

# 岩土工程勘察在复杂地质环境下的技术研究

王 浩

中煤湖北地质勘察基础工程有限公司 湖北武汉 430064

**摘要：**岩土工程勘察作为土木工程中至关重要的一个环节，其在复杂地质环境下的技术研究显得尤为重要。本文将着重探讨岩土工程勘察在复杂地质环境中的技术特点和应用方法，希望能够为相关领域的研究和应用提供一些参考。通过对复杂地质环境的研究，能够更好地了解地质情况，为工程设计和施工提供科学依据，以期也为相关学者带来一定参考。

**关键词：**岩土工程勘察；复杂地质环境；技术特点；应用方法

岩土工程勘察是土木工程中不可或缺的一环，它的目的是通过对地质环境的详细调查和分析，获取相关地质信息，为工程设计和施工提供科学依据。然而，在复杂地质环境下进行勘察工作，由于地质条件的复杂性和不确定性，给勘察工作带来了诸多挑战。因此，研究和应用包括技术特点和应用方法在内的岩土工程勘察技术，对于解决这些问题具有重要意义。

## 一、岩土工程勘察在复杂地质环境下的技术特点

在复杂地质环境下进行岩土工程勘察时，其技术特点显得尤为重要和复杂。复杂地质环境下的岩土工程勘察，首先面临的是地质信息的获得和解释的难题。复杂地质环境往往伴随着构造活动、地震、火山活动以及岩层变形等自然因素，这导致地质构造和岩石土壤的性质变得错综复杂。因此，岩土工程勘察师需要通过现场观测、采样和实验室测试等手段，获取准确、全面的地质信息。同时，勘察人员还需要对这些信息进行综合分析和解释，以便更好地理解地质问题，为后续工程设计和施工提供准确的依据。第二，复杂地质环境下的岩土工程勘察需要充分考虑地质风险和灾害因素。在复杂地质环境下，地震、滑坡、地面沉降等地质灾害的潜在风险大大增加，这对于岩土工程的可靠性和安全性提出了更高的要求。因此，在勘察过程中，勘察人员需要细致地研究和评估地质灾害的潜在风险，选择适当的岩土工程方法和技术，以确保工程的可持续发展和安全性。第三，复杂地质环境下的岩土工程勘察还需要利用先进的技术手段和设备。随着科技的发展，各种高精度、高效率的岩土工程勘察技术被引入到实际工程中。例如，地质雷达、地球物理勘探、遥感技术等技术手段可以提供非常丰富的地质信息，帮助勘察人员更精确地了解地质条件。此外，数值模拟、三维建模等技术也可以为勘察

人员提供更直观、准确的数据分析和结果展示。第四，复杂地质环境下的岩土工程勘察需要注重团队合作和专业交流。在面对复杂地质环境时，勘察人员通常需要组成多学科、多专业的团队，共同研究和解决问题。每个专业人员都需要将自己的专业知识和经验与其他人进行交流和共享，以便更好地理解 and 解决问题。同时，勘察人员还需要与工程师、施工人员等其他相关人员进行有效的沟通和协作，以确保勘察结果的有效应用和工程的顺利进行<sup>[1]</sup>。

## 二、岩土工程勘察在复杂地质环境下的技术应用方法

### 1. 室内试验技术

岩土工程勘察中的室内试验技术主要包括岩石试验和土工试验。岩石试验旨在评估岩石的物理力学性质和工程行为，如强度、变形特性、稳定性等。而土工试验则着重于土壤的工程性质和特征，如压缩性、剪切强度、渗透性等。

在进行岩石试验时，严格遵循了试验的要求以及标准，实验室内配备了各种测试设备和仪器，如岩石力学试验机、岩石蠕变试验仪、声波检测设备等。通过这些设备，可以对岩石的抗压强度、抗剪强度、弹性模量、泊松比等力学性质进行定量测量，从而为工程设计提供科学依据。

而土工试验则主要依靠室内试验箱或仪器进行。这些仪器可以模拟不同的地下环境，如饱水、干燥、冻融等。通过土工试验，可以了解土壤的湿度、含水量、固结性质、剪切强度等关键参数。这些参数对于土壤的工程行为和稳定性评估具有重要意义。例如，在地基工程中，通过室内试验可以确定土壤的承载力、沉降性质，从而为工程的合理设计和施工提供指导。

室内试验技术的可靠性和准确性是保证工程质量和安全的重要保障。通过准确的试验数据，工程师能够更好地预测工程材料和结构的性能，优化设计方案，提高工程的可靠性和经济性。室内试验还可以辅助现场观测和监测，为工程施工提供实时的反馈和指导。因此，在岩土工程勘察中，室内试验技术不仅是一门学科，更是需要不同工作人员的努力，保证最终结果的准确性。

室内试验技术的应用方法并不仅限于上述几种，随着科技的不断进步和研究方法的创新，还有许多新的试验方法被引入。然而，无论采用何种试验方法，都需要严格的操作和准确的数据分析，从而保证试验结果的可靠性和准确性。室内试验技术在复杂地质环境下的应用不仅可以提供工程设计所需的参数和依据，还可以帮助工程师更好地理解地下土层的特性和行为规律。通过室内试验技术，可以模拟和探究实际工程环境中的复杂情况，为工程的安全性、稳定性和可持续性提供保障。

## 2. 原位测试技术

在面对复杂的地质环境时，勘察人员需要运用各种技术手段来获取准确的地质信息，以便进行合理的工程设计和施工。而在这些技术手段中，原位测试技术无疑是一项非常重要且广泛应用的方法。原位测试技术即在现场进行的地质测试和监测。其目的是通过直接获取现场数据，了解地层的性质和特征，为岩土工程的设计与施工提供可靠的依据。这项技术的应用领域非常广泛，包括但不限于地基处理、基坑开挖、边坡稳定性分析等。岩土工程勘察中常用的原位测试技术有很多种，其中较为常见的有静力触探、动探、钻孔取样等。静力触探是一种通过推进钢管并测量推进阻力和孔压来判断地层性

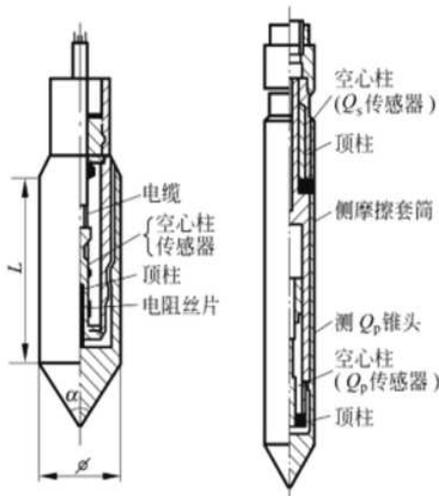


图1 双桥静力触探试验

质的测试方法，动探则通过钻杆或动探杆对地层进行冲击，观察冲击反应以推断地层的性质。而钻孔取样是通过钻孔设备钻取地下样品，然后对样品进行岩土分析以了解地层的组成和特征。原位测试技术在岩土工程中的应用具有很多的优势，比如它能够提供更直接的现场数据，相较于室内试验可以更准确地反映地层的实际情况，同时原位测试技术可以在不破坏地层结构的情况下获取数据，具有较小的干扰性，不会对周围环境造成不可逆的影响。此外，原位测试技术通常能够快速获取数据，提高工程进度。

## 3. 岩土钻探技术

在复杂地质环境下，岩土钻探技术的应用就显得尤为重要。岩土钻探技术是一种通过钻探设备将钻杆送入地下，并进行取芯、取土和取样的方法，以获取地下岩石的详细信息。通过钻探技术，能够了解地下岩石的层位分布、物理性质、力学特性等。这种技术的应用范围广泛，不仅在岩石工程、土质工程、水文地质工程等领域有重要意义，还在地质灾害预测与防治、环境地质工程等方面发挥着重要作用。岩土钻探技术的具体方法有很多种，其中，双层岩芯管钻进方法较为常见，即在岩土钻探过程中，使用装配有两层管壁的钻杆进行钻进。为了克服复杂地质环境对岩土勘察的挑战，双层岩芯管钻进方法在结构上进行了巧妙的设计。每一根钻杆都由外层壁管和内层取芯管组成，其间留有一定的间隙，既保证了岩芯的采集，又有助于钻孔的稳定性。在实际应用过程中，双层岩芯管钻进方法展现了卓越的性能。由于双层结构的设计，岩芯采集的质量得到显著提升，外层壁管的主要作用是保持钻孔的稳定，避免在钻探过程中发生塌方现象。而内层取芯管则能有效保护岩芯，减小岩屑的碎裂与损伤，使得采集到的岩芯更加完整，有利于后续实验分析以及岩土勘察的准确性。此外，在水下进行钻探时，亦需要采取防水措施，以保证钻探工作的正常进行。循环冲洗钻探也是一种常用于复杂地质环境的钻探方法。该方法通过注入水或泥浆，形成一定的水压，在钻探过程中将岩屑带至地表，从而达到取土和取样的目的。这种方法适用于一些水分较多、岩屑较松散的地质环境。通过控制注入液的流速和压力，可以有效减少对地下构造的干扰。在复杂地质环境下，旋喷钻探也展现出其独特的优势。旋喷钻探是一种将高速旋转的喷射器送入地下，通过喷射水射流冲击破碎地层，并将岩屑带至地表的钻探方法。这种钻探技术适用于一些较硬、较坚固的地层，并且对于一些有压力、温度高的

地下环境也具有较好的适应性。岩土钻探技术在复杂地质环境下的应用，对于勘察工作的准确性和工程设计的合理性起着关键作用<sup>[3]</sup>。通过合理选择钻探方法，结合地质勘察的特点，可以有效地获取地下岩土の詳細信息，为后续的工程施工提供可靠的依据。然而，需要注意的是，在进行岩土钻探工作时，要遵循相关的安全规范，确保人员和设备的安全。

### 三、结束语

综上所述，岩土工程勘察在复杂地质环境下的技术研究具有重要的意义。通过研究和应用技术特点和应用方法，能够更好地了解复杂地质环境的地质情况，为工程设计和施工提供科学依据。然而，需要注意的是，在

实际应用中，我们还需要结合具体的工程要求和地质条件，选择合适的技术方法，并加强创新思维，不断完善勘察技术。只有这样，我们才能更好地保障工程的安全性和可靠性，实现可持续发展的目标。

#### 参考文献：

[1]刘献科，许颜，李松然.岩土工程勘察在复杂地质环境下的相关技术方法探究综述[J].建筑技术开发，2020，47（05）：133-135.

[2]史季韬.岩土工程勘察在复杂地质环境下的技术分析[J].石油工程建设，2021，43（05）：128-129.

[3]胡军.复杂地质环境下矿山岩土工程勘察钻探技术分析[J].世界有色金属，2022（23）：166-168.

