施工技术的展望。

关键词：深基坑支护；施工技术；土建工程；应用效果

引言：深基坑是指在土建工程中，为了满足地下空间利用或者其他需要，所需开挖的深度较大，周围土体稳定性较差的基坑。由于其施工难度大、风险高、对周边环境影响大等特点，因此在施工过程中需要采取一系列的支护措施来确保工程质量和安全性。深基坑支护技术在土建工程施工中的应用已经成为一个备受关注的话题，其涉及到多个学科领域，并且需要针对具体情况制定相应的方案和措施。

1 深基坑支护施工技术的分类与特点

1.1 深基坑支护施工技术分类

深基坑支护施工技术是在建筑工程中常用的一种施工方法，用于保证深基坑施工过程的安全和稳定。根据支护方式和施工原理的不同，深基坑支护施工技术可以分为以下几类：其一，土方开挖支护技术是最常见的深基坑支护施工技术之一。它主要通过设置支撑结构，如钢支撑、混凝土梁、土钉墙等，来抵抗土体的侧压力，保证基坑的稳定。这种技术适用于土壤较稳定且不含大量水分的情况下。其二，地下连续墙支护技术是一种常用的深基坑支护技术，适用于较深的基坑。它通过在土体中设置连续墙结构，如混凝土桩墙、钢板桩墙等，来抵抗土体的侧压力。这种技术具有支护效果好、施工周期短的特点。其三，钢支撑支护技术是一种常用的深基坑支护技术，适用于土层较松散、水位较高的情况下。它通过设置钢支撑结构，如钢板桩、钢筋混凝土支撑等，来抵抗土体的侧压力和水压力。这种技术具有支护效果好、适用范围广的特点。其四，悬挑板桩支护技术适用于基坑边界受限制的情况下，如临街基坑。它通过设置悬挑板桩结构，将板桩悬挑于基坑边缘，形成支撑体系，来抵抗土体的侧压力。这种技术具有施工空间小、支护效果好的特点。总的来说，深基坑支护施工技术根据不同的支护方式和施工原理进行分类，每种技术

都有其适用的场合和特点。在实际施工中，需要根据具体情况选择合适的支护技术，并结合工程要求和环境条件进行设计和施工。同时，还需要进行合理的监测和控制，确保基坑的稳定和安全。

1.2 深基坑支护施工技术特点

深基坑支护施工技术具有以下几个特点：其一，多样性和灵活性：深基坑支护施工技术具有多样性和灵活性，可以根据不同的工程要求和地质条件选择合适的支护方式。例如，对于土壤较稳定的情况可以采用土方开挖支护技术，对于土壤较松散的情况可以采用钢支撑支护技术。这种多样性和灵活性使得深基坑支护施工技术能够适应不同的工程需求。其二，施工周期短：深基坑支护施工技术通常具有施工周期短的特点^[1]。采用现代化的施工设备和技术，可以实现快速的基坑开挖和支护施工。例如，地下连续墙支护技术可以通过预制连续墙板的方式，实现快速的施工，缩短施工周期。其三，支护效果好：深基坑支护施工技术通常能够提供良好的支护效果，确保基坑的稳定和安全。采用合适的支护结构和材料，可以有效地抵抗土体的侧压力和水压力。例如，土方开挖支护技术通过设置合理的支撑结构，可以有效地控制土体的变形和沉降。其四，适应性强：深基坑支护施工技术具有较强的适应性，可以应对不同地质条件和工程要求。例如，钢支撑支护技术适用于土层较松散、水位较高的情况，地下连续墙支护技术适用于较深的基坑。这种适应性使得深基坑支护施工技术能够应对各种复杂的施工环境。其五，安全性高：深基坑支护施工技术在设计和施工过程中注重安全性。通过合理的设计和施工方案，可以最大程度地保证施工人员和周围环境的安全。同时，施工过程中需要进行监测和控制，及时发现和解决潜在的安全隐患。在实际工程中，需要根据具体情况选择合适的支护技术，并结合监测和控制，

确保基坑施工的安全和顺利进行。

2 深基坑支护施工技术在土建工程中的应用效果

深基坑支护施工技术在土建工程中的应用效果是显著的,主要体现在以下几个方面:第一,提高施工安全性和稳定性:深基坑支护施工技术能够有效地抵抗土体的侧压力和水压力,保证基坑的稳定性和安全性。通过合理的支护结构和材料的选择,可以防止土体塌方、基坑变形等施工事故的发生。例如,采用土方开挖支护技术时,通过设置钢支撑、混凝土梁等支护结构,能够有效地控制土体的变形和沉降。这些支护措施能够保证施工现场的安全,保护施工人员和周围环境的安全。第二,提升施工效率和质量:深基坑支护施工技术能够实现快速的基坑开挖和支护施工,从而提高施工效率。采用现代化的设备和工艺,如挖掘机、钢支撑、地下连续墙等,可以实现高效的施工^[2]。同时,支护结构的合理设计和施工方案的优化,能够提高施工效率,减少人力和资源的浪费。此外,深基坑支护施工技术能够保证工程质量。通过合适的支护结构和材料的选择,能够有效地控制土体的变形和沉降,保证工程的稳定性和耐久性。第三,降低施工成本和资源消耗:深基坑支护施工技术能够优化资源配置,降低施工成本。通过合理的设计和施工方案,可以减少不必要的土方开挖和支护材料的使用,节约资源并降低成本。同时,施工效率的提高也能够缩短施工周期,减少人力和设备的使用时间,进一步降低施工成本。此外,深基坑支护施工技术还能够减少对周围环境的影响,降低环境污染和资源消耗。第四,适应性强和灵活性高:深基坑支护施工技术具有较强的适应性和灵活性,能够应对不同地质条件和工程要求。根据具体情况选择合适的支护技术,并结合实际情况进行设计和施工,能够满足不同工程项目的需求。例如,对于土壤较稳定的情况可以采用土方开挖支护技术,对于土壤较松散的情况可以采用钢支撑支护技术。这种适应性和灵活性使得深基坑支护施工技术能够应对各种复杂的施工环境。

3 基坑支护施工技术的案例分析

3.1 案例一:地下连续墙支护技术

在某城市的商业综合体项目中,需要进行一个深基坑的开挖和支护。由于周围环境复杂,土质较松散,且基坑深度较大,选择了地下连续墙支护技术进行施工。首先,进行了详细的地质勘察和设计分析,确定了合适的连续墙结构和尺寸。然后,采用了预制连续墙板的方式进行施工。先进行了挖孔和灌注桩的工序,然后在桩基础上安装了钢筋混凝土连续墙板,形成了连续的支撑

结构。在施工中,采用了自动化的监测系统,实时监测墙体的变形和沉降情况。通过地下连续墙支护技术的应用,实现了基坑的稳定和安全。施工过程中,连续墙结构能够有效地抵抗土体的侧压力,防止土体塌方和基坑变形。同时,预制连续墙板的使用,大大缩短了施工周期,提高了施工效率。通过监测系统的实时监测,及时发现和解决了墙体的变形和沉降问题,保证了工程质量。

3.2 案例二:钢支撑支护技术

在某城市的道路拓宽工程中,需要进行一个较浅的基坑开挖和支护。由于土层较松散,且基坑边界受限,选择了钢支撑支护技术进行施工。首先,进行了详细的地质勘察和设计分析,确定了合适的钢支撑结构和尺寸。然后,进行了钢支撑的安装和固定工序。通过挖掘机和起重机等设备,将钢支撑逐步安装到基坑边界,形成了稳定的支撑结构。在施工过程中,严格控制了土方开挖的深度和速度,以保证钢支撑的稳定性。通过钢支撑支护技术的应用,实现了基坑的稳定和安全。钢支撑能够有效地抵抗土体的侧压力,防止土体塌方和基坑变形。由于钢支撑的安装和固定相对简单,施工效率较高。通过严格控制土方开挖的深度和速度,保证了钢支撑的稳定性和安全性。这种支护技术的应用,为道路拓宽工程的顺利进行提供了保障。

3.3 案例三:悬挑板桩支护技术

在某城市的地铁工程中,需要进行一个较深的基坑开挖和支护。由于基坑边界受限,选择了悬挑板桩支护技术进行施工。首先,进行了详细的地质勘察和设计分析,确定了合适的悬挑板桩结构和尺寸。然后,进行了悬挑板桩的安装和固定工序。通过挖掘机和起重机等设备,将悬挑板桩逐步安装到基坑边缘,形成了悬挑的支撑结构。在施工过程中,严格控制了土方开挖的深度和速度,以保证悬挑板桩的稳定性。通过悬挑板桩支护技术的应用,实现了基坑的稳定和安全。悬挑板桩能够有效地抵抗土体的侧压力,防止土体塌方和基坑变形。由于悬挑板桩的安装相对简单,施工效率较高。通过严格控制土方开挖的深度和速度,保证了悬挑板桩的稳定性和安全性。这种支护技术的应用,为地铁工程的顺利进行提供了保障。

总结:前两个案例展示了深基坑支护施工技术在土建工程中的应用效果。通过合理选择支护技术和结构,严格控制施工过程,能够保证基坑的稳定和安全,提高施工效率和质量。这些案例为深基坑支护施工技术的应用提供了实际的示范和经验,为类似工程的施工提供了参考和借鉴。最后一个案例展示了深基坑支护施工技术

中悬挑板桩支护技术的应用效果。通过合理选择支护技术和结构,严格控制施工过程,能够保证基坑的稳定和安全,提高施工效率和质量。这个案例为类似工程的施工提供了实际的示范和经验,展示了悬挑板桩支护技术在深基坑施工中的可行性和优势。

4 深基坑支护施工技术的展望与未来研究方向

4.1 技术改进与创新

深基坑支护施工技术在土木工程中的应用已经取得了显著的成效,但仍面临一些挑战和改进的空间。展望未来,深基坑支护施工技术可以通过技术改进与创新来进一步提升其效果和应用范围。一方面,可以通过改进现有技术来提高施工效率和质量。例如,针对不同地质条件和工程要求,可以研发更加高效、灵活的支持结构和材料,以提高施工效率和降低成本。同时,可以优化施工方案和工艺,减少不必要的施工工序和时间,提高施工效率和质量。另一方面,可以通过创新技术来拓展深基坑支护施工的应用范围。例如,可以研发新型的支持结构和材料,以适应更加复杂的地质条件和工程要求。同时,可以引入智能化技术和自动化设备,提高施工过程的自动化水平和智能化程度,提高施工效率 and 安全性。此外,还可以加强深基坑支护施工技术的监测和控制手段。通过引入先进的监测设备和数据分析技术,实时监测和分析施工过程中的变形、沉降等数据,及时发现和解决潜在的问题,保证施工质量和安全。未来研究方向还可以包括深基坑支护施工技术与可持续发展的结合^[3]。例如,研究如何在施工过程中减少对环境的影响,降低资源消耗和能源消耗。此外,还可以探索深基坑支护施工技术在地下空间利用和城市建设中的应用,如地下停车场、地下商业空间等。

4.2 应用范围扩大与推广

深基坑支护施工技术在土木工程中的应用已经取得了显著的成效,但仍有许多潜力可以进一步发掘和推广。展望未来,深基坑支护施工技术的研究和发

展可以将其应用于更多领域,如住宅楼、道路工程、水利工程等。通过将深基坑支护施工技术推广到更多的工程项目中,可以进一步提高施工效率和质量,降低施工成本。其次,可以推广深基坑支护施工技术的标准化和规范化。制定相关的技术标准和规范,明确深基坑支护施工技术的设计、施工和监测要求,确保施工过程的安全和质量。此外,推广标准化和规范化的深基坑支护施工技术,还可以促进行业的发展和提高施工效率另外,可以加强深基坑支护施工技术的宣传和培训工作。通过组织相关的培训课程和研讨会,向工程师、施工人员和监理人员等传授深基坑支护施工技术的知识和技能。同时,加强对业主和决策者的宣传和推广,提高其对深基坑支护施工技术的认知和接受度,促进其在工程项目中的应用。此外,还可以加强深基坑支护施工技术与信息化技术、智能化技术相结合,实现施工过程的数字化、智能化管理。通过引入先进的监测设备和数据分析技术,实时监测和分析施工过程中的变形、沉降等数据,提高施工效率和质量。

结语:深基坑支护施工技术在土建工程施工中的应用已经得到了广泛的推广和应用。通过本文的分析和探讨,我们可以看出,深基坑支护施工技术在土建工程中的应用具有非常重要的意义。只有通过不断的研究和探索,才能不断提高深基坑支护施工技术的水平,为土建工程的施工提供更加安全和稳定的保障。因此,我们应该加强对深基坑支护施工技术的研究和探索,不断提高技术水平,为土建工程的发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]陈星,刘洋.深基坑支护技术在地下结构施工中的应用[J].市政技术,2020,19(5):34-37.
- [2]李平,魏晓冬,肖禹毅.深基坑支护施工技术在大型地下管廊项目中的应用[J].中国建筑科学,2019,35(6):73-78.
- [3]刘光明,彭宇峰,戚天阳.深基坑支护技术在高速公路桥梁施工中的应用研究[J].公路交通科技,2021,38(1):83-89.