

Application of Deep Foundation Pit Support Construction Technology in Civil Foundation Construction

Huanguang Zeng

Middling Coal Jiangnan Construction Development Group Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510000, China

Abstract

With the acceleration of urbanization, the demand for high-rise buildings and large underground spaces is increasing day by day, and deep excavation engineering has become an indispensable part of civil foundation construction. The application and development of deep foundation pit support technology, as a key means to ensure the safety and stability of foundation pits, are of great significance for improving the quality and efficiency of civil engineering. With the continuous advancement of urbanization and the continuous improvement of building height and underground space utilization, deep foundation pit engineering has become an indispensable and important part of modern civil engineering foundation construction. Therefore, this paper explores the application of deep foundation pit support construction technology in civil foundation construction, in order to provide useful references for engineering practice.

Keywords

deep foundation pit support; civil foundation construction; technical points; application

深基坑支护施工技术在土建基础施工中的应用

曾环光

中煤江南建设发展集团有限公司, 中国 · 广东 广州 510000

摘 要

随着城市化进程的加速, 高层建筑和大型地下空间的需求日益增长, 深基坑工程成为土建基础施工中不可或缺的一环。深基坑支护技术作为确保基坑安全稳定的关键手段, 其应用与发展对于提升土建工程质量和效率具有重要意义。随着城市化进程的不断推进, 建筑高度和地下空间利用率的不断提升, 深基坑工程已成为现代土建基础施工中不可或缺的重要部分。因此, 论文针对深基坑支护施工技术在土建基础施工中的应用进行探索, 以期工程实践提供有益的参考。

关键词

深基坑支护; 土建基础施工; 技术要点; 应用

1 引言

深基坑支护技术作为一项关键的技术手段, 能够有效防止基坑坍塌、位移等安全事故的发生, 保障施工人员的生命安全, 同时也有助于降低工程成本。因此, 深入研究和应用深基坑支护技术对于保障土建基础施工的安全与高效具有重要意义。

2 深基坑支护施工技术概述

深基坑支护施工技术的主要目的是确保施工过程中的安全性和稳定性。深基坑是指深度超过 5m (含 5m) 的地下空间进行开挖的施工方式。由于深基坑施工的特殊性质, 支护结构的设计和施工就显得尤为重要^[1]。

【作者简介】曾环光 (1981-), 男, 中国广东兴宁人, 本科, 副高级工程师, 从事地桩基施工、连续墙、基坑支护、建筑工程管理研究。

3 土建基础施工中的深基坑支护存在的问题

3.1 挡土墙不稳定

在工程建设中, 由于地质条件、地下水状况、周边环境、工艺与装备等诸多影响因素的影响, 是工程建设中非常重要的一环。部分建设企业对此并未给予足够的重视, 而是将其作为深层工程的一部分。水泥浆灌注桩是一种应用广泛的基础加固技术, 其原理是通过水泥浆与土体发生化学作用, 使土体在土体中产生较大的应力, 从而使土体达到一定的强度和稳定状态。但是, 在一定条件下, 此类灌注桩容易发生位移, 造成桩身偏斜、断裂等现象。偏移问题可以有很多的理由。例如, 地质情况也可以成为影响因子。若基础地层较差, 或有砂层、粉砂层等不利的地质情况, 则会使桩基产生沉降或偏斜。另外, 施工工艺及装备的好坏也会对桩身位移有一定的影响。

3.2 施工方案制定不合理

在实际工程中, 由于其广泛的使用, 很容易产生预期

效果不理想等问题。相关主管机关要结合实际,将各项要素结合起来,制订一份科学的设计方案,确保项目的质量^[2]。建设公司在节约开支方面下了不少功夫。在许多案例中,建筑物的整体性是无法被考虑的。无论是地铁的地质情况,抑或外部的情况,这些都会对后面的施工造成很大的阻碍。有些施工企业采用缩短工期的方法来节约成本。

在实际操作中,由于存在诸多的客观原因,对项目的进度产生了一定的影响。在进行深基坑工程施工过程中,要保证其稳定性,就需要对其力学构造进行准确的力学计算,并对其进行应力分析,以保证其稳定性。若资料精度不足,轻则会严重影响工程的质量,重则可能造成大范围的塌方。在工程施工阶段,因工程规划的错误,也包括实际工作中未对实际情况进行认真核查。另外,在进行资料收集、分析时所做的建筑规划,难以达到国家标准的要求。

3.3 支护结构破坏

支护结构发生失效的主要因素有各组成部分的承载力不足、结构变形过大。第一种是使建筑物在承受了过大的压力后,出现了对建筑物的破坏;另一种则是使邻近建筑物出现明显的沉降,威胁到建筑物的安全。导致建筑构件强度偏低和变形偏大的原因是:构造参数和支护形式不合理;施工期间不能及时进行支护;随着自然因素的变化,深基坑周边土体的力学性能会逐渐降低,进而引起建筑物的破坏。

4 深基坑支护施工管理改善措施

4.1 提前做好调查工作

在进行深基坑开挖之前,对其进行实地勘察是一个必要的环节。在编制工程项目时,应从工程的具体情况出发,以保证工程的真实情况与工程建设的需要相吻合。为了更好地引导施工,在施工过程中要有详细的施工步骤,工艺参数,进度安排等^[3]。同时,并对其进行了合理的抗震设防,以保证结构的安全稳定。从而减少了对周边环境的不利影响,保证了工程的质量与安全。野外勘测也要把放线和定线工作一并纳入其中。要按照特定的坐标参考点,并要求工地上的监造人员进行适时的检查。

4.2 重视地下水位的变化

对于高层结构的深层开挖,地下水位的变化的确会对其施工造成较大的影响。这样不但影响了工程的整体质量,而且还会使工程进度变慢。为此,施工企业应对该地区的地下水现状进行充分的调研与重视,并开展相应的监控与数据采集工作。在监测到地下水水位升高到危及深基坑安全的情况下,应立即利用机器抽水,将其控制在一定范围内,同时减少地下水的压强。另外,降水对深基坑工程的实施也有一定的影响。为保证结构的稳定性,在施工过程中应制订完善的防水方案。据此,才能针对工程实际情况,制订出详尽的建设方案,选择合适的机械,保证工程顺利实施。此外,还要加强对工地的管理与维修,保证工程的安全性。

4.3 做好基坑支护监测

地下管道因基坑施工产生的基坑变形对既有建筑物产生损害。所以,需要安排相应的工作人员对其进行监测,并使用垂直井下测斜仪等相关设备,确保其高质量的开挖。在制图上,利用水平下沉式位移计,为进行土层沉降检查工作做相应的检查。要认真地监测周边的管线,邻近市政的建筑等,并依据监测数据,评价整体的设计与施工的合理性^[4]。为此,应尽早制订应急预案。

4.4 做好深基坑支护阶段的安全防护工作

在所有的建设项目中,除了要有完善的安全防护体系外,还必须有一套完整的安全防护体系。例如,在开挖深基坑前,要安排专门的技术人员对班组进行技术交底,基坑开挖应严格遵循分层分段,随挖随支护、先支护后挖的设计原则施工,分层开挖深度不得大于1.50m,严禁超挖;以防止对深基坑的施工进程和质量产生不利的影

5 深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用要点

5.1 工程概况

工程位于佛山市顺德区陈村镇白陈路西侧仙涌工业区地块(顺德中集智城项目A地块)。用地面积共约42230.54m²,地上主要建筑物为服务型公寓、高层商业楼房、联排商业楼房及其配套设施,地下拟建2层地下车库,根据现有地形标高,场地高程为2.60~5.95m,室外设计地坪标高为3.10~3.30m,地下室面积约56910m²。该地块分两期开发,一期基坑、桩基础、土方先施工;二期待后期开发在施

工(一、二期分界线详蓝图)。
基坑开挖面积约为51137.40m²,一期负一层基坑开挖线周长597.30m,地下室边线周长622.20m;负二层基坑开挖线周长为446.0m,地下室边线周长为442.4m。基坑顶面进行场地平整,绝对标高调整至3.00~3.20m,基坑开挖考虑至底板垫层底,开挖深度4.80~8.40m;基坑安全等级为二级,环境等级为二级,基坑侧壁重要性系数为1.0;支护结构仅作为基坑施工的临时支护结构,使用期限为一年。

5.2 深基坑支护施工技术的应用要点

本项目基坑安全等级为二级,环境等级为二级,基坑侧壁重要性系数为1.0;支护结构仅作为基坑施工临时支护结构,使用期限为一年。

基坑周边2m范围内严禁堆载,2~10m范围内地面堆载不得大于20kPa,严禁超载,出入口地面堆载不超过40kPa。

本基坑支护采用拉森钢板桩+放坡+SMW工法桩+被动区支护及放坡支护的支护方法。

该基坑支护采用的止水方法是:基坑开挖前在坑顶周边修筑截水沟,防止雨水或地表水流入坑内;每层土方开挖后,应及时抽排坑内积水,防止积水浸泡坡脚;基坑整体开挖至地下室底板时,在基坑四角设置集水井,将积水抽排至

截水沟,经沉淀后排入市政下水道。以减小因基坑内抽水而对基坑周围环境产生的不利影响。

基坑采用850三轴搅拌桩作为止水帷幕进行止水。

5.2.1 锚杆支护

锚杆的施工工序为:在土层中钻孔,插入锚杆,注浆,张拉锚固。

①钻孔土层中的锚杆有螺旋式钻孔、旋转冲击式钻孔及冲击钻孔。其中最常用的是水压钻孔成孔技术。将钻孔、排渣和清孔等工序在同一时间内进行。在没有地下水的情况下,采用螺旋钻具施工方法进行钻孔。

②安装拉条,安装之前必须清除掉表面的铁锈,并对钢丝进行清洗。土壤锚固长度通常超过10m,最大可达30m。

③在土体中注浆是一个非常重要的过程。通常情况下,锚杆注浆采用清水浆,而水泥则采用普通的硅酸盐水泥。水灰比例一般在0.4以上,其流动性应能满足泵压要求,可掺入0.3%的木素磺酸钙以防止水分流失、干燥收缩及减小水灰配比。传统的注浆方式是一步注浆,通过泥浆泵将浆液通过橡胶软管引入锚杆中,然后通过锚杆末端将浆液灌注到锚杆中,在0.4 MPa的压力下完成。当注浆从孔中排出后,向孔中填入一块水泥袋,将湿润的泥土填满,紧致压实后,在400~600 Pa的高压下进行补注,稳定几分钟即可结束。

5.2.2 深层搅拌和钢板桩支护技术

深层搅拌技术利用特制的深层搅拌设备,在软土中注入水泥浆或其他固化剂,通过搅拌叶片的旋转和推进,使固化剂与软土充分混合。在混合过程中,固化剂与软土中的水分和黏土矿物发生水解、硬化等反应,形成具有一定强度的结构体。钢板桩支护技术是利用钢板桩作为基坑支护结构的一种方法。钢板桩具有良好的刚度,能够有效地抵抗侧向土压力和水压力,保证基坑的稳定性。在深基坑支护工程中,通过对支护结构进行稳定性分析、承载力验算等,可以评估支护结构的安全性。

5.2.3 土钉支护技术

一般来讲,基坑开挖引起的土体位移主要是受内应力及力矩的影响,而土钉支护就是基于此原则使土与土之间形成一个互相制约、约束土内应力及力矩的过程,从而提高了基坑的变形能力。土钉支护技术是先通过土钉拉拔实验,获得孔深,再进行钻孔注浆,并通过严密地调节浆液的水灰比,使其凝固后成为一个完整的土层,进而提高地基的承载能力及结构性。在加固地基的基础上,加固了地基,保证了工程的顺利进行。

5.2.4 护坡桩施工

在采用护坡桩进行施工时,严格遵循工艺程序进行,先要对护坡桩进行定位放线,并根据各钻孔的设计位置来进

行。接着在施工中,要对护坡一侧进行钻孔,钻孔时要对各个孔的位置及分布情况进行关注,在各个精确的部位,由下至上将水泥逐步向上推,使得水泥可以精确地注入合适的部位,确保注浆的安全和密实。通过对多个项目的研究,得出在实际操作过程中应特别重视的一些共性问题:一是要采用标准规格的冲击钻机,以确保成弧形。与钻孔直径相比,最佳的钻型大小为20mm。为了确保项目的品质,对设备进行检修,也是一个很大的因素。随时查看钻具的磨损状况,发现问题立即修理;先要进行定位放线,以确保钻孔在合适的地方,不会出现偏斜。在施工期间,要仔细查看地层的软硬情况,泥土中有没有硬块,钻机的基础是不是稳固、是不是平放,如果在施工中出现偏斜的情况,要立即回填,再进行钻孔;应重视对已成形的井眼的防护,并适时地进行砼浇筑。一旦发生坍塌现象,必须立即进行修复。每隔一段时间,就会有一处塌陷的地方,被挖出来的泥土,也会被挖出来。在施工过程中,要对钻进的力量和速度进行关注,同时要检查水泥的性能和质量。

5.2.5 止水帷幕施工

在进行建设时,经常会碰到各种情况,有的时候土壤很好,有的时候条件很差。但如果是在一些较为复杂的区域,则要对其进行专门的处理。例如,某些城市的地势较低,会出现地下水位下降的现象,此时,可以采取止水帷幕的方法,将对工程造成的不良影响降到最低。不过,在采用该技术进行止水时,必须有几个方面的考虑,必须在开挖过程中,在开挖过程中必须沿开挖面进行,这样才能确保整个深基坑的施工质量。

6 结语

通过对深基坑支护施工技术在土建基础施工中的应用进行深入研究,论文揭示了其在确保基坑安全稳定、提升工程质量和效率方面的重要作用。同时,也指出了当前支护技术存在的局限性,为今后的实践提供了方向。随着科技的进步,该技术将继续创新,为土建基础施工的安全与高效提供有力保障。

参考文献

- [1] 宋昌,杨涛.土建基础施工中深基坑支护的应用与技术看方案研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2023(3):3.
- [2] 冯艳.土建基础施工中深基坑支护施工技术的应用探析[J].中国建筑装饰装修,2022(12):3.
- [3] 刘明.对土建基础施工中的深基坑支护施工技术的探析[J].工程技术研究,2023,5(2):1-3.
- [4] 周跃全.深基坑支护施工技术在土建工程施工中的应用[J].国际建筑学,2022(11):34-35.