

# 复杂岩土条件下岩土工程勘察探讨

张发

贵州省建筑设计研究院有限责任公司 贵州 贵阳 550001

**摘要:** 本文探讨了复杂岩土条件下岩土工程勘察的重要性及技术应用。首先强调了岩土工程勘察的必要性,随后详细分析了野外踏勘、地下水位勘察、原位测试和勘察评价中的注意要点。进一步,文中详细介绍了原位测试、地质测绘、岩层钻探和室内测试等勘察技术,并分析了其在复杂地质条件下的应用。这些技术为岩土工程的安全设计和施工提供了重要依据。

**关键词:** 复杂地质条件; 岩土工程; 勘查技术

## 引言

岩土工程勘察是工程建设中不可或缺的基石,尤其在复杂多变的岩土环境中,其重要性不言而喻。随着城市高楼林立、交通网络日益密集,岩土工程勘察面临的挑战愈发严峻。为确保工程项目的安全与稳定,需深入剖析复杂岩土条件下勘察的每一个环节,明确关键注意要点,并探讨先进技术的应用。本文正是基于这样的目的,旨在为岩土工程勘察提供宝贵的参考与指导。

## 1 岩土工程勘察重要性

岩土工程勘察的重要性不容忽视,它是确保整个工程建设顺利进行的关键环节。在工程施工前,进行详尽的岩土工程勘察至关重要,其重要性主要体现在以下几个方面:第一,岩土工程勘察对于了解区域的水文情况具有决定性作用。通过对工程区域周边水文地质状况的细致调查,能够更准确地分析工程所处的环境,判断水文条件是否会对施工产生潜在影响,以及影响的程度。这样的分析为工程建设的决策提供了重要的参考,有助于更好地评估项目的可行性。第二,岩土工程勘察能够揭示工程区域地下的真实情况。地下可能存在的各种物质,如岩石、土壤、地下水等,都可能对工程建设产生直接的影响。通过勘察,能够提前发现这些潜在的影响因素,从而制定相应的预防和应对措施,避免在施工过程中遇到不必要的麻烦。第三,岩土工程勘察是收集区域数据的重要手段。通过对勘察地区地形地貌的深入研究,能够获取大量的地质数据,并对这些数据进行分析,了解施工区域的地质变化情况。这些数据对于制定施工方案、选择施工方法、评估工程风险等都具有重要的参考价值。第四,岩土工程勘察为评估区域的施工可行性提供了依据。基于勘察所得的岩土参数,结合施工的其他要求,能够全面评估工程建设的可行性,为项目的顺利实施提供有力的保<sup>[1]</sup>。在施工前期和施工过程中进

行岩土工程勘察,有助于更好地把握工程区域周边的影响因素和地质灾害情况,从而制定更加科学合理的施工方案和应对措施。

## 2 复杂地质条件下岩土工程勘察要把握的注意要点

### 2.1 野外踏勘作业中的踏勘注意要点

在岩土工程勘察工作中,野外踏勘作业是一个至关重要的环节,它为后续的勘察工作奠定了基础。在进行野外踏勘时,必须严格遵守相关的规范和标准,紧密结合实际现场情况,精心布置踏勘点。特别是在地质条件错综复杂的区域,不能仅满足于常规的踏勘点设置,更需要通过加密踏勘点的方式,来确保踏勘的精确性和完整性。这样做不仅能够更全面地揭示地质状况,还能为提供更为准确的地质参数和数据,从而为后续的工程设计和施工提供有力支持。在野外踏勘过程中,地层条件的显著差异是必须面对的挑战之一。这就要求在进行踏勘作业时,既要坚持原则,又要灵活变通。要根据地层变化及时调整踏勘策略,确保每个踏勘点都能真实反映该区域的地质情况。对于特殊性岩土,更需格外小心。不同的岩土类型具有独特的物理和化学特性,这些特性将直接影响到工程的稳定性和安全性。在踏勘过程中,必须充分了解并尊重这些特性,避免因不合理的踏勘点间距或随意的踏勘方式而导致重要信息的遗漏或误判。

### 2.2 地下水位勘察作业中的注意要点

在复杂地质条件下进行岩土工程勘察时,对地下水位的精确勘察显得尤为重要。第一,钻孔水位测量是地下水位勘察的核心环节。在此过程中,必须充分考虑抽水井的运行状态以及地下水陡壁的实际特性。这些因素直接关系到地下水位的准确测定,对于后续的地质分析和工程设计具有至关重要的影响。第二,在进行地下水位的勘察作业时,应严格遵循相关规范的要求,确保试样的采集过程科学、合理。试样的质量直接影响到勘察

结果的准确性。因此,在采集过程中,必须注意避免试样高度不足、密封状况不良以及采集数量不足等问题。这些问题可能导致试样的质量受到影响,进而影响到地下水位的准确判断。第三,为保证地下水位的勘察结果准确可靠,还应注重操作的标准化和规范化。这包括使用合格的测量设备、遵循正确的测量步骤以及记录完整的测量数据等<sup>[2]</sup>。通过这些措施,可以最大限度地减少人为因素对勘察结果的影响。第四,在地下水位的勘察作业中,应尽量避免出现含水量流失的现象。这要求在采集和保存试样的过程中,必须采取适当的措施来确保试样的含水量稳定。

### 2.3 岩土工程勘察作业中的原位测试要点

在复杂地质条件下进行岩土工程勘察时,原位测试作为其中一项关键作业,其重要性不言而喻。原位测试旨在直接获取岩土体在原位状态下的力学和物理参数,对于准确评估工程场地的稳定性和岩土性质具有决定性作用。在进行原位测试时,严格遵守规范和要求是首要原则。这不仅是对勘察工作严谨性的体现,更是对工程质量负责的体现。一些岩土工程勘察人员可能会因为省时省力而简化测试步骤,但这种侥幸心理往往会导致测试结果的失真。以静力触探为例,这是一种常用的原位测试方法,它通过模拟桩的贯入过程,测量岩土体的贯入阻力,从而评估岩土体的力学性质。在静力触探作业中,定深和调零是两个非常重要的步骤。定深是为确保探头能够准确到达预定的测试深度,而调零则是为消除测试仪器自身的误差,确保采集到的数据真实可靠。有些勘察工作人员可能会忽视这两个步骤的重要性,没有按照规范要求进行操作。这样就会导致采集到的数据不够规范和标准,极大地影响了岩土工程建设施工的准确性和安全性。在岩土工程勘察作业中,必须强调原位测试的重要性,并要求勘察人员严格按照规范要求进行测试。

### 2.4 岩土工程勘察评价问题的注意要点

在复杂地质条件下进行岩土工程勘察评价时,必须把握几个关键的注意要点,以确保评价结果的准确性和可靠性。一是要密切关注施工场地的类别。不同的施工场地类别对岩土工程勘察的要求和评价标准存在显著差异。因此,在进行勘察评价之前,必须对施工场地的类别进行准确的判断,以便有针对性地开展后续工作。二是不同地质条件下的地基类别也是评价的重点。在复杂地质条件下,地基的性质和类型可能多种多样,如软土、硬岩、岩溶等。这些不同的地基类型对工程的稳定性和安全性具有重要影响。因此,在评价过程中,必须充分考虑地基的类别,并结合实际地质条件进行综合评

价<sup>[3]</sup>。三是地基的剪切波速是评价地基稳定性的重要指标之一。剪切波速能够反映地基的剪切刚度和剪切强度,对于判断地基的承载力和稳定性具有重要意义。在岩土工程勘察评价中,必须对地基的剪切波速进行准确的测试和分析,以确保评价结果的准确性。在测试地基剪切波速时,需要采用科学的方法和仪器,并严格按照相关规范和标准进行操作。同时,还需要注意测试数据的处理和分析,确保数据的准确性和可靠性。

## 3 复杂地质条件下的岩土工程勘察技术应用分析

### 3.1 原位测试岩土工程勘察技术

在复杂地质条件下,岩土工程勘察技术的应用显得尤为关键。其中,原位测试岩土工程勘察技术是一种直接、高效的方法,能够直接反映岩土体的真实性质。

(1)原位测试岩土工程勘察技术主要依赖于静力触探法。这种方法通过利用液压静力触探探头装置,深入地下,对岩土体进行直接探测。在探测过程中,探头能够实时采集岩土体的物理力学参数,如密度、强度、压缩性等,从而提供准确的岩土信息。(2)采集到的岩土信息随后会被传输至计算机系统,进行自动分析、辨识和整理。计算机系统通过先进的数据处理算法,对岩土信息进行深入解读,得出更加全面、准确的岩土性质评估结果。这种自动化的处理方式不仅提高了工作效率,还保证了测试结果的准确性。(3)在实施标准贯入试验时,需要选取标准落锤,并确保其在自由落体状态下以20次/min的锤击速率进行作业。这一步骤对于评估岩土体的密实度和承载力具有重要意义。但在此之前,必须确保钻孔的清洁度,以避免杂质对测试结果产生干扰。

(4)动力触探测试方法也是原位测试中的重要一环。该方法通过施加动态荷载,观察岩土体的响应特性,从而评估其物理力学性质。对于复杂地质条件,动力触探测试能够提供更为准确的风化基岩物理指标,为工程设计和施工提供有力支持。

### 3.2 地质测绘勘察技术

在复杂地质条件下,岩土工程勘察技术的应用显得尤为关键,其中地质测绘勘察技术更是不可或缺的一环。该技术的主要作用在于为工程设计和施工提供准确、详尽的地质信息。地质测绘勘察技术通过对工程施工区域的地形进行详尽的调查和分析,能够全面把握该区域的地形地貌特征。这包括了解山脉、河流、湖泊等自然地理要素的分布和走向,以及它们之间的相对关系。同时,该技术还能深入揭示地质构造的复杂性和多样性,如断层、褶皱、节理等,为工程师们提供直观的地质结构图像。在复杂地质条件下,不良地质状况的调

查和分析尤为重要。地质测绘勘察技术通过实地勘探和数据分析,能够准确识别出滑坡、泥石流、崩塌等地质灾害的潜在威胁,为工程的安全施工提供有力保障。

### 3.3 岩层钻探勘察技术

在复杂地质条件下进行岩土工程勘察时,岩层钻探勘察技术发挥着至关重要的作用。这种技术依赖于高性能的钻探设备,如100A-D型钻机和KY-250型钻机,它们强大的功率确保了在不同岩层中的高效钻探。钻探过程中,技术人员会根据岩层的特性选择合适的钻探方式,如回转钻进、采芯钻进以及泥浆护壁等。在采芯技术的应用上,针对不同土层的特性,岩芯的采取率有着不同的要求。对于砂土层,由于其颗粒较大,易于散落,岩芯采取率应保证在75%以上,以获取足够的地质信息。而对于粘性土层,由于其粘性强、易于保持完整,岩芯采取率则要求更高,通常应大于90%。在进行岩层钻探时,不仅要关注岩芯的采取率,还需对复杂地质条件下的不同土层进行详细的观察和分析。技术人员会通过在不同深度采集土样,从水平和垂直两个方向全面考察土层的变化情况。这些采样和分析工作不仅有助于了解地层的结构、成分和物理性质,还能为后续的岩土工程设计和施工提供重要的数据支持。整个钻探过程中,所有的观察、采样和分析结果都会被详细记录,形成完整的勘察报告。这份报告不仅是岩土工程设计和施工的重要依据,也是地质研究和工程评估的宝贵资料。通过岩层钻探勘察技术的应用,可以更加深入地了解复杂地质条件下的地质情况,为工程建设的顺利进行提供有力保障。

### 3.4 室内测试勘察技术

在复杂地质条件下的岩土工程勘察中,室内测试勘察技术发挥着至关重要的作用。该技术主要通过对场地环境中可能出现的岩土问题进行模拟,在室内环境中进行试验、分析和判断,为岩土工程提供准确的评价依

据。室内测试勘察技术的应用广泛而深入,其试验内容涵盖了多个方面。首先是对土层物理性质的试验,这些试验能够揭示土层的密度、含水率、孔隙比等关键参数,为后续的岩土分析提供基础数据。其次是对水质的分析试验,因为水对岩土性质有着重要影响,因此了解地下水的成分和性质对于岩土工程的安全评估至关重要。通过对土层颗粒的粒径、分布等进行分析,可以了解土层的颗粒组成和稳定性,为岩土工程的稳定性和承载力评估提供依据。此外,土质压缩试验分析也是必不可少的步骤,它通过模拟实际工程中的压力条件,测试土层的压缩性和变形特性,为岩土工程的沉降预测和结构设计提供参考。室内测试勘察技术的优势在于其能够在控制条件下进行试验,避免了现场环境的干扰和不确定性。同时,该技术可以对多个样品进行批量测试,提高了试验效率和数据准确性。

### 结束语

岩土工程勘察在应对复杂地质条件时,其价值愈发凸显,因为它不仅是工程建设的先行军,更是确保整个项目顺利进行的坚实保障。通过深入探讨勘察的注意要点和技术应用,进一步认识到其对于保障工程质量、预防地质灾害的关键作用。随着科技的飞速发展,岩土工程勘察将变得更加精准、高效,为我国的城市建设与发展贡献更大的力量。

### 参考文献

- [1]马致斌.复杂岩土条件下岩土工程勘察工作探讨[J].工程技术研究,2020,5(13):267-268.
- [2]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.
- [3]张旭.复杂岩土条件下岩土工程勘察工作要点[J].世界有色金属,2020(01):259+261.