

探究复杂地质条件中岩土工程勘察技术的应用

齐庆超 李保良

山东鲁勘集团有限公司

摘要：随着国民经济的快速发展，我国的基础岩土工程项目迎来了巨大的发展机遇，但也存在许多挑战。由于我国地形以山区为主，地质条件复杂多变，岩土工程勘察中也存在一些不可避免的问题，但幸运的是，这些问题可以通过采用最新的科学技术来避免。本文主要分析复杂地质条件中岩土工程勘察技术的应用，从不同角度解决影响岩土工程勘察质量的多方面因素，以保证岩土工程勘察的质量。

关键词：复杂地质；岩土工程勘察技术；应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.09.020

前言

岩土工程包括岩土工程勘察、设计、监测等环节，岩土工程勘察是整个建设项目编制的前提，其中获取相关资料要求较高。如果勘察不准确，将对整个工程的质量产生很大的影响。由于在复杂的地质条件下对岩石和土壤进行勘察存在许多影响因素，尤其是复杂岩体的结构往往会产生不利影响。因此，为了有效解决这个问题，有必要进行科学勘察并收集各种信息，仔细分析特定地点的土壤条件和性质。科学地质调查是岩土工程勘察的基础，掌握地质条件，选择合理的勘察方法，可以获得更可靠的勘察数据，然后结合实际情况，提出相应的规划，保证我国岩土工程工作的开展。

一、复杂地质条件与岩土工程勘察技术

（一）简述复杂地质条件

至于目前地质勘查的规范和规律，参照地质要求，地质条件可以分为简单、中等、复杂三类。简单地质条件是无明显变化，不受地下水影响^[1]；中等地质条件较为一般，主要特征为勘察区主要是性质特定的岩石类型，工程发展在一定程度上受地下水影响，但存在缓解措施；复杂地质条件地质构造也比较复杂，岩石的性质和外观发生了显著变化，岩区工程地质较差，地貌水文条件较差，结合现有易侵蚀的多年冻土、高膨润土和盐碱岩土等^[2]。岩土工程勘察的质量极大地影响了其他许多行业的发展质量，进而对我国经济发展产生一定的影响。现阶段，我国工程地质调查还存在许多不足，影响了岩土工程勘察技术的准确性。

（二）岩土工程勘察概述

在岩土工程勘察过程中，主要是按照各阶段的要求，准确反映施工现场的岩土形态和岩土条件，进行相关的技术评估和论证，结合基础和施工条件、工程设计条件考虑准确反映施工现场的岩土形态和岩土条件，识

别岩土工程中存在的问题，并按照各阶段的要求提出适当的解决方案，以便为后续的工程设计和施工提供一定的参考，这是岩土工程勘察的主要任务。一般来说，岩土工程勘察可分为三个阶段：（1）可行性勘察，即必须满足施工现场平面图要求的选址勘察。（2）初步勘察应符合草图设计的有关要求。（3）详细勘察是否符合建设项目的要求。应用岩土工程勘察技术，对施工现场的环境和地质条件进行实地调研和勘察，进而获得施工可能的环境影响，从而最大限度地提高地基的稳定性和强度，保证岩土工程施工更加顺利，这是岩土工程勘察最重要的目标。

二、复杂地质条件下岩土工程勘察技术的应用的必要性

在工程建设中，建筑效果和施工质量提高与地质条件直接相关。复杂地质条件各种地貌交错排列，地下岩石的结构也非常复杂，这也会影响岩土工程勘察的有效性。在实际工作流程中，必须将勘察工作与实际情况结合起来，提高勘察区域结果的准确性。岩土工程勘察对整个工程至关重要，因此在工程开工前进行岩土工程勘察是非常必要的，其意义主要体现在以下四个方面：

（1）水文地质条件。水文地质条件对工程进度构成严重威胁的，勘察员应当在工程开工前对该区域的水质状况进行调查，必要时进行试验和数据分析，以确定该区域是否适合后续工程建设。如果项目勘察了该地区周围的水文地质条件，那么可以更好地判断该地区周围的水文地质条件是否会影响项目的建设，或者它们将对项目的建设产生多大的影响，以更好地解决项目并考虑其可能性。（2）地下物质。我国是地质大国，地下资源丰富。由于在岩土工程施工中，施工现场周围的地下水中可能会检测到某种化学物质，为了更好地判断该地下化学物质是否会对工程环境产生副作用，应对其进行看擦，一旦结论具有明显影响效果，就必须及时采取措施制定解决方案，以防止对施工现场施工环境产生更大的影响。（3）数据采集和处理。岩土工程勘察是一项大型工程，因此需要数据采集和处理，技术人员要对施工区域的地形进行调查，获取并记录相关数据，然后仔细分析，获取施工区域内的地形变化，以便及时地为项目建设提供合适的参考点，为整个工程的顺利推进打下坚实的基础。（4）建筑可行性程度。岩土工程勘察是以工程施工区域周边岩土参数的一般参数为基础，在此基础上，结合工程结构的其他要求，提出为避免不利影响而架设建筑物的技术可行性指导^[3]。

三、复杂地质条件中岩土工程勘察技术应用的不足之处

工程地质调查周期密集，任务艰巨，对勘察工作进度的控制非常重要，复杂地质条件下的工程地质调查主要包括野外勘察和岩土工程施工评估两个方面。从野外调研的角度来看，在艰苦的地理条件下，岩土工程勘察工作必须在短时间内开展全部地质勘察工作，因此整个勘察团队都承受着巨大的工作量。此外，如果出现不可预见的情况，就会影响整个勘察团队的进度^[4]。造成这种情况的主要原因是调查组在调查过程中失去了勘察工作原有的科学性和合理性。此外，为了保证调查现场数据的有效性和准确性，还需要及时对调查数据进行记录和系统化，从工程和地质分析评价的角度综合分析区域地基的均匀性、地基的承载力和抗震能力。虽然国家已经开始高度重视岩土工程勘察，建设部门也在努力进一步丰富自身的岩土工程勘察工作，但还存在很多不足：

（一）实地调研存在的问题

岩土工程勘察工作复杂，既要考虑到地面环境条件、地质条件等因素的影响，又要综合运用各种技术，因此难以开展实际工作。为了保证勘察的有效性，必须制定完善的勘察计划，保证计划的完整性，为岩土工程设计提供准确的地质数据。然而，在许多项目中很难把握勘察的重点和难点，如果人员对勘察地点和地质条件不够了解，采用错误的勘察技术，就会影响勘察的顺利进行。在复杂地质的勘察工作中，工作密集负荷大，因此在地质勘察之前必须有一个周密的工作计划，为勘察工作做好充分准备。但在实践中，由于地质条件复杂很有可能出现某种人为错误，一些勘察人员由于自身原因无法实现精确控制，从而导致勘察误差。同时，如果冬夏温差较大，容易造成指数差异^[2]。

（二）勘察资料不够完善

由于地质环境复杂，岩土工程勘察还存在一些问题，包括数据不准确、数据更新缓慢等，在进行岩土工程勘察时，必须仔细收集各种数据以备将来使用。但由于一些岩土工程勘察工作后，其勘察数据往往与实际情况有很大偏差，与真实地质条件不符，这方面的问题将对工程造成潜在的安全威胁，影响人身安全。比如：地下水位直接影响地质环境，与岩土工程密切相关，如果制定工程施工方案之前，只是对地表水位进行观测，会导致结果数据不准确。

（三）缺乏对勘察结果的有效分析

为了有效利用数据，必须进行全面的数据分析，以充分了解当地的岩土资源，并利用数据分析的结果来优化施工方案。然而，许多工程图只是对勘察结果进行了简要的总结，而没有对施工现场的具体参数进行充分分析，导致勘察结果与实际数据存在明显差异，结果没有参考价值。在传统的工程体系中，虽然各个环节相互独

立，但通过制定质量管理目标，可以在一定程度上保证工程的整体质量。但是，一旦绘制集成模型，许多工人在工作时会将问题作为一个整体来考虑，并且很容易忽略一些会影响整体质量的细节。同时，在实施某个环节的过程中，为了有条不紊地进行下一步，质量会作为衡量的参考。在这种情况下，会出现一些环节质量被重视而忽略了整体协调的情况。

（四）勘察工作的整体质量低

复杂地质条件中岩土工程勘察对勘察人员的要求高，在勘察方面面临着各种挑战。比如，在高层建筑的建造中，估算地基均匀性是一个非常重要的问题。然而，目前我国还没有通用建筑的评价标准，这导致勘察团队只能通过参考其他高层建筑地基的均匀性来评价。但是，在实践中，不同项目之间存在很大差距，不同地方的情况不同，对勘察工作影响很大。同时，由于大型工程的地质勘察是以多种并行方式进行的，因此对人员的工作量相对较高，这在一定程度上影响了地质勘察工作的质量^[4]。

四、复杂地质条件中岩土工程勘察技术的应用

（一）完善岩土工程勘察机制

为了复杂地质条件下科学、系统、专业地保证各种工况下的地质勘查，提高勘察工作的效率和水平，减少人为因素造成的数据误差，首先要完善岩土工程勘察机制。为保证岩土工程勘察的科学性、合理性，有关部门应结合实际情况和工程需要，建立健全相关勘察制度，明确规范地质勘察工作流程，为勘察工作的开展提供可靠的指导和保障。同时，有关单位要全面深入地了解各类信息技术，明确参与勘察工作的各部门和人员，调整和优化人员结构，确保各部门、各员工之间的沟通畅通，加强交流与合作，提高勘察工作的效率和质量。此外，施工部门还需要对岩土工程勘察分析的具体过程进行说明，并针对每个过程采取合理的措施。在施工部门调研分析过程中，应有专人参与，进行实时监督和严格控制，确保现场人员工作的合理性、规范性，使岩土工程勘察技术在建设项目中发挥应有的作用，从而满足岩土工程的施工需要：（1）对复杂地质进行深入勘察，找出技术难点和关键点，然后按照相关工程要求的要求，选择最合适的岩土工程勘察技术，使该技术在勘察工作中发挥最佳作用；（2）在岩土工程勘察领域，应建立并不断完善相应的标准机制，引入并不断调整最岩土工程勘察标准，以便在复杂地质的情况下参考，防止作业过程中数据偏差。

（二）提高勘察人员工作的整体质量

在岩土工程勘察领域，勘察人员占据主导地位，只有保证勘察人员具备足够的技术素养，才能保证所有勘察工作的质量。首先，要改变过去对人员意识和能力要求重视不够的状况，解决工作中的各种问题，重视技术

人员的培训教育,通过不定期开展培训活动不断优化相关人员的知识结构,使其掌握终身学习的方法。其次,就我国岩土工程的发展现状而言,岩土勘察人员的培养还存在较大不足,以及教育体系的缺乏,导致专业勘察技术人员严重短缺。对于岩土工程勘察项目,勘察人员的技术水平有重大影响。因此,为了更好地发展工程地质工程,必须积极开展技术人员的教育,建立科学完备的教育体系,从根本上提高勘察人员的专业技术能力和实践水平。

(三) 构建岩土工程勘察数据库

为了加强和提高岩土工程勘察的质量,必须加强勘察资料的采集,为岩土工程勘察打下良好的基础。在收集资料时,要充分勘察施工区的地质环境和地形,然后开展好调查工作,提高勘察数据和信息的准确性,为勘察报告的编制打下良好的基础。基于信息技术的实际应用,技术人员应根据获得的数据构建岩土工程勘察数据库。同时,在数字技术的基础上,将调查结果获得的数据以3D形式显示,将岩土勘察、设计与施工有机融合,通过三维勘察结果的实际应用,实现BIM的集成与应用。主要包括:(1)地貌图或地形图。它主要反映在岩土工程勘察的基础上得到的该地区的自然地貌状态。

(2)自然规划方案。区域信息主要通过数字技术获取。首先,定义与数据库设计相关的概念并基于这些概念在实际的勘察中必须与勘察对象有某种联系。岩土工程设计中的数据应用主要有三类:1)原始数据;2)系统处理的中间数据;(3)最终数据。在这种情况下,原始数据由勘察数据组成,勘察点的属性数据和勘察点的几何数据再次构成勘察数据。中间数据为地层等高线模型、三维面模型、剖面模型等,由源数据系统自动生成;最终数据是多种多样的,主要由根据用户需求生成的中间数据组成,包括图形数据和文档数据。其可以有效提高岩土工程勘察、设计和施工作业准确性、合理性和效率,降低了不同专业之间的沟通成本。

(四) 勘察技术的创新与优化

勘察技术的创新性对于提高复杂地质条件下的岩土工程勘察技术效率具有重要意义。通过勘察技术的优化和创新,可以保证整个勘察工作的速度和质量,就我国地质工程的实际情况而言,在复杂的地质环境中,只有勘察技术的创新才能保证整个勘察工作的顺利进行。例如,在布置勘察地点时,选择克里金法,减少设置的随意性,此外,重定向法的应用可以大大提高勘察的精度,减少不必要的误差,还可以通过计算机技术提供勘察工作的指导,保证整个勘察工作的顺利进行。勘察技术的创新与优化主要包括:(1)地质测绘技术创新优化实施。在复杂地质条件下,岩土工程勘察技术的应用要全面覆盖该区域的地势和地质条件,深入分析该区域的地质和地形特征,获得该区域地层和不良地质的相关

性值,为后期复杂地质的分类和岩土分布的理解奠定坚实的基础。有关科学家应加地质测绘技术创新优化力度,使用更加精确的设备进行勘察,深入勘察岩土的性质、成因和形成时间,为后续勘察工作创造便利条件。

(2)调查抽样技术的优化与创新。勘察的距离和深度也不同,岩石的种类、结构也存在一定的差异。因此,在地质条件较好的地区进行勘察时,对调查抽样的要求可能会有所降低,但在复杂地质的地区,应保证探井的深度满足实际地质条件的要求。在地质存在差异的情况下,勘察点之间的距离也不同,因此必须调整勘察点之间的距离,即勘察点必须准确编码。只有这样,才能保证工程地质勘察的准确性,并尽量减少勘察工作对后续施工产生不利影响的可能性。(3)勘察设备的优化创新。随着科学技术的不断发展,传统岩土工程勘察设备已经不适应行业的发展需要。

结束语

综上所述,岩土工程勘察技术可以保证工程的顺利进行,对整个工程的建设也起着非常重要的作用。为了进一步提高复杂地质条件下的岩土工程勘察效果,必须完善勘察管理制度,提高勘察人员的综合素质,创新优化勘察技术的发展,并按照相关技术规范 and 标准进行岩土工程勘察和试验,全面、完整、详细地了解施工现场,选择合适的勘察技术和设备在复杂地质条件下开展勘察工作。

参考文献

- [1]吕芸.复杂地质条件下岩土工程勘察技术的运用[J].居业,2021(10):45-46.
 - [2]王守彪.基于复杂地形地质条件下岩土工程勘察技术的勘察[J].冶金与材料,2021,41(04):99-100.
 - [3]赵羽,曹启增,王少雷.复杂地形地质条件下岩土工程勘察技术分析[J].建材发展导向,2021,19(12):54-55.
 - [4]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.
 - [5]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.
 - [6]黄煜龙.复杂地形地质条件岩土工程勘察分析[J].西部资源,2021(2):78-79,82.
 - [7]覃菊兰.复杂地形地质条件下的岩土工程勘察技术分析[J].工程技术勘察,2020,5(1):97-98.
 - [8]杨洁.关于复杂地质条件下岩土工程勘察技术的探讨[J].世界有色金属,2019,(19):231,233.
- 作者简介:齐庆超(1997年10月),男,汉,山东省聊城市阳谷县,全日制本科,助理工程师,研究方向:岩土工程。
- 李保良(1996年-2月),男,汉,山东省临沂市,本科,初级,研究方向:建设工程。