

# 复杂地质条件下岩土工程勘察技术的应用探究

陈兆亮<sup>1</sup> 蔺翠云<sup>1</sup> 周靓坤<sup>2</sup> 张晓玲<sup>2</sup>

1.中核大地勘察设计有限公司 北京 100053

2.北京中兵岩土工程有限公司 北京 100053

**【摘要】**：近年来，我国岩土工程取得了长足发展，研究技术得到了进一步的提高。岩土工程的勘察工作的有序进行与地质勘察有着直接的关系，复杂的地质条件会使勘探工作的开展更为困难。因此，需要加强复杂地质条件下的岩土技术研究，这对于提高工程施工质量，促进工程不断发展具有重要意义。在此基础上，本文对岩土技术研究的相关内容进行了阐述，为岩土工程的正常开展提供有效的依据。

**【关键词】**：复杂地质条件；岩土工程；勘察技术；应用

## Application and Exploration of Geotechnical Engineering Survey Technology under Complex Geological Conditions

Zhaoliang Chen<sup>1</sup>, Cuiyun Lin<sup>1</sup>, Jingkun Zhou<sup>2</sup>, Xiaoling Zhang<sup>2</sup>

1.China Nuclear Dadi Exploration & Design Co., Ltd. Beijing 100053

2.Beijing Zhongbing Geotechnical Engineering Co., Ltd. Beijing 100053

**Abstract:** In recent years, China's geotechnical engineering has made great progress, and the research technology has been further improved. The orderly conduct of geotechnical engineering investigation is directly related to the geological investigation. The complex geological conditions will make the exploration work more difficult. Therefore, it is necessary to strengthen the geotechnical research under complex geological conditions, which is of great significance to improve the construction quality and promote the continuous development of the project. On this basis, this paper expounds the relevant content of geotechnical technology research, to provide an effective basis for the normal development of geotechnical engineering.

**Keywords:** Complex geological conditions; Geotechnical engineering; Survey technology; Application

地质调查是工程勘察阶段的重要组成部分，岩土勘察技术可以作为勘探工程施工结构的指南。当涉及复杂地形的区域勘察时，技术应用通常非常复杂，难以在实际施工中使用。在这种情况下，相关岩土工程施工人员应积极修改和改进勘察技术，使其发挥更重要的作用，提供更好的勘探服务。

### 1 开展岩土工程勘察工作的重要性分析

岩土工程是最早应用于建筑、隧道、河段等建设工程的技术，由于其主要施工对象是地基、边坡和底土的设计，不可避免地要与当地的地质条件相联系。但是实际施工中，地段、河谷、山脉的地质条件十分复杂，地质特征较为特别，并且存在大量未知的地质状况，还有泥石流、山体滑坡、崩塌等地质灾害的影响，因此，需要在施工作业中使用勘察技术。技术应用带来的效果非常明显，首先，它有助于了解施工当地的水文地质条件，了解当地水流侵蚀对岩石、土壤和建筑物的影响。其次，还可以了解深度区域的地貌情况，了解地下水特征的分布，为设计人员提供准确的地下信息。三是能够保证场地地形、地质信息采集的完整性和客观性，这个勘察方法可以应对困难的地质条件，操作只要准确满足的要求，就可以确保数据的准确性，使数据处理尽可能地贴近现实，为在现场条件下实施各种施工方法、工程设计奠定基础<sup>[1]</sup>。

### 2 岩土工程勘察技术应用存在问题

#### 2.1 地下水的勘察问题

施工期间可能会出现各种问题，例如，由于地下水渗漏，勘察人员可能不知道收集信息不正确，从而导致地下水位勘察不准，建筑物会被地下水侵蚀，对工程施工造成很大影响，最终影响岩土工程的施工开展。

#### 2.2 岩土工程勘察资料不够完善

由于地形、地质条件复杂，岩土工程在应用中还存在信息不准确、数据过于陈旧等问题。在进行岩土调查之前，必须收集数据以用于后续的环境地质分析。但是，有些施工场地的地质条件非常复杂，数据采集非常困难。迄今为止，很难收集到完整和准确的数据，存在的问题主要是数据中的信息不真实，数据的准确性不高，这些问题会影响施工的进行，使预定任务难以完成，给建设项目造成安全隐患，给施工带来安全风险。

#### 2.3 勘察点的深度设计问题

地质和岩土勘测的开展需要完整的勘测规划，为了获得正确的勘察结果，需要设置多个勘察点，并保证每个勘察点的准确性。但在实际测绘过程中，部分员工不注意设置勘察点，导致测绘结果准确性较差，难以准确了解施工区域的地质结构，

过分依赖于理论知识,这不仅会产生安全风险,并且也难以提高工程施工质量,难以保障施工的正常进行。

#### 2.4 勘察人员自身综合素质较低

施工区域地质条件的复杂,对土地勘察人员的技术要求很高,否则会在进行勘察工作时出现很多问题。由于条件的限制,甚至可能无法完成勘察任务,成为勘察工作开展的主要问题,对整体施工产生重大影响。

#### 2.5 勘察技术运用问题

如果在地质勘探过程中,勘测技术的选择出现问题,必然会导致勘测结果出现问题。在进行地质工程勘察的各个阶段,通常会采用钻孔的方法进行勘察。但是随着科学技术的发展,国家对地质工程的建设质量提出了更高的要求,传统方法的使用可能不能满足施工的要求。因此,与实际需要相比,需要提升先进技术 in 勘察中的应用,不断提高技术应用水平,这样才能提高勘察的效率<sup>[2]</sup>。

### 3 复杂地质条件下岩土工程勘察技术的应用

#### 3.1 室内试验技术

该方法属于工程建模方法之一,在开始项目之前,可以选择一个类似建筑工地的现场环境进行模拟勘测工作,以确定勘测过程中出现的问题。实验检测应能够有效反映工程地质情况,反映工程地质层形态,能够确保试验数据的准确性。此外,在选择测试现场时,必须进行实际模拟,才能保证测试结果的可靠性。实验测试可以有效分析岩石和土壤的特征和相关指标,为实际施工的开展提供相对准确的数据。实验还可以研究和评估地下岩石分布和土壤环境的情况,例如土壤压缩性和地下水分布等信息。因此,采用提前实验的方法可以为岩土勘察提供丰富的理论依据,为施工的开展提供有力保证。

#### 3.2 原位测试技术

目前,不同的测试方法都被广泛用于岩土勘察过程中,而现场测试方法可以涵盖多种材料,包括交叉板测试方法、静态穿透方法等。本文主要讨论原位测试方法的应用。在应用方法时,工作人员必须意识到相关的问题。首先,在使用方法时,勘察人员必须对设备的位置进行微调,使整体位置科学准确,总误差不能过高。此外,在设备插入的过程中,勘察员必须确保探头处于垂直位置,不能移动,操作流程必须确保连续性。其次,根据探头的深度,勘察人员必须正确控制探头,合理控制穿透的距离。如果总穿透深度过长,则必须进行提前的实验测试,以确保测试的正常进行。

#### 3.3 物理勘察

地质调查方法主要是对复杂地质条件进行物理勘探,除了了解地形、土壤和山脉等相关信息外,工程的地质研究工作还应注重对土壤和岩石的物理研究,进行详细的分析。常见的物

理研究方法有两种:主要是浅层勘探和高密度勘探的方法。浅层勘察的方法还包括反射波和折射波技术。这个方法的总建设成本较低,但精度很高,基本能够满足地质调查的要求和条件。在进行地质调查时,工作人员可以使用设备对岩石和土壤的物理参数进行勘察,并可以及时记录相关的数据和参数。高密度勘探的方法应用的主要原理是通过地质研究来了解岩石和土壤的相关信息。由于不同的岩石和土壤具有不同的电导率,该方法能够使操作人员分析不同地质带来的反馈差异,了解地质的分布情况,以此来完成地质调查<sup>[3]</sup>。

#### 3.4 岩溶石灰岩的勘察钻探技术

在岩溶地形中发现石灰岩时,应更加注意勘探和钻井技术的选择,做好勘探前的准备工作,以及充分的应急控制措施,以确保工作的顺利开展。在存在石灰石地貌的勘探过程中,应注意以下几点。(1)时刻需要注意岩石裂缝中,溶液是否出现问题,及时进行适当的处理工作,充分保护地质地貌,防止泄漏等问题对施工的影响。(2)需要正确应用防护墙保护系统。在进行墙体保护之前,技术人员必须全面监控和对岩土工程进行勘探,避免出现特殊情况。进行墙体保护的过程中,可以进行复杂的分析,了解施工的结构,确定施工技术的使用和相应的施工方法,提高钻井的效率。(3)正确使用研究方法。施工人员必须从石灰岩地层入手,选择合适的勘察方法,进行综合研究,以确保研究结果的准确性。在选择施工方法进行钻孔操作时,需要注意以下几点。可以使用粉末、水泥浆、粘土等材料。并且如果墙体防护效果不好,应该用湿粘土进行填孔,使粘土能穿透岩石裂缝。也可以用泥土稀释,及时清理孔洞,将粘土球粘在孔壁上,填补裂缝,保护孔壁。需要注意的是,粘土必须具有很强的延展性,材料要均匀、不易裂开,这样可以更有效地填充裂缝,防止后期出现质量问题,并且还可以为后续的钻井施工的开展奠定基础。此外,岩溶区域的地下水存在一定的压力,地下水会频繁活动,在土壤水分活动和稀释作用的影响下,其在土壤中的浓度逐渐降低。钻孔时,需要注意避免泄漏的问题。如果发生泄露的情况,应重复上述操作填充裂缝和孔洞,为后续施工打下基础<sup>[4]</sup>。

#### 3.5 地下水勘察技术

首先,在对项目区域的地下水进行勘测时,技术人员需要根据施工区域的地形地貌等实际条件,做好勘探前的准备工作,应该精细地勘察每个施工区域的地下水分布情况。随着地下水和水文条件的变化,地下水的勘察内容和范围也应该随着施工要求进行动态变化。其次,在地下水的实际观测中,入渗、地下水流动都是相互关联的,往往依赖于周边地形、地质等因素,因此应分施工区域的地质和地貌情况。水文研究不能仅限于对少数地区的单向数据收集,勘察人员还应考虑地质地貌因素与地下水的关系,适当增加影响地下水的附近区域的调查记录和观测分析,这些工作在勘察地下水时也非常重要。要勘察

地下水的恒定水位，还需要确定勘察的时间以及储层的渗透率。不同的砂土透水性也有不同，渗水的时间也会有所差异。另外，目前的方法来进行水位勘察精度较低，在施工中应鼓励使用电子水位计。

### 3.6 泥球护壁联合套管法

如果有溶洞、溶坑，可以在溶洞内填筑路堤，这能够有效提高后续钻孔施工的有序进行。针对岩溶裂缝较多的地区，可以选用土方的施工方法，用天然黄土或膨润土进行填充，能够确保较好的施工效果。然后将湿粘土块放入其中，钻头在过程中上下移动，这样粘土块会在周围空间被压实，能够有效提高对墙体的保护。如果岩溶洞的路堤较弱或路堤的土壤质地较松散，则其周围的地质会受到开挖施工的严重干扰，可能导致坍塌等事故的发生。因此，在这个过程中，需要与勘察人员积极合作，提高建设施工的工作效率，建设稳固的施工结构，确保施工能够正常开展。

## 4 复杂地质条件下岩土工程勘察工作的完善措施

### 4.1 完善勘察机制

在复杂的地质条件下，进行岩土工程研究，需要建立科研机制，科学、系统、专业地进行研究，并且还需要满足各种复杂环境下的研究条件和要求。在现有的研究机制和地质工程基础设施的建设中，需要加强人力、物力的贡献。除了充分了解岩土工程中的地形因素外，还需要掌握施工工程的各项相关数据，不断提高实际勘察能力，这对于后续施工工作的开展来说非常重要。同时，应综合采用更有效的方法来进行施工勘察工作，完善各项工作规范，促进各种作业条件下的地面勘察工作的正常开展，提高勘察工作的效率和水平，缩小数据的误差，减少人为因素带来的影响<sup>[5]</sup>。

### 4.2 明确技术应用要点

施工区域的地形复杂，并且具有不同的特点。在建设过程中，复杂的地质条件会增加地质调查的难度，为了提高勘察的效率，不同的地质调查方法存在着明显的差异。其中，承载力评估是一种普遍应用于复杂地质条件的研究方法。这个方法能够通过勘察地质承载力来满足岩土工程的要求，可以保证后续施工的有效实施。在项目施工的地质研究中，人们更应该关注地基的承载能力。因此，可以通过分析和管理的勘察施工工程

**参考文献：**

- [1] 祁曜刚.复杂地质条件下岩土工程勘察技术的应用探究[J].房地产世界,2022(04):82-83.
- [2] 王新蓉.复杂地质条件下岩土工程勘察技术的运用[J].住宅与房地产,2020(36):214-215.
- [3] 李明.复杂地质条件下岩土工程勘察技术的应用[J].建筑技术开发,2021,48(21):157-158.
- [4] 杨洁.关于复杂地质条件下岩土工程勘察技术的探讨[J].世界有色金属,2019(19):231+233.
- [5] 刘佳明,苏运基,张中行,高林.关于复杂地质条件下岩土工程勘察技术的探讨[J].四川水泥,2020(02):343.
- [6] 卓帅.新时期复杂地质条件下岩土工程勘察技术分析[J].冶金管理,2020(11):148+150.

的具体状况，也需要提前了解和研究技术标准。工作的开展应以地基承受能力为依据：不仅要评估地基的承载能力，还要了解方法应用的技术要点，以及准确、科学的确定距离，使施工效果能够符合工程施工要求，同时还应及时跟进，时刻调整参数，保证施工地开展。

### 4.3 完善取样检测技术

在岩土勘察的过程中，检测技术的应用范围很广。为了对采集的土样进行详细监测，土样分析需要从实地直接采集土壤成分，以此来确定不同土壤层的形成时间、形成原因、土壤密度和土壤颗粒大小。此外，施工区域的土壤结构强度系数等因素也需要提前进行勘察，可以使用专有测试技术进行严格测试。在验证过程中，应注意以下事项：（1）在地面测试过程中，整个测试结构的精度受人为和设备因素的影响。如果出现数据错误，相应的测试人员必须进行彻底的重新测试。（2）监测人员应采用不同的检测方法对同一组样品进行检测，以保证检测的准确性。同时，检测过程的检测人员必须严格遵守相关的检测标准和检测工作程序。

### 4.4 选择先进勘察设备

随着科学技术的发展，现有的勘探设备已不能满足现代施工的要求。要想更好地应用岩土勘察方法，首先要从设备的选择出发，选择适当的勘探设备，这样才能提高数据的准确性，充分发挥信息技术的作用。同时，也需要及时更新勘察设备的软硬件系统，利用加密测点技术，在勘察岩土工程的过程中，及时获取数据和信息，促进后续施工的有序开展。引进先进的设备目的是收集更准确的数据。因此，采集数据时，需要了解施工现场的地质条件和地形特征，并认真记录采集的数据，以保证勘测数据的准确性。同时工作后期也需要及时创建调查报告，以进行跟进工作<sup>[6]</sup>。

## 5 结语

通过应用不同的勘察技术，可以获得施工区域准确、真实的相关数据和参数，如岩层分布、土壤结构、土壤特征、地下水位和地质结构等信息。在进行地面勘察时，要根据复杂的地形条件，充分考虑建设项目的施工要求，分析实地情况的数据，制定相应的勘察程序，收集准确的数据信息，这样才能为后续施工奠定良好的基础，才能提升施工的质量。