

基于岩土工程基础施工中深基坑支护施工技术分析

杨旭昱

中化地质江苏岩土工程有限公司 江苏 徐州 221000

摘要: 岩土工程基础施工是建筑工程中的重要环节,而深基坑支护施工技术则是岩土工程基础施工的关键组成部分。基于此,本文简要介绍了深基坑支护工程,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,并对其应用进行了讨论,旨在提高工程的安全性和稳定性。

关键词: 岩土工程;深基坑支护;应用

引言

随着城市化进程的加速和基础设施建设的不断深入,岩土工程基础施工中的深基坑支护施工技术越来越受到人们的关注。深基坑支护施工技术的质量和安全性直接关系到整个岩土工程项目的成功与否。因此,本文将重点探讨深基坑支护施工技术的相关问题。

1 深基坑支护工程概述

深基坑支护工程是指为保证地下结构施工及基坑周边环境的安全,对深基坑侧壁及周边环境采取的支挡、加固与保护措施。它是一种涉及到土壤力学、结构力学、水文地质学等多学科的综合性的工程,具有较高的技术要求和复杂性。其特点如下:(1)深基坑支护工程涉及到诸多因素,如土质条件、地下水情况、周边环境等,这些因素具有很大的复杂性和不确定性,给工程的设计和施工带来了一定的挑战。因此,在设计和施工过程中,需要对这些因素进行充分的考虑和评估,以最大限度地降低风险和不确定性。(2)深深基坑支护工程需要对土壤力学、结构力学、水文地质学等多学科知识有深入的理解和掌握,因此对工程人员的技术水平有较高的要求。在施工过程中,需要进行严密的监测和数据分析,采取相应的技术措施,以保证工程的稳定性和安全性。(3)每个深基坑支护工程都是根据具体的地理环境、工程地质、水文条件以及周边环境等因素进行设计和施工的,具有明显的地域性和个体性。因此,在设计和施工过程中,需要充分考虑当地的地质条件和环境因素,采取相应的支护方案和技术措施。(4)深基坑支护工程涉及到地下作业,存在一定的安全风险。如果发生事故,可能会对施工人员的生命安全以及周边环境造成严重影响。因此,在施工过程中,需要采取严格的安全管理措施,保证施工人员的安全和健康。

作者简介: 姓名:杨旭昱 1988年8月28日,性别男,研究方向:岩土工程。

2 基于岩土工程基础施工中深基坑支护施工技术

2.1 护坡桩施工技术

护坡桩施工是深基坑支护工程中常用的技术,其主要目的是对基坑侧壁及周边环境进行支挡、加固与保护,以保证地下结构施工及周围环境的安全。其施工步骤包括以下几方面:首先,要进行现场勘查和方案设计。这一步骤需要充分了解施工场地的地形地貌、工程地质、水文条件、周边环境等,并根据这些因素进行综合考虑,制定合理的施工方案。护坡桩的设计要考虑到深度、直径、配筋等因素,同时还要考虑到施工设备和工艺,以确保施工的顺利进行。其次,要借助螺旋钻机进行打孔。根据方案设计,使用螺旋钻机进行打孔,孔的直径和深度要与方案要求一致。在打孔过程中,要注意控制孔的垂直度和深度,避免出现斜孔或深度不够的情况。同时,要密切关注地质情况,如果遇到软弱层或不良地质,要及时调整钻进参数,避免出现塌孔或埋钻等情况。接下来,要进行预定深度的钻孔施工。在达到预定深度后,要停止钻进,同时要要进行清孔操作,确保孔底没有沉渣和杂物。这个过程中,要注意保持孔内的水位,以防止塌孔或抽砂等问题。然后,要进行灌浆施工。灌浆是护坡桩施工的关键步骤之一,其主要目的是将孔内的泥浆置换出来,用水泥浆液进行加固和保护。在灌浆过程中,要注意控制灌浆压力和流量,确保水泥浆液能够充分地填充到孔内。同时,还要注意观察孔口是否有水泥浆液溢出,以防止出现漏浆或串浆等问题。最后,要进行测量和提出钻杆。在灌浆完成后,要对水泥浆液的深度进行测量,确保其达到方案设计的要求。然后,就可以将钻杆提出孔外,以防止影响后续施工。

2.2 土钉支护施工技术

土钉支护技术的基本原理是将土体视为一个复合材料,通过在土体中设置一定密度的土钉,使土钉与土体

之间形成的摩擦力和粘聚力能够有效地阻止土体的滑动,从而保证深基坑边坡的稳定。而根据加筋的材质不同,土钉墙可分为钢管土钉和钢筋土钉两种形式。其中,钢管土钉采用钢管作为加筋材料,具有较高的强度和刚度,适用于对边坡稳定性要求较高的场合。并且钢管土钉的施工操作简单,只需按照一定间距在土体中钻孔,然后将钢管插入其中,最后用水泥砂浆等材料进行固定^[1]。但是,钢管土钉的适用范围受到一定限制,如在一些土质较软或存在地下水的地区,钢管土钉可能会发生位移或沉降,影响边坡的稳定性。另外,钢筋土钉采用钢筋作为加筋材料,具有较好的韧性,适用于对边坡稳定性要求一般的场合。而钢筋土钉的施工过程与钢管土钉类似,也是在土体中钻孔并将钢筋插入其中,最后进行固定。钢筋土钉的适用范围较广,可以在各种地质条件下使用。与钢管土钉相比,钢筋土钉的价格较为经济实惠,因此在一些中、小型工程中得到广泛应用。因此,在选择使用土钉支护技术时,需要根据工程的实际情况进行综合考虑。对于一些高度较大、对边坡稳定性要求较高的深基坑工程,可以采用钢管土钉或钢筋土钉结合其他支护方式进行综合支护,以保证边坡的稳定性。同时,在施工过程中需要注意施工质量的控制和维护管理,避免因施工不当导致的事故发生。

2.3 钢板桩围护结构

在基坑施工中,由于地下水位较高或者地质条件复杂等原因,需要对基坑进行有效的支护以保障施工安全和结构稳定。而钢板桩因其施工快速、方便、成本低廉等优点,被广泛应用于各类基坑工程中。详细来讲,首先,钢板桩具有施工方便、快捷的显著特点。在钢板桩施工之前,需要先进行定位放线和挖沟槽等准备工作,待这些准备工作完成后,就可以直接进行钢板桩的安装。而在安装过程中,只需要借助专用的打桩设备和工具,按照一定的施工工艺流程进行操作即可。这种施工方式不仅提高了施工效率,还降低了劳动强度和施工成本。其次,钢板桩的强度和刚度都非常高,具有良好的承载性能。在深基坑施工中,钢板桩可以作为主要的支护结构,承受土体和地下水的压力以及其他附加荷载。由于钢板桩的截面面积较大,使得其受力性能也更加稳定可靠,能够有效地保障基坑的安全与稳定。此外,钢板桩还具有重复利用的特性。在施工完毕后,可以将钢板桩拔出并进行清洗保养,以备下次使用。这样不仅可以降低施工成本,还可以减少对环境的影响。虽然钢板桩具有诸多优点,但是在实际施工中也有其适用范围和限制。例如,钢板桩的抗弯折能力相对较弱,因此在施

工过程中需要设置围檩和支撑来帮助其对抗土体施加的压力。这在一定程度上增加了施工的复杂性。同时,钢板桩并不能有效止水,对于地下水位较高的情况,需要设置相应的隔水措施^[2]。这不仅增加了施工的难度和成本,而且可能会影响到工程的质量和稳定性。最后,钢板桩在浅基坑中的应用较多。如果要在较深基坑中应用钢板桩,就需要设置成双排或者多排钢板桩的形式,从而增强钢板桩的承载能力。这不仅增加了施工的成本和复杂性,而且可能会影响到工程的质量和稳定性。

2.4 地下连续墙

地下连续墙是一种广泛应用于深基坑支护工程中的结构形式,它通过使用特制的成槽机械,沿着地下结构的边墙开挖成一定长度的沟槽,然后放入预先制作好的钢筋笼,并通过导管对槽段灌注混凝土,形成地下连续墙单元墙段,最后将各墙段连接起来,形成连续的地下墙体。同时,地下连续墙具有许多优点,使得它在各种复杂的深基坑工程中得到广泛的应用。首先,地下连续墙的整体性好,由于其沿着地下结构边墙施工,能够有效地提高整个地下结构的稳定性。其次,地下连续墙的刚度大,能够有效地抵抗土体和地下水的压力,保障施工安全和结构稳定。此外,地下连续墙的止水效果非常好,能够有效地防止地下水的渗漏,提高基坑的安全性。但其在实际施工中也有其适用范围和限制:第一,地下连续墙的施工需要使用大型机械设备和专业的技术人员,因此其成本相对较高。第二,地下连续墙施工时会对周围环境产生一定的影响,例如产生噪声、振动等,需要注意环境保护。第三,地下连续墙的施工过程较为复杂,需要注意施工安全和质量控制。

2.5 土层锚杆施工技术

土层锚杆施工是通过特定的施工工艺和方法,将拉杆(钢筋、钢绞线等)插入土体中,利用拉杆与土体之间的摩擦力和粘聚力来维持边坡的稳定。而土层锚杆施工主要包括成孔、安放拉杆、注浆等工序。其中,成孔是土层锚杆施工的关键环节之一,需要根据地质条件选择合适的钻机和钻进方法。在成孔过程中,需要注意控制孔的深度、直径和倾斜度,保证孔的质量^[3]。而安放拉杆是土层锚杆施工的另一个关键环节,需要将拉杆插入孔中并进行除锈处理,以确保拉杆与土体之间的摩擦力和粘聚力。注浆则是土层锚杆施工的重要环节之一,需要将水泥砂浆注入孔中,以填充空隙并形成坚固的锚固体。此外,在注浆完成后,还要对土层锚杆进行张拉和锁定,以检验锚杆的承载能力和可靠性。在进行张拉和锁定过程中,需要注意控制张拉力和锁定装置的设置,

以避免对锚杆造成过大的应力或变形。

3 深基坑支护施工技术的应用

3.1 掌握施工场地实际情况

为了确保深基坑施工的顺利进行,掌握施工场地的实际情况是至关重要的。因此,在深基坑施工前,需要对周边既有建筑物的具体情况进行深入了解,包括建筑物的结构类型、使用年限、基础类型等。同时,还需要对施工范围内土地的地质条件进行详细勘察和分析,包括土地的物理性质、力学性质、地质构造、地层分布等。其次,在了解施工场地的实际情况后,需要对从地面表层到深基坑之间的挖掘深度进行科学分析。这需要综合考虑地面表层的土壤类型、厚度、承载能力等因素,以及深基坑的深度、形状、大小等。在分析挖掘深度时,需要综合考虑施工安全、环境保护、施工成本等多方面因素,以确保挖掘过程不会对周边环境和既有建筑物产生不良影响。最后,在掌握施工场地实际情况的基础上,还需要收集施工范围内的土地支护结构、地质特征、地下水位、渗透系数等信息。这些信息对于制定合理的施工方案、选择合适的支护方式、预测可能出现的施工质量问题等方面都具有重要的指导意义。只有充分了解施工场地的实际情况,才能够制定出科学合理的深基坑施工方案,从而保障施工质量和安全。

3.2 基坑降水处理

岩土工程基坑降水处理是工程施工中的重要环节,对于保证深基坑施工安全、提高工程质量具有重要意义。在岩土工程中,降水处理的方式有很多种,包括轻型井点、喷射井点、集水井等降水方式。(1)轻型井点降水处理是一种常见的降水处理方法,它是通过在基坑周围设置一系列井点,通过井点的抽水作用将地下水位降低到坑底以下,从而保证基坑施工的安全。轻型井点降水处理具有施工简单、设备轻便、易于操作等优点,因此在岩土工程中得到广泛应用^[4]。(2)喷射井点降水处理是在轻型井点降水处理的基础上发展而来的一种降水处理方法,它是通过在井点上设置喷嘴,将地下水抽出,并通过控制喷嘴的压力,将地下水喷射到指定的高度。这种降水处理方法可以有效降低地下水位,同时

也可以控制地面的沉降。(3)集水井降水处理是一种较为简单的降水处理方法,它是通过在基坑底部设置集水井,将基坑内的地下水集中到井内,然后通过水泵将水抽出。集水井降水处理具有施工简单、设备轻便、易于操作等优点,但需要注意对集水井的设置位置和深度进行合理设计,以避免对工程造成不良影响。

3.3 全程控制深基坑支护施工质量

一方面,在施工过程中,需要对锚杆长度、锚杆间距、喷锚厚度、放坡系数等关键参数进行严格控制。这需要制定详细的施工工艺和质量标准,并在施工过程中加强监督和检查,确保每个环节的施工质量都符合要求。在施工过程中,应使用测量仪器对施工情况进行实时监测,及时发现和解决潜在的问题,确保施工的安全性和稳定性。另一方面,在施工完成后,需要进行严格的验收工作。验收是控制深基坑支护施工质量的最后一道关口,需要对施工成品进行全面的检查和评估。验收人员需要对施工记录、施工图纸、质量检测报告等文件进行详细审查,同时进行现场检查和测试,确保施工质量和安全性能达到设计要求。

结束语

综上所述,深基坑支护施工技术是岩土工程基础施工中的重要环节之一,其施工质量和安全性对整个项目的成功与否具有决定性的影响。因此,在施工过程中,需要充分考虑各种因素,合理的选择与应用深基坑支护施工技术,遵循技术规范和施工方案,以确保施工质量和安全。同时,需要加强监测和维护工作,及时发现和处理潜在的安全隐患和质量问题,以延长工程的使用寿命。

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]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.
- [3]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.
- [4]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.