

岩土工程深基坑支护设计及施工问题的探讨与研究

涂显波

中化地质矿山总局贵州地质勘查院 贵州 贵阳 550000

摘要: 岩土工程深基坑支护的设计与施工是地下工程领域的热点、难点。本文深入探讨了深基坑支护设计中地质勘察、支护方案选型、参数取值、周边环境的影响等关键问题及相应解决策略,还分析了施工时质量控制、监测、安全管理、施工环节协调等问题,并给出加强施工管理对策,旨在为其设计和施工提供科学指导,保障质量与安全。

关键词: 岩土工程;深基坑支护;施工问题;对策研究

1 岩土工程深基坑支护概述

岩土工程深基坑支护是一项至关重要的工程措施,主要用于在基坑开挖过程中保持坑壁稳定,保护主体地下工程施工时的安全,以及防止周围环境受到损害。它涉及多种支护类型,如排桩或地下连续墙、土钉墙、逆作拱墙和喷锚支护等,每种类型都有其特定的适用条件和优势。深基坑支护的设计和施工需考虑地质条件、周边环境和地下管线等多种因素,具有复杂性和不确定性^[1]。随着城市化进程的加速和工程复杂性的提高,深基坑支护行业正面临新的挑战和机遇,如自动化施工技术、智能监测系统和新型材料的应用等,为深基坑支护带来了革命性的变化。

2 岩土工程深基坑支护设计中存在的问题

岩土工程深基坑支护设计是地下工程施工中的关键环节,其质量直接关系到工程的安全与稳定。然而在实际的设计过程中,由于多种因素的影响,常常会出现一些问题。

2.1 工程地质勘察不准确

工程地质勘察作为深基坑支护设计的根基,其准确性至关重要。然而当下,工程地质勘察存在不准确的情况。勘察手段往往过于单一,许多勘察单位主要依赖钻孔取样和原位测试等有限手段,缺乏综合多种方法的分析评价。这使得难以全面反映岩土体性状,进而导致设计参数选取失准。现场取样不规范,取样随意,无法真实体现岩土体的特性,对后续设计准确性产生不良影响。同时,水文地质条件勘察的不足也不容忽视。地下水位的高低、分布与变化对深基坑支护设计意义重大,可部分勘察单位未充分考虑,使得后续设计中地下水位控制不当,容易造成基坑周围土体松动、支护结构失稳等严重问题。而且勘察报告的质量堪忧,部分单位存在数据造假、随意编写的现象,勘察成果不能如实反映岩土体实际状况,给后续设计和施工带来极大风险。

2.2 支护方案选型不合理

支护方案选型在深基坑支护设计里是核心环节,其合理性与支护结构的安全性和稳定性息息相关。在选型实际操作中,存在不合理之处。首先是未充分考量地质条件,不同地质条件适用不同支护结构,像软土地区需刚度大的结构,硬土地区可用刚度小些的结构,但不少设计人员忽略这点,导致选型不当,不能满足工程需求。其次,时间效应和空间效应也未被纳入选型考虑范围。深基坑支护结构开挖时受土体变形、地下水位变化等多种因素影响,若不考虑这些因素的时间和空间效应,支护结构在开挖时易变形、失稳。再者,施工条件和周边环境也常被忽视。深基坑支护施工受场地、交通、地下管线等因素制约,若选型时不考虑这些,方案在施工中难以施行,甚至引发安全事故。

2.3 设计参数取值不精准

设计参数取值准确与否影响支护结构受力性能和稳定性。可如今存在取值不精准的情况。岩土参数选取不合理,像岩土体的粘聚力、内摩擦角、地基土水平抗力系数的比例系数等参数对支护结构有重要影响,部分设计人员没结合岩土体实际情况取值,影响支护结构安全稳定。设计参数取值还未兼顾施工条件和环境因素,深基坑支护设计需综合考虑开挖深度、顺序、地下水位等,部分人员未考虑这些因素,致使取值不合理,不能满足工程需求。此外,设计参数取值缺乏充分试验验证,大量试验验证对确保参数准确性和可靠性必不可少,部分人员未做到这点,也影响了支护结构的安全性和稳定性。

2.4 对周边环境考虑不足

深基坑支护施工对周边环境有一定影响,如土体位移、地下水位变化等,但部分设计人员考虑不足,易引发安全事故和环境污染问题。对于基坑开挖引起的土体位移,这是开挖过程中不可避免的现象,可部分设计人

员未充分考虑其影响,使得支护结构在开挖时变形、失稳,进而影响周边环境。其次,地下水位变化对支护结构和周边环境影响重大,部分设计人员同样未重视,导致土体松动、支护结构失稳等后果。另外,周边建筑物和地下管线与深基坑支护施工距离近,施工易对其产生不良影响,部分设计人员未考虑这些因素,容易引发安全事故和环境污染问题。

3 岩土工程深基坑支护施工中存在的问题

岩土工程深基坑支护施工是地下工程中的关键环节,其施工质量直接关系到工程的安全与稳定,在实际施工过程中,常常会出现一些问题。

3.1 施工质量控制不严

在岩土工程深基坑支护施工中,施工质量控制是确保工程质量和安全的重要环节。部分施工单位在施工过程中对施工质量控制不严,导致施工质量参差不齐。施工单位在材料采购、设备使用、施工工艺等方面缺乏严格的标准和规范,导致施工质量难以保证。例如,使用的支护材料质量不达标,或者施工工艺不符合设计要求,都可能影响支护结构的稳定性和安全性。施工单位在施工过程中缺乏有效的质量监督和管理机制,无法及时发现和纠正施工质量问题,导致问题不断积累,最终影响工程整体质量^[3]。

3.2 施工过程监测不完善

施工过程监测是及时发现和解决施工问题的重要手段。然而部分施工单位在施工过程中对监测工作重视不够,导致监测数据不准确、不完整,无法为施工提供有效的指导。施工单位缺乏专业的监测设备和人员,无法对施工过程中的各项参数进行准确测量和记录。施工单位对监测数据的分析和处理能力不足,无法及时发现施工中的异常情况和潜在风险,部分施工单位在监测过程中缺乏与设计 and 监理单位的沟通和协调,导致监测结果无法及时得到确认和反馈,影响了施工的正常进行。

3.3 施工安全管理不到位

施工安全管理是确保施工人员安全和工程顺利进行的重要保障。部分施工单位在施工过程中对施工安全管理重视不够,导致安全事故频发。一方面,施工单位缺乏完善的安全生产制度和措施,无法对施工过程中的各项安全风险进行有效控制。例如,施工现场的安全防护措施不到位,或者施工人员缺乏必要的安全培训和教育,都可能导致安全事故的发生。另一方面,施工单位在安全管理方面缺乏与相关部门和人员的沟通和协调,无法及时发现和解决安全问题,部分施工单位在安全管理方面存在侥幸心理,对安全隐患视而不见,导致安全

问题不断积累,最终引发安全事故。

3.4 各施工环节协调不畅

岩土工程深基坑支护施工涉及多个施工环节和部门,需要各方紧密配合和协调。部分施工单位在施工过程中缺乏与各环节的沟通和协调,导致施工进度受阻、质量下降,施工单位在与其他施工单位、设计单位、监理单位等部门的沟通和协调方面存在不足,无法及时解决施工中的问题和矛盾。例如,施工单位与设计单位在支护方案的理解和执行上存在偏差,或者施工单位与监理单位在质量控制和安全管理方面存在分歧,都可能影响施工的正常进行,施工单位在内部各部门和人员之间的沟通和协调方面也存在不足,导致施工过程中的信息传递不畅、决策失误等问题频发。这些问题不仅影响了施工进度和质量,还可能给工程带来严重的安全隐患。

4 解决岩土工程深基坑支护设计及施工问题的对策

4.1 提高设计质量的对策

4.1.1 加强地质勘察工作

为解决岩土工程深基坑支护设计中地质勘察不准确的问题,应加强地质勘察工作。具体措施包括:采用多种勘察手段和方法,如地质雷达、浅层地震、电法勘探等,以全面、准确地了解岩土体的性状;严格按照勘察规范和标准进行现场取样和原位测试,确保数据的真实性和可靠性;加强对勘察成果的审核和评估,确保勘察报告的真实性和全面性。通过加强地质勘察工作,可以为深基坑支护设计提供准确的地质参数和基础数据,提高设计的合理性和安全性。

4.1.2 合理选型支护方案

针对支护方案选型不合理的问题,应合理选型支护方案。设计人员应充分考虑地质条件、施工条件、周边环境等多种因素,结合工程实际情况,选择适合的支护方案^[4]。应加强对支护方案的研究和探索,不断引进和应用新技术、新材料、新工艺,提高支护方案的科技含量和实用性。通过合理选型支护方案,可以确保支护结构的安全性和稳定性,满足工程实际需求。

4.1.3 精准取值设计参数

为解决设计参数取值不精准的问题,应精准取值设计参数。设计人员应充分了解岩土体的实际情况,结合工程经验和试验结果,合理确定设计参数。应加强对设计参数的试验验证和数据分析,确保参数的准确性和可靠性。此外还应加强对设计参数的动态调整和监控,根据施工过程中的实际情况,及时调整设计参数,确保支护结构的安全性和稳定性。

4.1.4 充分考虑周边环境影响

针对对周边环境影响考虑不足的问题,应充分考虑周边环境影响。设计人员应加强对周边环境的调查和分析,了解周边建筑物的结构特点、地下管线的分布情况等信息。应加强对支护结构变形、地下水位变化等影响因素的监测和评估,确保支护施工对周边环境的影响在可控范围内。通过充分考虑周边环境影响,可以确保支护施工的安全性和环保性,减少对周边环境的不良影响。

4.2 加强施工管理的对策

4.2.1 严格控制施工质量

为解决施工质量控制不严的问题,应严格控制施工质量。施工单位应建立健全质量管理体系,制定详细的质量控制标准和措施,确保施工质量符合设计要求。同时,应加强对施工过程的监督和检查,及时发现和纠正施工质量问题,还应加强对施工人员的培训和教育,提高施工人员的质量意识和技能水平。通过严格控制施工质量,可以确保支护结构的稳定性和安全性,提高工程整体质量。

4.2.2 完善施工过程监测

针对施工过程监测不完善的问题,应完善施工过程监测。施工单位应建立专业的监测团队和监测设备,对施工过程中的各项参数进行准确测量和记录。同时,应加强对监测数据的分析和处理,及时发现施工中的异常情况和潜在风险,还应加强与设计和监理单位的沟通和协调,确保监测结果得到及时确认和反馈。通过完善施工过程监测,可以及时发现和解决施工问题,确保施工过程的顺利进行^[5]。

4.2.3 强化施工安全管理

为解决施工安全管理不到位的问题,应强化施工安全管理。施工单位应建立健全安全管理制度和措施,加强对施工过程中的安全风险进行识别和评估。应加强对施工人员的安全培训和教育,提高施工人员的安全意识和技能水平。此外还应加强对施工现场的安全防护和应急处理能力的建设,确保在发生安全事故时能够及时有效地进行应对和处理。通过强化施工安全管理,可以确保施工人员的安全和工程的顺利进行。

4.2.4 加强施工环节协调

针对各施工环节协调不畅的问题,应加强施工环节协调。施工单位应建立完善的沟通协调机制,加强与设计、监理、其他施工单位等部门的沟通和协调。加强对施工过程中的信息传递和决策管理,确保施工信息的及时传递和决策的准确性。还应加强对施工人员的培训和教育,提高施工人员的协作意识和沟通能力。通过加强施工环节协调,可以确保施工过程的顺利进行和工程质

量的提升。

5 未来展望

随着科技的不断进步和城市建设的快速发展,岩土工程深基坑支护技术也将不断创新和完善。除以上措施和对策外,未来,为推动行业的前进我们可以期待以下几个方面的发展:

5.1 运用智能化与自动化技术在基坑中的应用

智能监测系统:利用传感器和数据分析技术,实时监测基坑的变形、应力、地下水位等关键参数,提前感知预警潜在风险;自动化施工设备:研发和应用自动化程度高的施工设备,如自动化钻探机、智能注浆设备等,提高施工效率和精度,减少施工过程中人为误差。

5.2 精细化设计与模拟分析

建筑信息模型技术:利用模拟技术进行三维建模和仿真分析,优化支护结构设计,提高设计的准确性和可靠性;数值模拟与实验验证:结合有限元分析、离散元分析等方法,对复杂的地质条件和施工过程进行模拟分析,并通过实验验证设计方案的可行性。

5.3 多学科交叉与协同创新

跨学科团队合作:加强岩土工程、结构工程、水利工程等多学科之间的合作,综合运用各学科的理论和方法解决复杂问题;产学研一体化:推动高校、科研机构与企业之间的紧密合作,促进科研成果的转化和应用,提升整体技术水平。

结束语

本文通过对岩土工程深基坑支护设计及施工问题的深入探讨与研究,揭示了当前该领域面临的主要挑战和关键问题。通过提出一系列针对性的解决策略和加强施工管理的对策,为岩土工程深基坑支护的设计和施工提供了有益的参考。未来,随着科技的不断进步和工程实践的不断深入,岩土工程深基坑支护设计及施工技术将不断得到完善和发展。

参考文献

- [1]王瑞军.岩土工程深基坑支护的设计与施工分析[J].建筑技术开发,2020,47(09):161-162.
- [2]潘世佳.岩土工程中的深基坑支护设计问题分析与探究[J].西部资源,2020,(02):103-105.
- [3]慕旭日.岩土工程中深基坑支护的设计与施工方法探究[J].世界有色金属,2020,(07):240-241.
- [4]郑俊杰.岩土工程深基坑支护的设计及施工问题[J].西部探矿工程,2022,34(5):41-43.
- [5]关鹏.岩土工程中深基坑支护的设计与施工方法探究[J].建筑工人,2022,43(3):14-17.