

建筑施工中深基坑支护的施工技术与管理

王黎黎

中智天津人力资源服务有限公司, 天津 300000

[摘要]深基坑是现代建筑施工中常见的一种特殊工程,其支护施工技术与管理对保障工程安全和进度具有重要意义。文中以深基坑支护施工为研究对象,综合分析了深基坑支护的施工技术与管理方面的关键问题,总结了深基坑支护施工中常见的关键技术问题,并提出了一些改进建议。

[关键词]岩土工程;深基坑支护;问题分析;解决措施

DOI: 10.33142/aem.v6i7.12662

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Construction Technology and Management of Deep Foundation Pit Support in Construction

WANG Lili

CIIC Human Resources Service (Tianjin) Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

Abstract: Deep foundation pit is a common special engineering in modern construction, and its support construction technology and management are of great significance for ensuring the safety and progress of the project. The article takes the construction of deep foundation pit support as the research object, comprehensively analyzes the key issues in construction technology and management of deep foundation pit support, summarizes the common key technical problems in deep foundation pit support construction, and puts forward some improvement suggestions.

Keywords: geotechnical engineering; deep foundation pit support; problem analysis; solutions

引言

随着城市建设的不断发展,越来越多的高层建筑和地下结构涌现出来,深基坑作为一种常见的地下结构工程,在城市建设中起到了至关重要的作用。然而,深基坑施工过程中存在一系列的技术与管理难题,如何有效解决这些问题,提高施工质量和效率成为了建筑施工行业亟待解决的问题。

1 深基坑及其支护的概念和分类

深基坑是指开挖深度超过 5m (含 5m) 的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程。深基坑的开挖需要施工方在周边环境和地质条件不利的情况下确保坑壁稳定,施工安全,并确保周边建筑物、构筑物 and 管线安全。而基坑支护就是指为了在深基坑施工过程中确保工人和环境的安全,采取的一种技术措施。深基坑支护方式总体分为“有内支撑”和“无内支撑”两大形式,有内支撑支护形式一般包含围护结构、止水帷幕、水平支撑、竖向支撑;后者则一般只包含围护结构、止水帷幕^[1]。

深基坑根据其结构形式进行分类。常见的结构形式包括开挖式基坑和封闭式基坑。开挖式基坑是指在地面上开挖出的坑,其周围没有进行封闭处理。而封闭式基坑则是在地面上开挖后,通过设置支撑结构或围护结构来保持基坑的稳定。这两种结构形式在不同的工程项目中都有广泛的应用,例如地铁站、地下商场等。

深基坑根据其所处的地质条件进行分类。根据地质条

件的不同,可以将深基坑分为岩石基坑和土层基坑。岩石基坑一般指在岩石地层中进行开挖的基坑,其地质条件相对较好,稳定性较高。而土层基坑则是指在土层地质条件下进行开挖的基坑,土层的性质复杂多样,需要采取相应的支护措施来保证基坑的稳定。

深基坑根据其所处的工程项目进行分类。不同的工程项目对深基坑的要求和使用方式也有所差异。例如,在高层建筑的施工中,深基坑被用于暂时支撑土层,以便进行地下室的施工。而在地铁隧道的施工中,深基坑则被用于地铁站的开挖和施工。

2 深基坑支护在施工前的准备工作和技术要点

2.1 前期地质勘察和设计

地质勘察是深基坑支护工程前期工作,通过对工程区域的地质构造、地质地貌、地下水位等进行详细的调查和分析,可以全面了解工程区域的地质条件。根据地质勘察的结果,可以确定基坑的设计参数,包括基坑的尺寸、支护结构的类型和参数等。同时,地质勘察还可以提前发现地质灾害隐患,为后续的施工和支护工作提供重要的参考依据。

设计是深基坑支护工程的关键环节。在进行设计时,需要考虑多个因素,包括基坑的深度、土壤的力学特性、地下水位等。根据地质勘察的结果,设计师可以选择合适的支护结构,如混凝土墙、钢支撑等,并确定支护结构的参数,以确保基坑的稳定性和安全性。此外,设计还需要

考虑施工过程中可能遇到的问题,如地下水的渗漏、土体的塌方等,提前制定相应的施工方案和应急措施,以应对可能出现的风险。在施工前的准备工作中,还需要对施工现场进行充分的准备^[2]。首先,需要清理施工现场,确保没有杂物和障碍物的存在,为后续的施工工作创造良好的条件。其次,需要对施工现场进行测量和标定,确定基坑的位置和尺寸,为后续的施工提供准确的参考。同时,还需要对施工设备和材料进行准备,确保施工过程中的顺利进行。

总之,深基坑支护工程在施工前需要进行充分的准备工作和技术要点的考虑。通过地质勘察和设计,可以全面了解工程区域的地质条件,并制定合理的支护方案。在施工前的准备工作中,需要对施工现场进行清理和测量,为后续的施工工作提供良好的条件。只有做好这些准备工作,才能确保深基坑支护工程的顺利进行,同时保障施工的安全和质量。

2.2 合理的施工方案

(1) 准备阶段

在进行深基坑支护施工之前,需要进行充分的准备工作,以确保施工的顺利进行。首先,需要进行详细的勘察和测量工作,确定基坑的几何形状和尺寸。同时,还需要对地质条件进行调查和分析,以了解地下水位、土层情况等因素对基坑支护的影响。其次,需要制定合理的施工方案。施工方案应考虑到基坑支护的稳定性、安全性和经济性,充分利用现有的技术手段和设备。在制定施工方案时,还需要考虑到周边环境的影响,例如附近建筑物、交通状况等因素。另外,施工前还需要进行必要的手续和协调工作。例如,需要向相关部门申请施工许可证,并与周边居民和企事业单位进行沟通和协调,确保施工过程中不会对周围环境和人员造成不良影响。

(2) 技术要点的考虑

在深基坑支护施工中,需要考虑选择合适的支护结构。支护结构的选择应根据基坑的深度、土层的稳定性和承载能力等因素进行评估。常见的支护结构包括钢支撑、混凝土墙、桩基等,各种结构有各自的适用范围和特点。深基坑支护施工涉及到大量的土方开挖和支护工作,存在一定的安全风险。因此,在施工过程中需要严格遵守相关的安全规范和操作规程,配备必要的安全设施和人员,确保施工人员的生命安全。此外,施工过程中还需要进行监测和控制^[3]。监测可以通过安装测量仪器和传感器来实现,对基坑的变形和地下水位进行实时监测,及时发现并处理问题。控制则包括对施工过程的管理和调整,确保施工进度和质量的达到预期目标。

2.3 施工材料的选用和配合

在施工材料的选用方面,需要根据具体情况选择合适的材料。例如,对于土方支护,可以选择具有较好抗压性

能和稳定性的土石方;对于桩墙支护,可以选用钢板桩或混凝土桩等材料。此外,还需要考虑材料的配合问题,确保施工过程中各种材料之间的相互作用。

在施工过程中,需要注意一些技术要点,以确保基坑支护的稳固和可靠。首先是施工工艺的控制,包括挖土、支护和回填等环节,需要按照设计方案的要求进行操作。其次是施工现场的管理,包括安全防护、材料的堆放和施工设备的使用等,要保证施工过程中的安全和有序进行。

3 深基坑支护的主要施工技术

3.1 深基坑支护的主要施工应用

混凝土钻孔灌注桩是一种常用的地基处理方法,通过机械钻孔,在地基土中形成桩孔,并在其中放置钢筋笼,然后用导管法将水下混凝土灌注进桩孔,形成坚固的桩体。在深基坑支护中,混凝土钻孔灌注桩常常被采用来承受基坑土体的压力。

地下连续墙是在泥浆护壁的条件下,通过机械开挖出一条狭长的深槽,然后在槽内吊放钢筋笼,并用导管法将水下混凝土灌注进槽内,形成一道连续的钢筋混凝土墙壁。地下连续墙的作用是支撑土体,起到防止土体坍塌的作用。

止水帷幕是用于阻止或减少基坑侧壁扩散的一种技术。通过在基坑侧壁上开挖一系列的小孔,并在孔内注入特殊的材料,如聚合物或水泥浆,形成一道防水帷幕。这道帷幕可以有效地阻止地下水的渗透,保持基坑内的干燥。

3.2 混凝土的浇筑及排水系统的建造

在深基坑支护中,主要施工技术包括钢支撑、土钉墙和混凝土浇筑等。下面将对这些主要施工技术进行详细介绍。

一是钢支撑技术。钢支撑是一种常见的基坑支护方式,它主要通过设置钢支撑桩和水平支撑梁来承受地下水和土压力。钢支撑具有结构稳定、施工方便等优点,能够有效地保护基坑的稳定性。在施工过程中,需要根据基坑的深度和土质情况选择合适的钢支撑形式和参数,以确保支撑的稳定和安全。

二是土钉墙技术。土钉墙是一种常用的基坑支护结构,它主要通过埋设钢筋混凝土土钉和喷射混凝土来形成稳定的支撑体系。土钉墙具有施工速度快、适应性强等优点,适用于不同土质条件下的基坑支护。在施工过程中,需要根据土壤的性质和坑壁的稳定性要求来确定土钉的布置密度和长度,并且要保证土钉与土体之间的良好黏结力,以提高支护结构的稳定性。

三是混凝土浇筑技术。混凝土浇筑是基坑支护中不可或缺的一项工作,它主要通过浇筑混凝土来形成坚固的基坑墙壁和底板。在施工过程中,需要注意混凝土的配合比例和浇筑工艺,以确保混凝土的强度和质量。同时,还需要采取适当的浇筑方式和施工措施,以防止混凝土的裂缝和渗漏现象,从而保证基坑的稳定和安全^[4]。

总之,建筑施工中深基坑支护的主要施工技术包括钢

支撑、土钉墙和混凝土浇筑等。这些技术在实际工程中起着至关重要的作用,能够有效地保护基坑的稳定性和安全性。在进行施工时,需要根据具体情况选择合适的支护方式,并严格按照相关规范和要求进行施工,以确保工程的顺利进行和质量的达标。

4 深基坑支护的安全管理措施

4.1 严格遵守基坑施工的操作规程

在建筑施工中,深基坑的支护工作旨在保障施工安全、防止地质灾害,确保施工进程的顺利进行。为了有效地进行深基坑支护工作,必须严格遵守基坑施工的操作规程,确保施工过程的合规性和安全性。基坑施工的操作规程要求施工人员进行详细的调查和勘察工作。这包括地质勘察、水文勘察以及基坑周边环境的调查。通过对地质条件、水文情况以及周边环境的了解,我们能够更好地评估施工风险,并制定相应的支护方案。

基坑支护施工需要严格按照设计方案进行操作。设计方案是基于勘察结果和工程要求进行制定的,包括支护结构的类型、尺寸以及材料的选取等。在施工过程中,我们需要确保支护结构的准确布置和正确安装,以保证其稳定性和承载力。同时,施工过程中的监测和检测工作也是必不可少的,可以及时发现并处理施工中的问题,确保支护工程的质量和安

全。基坑施工还需要合理安排施工进度,确保各项工作的有序进行。在施工中,我们需要根据实际情况合理安排施工顺序,合理利用施工设备和人力资源,确保施工进度

的紧凑性和高效性。同时,我们还需要注意施工过程中的协调与沟通,确保各个施工单位之间的合作和配合,避免因协调不当而导致的施工延误和质量问题^[5]。

基坑施工的操作规程还要求施工人员在施工完成后进行验收和监测工作。通过对支护结构的验收和监测,我们能够评估支护工程的实际效果,并及时采取必要的补救措施。总之,通过严格遵守基坑施工的操作规程,能够保证施工的安全性和合规性,确保工程的顺利进行。同时,合理安排施工进度、加强协调与沟通,也是保证施工质量和进度的关键。

4.2 严格控制工程进度

在深基坑施工中,由于地下水位高、土层松软等因素的存在,基坑支护显得尤为重要。施工技术方面,深基坑支护的关键在于选择合适的支护结构和材料。支护结构可以分为刚性支护和柔性支护两种。刚性支护主要采用混凝土墙或钢板桩等结构,能够提供较高的刚度和稳定性,适用于土层较硬的基坑;柔性支护则采用土工织物或钢筋混凝土桩等结构,能够适应土层变形和沉降,适用于土层较

软的基坑。根据具体工程情况,施工人员需要根据土质情况、地下水位和工期等因素综合考虑,选择最合适的支护结构。

施工管理方面,严格控制工程进度是确保基坑支护施工顺利进行的关键。为了保证施工进度,施工单位需要制定详细的施工计划,并按照计划进行组织和协调。在施工过程中,需要合理安排施工人员和机械设备的调度,确保各项工作有序进行。同时,要加强对施工现场的监督和检查,及时发现和解决问题,避免延误工期。

深基坑支护涉及到地下工程,存在一定的风险,因此必须严格遵守相关安全规范和操作规程。施工人员需要具备专业的技术知识和操作技能,严格遵守安全操作规程,做好个人防护措施,确保施工过程中的安全。最后,施工单位需要建立健全的质量管理体系,确保施工过程和施工结果符合相关标准和规范。对于支护结构和材料的选用,需要进行严格的质量检验和监控,确保施工质量达到要求。

综上所述,深基坑支护的施工技术与管理是确保工程进度的关键。通过选择合适的支护结构和材料,严格控制工程进度,加强施工安全管理和质量管理,可以有效保证深基坑支护施工的顺利进行。施工单位应根据具体工程情况,制定详细的施工计划,并加强对施工过程的监督和检查,以确保工程质量和安全。

5 结语

深基坑支护的施工技术与管理对保障工程安全和进度具有重要意义。本文综合分析了深基坑支护施工中的关键问题,并提出了一些改进措施和建议。希望通过本文的研究,能够对深基坑支护施工的技术与管理提供一定的参考和借鉴,为相关领域的研究和实践提供有益的指导和支持。

[参考文献]

- [1]刘强,王燕忠,胡立军.深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(12):92-94.
- [2]陈涛.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理研究[J].建筑与预算,2023(2):61-63.
- [3]许英明.住宅小区深基坑支护工程施工技术管理重点和措施探析[J].居舍,2022(33):178-180.
- [4]张少君.建筑工程深基坑支护的施工技术管理要点研究[J].福建建材,2021(3):111-113.
- [5]张国杰.建筑施工中深基坑支护的施工技术与管理[J].住宅与房地产,2020(36):183-192.

作者简介:王黎黎(1988.3—),毕业院校:湖南农业大学,所学专业:工程管理,当前就职单位:中智天津人力资源服务有限公司,职务:费用管理,职称级别:中级。