

# 复杂地形地质条件下岩土工程勘察分析

刘 伟

化学工业岩土工程有限公司 江苏 南京 210000

**摘 要:**在复杂的地形与地质条件下,对于工程项目的建设面临着很大的困难,尤其是在前期的岩土工程勘察与设计,更是难上加难,但随着我国建筑业的崛起,查明工程建设区域的复杂地质、地形条件是勘测人员的核心任务,也是建设项目能否实施的重要前提,如何在复杂的地质与地形条件下做好勘察工作,是地质工作人员的重要课题,本文就目前的复杂地形地质勘察现状做出分析,提出了建立完善的工程勘察体系,创新新型岩土工程勘察技术。

**关键词:**复杂地形地质条件;岩土工程;勘察

## 引言

我国地势广阔,地形地貌复杂、多样,很多工程建设施工避免不了复杂的地形地质环境,这为工程前期的岩土工程勘察造成了极大的困难,不仅使勘察的评价、设计、测量难度大大提升,而且增加了勘察人员的工作风险。因此,很有必要对复杂地形地质环境的岩土工程勘察工作进行研究和分析。

### 1 复杂地形地质条件下进行岩土工程勘察工作的要点分析

在复杂地形地质条件下进行岩土工程勘察工作,需要围绕以下内容重点展开:第一,精确布置勘测点,注意整体性及相邻勘测点之间的距离及深度。作为岩土工程勘察工作的基础,距离和深度如果出现偏离,将会对勘察结果造成影响。通常情况下,工程勘测点的距离设定应该在有关标准的指导下,结合实际情况逐一布置。一些勘测团队完整参与了岩土工程勘探,总结了行之有效的整体方案,但在新的勘探作业时,不能盲目照搬。比如某地土层预定检测深度虽然与历史工程较为相似,但根据掌握的资料显示,岩土成分区别较为明显,因此,需要在原有方案的基础上,提升勘测点布置密度,否则勘察报告的准确性必然出现偏差。由于岩土勘察区域存在一定的未知性,故而往往出现勘察点设置不佳、间距分布不合理等现象。为了解决这一问题,通常情况下,如果确认地基性质为普通岩层,则勘察点的深度可以设定为地表面以下15m;如果地基为软土层,则勘察深度应该有所增加,但不能超过地下20m,以17m~18m为最佳;如果地基中碎石含量较多,或周边土层的成分较为复杂,则勘测深度不宜过深。第二,重点关注地基承载力相关参数。一般来说,参与复杂地形地质条件岩土工程勘察的人员,必须深入了解《建筑地基基础设计规范》中的有关指标,不仅能够使勘察结果更加精确,还在发生突发情况时,及时做出有效反应,避开危险区域。根据要求,岩土工程勘察过程必须充分考虑施工区域及周边地区的实际情况,通过精密仪器全面分析地基承载力指标,综合评定有关参数后,制订科学、严谨、符合实际情况的施工方

## 2 岩土工程勘察常用技术分析

### 2.1 岩层钻探技术

岩层钻探技术的原理是利用钻机设备来获取土层样本,对样本理化性质进行分析,获取地质勘察数据,以了解岩土工程地质情况。在具体实践中,第一,在区域内选择合适的钻探点,同时选用适宜的钻机设备。如台式钻机、回转钻机等都属于常用的钻进机械,对钻进设备参数进行调试,使其可以满足相应的钻进要求。第二,在钻进过程中,要对钻进参数进行合理控制,包括钻进深度、钻进直径等,确保岩心采集率超过90%,采集多组钻芯后进行编号、保存,以便后续检测工作的顺利进行。

### 2.2 地形地质测绘技术

地形地质测绘技术是工程学领域的基础技术之一,是指对自然地理要素、地表人工设施的形状、大小、空间位置及属性等进行测定、采集并绘制成图。应用于复杂地形地质条件下的岩土工程勘察作业时,研究测定及推算目标点的几何位置、岩土结构形态、组分构成等,通过具体数据,对施工现场的地形地质条件进行测评和分析后,有助于判断地形地质的复杂程度,进而对施工现场的地质构造予以确认,最终目的在于找出施工现场存在的所有地质问题并判断能否及时解决,既可以提高勘察的准确性,也能提高工程的安全系数。

### 2.3 地球物理勘探技术

该技术被简称为物探技术,该技术以地下岩石特征或者某种地球的物理特征为基础,结合相关技术方法来对地下岩层的构造和特性的方法。目前经常使用的物探方法常见的有电测井法、高密度电阻率法和浅层地震勘察法等。其中的电测井法比较常见,能够对地下含水层的厚度、位置和涌水量等相关地质水文等参数加以明确。在20世纪90年代时该技术就已经比较成熟,并且地质雷达和层析成像技术也十分成熟,被广泛应用到岩溶地区塌陷区或者是溶洞分布情况勘察工程中。并且地质雷达本身的优势在于能够及时且直接的了解到岩溶形成的空洞管道系统中,水气和压力的变化情况,由此来有效监测该地区的地面沉降量。地球物理勘探技术比较适用于一些大范围的岩溶分布的勘察,但是其容易受到外界因

素的影响导致其缺少一定的准确度,还需要进一步改进。

#### 2.4 地理信息系统技术

伴随着现代计算机信息技术和卫星定位技术的迅速发展,岩土工程勘察开始在某些地形比较复杂的地区采用GIS技术进行勘探区域的拍摄扫描分析,可以大大提高勘察人员对勘察区域的了解程度,不仅提高工作效率,而且为勘察人员提供了更多的安全保障。GIS技术最大的优点,就是能够对地形复杂的区域进行全面的采集,特别是在空间层面上的数据分析,这是勘察人员很难用人工来完成的,因此GIS技术是勘察人员从事岩土工程勘察工作中不可缺少的技术。

### 3 复杂地质条件下岩土工程勘察技术实施策略

#### 3.1 借助数字智能化手段提高地质测绘水平

随着我国国力的提升,建设工程不再局限于城市、乡村等地形地势相对简单、供人民群众正常生活、工作的区域,而是逐渐向偏远地区扩散。比如5G基站成功建立,信号覆盖珠穆朗玛峰北侧全境,正是建立在极其严格的复杂地形岩土工程勘探的基础之上。基于此,提升在复杂地形地质条件下岩土工程的勘察质量的首要思路在于借助数字智能化手段,对现有岩土工程勘察技术进行升级,进一步扩大勘察范围,尽可能地提升数据的精确程度。比如全面收集建设工程所在区域的长久以来的土层变化情况,还应包含造成“非正常变化”的主要原因,将相关信息输入智能化数据模拟分析系统中,经过大数据分析之后,总结出相关规律,为所有进行的复杂地形、岩土勘察提供更加良好的参考。

#### 3.2 提高地质测绘水平

岩土工程勘察是在复杂地形地质条件下完成的,要从根本上提升勘察的质量和效率,必须提高勘察技术人员的工作水平和能力。地质测绘技术是岩土工程勘察的重要组成部分,提升该技术水平可以应对各种复杂地形地质条件下的工程勘察工作。由此可知,地质测绘的质量和水平直接关系到岩土工程勘察的结果。应用地质测绘技术,能够对特定区域内的地形环境进行测绘,勘察人员可以根据测绘结果,全面地了解区域周围环境情况,并完成相关分析和取样工作,获得该区域完整的地形地貌特征,为后续的复杂地形岩土勘察创造良好的条件。

#### 3.3 勘察地下水位技术优化

在勘察地下水时,应该对相关技术应用不断优化,测定水位期间,对于水体是否含有腐蚀性物质进行检测,并按照地基工程使用的钢筋和混凝土等材料,对于地下水是否影响工程建设展开分析和判断,具体应做到:第一,严格按照勘察要求展开地下水勘察工作,保证勘察顺序规范,重点注意勘察取样以前,应该对于钻孔进行清理,或者在含水层内打入和要求相符的测水管,保证水样选取流程可靠。同时,还应该关注静水位测量,分层测定,制定测定时间表,严格按照要求进行。第二,对于地下水性质进行分析,勘察工作开展过程,需要对岩土内部的属性展开分析。重点对岩土膨胀

性、透水性以及崩解性相关性全面分析,选择合理方法,保证分析结果准确性。第三,结合勘察误差,采取有效预防措施。为防止勘察阶段存在问题,影响后续施工,需要重点对地下水潜水层和含水层展开分析,联合勘察数据,确认施工风险,并制定预防机制,合理运用勘察技术。同时,还需对工程的基底板展开合理布置,按照地下水压实际情况,对于冲击底板进行合理设计,控制地下水对于项目地基产生的影响。

#### 3.4 提高勘察人员综合素质

工程勘察设计相关企业需定期对工作人员开展专业培训工作,全面提高的工作人员的专业素养,能够运用新技术、新方法提升岩土工程地质勘察效率、质量与可靠性,提高复杂地形地质条件的应对能力。在岩土工程地质勘察工作中,管理部门应掌握每一位工作人员的业务水平,并制定个性化的培训计划;管理部门可集中组织开展岩土工程新技术、新规范的宣传与学习工作,不定期邀请一些专业人才指导、分享岩土工程地质勘察经验。

#### 3.5 提高对勘察和取样工作的重视程度

无论在何种复杂的条件下,开展岩土工程勘察作业时,若要提升结果的精度,勘查过程和样本取制样过程都是不可忽视的重要环节。基于此,提高勘察质量的第二个思路在于重视过程、提升取制样工艺。一般来说,如果土层的结构形式、基础样式等存在不同之处,如前文所述,勘查深度和勘察点布设必然存在差异,此时必须采用不同的勘查方案。比如勘查混转型住宅地基时,如果层数超过10层,则钻孔勘查深度不可盲目加深。应该在18m深度开展第一次勘查;之后需要围绕建筑的承载能力、预期沉降等反复论证之后,决定是否增加钻探深度。

#### 结束语

综上所述,复杂地形地质下的岩土工程勘察受地质、水文等自然环境因素的影响,开展起来较为困难,特别是在施工阶段,复杂条件下的安全事故的发生率会更高。因此,相关人员进行岩土工程勘察时,应当提升勘察能力,运用先进合理的勘查技术,将勘察过程的每个环节控制好,有效提升勘察的质量和效率,使岩土工程勘察工作更加顺利地进行。

#### 参考文献:

- [1]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.
- [2]黄小平.复杂地形地质条件岩土工程勘察方案分析[J].世界有色金属,2020,(19):199-200.
- [3]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(5):133-135.
- [4]滕亮,王玉山.复杂地形地质条件岩土工程勘察实践与探索[J].工程技术研究,2019,4(24):253-254.