

Discussion on Geotechnical Exploration Techniques for Complex Terrain and Geological Conditions

Kunkun Cao¹ Shasha Zhang² Jiajia Li¹ Shuangteng Kong¹ Jia Yun¹

1. Tianjin Water Transport Engineering Survey and Design Institute Co., Ltd., Tianjin, 300456, China

2. Comprehensive Survey Group, North China Bureau of Geological Exploration, Langfang, Hebei, 065201, China

Abstract

In recent years, China's economic rapid development, the number of various construction projects have been increasing. Due to the vast area and complex geological conditions in our country, many construction projects are faced with difficult problems. In the construction of geotechnical engineering, due to the joint action of various factors, it makes the construction process more difficult. Therefore, a more comprehensive and profound understanding of geotechnical investigation technology is the basis for further development of geotechnical engineering. Based on this, this paper takes geotechnical investigation technology as the starting point, firstly Outlines the important significance and key points of geotechnical engineering investigation work, then analyzes the main geotechnical investigation technology used in complex terrain geological conditions, and finally puts forward the strategy of improving geotechnical investigation work under complex terrain geological conditions, in order to provide help for relevant personnel.

Keywords

topography and geology; geotechnical investigation technology; complex condition

浅议复杂地形地质条件岩土勘察技术

曹坤坤¹ 张沙沙² 李佳佳¹ 孔双腾¹ 云甲¹

1. 天津水运工程勘察设计院有限公司, 中国·天津 300456

2. 华北地质勘查局综合普查大队, 中国·河北 廊坊 065201

摘要

近年来, 中国经济高速发展, 各种建设项目数量不断增加。由于中国地域广阔, 地质条件复杂, 许多建设项目都面临着难以解决的难题。在岩土工程建设中, 由于各种因素的共同作用, 这就使得施工过程中的难题更多。所以, 对岩土勘察技术有更全面、更深刻地认识, 是进一步发展岩土工程的基础。基于此, 论文以岩土勘察技术为切入点, 首先概述了岩土工程勘测工作的重要意义与工作要点, 然后分析了复杂地形地质条件下主要使用的岩土勘察技术, 最后提出完善复杂地形地质条件下岩土勘察工作的策略, 以为相关人员提供帮助。

关键词

地形地质; 岩土勘察技术; 复杂条件

1 引言

中国的地形地貌比较复杂, 既有比较有利的地质条件, 也有比较复杂的地质、岩土条件。为此, 必须充分认识到岩土工程的复杂性, 做好前期的岩土勘察工作。勘察人员在进进行岩土勘察的时候, 要根据工程实际情况, 对水文、水质等方面进行勘察, 并运用科学、高效的工程手段与勘察技术, 切实提升勘察工作效率, 为后续地质勘察工作奠定基础^[1]。

2 岩土工程勘测工作的重要意义

为保证岩土工程的安全运行, 必须对其进行合理的方

案设计与施工。岩土工程勘测质量直接关系到建筑工程的稳定与建设安全, 所以必须提高地质勘察工作质量。由于部分工程场地的地质情况较为恶劣, 如不认真勘测, 不采取科学措施, 将严重影响建筑物的稳定性与耐久性。因此, 施工单位在进行岩土工程设计前, 必须做好充分准备。通过对地质资料的科学分析与处理, 并与现场实测资料相结合, 可以有效推动地质勘测工作的顺利实施, 从而为建设项目的计划与执行提供可信的基础数据。

3 复杂地形地质条件下岩土勘察工作要点

3.1 注重勘察点间距离及深度

在复杂地形地质条件下进行地质勘察工作时, 勘察点间的深度和距离是必须重视的问题之一。勘察人员应对勘察点间的间距、深度进行关注, 并根据现场的具体情况进行调

【作者简介】曹坤坤(1994-), 男, 中国湖北广水人, 硕士, 助理工程师, 从事岩土工程勘察研究。

整,使勘察工作能够顺利进行。通常在这一过程中,工程勘察人员要和有关的测绘团队一起工作。此项工作必须与实际勘察情况相结合,为后续工程建设打下良好的基础,保证工程的顺利实施。但在岩土工程领域,勘察工作往往只是依照预先确定的勘察计划开展,并不涉及特定的勘察环境,因而不能有效地提升勘察资料的使用效率和时间,也不能充分利用勘察点间的间距。与此同时,部分勘察人员对岩土工程地形地质的认识与掌握还不够充分,无法对勘察点进行科学、合理的选取。一般而言,勘察人员在选定勘察点前,必须对该地点的周边地质条件有全面的了解。如果只根据片面的了解数据就开始勘察,那么所选择的勘察点就会缺少代表性,这会影响到最后采样分析结果的精度,造成地基分级差别很大,勘察点间距也不能进行合理预测。当工程场地的总体地质情况较为复杂时,勘察人员应根据实际情况,将勘察点间距缩短,并加密处理勘察点,这样才能更全面、更高效地提高勘察工作的精度。若现场地质情况良好,地质条件又能满足测深要求,可适当增大勘察点间距。同时,勘察人员应该把预期计划与实际勘察工作紧密联系起来。

3.2 重视地基承载力相关指标

在前期工作中,要密切注意地基承载力的各项指标,掌握地基规范的有关内容。唯有如此,才能使科学的勘察技术得以实施。在新时期,随着经济和社会的飞速发展,传统的以查表获得基础指数的方法已不能适应时代的需要。但是,在许多工程项目,尤其是在基础设计阶段,许多设计单位都会采用此方法来收集有关数据的相关指标。同时,部分单位在研究基础上,逐步降低了对地基承载指标的要求,这对岩土勘察工程的稳定性及科学性产生了一定的影响。因此,勘察人员在从事复杂的地形地质情况下的岩石工程勘察时,一定要按照实际经验进行,结合工程实际,对施工现场基础承载力的相关指标做进一步分析。并以此为依据,运用科学、有效的技术方法开展勘察工作,使后续工程施工更具科学性、实效性,如图1所示^[2]。



图1 岩土工程勘察图

4 复杂地形地质条件下的岩土勘察技术

4.1 岩层钻探技术

在复杂地质环境下,采用岩层钻探技术对其进行科学、

合理揭示,将极大地提升后续工作效率,并对工程总体质量与效率产生重要影响。在岩层钻探技术中,最主要的工具就是车装钻机与台式钻机。在钻探过程中采用岩芯钻探法,这可起到保护岩壁的作用。在岩芯钻探过程中,勘察人员应该认真地记录下试验期间,土层在垂直与水平方向的变化。这将为认识各层土层的变化规律提供新的思路,并为认识土层形成过程中的微、宏观特征及成土过程提供科学依据。通过岩层钻探技术,对其空间分布模式进行深入研究与分析,能够有效地提高勘察成果的可信度与科学性。

4.2 原位测试技术

21世纪以来,原位测试技术得到了极大的发展,并得到了越来越多的应用,如岩体应力测试技术、十字板测试技术等多种原位测试技术都在岩石勘察工程中都得到了广泛运用,并取得了有效的成果,而不同的原位测试技术的有效性也有一定的差别。接下来,以静力触探技术为例分析在复杂地形地质条件下的具体应用。在采用静力触探技术时,应采用科学、有效的方法,保证触探结果的准确性。在贯入的过程中,要密切关注探杆的夹角,在施工过程中,不能中断施工。值得注意的是,探杆的夹角与深度密切相关,应随着深度的变化而发生改变。比如,在10m深度下,贯入深度应该为1m,并且探杆的角度需要旋转540°。

4.3 地质测绘技术

在工程地质情况比较复杂的地区,必须对场地的实际地质情况进行科学分析。在这一阶段,利用地质测绘技术可对工程技术可行性进行分析,并对其测绘、地质与国土状况等方面进行科学评价。通过对地质资料进行分析,勘察人员可以对该区的地质结构及其他情况进行较为精确的认识,并能根据资料中所反映出的潜在地质问题,提出相应的防治措施。在此基础上,利用地质测绘技术可获取研究区地块及土壤分布、地块性质等有关信息,并结合区域地质环境的演变,探讨该区岩土的变化情况。

4.4 室内试验技术

室内试验技术是一种能够模拟复杂地貌和地质情况的技术方法。在运用该技术的过程中,可选择符合实际情况的地区开展模拟研究,并对研究中可能遇到的各类问题进行分析。室内试验时,应选取符合现场地质情况的岩土样品,以提高试验结果的精度。抽样时,为保证相关试验结果的可信度,需要保留试样原状。通过室内试验,对不同类型的岩土、土壤进行了科学分析,为现场调查提供了科学依据。同时,结合室内试验结果,可对不同土层的地下水分布、土层可压缩性等地下环境进行科学评估与分析,从而为后续施工提供依据。

5 完善复杂地形地质条件下岩土勘察工作的策略

5.1 做好充足的前期准备工作

在开展复杂地形、地质条件下的岩土工程勘察时,必

须结合工程实际,对各种影响因素进行全面分析,为以后的工程建设打下良好的基础。另外,还应选用专用的测量仪器,选用更为先进的测量方法。通过充分搜集各类基础资料,并对相关资料进行分析、整理,以保证地基设计方案的进一步优化与合理。根据工程地质条件的复杂程度,可将地基划分为三种:一级地基,具有不均匀性,如盐渍岩土、湿陷性岩土等。该地基类型的组成差异很大,勘察人员需要采用特殊的处理方式进行研究处理。二级地基的统一性较低,整体性较差。三级地基的岩土比较单一,同时更加稳定。

5.2 建立健全岩土勘察工作机制

在地质勘察中,要应用适当的岩土勘察技术以满足今后环境发展的需要。虽然部分工程的地形、地质情况较为复杂,但仍可充分发挥其在岩土工程中的优势与功能,并在此基础上,构建出适合中国国情的岩土勘察工作机制,从而推动勘察工作的顺利进行。在选择岩土勘察技术时,应由专业的勘察人员去探测复杂的地形及深部的地貌。岩土勘察工程研究要以提高科学技术为基础,以保证勘察成果与资料的精确度。此外,还要完善岩土勘察工程的标准机制,并明确其具体的操作流程。这可以保证项目的顺利实施,并为后续研究提供可靠的基础资料^[3]。

5.3 确保先进的技术应用

近年来,由于工程数量的不断增长,国内的岩土工程建设项目规模不断扩大,并逐渐走向规模化。在岩土工程勘察区域内,其所处的地形、地质、环境等因素也具有复杂的特点。通过对岩土工程设计过程进行研究,能够对岩土工程设计进行实时监控,并对其进行更新,提供创新性指导。在岩土工程领域,要想获得高质量的研究结果,就必须对从事复杂地形环境的勘察工作者提出明确需求,让他们主动参与培训,促进自身技术水平的提高。只有具备了高素质、高水平的人才团队,岩土勘察工作才能顺利开展。通过加强专业人员的培训学习,共享有效经验,从而促进日常工作的开展。此外专业技术人员还应具备创新理念,有先进的技术水平,以提升岩土勘察能力。在岩土工程评估中,需要密切关注基础承载力问题,而回归分析法则能得出较为客观、合理的评估结果。在此基础上,可以利用先进的数据处理方法,实现对相关研究资料的集成与处理,保证资料的便捷性,通过获取可靠、精确的资料处理,及时跟踪勘察进程。

5.4 重视勘察和取样工作

为了更好地发挥岩土勘察工作的作用,勘察人员必须重视勘察和取样工作,尤其是要对地形地质环境进行调查与

分析。为了保证数据的精确性,需要采取更为先进的取样方法。勘察人员应根据不同类型的岩土工程实际特点,选取不同的深度与勘察点间距。一般而言,对于6层及以上的砖混型结构建筑物,其钻孔深度应为15m左右。而在5层以上的框架结构建筑物中,勘察人员要根据建筑物的承载力和荷载,加大钻孔的深度,并且评估是否需要适当增大建筑地基面积。在勘测取样的过程中,勘察人员要做到以下两点:第一,要根据现场的地质情况来决定勘测深度。在地形、地质条件较好的情况下,钻孔深度可适当降低。而在勘察区域存有淤泥土质、湿陷性黄土的时候,则应适当加大钻孔深度。第二,勘察人员要对不同地点的勘探点间距进行科学划分。在复杂地形地质条件中,为了提高岩石勘察工作的精度,必须对勘探点进行精确定位,减小勘探点的间距^[4]。

5.5 加强地下水勘察工作

在复杂地形地质区域的岩土工程中,地下水状况是非常重要的问题。最后一次钻孔工作完成后,施工人员应在24小时内对地下水位进行监测,并详细分析影响区域地下水状态的各种因素,并提出有效的应对措施,以保证地下水勘察时间处于水平降低时。另外,勘察人员要充分掌握本区域近年来的最高水位的资料数据,科学地分析历年水位资料,从而掌握该区域的地下水动态。

6 结语

综上所述,在复杂的地形地质条件下进行岩土工程勘察工作时,由于其地质、水文等方面存在着很大差异,所以工程难度较大,并且极易发生安全事故。因此,需要提高复杂地形地质条件的岩土勘察技术。勘察人员需要充分了解复杂地形地质条件下岩土勘察工作要点,并结合工程实际,选用最适合勘察区的勘察技术,以充分发挥该技术的优势,并采取多种措施完善岩土勘察工作,从而提高工作效率与准确性,使岩土工程勘察工作协调发展。

参考文献

- [1] 罗邦沛.岩土勘察技术在复杂地形地质条件下的应用[J].冶金与材料,2023,43(2):172-174.
- [2] 梁全政.岩土工程勘察技术在复杂地形地质条件下的应用研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(1):130-132.
- [3] 梁瀚元,苏欢.复杂地形地质条件下的岩土工程勘察技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2022(34):85-87.
- [4] 项文楷.复杂地形地质条件下的岩土工程勘察技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2022(23):121-123.