

深基坑支护技术在工业与民用建筑施工中的应用分析

徐燕妮

江西建工第一建筑有限责任公司

摘 要:随着我国城市化进程的不断推进,土地资源日益紧张,深基坑支护技术在现代建筑工程中扮演着越来越重要的角色,合理的深基坑支护技术可以有效防止基坑周边土体变形、地下水位下降、地面塌陷等现象,确保周围环境和建筑物安全。它不仅保证了施工过程的安全性,降低了事故风险,而且对于提高工程质量、缩短工程周期具有重要意义。本文将对深基坑支护技术在工业与民用建筑施工中的应用展开分析。

关键词:深基坑支护技术;工业与民用建筑;应用

引言

深基坑支护技术是一种在城市建设中为保障基坑开挖与施工安全而采取的一系列措施,是建筑工程中的重要组成部分。随着城市化进程的加快和高层建筑的崛起,基坑支护技术在我国得到了迅猛发展,从最初的简单放坡、支撑体系,到现代的多元化支护技术,基坑支护技术不断革新,为我国基础设施建设提供了有力保障。在实际应用中,需要根据不同的地基条件进行支护技术的选择。

一、深基坑支护技术概述

在当前城市化进程的不断推进的趋势下,深基坑施工在地铁、隧道、高层建筑等领域发挥着重要作用,深基坑支护技术也得到了广泛关注和研究,从最初的简单放坡、降水支护,到现代的多样化支护手段,基坑支护技术不断发展、完善和创新。在我国,深基坑支护技术的研究与应用始于20世纪50年代,经过几十年的探索与发展,现已形成一套较为完善的理论体系和施工技术^[1]。通过调查研究可以发现深基坑支护技术具有多种分类,不同类型的支护技术具有各自的优缺点和适用范围。在实际工程中,应根据基坑周边环境、地质条件、工程需求等因素,合理选择和运用基坑支护技术,这样对确保基坑施工安全和工程质量具有重要意义。

二、深基坑支护技术在工业与民用建筑施工中的应用

(一)土钉墙支护

土钉墙支护是一种以土体自身强度为主要支护力量的结构。它主要通过土体中设置钢筋混凝土桩或钢筋混凝土墙体,并在墙体上设置锚杆或钢筋,利用土体与墙体之间的摩擦力来稳定基坑^[2]。土钉墙支护具有以下优点:(1)结构简单:土钉墙支护结构主要由钢筋混凝土墙体、土钉和锚杆等组成,构造相对简单,便于施工。(2)施工方便:土钉墙支护施工无需大量土方开挖,降低了工程成本,且施工速度较快,有利于缩短整体工程周期。(3)适应性强:土钉墙支护能够适应不同地质条件、地下水位和土壤性质的变化,具有较强的适应性。(4)支护效果显著:土钉墙支护对基坑周边土体的稳定性具有较强的保障作用,能够在各种复杂环境下保证施工

安全。(5)抗弯抗压性能良好,能有效承受垂直和水平荷载。通常情况下,土钉墙支护适用于较硬的地层、岩层等地质条件,以及地下水位较低的地区^[3]。在土钉墙支护施工过程中,首先,需要对施工现场进行详细勘察,了解地质条件、地下水位、周边环境等因素,以便制定合理的施工方案,并根据勘察结果,编制详细的施工组织设计和施工计划,明确各阶段的施工任务和施工顺序。其次,应该根据施工现场勘察资料,结合工程地质、地下水位、土壤性质等因素,确定合理的支护参数,如土钉长度、间距、倾角等。再次,在施工过程中,要根据设计要求进行土方开挖,挖至预定深度后,进行土钉制作与安装。在制作土钉时应采用优质钢材,并根据设计要求进行防腐处理。安装时,要确保土钉与地面垂直,并根据设计间距和倾角进行布置。接下来,进行喷射混凝土作业,将混凝土喷射至土钉表面,使其与土钉紧密结合。此外,施工过程中,要对支护结构进行实时监测,包括土钉位移、土壤变形、地下水位等。并对监测数据进行及时分析,以及将其与设计参数进行对比,若发现异常情况要及时采取措施进行处理。

(二)锚杆支护

锚杆支护是通过将锚杆固定在稳定的土体或岩体中,形成对基坑的支护。锚杆支护可分为主动支护和被动支护两种。主动支护主要是通过锚杆的预应力来减小土体的变形,被动支护则是利用锚杆的抗拉强度来承受土体的压力。该种支护方法具有以下优点:(1)结构简单,施工方便,成本较低。(2)适应性强,能有效地解决各种复杂地质条件下的基坑支护问题。(3)支护效果良好,能有效防止基坑坍塌、土体滑动等安全事故。(4)具有良好的变形性能,能满足不同施工工况的要求。通常情况下,锚杆支护适用于软土地层、土层较厚等地质条件。在应用锚杆支护技术时主要包括以下关键环节:首先是锚杆的选择,锚杆是支护结构的主要受力构件,通常由高强度、抗腐蚀的钢材制成。在选择时应充分考虑地质条件、基坑深度、施工工艺等因素。其次是锚固体设计,锚固体是与锚杆相连的土体部分,其作用是将土体压力传递给锚杆。通过合理设计锚固

体的尺寸、材料和配置,能够确保锚固体与土体之间的牢固连接。再次是注浆工艺,在施工时应采用合适的注浆材料和注浆工艺,填充锚杆周围的空隙,以便增强锚固体与土体之间的黏结力。此外是张拉与锚固,通过张拉设备对锚杆进行张拉,使锚固体与土体牢固连接,然后进行锚固,确保锚杆支护体系的稳定。

(三) 钢板桩支护

钢板桩支护是一种以钢板桩为主要支护结构的支护方式,原理是通过插入钢板桩,形成一道坚固的墙体,用以抵抗基坑周围的土压力和水压力,保证施工现场的安全^[4]。钢板桩支护具有以下优点:(1)良好的抗弯抗压性能:钢板桩具有较高的抗弯抗压能力,能有效承受基坑周边土体的压力,保证基坑施工的安全性。(2)施工速度快:钢板桩支护施工速度快,有利于缩短工期,降低施工成本。(3)节省空间:钢板桩支护能有效节省场地空间,降低对周边环境的影响。(4)适应性强:钢板桩支护技术适用于各种复杂的地质条件和地下环境。(5)重复利用率高:钢板桩可重复使用,降低资源浪费,符合绿色建筑发展理念。通常情况下,钢板桩支护适用于较硬的地层、岩层等地质条件,以及地下水位较低的地区。钢板桩支护的施工流程主要包括:测量放线、预钻孔、插打钢板桩、焊接围檩、安装支撑系统、土方开挖、拆除支撑系统、土方回填等。

(四) 悬臂式支护

悬臂式支护是一种依靠钢筋混凝土墙体自身强度和墙体与土体之间摩擦力的支护方式,该种支护方式在工业与民用建筑施工中得到了较为广泛的应用,特别是对于较深的基坑,其支护效果显著。悬臂式支护施工具有以下优点:(1)结构简单:悬臂式支护结构主要由混凝土支撑系统、锚杆或土钉墙等部分组成,相较于其他支护方法,其结构更为简单,有利于降低施工难度及成本。(2)施工方便:悬臂式支护技术采用预制混凝土支撑,施工速度较快,且现场作业相对简单,有利于缩短整体施工周期。(3)适应性强:悬臂式支护技术适用于多种地质条件,尤其在软土地基和土层较深的地区具有显著优势,能够有效防止基坑周边土体变形和塌方等事故。(4)支护效果显著:悬臂式支护技术通过锚杆或土钉墙对基坑周边土体进行加固,具有良好的支护效果,确保基坑施工安全顺利进行。(5)环保性能优越:悬臂式支护技术在施工过程中对环境污染较小,有利于实现绿色施工,降低对周边环境的影响。然而,悬臂式支护对墙体材料和施工技术要求较高,施工过程中应注意质量控制。在进行悬臂式支护施工前,要进行详细的施工准备,根据工程地质条件、工程规模、施工要求等因素,结合悬臂式支护技术的特点,制定的施工计划。通过施工现场勘察了解施工现场的地质条件、地下水位、周边环境等,为施工提供依据。通常情况下,施工流程包括以下几个步骤:挖土、锚杆施工、土钉墙施工、支撑系统施工、防水施工、回填土等。在施工过程中,要严格按照施工方案进行,确保施工质量。

(五) 混凝土灌注桩支护

混凝土灌注桩,顾名思义,是以混凝土为主要材料制成的桩体。其原理是通过钻孔或挖孔等方式在地基中形成桩孔,然后将混凝土灌注至桩孔中,使其在地基中形成一定的承载力。混凝土灌注桩的结构主要包括桩身、桩尖和桩身与地基的结合部。桩身是灌注桩的主要部分,承担着承载力和抗弯抗压性能;桩尖则是桩身向下延伸的部分,主要起到扩大部分桩身直径,增加承载力的作用;桩身与地基的结合部则是桩身与地基的连接部位,具有良好的锚固性能。混凝土灌注桩支护具有以下优点:(1)结构简单,施工方便,适应性强。(2)支护稳定性可靠,能有效防止基坑坍塌、滑动等事故的发生。(3)对地下水位、土体含水量较高的地层具有较好的支护效果。(4)能有效减小基坑周边土体的变形,降低对周边环境的影响^[5]。(5)具有良好的耐久性和抗腐蚀性能,有利于提高工程质量。混凝土灌注桩支护的施工工艺主要包括钻孔、清孔、灌注混凝土和桩身质量检测等环节。钻孔是施工的第一步,应严格按照设计要求进行,确保钻孔位置、深度和孔径等参数符合规定。清孔是确保灌注混凝土质量的关键环节,必须将钻孔内的泥浆、碎屑等杂物清理干净。灌注混凝土时,应采用泵送法将混凝土灌入钻孔,同时注意控制灌注速度,防止混凝土溢出或气泡产生。桩身质量检测是保证支护效果的重要手段,主要包括桩身完整性检测、承载力检测等,必要时可采用超声波、地质雷达等先进技术进行检测。当前,混凝土灌注桩支护技术在工业与民用建筑施工中具有良好的应用前景。

结语

综上所述,深基坑支护技术在工业与民用建筑施工中具有显著的优势,如较高的支护效果、较好的适应性、较低的施工成本等。在实际应用中,应根据具体情况选择合适的深基坑支护技术,并在施工过程中加强监控与管理,确保工程安全与环保,以实现施工安全、质量和经济效益的平衡。在未来,应更加关注深基坑支护技术的创新与完善,以满足不断变化的市场需求和日益严格的环保要求。

参考文献:

- [1]周意,单立锋,曾治国等.探究深基坑支护施工技术在高层建筑工程中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(33):100-102.
- [2]韩旭松.试论建筑工程施工中深基坑支护的施工技术控制[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(32):114-116.
- [3]王文彬.深基坑支护技术在工业与民用建筑施工中的应用研究[J].企业科技与发展,2022,(08):106-108.
- [4]施招宏.深基坑支护技术在工业与民用建筑施工中的应用[J].居舍,2019,(27):68.
- [5]王维民.深基坑支护技术在工业与民用建筑施工中的应用[J].工程建设与设计,2019,(06):51-52.