

岩土工程中深基坑支护的设计与施工方法探究

刘子萱

河北建研建筑设计有限公司

[摘要]当前,我国岩土工程在建设阶段所面临的问题与影响因素较多,极易在现场施工阶段遇到阻碍,还需各部门明确自身工作内容与职责,采用精细化管理模式在细节上严格把控,把工作重心调整到深基坑支护设计方面,探究深基坑支护设计对岩土工程施工作业成效的影响,必须保证设计方法科学、合理,增强工程结构可靠性,才能符合岩土工程建设与质量验收要求。本文对岩土工程中深基坑支护的设计与施工方法进行分析,以供参考。

[关键词]岩土工程;深基坑支护;设计施工

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.632

引言

随着我国综合国力的加强,工程建设取得了显著发展。在岩土工程施工中,深基坑工程变得越来越重要,在促进岩土工程不断发展的过程中具有积极影响。随着国家对岩土工程发展的要求越来越高,建筑工人也在积极采用各种科学合理的深基坑保护方法,为我国岩土工程的发展作出贡献。

1 关于深基坑支护技术的概述

深基坑支护技术是指在岩土施工中遇到深基坑项目,这个�项目在施工过程中需要利用支护技术对基坑进行加固,避免基坑坍塌造成安全事故。深基坑支护技术的利用首先要制定施工方案,这需要方案制定人员亲自到深基坑现场查看施工条件,比如深基坑所处的地理环境以及排水等。只有进行全方面的勘察才能制定最优化的深基坑支护施工方案。由于深基坑的类型以及所处的位置不同,所以在利用深基坑支护技术时也要考虑不同因素的影响,为支护技术的施工质量做好铺垫。随着我国城市建设步伐的加快,很多高层建筑在施工中会使用深基坑支护技术,促使我国深基坑支护技术的不断成熟。深基坑支护技术在实际的使用中也有不同的类型,岩土工程施工人员要根据各方面的实际情况选择最优化的深基坑支护技术类型,从而促进岩土工程的施工质量。岩土工程深基坑支护具有自身的特点,施工人员只有明确其特点才能更好地开展施工。首先,岩土工程深基坑支护具有很大的不确定性。岩土工程施工会处在不同的地理位置,因此所面对的各种地质条件会有很大的差异。施工人员要针对不同的情况,采取不同的支护措施。特别是在一些地质条件复杂的施工中,施工人员很难对岩土的情况进行全面的把握。加之岩土各方面的情况,比如结构、性能等与周围的环境有密切的联系,周围环境的改变也会影响岩土各方面情况的变化。这些情况的存在很大程度上造成了实际施工的不确定性,会增加施工难度。面对深基坑支护的不确定性,施工人员在制定各种支护参数时要密切关注岩土性能的变化,并及时对参数进行调整,确保支护施工质量。其次,深基坑支护还具有隐蔽性特点。由于深基坑支护具体的施工是在岩土内进行,所以在这样的空间内进行施工不容易发现施工过程中存在的

问题,这就会对施工质量产生影响。

2 岩土工程深基坑支护设计和施工的策略

2.1 选择正确的深基坑支护方式

排桩、双排桩在深基坑支护工程中较为常见,该种支护形式多采用钢筋混凝土灌注桩或预应力管桩等,在设计时需要加强对场地条件的全面了解和分析,选择合理的桩型及桩参数。当水文地质条件比较复杂,存在地表水或浅埋的地下水时,还需要进行防水、止水、排水设计,尤其在地质条件较差和周边地表物较多的地区要配合地下连续墙的方式起到良好的支撑作用,从而使得深基坑结构能够具备较强的稳定性,为后续施工奠定坚实的基础。

2.2 锚杆支护

该支护方式可以有效地加固岩土体,控制基坑的变形,减小基坑坍塌的概率。在实际工程中多是结合土钉墙、排桩共同作用,形成复合土钉墙或桩锚支护结构体系。锚杆支护需要更加开阔的施工空间,当地质条件较差、周边环境复杂,如有高灵敏度软土、地下水丰富且分布不均、周围有采用桩基础或复合地基的建筑物等,应考虑其适用性。锚杆通过施加预应力有效地控制变形,施工时通过二次注浆或多次注浆使水泥浆液在锚固段周边土体中渗透、扩散形成水泥土,提高了土体的抗剪强度和与土体的摩擦力,其中摩擦力分布的设计理论假定是均匀分布,因此应控制锚杆的间距,避免群锚效应,一旦无法避免时,锚固力应进行折减。锚杆通过张拉试验及在黏土和软弱土中的蠕变试验得到的检测数据应及时反馈给设计人员,当不满足设计要求时,设计人员根据实际情况进行调整。

2.3 土钉支护技术

岩土工程土层结构不同,在深基坑支护体系设计中必须结合土层特征,差异化地选择支护技术。譬如在地下水位较低的黏土、砂土、粉土地基中,可选择土钉支护技术进行项目基坑支护设计。(1)应注重土钉支护技术应用形态的设计,先锚后喷、先喷后锚是该技术应有的2种基本形态,应结合基坑挖土特性的设计情况选择支护方式。(2)机械成孔是土钉支护施工的常用技术,在此项技术设计中,应从钻

孔、注浆、安装钢筋网、喷射混凝土面等环节开展设计，通常在喷射混凝土设计中，应尽可能地使用C20混凝土，并确保喷射混凝土厚度维持在80~100mm。结合工程实际可知，深基坑土钉墙施工中，钻孔机抽出环节容易出现坍孔，应采用套管成孔和挤压成孔方式进行处理，确保土钉支护技术适应工程建设需要。另外，混凝土喷射是土钉支护技术设计的关键内容，在混凝土喷射技术参数设计中，要求采用空压机作业时，设计空压机的风量保持在 $9\text{m}^3/\text{min}$ ，且压力需大于0.5MPa；土钉墙孔位偏差设计中，要求孔位偏差保持在150mm以内，钻孔倾角保持在 3° 以内。

2.4 地下连续墙支护技术

施工实践中，基坑深度低于地下水位、岩土工程施工地点存在砂土层等问题时，均可采用该方法进行处理。从施工过程来看，地下连续墙施工的振动性较小，且墙体刚度较大，此外，其能有效提升土石项目的防渗效果，施工效果较好。（1）地下连续墙多采用混凝土浇筑施工方式，施工体量较大，可采用分层连续浇筑或推移式连续浇筑的方式进行施工。（2）在实际浇筑中，应严格遵守边浇筑、边振捣的工艺要求，要求振捣器垂直插入的深度不小于500mm，在振捣顺序管理中，按照自后向前的顺序进行施工。此外，完成地下连续墙施工后，为确保良好的施工效果，还应加强连续墙的养护管理，在养护中，严格控制墙体表面温度、湿度，确保地下连续墙整体完整性。地下连续墙养护时间应控制在14d左右，这样能有效提升防护墙的整体强度，保证岩土工程深基坑防护效果。

2.5 重视基坑变形的监测

在深基坑支护施工期间，加强对基坑变形的监测，避免过大变形对后续施工的影响。对监测数据应进行多方面分析，既要分析局部变形的影响，也要考虑基坑整体的变形协调。当开挖和支护的过程中变形有较大的发展趋势时，及时停工，分析勘察和设计的因素，应分析在开挖和支护施工过程中的一些问题和偏差，提出有效地改进措施，在后续的施工中及时采取适宜的工序和工艺，并加强施工管理，从而达到理想的效果。

2.6 依据工程需求合理设计

深基坑支护在岩土工程中占重要地位，依据工程需求合理设计，可保证地基承载力，增强工程结构稳定性、安全性。那么在实际设计环节中，需各部门积极参与，依据自身工作内容深度探究，结合岩土工程实际要求，设计多种方案，通过测试方式选择适合的设计方法，并在实践中对设计内容适当调整与完善，并掌握工程施工作业时的不确定因素、易发生的问题等，经全面考量后，提前编制相应的防控

方案与措施，保证深基坑支护设计的合理性，从而保证岩土工程综合质量。

2.7 开展工程勘察工作

岩土工程在深基坑支护施工中，充分考虑当地的自然地质保护情况，结合当前需地质支护的项目工程质量来组织进行，将地质勘察支护工作重点落实下去，勘察内容包括土质地层主体结构、地下室和水位等，准确评价当前区域的实际情况。同时，该工程在建设过程中结合调查获取的数据参数进行判断，深入了解不同施工区域的地质存在差异，并结合实际地质情况特点进行科学性的材料准备工作，采取一系列的处理措施有效解决问题。

2.8 完善支护施工流程

深基坑支护项目受多种外在因素的影响，在设计和施工中，要定期进行多次测量计算和数据测量，正确选择有效的安全和质量控制措施，相关数据采集集中需要进行二次校准，避免因岩土工程深基坑支护的而埋下安全隐患。上述工程在实际施工中，首先确定开挖线、支护桩位置线等，设置支护桩、工程桩、连续梁、冠梁等一系列支撑梁，开挖土方过程中做好主体支护，全过程遵循先支撑后开挖的原则，在此基础上针对现存问题采取养护措施，保证整体建设效果。

结束语

综上所述，我国社会经济的发展带动了深基坑支护施工技术的发展。深基坑支护技术的有效应用，不仅可以提高工程基础建设的质量，而且可以提高工程的安全系数。只有充分认识到岩土工程水理特性和深基坑支护特征，深层次分析岩土工程深基坑支护设计的关键问题，并加强深基坑支护技术设计和设计过程方法把控，才能有效地提升深基坑支护设计水平，促进深基坑及岩土工程建设工作的有序开展。

参考文献

- [1] 马丽珠, 赵中华, 田悦. 岩土工程中深基坑支护的设计与施工方法探究[J]. 价值工程, 2020, 39(04): 156-157.
- [2] 李瑞. 岩土工程深基坑支护的设计及施工探究[J]. 居舍, 2020(03): 103.
- [3] 吕明. 浅谈岩土工程深基坑支护的设计与施工[J]. 世界有色金属, 2019(24): 227-228.
- [4] 张荣才. 岩土工程中复杂场地深基坑支护工程设计与施工研究[J]. 工程建设与设计, 2019(21): 214-215+218.
- [5] 余春文. 岩土工程中深基坑支护设计方法分析[J]. 地球, 2019(09): 96.
- [6] 陈晓旭. 岩土工程中深基坑支护设计与施工技术探微[J]. 四川水泥, 2019(08): 75.