

Research and Optimization Strategy of Geological Engineering Foundation Pit Support Design Based on Geotechnical Investigation

Xu Yang

Abstract

Geotechnical investigation can be a comprehensive analysis and evaluation of the geological conditions and landform of the construction area, obtain reliable geotechnical information, and provide a reliable basis for the follow-up work. Especially in geological engineering, it is necessary to implement effective support for the foundation pit, in order to avoid the collapse of rock and soil mass, and to maximize the maintenance of the life and property safety of construction workers. In this process, it is necessary to master the relevant content of the geotechnical investigation report, in the design work is more scientific and reasonable. This paper introduces the relevant contents of geological engineering foundation pit support based on geotechnical survey, propose the design problem of geotechnical survey based on geological engineering foundation pit support, and explore the optimization strategy of geological engineering foundation pit support design based on geotechnical survey.

Keywords

geotechnical survey; geological engineering; foundation pit support; design problems; optimization strategy

基于岩土勘察的地质工程基坑支护设计问题研究及优化策略

杨旭

摘要

岩土勘察工作可以针对施工建设区域的地质状况、地形地貌等实施全面分析和评估,获得可靠的岩土信息,为后续工作提供可靠依据。特别是在地质工程中,需要针对基坑实施有效支护,以避免岩土体的坍塌问题,最大限度维护施工作业人员的生命财产安全。在此过程中,必须掌握岩土勘察报告中的相关内容,在设计工作中更加科学合理。论文对基于岩土勘察的地质工程基坑支护的相关内容加以介绍,提出基于岩土勘察的地质工程基坑支护设计问题,探索基于岩土勘察的地质工程基坑支护设计的优化策略。

关键词

岩土勘察;地质工程;基坑支护;设计问题;优化策略

1 引言

在工程项目建设中,需要以岩土勘察数据为依托,针对周围环境和地质状况实施评估,以便制定更加合理的施工组织方案,避免意外因素对施工安全与质量造成影响。基坑支护工作在地质工程中尤为关键,可以避免造成严重的变形和失稳等状况,改善现场作业条件。为了提高整体设计水平,需要明确岩土勘察的相关信息及其特点,掌握支护设计中的重点与难点,从而确保工程项目的顺利推进。然而,当前基坑支护设计面临的挑战逐渐增多,复杂的环境也加大了支护设计的难度,因此在工作中应该对设计理念和方法加以创新,使其更加符合当前工程建设要求及标准,提高上部结构的稳定性。

【作者简介】杨旭(1987-),男,中国四川乐至人,硕士,高级工程师,从事岩土工程勘察、基坑边坡设计、地质灾害治理等研究。

2 基于岩土勘察的地质工程基坑支护概述

岩土勘察工作主要是针对建设区域内的环境和岩土状况实施全面勘察,了解周围环境现状及其未来变化趋势,以便制定切实可行的应急处理方案,改善整体支护效果,同时可以更加详细的了解岩土的结构、软化度和土质状况等,在设计工作中获得可靠的数据支持。随着基坑深度的增加,支护难度也在提高,防渗帷幕和支护桩在实践中的应用越来越多,在改善基坑稳定性的同时,可以降低对周围岩土体的扰动,具有经济性及绿色性的特点。基坑支护具有区域性的特点,在不同的建设区域内,由于土层性质、水文条件和地形地貌等都存在较大的差异性,因此在设计工作中需要遵循因地制宜的基本原则,从实际情况出发对设计方案实施调整和优化,适应复杂的地质环境状况,以改善整体支护效果。同时,基坑支护也具有综合性的特点。在设计及施工中的环节较多,各个因素的影响呈现出复杂性及动态性的特点,给实践作业带来了较大的难度。在基坑支护中可能会对周围环境

造成不同程度的影响,必须在设计中做好预防措施,防止酿成重大事故。

3 基于岩土勘察的地质工程基坑支护设计的问题

3.1 力学参数不合理

准确的力学参数,可以降低后期施工建设的难度,但是由于现场环境较为复杂,因此在基坑支护设计中往往难以获取可靠的力学参数,会埋下较大的安全隐患。尤其是随着土体深度的改变,粘聚力和摩擦角等也会出现不同程度的变化,如果在土体压力计算中出现严重的偏差,则会对基坑支护结构的稳定性及承载力造成影响,在确定支护工艺时也难以保持良好的针对性及适用性,支护体系的安全性能难以达到施工建设的标准^[1]。

3.2 空间效应问题

边坡失稳状况是地质工程基坑支护中的主要问题,主要是在开挖作业环节引发空间效应而导致,这也是威胁作业人员生命安全的主要因素。随着基坑长度的拓展,在开挖施工过程中出现空间效应的几率也会越大,设计人员在对基坑支护方案实施设计的过程中,没有遵循平面应变的理念,支护结构难以与基坑特点和周围环境状况保持有效协同,导致空间效应问题更加严重。

3.3 边坡堆载问题

边坡堆载状况在施工建设中也十分常见,这会对岩土体的性能造成不良影响,加大了工程建设风险。特别是在完成基坑支护处理后,将各类材料和设备直接堆放在现场中,缺乏针对性的管理措施,包括了钢筋和水泥等等,长此以往会导致基坑出现变形的情况,甚至引发意外安全事故。在设计过程中,没有考虑到施工中的边坡堆载问题,设计单位和施工单位之间的交流沟通较少,使得边坡承载的压力逐渐增大,容易引发坍塌的状况。

4 基于岩土勘察的地质工程基坑支护设计优化策略

4.1 做好准备工作

在基坑支护设计工作前,应该做好充足的准备工作,了解方案设计的复杂新特点,遵循实事求是的原则掌握各个设计要点,从而消除其中的隐患问题。在岩土勘测检验工作中,应该针对各个区域中岩土的结构和成分加以分析与记录,以便制定符合实际情况的基坑支护设计及施工方案。设计人员要全面获取历史数据并且与当前数据信息进行对比,了解项目建设区域内土壤状况和地质条件的变化特点及未来工作中可能发生的变化,在设计工作中始终保持系统性与规范性,降低后续作业的风险^[2]。在岩土勘察前应该针对各类先进设备的性能进行检查,确保在勘察过程中始终保持良好的运行状态,防止设备故障问题而对勘察数据的精确性及可靠性造成影响,针对勘察报告的内容进行严格审核,降低

各类数据信息的误差,防止对设计工作形成干扰。

4.2 确定设计参数

在地质行业快速发展的趋势下,新的设计理念和方法逐渐应用于实践工作当中,对于提高设计水平至关重要,因此在开展基坑支护设计前应该了解不同设计方案的特点及适用条件,从基坑实际状况出发确定最佳力学参数,以降低后期建设工作的风险^[3]。设计人员应该积极开展受力分析工作,了解基坑的受力状况及变化趋势,确保计算结果的精确性,防止支护结构在使用过程中造成失稳的情况。在信息化时代下,应该加快反馈系统的构建步伐,结合现场勘察信息对基坑支护设计方案实施全面优化。基坑支护设计工作的难度相对较大,应该全面了解地形地貌状况和地质状况、水文条件等信息,对设计思路实施改进,增强设计方案的可行性,避免引发重大事故^[4]。在开挖边线确定时,应该深入了解岩土勘察报告中的相关信息,确保边线位置的合理性,确定最佳土层参数和不同剖面中的具体参数值。在获取充足数据信息的基础上实施建模,运用计算机软件辅助设计,以便在荷载计算、受力分析中更具高效化和可靠性,确定最佳的支护模式,包括了地下连续墙支护和旋挖桩支护等等。不同支护体系对于施工环境的要求也存在较大差异,设计人员应该与施工单位进行交流沟通,了解具体的施工技术及工艺条件,以便提高设计工作和施工工作的协调性。

4.3 增强支护稳定性

如前所述,开挖施工中的空间效应问题是威胁基坑支护安全的主要问题,因此在设计工作中需要了解空间效应发生的特点及规律,在与施工单位合作的过程中增强支护稳定性,创造良好的经济效益,不仅可以确保支护质量达到标准要求,而且加快了支护施工的进度。基坑变形设计是该环节的重点内容,需要在全面了解基坑特点的基础上加以优化与调整,对可能出现的变形范围及程度实施预测,掌握项目建设区域的气候环境和地质条件等信息,设计不同的支护方案并加以对比,从而选择最优方案。设计人员要在基坑支护现场实施调研工作,获得第一手的资料信息,避免在支护设计中出现盲目性的情况。变形控制是设计工作中的关键点,应该根据不同安全等级要求确定合理水平位移和变形量参数^[5]。例如,在一级安全等级下,以基坑高度 H 为参照,水平位移应该控制在 $0.002H$ 左右,而且要在 30mm 以内,地面沉降变形量在 $0.0015H$ 左右,而且要在 20mm 以内;在二级安全等级下,水平位移应该控制在 $0.004H$ 左右,而且要在 50mm 以内,地面沉降变形量在 $0.003H$ 左右,而且要在 40mm 以内;在三级安全等级下,水平位移应该控制在 $0.025H$ 左右,而且要在 150mm 以内,地面沉降变形量在 $0.02H$ 左右,而且要在 120mm 以内。

4.4 调整设计方案

常规设计方法、弹性地基梁设计方法和有限元设计方法等,是基坑支护设计中的常见方法,特别是在计算机技术

的支持下,有限元设计方法的应用效果越来越好,可以避免在施工中出现严重的失稳状况,提高设计方案的可操作性。在该设计方法下,能够获取精确的侧向位移和深层位移参数,在支护结构强度计算中更加可靠,通过施工模拟的方式及时发现其中的问题并对设计方案加以调整^[6]。

5 结语

以岩土勘察为依托,积极开展地质工程基坑支护设计工作,可以降低支护施工的难度,提高支护稳定性及承载力,避免造成严重的事故问题。但是,由于在支护设计中缺乏先进的经验,也面临较多问题,包括了力学参数不合理、空间效应问题和边坡堆载问题等,导致地质工程建设的风险升高。为此,应在做好准备工作的基础上,通过确定设计参数、增强支护稳定性和调整设计方案等措施,逐步提高支护设计

水平,以创造良好的作业环境,保障人员安全。

参考文献

- [1] 刘鹏程.基于岩土勘察的地质工程基坑支护设计[J].造纸装备及材料,2021,50(2):125-127.
- [2] 文成龙,王迎兵.地质工程施工中的岩土勘察及地基处理技术研究[J].中国金属通报,2021(1):171-172.
- [3] 史俊峰.基于岩土勘察的地质工程基坑支护设计[J].住宅与房地产,2020(4):89.
- [4] 张鹏.基于岩土勘察的地质工程基坑支护设计[J].世界有色金属,2019(20):252+254.
- [5] 彭俊龙.基于岩土勘察的地质工程基坑支护设计研究[J].智能城市,2019,5(23):34-35.
- [6] 边渭华.基于岩土勘察的地质工程基坑支护设计[J].世界有色金属,2019(14):224-225.