

# 复杂岩土条件下岩土工程勘察探讨

梁成丹

北京城建勘测设计研究院有限责任公司南宁分院 广西 南宁 530000

**摘要:** 在复杂多变的岩土环境中进行勘察工作,其难度和挑战性不言而喻。本文通过对当前岩土工程勘察中所涉及的先进技术进行全面剖析,深入探讨了如何结合这些技术来提升勘察的精确度和工作效率。特别是在复杂岩土条件下,我们不仅需要依赖传统的勘察手段,更应积极引入如地球物理勘探、遥感探测以及激光扫描等高新技术。通过这些技术的有机融合与实践应用,我们能够更加深入地了解地质构造,为各类工程建设提供坚实的数据支撑和安全保障。

**关键词:** 岩土工程;复杂岩土;工程勘察;技术探讨

引言:岩土工程勘察在土木工程中占据着举足轻重的地位,特别是在面对复杂多变的岩土条件时,其关键作用更加凸显。传统的勘察方法虽然在一定程度上能够满足工程需求,但在复杂地质环境下,它们往往显得力不从心。勘探深度和范围的限制、采样质量的难以保证,都可能导致勘察结果的失真,从而对后续工程设计和施工带来隐患。鉴于此,岩土工程领域正迫切需要探索和应用新的技术手段与方法,以突破传统方法的局限,提升勘察的精度和可靠性。这一课题不仅具有深远的理论意义,更有着迫切的现实需求。

## 1 复杂岩土条件下岩土工程勘察的必要性

复杂岩土条件下进行岩土工程勘察的必要性不言而喻。复杂岩土条件通常指的是地质构造多变、岩土性质不均一、存在多种不良地质现象的区域。在这样的条件下进行工程建设,其风险和挑战都大大增加。因此,事先进行细致的岩土工程勘察至关重要。第一,岩土工程勘察能够帮助工程师准确了解和评估工程场地的地质情况。在复杂岩土条件下,地层结构可能十分复杂,存在断层、褶皱、岩溶等多种地质构造,这些都会直接影响建筑物的稳定性和安全性。通过勘察,可以获取地层的详细信息,为设计提供准确的地质参数。第二,岩土工程勘察有助于及时发现潜在的不良地质问题,如滑坡、泥石流、地面沉降等。这些问题在复杂岩土条件下尤为常见,若及时发现并妥善处理,将会对工程建设造成极大的威胁。通过勘察,可以预先识别出这些风险点,从而采取相应的预防和加固措施<sup>[1]</sup>。最后,岩土工程勘察对于工程预算和施工计划的制定也至关重要。在了解地质情况的基础上,工程师可以更加精确地估算工程量和材料用量,避免资源浪费和成本超支。同时,根据勘察结果调整施工计划,可以有效应对复杂地质条件带来的

施工难题,确保工程的顺利进行。

## 2 复杂岩土条件下岩土工程勘察的技术

### 2.1 钻孔勘探技术

钻孔勘探技术在岩土工程勘察中扮演着至关重要的角色。这一技术是通过向地下打钻,取出岩土样本进行详细分析的方法,以揭示地下的真实情况。在复杂地质条件下,钻孔勘探的重要性尤为突出,因为它能够提供关于地层结构、岩土性质、地下水状况等多方面的精确信息。在进行钻孔勘探时,勘探人员会根据地质条件的不同,灵活选择适合的钻孔方式和勘探设备。例如,在坚硬岩层中,可能会采用传统的钻杆式钻探,这种方式能够通过旋转钻进,有效地穿透硬岩,取出完整的岩芯样本。而在软土或松散地层中,则可能会选择无杆钻探,这种方法更加灵活,能够减少对地层的扰动,从而获取更真实的样本。通过对取出的岩土样本进行物理性质、化学性质的分析,勘探人员可以深入了解地层的构成、岩土的强度、渗透性以及可能存在的地下水情况。

### 2.2 地球物理勘探技术

地球物理勘探技术是岩土工程勘察中的重要手段,它基于地球物理学的原理,通过精密的测量和分析来探测地表及地下的物理属性变化。这些物理属性,如电阻率、磁化率、波速等,都与地下岩层的性质、结构和分布紧密相连。因此,地球物理勘探技术能够提供关于地质构造、岩层分布、地下水条件等关键信息。在实际应用中,电磁测量勘探和地震勘测是两种常用的地球物理勘探技术。电磁测量勘探主要通过测量地下的电磁场变化来推断地质情况,特别适用于探测金属矿体、岩溶洞穴等导电或导磁异常体。而地震勘测则是利用人工激发的地震波在地层中的传播特性来揭示地下结构,它可以提供地层界面的深度、岩层的速度和密度等信息。

### 2.3 遥感技术

遥感技术在岩土工程勘察中展现出了其独特的优势。作为一种远距离感知地物信息的技术,遥感技术利用卫星、飞机等高空平台,搭载特定的传感器,对地表进行高精度的拍摄和扫描。这些传感器能够捕捉到地表的各種信息,包括地质构造、地形起伏、植被覆盖等,从而为我们提供了丰富的地表数据。在岩土工程勘察中,遥感技术的运用为工程师们带来了极大的便利。通过卫星遥感或航空遥感获取的地表地质、地形、植被等信息,不仅为地质勘察提供了重要的参考,还能间接反映地下的地质情况。例如,地表的断裂、褶皱等构造特征,往往与地下的岩层分布和地质构造密切相关<sup>[2]</sup>。通过对这些地表信息的深入分析,工程师们可以对地下的岩层走向、断裂位置等做出更为准确的判断。

## 3 复杂地质条件下岩土工程勘察中存在的问题

### 3.1 野外勘探问题

在复杂地质条件下的岩土工程勘察中,野外勘探环节经常面临一些关键问题。首先是勘探点设置的不合理性。复杂地质环境要求勘探点的设置需更加精细,特别是在地基情况多变时,勘探点的密度应相应增加以确保全面覆盖。但实际操作中,勘探人员有时未能根据地质特点调整勘探方案,仍按照常规间距和深度设置勘探点,这可能导致关键地层的信息被遗漏或地层之间的差异被忽视。另一个问题是地下水位测量的准确性。在测量过程中,若勘探人员未充分考虑到抽水井和地下水自然渗出点的影响,测量结果可能会产生较大误差。这些因素会干扰地下水位的真实读数,进而影响对地质条件的准确判断。最后,原位测试数据的准确性也常受质疑。原位测试虽能直接反映岩土体的实际性能,但在温差较大的季节,测试指标可能因温度变化而产生显著波动,若未能采取适当措施控制这一变量,所采集的数据将难以真实反映岩土体的性能,从而影响勘察结果的可靠性。

### 3.2 评价问题

在岩土工程勘察的评价环节中,存在两个显著问题。首先是地基均匀性评价的问题,这一评价对于高层建筑的安全性和稳定性至关重要。然而,目前我国尚未出台统一的地基均匀性评价标准,这导致了在实际评价过程中可能存在主观性和不合理性。由于缺乏明确的评价准则,不同的工程师或团队可能会采用不同的评价方法和标准,使得评价结果难以比较和验证,这无疑增加了工程设计的难度和风险。其次,关于地震效应问题的考虑也显得不够周全。在岩土工程评价中,地震效应是

一个不可忽视的因素,特别是在地震多发区<sup>[3]</sup>。理论上,建筑场地的地层剪切波速测试是评价地震效应的关键环节,它能够提提供场地对地震波传播的影响信息。但在实际操作中,部分勘探单位可能仅满足于对覆盖层厚度和场地类别的简单判定,而没有进行更为深入和细致的地层剪切波速测试。这种做法不仅无法准确评估场地的地震响应特性,还可能对工程的抗震设计造成误导,从而影响工程的安全性和造价。

### 3.3 资料收集与分析不足

在复杂地质条件下的岩土工程勘察过程中,资料收集与分析的不足是一个需要关注的问题。首先,缺乏详细的工程勘察资料会严重影响勘察结果的准确性。在复杂多变的地质环境中,只有掌握了充分的地形地质资料,才能对地质构造、岩土特性等有深入的了解。然而,在实际操作中,由于种种原因,如勘察时间短、技术手段有限等,可能导致必要的勘察资料不足,这无疑增加了工程设计的难度和风险。另外,综合分析不足也是一大问题。岩土工程勘察不仅仅是数据的收集,更重要的是对这些数据进行深入的分析和解读。只有通过综合分析现场勘查数据、实验室试验结果以及收集的各种资料,才能准确评估地下水的动态、土体的工程性质以及地质条件的特征等。如果分析不足,就可能导致对地质环境的误判,进而影响工程的安全性和稳定性。

## 4 复杂地质条件下岩土工程勘察技术实施的有效策略

### 4.1 明确勘察目标与制定详细计划

在进行岩土工程勘察之前,明确勘察目标与制定详细计划是确保项目顺利进行的关键步骤。这一环节的重要性不言而喻,因为它为整个勘察工作提供了明确的方向和实施细则。首先,勘察目标的明确是勘察工作的基石。这涉及到对地基及基础选择的理解,对地质构造特点的把握,以及对地下水条件的准确评估。只有清晰地界定了这些目标,后续的勘察工作才能有的放矢,确保所收集的数据和信息是与工程需求紧密相关的。其次,根据这些目标制定详细的勘察计划则是保障勘察效率和质量的关键。在选择勘察方法时,需要考虑地质条件、勘察精度要求以及实际操作的可行性<sup>[4]</sup>。勘探点的布置需要综合考虑地层变化、岩土特性以及工程需求,以确保数据的全面性和代表性。同时,合理的勘察周期规划和费用预算,不仅能够保证勘察工作的有序进行,还能有效控制项目成本,避免不必要的浪费。

### 4.2 强化现场勘察与室内试验的结合

在岩土工程勘察中,强化现场勘察与室内试验的结合是至关重要的。现场勘察是获取第一手地质资料的基

基础,这一环节必须严格按照勘察计划进行,遵循科学的方法和程序,以确保所收集的数据具有真实性和准确性。通过实地观察和测量,我们可以直观地了解地质情况,获取关于地层结构、岩土性质、地下水状况等方面的直接信息。然而,现场勘察所获得的数据往往需要结合室内试验来进行深入的分析和验证。室内试验可以对岩土样品进行更为详细和系统的测试,包括物理性质、力学性质、化学性质等方面的研究。通过这些测试,我们可以进一步了解岩土的内在特性,验证现场勘察的结果,并对其进行补充和完善。最后,强化现场勘察与室内试验的结合,不仅可以提高勘察数据的准确性和可靠性,还可以为工程设计和施工提供更加全面和深入的地质信息。

#### 4.3 注重数据分析和综合评价

在岩土工程勘察过程中,数据分析和综合评价是不可或缺的环节。勘察数据的处理与分析,不仅是对现场勘察和室内试验结果的提炼,更是确保工程建设安全的关键。利用专业的数据处理软件和方法,我们能够系统地整理、分析和解释所收集到的数据,从而揭示地质条件的内在规律和特点。通过对数据的深入挖掘,我们可以更准确地评估地层结构、岩土性质以及地下水状况等因素对工程建设的影响。这种精细化的分析,使得工程师能够根据实际情况,提出针对性的建议和措施。比如,在发现潜在的地质风险时,可以及时调整设计方案,或者采取必要的加固和防护措施,以确保工程的安全性。此外,综合评价也是勘察工作的重要组成部分。它不仅包括对地质条件的全面评估,还涉及对工程建设可能产生的影响进行预测。这种评价方式,有助于我们更全面地理解工程场地的地质环境,为后续的工程设计和施工提供科学的决策依据。

#### 4.4 加强勘察团队的建设与培训

在岩土工程勘察领域,勘察团队的专业素质和技能

水平对于确保勘察工作的质量至关重要。一个优秀的勘察团队不仅能够准确识别地质条件,还能为工程建设提供科学有效的建议。因此,加强勘察团队的建设与培训显得尤为重要。通过专业培训,勘察人员可以深入理解和掌握各种勘察技术和方法,从而提高勘察的准确性和效率<sup>[5]</sup>。此外,技能提升还能帮助勘察人员更好地应对复杂多变的地质环境,为工程建设提供更加可靠的数据支持。为了实现这一目标,勘察单位应定期组织内部和外部的培训活动,邀请行业专家和学者进行授课,分享最新的勘察技术和经验。同时,还可以结合实际案例,开展实战演练,提升勘察人员的实际操作能力。通过这些措施,我们可以打造一个高素质、专业化的勘察团队,为岩土工程勘察和工程建设提供有力的人才保障。

结语:综上所述,在复杂岩土条件下进行岩土工程勘察,是对勘察技术和团队能力的严峻考验。通过深入探讨和研究,我们认识到在这一特殊环境下,勘察工作的难度和挑战性显著增加。复杂的地质构造、多变的岩土特性,都要求勘察人员具备高度的专业素养和细致的观察力。只有准确把握地质情况,才能为后续的工程设计和施工提供科学的依据,确保工程的安全与稳定。

#### 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]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.
- [3]叶振杰.复杂地形地质条件岩土工程勘察及实践研究[J].中国新技术新产品,2021(06):120-122.
- [4]李志洪.复杂地形地质条件岩土工程勘察实践与分析实践思考[J].世界有色金属,2021(01):189-190.
- [5]李晓辉.复杂地形地质条件下岩土工程勘察的问题及对策[J].西部资源,2019(03):29-30.