

深基坑支护施工技术在高层建筑工程中的应用

黄治芳

和颐顺控股集团有限公司

DOI:10.12238/bd.v7i6.4116

[摘要] 近些年,我国城市建设进步显著并取得相应成就,虽然改善了城市居民生活条件,但是也加剧了城市土地紧张局势,由此高层建筑应运而生。与此同时高层建筑的安全性和稳定性问题也越来越受到有关部门的关注。深基坑支护质量直接关系到高层建筑整体结构的安全性和稳定性。如何在深基坑支护工程中提高支护质量,已经引起了各施工单位的高度重视。鉴于此,文章就深基坑支护施工技术在高层建筑工程中的应用进行了探究。

[关键词] 深基坑支护; 施工技术; 高层建筑工程; 应用

中图分类号: TV52 文献标识码: A

The application of deep foundation pit support construction technology in high-rise building engineering

Zhifang Huang

He Yishun Holding Group Co., LTD

[Abstract] In recent years, China's urban construction has made remarkable progress and made corresponding achievements. Although it has improved the living conditions of urban residents, it also aggravates the tension of urban land, so high-rise buildings emerge at the historic moment. At the same time, the safety and stability of high-rise buildings are also more and more concerned by the relevant departments. The quality of deep foundation pit support is directly related to the safety and stability of the overall structure of high-rise buildings. How to improve the support quality in the deep foundation pit support project has caused the high attention of the construction units. In view of this, the paper explores the application of the construction technology of deep foundation pit support in high-rise building engineering.

[Key words] deep foundation pit support; construction technology; high-rise building engineering; application

如今,我国社会经济发展速度快,加快了城镇化建设进程,提高了城市建筑布局密度。在有限的城市空间中,建设高层建筑是必然选择。当前在高层建筑工程中,普遍采用了深基坑支护,为保证后期工程建设的顺利进行提供技术支持,对提升工程的稳定性、可靠性具有重要意义。因此,在进行高层建筑施工时,要确保深基坑支护作业质量,不断提高其技术水平,使其能够达到标准要求,进而切实保证高层建筑结构的稳定性。

1 深基坑支护施工技术概述

高层建筑结构复杂、层数高,工程施工具有特殊性,非常容易受外部环境影响,阻碍工程施工顺利进行,例如遭遇软土地基等。若建筑企业或施工单位忽视软土地基等问题,会影响工程的稳定性与安全性,导致后期出现塌方等问题。由此,工程施工过程中应合理运用深基坑支护技术,保护基坑结构与侧壁等,提高边坡的稳定性。当前,深基坑支护技术是一项非常新兴、有效的技术,是运用支挡、加固等方法维护基坑及其侧壁的重要手段。

深基坑支护技术较为多样,高层建筑工程施工时,施工单位应根据现场地质地理条件、水文条件、负载以及支护结构使用年限等因素进行科学选择,还应重点把控地下水埋深、地基因形等,规控流砂等突发事件,不断调整与优化施工方案,切实发挥深基坑支护技术的作用。

2 高层建筑深基坑支护施工技术的特点

2.1 区域性

基坑土壤性质因地质、水文等因素而有较大差异,同一城市在不同区域的土壤性质也存在较大差异。土体的力学性质对深基坑开挖的成功与否有很大的影响。尤其是在区域基坑支护工程中,要想获得更好的支护效果,就一定要根据“具体情况具体分析”的原则,有针对性地选择深基坑的支护形式,同时还要根据不同的土壤特征,对挖掘区域的土壤特征展开深入的研究,这样才能保证深基坑的支护工作可以顺利进行。

2.2 复杂性

由于一些基础设施比较陈旧、设备不够完善,加之现有地区建筑密度大,道路选择以许多建筑工地的旧址为基础。其他建筑物和附近现场地下管线应当咨询相关人员,充分了解施工区域的土质地质条件,如果在实际施工过程中不采取适当的施工方法,很容易发生地面塌陷或者建筑物下沉,影响施工人员和周围居民的生命财产安全。特别是在一些复杂环境下进行深基坑开挖施工比一般的施工技术难度更大。

2.3 风险性

在高层建筑施工过程中,深基坑支护是重要的环节,具有很高的风险性。由于受各种因素的影响,深基坑支护的安全事故几率大大增加。在特定的安全设施建设中,由于环境与地理的空间因素,使得联系变得更加困难。若未针对具体形式或施工方法加以有效控制,将严重影响深基坑支护工程的总体质量,并为高层建筑埋下安全隐患。所以,在施工之前,一定要注意科学的编制支护方案,并对每一个环节进行严密的控制,从而提高支护质量,才能有效地防止工程中出现的事故。

3 常见的高层建筑深基坑支护施工技术分析

3.1 钢板桩基础支护技术

为了保证连接板的快速成型,在钢板桩基支护时,必须采用热熔锁定技术。按照深基坑工程施工规范的规定,采用钢板桩法加固,必须与基坑底板位置相匹配。一般情况下,采用“U”形或“Z”形,在进行钢板桩的施工时,应留出充足的钢板间距,以实现合理的隔离,防止出现钢板桩的质量问题。在此基础上,结合项目施工中的实际情形,采取有关的措施,控制施工中出现的各类污染,同时预防噪音影响周边环境的问题。实施支护技术具体过程中,必须要选择基坑较深的支护作业,钢板场地条件进行充分考虑,与实际情况相结合,保证所选支护方案符合实际需求。

3.2 挡土墙支护技术

挡土墙加固技术在基坑中得到广泛应用,通常用于由粘土和粘土构成的非常好的表土层。采用挡土墙技术建立的挡土墙可靠、复杂,可以满足大多数建筑类型的要求。但是,在采用挡土墙加固技术时,机械工程师必须监视相关的构造单元,特别是钻孔、灌溉和钢筋连接等操作。同时,结构工程师应将土引入指定位置,并在保持钻机速度的同时调整所用凹槽的质量,搅拌混合物后对其进行分级。虽然挡土墙技术更合适,但在实施过程中,结构工程师必须实时观察坡道和放坡的实际状态,以免发生偏移。

3.3 排桩支护技术

首先,施工单位要派出专业技术人员,深入施工现场,对基坑的情况进行全面调查,确定其最终性和真实性,并根据计划的测量结果和工程特点,运用科学有效的深基坑支护技术方案,将施工期间更准确的施工定位转移到下一步。最后,有关人员应合理控制桩间距离。距离过远会削弱桩背对岩石的阻隔作用,导致整体支护技术水平下降。然而,距离过近,会浪费部分钢筋混凝土资源,增加员工的负担和压力,并造成负面影响,例如增加成

本和延长施工工期。因此,有关人员应在充分考虑地质条件的前提下,进行科学的桩间距设计。由于基坑桩支护结构具有抗压缩、消声等优点,该技术已得到广泛应用和高度认可。

3.4 地下连续墙支护技术

在开展高层建筑工程施工活动过程中,往往遇到的地质结构比较特别。因此,在开展深基坑施工项目前,要实际到现场勘察施工地质结构,同时全方位对支护结构的稳定性进行分析。对于密度比较大的地质构造来说,一般会选取地下连续墙支护结构。在沉降要求和标准都比较严格的情况下,地下连续墙支护结构所发挥的作用都比多数的支护结构要理想。同时,我们还需要有效将不一样类型图纸方案和连续墙支护结构融合到一起。

3.5 锚杆支护技术

锚杆支护技术原理是,在土体、岩体中置入锚定,以此增强基坑支护结构的安全性与稳定性,此种技术具有操作简单、支护效果好等优势。技术应用包含着钻孔、稳固操作等环节,施工人员先通过测量放线明确支护钻孔位置,随后通过钻孔设备进行钻孔作业。然后将锚杆置入钻孔中,浇灌水泥砂浆,让锚杆与土体形成一个整体。进行锚杆支护作业时,锚杆注浆非常关键,直接影响着支护质量,施工人员应根据当地地质、水文条件合理选用灌浆方法。

3.6 深基坑搅拌支护技术

在建设高层建筑过程中,必须考虑到具体的建设环境及工作内容,并严格遵守有关的规范和规定。对深层搅拌技术进行持续地研究,并进行规范化的验收。在深基坑支护基础上,深入了解搅拌技术的操作要领,且能够达到稳定性、可操作性;按照水泥生产规范,加入适当的固化剂,采用适当的搅拌设备搅拌。在具体处理方法中,除了化学作用外,还有一些物理作用,在设计中,应根据工程的具体要求,选用合适的支护材料。在工程前期,必须根据工程建设的需要,选择合适的施工技术方式。按照施工规范要求,严格执行施工程序,提高施工质量。

3.7 排桩支护技术

排桩支护施工技术常常被运用到软土地基施工过程当中。在施工的时候,要重视下面几个方面的问题:首先,体现准备适合的挖孔桩,另外根据相关要求标准来排列桩。其次,利用科学排水方案,降低排桩支护作业时候由于地下水所带来的负面影响。最后,在密排钻孔桩施工的时候,有关技术人员需要按照深基坑实际状况,对实际作业深度进行确定。目前,我国高层建筑主要含有疏密设计和密排设计形式。排桩支护技术对工作人员存在较高要求,在施工过程当中,任何环节发生失误,将会带来较大经济损失。排桩支护稳定性对深基坑工程质量有着重要作用。施工人员进行作业过程中,要保证混凝土密实性。这样不但能够避免地下水深入基坑结构,还可以减小安全风险,确保建筑物的安全。

4 深基坑支护施工技术在高层建筑工程中的应用措施

4.1 做好工程施工前期的技术管理

在进行深基坑方案选择过程中,要严格按照工程发展情况,充分保证工程建设的秩序。众所周知,工程设计的方案选择和施工最终的质量有直接联系。因而,施工前要严格检查设计的实施方案,认真仔细核对数据信息。除此之外,在进行深基坑支护工作开展前,要对工作以及管理人员做好相关工作的培训,提高工作人员的安全素质以及技术能力,使得施工技术能有效满足相关工作制度和要求。

4.2 掌握施工重难点,制定合适的处理对策

想要保证高层建筑工程项目安全,正确发挥深基坑支护施工技术的作用,必须掌握施工重难点并采取合适的处理对策。第一,进行钻孔灌注桩施工时非常容易遭遇性能较低的土壤,钻孔成孔过程中出现缩颈等现象,引发坍塌事故。对此,应在施工现场提前制备高质量泥浆,根据土壤性质、勘察情况确定泥浆参数。第二,根据上文可知,深基坑支护施工时,外部环境复杂,非常容易遇到地下水渗透等问题。由此,基坑止水非常重要的一项工作。施工单位应精准控制止水桩位置等,其中,应重点控制搭接长度,提高止水效果。施工过程中,施工单位应将止水桩垂直度控制在0.5%以内,在保证搭接长度准确的基础上控制分叉,限制冷接头应用并制定相应的补救措施。止水桩施工时,为提高放样的精准性,施工单位应配备专业技术人员与测量仪器,保证测量放样准确。

4.3 加强基坑环境分析

基坑环境分析的目的是了解影响该地区基坑稳定性的环境因素,并根据主要因素和影响因素制定预防措施,旨在避免环境因素对基坑支撑质量的负面影响。基坑环境分析如下:

(1) 基坑周围已有分区、基坑分区、地质构造建筑应力特征等。(2) 交通线路位于基坑周围,例如在电路与基站的距离、电路最大输送负荷、桥梁施工深度等。(3) 基坑周围的城市管道分布,如地下管道区域、供水管道位置、排水管道位置、燃气管道位置或通风管道位置。(4) 如果存在障碍,基地、密封、容积等所在环境是否存在障碍。(5) 基坑所处环境的水文地质条件,如地下水的集水区和通风及其对土壤补给支持的影响。

4.4 规范施工工序

在正式动工之前,施工管理部门要先结合项目工作难度,进而制定出相关步骤以及施工程序,让工作人员按照项目程序进行施工,这样不仅能大大提高工作效率,而且能保证基坑工作的

安全性和稳定性。在工作人员进行修建基坑时,要严格按照规定顺序进行施工,并注意不能随便更改施工顺序,并且管理人员要做好各自对应工作,如果有员工私自更改施工顺序和制度,要给予相应的惩罚。此外,不同项目所处的位置也有所不同,相关管理人员要做好检查工作,根据不同地区地势情况,合理研究施工秩序。在进行挖掘工作中,工作人员要运用合适的方式进行工作,并对过程严格检查,为后期工作做好坚实的铺垫。

4.5 做好风险评估与应急预案

针对深基坑支护施工过程中可能出现的各类风险,进行全面的评估和分析。确定风险的可能性、影响程度和紧急程度,对不同风险进行权衡,制定相应的应对措施。针对不同风险情景,制定相应的应急预案,包括各类紧急情况的处理流程、责任分工、沟通途径等。预案中应包括应急设备的准备、应急队伍的组建、紧急撤离方案等内容。建立监测预警机制,对基坑的变形、地下水位等参数进行实时监测,一旦超过可靠性的阈值,及时触发预警措施。定期组织应急演练,模拟各种风险情景,让施工人员熟悉应急程序和操作流程,提高应对突发事件的能力。与相关部门和单位进行充分的沟通与协调,确保在紧急情况下能够得到及时的支持和协助。

5 结束语

深基坑支护施工作为高层建筑工程建设的重要组成部分,其质量的好坏直接影响高层建筑工程的稳定性。因此,在深基坑支护施工前,施工单位必须做好施工区域水文地质、地下设施、地下管网的勘测与调查,并根据实际勘测、调查结果设计施工方案。施工过程中严格按照施工流程、规范操作,做好排水工作,以保证深基坑支护施工效果,为提高高层建筑工程整体施工质量奠定基础。

[参考文献]

- [1] 郑珊. 建筑施工中高层房屋建筑深基坑支护技术探究[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(5): 117-119.
- [2] 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.
- [3] 朱有坦, 陈威, 薛锋. 高层建筑深基坑支护施工技术要点分析[J]. 中国住宅设施, 2021(9): 136-137.
- [4] 刘纪明. 高层建筑工程深基坑支护施工技术的分析[J]. 中国建筑金属结构, 2021(7): 78-79.