

# 复杂地质条件下岩土工程勘察技术的运用分析

陆春慧

江苏省地质矿产局第一地质大队 江苏南京 210041

**摘要:** 由于我国国土面积广大,许多地区的地质状况十分复杂,如松软、湿陷等,在这些地质情况下,进行岩土工程勘察是一项非常困难的工作。在地质勘探工作中,岩土工程勘察技术是一个非常关键的工作,特别是在地形复杂的情况下,更是如此。在复杂的地形地质环境中,必须加强对工程勘察技术的研究,对其进行全面的了解,以推动工程建设的发展。本文就是在这样的大背景下,从岩土工程勘察的技术要点入手,详细分析了在复杂地形条件下进行的有关技术,并根据目前复杂的地形地质情况,提出了相应的优化对策;为岩土工程勘察工作提供理论依据。

**关键词:** 复杂地质; 岩土工程; 勘察技术

## Application analysis of geotechnical engineering investigation technology under complex geological conditions

Chunhui Lu

The first geological brigade of Jiangsu Provincial Bureau of Geology and mineral resources, Nanjing, Jiangsu 210041

**Abstract:** due to the vast territory of China, the geological conditions in many areas are very complex, such as soft, collapsible, etc. under these geological conditions, geotechnical engineering investigation is a very difficult work. In geological exploration, geotechnical engineering investigation technology is a very key work, especially in the case of complex terrain. In the complex topographical and geological environment, it is necessary to strengthen the research on engineering survey technology and have a comprehensive understanding of it, so as to promote the development of engineering construction. Under such a background, this paper starts with the technical points of geotechnical engineering investigation, analyzes in detail the relevant technologies under complex terrain conditions, and puts forward the corresponding optimization countermeasures according to the current complex terrain and geological conditions; It provides a theoretical basis for geotechnical engineering investigation.

**Keywords:** complex geology; Geotechnical engineering; Survey technology

在许多复杂的地质环境中,由于其特殊性和勘探的困难,给这类地质勘查工作带来了严峻的挑战,必须综合考虑地质状况;采用科学的调查技术,保证了工作的高质量、高效率地进行。但是,在地质复杂的工程勘察过程中,常常无法保证勘察成果的精确度,从而保证勘察工作的顺利进行,在许多复杂的地质环境中,由于其特殊性和勘探的困难,给这类地质勘查工作带来了严峻的挑战,必须综合考虑地质状况;采用科学的调查技术,保证了工作的高质量、高效率地进行。但是,在地质复杂的工程勘察过程中,常常无法保证勘察成果的精确度,从而保证勘察工作的顺利进行,必须全面认识和明确勘

察过程中可能出现的问题;同时,要加强勘察工作的质量,采取相应的技术措施,加强勘察工作的质量。须全面认识和明确勘察过程中可能出现的问题;同时,要加强勘察工作的质量,采取相应的技术措施,加强勘察工作的质量<sup>[1]</sup>。

### 1. 岩土工程勘察在复杂地质环境中存在的问题

#### 1.1 缺少信息

在进行这类岩土工程的勘察时,必须要体现出所具备的相关数据,而《勘测大纲》在勘察工作中起着举足轻重的作用,它对勘测工作起到了指导和指导作用;对其工作的有序进行,有一定的保障作用。但在实际勘测

中,可能有些勘测单位对勘测的项目进行了系统的分析,从而造成了勘测纲领不统一,对岩土工程勘察工作的指导作用;从而影响到它的正常工作<sup>[2]</sup>。有的单位编制了勘测大纲,却常常没有按要求进行编制,目标和目标不明确,难以适应岩土工程勘察的需要;对调查工作的帮助也是有限的。此外,有关的勘查员在开展工作时,仍需严格遵守有关的规范和标准,但有关的规范和标准不够系统化、清晰;造成了调查人员在执行工作时缺少依据和制约,致使调查工作的质量达不到应有的标准。

### 1.2 现场调查工作不充分

在野外进行工程勘探工作,由于地质条件的复杂性与勘查工作的短期性之间存在着矛盾,因此,有些勘查员因工作时间不够而未能进行现场勘查。同时,在勘测的前期,还要进行勘测,一旦勘测方案偏离了实际,就会影响到勘测的质量。此外,现场地质情况复杂,往往给现场勘查带来困难;由于受多种因素的影响,对勘探员的工作和技术应用的科学性、规范性有很大的影响,从而使勘察工作出现漏洞、不准确等问题<sup>[3]</sup>。

## 2. 岩土工程勘察在复杂地质环境中的应用

### 2.1 现场试验

在现场试验中,常用的实验手段有静力加载、静力触探、现场渗透等。在现场试验中,采用静力触探、静压触探等方法,对复杂地质条件下的岩土资料进行数据采集;然后,将采集到的岩石和土壤的信息输入到电脑中,由计算机自动收集、整理、识别和分析,最后得到相应的检测结果。在测试操作中,要做好执行标准,一般采用标准落锤,使其处于自由落体的状态;以20锤/分钟的速度进行工作。但是,在进行这种施工之前,必须要做好井眼的清洁工作,以保证施工的顺利进行<sup>[4]</sup>。此外,还可以采用动态触探试验方法,对风化基岩的物理力学参数进行测定。高密度电阻法具有高精度、高速度、高探测深度等优点。在工程和环境地质方面,都获得了较好的勘探成果。采用这种方法,一次对各断面进行电极布置。首先,在剖面上按一定的间距布置多个电极,实现了数据的自动采集。采用了电极化和微型计算机电测仪。将资料录入电脑后,利用软件处理系统对资料进行计算、分析、处理,并以此为基础进行土壤侵蚀评估。如图1所示。

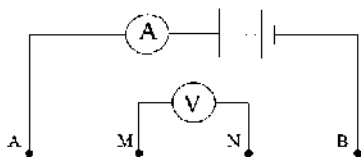


图1 电阻率测试图

## 2.2 钻井工艺

### 2.2.1 熔岩石钻井工艺

在这种类型的钻探中,地层的分布是不一样的,对于不同的地层,要正确地选择合适的钻头,以保证钻井工作的顺利进行。而对于填土和强风化的石灰岩,则要进行钻头的钻进,同时,为了防止孔壁的不稳定,还必须对相应的套管进行保护。对于风化类的灰岩,要选择钻石型钻头进行钻井作业。在进行取心过程中,要对岩体表面高程值、溶洞位置、返水变化等进行详细的记录;在完成钻孔作业后,有关人员要对其进行检查和验收,达到要求后才能进行封孔。以上工作结束后,要将芯样进行整齐、有序的排出,并进行编号,然后存放在岩心盒中。在对堤坝类土层进行钻孔时,通常采用“以土还土”、“以砂还砂”的方法进行治理,土料选用粘土,砂石选用粗砂;然后将其分层进行碾压作业<sup>[5]</sup>。若钻孔距离堤坝较近,则应选用干粘土进行回填。对于有套管的井眼,必须将套管拔出,然后进行回填,并对整个井眼进行记录。

### 2.2.2 软土钻井工艺研究

在勘测过程中,有关勘查员要对土层进行分区,并对土体的真实状况、颜色、土层厚度等进行全面的描述,从而得到土体力学指标和物理指标。采用钻孔技术对软弱地基进行工程勘察,以防止软土扰动的发生,保证地层的自然属性不受损害,必须进行土层的地质分析;采用钻井技术时,要采取相应的防护措施;在软土样品中,通常采用薄壁土采样机的静压方法,采取有效的方法防止土样的特性变化,并注意对土壤水分的有效保护。软土地基如图2所示。



图2 软土地基

### 2.2.3 钻孔中的卵石地层

对于卵石层,通常采用钻石型钻头进行作业,并对钻井压力、转速等工艺参数进行合理设定;如果使用冲洗液进行钻井作业,由于泥浆具有良好的润滑性,在钻井中对泵压力的要求也会降低。在钻井过程中,为了避免不稳定的发生,必须将钻孔套管下入;在钻进钻孔后,可以采用低压缓慢旋转的方式进行清空,但要确保扫清

必须完成；如果钻孔中的阻力不大，那么就可以进入到正常的钻井，如果钻孔中的阻力很大，那么就无法强行打开高的速度；在钻进过程中，不要改变钻头的参数，不要把钻具往上抬，以免造成钻心的堵塞<sup>[6]</sup>。岩石地基如图3所示。



图3 岩石地基

### 2.3 室内测验

在现场勘测时，应在室内试验之前，合理选择岩土试样，以保证对岩土工程性质的准确反映，从而提高试验精度。这就要求在选取试验样品时，尽量保留原始样品的原始状态，从而为检测结果的准确性和可靠性打下良好的基础。在室内试验中，对各主要方面进行了试验测试，主要有岩土、木工、腐蚀等。岩土工程的主要测试内容包括现场观测、强度测试、岩体应力测试；岩石的变形测试，岩石块度测试。主要研究岩抗拉强度、点荷载强度和单轴压缩变形；对直接剪进行强度、撞击性、块体密度、抗崩解性的测试<sup>[7]</sup>。在木工测试中，主要包括普通土类和特殊土类，其测试内容主要是对土体物理力学性质、物理状态、物理性质等方面的测试。在进行腐蚀性测试时，应保证土壤和水不会发生腐蚀，并按工程勘察的要求，确定土壤和水的腐蚀性测试内容。地下水腐蚀判断如表1所示。根据不同的复杂程度，确定的测点间距也不尽相同。在复杂的地质环境下，要缩小勘探点之间的间距，即要对勘探点进行加密处理，以提高测量精度，减少安全事故。对勘测技术人员来说，测量点的测距必须参照有关资料，资料见表2。

表1 地下水腐蚀判断

评价类型	腐蚀介质	规范标准		测试数值		腐蚀性
		等级	6#	70#		
评价水对钢筋混凝土结构中钢筋的腐蚀性	CL <sup>-</sup> 含量	浸水	10000			
			20000			
			< 100			
		干湿交替	100-500	205.89	172.30	弱
			500-5000			
		> 5000				

表2 探线和探点过程中间距设置

地质复杂程度等级	探线间距	探点深度
复杂	49-101	30-51
中等复杂	76-149	40-101
简单	149-300	76-200

### 2.4 工程地形图

工程地质的测绘，主要是利用地质和工程地质的原理，对与施工有关的地质现象进行细致的观测和描述，从而确定工程地质条件的空间分布及其相互关系，并根据精确的要求，将这些特征精确地反映到对应的地形图中；并将其与测试、勘探等调查数据相结合，形成相应的工程地质图。工程地质测绘工作的主要目的与内容包括：对地形、地貌等特征的认识，对地层结构和不良地质的影响等进行全面的认识，并对本区域进行分区。而对土体的性质、厚度、年代的研究；了解其成因及分布情况，并对其进行分析<sup>[8]</sup>。对该区域的地质、地层结构、地形特征等进行了划分，以便找出不良地质的组成，为以后的施工工作提供了依据。

### 3. 结语

综上所述，复杂的地质环境特征是十分突出的，这就使得对这种地质情况进行岩土工程勘测工作的难度较大。要保证对复杂的地质工程进行科学、有效的勘察，必须根据复杂的地质条件，正确掌握岩土工程勘察技术要点，以保证今后的工程活动有序开展提供保障。

### 参考文献：

- [1]丁一鸣.复杂地质条件下岩土工程勘察技术的运用[J].中国金属通报, 2022(4): 128-130.
- [2]刘志强.复杂地质条件下岩土工程勘察技术的运用研究[J].建筑与装饰, 2021(13): 144-145.
- [3]赵羽, 曹启增, 王少雷.复杂地形地质条件下岩土工程勘察技术分析[J].建材发展导向(下), 2021, 19(6): 54-55.
- [4]王成真.岩土勘察技术在复杂地形地质条件下的运用[J].房地产导刊, 2022(1): 26-28.
- [5]胡雪莎.岩土勘察技术在复杂地形地质条件的运用研究[J].环球市场, 2021(16): 386.
- [6]陈永贵.基于模糊层次分析法的岩溶区高速铁路线路优选及缓冲回填材料高庙子膨润土对重金属离子吸附性能研究[D].同济大学, 2010.
- [7]彭超亚.基于复杂地质条件下岩土工程勘察的应用[J].区域治理, 2018(44): 133.
- [8]陈少雄.复杂地质条件下岩土工程勘察技术的运用[J].空中美语, 2021(10): 5029-5030.