

Application analysis of deep foundation pit supporting construction technology in high-rise building engineering

Shaohui Liu

The Changji Vocational and Technical College, Changji, Xinjiang, 831100, China

Abstract

In recent years, while the scale of high-rise building project is expanding day by day, the application of construction technology is gradually increasing. In the construction of high-rise building engineering, the construction technology of deep foundation pit support plays an important role, which can not only improve the stability and safety of underground space, but also contribute to the improvement of the overall quality of the project. Therefore, in order to ensure the smooth progress of the construction operation, the construction technology of the deep foundation pit support should be reasonably applied. This paper mainly takes the construction technology of deep foundation pit support as the starting point, combined with the application characteristics of the technology, deeply analyzes the application of the technology in high-rise building engineering, and based on the actual situation of the project, puts forward several matters needing attention for the application of deep foundation pit support construction technology, to improve the construction quality of deep foundation pit support.

Keywords

deep foundation pit support construction technology; high-rise building engineering; application

深基坑支护施工技术在高层建筑工程中的应用分析

刘少辉

昌吉职业技术学院, 中国·新疆 昌吉 831100

摘要

近年来, 高层建筑工程规模在日益扩大的同时, 应用的施工技术逐渐增多。在高层建筑工程施工中, 深基坑支护施工技术发挥重要作用, 除了可以提升地下空间的稳定性和安全性, 也有助于工程整体质量的提高。因此, 为保证施工作业顺利推进, 应该对深基坑支护施工技术合理应用。本文主要以深基坑支护施工技术为切入点, 结合技术的应用特点, 深入分析该技术在高层建筑工程中的应用, 并立足工程实际情况, 提出几点深基坑支护施工技术应用的注意事项, 以提高深基坑支护施工质量。

关键词

深基坑支护施工技术; 高层建筑工程; 应用

1 引言

高层建筑工程施工过程中, 对施工技术要求较高, 深基坑开挖和支护便是其中之一。深基坑支护施工有助于建筑稳定性的提高, 但在实际施工期间, 涉及的环节多, 施工工艺复杂, 若某一环节出现问题, 施工质量很难达到既定要求。因此, 相关人员应该加强深基坑支护施工技术研究, 结合工程实际情况, 合理制定施工方案, 提升高层建筑工程稳定性和安全性。

【作者简介】刘少辉(1982-), 男, 中国安徽亳州人, 本科, 讲师, 从事建筑工程技术、建筑工程施工、土木工程研究。

2 深基坑支护施工技术在高层建筑工程中的应用特点

在高层建筑工程中, 深基坑支护施工技术呈现出的特点较多, 诸如严谨性、区域性等, 具体分析如下:

①严谨性。在深基坑支护施工中, 需要保证设计的规范性、严谨性, 促进支护结构稳定性的提高。在此期间, 应该做好地质勘察、力学分析等工作, 结合现场情况制定设计方案。同时, 在施工作业开展前, 选择合适的施工技术, 并对施工期间可能出现的异常情况提前预测, 科学制定应对办法。对地下水位、土体变形等参量动态化检测与调整, 保证施工作业有序推进^[1]。

②区域性。在高层建筑工程施工期间, 深基坑支护施工具有明显的区域性特征。工程项目所在位置存在差异, 各方面条件自然不同, 诸如水文条件、地质条件等, 即便处在

同一城市,区域以及场地的不同,对深基坑的影响也会各有千秋。诸多因素的影响下,深基坑地质资料很难保证精准无误,在施工时需要仔细勘察施工现场情况,对地质勘察报告深层次分析,科学制定施工方案。

③综合性。深基坑支护施工中涵盖的内容较多,涉及范围广,力学、建筑施工技术、岩土工程等均包含在内。因此,如若对某一学科的掌握不到位,施工作业很难顺利开展。并且,深基坑支护施工期间,遇到的不确定性因素多,涉及诸多问题,诸如土体渗透导致土体破坏等,所以在各类因素的相互制约和影响下,深基坑支护施工难度增大^[2]。

3 深基坑支护施工技术在高层建筑工程中的应用

3.1 钢板桩支护施工技术的应用

钢板桩支护是高层建筑深基坑支护施工中较为常见的一种技术手段,呈现出的优点较多,诸如支护效率高、适应性强、对施工环境影响小等。在该技术应用过程中,主要运用锁扣相连的钢板桩,形成支护墙,并通过使用机械手段将钢板桩打入土壤,使之形成连续的围护结构。此结构除了能将土壤地下水的侵入减小,还能承受土方压力、水压以及其他荷载作用,有助于深基坑稳定性和安全性的提高。该技术在应用期间,可以快速形成支护结构,特别是在工期紧张、紧急施工的项目中,其灵活性和适应性较强。但在施工时,应该以施工现场情况、施工要求为依据,利用弯曲等方式定制,促进水压力、土压力等抵抗力的提高,增强支护稳定性^[3]。同时,利用科学的方式设计钢板桩结构,避免出现土壤塌陷等情况。在施工时,相关人员应综合考量各方面因素,包括基坑深度、地下水位等,选择与施工要求相符的钢板桩型号、长度,灵活制定施工方案,确保深基坑支护施工效果能达到既定标准。

3.2 锚杆支护施工技术的应用

锚杆支护也是当前应用较为广泛的深基坑支护施工技术之一,具有适应性强的优点。在高层建筑工程深基坑支护施工期间,可以利用木制锚杆、水泥锚杆等支撑材料,置入岩土基层中,使基坑侧壁的支撑结构相互连接,增强支护结构的稳定性和整体性。该技术的合理运用,有利于支护系统安全性的提高。但在施工期间,若想充分发挥该技术的优势,使技术应用更为可行、高效,还应该仔细检查锚杆支护,控制好施工各个环节,加强施工质量的把控^[4]。

在锚杆支护施工技术应用过程中,需要严格按照流程和规范操作,以保证支护的合理性、可靠性。在施工作业开展前,将前期准备工作做好,诸如准备好锚杆钻机、注浆设备、锚杆材料等。同时,依照设计要求分层、分段开挖土方,每段开挖长度及深度要以土体自稳能力、施工设备高度而定。运用人工修坡的方式将桩身、桩侧余土清除,保证坡面平整,为后续施工提供方便。结合设计的锚杆纵向以及横向

间距进行锚杆定位,利用钢尺放线,使用钢筋头定位。依照土层性状、地下水条件等,选择合适的成孔工艺,诸如泥浆护壁、干成孔等。在钻孔期间,利用专门的钻机钻进,钻孔深度、倾角与设计要求一致。针对进入岩层的锚孔,钻进到设计深度后,使用空气压缩机风力吹孔,将孔内残留的泥浆、岩渣清除。在制作锚杆体时,自由段可以利用波纹管包裹,以免注浆期间出现浆液进入的情况。锚杆体送到孔内,注浆管与孔底的距离控制在250mm~500mm。在注浆过程中,采用压力注浆的方式,灌注水泥浆或水泥砂浆,注浆体强度达到既定标准后,可以进行锚杆张拉。张拉到设计负荷1.1~1.2倍后,等待15min,依照设计值锁定。锚杆锁定后焊接锚杆端部及喷射混凝土面层内的加强筋,使之形成整体受力结构

3.3 钻孔灌注施工技术的应用

在高层建筑深基坑支护施工期间,为提高结构稳定性、可靠性,可以加强钻孔灌注施工技术的应用。但在该技术应用时,需要将桩位测放、泥浆制备等工作做到位,保证施工质量能达到设计要求。

①桩位测放。在施工作业前,安排专业人员,以桩机平面图、坐标点位为依据,做好施工现场的测量放样工作。在此期间,借助全站仪等进行测放,保证桩位位置、垂直度等各项参数能得到准确把握。在测量过程中,严格遵循设计规范和标准,将误差把控在合理范围内,保证桩位的准确性。

②护筒埋设。钻孔灌注桩施工作业在开展期间,护筒埋设对施工质量有直接影响,因此相关人员应该对此环节格外注意。如若孔深较深,需要利用合理的方式处理,保证孔内静水压力能提升,降低孔壁坍塌问题出现概率。在护筒埋设时,以设计要求为基准,位置、深度均要达到规范。在选择护筒材料和尺寸过程中,依照地质条件以及钻孔深度而定,确保护筒有良好的密封性。

③泥浆制备。在钻孔过程中,泥浆具有冷却钻头、带出钻屑、平衡孔压力等作用。因此需要保证泥浆制备的合理、科学,满足施工设计要求。在泥浆制备期间,控制好泥浆性能,以钻孔方式、现场情况为基准,对泥浆性能等各项指标合理设定,诸如含砂率、黏度等,所有参数均要与设计要求相符,确保后续钻孔质量能达到施工标准^[5]。

④钻进施工。在这施工前,将钻机准备好,放在指定位置,利用经纬仪使设备保持居中,并借助固定装置固定,确保钻进期间不会有位移等情况出现。钻机设备摆放位置要与图纸吻合,不能出现偏差过大的情况。在钻进期间,依照从快到慢的原则,对钻进速度逐步加快,保证钻进时钢轨能保持稳定,设备可以平稳运转,不会因为速度过快而出现质量问题。同时,对速度、钻压密切监测,将钻孔的垂直度、孔径控制好,并对泥浆性能定期检查,根据现场情况对参数灵活调整,促进钻孔质量的提升。

⑤混凝土灌注。在灌注混凝土过程中,配合比的设计

尤为重要,应该对强度、流动性等因素着重考量在配比完成后进行相应试验,保证各项性能与设计要求的相符。在正式灌注时,利用连续灌注的方式,中间不能出现间断的情况,并将灌注的速度高度把控好,促进混凝土密实度的提升,降低混凝土离析、分层等问题出现概率。混凝土灌注工作结束后,第一时间进行养护,利用喷水、覆盖等养护方法,有效控制混凝土内外温差,防止裂缝等问题出现。

3.4 深基坑降排水施工技术的应用

在深基坑挖掘期间,基坑内部可能存在地下水、雨水等情况,如若不能及时处理,基坑内部结构的稳定性将会受到影响,对后期支护及施工的开展非常不利。因此,需要合理制定施工措施。

①以现场勘查结果为依据,在基坑底部合适位置构建降水井,井的深度大于1.5m,降水深度比地基高出0.5m,以便基坑内部水分能得到快速收集和处理。

②降水井可以作为集水井,利用人工钻孔的方式,在井壁内挖掘孔洞,使四周土壤中的水分排到集水井中。针对井内壁表面,铺设混凝土砌块,保证内壁能得到保护。在渗水口位置,不能出现封堵的情况,以便土壤中的水分能快速流到集水井中。降水井周围位置可以挖掘排水沟,尺寸结合现场情况而定,确保集水井中的水分能短时间内排出。

③降水井构建完毕后,及时开展试抽水与排水系统调试工作,确保整个系统能保持良性运转状态。在降水井施工期间,应该安排专业人员看管,及时发现井内问题并处理。

4 深基坑支护施工技术在高层建筑工程中的应用注意事项

4.1 施工前期准备

高层建筑工程施工期间,前期准备工作的开展有利于后续施工作业推进,确保项目在规定时间内完成。针对深基坑支护施工而言,由于项目所处的位置特殊,施工条件复杂,因此为保证施工有条不紊地进行,应该将施工准备工作做到位。在施工前,利用实地勘察的方式,明确施工所在区域的地下水以及水位,以便防水措施的制定能有据可依。在勘察时,如果遇到地下管线问题,应该对连接方式、设计图纸等认真分析,以免施工期间破坏管道。同时,将施工期间应用

的机械设备准备好,包括注浆泵、旋喷钻机等,定期检查及维护设备,保证施工时设备能正常运行。针对施工期间应用的材料,质量需要达到既定标准,施工前再次复核材料质量、型号、规格等,各项参数均要与设计要求一致。

4.2 强化施工过程管理

在深基坑支护施工过程中,为保证施工质量达到设计要求,需要将施工过程的管理工作做好,加强各个环节的质量控制。诸如:在钻进期间,应该保证钢轨稳定,不能出现随意移动的情况。在清孔过程中,将残留的泥浆清除,混凝土灌注前仔细检查孔壁内部情况,明确杂物的分布及障碍物状况,了解是否有坍塌隐患,并以设计图纸及相关要求为依据,将施工质量把控好。在混凝土浇筑期间,控制好速度和时间,尽量将钻孔中的沉渣减少。此外,加强施工期间基坑数据信息的监测,利用GPS技术动态监测施工现场情况,并将监测获取的数据信息直接上传到终端,将数据导入相应软件自动生成基坑变形走势图,及时发现施工中的异常情况并处理。

5 结语

综合而言,在高层建筑工程施工过程中,深基坑支护施工技术的应用,有助于工程可靠性、稳定性、安全性的提高,推动建筑工程健康发展。因此,相关人员应认识到深基坑支护施工技术应用的重要性,从工程项目实际着手,科学制定技术应用方案,加强施工各个环节的管控,保证施工期间不会出现任何问题,使各环节施工质量达到设计标准。

参考文献

- [1] 张健儒.深基坑支护施工技术在高层建筑工程中的应用分析[J].中国建筑装饰装修,2025,(01):134-136.
- [2] 李花卉.深基坑支护施工技术在房屋建筑工程施工中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(31):120-122.
- [3] 周煜东.深基坑支护技术在高层建筑地下室施工中的应用[J].建筑机械化,2024,45(10):54-57.
- [4] 尚继发.深基坑支护施工技术在高层建筑工程中的应用[J].工程技术研究,2024,9(18):46-48.
- [5] 赖旭俊.深基坑支护施工技术在建筑工程管理中的应用原则与技术分析[J].中华建设,2024,(08):51-53.