

Construction Technology of Deep Foundation Pit Support for High-rise Building Engineering

Hailong Wang

Qinghai Taifeng Advanced Lithium Technology Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810000, China

Abstract

The deep foundation pit support construction technology of high-rise building engineering is a key link, which directly affects the safety of buildings. Based on this, this paper, through the research and analysis of the existing deep foundation pit support construction technology, clearly defines the deep foundation pit support construction process, combined with project cases, clearly defines the feasibility of deep foundation pit support construction technology. In the future research, it is necessary to find more economical, environmentally friendly and efficient deep foundation pit support construction technology to meet the requirements of high-rise building engineering for construction safety and quality.

Keywords

high-level; construction works; deep foundation pit support; construction technique

高层建筑工程深基坑支护施工技术

王海龙

青海泰丰先行锂能科技有限公司, 中国 · 青海 西宁 810000

摘 要

高层建筑工程的深基坑支护施工技术是一个关键的环节, 直接影响着建筑物的安全性。基于此, 论文通过对现有深基坑支护施工技术的研究分析, 明确深基坑支护施工流程, 结合工程案例, 明确深基坑支护施工技术的可行性。在未来的研究中, 要寻找更加经济、环保、高效的深基坑支护施工技术, 以满足高层建筑工程对于施工安全和质量的要求。

关键词

高层; 建筑工程; 深基坑支护; 施工技术

1 引言

近年来, 随着城市化进程不断加速, 土地资源十分有限, 高层建筑的兴起成为城市发展的新趋势。但因高层建筑工程规模持续增加, 深基坑支护施工技术也面临着新的挑战和需求。一方面, 由于建筑场地的限制, 深基坑的开挖和支护往往需要在狭小的空间内进行, 施工场地的限制给施工带来了极大的困难; 另一方面, 不同地区的土质条件差异很大, 需要针对性地采取不同的支护措施。因此, 深基坑支护施工技术应运而生, 其是指在高层建筑工程中, 为了确保基坑在施工过程中的稳定性, 采取各种技术手段, 如地下连续墙施工、基坑周边土体加固、支撑系统的设计与施工等。基于此, 论文通过对现有技术进行分析, 可以对深基坑支护施工技术进行优化和改进, 提高施工效率。同时, 也要加强对新技术和新材料的研究与应用, 以满足高层建筑工程对于深基坑支护

施工技术的需求^[1]。

2 工程概述

本工程位于福建省南安市溪美街道长兴路上, 该地区建设地下一层的一体化箱体, 一体化箱体是一种能够满足多种功能需求的综合性建筑结构, 可用于商业、居住或其他用途。通过将各种功能模块集成在一起, 一体化箱体能够提供高效的使用体验。为了实现该目标, 工程需要进行各种施工措施, 基坑尺寸为长 25.7m, 宽 24.7m, 面积约为 635m²。基坑挖掘完成后, 需要进行地基处理和地下结构施工, 包括地下管道布置和地下设施安装。在工程进行过程中, 要注意地势的平坦情况, 以确保施工的稳定性; 并考虑现有地面标高在 22.57~23.64m 的情况, 从而确保工程的顺利进行。

3 工艺流程

3.1 一体化箱体施工流程

一体化箱体是指将多个部件或设备集成在一个连续的箱体中, 以提高整体的结构强度。其在各种工业领域中被广泛应用, 如电力、通信、交通等领域。下面将介绍一体化箱

【作者简介】王海龙 (1991-), 男, 东乡族, 中国甘肃临夏人, 本科, 助理工程师, 从事建筑工程研究。

体的施工流程。施工前要根据具体的需求,确定箱体的尺寸、材质、内部布局等,考虑到箱体的防护等级和环境要求,从而确保其能适应各种恶劣的工作环境。接下来,开始进行箱体的制作。选择合适的材料进行加工,常见的材料有钢板、铝合金等,再根据设计图纸进行切割、焊接等工艺操作,将各部件制作成箱体的主体结构。但值得注意的是,在制作过程中,需要严格按照相关的标准和规范进行操作,确保制作的箱体符合要求。待制作完成后,进行箱体的表面处理,主要包括除锈、喷涂等工艺。通过除锈处理,去除表面的氧化物和污垢,增加箱体的耐腐蚀性能。喷涂则可以为箱体提供美观的外观,并进一步增强其耐候性和抗腐蚀性。将箱体的各个部件按照设计图纸进行组装,同时进行密封处理,确保箱体具有良好的防水性能。在组装和安装过程中,需要注意各个部件之间的配合度和精度,以确保整体结构的稳定性。在施工完成后,需要对箱体进行各项功能和性能的测试,对箱体的各项参数进行调整,使其能够达到设计要求。

3.2 地下进出通道、管槽、进水泵房施工流程

地下进出通道、管槽和进水泵房是城市基础设施建设中重要的一部分,为了确保施工质量和安全性,需要按照标准的流程进行施工。在地下进出通道的施工前,需要进行详细的规划设计,确定通道的位置、长度和宽度,并结合地形地貌等因素进行合理的布局。还要进行土壤勘察,以了解地下情况,为后续的施工提供参考。接下来,开始进行地下进出通道的开挖工作。根据设计要求,使用各种大型机械设备,如挖掘机、推土机等,对地面进行开挖,清理出一条符合设计要求的通道。在开挖过程中,需要对周边建筑物和地下管线进行保护,避免对其造成损坏。完成地下进出通道的开挖后,开始进行管槽的施工,在通道内部铺设底板,然后进行管道的铺设,管道可采用不同的材料,如钢管、塑料管等。同时,在管道施工过程中,还需要进行通风、排水和电力等设施安装,安装通风设备,确保通道内的空气流通;安装排水设备,排除通道内的积水;并安装电力设备,为通道提供照明和能源供应。在地下进出通道中合适的位置,搭建进水泵房的结构,进水泵房是供水系统的核心设施,需要确保其稳定性。

4 施工工艺

4.1 测量施工

为了确保基坑支护施工精度,测量施工是不可或缺的一环。在进行测量施工前,根据设计图纸上的坐标管理标准,需要进行水平测量控制点和隐藏坐标定向控制点网的布设。所谓水平测量控制点是指用来确定基坑边界、地下管线、地下设备等位置要点,而隐藏坐标定向控制点网则是指在基坑附近设置的隐藏的测量点,用来提供更准确的测量数据。同时,工作人员要根据设计图纸上的要求,需要布设3级坐标,精确地确定基坑的位置和尺寸,从而为后续施工工作提供准

确的依据。针对设定的坐标控制点和水平点,在进行测量施工后的15天内,需要进行复合测量,以检测各点是否有下沉、碰撞等问题,这样能及时发现并解决问题,确保基坑支护施工的安全性^[2]。

4.2 防护栏施工

在高层建筑工程的深基坑支护施工中,防护栏杆是非常重要的一项工程,防护栏杆由3.6mm的钢管组成,壁厚为48.3mm。为了增加可见度,钢管交替涂成黄色和黑色,防护栏杆搭建要使用铁来固定网架交点,确保牢固性。同时,网格框架也需要固定在钢管上,以增加整体的稳定性。在防护栏杆施工过程中,需要制作栏杆柱,栏杆柱也由钢管制成,每隔2.0m安装1次,埋深为0.3m,离地高度为1.2m,这种设置能有效地防止人员从高处坠落,并提供安全的工作环境。但值得注意的是,在实际施工过程中,要确定栏杆的位置和数量,根据设计要求挖掘出栏杆柱的埋深,并进行土方工程处理。

4.3 基坑降排水施工

基坑降排水施工是指在施工过程中,通过合理的降排水措施,将基坑内的水分及时排除,以保证基坑的施工进度。①进行地质勘察和水文地质勘察,确定基坑所处地层的情况以及地下水位的深度和变化趋势,根据勘察结果,制定相应的降排水方案。②进行基坑围护结构的施工。在施工过程中,需要注意围护结构的稳定性和密实性,常见基坑围护结构包括钢支撑、混凝土搅拌桩和旁挖法等,确保其能有效地抵御地下水的压力。③基坑降水施工。根据基坑的深度和水位情况,选择合适的降水方法,如井点降水法、管网降水法、深井降水法等。但值得注意的是,在降水过程中,需要注意降水速度和水位控制,避免过快或过慢的降水导致基坑变形。④基坑排水施工。根据基坑内的积水情况,选择合适的排水方法,主要包括泵站排水法、自流排水法、管道排水法等^[3]。在排水过程中,需要注意排水口的设置位置和数量,确保基坑内的水分能够有效地排出(如图1所示)。

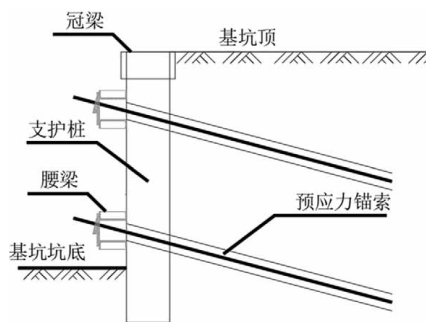


图1 深基坑支护剖面图

4.4 土方开挖施工

在本工程中,采用土方开挖施工工艺,即基坑整体分层分段开挖,由北向南后退,逐渐回采至土体出口。在施工前需要对基坑进行详细的勘探和设计,并制定相应的施工方案。根据基坑的深度和周围环境条件,确定合适的土方开挖

方法和支护措施，确保施工的安全性。基坑整体分层分段开挖是为了降低开挖的风险和对周围环境的影响，从基坑北侧开始，选择一块较小的区域进行开挖。使用挖掘机等设备进行土方开挖，将土方倒入指定区域。当这一段的土方开挖完成后，继续向南移动，选择下一段区域进行开挖。同样地，使用挖掘机等设备进行土方开挖，并将土方清理干净，逐段逐段地进行开挖，能有效控制土方的倒运和堆放，减少对周围环境的影响。但值得注意的是，在整个土方开挖过程中，需要密切关注基坑的稳定性和土方的倒运情况，结合实际情况，及时调整施工方法和支护措施，确保施工的顺利进行^[4]。

在高层建筑工程的深基坑支护施工中，测量人员需要复制一条长度为 500mm 的水平线，在基础底上进行标示，每隔 3m 打一根水平标高桩，用于确定基准点的位置，并将其连接成平整的线段，有助于确保开挖的平整度。在开始土方开挖前，需要进行人工清理 300mm 的土层，旨在清除可能会干扰机械开挖的杂物，确保开挖的顺利进行。当机械开挖进入最后阶段时，测量人员立即取出基础底座侧线，并进行人工开挖 300mm 的预留土层，其目的是确保基础底部的平整度，并清理土层以便后续的垫层施工。在开挖过程中，需要及时对垫层进行浇筑，这是为了防止基础土层的水分蒸发流失，造成土体体积膨胀，垫层浇筑能有效地保持土体的稳定性（如图 2 所示）。

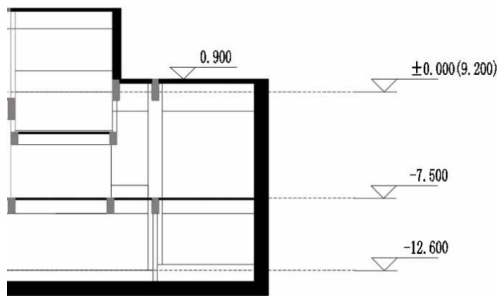


图 2 部分建筑剖面图

4.5 喷射混凝土

深基坑支护是高层建筑工程中不可或缺的一项工程，

而喷射混凝土作为一种常见的深基坑支护材料，其施工工艺显得尤为重要。

首先，在进行喷射混凝土施工前，需要在基坑壁面上标识出预定的混凝土喷射厚度，通过设置混凝土喷射厚度标志来实现。混凝土喷射厚度标志通常采用木板制作，其厚度应与设计要求一致，并使用螺栓或其他固定装置将其牢固地固定在基坑壁面上，以确保喷射混凝土施工的精度。其次，钢筋网铺设。在混凝土喷射前，要在基坑壁面上铺设钢筋网以增加混凝土的抗拉强度，钢筋网选择应根据设计要求和基坑的具体情况确定，侧壁补筋网延伸长度为 0.5~1.0m，补筋网误差控制为 $\pm 30\text{mm}$ 。在铺设钢筋网时，需要注意确保网格的平整性，并与混凝土喷射厚度标志保持一致。再次，复喷混凝土施工。复喷混凝土是指在初次喷射混凝土固化后，再次喷射一层混凝土以增加整体的强度和密实度。最后，养护阶段。养护是混凝土固化过程中必不可少的一步，它可以保证混凝土的强度和稳定性。

5 结语

本研究旨在探讨高层建筑工程中深基坑支护施工技术的有效性和可行性，深基坑支护施工技术在高层建筑工程中具有重要意义，但仍然需要进一步的研究和完善。通过不断创新和改进，我们相信能够找到更有效、更安全的深基坑支护施工技术，为高层建筑工程的发展作出更大的贡献。

参考文献

- [1] 朱宇.浅谈深基坑支护施工技术——基坑支护要点初探[J].民营科技,2016(7):134.
- [2] 吴晶晶.狭小复杂环境下深基坑支护施工技术研究——以南京某高校基建项目为例[J].城市建筑,2023,20(2):153-156.
- [3] 郝建明,魏鹏浩,彭斌,等.深基坑支护及土方开挖施工关键技术分析——以某商业广场为例[J].科技创新与应用,2023,13(24):173-176.
- [4] 梁中波.深基坑开挖与支护施工技术在建筑工程中的应用——以宜宾市江安县小坝中学建设项目为例[J].建筑与装饰,2023(13):187-189.