

Construction Techniques for Deep Foundation Pit Support in Construction Engineering

Chaowei Zhao

Heilongjiang Construction Group Co., Ltd., Harbin, Heilongjiang, 150028, China

Abstract

Based on the diversification of current building forms and the continuous construction of a large number of high-rise and super high-rise buildings, it is necessary to comprehensively design and consider all aspects of construction engineering to ensure building quality and safety while meeting building functions. We need to grasp the characteristics of different construction stages, conduct in-depth research and understanding of the characteristics and process requirements of different construction techniques, and pay special attention to the research and application of deep foundation pit support construction technology. Through scientific design, optimized construction, and refined management, we can better meet the construction requirements of diversified buildings. This paper first introduces the characteristics of deep foundation pit support construction, and then briefly elaborates on the application and effective management of deep foundation pit construction support technology for reference.

Keywords

construction engineering construction; deep foundation pit support; construction technology; application research

建筑工程施工中深基坑支护的施工技术

赵朝伟

黑龙江省建工集团有限责任公司，中国·黑龙江 哈尔滨 150028

摘 要

基于当前建筑形式的多样化以及大量高层、超高层建筑的持续建设，如何在满足建筑功能的前提下，保障建筑质量与安全，就需要从建筑工程施工的方方面面进行综合设计与考虑。要把握好不同施工阶段的特点，深入研究了解不同的施工技术特点与工艺要求，尤其要重视深基坑支护施工技术的应用，通过科学设计、优化施工、精细化管理来更好地满足多样化建筑的建设要求。论文先介绍深基坑支护施工特点，接着就深基坑施工支护技术应用与有效管理进行简单阐述，以供参考。

关键词

建筑工程施工；深基坑支护；施工技术；应用研究

1 引言

深基坑施工高层建筑项目建设中的重要内容，深基坑施工不仅仅充分地体现了建筑技术的发展与进步，更是一种有效节约土地资源的施工手段，但也正是由于深基坑施工的特殊性以及施工过程中各种不确定性因素对于建筑安全、质量等方面的重要影响，要重视深基坑支护施工对于建筑工程的重要影响，并结合建筑施工的要求与特点来选择合适的支护施工技术，从而更好地保障建筑安全。

2 建工程施工深基坑支护施工特点

深基坑施工要根据建筑的结构特点，功能要求以及地质环境与水文特征等相关数据综合考虑下，来对深基坑施工

的面积、深度、规模等进行设计与计算。深基坑支护施工活动十分复杂，表现在多个方面。

首先，在环境方面，层数高，甚至是一些超高层建筑形式不断出现，且一些超高层建筑往往处于城市繁华区域，建筑物密集，人口密度大，交通要道繁多复杂，地上与地下管线纵横交错，施工场地受限。因此，基坑开挖不仅要保证基坑本身的稳定，也要保证周围的建筑物和构筑物的安全和不受破坏。

其次，基坑挖深会不断加深，这是由于城市土地资源日益紧张，地面建筑过于密集，为了节约土地，符合城市管理规定及人防需要等，建设单位不断向地下空间发展，充分利用地下空间建设车库、地下商场、人防工程等。目前，大城市的高层、超高层建筑地下室已发展至 3~4 层，基坑开挖越来越深。

最后，基坑支护方法类型丰富，随着建筑技术的不断

【作者简介】赵朝伟（1979-），男，满族，中国黑龙江桦南人，本科，工程师，从事土木工程研究。

进步,深基坑支护的新方法、新工艺、新经验不断出现。目前,施工现场使用的深基坑支护技术多种多样,如排桩、土钉墙、地下连续墙、锚杆墙、深层搅拌桩、混凝土灌注桩等各有特点,在施工过程中广泛使用。而且,与浅基坑相比,深基坑挖深通常较大,工程量增加较多。开挖土体暴露时间长及降雨均不利于基坑结构稳定。因此,深基坑支护工程通常呈现工程量大、工期紧的特点,这不仅有利于施工管理上,而且对减小基坑变形、周围环境的变形及减少事故均具有重要意义。另外一个显著的特点是安全事故隐患较大,深基坑从开挖到完成地面以下的全部隐蔽工程,常常经历多次降雨、振动等许多不利条件,因此事故的发生往往具有突发性。基坑支护一旦失效,会造成邻近建筑物及构筑物的破坏、地下管线及道路的开裂等,导致重大的人员伤亡和经济损失。

3 深基坑支护施工前的准备工作

3.1 科学选择支护施工技术形式

基于深基坑工程的特点,在具体的建设过程中,所面临的地质环境、水文条件不同以及建筑的功能、性能、结构差异所面临的支护施工环境的差异性。为了获得最佳的支护施工效果,就需要根据具体的建筑工艺设计要求,结合环境、地质等多项综合情况来科学选择支护施工的技术形式。例如,软土地基条件下,基坑支护工程施工所需要应用的可能不止一种技术形式,而是需要多种地基基础施工的配合以及在施工材料的应用上也体现出了更多的复杂性^[1]。要结合地质特点、成本要求、工期要求等多方面的要求来科学地组织深基坑支护工程施工活动以及综合考虑承载能力、稳固性、复杂性。考虑建设质量要求、安全要求,来科学选择支护施工技术形式,通过比对不同支护施工形式的优缺点,在满足建筑功能需求,安全需求的前提下,选择最具经济效益的支护形式来进行综合性的施工。

在基坑支护施工中,如锚杆支护施工技术特点是强度高、不易变形,并且能够很好地避免基坑的挡墙变形问题。如钢板桩支护施工技术的特点是操作简单,经济实用性强,但只能适用于6m内的基坑支护。如灌注桩支护施工技术的特点是,可以满足不同层高的支护要求,但对材料的性能与质量要求高。

由此可见,不同的支护施工技术各有优劣,要根据实际情况,不同的位置,从质量、安全、效益、进度等多方面来进行综合性选择。

3.2 做好支护施工技术实施前的准备

深基坑支护施工的实施过程中十分复杂,在施工过程中,要从质量上、安全上、效率上以及效益等多方面综合性考虑,再加上基坑支护施工的特殊性,就需要做好前期的各项准备工作。围绕支护施工技术开展所必要的相关的人力、物力、设备以及队伍和档案资源等各方面来进行的。从档案准备上,要对相关的技术图纸和工程资料进行细化。提前了

解、掌握支护施工技术实施的要求与重点。对图纸中的要求进行明确,并落实到位^[2]。在材料准备上,要结合相关的施工进度计划,按顺序安排材料进场,保障现场施工秩序更有序。在技术准备上,要对施工要求的重点进行推敲,对过程进行模拟,对技术的可行性进行分析,避免出现突发事件。在人员准备上,要提前进行教育与培训,包括质量要求,安全要求,重点环节进行充分的岗前培训,这样才能够更好地在具体的基坑支护施工过程中,有序高效施工的同时,实现质量控制的有效性。

4 深基坑支护施工技术的应用

4.1 运用锚杆支护施工技术

建筑施工中深基坑支护施工技术十分多样化,不同的深基坑支护技术作用、要求、施工条件各不相同。随着城市发展的规模不断扩大,对建筑的整体功能,安全性与可靠性要求更高。因此,在工程建设过程中,为了最大化地利用土地资源,地基施工的深度也在不断加深,往往会深入地下数十米及以上。并且,基坑施工形式上,主要以混凝土和钢结构居多,而且混凝土结构更为普遍。一般情况下,混凝土结构的基坑多选择锚杆支护施工技术,其优势之处在于强度高、不易变形,并且能够很好地避免基坑的挡墙变形问题。

4.2 运用钢板桩支护施工技术

在建筑工程项目的建设过程中,会出于功能性的考虑,建设不同体积,不同规模的建筑形式。所以,基坑的深度会存在一定的差异性,同时不同的项目其地质条件也存在着一定的差异性,基于基坑支护施工技术的多样性,就需要结合工程要求来进行科学的选择。

钢板桩支护施工技术的优势在于具有良好的经济性,并且支护操作与实施的过程较为简单。但是钢板桩支护技术的不足之处也十分明显,主要表现在支护能力有限,6m外的基坑不可应用,而且对地质也有一定的要求,硬地质情况下存在变形风险。此外,钢板桩支护时需要设置多层支撑,以最大化地提升支撑能力。

4.3 运用灌注桩支护施工技术

随着建筑技术的发展,基坑支护形式也十分多样化。在深基坑支护施工的技术应用上,也可以采用柱列式灌注桩,这也就是很好的支护形式之一,柱列式灌注桩采用混凝土浇灌的形式进行,但是对于桩的密度,直径等有着严格的要求^[3]。一般情况下,挡土支护结构形式下,适合选择柱列式灌注桩支护,在进行柱列式灌注桩支护时,可在桩与桩之间的空隙来浇筑混凝土。同时,柱列式灌注桩要做好材料的选择,如护筒材料、钢材的硬度、直径、材质以及混凝土的配比等,都是关键的考虑因素。

5 深基坑支护施工管理策略

5.1 做好深基坑的排水降水

众所周知,深基坑施工往往深入地下数米甚至数米之

外,在支护施工的过程中,会由于自然降水以及地下水涌出等因素的影响,导致深基坑内的积水严重。在这种情况下,不仅仅会影响深基坑支护施工的质量、效率,同时还会埋下安全隐患。因此,在进行深基坑支护施工作业之前,要保障安全的施工环境,就必须对积水进行有效控制。那么就需要结合具体的深基坑面积、深度特点以及结合水文环境勘察结合,来做好深基坑的排水降水工作。例如,可以利用机械设备抽水机及时对深基坑内的积水进行抽吸排除。抽水机的运用虽然有及时性,但也有一定的局限性。尤其是一些深度较深,而地下水较为丰富的基坑,抽水设备很好长时间、远距离地实现有效排水。针对这种情况,就需要采取其他的降水技术,比如,应用喷射井点降水技术,或是设计止水帷幕等形式。有效解决地下水积水问题,使得支护施工质量、效率、安全更有保障。

5.2 落实施工过程管理

在深基坑支护施工过程中,环境因素,人为因素,设备因素,材料因素等都会成为影响施工效果的重要原因。而且在深基坑支护施工过程中,也面临着许多的交叉问题,碰撞问题,这些问题不仅仅会影响质量,延误工期,还会造成严重的安全威胁。所以,加强施工现场管理,强化过程控制是至关重要的。

通过运用精细化的施工管理理念,来更好地组织施工活动,保障现场施工的有序、高效、可视并可控。第一,要根据工程要求与现场实际,建立科学的施工计划,计划内容包括人员的组织,设备的选择,材料进场的时间、数量、方式等^[4]。第二,要对工艺的应用进行明确,包括不同区域,不同位置所应用的具体工艺以及具体要求。第三,要落实过程控制与现场巡视管理、施工的重点,关键工序责任到人,并实行一岗双责制。第四,落实施工监理制度,对现场施工进行规范化的监理,及时识别、发现施工中存在的各种问题,并针对问题进行整改与纠正,形成现场施工日志进行定期总结,作为施工管理完善的重要参考。确保施工人员能够全面落实相关的施工操作要求,从而有效避免后期问题的出现。

5.3 落实施工后的检测和维护

深基坑支护的施工完成后,为了确保其质量和安全性,需要进行严格的检测和维护。检测过程中,要对其结构安全性和稳定性进行评估,确保其能够满足设计要求。这意味着要对结构的强度、刚度、稳定性等方面进行全面的检测和分析,以确保深基坑支护能够安全、稳定地支撑起建筑物的重量和各种外部载荷^[5]。

同时,在检测过程中,还需要对施工过程中可能存在的安全隐患进行排查和修复,如施工缺陷、材料质量问题、安装错误等,通过仔细排查和修复,以保证工程的安全使用。

此外,为了确保深基坑支护的长期稳定性和安全性,还需要定期对支护结构的外观进行检查、对关键部位进行定期加固、对可能存在的缺陷进行修复等,从而保障建筑物的安全和稳定。

6 结语

综上所述,基于深基坑工程支护施工技术的有效应用以及过程的控制与管理作用的发挥,对于建筑工程建设质量的实现,有着决定性的作用。为了确保建筑工程建设顺利,工程质量与安全得到充分的保障。就需要根据建筑工程建设的相关要求,把好支护施工技术关、质量关与安全关,为高质量工程建设项目的展开夯实基础。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 蔡的晓,张学泽,孙涛.岩工程施工中深基坑支护技术的应用研究[J].建筑机械,2023(11):32-35.
- [3] 程周烟,闫艳艳,唐敏,等.建筑工程施工中深基坑支护施工技术管理研究[J].科技创新与应用,2023,13(29):177-180.
- [4] 蔡书传.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理对策分析[J].产品可靠性报告,2023(10):104-106.
- [5] 张庆,贺海利.深基坑支护技术在高层建筑工程施工中的应用[J].工程机械与维修,2023(5):210-212.