

高层建筑基坑支护技术要点探究

阿衣仙古丽·阿不都瓦衣提
新疆岩土工程勘察设计研究院有限公司
DOI:10.32629/bd.v3i9.2712

[摘要] 当前,我国土地资源十分紧张,高层建筑的数量明显增多,而高层建筑基坑支护直接影响了建筑的安全稳定性,因此在高层建筑施工中,应高度重视基坑支护施工,准确把握技术要点,以提高施工质量。

[关键词] 高层建筑; 基坑支护; 技术要点

我国建筑行业飞速发展,深基坑支护技术在高层建筑施工中发挥了十分重要的作用,该技术的应用增强了建筑的稳定性,为建筑业的持续前行创造了有利的条件。本文主要分析了高层建筑基坑支护技术的要点,以供参考。

1 基坑工程的特点

首先是危险性。基坑工程多为临时支护体系,安全性较差,再加上基坑工程设计理论不全面,埋下极大的风险隐患。

其次是区域性,我国不同地区的水文地质条件差异明显,土质不同,工程的性质也不同,因此应结合施工条件合理选择支护方案。

再次是个性化。水文地质条件对基坑工程和周边的环境影响显著,无法以统一的标准要求不同的基坑支护工程。另外,基坑支护工程容易发生安全事故,工程施工周期较长,结构复杂,在土方开挖和隐蔽工程施工中会受到诸多外部因素的干扰。

最后是基坑工程质量要求较高。基坑工程具有隐蔽性,其直接决定了上部工程的质量,同时,基坑开挖的土石方量大,影响了土体的结构。受土体应力分布的影响,建筑物地下管线易出现变形和不均匀沉降,务必高度重视基坑支护的质量。

2 高层建筑基坑支护技术分析

2.1 排桩支护

排桩支护是挡土结构按照柱列式间隔布置钢筋混凝土钻孔、挖孔灌注桩的支护方式。采用间隔布置的方式,其结构刚度较强,但是桩间的连接需要在桩顶浇筑大截面钢筋混凝土帽梁。施工人员需利用桩背和桩间高压注浆,设置旋喷桩、搅拌桩,同时构筑防水帷幕,夹带土体颗粒的地下水可由桩间的孔隙中渗入。灌注桩施工中操作便捷,不会产生较大的振动和噪音,不会侵扰周围的土体,成本较低。排桩支护可应用在基坑侧壁安全等级为1、2、3级的工程当中,或者也可应用于降水或止水帷幕基坑。

2.2 地下连续墙支护

地下连续墙可与其他方法结合,施工中噪声较小,墙体刚度、防渗性能和地基干扰均具有显著的优势,且可组成大承载力连续墙。地下连续墙可应用于地下水位砂土和软黏土等软弱地质的工程,具有较大的经济和技术优势。该支护方式可应用在安全等级为1、2、3级且周边地质环境复杂的工

程中。

2.3 水泥土桩墙支护

水泥土桩墙主要以自身的自重及刚度确保坑壁不受外部因素的破坏,通常其不设置支撑结构,如情况特殊,则可在局部设置支撑。水泥图强主要分为深层搅拌水泥土桩墙、高压旋喷桩墙等。深层搅拌支护主要采用大型机械设备搅拌水泥,加入适量软土剂和固化剂,从而增强土体的稳定性,完善墙体的性能,其主要应用于深度在6m以内,且粉土、黏土等软土广布的工程当中。

2.4 逆作拱墙支护

如基坑平面满足要求则可选择拱墙为围护墙,逆作拱墙支护主要应用在基坑安全为3级,基坑深度不超过12m,且拱墙轴线的矢跨比在1/8以上的工程当中。地下水位若高于基坑底面,则应结合工程实际采取有效的降水和截水措施,该方式在周边环境较为复杂的基坑较为常见。

2.5 土钉墙支护

土钉墙支护在土体开挖和稳定边坡中发挥着十分重要的作用,该支护方式可靠性和经济性较强,且施工迅速,因此得以广泛应用。施工中可采用钻孔放入变形钢筋,沿变形钢筋外围注浆的方式制作土钉,土钉墙支护具有随挖随支的特征,可有效保证土体强度。

为改进土钉墙施工的质量,土钉墙上的土体应具有良好的自稳性。再者,土钉墙也有其适用的范围,为了充分适用软土地区的地质条件,复合土钉墙技术不断完善,在水泥土桩中可将H型钢插入加筋水泥土墙当中。加筋水泥土墙自身具有较强的防水抗渗及挡土性能,这主要是由于H型钢能够承受较大的侧向荷载,水泥土的抗渗性能较强,有效保证了支护效果。

2.6 土层锚杆支护

土层锚杆支护也称土锚杆,其是在地面或深开挖的地下室墙面及未开挖的基坑立壁土层掏孔或钻孔,设计深度满足要求后继续扩大孔端,在孔中放入适量抗拉材料,使其与土体有机结合,形成强拉力锚杆。锚杆可承受较大的拉力,施工中可采用高强度钢材,合理施加预应力,从而严格控制建筑物的变形量。该项施工无需大型机械,钻孔孔径较小,可有效改进工作面地下工程施工的质量,代替钢横撑加强侧壁支护,

进而减少钢材消耗,增大经济效益,加快工程进度。该技术可应用在大型浅深的基坑或机械挖土无法设置横撑的工程中。

2.7型钢桩横挡板支护

型钢主要由两种材料制成,分别为锚口热轧钢和锁口热轧钢。型钢撞墙可将钢板桩有效连接,型钢桩墙在挡水和挡土工程中发挥了十分重要的作用。该支护方式施工便捷,受到了人们的关注和欢迎。型钢桩施工对周边环境的影响较为明显,会引发土体变形,因此一般不会应用在人口密度较大且建筑数量较多的区域中。型钢桩的柔性较强,若不能正确设置锚拉和支撑系统,则会引发严重变形,故而通常应用在深度不超过7m的基坑支护当中。

3 高层建筑中基坑支护技术应用要点

3.1准确计算参数

高层建筑施工中,基坑支护技术日渐成熟,为了充分发挥该技术自身的作用和价值,相关人员需积极采取有效措施加以改进,施工中要采取相应措施获取准确的参数和数据。数据计算时要统一数据的格式,采用规范的计算方式,进而加强数据的真实性及可靠性。为了防止出现错算和漏算等问题,应当合理应用信息技术完成计算工作,提供准确的基坑支护计算数据。在高层建筑建设和施工期间,基坑支护十分关键,施工人员必须不断提高数据信息的质量,立足调查环节,为后续施工做铺垫。

3.2重视支护试验

高层建筑工程中,基坑工程质量尤为关键。所以应在基坑支护设计中,重视基坑支护试验,严格按照规范要求完成支护试验。对于基坑支护工程中的风险,需对其予以全面科学的分析和研究,及时排除风险,改进工程建设和施工的质量。在试验的过程中,设计人员需编制完善的支护方案,确保基坑支护的整体效果。再者,试验时必须客观全面的记录数据信息,确保后续工作的顺利进行,增大工程的各项效益。

3.3优化支护方案

为确保工程的质量和安,相关人员要结合工程实际分析基坑施工中的问题,然后采取有效的应对措施,优化支护方案。施工中无比将安全和质量摆在首位,加强全面支护,合理利用基坑技术,以增大基坑支护的安全系数。又由于高层建筑的环境条件差异较大,基坑住户的施工环境十分复杂,所以,必须注重施工方案与施工管理的匹配度和协调性。

3.4完善施工技术

为了最大限度地发挥基坑支护的积极作用,工程施工中,需采取多种措施,完善基坑技术,在工程建设期间,科学配置地下管线和管道,保证基坑支护技术的合理应用。且明确工

程建设和施工中是否存在障碍物,以及障碍物的数量和类型,深入研究和分析基坑支护施工的影响因素。

此外,由于基坑支护技术会引发严重的环境问题,干扰居民的正常生活,所以,必须高度重视该项技术的研究与分析。在应用基坑支护技术中,一方面要注重工程施工的平稳开展,另一方面还需高度重视环境保护和治理,防止由于化学物质污染和其他污染而降低环境质量,在维护工程经济效益的同时,还要增大工程的生态效益,严格控制技术应用设计方案。

3.5加强基坑支护监测

高层建筑基坑施工中,应严格控制工程施工的全过程,以自然环境和施工概况为立足点,加强基坑监测。在工程施工中,施工人员可采用新型基坑支护技术,如利用GPS基坑监测技术了解基坑的变化,从而第一时间掌握工程中的问题。当前,高层建筑中会采用多种监测方法,其中,可视化监测软件就是十分有效的一种监测工具,其反应时间不足1s,且采样频率在100Hz以上,真正实现了实时监测,改进了高层建筑工程施工和施工的效率。

水平位移监测中,工作人员可根据实际布置监测点。如基准点与基坑的距离较大,可使用GPS测量法或三角测量法;如基坑监测精度的要求较高,则可采用微变形测量雷达实现全天候监测。水平位移监测基准点时,需确保监测点位移基坑开挖深度3倍的位置,所选区域不得受施工作业的影响,不可将其设置在积水或冻胀影响的范围当中。在埋设基准点的过程中,应严格按照测量规范和流程护理,采用先进专业的设备严格控制误差。在监测时,深层水平位移监测、倾斜监测和裂缝监测是监测的重点,施工人员需根据参照情况确定监测数量,高度重视变化较大的裂缝监测。

4 结束语

综上所述,高层建筑工程施工中,基坑支护技术的应用可显著提高工程的安全性和稳定性,增大工程的综合效益。因此有必要不断发展和优化基坑支护技术,以期全面满足高层建筑发展的各项需求,推动现代化建设的持续前行。

[参考文献]

[1]潘春雨,孙彪.超高层建筑的深基坑支护施工技术研究[J].冶金丛刊,2017(2):65-71.

[2]苏平,张冰莉.超高层建筑的深基坑支护施工技术研究[J].住宅与房地产,2017(09):250+279.

[3]于海荣.超高层建筑的深基坑支护施工技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2018(36):113.