

岩土工程深基坑支护的施工技术

伍兵

四川省川建勘察设计院有限公司, 四川 成都 610000

[摘要]深基坑支护技术是岩土工程可持续施工的先决条件之一。我国对结构整体稳定性的要求很高,因此对土基岩土和基坑工程建设的稳定性和安全性也比较严格。深基坑支护的加固效率能有效提高岩土工程和基础设施的整体稳定性,同时也能保证更加稳定,为上层建筑施工提供坚实优质的工程基础。深基坑支护技术也为开挖工程提供了结构安全性,减少了掘进施工过程中发生崩塌和其他事故的可能性,有效地保证了土方工程的安全。

[关键词]岩土工程;深基坑;支护技术;重要性;应用

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6131

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Construction Technology of Deep Foundation Pit Support in Geotechnical Engineering

WU Bing

Sichuan Construction Survey and Design Institute Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: Deep foundation pit support technology is one of the preconditions for sustainable construction of geotechnical engineering. China has high requirements for the overall stability of the structure, so it is also strict for the stability and safety of soil bedrock soil and foundation pit engineering construction. The reinforcement efficiency of deep foundation pit support can not only effectively improve the overall stability of geotechnical engineering and infrastructure, but also ensure more stability and provide a solid and high-quality engineering foundation for superstructure construction. Deep foundation pit support technology also provides structural safety for excavation engineering, reduces the possibility of collapse and other accidents in the process of excavation construction, and effectively ensures the safety of earthwork.

Keywords: geotechnical engineering; deep foundation pit; support technology; importance; application

引言

随着经济的发展,高层建筑的快速兴起加快了影响基坑稳定性的深基坑保护技术的发展进程。因此,有必要认真总结现有的经验,深入分析实际情况,采用更先进的方法,结合实践经验,分析理论知识,预测深基坑支护工程对环境的影响。因此,在施工过程中要加强控制,及时发现问题,不断完善施工和应急措施,确保深基坑支护的开展。

1 岩土工程中深基坑支护施工技术概述

1.1 主要特点

深基坑支护施工涉及面广。如果不进行必要的调查和测量,将出现泄漏和变形等问题。基坑的开挖和施工容易破坏土壤结构,土壤稳定性差,并导致流沙问题。土体变形较为严重,支护结构逐渐受到外界的影响。薄弱的结构给工程带来了严重的问题。深基坑支护的施工方法比较丰富,涉及的程序也比较复杂,技术标准和要求也很高。在受多种因素影响的施工过程中,各种外部风险无法解决,需要采取更有效的防护措施。

当建筑物的开挖深度大于5m时,地质环境变得非常复杂。基坑支护技术的应用可以普遍提高地下结构、支护基础边墙及周围土体结构的安全性,具有较强的加固和防护功能。基坑支护技术的应用,保证了周边建筑物及地下

管线的相应安全,总体设计能力较高。

1.2 具体要求

设计要求:在确定深基坑支护设计方案的过程中,要结合周边地质条件、自然环境等方面的现状,确保系统满足科学性、合理性和可用性的要求。在支护技术选择过程中,根据工程需要确定支护技术,不存在严重的质量问题,确保性能达标。

标准技术要求:建筑是生活和工作的重要场所,必须保证工程质量和安全。因此,需要结合现状,检查施工环节,完善管理制度,完成防水设计,确保承重结构的质量,实现按规定施工。

2 岩土工程深基坑支护施工中存在的问题

2.1 深基坑的边坡修复还不够规范

在岩土工程深基坑开挖中,存在超挖后不足等问题。深基坑开挖过程一般为机械开挖、人工开挖及基坑边坡、墙体和土壤的维护。但在深基坑开挖过程中,由于技术交底不足,施工工程师缺乏规范,基坑施工面平整度、平直度不能满足设计要求。对于这些问题,人工开挖也很难优化,这使得深基坑照明过度或不足的问题更加严重。

2.2 支护结构设计参数的准确性不足

地质条件、水位高度、土壤摩擦角等地质工程因素对

深基坑结构有不利影响。此外,在进行深埋工作面加固工程时,一些施工单位会在深基坑中挖掘材料,以削弱防御设施的阻力,导致深基坑的挡土层出现裂缝,这对后续工作构成潜在的安全风险。此外,在深基坑支护设施的设计中,应为相关工程师进行平面变形设计。然而,在实际施工中,由于空间效应的影响,无论是在建筑设计还是在实际施工中都存在许多问题。简化规划过程,以支持影响设计参数准确性的较大差异。

2.3 施工不按图纸进行

岩土施工前,施工人员应做好工作准备,认真检查施工现场,确保设计图纸科学,便于施工完成,保证质量。但目前,部分施工人员对装配式施工准备不足,未按设计图纸进行施工,造成施工过程中事故频发,影响工程质量和进度。例如,在岩土工程领域,一些施工人员在施工过程中没有实际到工地勘察,而是盲目跟踪施工进度,开工后测量粗加工,严重影响工程施工质量和建设进度。

2.4 施工规范性不足

在岩土工程中,与深基坑支护施工相关的参数很多,一旦出现妥协,势必影响后续工程的质量。因此,有必要在施工过程中准确计算参数,以避免如果建筑环境的复杂性增加造成设计科学缺陷,确定其中一些参数的困难。二是部分施工人员设计不严,擅自改动细节,施工质量难以保证。最后,部分工程出现偷工减料等现象,影响了深基坑支护的稳定性,降低了工程的安全性。

2.5 施工人员对技术掌握不熟练

虽然很多施工单位的技能比较先进,但基础施工人员往往对施工技术掌握不够,不能有效地完成更复杂的任务。这就要求施工单位在开工前对工人进行全面的培训,以提高其人员的水平和能力,并掌握一些图纸,使他们能够在图纸中看到一些象征性的术语。减少施工过程失误,提高工作效率。

2.6 缺乏施工管理

建设项目周期长、工作量大、风险大,受多种因素影响。因此,在进行深基坑支护时,必须充分考虑施工现场的地质、地理、水文等因素。如果施工现场土壤松散,就需要加固。在施工过程中,管理人员要做好严格控制和实施工程的准备。在这个阶段,一些建筑公司削减建筑成本,管理不善,使用劣质材料。当建筑工人在较复杂的工程中不使用标准物料时,发生工业意外的机会便会增加。

3 深基坑支护的施工技术分析

3.1 土钉墙支护施工技术

在深基坑支护过程中,找平墙体是土钉墙支护施工技术的重要途径之一。在科学合理的施工条件下,可以有效地建造地面支护结构,有利于地基和边坡的稳定。在用地面的实钉建造墙体支护时,必须严格掌握一些技术要点。首先,控制地面的开挖。在具体的开挖过程中,应以施工

方案和基坑上下洞口的线为重点制定相应的标准,并通过准确测量和放置线来完成相应的标记。其次,注意土钉的大小。钻孔时,注意刀具的尺寸和使用,控制孔的直径。在开挖过程中,应注意固井管注塑焊接界面的位置,水泥材料的管理。施工中注意严格调整水灰比,科学拉拔喷头,合理调整水泥砂浆施工时间间隔。

3.2 锚杆支护施工技术

在施工锚杆技术的过程中,必须在对深基坑进行深入研究的基础上,确定锚杆的位置,完成现场准备和技术培训。同时,井眼的设计必须符合设计项目的要求和钻孔施工的质量标准,以确保螺栓的质量检验符合标准要求。此外,在垂直误差检查过程中,必须合理调整 50mm 的水平孔距,确保误差在 100mm 以内。在应用锚杆施工技术时,需要检查水灰比,严格控制水泥材料的质量。

3.3 深层搅拌桩支护技术

深层搅拌桩支护技术的技术原理是通过有效利用石灰、水泥等固化特性和搅拌设备,将固化剂与软土混合、摇动,通过固化反应形成地下桩,以保证强度,改善软土地基。在实际工作过程中,如果深度小于 7m 的二、三级基坑需要调整井口与红线的距离,将发挥深层搅拌桩技术的作用。它可以最大限度地提高水泥的防水性。与其他支护技术相比,深层搅拌桩支护技术具有明显的优势。(1) 根据现场基础土不换土即可与固化剂完全混合(2) 实际搅拌作业深度大,不会产生横向挤压效应(3) 选择固化剂的施工效果合理增加,大幅度减少环境污染。在居民区工作时,不会对居民的生活产生重大影响。(4) 地基加筋后,地基自身重力发生变化,地基沉降得到合理控制。

3.4 地下连续墙支护技术

地下连续墙支护技术也是深基坑工程中一项重要的支护技术,但其实际应用投资较高。相关工程师应采用科学技术施工方法,确保人力和物力的及时供应,为地下连续墙的应用奠定良好基础,提高主坑墙体的安全性。在软土上应用该技术,悬臂结构规模应调整为 5M。由于施工效果易受地下水位影响,需要加强地下水位管理。地下连续墙的施工工艺应能有效防止地下水的侵蚀,使施工过程中地下水处理投资大,地下连续杆支护技术主要应用于施工密度高的地区,为保证支护效果,需要对支护的刚度和侧向承载力进行深入研究,对深基坑进行支护,避免基坑开挖后变形,从而提高深基坑设计的稳定性和安全性。

3.5 护坡桩技术

在该地区地质条件相对复杂的情况下,采用斜桩可以达到最佳的施工效果,这种防护的应用基本不会造成环境破坏、污染等问题。在实际施工过程中,螺旋钻是一种重要的施工设备,其应用可以达到一定的深度。灌浆处理可以从井底到井底一步一步进行,在施工过程中必须严格保证施工的规范化,善于管理和处理地下水,避免灌浆过程

中地下水的影响而产生渗滤液。提升钻杆后,放置骨料和钢筋笼,并多次添加高压浆。与其他支护方法相比,有效地保证了地基的支护效果。

3.6 钢板桩支护技术

钢桩主要由热轧钢板组成,各种结构构件的稳定连接可与钢桩壁连接,其主要功能是保持土壤和水分。目前钢桩最常见的形式是U形、Z形和直线墙,钢板施工过程比较简单,适用范围也相当大,但在一般施工过程中容易引起地基变形问题,并可能引起过多振动,直接影响环境。由于钢桩的相对纵向刚度,如果其布置不符合技术要求,可能会造成严重的变形,因此,如果掘进深度应在7米以上,则不能用钢桩进行防护。施工完成后,必须拆除钢桩,同时考虑到结构对周围土壤的不利影响。

4 优化深基坑支护施工技术的方案

4.1 选取符合科学原理的深基坑支护模式

在基坑施工初期,应根据基坑的施工深度和防护情况,仔细确定损害的大小。根据基坑安全系数,结合基坑周边环境,在准确测量基坑深度的基础上,研究当地工程地质水文环境,提前观察现场气候,施工前做好准备,科学规划基坑加固方式,具备上述因素。

4.2 全面监控岩土工程挖掘工作

在岩土工程中,深基坑的加固通常采用机械方式进行。在主坑开挖初期,工程师们精心规划了主井的支护方式,在一定程度上减少了对水的需求,制定了固体主坑开挖策略,并在开挖前与机械师进行了协调。有关技术和工程技术人员应全程监督工程,综合规划井壁开挖深度和斜度,有效避免开挖。对于那些选择用墙固定的深基坑,应准确、分阶段地计算挖掘深度。在上一层地面土钉墙的支护施工完成之前,下一段工程的发展不会展开。对于较软的土仓,应选择分层均匀开挖的方法,保证层高小于1米。对于主坑的自然坡度,井壁坡度是防护工程的关键控制要素。如果作用中的工作面深度与设计图纸中的弹坑深度不一致,则应根据工程需要,准确调整主井上方的掘进线,使墙体倾角系数达到施工标准。

4.3 搞好支护结构的现场监测

防护设施的控制是防止防护设施破坏的重要手段。控制要求必须在支持结构设计过程中提出,控制系统必须由主管监督机构制定并批准。监测计划应包括监测目标、监测要素、测试方法、点配置、监测周期、监测因素提醒次数、反馈系统和现场原始数据。监测项目包括:基坑上部水平和垂直位移、基坑上部(构筑物)变形和沉降观测。监测对象的选择应考虑基坑的安全程度、防护设施的变形控制要求以及地质辅助结构的特点。

4.4 全程控制基坑支护施工质量

深基坑支护施工的关键是过程控制,严格控制施工进度,对施工项目进行施工质量保证,施工前熟悉当地地质资料、施工图和环境。并保证脱水系统的正常运行。施工过程中应注意长度、位置、数量、类型、钢筋间距、网格间距、释放系数等,锚杆不能随意改变。改变方案应由专业人员研究,基坑支护应伴随开挖,开挖支护应分阶段进行。基底的顺序和方法应符合设计,按照“开槽支护,先开挖后分层开挖,不超挖”的原则,均匀对称开挖,减小基底扰动范围,以及在掘进过程中利用土体位移,在挖掘主支座和支承结构时,应避免原状土,如出现偏差,应立即停止工作,进行补救。

4.5 加强施工团队和设计团队的沟通合作

此外,在基坑支护工作中,还需要解决基坑空间位移问题,这就需要建筑设计团队密切配合,保持良好沟通,根据实际情况做出合理的科学决策。既要保证施工质量,又要提高企业经济效益,缩短施工期,降低施工成本,提高施工效率。设计人员应加强现场勘察,优化设计,减少施工实际困难。设计人员收集基坑监测数据,确保施工工作按照施工计划进行。面对难以解决的问题,不盲目施工,设计师科学指导。因此,制造商和设计师必须完成任务,相互沟通和合作,以确保项目的成功实施。

5 结语

一般来说,深基坑支护工程是基坑工程的重要组成部分,通过采用支护方法为深基坑支护工程提供了技术保障。既能保证基坑深处的环境安全,又能减少事故发生,具有许多优点。对此,应重视对基坑支护技术的有效分析,充分发挥其优势。同时在保证施工安全的基础上,采取基坑支护技术措施,加强施工支持,保基坑支护技术质量。

[参考文献]

- [1]杨广宙.深基坑工程岩土工程勘察的重点探究[J].区域治理,2019(5):181.
 - [2]凌佳乐.工程建设中深基坑的支护与岩土勘察技术探讨[J].区域治理,2018(41):154.
 - [3]廖辉.岩土工程深基坑支护施工技术探讨[J].资源信息与工程,2017,32(1):100-101.
 - [4]赵晓东.岩土工程地质勘察技术探讨[J].黑龙江科学,2017,8(6):18-19.
 - [5]赵连平.岩土工程中深基坑支护施工技术的应用分析[J].居舍,2019(12):82-92.
 - [6]傅德坤.基于岩土工程中的深基坑支护设计问题和对策探讨[J].四川水泥,2019(10):97.
- 作者简介:伍兵(1988-)男,四川省大英县人,大学本科。