

# 探讨高层建筑工程深基坑支护施工技术

梅崖梅

滨州市滨城区住房和城乡建设局

**摘要：**城市化进程的加快使得建筑行业正迎来广阔的发展空间，高层建筑数量也在不断地增加，高层建筑工程中，深基坑支护施工是一项至关重要的工作，它不仅要确保全过程的安全，而且要对其及周边土体的变形进行控制，确保周边环境的安全，通过在高层建筑工程中合理运用各种深基坑支护施工技术，可以使工程在距离、规模、深度和范围等方面展现出独特的优势，从而提高建筑工程的安全性和可靠性，并为技术创新发展奠定坚实的基础，本文对高层建筑工程深基坑支护施工技术进行了探讨，以供参考。

**关键词：**高层建筑工程；深基坑支护；施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.08.021

## 引言

经济的快速发展使社会各个领域都取得了不同程度的进步，为了保持持续的发展动力和广阔的发展空间，企业必须充分认识到科技的重要性，并将更多的精力投入到科学技术的研究和应用上。在高层建筑工程中，科技的作用尤为明显，特别是需要通过技术改进来提高整体质量，一般来说，高层建筑工程规模庞大，涉及面广，关系到人们生活的方方面面，所以在工程建设中，深基坑支护施工技术是一项不可忽视的重要工作，要特别加强对该技术的研究，更要格外注意深基坑支护施工对建筑物稳定产生的影响，因此，对深基坑支护技术的设计要有很高的要求，特别是在高层建筑工程中，为确保项目顺利实施，增强企业竞争能力，更要完善该技术的有效运用。

## 一、高层建筑工程深基坑支护施工技术概述

深基坑支护是在建筑工程施工的早期阶段使用的，是一个非常重要的基础工作。深基坑支护、建筑工程的地下管线施工、道路施工以及基坑施工之间存在着紧密的联系，这些工程的进行，都需要精细的计划和协调，以确保整个建筑过程的顺利进行。在采用深基坑支护施工工艺时，必须严格按照结构标准来进行。在进行高层建筑物的深基坑支护时，为了保证后续的施工，必须首先对其进行安全保护，并对其进行精细检查。对于高层建筑物的深基坑支护施工，应严格遵循有关的规范，同时还要综合考虑建筑物的占地面积等多方面的因素。因此，在采用深基坑支护技术时，必须注重对其勘察和设

计的研究，并对现行的施工工艺进行优化。在深基坑支护设计中，应针对所处区域的地质条件，制定相应的优化方案。在工程建设过程中，应加强对工程地质特性的研究，特别是对地质的复复杂性特殊性进行研究，若不能满足工程要求，则需对其进行加固处理。由于高层建筑的规模比较大，所以在建设中需要考虑的因素很多，比如雨水管道、通信管道、排水管道、给水管道、地下管线等，这些因素中的任意一个都会给深基坑支护施工带来很大的影响。所以，施工企业在运用深基坑支护技术的时候，要注重对其进行加固处理，并对当地的温度、地基振动、季节变化等进行分析，做好充分的准备，才能保证高层建筑的工程质量<sup>[1]</sup>。

## 二、高层建筑工程深基坑支护施工存在的一些问题

### （一）围护体施工方面的问题

高质量的围护结构是保证深基坑支护顺利实施的先决条件。围护体施工方面的问题一是由于劳动力成本的不断上升，许多建筑公司都会雇佣一些专业技能不高的施工人员进行施工，这就会造成部分工作人员没有根据施工设计图来操作，也不能保证围护体的嵌入深度，当高层建筑物遭受到巨大的外界荷载或者是恶劣的天气时，它的稳定性会受到很大的影响，有可能会发生坍塌，造成重大的安全事故。二是有些建筑公司为了节省费用，会使用质量较差的挖孔桩，如果在坑底进行施工，那么，基坑内的芯体很容易分离，它不能承载弯矩的重量，造成塌陷。三是有些企业在围护结构施工时，为求快速施工，会人为地减少支护桩的数目，这样就会使整个支护强度下降，容易引起其他部件的损伤<sup>[2]</sup>。

### （二）止水帷幕施工方面的问题

在建筑业竞争日益激烈的今天，部分施工企业把更多的精力放在了经济效益上，因此，这就使得建设项目的工期变得更加紧凑，这不但很容易造成违章操作，而且还会因为不合理的施工技术而产生很大的施工风险。在止水帷幕施工中，存在的主要问题有四个，一是建设单位未严格按工程设计图组织施工，超挖、超载，致使基坑支护变形过大，存在严重的安全隐患。二是一些施工单位在建设时未采取有效的支护措施，致使支护结构裸露在外。三是在高水位区域的建设项目中，工地工人忽视防渗，致使地下水大量流出，易造成建筑物主体开裂等问题。四是不少建筑公司为节省工期，未组织专业

技术人员到工地勘察，未与设计者、负责人及相关专业技术人员共同对设计图纸进行评审，出现问题后，不能及时处理。

### （三）锚杆支护方面的问题

在高层建筑工程深基坑支护施工中，锚杆是一种比较常用的施工技术，它要求施工单位在施工之前，对项目所在地的地质情况进行全面的调查，以便对锚杆材料进行合理的选择。但目前，许多施工单位并未针对工程实际，及时地调整锚杆支护的设计参数，施工中也缺少健全的现场管理机制系统，造成了现场施工工人违章作业，甚至造成了锚杆失效，从而造成了安全事故的发生。

### （四）监测方面的问题

首先是建筑单位在布设监测点时，只顾着加速建设，忽视了监测项目的完整性，对这一环节的关注也不够，许多监测人员缺少责任心，使得监测项目的准确性下降，出现异常情况也得不到及时的向有关技术人员反馈。其次是一些建筑公司在选用监控设备时，未对其进行检验和校正，这就会影响到测量结果的准确性，造成许多危险因素未被发现。第三是建设项目往往工期比较长，并且容易受外界环境因素的影响，许多施工企业并未建立起一套完整的监测系统，在遇到施工流程变更、施工设计调整等问题时，难以做到很好地协调和统一。

## 三、高层建筑工程深基坑支护施工技术分析

### （一）深基坑支护施工数值模拟分析

随着深基坑支护施工的进行，周边岩土体结构发生变化，原有的应力平衡被打破，而被破坏的岩土结构在维持平衡的过程中，会引起土体应力的再分配，从而引起深基坑的沉降。高层建筑的沉降及周边岩石结构的破坏，不仅会影响支护的质量，也会对周边建筑物的稳定产生重大影响。因此，在进行深基坑支护施工前，必须掌握有关的施工技术资料，特别是要掌握施工过程中岩土体与岩土结构的刚度变化规律及承载力，所以要实施深基坑支护施工数值模拟分析，高层建筑深基坑支护与周边岩体是一个整体，当基坑支护施工结束时，周边岩体变形所产生的作用力会作用于支撑体，在数值模拟分析中将深基坑支护结构和周围岩体作为一个整体来考虑，深基坑支护过程中，周边岩体受力分为自重应力和结构性应力两个部分，在数值模拟过程中，可将两个部分的应力简化成竖直应力或水平应力，再利用数值模拟的方法来处理研究。以此为基础，实现对基坑开挖后土体沉降的有效预测与控制，能有效确保深基坑支护的安全与稳定<sup>[3]</sup>。

### （二）完善深基坑支护施工的具体要求

在高层建筑工程施工之前，必须对深基坑支护区进行调查，了解基坑周围的岩体结构和地下水位等情况，保证所获得的资料的可靠性和准确性。在钻探过程中，应尽量采用人工开挖的方法，并在开挖过程中使用钢筋混凝土等材料作为护壁，以保证深基坑的稳定和安全。在进行连续墙、防渗墙施工之前，要全面评价施工人员的专业技术能力，为确保建筑工人的工作效率，还应定期开展相关的技术培训，不断提升建筑工人的业务素质，在施工之前，还要进行技术交底，并且要严格遵守施工规范，这样才能保证高质量地完成建设任务。施工完成后，工作人员也要对其进行检验，确认无误后，方可继续施工。

### （三）土层锚杆施工技术

在具体的土层锚杆施工技术应用中，应根据工程的具体情况，采取有针对性的措施。利用钻机钻孔至某一深度后，对其进行注浆，以达到加固效果。土层锚杆施工技术的应用首先要严格按照施工设计图，计算出固定孔的深度和具体位置，并根据实测资料来决定安装孔的高度，并适当地调节钻杆的倾斜度。为了保证深基坑的整体稳定，需要对钻孔的位置进行合理的布置。在此基础上，采用自下而上的方式进行注浆，当浆液漫出时，及时终止注浆，与其他工艺相比，土层锚杆施工技术具有成本低、适应性强等优势，是传统工艺无法比拟的。特别要指出的是，在进行深基坑支护时，要特别注意灌浆这一环节，在确认了灌浆质量合格之后，才可以进行下一步的工作。

### （四）深基坑支护监测技术

在深基坑支护施工过程中，施工现场环境复杂，外部环境不断变化，导致新问题的不断生成，进而导致支护结构变形、基坑坍塌等重大工程事故，影响施工进度，造成重大经济损失。为此，为了保证深基坑支护施工安全，有效地解决各种施工问题，需要对深基坑的施工状况、支护结构的使用状态进行实时监测，监测其水平位移、土压力和孔隙水压力、锚杆拉力、裂隙、倾斜等。发现施工过程中出现的异常现象，应立即进行处置，并根据需要，组织人员、设备撤离现场。

### （五）防渗施工技术

深基坑支护施工易受建筑物地下部分渗漏水的影响，致使其存在潜在的安全隐患。所以，为了防止高层建筑工程深基坑支护发生局部塌陷、渗漏等重大的安全事故，要强化建筑局部渗漏系统的设计、维修和工程管理，通常可以通过人工排水、降水补给和自然防水等方法来实现建筑的防渗加固。深基坑的支护施工防渗施工技术就是要对深埋基坑底部的较深层坑壁表面，以

及坑底的某些部位,采用不同的防水材料等专门的工艺,以防止因外部土体水环境的水压而引起的大面积渗水等问题,对于深基坑支护工程而言,合理的基坑降水层所采取的开挖方法,通常指通过合理提高基坑外引水流和外引水流压力补偿开挖的方法,以确保在利用基坑土层的同时,能够对其进行有效的挖掘,同时也可以对其深度进行补偿,防止在长时间的作用下,出现基坑内大量渗漏等问题。这种基坑防水施工导流开挖方法的基本设计原则,就是通过采用导流施工将地下基坑水位排出,从而保证整体工程的排水通畅,在高层建筑工程中,防渗施工技术的应用和发展,也要注重以下几个方面的技术需求:首先是在进行深基坑防渗技术施工设计的研究时,要强化科技人员对整个工程建设全过程进行科学检验,从而提升深基坑支护施工的防水设计水平,防止在施工中发生的局部渗水等问题,防止因此而造成的深基坑坍塌、开裂等施工安全 and 生产事故,从而提高基坑工程的开发进度。其次是在实际运用中,必须对渗水孔位置进行防水封堵,以防止防水材料的大量渗透,同时防止渗漏对建筑物及深基坑工程的防水质量造成影响<sup>[4]</sup>。

#### (六) 土钉墙支护施工技术

高层建筑工程深基坑支护施工中土钉墙支护技术的关键在于加固墙体,并提高表层混凝土的厚度。在工程中,需要深入研究土钉与土体的相互制约机制,从而有效控制土中的地质环境变形,其施工操作的便利性更加突出,适合在黏性土壤地区使用,提高了高层建筑工程的施工质量。施工中,有关技术人员首先要对土钉进行拔桩试验,确定钻孔深度,再进行钻探和注浆,并在注浆的时候,要对水灰比进行科学控制,这样,泥浆凝固后就能与土体充分融合,从而对深基坑的稳定起到整体的支撑作用。土钉墙支护施工技术的应用首先是周边放样,根据土钉墙的具体施工方案进行放样调整,如果出现偏差,需要进行专门的勘察。其次是土方开挖,此环节要注意挖深,具体挖深要参照项目前期设计方案综合考虑。第三是土钉的制造和钻孔,这一步要确保土钉的规范,同时在钻孔时还要注意土钉的角度。

#### (七) 地下连续墙施工技术

在高层建筑工程深基坑支护施工中,由于施工区的总体客观环境差异较大,经常会碰到一些独特的建筑地质结构。密度较大结构不能满足高质量的高层建筑工程,这就要求对这种土壤进行特殊的施工支护处理,应用地下连续墙支护往往能得到很好的效果。这种支护结构在对沉降要求严格的高层建筑工程中使用频率很高,相对于其他支护结构来说,它的使用价值更高。该方法

适用于不同地质条件,对施工场地周围环境的影响很小,可以保证高层建筑工程施工的顺利进行。在进行地下连续墙施工时,首先要用相应的设备进行基础开挖,然后在槽中浇筑具有防渗、隔土作用的材料,从而确保其具有良好的防渗、防土性能。由于连续墙式支护施工技术自身的柔性等特性,可适用于各种土质条件,但在采用前,需对土体结构进行测试,此外,在施工完成后,将会有大量的建筑废弃物,因此,有关工作人员要及时清除在连续墙式支护施工中所产生的建筑垃圾,以确保周边环境的干净和周边的交通畅通<sup>[5]</sup>。

#### (八) 混凝土灌注桩施工技术

在高层建筑深基坑支护施工中,经常采用混凝土灌注桩施工技术,由于市场上的混凝土材料比较普遍,而且成本较低,其混凝土的特性也很适合于深基坑的支护施工。在进行灌注桩的施工前,要对基坑的墙体进行保护,这样可以保证在灌注混凝土的过程中,不会有墙体掉落,也不会有变形,也不会有混凝土灌注后的质量问题,要及时清理基坑内的垃圾,防止在灌注混凝土的过程中发生质量问题,因为当混凝土中掺入一些杂质后,其自身的黏附性和抗冲击性就会大大降低,这将会给以后的工程建设带来一定的困难。此外,对深基坑开挖,除清理坑中的杂物外,还应对坑中的积水进行清扫。基坑积水会严重影响混凝土灌注桩施工,并对工程质量产生很大的影响。在灌注混凝土的过程中,应该在钻孔的过程中,将桩架安装到合适的位置上,并且要视具体的条件,加入适量的水泥浆,以免地下水位太高,将混凝土泥浆给淹掉,导致前功尽弃,浪费材料。

#### 结语

在高层建筑工程中采用深基坑支护施工技术,可以极大地提高施工质量,所以,施工人员必须对深基坑支护施工技术进行科学的选择和运用,加快整个建筑工程施工进度,提高总体质量,为建筑行业的可持续发展打下坚实的基础。

#### 参考文献

- [1] 杨奶宝,耿纪民,张文华.超高层建筑深基坑支护施工技术[J].城市住宅,2020,(11):221-222.
- [2] 赖叶琴.深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用探究[J].建筑与预算,2021,(12):74-76.
- [3] 王争光.复杂环境下深基坑支护工程的施工方案优化[J].中国新技术新产品,2021,(22):112-114.
- [4] 聂至波.高层建筑深基坑支护及降水施工技术应用分析[J].中国住宅设施,2021,(11):146-147.
- [5] 陈杰.复杂环境深基坑支护体系选型重要性分析[J].广东建材,2021,37(12):56-59.