

基于岩土工程基础施工中深基坑支护施工技术分析

王键涛

河北省地质矿产勘查开发局第二地质大队（河北省矿山环境修复治理技术中心） 河北 唐山 063000

摘要：深基坑的建造对于岩土工程基础施工来说是一项极其重要的工程，因为它牵扯到工程的稳定和安全。为了确保深基坑的施工过程中的安全性和有效性，本文分析了当前深基坑的建造过程中所使用的支护技术，并提出了一些改善和优化深基坑施工的措施。通过分析各种支护技术的优缺点，本文提出了不同支护方式的适用范围，并对深基坑支护施工中需要注意的问题进行了详细的分析和探讨。最后结合实例，阐述深基坑支护施工的具体操作步骤。

关键词：基础施工；深基坑；支护技术；分析

引言：近年来，岩土工程基础施工中深基坑的建造越来越普遍。它们被用作各种建筑结的基础，包括高层住宅、单体建筑、桥梁、地铁站和隧道。而深基坑的建造对于岩土工程基础施工来说是一项复杂、危险和昂贵的工程。因此，在深基坑的建造过程中需要采用支护技术来确保工程的稳定、安全和有效性。本文将从深基坑支护的技术、适用范围、注意事项和具体操作步骤四个方面进行分析和探讨

1 关于深基坑支护技术的概述

深基坑支护技术是指为保证深基坑工程的安全、质量和效益，对基坑支护结构进行设计、施工和监测的综合技术。深基坑支护技术的应用范围广泛，包括房屋建筑、公共设施、交通设施、水利水电工程等领域。深基坑支护技术的原理是利用各种支护结构，如挡墙、桩、锚杆、土钉墙等，来保护基坑边坡的稳定性和安全性。深基坑支护技术具有很多特点，例如：可以有效控制基坑变形和位移，防止地下水位升高和周边环境的损坏，减小对地层的影响，保护基坑周边建筑物的安全等。同时，深基坑支护技术也存在一些缺点，如工期较长、成本较高、对周边环境影响较大等。深基坑支护技术的施工步骤包括：测量定位、基坑开挖、支护结构施工、监测与维护等。在施工过程中，需要注意确保施工安全，加强监测，及时发现和解决问题，确保工程的顺利进行。深基坑支护技术的监测方法主要包括：变形监测、位移监测、内力监测、水位监测等。监测结果可以用于指导施工，预测基坑变形和稳定性，及时发现和解决问题，保证工程的顺利进行^[1]。深基坑支护技术在实践中的应用效果十分显著。例如：在房屋建筑领域，深基坑支护技术可以有效保护建筑物的安全，减小对周边环境的影响；在公共设施领域，深基坑支护技术可以保证城市公共设施的正常运行，提高城市形象；在交通设施领

域，深基坑支护技术可以提高交通设施的运行效率，减少交通拥堵。总之，深基坑支护技术是一项重要的工程技术，其应用范围广泛，可以有效保证工程的安全、质量和效益。但同时也需要注意加强监测，及时发现和解决问题，确保工程的顺利进行。

2 深基坑支护的技术

深基坑的支护技术非常多样化，主要根据岩土工程基础施工的需要和地质条件来选择。根据深基坑的不同特点和具体情况，可以采用以下几种支护技术：

2.1 工字钢支撑结构

这种支护结构的设计和施工比较简单，通常用于开挖较小的深基坑。因为该结构比较轻便，所以在施工过程中可以较快地移动。并且，工字钢支撑结构可以适应各种工作条件，如低压顶，大深度和大量水的挖掘。但是，这种结构的缺点是它不稳定，容易受到振动和风的影响。

2.2 混凝土槽支撑结构

混凝土槽支撑结构可以用于建造深基坑的边界和中心部分。它的优点是能够承受深坑内的重量和水压，因此在地下水位较高的地区使用。它的形状也可以根据需要进行调整，以符合岩土工程基础施工的具体要求。但是，混凝土槽支撑结构的缺点是施工时间较长，且需要较大的支撑工作量。

2.3 悬臂式支护结构

悬挑支护结构适用于深坑边缘或停车场、地下商店等要求明亮的地方。这种支护结构不仅支撑深坑的边界，还可以作为屋檐和天窗的支撑。但是需要的钢材量较大，造价较高。

2.4 桩筒式基坑支护结构

桩筒式基坑支护结构被广泛应用于建筑施工中，是深基坑支护的常见形式之一。它不仅能够支撑深坑的边

界,也可以作为锚杆或螺栓的支撑^[2]。桩筒式基坑支护结构可以根据岩土工程基础施工的具体需要进行设计,包括桩管的尺寸和间距。但是,这种支护结构很容易因桩体间的空隙而使坑壁滑动,从而导致基坑的破坏。

3 深基坑支护的适用范围

支护技术的选择应基于岩土工程基础施工的具体需要和地质条件。以下是不同支护结构的适用范围:

在开挖地基中较小和较浅的基坑可以使用钢板和木板支撑结构。

厚度在2-4m的基坑可以采用预制混凝土板、钢板、或连续墙体作为支撑结构。

在大深度基坑中,应使用大型钢柱或钢桶等支撑结构。

在基坑周围需要进行支护时,桩筒式和混凝土板支撑结构是比较常见的选择。

4 深基坑支护的注意事项

在施工深基坑过程中还需要注意以下几个方面:

4.1 地下水及时排除

在进行深坑施工时,需要注意及时排水。如果地下水位过高,可能会影响支撑结构和整个建筑的稳定性。支撑结构的设计需要充分考虑到地下水的影响因素。

4.2 加固施工

在万一地下水或其他外部因素导致支撑结构失效的情况下,应加强对支撑结构的加固和修补,以免给建筑项目带来不良影响。

4.3 根据施工地质条件进行支撑结构的调整

在不同的施工地形地势、地质环境、施工状态下,可能需要对支撑结构进行调整。这需要根据不同情况进行相应的设计和施工操作。

4.4 保持施工现场的清洁和整洁

深基坑建造现场由于对环境的影响较大,施工前和施工中都需对现场作出保护和控制措施,以确保施工安全和整洁。

5 岩土工程基础施工中深基坑支护施工技术分析

5.1 排桩支护技术

排桩支护技术是岩土工程基础施工中常用的一种支护方法,其主要原理是通过排桩将周围土体与支护结构相互作用,形成一个整体,提高基坑的承载能力和稳定性。下面将从设计、施工和使用三个方面,对排桩支护技术进行详细分析。在设计方面,排桩支护技术需要根据基坑的形状、大小和周边环境等因素进行合理设计。排桩支护结构的布置应考虑到地质条件、基坑深度、周边环境等因素,以确保基坑的安全和稳定性。在施工方

面,排桩支护技术需要注意以下几个方面:首先,需要确保排桩的长度、间距和桩径等参数符合设计要求,以保证支护结构的稳定性和承载能力^[3]。其次,需要确保排桩施工质量,包括桩位精度、垂直度和混凝土强度等参数。最后,需要进行沉降观测,了解支护结构的变形情况,及时采取相应的措施进行调整和修复。在使用方面,排桩支护技术需要根据基坑的变形情况进行合理使用。当支护结构出现变形或不稳定时,需要及时采取相应的措施进行调整和修复,以保证基坑的安全和稳定性。此外,在排桩支护技术的使用过程中,还需要注意以下几个方面:首先,需要严格按照设计方案进行施工,确保支护结构的稳定性和安全性。其次,需要加强监测,及时发现和解决问题,保证工程的顺利进行^[4]。最后,需要加强对周边环境的保护,减少对环境的影响。总之,排桩支护技术是岩土工程基础施工中常用的一种支护方法,其具有承载能力强、施工效率高、成本低廉等优点,已经广泛应用于各种类型的基坑支护工程中。在实践中,需要注意设计方案、施工质量和监测等问题,确保工程的顺利进行。

5.2 混凝土灌注桩支护

在岩土工程基础施工中,混凝土灌注桩支护技术是一种常见的支护方法。混凝土灌注桩支护技术是通过在地基中打入混凝土灌注桩,形成桩身和桩底的支撑体系,从而达到加固地基、提高承载力、减小变形等目的。下面我们将详细介绍混凝土灌注桩支护技术的原理、适用范围、施工步骤及注意事项,并结合具体工程实例进行说明。混凝土灌注桩支护技术的原理是基于混凝土的抗压强度和抗拉强度,将其用于岩土工程中可以有效提高地基承载力和稳定性。混凝土灌注桩支护技术适用于各种类型的地基,包括软弱土层、湿陷性黄土、膨胀土等。在施工前,需要根据地质条件、工程要求等因素设计桩型和桩长,并进行桩身混凝土的配制和浇筑。混凝土灌注桩支护技术的施工步骤包括以下几个方面:

(1) 测量定位:根据设计图纸进行测量定位,确定灌注桩的位置和数量。

(2) 钻孔:使用钻机进行钻孔,确保孔径和深度符合设计要求。

(3) 清孔:在钻孔完成后,使用空气压缩机将孔内残留的泥浆清理干净。

(4) 插入钢筋笼:将钢筋笼插入孔内,确保钢筋笼的位置和尺寸符合设计要求。

(5) 灌注混凝土:将混凝土灌注到钢筋笼内,确保混凝土的配制和浇筑质量符合要求。

(6) 固定钢筋笼：在混凝土初凝后，使用钢筋笼固定器将钢筋笼固定在孔内。

(7) 检测质量：在灌注混凝土后，进行抽芯检测和质量检测，确保灌注桩的质量符合要求。

混凝土灌注桩支护技术在岩土工程中应用广泛，可以有效提高地基承载力和稳定性，减小地基变形和沉降，保证工程质量和安全。在实际应用中，需要根据工程实际情况进行设计和施工，并及时对工程进行检测和监管。

5.3 钢板桩支护技术

钢板桩支护技术是一种常见的基础支护方式，它是将一定长度的钢板桩插入地基中，利用其与地基之间的摩擦力来控制土体的变形和稳定性，从而达到加固地基、提高承载能力和控制地表沉降等目的。本文将从以下几个方面进行钢板桩支护技术分析：首先，在地质勘探方面，需要对场地的地质情况进行详细的勘探，包括地层类型、土层厚度、土体性状等，以及对钢板桩支护所需的地质条件作出评价。只有当场地的地质条件符合钢板桩支护的要求时，才能进行施工。其次，在设计与施工方面，需要进行详细的设计，包括钢板桩的长度、宽度、厚度、材料、插入深度等参数。设计时需要考虑各种因素，如地质条件、施工条件、荷载情况等，以确保钢板桩支护的安全性和可靠性。施工时需要注意插入深度、施工质量和周围环境保护等问题，以保证施工效率和施工质量^[5]。最后，在监测与检验方面，需要对钢板桩支护施工过程中的监测手段和方法进行详细的介绍，包括声波透射仪、超声波测试、静力触探等。监测的目的是为了及时发现施工过程中的问题和异常情况，以便及时采取措施进行处理。检验标准和方法需要根据相关规范和标准进行制定和实施。

6 岩土工程基础施工中深基坑支护施工技术发展前景

随着城市化进程的加速和基础设施建设的不断推进，建筑物的深度越来越深，基坑的深度也越来越大，这就需要更加可靠和安全的基础支护技术来保障工程的质量和安全性。深基坑支护施工技术作为基础工程施工的重要组成部分，在岩土工程中得到了广泛应用。本文将从以下几个方面介绍深基坑支护施工技术的发展前景：首先，在政策方面，政府对于基础设施建设的投资力度不断加大，政策环境也越来越有利于深基坑支护技术的发展。同时，随着国家对环保和可持续发展的重视程度不断提高，基础设施建设对环境的影响也受到越来越

越多的关注，深基坑支护施工技术的环保和节能要求也越来越高。其次，在技术创新方面，随着科学技术的不断进步，深基坑支护施工技术也得到了不断的创新和发展。新型材料、新技术工艺、新设备的研发和应用，使得深基坑支护施工技术更加先进、更加高效、更加安全。同时，随着人们对建筑物使用功能和安全性要求的不断提高，深基坑支护施工技术也在不断地优化和升级，以适应不同场景和环境的需求。再次，在行业竞争方面，深基坑支护施工技术市场竞争也越来越激烈。各企业之间在技术创新、产品质量、服务水平等方面的竞争也日趋激烈。同时，随着市场需求的不断变化和政策环境的不断调整，深基坑支护施工技术的市场需求也在不断变化和调整。因此，各企业需要不断地提高自身核心竞争力，以适应市场的变化和市场需求。最后，在未来展望方面，深基坑支护施工技术将会得到更加广泛的应用和推广，同时也会面临更多的机遇和挑战。在技术创新方面，需要不断地推陈出新，引入更加先进、更加高效、更加安全的技术手段；在行业竞争方面，需要加强企业之间的合作和交流，提高自身核心竞争力；在未来展望方面，需要紧跟时代发展的步伐，探索更多的可能性和机遇。

结语

本文主要对基于岩土工程基础施工中深基坑支护施工技术进行了分析和探讨。深基坑的建造对于岩土工程基础施工来说是一项极其重要的工程，因为它牵扯到工程的稳定性和安全性。为了确保深基坑的施工过程中的安全性和有效性，需要采用合适的支护技术，并根据不同施工地形地势、地质环境、施工状态进行相应的设计和施工操作。在施工过程中，还需要加强对支撑结构的加固和修补，并保持施工现场的整洁和清洁。

参考文献

- [1]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.
- [2]高凌霄.浅析建筑工程施工中深基坑支护的施工技术[J].职业, 2021(12): 91-92.
- [3]陈鹏.建筑工程施工中深基坑支护的相关技术研究[J].建筑与预算, 2021(6): 131-133.
- [4]闫兵兵.深基坑工程岩土工程勘察的重点及对支护施工的影响研究[J].中国住宅设施, 2021(12):42-43.
- [5]林同越.关于长江漫滩地貌深基坑施工关键控制点与措施浅析[J].冶金与材料, 2021,41(6):95-96.