

Discussion on Support of Deep Foundation Pit and Geotechnical Engineering Investigation Technology in Engineering Construction

Minghang Chen

Fujian Geotechnical Engineering Investigation and Research Institute Co., Ltd., Fuzhou, Fujian, 351100, China

Abstract

Deep foundation pit engineering is an important part of construction engineering, its construction quality directly affects the stability and safety of buildings. The support technology of deep foundation pit is to form a support system in the soil to ensure the stability of the soil in the process of foundation pit excavation and prevent the occurrence of disasters such as soil collapse and sliding. Geotechnical investigation technology is a kind of technology to investigate, study and evaluate engineering geological conditions before engineering construction, and provide scientific basis for engineering design and construction. In the process of project construction, deep foundation pit support technology and geotechnical exploration technology should be analyzed, and the corresponding technical analysis and exploration should be done to realize the smooth progress of project construction. Based on this, this paper will discuss the support of deep foundation pit and geotechnical investigation technology.

Keywords

engineering construction; deep foundation pit support; geotechnical exploration technology

工程建设中深基坑的支护与岩土工程勘察技术探讨

陈明航

福建岩土工程勘察研究院有限公司, 中国·福建 福州 351100

摘 要

深基坑工程是建筑工程中的一个重要组成部分, 其施工质量直接影响到建筑物的稳定性和安全性。深基坑支护技术是在土体中形成一种支撑体系, 以保证基坑开挖过程中土体的稳定, 防止土体坍塌、滑动等灾害的发生。岩土勘察技术是在工程建设前, 对工程地质条件进行调查、研究和评价, 为工程设计、施工提供科学依据的一种技术。在工程建设过程中, 应对深基坑支护技术、岩土勘察技术进行分析, 做好相应的技术分析与勘察, 实现工程建设的顺利推进。基于此, 论文将对深基坑的支护与岩土勘察技术进行探讨。

关键词

工程建设; 深基坑支护; 岩土工程勘察技术

1 引言

工程建设中的深基坑支护技术和岩土勘察技术对于保证工程质量和稳定性具有重要影响。岩土工程的质量和稳定性直接关系到建筑物整体质量的保证。为了提高工程建设的稳定性和安全性, 需要加强这两项技术在工程建设中的应用, 不断提升施工人员的技术水平, 提高岩土工程实际施工效果, 为公众提供更安全可靠的建筑设施。

2 深基坑支护以及岩土工程勘探的特点

在工程建设中, 深基坑的支护设计和岩土勘探具有以

下特点: 一是需要对地质和土层的分布特点以及气候水文变化规律等方面进行全面、详细、充分地观察, 同时还需要获取各个地区实际生产变化情况的资料。这样能够全面地了解地质条件, 并对施工地质条件进行系统研究, 施工方案中的勘察设计部门必须充分遵循科学设计的原则, 以确保相应技术的科学合理性。在设计预备工程方案时, 需要进行初步评估分析工作, 以真正实现设计施工和设计施工方案研究的进一步科学化和系统化^[1]。二是环境分析。基坑回填施工阶段的监测设计不仅需要全面客观地核查施工现场环境的各相关测量指标参数, 同时还应熟悉周边环境的相关指标参数, 以确保充分了解, 其检测主要涵盖以下内容: 观察基坑施工阶段附近建筑物的相对分布和状况, 测量建筑物与基坑之间的空间距离, 综合测量现场建筑物和周边地区的地形土质情况等; 加强项目部与地方电力、水利等相关单位的紧密联

【作者简介】陈明航(1983-), 男, 中国福建莆田人, 本科, 助理工程师, 从事岩土工程勘察、桩基施工、基坑支护研究。

系,认真检查项目施工现场周边是否存在电缆、管道等潜在风险,如有必要,立即安全迅速地拆除或迁移,以有效避免机械施工引发市政基础设施破坏隐患的发生,对于软土地基的施工,不能只按照之前的标准进行基坑设计,应该综合考虑建筑物结构的承载能力、土质状况以及其他重要的施工指标参数,同时还需要进行现场评估。通常情况下,进行勘察钻探时,所需的开挖深度应远远超出正常施工所需的开挖深度。如果发现施工区域及周围场地的地下通道非常狭窄拥挤,施工单位需重视对施工现场的技术条件和风险分析进行详细研究。例如,需要调查和研究地下建筑材料的安全性,以全面提升现场施工方案的技术安全水平和操作稳定性。

3 深基坑支护中的岩土工程勘察技术

加大工程建设岩土勘察的投入,整合设计项目施工过程中涉及岩土和结构的各种参数,实现工程建设勘察研究设计工作环节的一体化。随着信息时代的到来,信息技术将迅速应用于各个工程行业领域,借助引进世界先进的科学理念和高科技设备,能够有效提升勘察技术设计服务工作体系的专业性能和整体水平。信息融合勘察工程技术平台的设计与开发也成为我国建筑勘察行业技术体系发展的主要方向之一。深基坑支护的岩土勘察技术主要包括两类。

3.1 物理量参数

在勘察工程中,需要重视根据建设项目的施工及工程地质条件以及地形特点综合选择工程岩土参数,同时还要对其可靠性和设计有效性进行评估。为了达到这个目的,需要对十字板剪切试验、标准贯入试验以及静力触探试验等数据进行统计,并对各项指标进行分析。然后,将室内试验和现场原位试验的统计值与经验参数进行综合分析比较,以确定其优化值作为物理指标参数^[2]。

3.2 水文地质勘察技术

水文地质勘探工程的主要任务是通过挖掘工作进行勘查,包括对地基和附近工程场地的地表和挖掘区域内的地下水的隔水层、含水层的位置、厚度、深度和水力分布变化等问题进行探测。尤其需要全面勘查隔水层中的细颗粒砂夹层、粉土等现象,以详细了解地基中隔水层的水力联系方式和水分补给环境条件,并且要实时监测并掌握水位情况、水力变化等情况,持续进行观察并跟踪大面积地基可能面临的突涌、管涌等压力水现象,并密切关注长期情况。同时,在挖掘过程中要观测地基的水位,并利用抽水渗透试验技术结合提供的含泥水层和各段渗透阻力系数来测定粘性砂土,并计算渗透影响的半径。此外,还可以通过注水渗透试验来测定粘性土的水渗透情况。同时,利用不同的地层岩性、降水深度区域和地下水渗透性参数来评估设计的工程的降水情况。在深基坑持续降水期间,外围水位的快速下降也会对区内现有的设施和建筑物产生间接影响。因此,应该更加

关注深基坑及其周边地区以及基坑周边建筑物的沉降状况和地表水位的变化情况,进行实地监测,这样可以有效地选择适当的降水处理措施方案。地下水位是水文地质勘察技术中重要的考察内容之一,其中最高水位的设定更是关键。如果有地下长期最高水位的观测数据可用,可以根据该长期水位的变化和状况来综合确定地下水抗浮的最大水位。如果地下缺乏资料,或者缺乏地下长期水位的观测数据,可以考虑根据地下水勘探时实测的最高水位来综合确定地下水抗浮水位。

4 岩土工程勘察中深基坑施工技术分析

4.1 土钉支护施工

土钉式支护施工在当前深基坑施工体系中占据重要地位,是一项关乎施工安全的关键技术。通过成功应用土钉支护施工技术体系,可以更有效地确保深基坑边坡结构的稳定性。土钉支护技术能够增加土壤结构与土钉结构之间的摩擦力,对深基坑边坡起到显著的稳定作用,从而提高了整体支护系统的稳定性。此外,通过采用土钉支护技术,还可以有效保护深基坑结构中土层边坡的稳定性。在制订和管理具体方案的过程中,需要充分考虑设计施工技术的基本要求、现行相关规范,并对基坑土钉支护施工过程进行详细、科学、合理的技术方案分析制定。明确土钉在基坑支护全过程中所受到的有效拉力系数和机械强度等参数的选择,以确保深基坑土钉支护性能能够满足深基坑的有效支护要求和设计效果。在具体施工技术应用中,需通过加强对施工技术的严格监督管理来确保土钉支护的最大拉力符合设计安全标准。同时,还需制定严格规范的质量监督管理制度,对实际施工环境中的主要施工作业进行严格监督管理,为了确保每项实际施工任务都严格符合设计工程要求的质量标准,可以采取更加严格有效的现场监督管理等措施来提升整个工程的技术施工管理质量,并严格控制项目施工作业的运行成本^[3]。

4.2 土层锚杆施工

深基坑支护通常采用土层锚杆法施工,一般是指在完成基坑开挖和钻孔灌注桩、连续护墙支护后实施。土层锚杆施工技术合理运用可以充分发挥其对深基坑支护的重要辅助作用。首先,在进行深基坑工程时,对土层锚杆的施工处理必须先进行建筑施工打孔。通常情况下,会使用潜孔垂锚杆钻机进行打孔施工。为了确保施工顺利进行,需要提前进行建筑打孔的准备和清孔作业。其次,保证锚拉杆工具的安全保管。在进行拉杆安装的灌浆实施时,应注意确保拉杆内部的清洁和美观。如果拉杆材料有很多锈迹,应先进行彻底除锈。此外,要尽量清除拉杆钢绞线上的油渍。最后,进行灌浆操作。一般情况下,在进行施工项目时,地下水的酸性通常会很高。因此,在进行混凝土灌注工作时,要考虑到地下水的强酸性特征。为了有效地防止混凝土不被酸性腐蚀,

可以使用防酸混凝土来确保施工的安全性和有效性,混凝土在建筑施工中的浇注步骤要求必须符合国家相关工程强制性验收标准,不论是通过管道运输还是管道泵送,都必须严格按照上述流程规范执行^[4]。

4.3 地下连续墙支护

地下连续墙式支护技术应用于各种不同的土层岩性范围,包括冲积岩层、粉砾石层、硬水岩层等。然而,当地下连续墙式支护设计时,面对软弱的岩层,传统的设计方法无法达到理想的支护效果。通常情况下,这种技术在地面以下使用,以实现土壤的抵挡、承重和防渗蓄漏功能,从而为地下支护工程提供支持。连续墙支护结构对自然环境的影响相对较小,能够适应城市中较为苛刻复杂的地质环境。例如,在城市范围内进行大规模的工程结构建设时,必须首先考虑相邻建筑单元之间结构的紧密连接、水文地质条件以及地域气候的限制等各种因素。因此,地下连续的墙支护设计方式在这种条件下发挥优势明显。同时,该支护结构方式也具有一定的地理特殊性,无法单独应用于相对较低的软质砂黏土层,如岩溶地区,以及含有高水头压力的砂砾层地基。此外,使用这种支护方式往往需要投入大量资金用于配套的专业支护施工、机械设备和人员队伍。

4.4 排桩支护

排桩支护系统是一种以特定固定桩材料为主要基础的基坑支护工程结构,它采用队列式布置,用来提供基坑挡土板的支护力,并且具备一定的强度。常见的排水桩类型包括钢筋水泥钻孔灌注桩、挖槽孔桩、工字钢桩和 H 型钢桩基等。根据工程勘察研究的试验结果,假设边坡区的岩土情况良好且相对的地下水位较低,可以考虑采用柱列式的排沙桩等支护技术,利用土拱效应来提供支撑。这样,可以将挖沙孔桩或者钻孔灌注桩作为基础的辅助支护结构方案。当然,如果在裸岩土层系统中出现土拱时,可以尝试使用连续性或紧密结构的支护孔桩等方法来进行地基支护。如果施工选址在软土区域且地下施工水位较高,可以采用组合式排桩等支护结构方式来方便进行施工支护。排桩支护在使用性能上具有一定的优势,整体刚度较高,挡土效果也较好。施工方便安全,几乎没有外界噪声和放射性污染的影响,不会对建筑周边社区居民生活产生过大的影响。根据实际工程应用的不同要求,可以选择不同的灌浆方式来达到目标,比如高压灌浆方式、旋喷桩施工方式等^[5]。

5 深基坑支护中岩土工程勘察技术的结合

在现代工程结构建设实践中,深基坑结构支护工程技术方法与现代岩土工程勘察技术是必不可少的技术部分,工程施工中,应充分考虑如何将它们结合起来,以进一步提高工程设计的安全性和稳定性,深基坑支护施工要以现代岩土工程技术勘察知识为基础,而深基坑的支护工程也会对现代岩土工程结构勘察工作产生重大影响,二者密不可分。在工程建设中,将二者完美结合,可以显著节约土地资源,降低自然灾害风险。随着技术的进步,岩土工程勘察技术不断发展并得到更新。同时,该技术还融合了信息技术和计算机技术等,实现了岩土工程勘察数据与深基坑支护设计数据的共享和交互。因此,在支护设计中,应加强对先进勘察技术的应用,以提高设计的科学及合理性。在进行深基坑支护设计时,应根据工程的特点选择适用的勘察方法。有必要的話,可以对勘察技术进行一些调整,以使其更加适应工程的特征。例如,在工程建设中为了提高经济效益,常常采用静态探测的勘察方法对岩层进行检测,然而,这种方法在土壤松软的地质结构中非常有效,但在其他地质结构中却不能很好地显示岩层的本质。因此,在选择是否使用静态勘察技术时,应结合工程特点进行判断,不能仅仅因为经济利益而忽视勘察数据的准确性。

6 结语

总的来说,在工程建设中,深基坑支护设计和岩土工程勘察技术起着重要作用。在实际施工中,要结合两者,充分利用岩土工程勘察,为深基坑支护设计提供重要基础,从而提高工程的稳定性和安全性。未来,还应加强对这两个领域的研究,推动技术的不断进步。

参考文献

- [1] 闫永康.工程建设中深基坑支护与岩土工程勘察技术分析[J].地质装备,2022,23(3):46-48.
- [2] 祁曜刚.岩土工程建设中深基坑支护及勘察技术分析[J].智能建筑与智慧城市,2022(5):97-99.
- [3] 叶腾飞,贾同福,周龙茂.工程建设中深基坑的支护与岩土勘察技术探讨[J].工程与建设,2022,36(1):103-104.
- [4] 李茂智.岩土工程勘察中深基坑支护技术的应用[J].居舍,2022(4):78-80.
- [5] 冉思琦.深基坑支护与岩土勘察技术探讨[J].江西建材,2021(10):113-114.