

# 建筑工程深基坑支护技术研究

● 尚树欣



**[摘要]** 深基坑支护技术不仅是建筑工程的基础保障手段,也是确保后续施工顺利进行的关键环节。随着项目规模的扩大,影响施工环境的因素逐渐增多,支护技术的选择,就逐渐成为摆在人们面前的亟待解决的难题。为提高深基坑支护的效能,施工人员必须深入研究其内在机制和外在特征,达到理论与实践的双重突破。在技术研究层面上,结合项目的地质条件、施工环境以及设计需求,做出具体的考虑,并找到切实的解决办法。为解决此类问题,本文从建筑工程深基坑支护工程的具体情况入手,分析了建筑工程领域此类技术的具体应用要点,以供参考。

**[关键词]** 建筑工程;深基坑;支护技术

近年来,科技的快速发展为建筑行业的进步带来前所未有的机遇。其中,深基坑支护技术作为现代建筑施工中的一项核心技术,受到社会广泛的关注。

## Q 建筑深基坑支护工程

在建筑工程建设中,涉及的环节众多,基础工程无疑是其中需要众多把握的工程环节,而深基坑支护技术更是保障施工现场质量安全的重要环节。所谓的深基坑支护技术,就是指针对基坑侧壁和周边环境,增加相应的加固防护措施,旨在维系基坑的整体稳定性,保护地下结构及其周围环境的安全。在深基坑的支护实际作业过程中,经常受到复杂地质的影响,所采用施工技术存在很明显的局限性。而支护结构在基坑工程中,可用于提升地下结构的稳定性,还能有效抵御周边环境的负面影响,防止因外部因素导致的土体压力增加,进而确保基坑施工的质量安全。然而,此类结构的支撑并非易事,必须在早期阶段进行详细的设计规划,才能保证所得出的支护结构,在后续的工程支护中充分发挥自身的作用。此外,在深基坑支护工程建设中,还可以引入大量的新兴技术,如先进的监测设备和数值分析方法等。通过这些技术,不但能及时获取基坑的实时状态,还能对潜在风险进行预警,从而在施工阶段推进支护方案的顺利执行。

## Q 建筑深基坑支护工程特征

### (一)地质地形复杂

为保证深基坑支护工程能顺利进行,施工单位应重点关注工程对地下及地面环境的影响,就工程所在地的地质构造、

土壤特性、地下管线的布局、水文条件以及周围建筑和交通系统等繁复因素进行全面解析。我国的地域幅员辽阔,地质条件丰富多变。从东北地区的肥沃黑土地到南方的富含铁质的红壤,再到西部的崇山峻岭以及东部的平坦农田,每个区域的地质都有各自的特征。此外,随着城市化进程的加快,许多工程项目,尤其是在繁忙的城市中心地带开发,地下的管线网络错综复杂,这无疑为深基坑支护作业的实施增加了不少难度。此外,地质和地形的复杂性,不只体现在土壤种类的多样化上,也体现在地下水位的波动、土壤承载力的差异以及潜在的自然灾害风险等方面。这些地质因素对深基坑支护设计的选择以及具体的效果都有着直接的影响,例如,在水位偏高的地区,需要重点关注防水排水措施的应用;而在较软土层的地区,施工人员需进行充分地地基处理,以提升支护结构的稳定性。

### (二)数据复杂

勘测数据的复杂性主要体现在几个方面:第一,数据种类多样,主要包括地质剖面图、土壤力学参数、地下水位变化图等多种形式。第二,此类施工对数据精度的要求极为严格,任何微小的测量误差都有可能对支护结构的施工效果产生不良影响。施工人员需要关注地表植被的存在、人为活动的影响等外部干扰因素,保持测量结果的准确性。第三,数据的处理分析也存在一定的复杂性,要求施工人员需要借助专业的软件算法,处理庞大的勘查数据。

### (三)深度大

由于深基坑的最典型特征就是它的基坑比常规的建筑项目基坑要大,深度也更深,因此,支护技术的应用要求也 compar-

规的建筑更为严格。一方面,深基坑开挖过程中,土壤和岩石的应力状态变得更加复杂,为此,施工人员需要采取更为先进的支护结构材料加以应对。另一方面,伴随基坑深度增加,其支护结构的稳定性也会因此受到影响。此外,深基坑施工还可能引发地下水水位波动、地面沉降等一系列环境问题,解决此类问题的根源就是提前进行科学预防规划。

## Q 建筑工程深基坑支护技术要点

### (一)土钉墙支护技术

土钉墙支护技术作为现代深基坑支护施工中广受关注的一种技术方法,其主要原理是通过适宜的土钉布置,注入专门调制的水泥浆,最终构建一个由土钉、钢丝网和喷射混凝土组成的稳定整体。

第一,钻孔作业是整个施工过程的核心,为此,施工人员需要进行适宜的测量放线工作,确定土钉定位的孔距、钻孔角度、孔深和孔直径等关键参数。在确认所有测量数据无误后,采取相应的防塌措施,为接下来的钻孔作业开展做好前期准备。

第二,土钉墙支护技术的应用环节中,还需要认真完成土钉的制作与安装作业。依据工程设计方案要求,以1.5m为间距,将土钉垂直地放入钻孔中,并且同步推进注浆管的设置工作,保持孔内填充的密实度。同时,施工人员还需要对土钉所选材料的性质。在进行注浆作业时,需要高度关注混凝土喷射的质量,必须严格控制浆液的水灰比和压浆压力,理想的水灰比应设置为0.45~0.55,而理想的压浆压力则要控制在0.3MPa~0.8MPa。此外,为确保土钉墙的整体质量,施工人员在注浆之前,还需要彻底清理孔洞内部的杂物,同时对所有相关设备的运行状态进行检查,保持施工过程的连续性。

### (二)护坡桩支护技术

钻孔作业是护坡桩施工中的基础步骤,直接影响后续作业的质量。

第一,施工人员需进行适宜的测量放线,确定好桩基位置。该工作一般先由专业的技术人员进行,确保桩位符合相应的设计要求。在确定桩的位置后,接下来需要进行钢护筒的埋设工作,需保证钢护筒自身的稳定,同时还需对周围土体进行有效夯实,让护筒的中心位置与桩位中心位置重合在一起,这样才能保持钻孔的精度。在进行钻孔作业时,施工人员需持续监测桩位的中心位置、钻孔深度、桩径的垂直度以及充盈系数等关键参数。这些数值的任何偏差都可能影响到整个施工的稳定。一旦发现这些参数不符合设计要求,施工人员需及时采取纠正措施。当钻孔达到设计规定的深度后,施工人员需对孔内的杂质进行全面清理,并根据规范标准检查沉渣的厚度,然后开展后续的铸造和安装作业。

第二,钢筋笼作为护坡桩的重要承载结构,其质量直接影

响整个支护结构的稳定性。在制作钢筋笼时,施工人员要使用专业模具,这样得到的钢筋笼的尺寸形状才能严格符合设计标准要求。在制作完成后,施工人员需多次检查钢筋笼,查验其是否存在扭曲变形等问题,确保其结构的完整性。在确认钢筋笼的垂直度和其他参数均符合要求后,施工人员应根据设计方案进行钢筋笼布设。此外,在钢筋笼焊接过程中,施工人员必须严格把控焊接质量,限制同一截面接头的数量,以避免超过主筋根数的50%,以维护钢筋笼的整体稳定性。在钢筋笼的吊装过程中,最好使用可调节的铁扁担,以防止在吊装过程中造成钢筋笼的变形损坏。

第三,混凝土浇筑是护坡桩施工中至关重要的一步,直接影响到支护结构的整体强度与稳定性。在进行混凝土浇筑前,需将混凝土泵送导管放置在孔底,通常距离孔底300mm~500mm,并再次确认沉渣厚度符合规范。在确认无误后,便可开始进行混凝土的灌注作业。在灌注首批混凝土时,施工人员需对孔内的混凝土浇筑面进行标高检测,并据此计算导管下口的埋设位置。与此同时,使用探测导管检查是否存在混凝土回流或泥浆混入的现象,以保证浇筑质量。在浇筑过程中,施工人员还需持续检测混凝土的浇筑高度和导管埋深,使混凝土的均匀性和密实度达到标准。当混凝土浇筑达到设计标高后,要进行充分的振捣作业,这样可以有效消除混凝土内部的气泡空隙,从而提升护坡桩的整体强度。

### (三)土层锚杆技术

在深基坑支护工程中,土层锚杆施工技术的应用,可进一步增强基坑的稳定性,并为各种施工活动提供必要的支撑。

第一,为确保整个施工过程的顺利进行,相关施工人员在施工之前,必须展开详尽的现场勘查,并依据设计图纸确定锚杆孔的具体位置和间距。然后,施工人员需仔细核对图纸,确保锚杆的实际位置与设计图纸完全一致。经过现场勘察确认锚杆位置无误后,施工人员应对即将使用的设备进行全面检验。在确保设备符合作业标准后,施工人员便可开始钻孔作业。

第二,钻孔之前,首先需要对钻孔位置的地质条件、材料性质等进行全面评估。若在钻孔过程中,遇到部分土质坚硬或存在石块等意外阻碍,施工人员应立即停止钻进,对阻碍原因进行深入分析。该项施工的责任人依据分析结果调整钻头或钻孔方式,从而有效清理钻孔中的障碍物。同时,控制好钻探速度,并时刻关注钻头的工作状态,保证在遇到阻碍时能够迅速做出反应,避免因盲目钻进而引发更为严重的安全隐患。

第三,在进行灌浆处理中,为增强锚杆稳固性,施工人员必须科学设计并配置灌浆材料,确保其物理性能与流动性均符合施工要求,进而到达有效填充孔隙的目的,提高工程结构的承载能力。在清孔完成后,参与灌浆作业的多名施工人员需要密切配合,以保证作业顺利进行。在灌浆过程中,需要高

度关注灌浆材料的固化情况,确保材料均匀地灌注到预定部位。

#### (四)三轴深搅技术

在建筑工程建设中,时常会面对多种复杂的地质环境,导致施工过程充满不确定性。为有效应对这些困难,施工人员可采用三轴深搅支护方法,针对复杂区域的基础结构进行有效的处理,从而推进设计坑支护作业有序进行。

为保障施工的质量安全,施工企业需要先组建一支专业的建筑勘察团队,对施工区域的自然环境进行全面、客观地评估。首先,勘察人员需依据工程施工要求,落地开挖基坑沟槽并定位桩基。之后,在开挖沟槽时,施工人员必须严格遵循制定的技术要求,保持沟槽宽度不超过250cm,并根据实际情况合理控制基坑的长度,使其达到理想的排水效果,最大限度地减少因水害引发的事故风险。

在完成基坑沟槽的开挖之后,项目施工人员需对其进行复核,使符合既定标准。一旦确认无误,便可启动桩基的开挖工作。其中,需要重点关注桩基的垂直度,确保其垂直度的误差不超过2cm。另外,在桩基开挖的过程中,施工人员需要密切关注周遭环境的变化。尤其是地下水位的变化,会直接影响施工安全。因此,施工人员需在施工期间保持对水位的持续监测,及时采取有效措施,预防水害的发生。此外,施工活动中可能产生的噪声振动等环境问题也需要重视,将施工对周围环境的影响降到最低。

#### (五)地下连续墙技术

地下连续墙技术是地下连续桩施工的一种非常重要的技术延伸形式。

在施工的初始阶段,施工人员首先要完成对基坑护壁的处理,主要应用的材料就是水泥浆。随后,严格遵循施工图纸的指示,控制地下连续墙的厚度和深度,确保墙体结构稳固。

在进行挖槽作业时,可采取分段挖槽的方式,以此降低施工过程中的风险,保持挖槽的精度。随着挖槽作业的逐步深

入,施工人员会及时倒出多余的泥浆,保持施工现场的整洁,降低环境影响对后续施工产生的难度。

在进行钢筋骨架的装入作业时,施工人员需要采用专业的工具,保持钢筋骨架稳固性。同时,在混凝土的灌注过程中,严格控制混凝土的配比,并以均匀的速度推进灌注,保证所生成的墙体的质量可靠。随着混凝土逐渐凝固,会最终形成一个坚固的钢筋混凝土墙体结构,成为支护连续墙体系的重要物理支持。

#### Q 结束语

在深基坑工程的支护体系中,合理的基础设计方案能有效地控制土体变形,显著提高支撑结构的性能。为达到这一目的,在实际施工作业过程中,施工人员通常采用钢筋混凝土、高强度钢管和钢丝绳等多种材料,并综合评估项目需求,选择适宜的支护技术方式,比如钢板桩支撑、锚杆结合支护,以及钻孔灌注桩等。这些方法各有特点,可以有效应对不同地形条件、地质构造以及工程的具体要求。在未来,深基坑支护技术的持续创新,能够有效促进建筑行业全面发展。

#### 参考文献

- [1]孔令熙,李佳良.建筑工程深基坑支护中锚喷支护技术的应用探讨[J].工程建设与设计,2021(20):27-29.
- [2]张平.房屋建筑工程深基坑支护技术应用研究[J].居业,2023(07):25-27.
- [3]章俊.建筑工程施工中深基坑支护技术分析[J].工程与建设,2022,36(03):696-697.
- [4]李永华.建筑工程深基坑支护技术应用分析[J].房地产世界,2022(08):105-107.

#### 作者简介:

尚树欣(1974-),女,汉族,内蒙古赤峰人,本科,工程师,开瑞项目管理有限公司,研究方向:建筑工程。