

# 复杂地形地质条件岩土勘察技术浅议

田 靖

浙江交科规划设计有限公司 浙江 宁波 315000

**摘要:** 随着城市化进程的加快, 工程建设规模不断扩大, 在实际工程建设中, 地质条件较为复杂多样, 涵盖了稳定坚硬、复杂特殊的地质条件, 相对地, 复杂地质条件下的勘察难度要大一些, 但为提高工程质量, 必须先进行勘察, 通过勘察收集资料后, 才能进行工程建设, 因此, 在复杂地质条件下进行岩土工程勘察是非常必要的。

**关键词:** 复杂地质条件; 岩土工程; 勘察技术

引言: 我国幅员辽阔, 地形复杂多样, 在对地形地质条件较为复杂的地区进行工程建设时, 必须做好地质勘察工作。通过将岩土工程勘察技术运用于复杂地形地质勘查中, 能够有效的对施工区域的地形地质情况进行了解, 从而采取相应措施, 保证建筑工程的安全性和可靠性。

## 1 复杂地形地质条件岩土勘察技术的应用现状分析

岩土勘察技术是指对土地、岩石等自然地质与土壤因素进行系统观测、分析、实验及研究, 以便更好地了解地质情况, 为某一地段工程的设计、建设及施工提供有力支持。而复杂地形地质条件下的岩土勘察技术的应用, 更为重要。

复杂地形地质条件是指在該地段内, 地势、地貌、地层情况等因素相对复杂, 这就要求在此类地区进行建设时必须特别关注现场地质情况的分析和勘察。复杂地形地质条件下的岩土勘察技术应用现状分析如下:

### 1.1 现场勘察技术的应用

在复杂地形地质条件下的施工现场, 由于地形地貌变幻无穷, 勘察人员需要掌握先进的现场勘察技术, 有迅速准确地了解施工现场地质情况的能力。常见的现场勘察技术有直接观测法、探坑法、坑外勘察法、钻探法等等, 不同的方法需要根据地形地貌的特点选择合适的勘察技术, 以得到最准确的地质情况分析结果。

### 1.2 岩土工程测量技术的应用

在复杂地形地质条件下的岩土工程测量技术应用需要将勘察结果用到实际的设计和施工中。常见的测量技术有卫星定位技术、遥感技术、全站仪测量、GPS技术等等。这些技术可以帮助勘察人员快速、精准地获取地理位置和数据信息, 提高测量效率, 降低工程造价。

### 1.3 地质信息系统的应用

地质信息系统是利用计算机技术、地球科学与空间科学的交叉学科知识, 将地球物理、地质、地形等多种

空间数据集成、处理和分析, 得出有关地质构造和地质资源分布等方面的综合性信息系统。这种技术应用可以帮助勘察人员更为准确地分析数据、确定施工地点和选定建筑方案等<sup>[1]</sup>。

## 2 复杂地形地质条件下的岩土勘察技术存在的问题

### 2.1 数据收集的困难

复杂地形地质条件下的勘察人员需要对各种地质构造和地貌情况进行评估。由于地形地貌变化较大, 可能出现难以进入的悬崖绝壁、林密丛生、沼泽湿地等, 导致数据收集成为一项难以完成的工作。在这种情况下, 勘察人员需要采取一些额外的措施, 如使用遥感技术、空拍技术等来获取有关的信息。

### 2.2 岩土勘察技术的限制

由于复杂地形地质条件下勘察工作的特殊性, 现有的岩土勘察技术可能会出现一定的限制。特别是在一些较为困难的环境中, 传统的勘察技术可能需要较长的时间和资源才能完成。因此, 勘察单位需要探索新的技术手段, 以增加勘察的效率。

### 2.3 地质勘察的安全性

在复杂地形地质条件下, 地质勘察有时会涉及到危险的地质构造和地貌特征, 如有可能发生滑坡、崩塌、地震等地质灾害。因此, 建筑单位必须对这些潜在的危险加以重视, 并采取相应的安全措施, 确保勘察工作的顺利进行。

### 2.4 技术平台的局限性

在复杂地形地质条件下的勘察工作需要以科学、有效的方式为基础, 而这需要具备一台良好的技术平台, 包括高感应仪器、高精度定位仪器、高分辨率地形图等。然而, 如今无论是在资源还是在技术方面, 都有些许限制。因此, 勘察人员必须小心谨慎, 利用最好的技术平台, 以便尽可能地获取最全面的地理信息和岩土勘察数据。

## 2.5 人力资源的不足

复杂地形地质条件下的岩土勘察需要建设单位部署一定的工作人员以及相关设备,这需要有相当的资金支持和获得人力资源的支撑。在人才储备方面,建筑领域需要复合型专业人才,具备岩土地质、机械、材料等方面的专业知识,能够独立完成地质调查和勘察任务。此外,由于施工区域较为偏远,招聘和培训管理的难度也较大<sup>[2]</sup>。

## 2.6 缺乏有效的沟通

在复杂地形地质条件下的岩土勘察过程中,施工单位、勘察单位,地质、测绘与GIS等多个部门需要协作完成任务,这就需要对勘察队伍进行科学的管理和正确的指导。如果在这方面出现了差错,就可能导致勘察质量的迅速下降,严重的会危及人身安全与工程安全。

## 3 复杂地形地质条件下岩土勘察技术的创新

### 3.1 加强技术研究和创新

加强技术研究和创新是推动岩土勘察技术发展的关键。可以从以下几个方面入手:(1)多源数据综合分析技术。多源数据综合分析技术能够将这些数据进行整合、分析和解释,为勘察工作提供全面的支持。未来可以进一步加强数据来源的可靠性、提高数据处理和精度,提高技术应用的效率和实用性。(2)高精度遥感技术。高精度遥感技术能够快速获取大面积的地表信息,包括地形地貌、地质构造、地层特征等。未来可以进一步提高遥感数据的处理和分析精度,提高遥感数据的可靠性和准确性,以及加强其在复杂地形地质条件下的应用能力。(3)无人机航测技术。近年来,随着无人机技术的不断发展,无人机已经成为勘察人员的首选之一。复杂地形下的勘察,由于地势复杂,许多区域难于进入,因此用无人机勘察工作就变得十分重要。在采用无人机技术的情况下,勘察人员可以通过直接远程操控进行勘察工作,快速地获取大量数据和图像。例如,无人机可以在高山地带上空拍沟渠和地质构造情况,也可以在悬崖峭壁处进行拍摄,使勘察人员能够更好地了解地质、地貌及构造情况,提高勘察的准确性和专业性。(4)复杂模型模拟技术。复杂模型模拟技术能够将实际工程问题抽象化,通过数学模型和计算机模拟来分析和预测岩土工程的特性。未来可以进一步开发更加精确的模型模拟软件,加强模型模拟的实用性和可操作性。(5)数值分析方法。数值分析方法是一种基于数学物理方程和计算机模拟的技术,能够对岩土工程特性进行定量分析。未来可以进一步开发更加精确的数值分析方法,提高其在复杂地形地质条件下的应用能力。

### 3.2 推动绿色勘察技术的发展和实践

岩土工程地质勘察过程中会产生大量的废弃物和污染,对环境造成一定的影响。因此,推动绿色勘察技术的发展和实践,已成为当前岩土工程地质勘察领域的另一重要任务。可以从以下几个方面入手:(1)推广应用无损检测技术。无损检测技术是一种非破坏性的检测方法,能够避免对岩土工程和环境造成损害和污染。未来可以加强无损检测技术在岩土工程地质勘察中的应用能力,提高检测效率和准确性。(2)推动原位测试和室内试验的环保化。原位测试和室内试验是岩土工程地质勘察的重要手段,能够获得准确的岩土工程特性参数。然而,在测试和试验过程中会产生一定的废弃物和污染。未来可以加强环保材料和技术的应用,降低测试和试验对环境的影响。(3)加强废弃物和污染的处理和回收利用。岩土工程地质勘察过程中会产生大量的废弃物和污染,未来可以加强废弃物和污染的处理和回收利用,降低对环境的影响。

### 3.3 实现岩土工程地质勘察与环保、节能、可持续发展的结合

随着社会对环保、节能、可持续发展的日益重视,岩土工程地质勘察也需要与这些需求相结合。可以从以下几个方面入手:(1)加强节能环保材料和技术的应用。在岩土工程地质勘察中,可以加强节能环保材料和技术的应用,降低能源消耗和环境污染。(2)加强可持续发展的理念和实践。在岩土工程地质勘察中,可以加强可持续发展的理念和实践,确保勘察成果的可持续性和长久性。(3)加强与相关部门的合作和沟通。在岩土工程地质勘察中,可以加强与相关部门的合作和沟通,确保环保、节能、可持续发展的要求得到落实和实现。

### 4 复杂地形地质条件下岩土勘察技术的质量控制措施

在复杂地形地质条件下,岩土勘察技术的应用面临着更多的挑战和难点,质量控制措施的采取对于保证勘察成果的准确性和可靠性至关重要。本文将从质量控制措施的角度探讨如何在复杂地形地质条件下加强岩土勘察技术的质量控制。

#### 4.1 制定科学合理的质量控制计划

制定科学合理的质量控制计划是保证岩土勘察技术质量的关键。需要从以下几个方面入手:(1)确定质量控制目标。明确质量控制目标是制定质量控制计划的基础,需要结合勘察项目的实际情况,确定合理的质量控制目标。(2)制定质量控制标准。根据勘察项目的实际情况,制定相应的质量控制标准,确保质量控制有据可循。(3)制定质量控制流程。明确勘察项目的质量控制流

程,确保每个环节的质量控制都能够得到有效的控制。  
(4)确定质量控制人员。明确质量控制人员的职责和权限,确保每个质量控制人员都能够胜任自己的工作<sup>[3]</sup>。

#### 4.2 加强技术培训和人员管理

加强技术培训和人员管理是保证岩土勘察技术质量的基础。需要从以下几个方面入手:(1)加强技术培训。针对不同的勘察项目,加强相关技术培训,提高勘察人员的技能水平和质量意识。(2)加强人员管理。明确勘察人员的职责和权限,建立有效的激励机制,提高勘察人员的积极性和责任心。(3)加强团队协作。加强团队协作,确保每个环节的质量控制都能够得到有效的控制。(4)加强质量管理。建立有效的质量管理体系,加强勘察过程中的质量管理和监督,确保勘察成果的准确性和可靠性。

#### 4.3 加强现场管理和数据处理分析

加强现场管理和数据处理分析是保证岩土勘察技术质量的核心。需要从以下几个方面入手:(1)加强现场管理。确保现场管理规范有序,保证勘察数据的准确性和完整性。(2)加强数据处理分析。对勘察数据进行分析 and 处理,确保数据的可靠性和准确性。(3)规范数据处理流程。规范数据处理流程,确保每个环节的数据处理都能够得到有效的控制。(4)加强数据分析应用。加强对数据处理结果的分析 and 应用,确保勘察成果的准确性和可靠性。

#### 4.4 加强质量控制和监督

加强质量控制和监督是保证岩土勘察技术质量的重要手段。需要从以下几个方面入手:(1)加强质量控制。对勘察过程中的各个环节进行质量控制,确保每个环节的质量控制都能够得到有效的控制。(2)加强质量监督。对勘察过程进行质量监督,及时发现和解决问题,确保勘察成果的准确性和可靠性。(3)加强质量改进。根据质量监督的结果,及时进行质量改进,提高岩土勘察技术质量水平。

### 5 案例分析

复杂地形地质条件下岩土勘察技术的研究对于保障

工程建设的安全和可靠性至关重要。一些特殊的地质条件,如高山、峡谷、山洪灾害区等都会对勘察工作带来一定的困难。下面以三峡库区某水电站为例,简要阐述复杂地形地质条件下岩土勘察的技术方法和注意事项。

在复杂地形地质条件下,勘察人员需要先进行现场考察。由于地形复杂,可能存在一定的盲区,勘察前需绘制详细的地形图和地质图,确定勘察线路和点位位置,采取多种不同的勘察方法,如钻孔、地质雷达、地电、地磁、高分辨率遥感等,对峡谷、悬崖等地形进行详细的调查,确保勘察数据的准确性和充分性。

在勘察过程中需要注意地质灾害的防范和处理。在三峡库区,由于地质条件特殊,山体滑坡、泥石流等地质灾害随时可能发生,因此需要采取必要的预防措施,在勘察工作中加强安全防护,确保勘察人员的人身安全。

在数据处理和评估方面,勘察人员需结合岩土勘察数据和现场实际情况进行综合分析,制定合理的工程方案,并对可能存在的安全隐患进行评估和预测,提出相应的防范和改进措施,为后续的工程建设提供技术支撑和保障。

#### 结束语

复杂地形地质条件下的岩土勘察技术是一项充满挑战的任务,需要借助各种先进的技术手段和工具,进行综合分析和评价,以达到准确、全面、可靠的勘察成果。同时,加强质量控制和监督,提高技术人员的素质和责任心,也是保证勘察成果质量的重要手段。随着技术的不断发展和进步,相信岩土勘察技术将会不断创新和提高,为工程建设提供更加可靠的基础数据和支撑。

#### 参考文献

- [1]赵明阶,王建平.复杂地形地质条件岩土工程勘察技术研究与应用[J].工程地质学报,2018,26(3):556-561.
- [2]戴一鸣.复杂地形地质条件岩土工程勘察技术研究[J].岩土工程界,2017,20(5):55-57.
- [3]刘文平.复杂地形地质条件岩土工程勘察技术应用研究[J].岩土工程界,2018,21(5):55-57.