

复杂地质条件下岩土工程勘察的应用与实践

杨 庆

云南南方地勘工程有限公司 云南 大理 671000

摘要：我国地质状况复杂，不仅有相对坚硬、稳定的地质环境，也有某些特别复杂的环境。岩土勘测项目是一个十分关键的施工前置项目，为了搞好勘测项目，必须对岩土项目实施全方位勘察，采取有效勘探方法和管理技术，进一步提高岩土勘测效率和精度，减少不利因素的干扰，提高施工的效率。本文以复杂的地质环境为依据，系统分析了地下水探测、原位测试以及岩土勘察的室内试验等等，并提出了几点勘察建议，以此来提高在复杂地质条件下勘察工作的效率。

关键词：复杂地质条件；岩土工程；勘测技术

引言：工程项目施工水平的不断提升，一方面要求积极应对更加复杂的勘察任务，另一方面又需要其根据工程实际情况进行一系列的控制、调整和优化等。岩土勘察工作是地质勘测中至关重要的组成部分，关系着技术的创新和升级，更能够为建筑设计及建筑施工提供一系列丰富而科学的参考数据，从而极大程度上推动建筑行业整体向前发展。因此，在充分了解实际情况的基础上，挖掘相关工作中存在的问题，并进行有针对性的科学优化或解决尤为关键。

1 复杂地质条件概念

按照国家现行的岩石工程勘察标准和规范，我国的复杂地质区域类型和等级可划分为一、二和三等。这三个级别各根据其特征和性质，可以大致分为：三级地质条件相对较为单纯，比较容易区分，因此它通常是指区域内的岩层性质的相对单一性、并无显著变化的特点，同时在建造施工的过程中也一般不会受到地下水的。而二级地质环境变化则更为常见和广泛，主要是在尽管范围内的地质环境发生了较为复杂或更多的形式和特征因而变化，但情况仍大致处于可控、可测的阶段，并且在工程项目进行的过程中能够避免了地下水对施工环境的干扰。一级地貌条件同时也是比较复杂的地貌条件，它处于地质活动高发区，地形与地貌结构复杂难辨，地貌纹理也十分复杂，岩相与地貌结构也都处于动态的未知状态之中，并呈现出不良的岩石地貌条件与水文地质特点^[1]。例如：常年冻土、湿陷型地貌、膨胀性地貌、盐渍型地貌等，这种恶劣地貌环境都必须进行特殊的管理与防治。

2 岩土工程勘察重要性

岩土工程勘察工作对于整个工程过程有着至关重要的意义，所以，在进行工程施工之前做好岩土工程勘察

工作，是十分有必要的。它的意义大致包含于这样一些领域：（1）地区的水文地质状况。在施工前调查好的周边水文地质状况可以更有效的控制施工条件，也可以更清楚的判断工程区域周边的水文条件到底是阻碍了工程施工还是对施工过程会造成多大程度的干扰，进而更好的对工程进行指导和分析的有效性等。（2）工作场所的地下水情况。由于经过对岩土的调查，可以监测到在施工区域附近的地下水中所含有的一些化学物质，以便于进一步的判断这些地下的化学物质存在时是不是会对施工产生副作用，但如果调查结论的结果显示确实存在副作用，那么就应该进行了采取措施，并设置了适当的处理措施，以避免对工程施工安全产生更大的危害。（3）工作区域的资料信息。对施工区域的地形状况进行了检查之后，收集并录下有关的资料信息，继而作出了仔细分析，从而判断出了施工区域的地形起伏情况，这样就可以比较合理的为以后各项施工进行的提供了一定的资料基础了^[2]。（4）工程区域的实际可行性分析。开展岩土工程勘察，首先必须建立在工程范围的其他岩土测量数据基础上，在这个基础上还要和影响工程的其它因素相结合，对工程的实施合理性问题提供了评价建议，从而防止了不良影响的发生。在施工前期和工程实施过程中，开展岩土工程勘察就能够更有效的掌握工程周边的危险因素及其各种水文灾害现象，同时在工程初期就提出了一定的处理方法，从而防止某些干扰工程实施的因素的出现。

3 岩土工程勘察技术

3.1 岩层钻探技术

这一技术对岩石进行取样，对岩石的垂直和水平上的变形进行研究。岩层钻孔工艺分为泥浆护岩、全部采芯和回转钻孔等，必须根据岩层的各种特点确定

相应岩芯取样率，比如黏性土岩芯的取样率要大于百分之九十，而砂土较厚的岩芯取样率则要大于百分之七十五。但在施工于某些重大工程中，由于其钻孔深度很大，因此需要根据不同深度的岩体底层特征进行取样分析，记录岩层的垂直及水平变化下的数据，进而为后期进行结构分析以及方便施工提供依据。

3.2 地质测绘技术

作为复杂地质条件下岩土工程勘察的重要技术之一，地质测绘技术能够科学合理的计算细化项目勘察范围内的地貌状况、地质环境和地层变迁情况，从而给后期实施带来方便。地质测量技术人员在实施前详细考察实施区域，详细研究区域不良地质情况和地质地貌情况，掌握岩体的特征及其产生因素等，评估岩体风化情况等，确保实施的顺利完成^[1]。

3.3 工程勘探技术

工程勘探技术同时也是最常用的技术之一，由于当前人们越来越重视工程勘察，工程勘察技术的应用将满足更现代化工程勘察技术和岩土工程勘察领域的新需求。例如，卫星导航技术、数字遥感技术和无人机遥感等新兴科学技术都已经开始应用在了岩土工程勘察领域，而这些科学技术的广泛运用也使岩土工程的勘察能力获得了很大的提升。

4 岩土工程勘察中的问题分析

4.1 资质参差不齐

纵观当前的岩土工程勘察行业，地方勘察单位的素质较弱，行业的门槛不高，行业主管部门对从业机构的监督管理还存在着疏漏，勘察机构的规模日益扩大，但勘察技术的整体水平参差不齐。此外，部分勘察机构没有形成一定的企业化管理制度，没有进行勘察工作的集中监督，不但损害了企业形象，而且使得企业的勘察成果不安全。

4.2 数据资料统计不完善

首先，从工程勘察规范性的方面出发，在岩土工程勘察的过程中，要结合实际做好对数据资料的统计分析工作，将数据整理成工程勘察报表，为后期实施工作提供了合理保障。但部分勘察机构没有意识到岩石的勘察大纲及其有关文献的必要性，在制定方案中缺少针对性，无法为工程建设提供指导^[4]。其次，根据勘察施工阶段得到的大量资料信息分析，勘察报告仅重视定性分析，信息较少，建议的有效性较差。目前，部分勘测机构仍没有完全打破原先工程性地质勘测报告的方式，对岩土工程勘测报告仍以评价为主，定性分析较多，定性分析则较少；在岩石参数的统计分析与研究方法上，对

于变异值并未加以分析和剔除，而是一律进行了数据分析，从而造成分析偏差过大，标准偏差、变异度系数过高，得出场性分析不合理、不适当的结果。

4.3 勘察工作质量不达标

工程勘察作业人员都必须按照国家相关标准规范和行业标准规范等来进行原位测试或实验。可是，在国内当前的实际形势分析来看，在某些岩石工程勘察的整个具体勘察过程中，往往会出现少数勘察工程人员的偷懒或者走捷径造成的失误现象，假如不能够迅速得到解决，就会进一步影响岩石工程实际勘察和作业活动的整体效果，特别是在大型工程的实际勘察过程中，因为很多地质工程整体的勘察作业通常都是采用多孔钻机平行钻孔作业方式，和一个普通岩石工程的实地勘察作业相比较，技术人员占着现场勘察作业人员的大部分，这本身就间接导致了勘察岗位之间人员配合度都比较的低，最后也影响到了技术勘察现场资料整理的汇总整理上报工作，严重妨碍了工程勘察的资料归档和技术勘察成果材料的统计、汇总、报送工作。

5 复杂地形地质条件岩土工程勘察建议

5.1 规范岩土工程勘探的要求

复杂的地形地质环境对岩土工程勘察工作没有一定的规范条件，很容易造成在现场勘察活动中存在不当的勘察方法和技术性的困难，对岩土工程勘察作业造成了很大的障碍。严格规范复杂地形地质岩土工程勘察工作，可以提高勘探人员的工作效率，节省大量岩土勘探的时间，还能够降低钻探工程中的偏差，进一步提高岩石钻探的精度，进而使获取的成果更为真实、精确，为日后的工程奠定重要的基础^[5]。根据岩土项目勘察的工作内容，各单位各负其责，把责任落实到所有工作的责任人，充分调动岩土勘察工作者的主动性。

5.2 做好勘探与取样工作

由于我国各种基础建筑结构形式或多或少会存在一定的差异，所以人们进行现场勘察工作时，需要选取适当的间距和适当的深度。如果是一座大型建筑物设计为总高5层楼左右的框架结构砖混型，那么一般在建筑施工勘察单位选择设计时，如孔深建筑一般只能选择总深为15m或以上的建筑结构即可，同时，如果设计的大型建筑也是砖混凝土结构框架型，总深度为5层，左右两种建筑结构，则孔深不能选用15m。主要问是由于框架建筑基础荷载与钢筋砖混凝土结构承重柱荷载的比例不同，前者的荷载一般明显大于后者。这样，地基础宽度应稍大一些。因此，应适当增大后者孔深的宽度系数。如果勘察区域范围内的碎石土堆数较为分散、埋藏程度较浅，从

勘探区域整体角度综合来说,地质条件较好,那么在初步勘探区范围孔宽度上的埋设的深度相对来说浅一些^[1]。反之,如果经过地质环境勘察已经确定该区域边界内地表的碎石土块埋藏区较为集中、埋藏面很深,地质条件情况还比较差,那么此时就需要根据实际地质勘察情况,合理考虑适当的增加或扩大勘探的孔区域的深度。在进行地层正式的勘探或者开展有关实际地层勘察及测量勘探工作试验前,要尽量确保资料使用者们对本研究区域内地层的埋藏深度有了这样的一个相对较清晰明确及系统科学的认识。在现场需要进行对现场某些极其复杂重要的地基参数坐标进行加密优化与处理或计算工作时,必要慎重地考虑按照勘察地质分析相关计算工作规范,严格进行,科学、合理并有效地对各勘探点数据进行必要的加密及优化设置,只有基于此,勘察地质分析结果的准确及精度等才能得到良好的保证,避免出现各种重大灾害勘察地质事故。

5.3 选择先进合适的勘测设备

受到各种先进技术和创新理念的影响,各种施工技术和设备也得到快速发展,并且这些先进的设备和技术被应用在工程建设施工中,使得项目施工中的各类设施项目更多,种类也更丰富,为项目施工安全和施工效果有了较好的保证。为了岩土施工勘测,各种先进的仪器和方法都将运用其中,如此才能够大大提高勘测的精度和效率。此外,在现代化科技高速发展的情况下,必须利用计算机科学技术来开展岩土工程勘测,各种先进的设备和技术也被应用其中,这样才可以提高勘察的准确性和工作效率。此外,在信息化科技高速发展的情况下,也必须利用计算机科学技术来开展岩土工程勘察。例如,可通过加密测点的方法来获得较为完整精确的地质表面资料数据,为测量处理工作提供保证。另外,岩土工程勘察公司必须引入国外领先的测量技术设备和勘察设施,利用这些手段来保证岩土工程测量的精度,使得岩土工程测量方法在不同地质条件下发挥了其意义和功能^[2]。

5.4 积极采用新的岩土工程勘探技术

岩土工程勘察技术水平的提升在很大程度上取决于新的勘探技术的应用与创新,因而勘察单位需加强对全新岩土工程勘察技术的学习、应用和推广,并积极创新,开发新技术、新工艺。对勘察工作量的布置应采用

新技术、新方法,在保证满足规范及质量的前提下,应根据工程特点、地质条件运用新技术、新方法优化勘察方案,并采用电子信息化技术、计算机软件对工程资料进行存储、统计、计算与分析。

5.5 加强对其体系的监管

对于岩土勘察工作而言,复杂多变的地理条件规定它必须准确无误,如此方可真正达到岩土勘测工程的意义。这些监管措施是提高岩土施工精度的关键举措,但是在具体项目上,首先,必须形成一套科学合理、完善的监管体系,对施工项目的所有环节实施细致的监督管理,并对其结果反复检测、核实,这样才能充分了解岩土项目的施工过程,从而结合工程施工地区的地质选取最为适宜的勘察技术,确保工程顺利进行^[3]。此外,必须进行有关文件的审核检查,并严格依照规定开展作业,避免跨级的勘察问题。除此之外,勘测机构必须注重对勘测队伍的建设,使有关人员能够轻松自如的进行数据勘探任务,能够迅速正确的分析和综合勘探资料数据。同时,增加对勘测人员的投入,加强对勘测力量的建设,保证勘测任务顺利完成。

结语

综上所述,面对复杂地质岩土,不论是硬土壤基础或是软土地基,在勘探活动中,都必须认真处理,同时对处理出的成果也必须加以仔细的检测。检测的资料一定要符合有关规范的具体规定,如此才能获得最佳的测量预期目标。只有认真负责的做好场地勘察,认真解决勘测中出现的困难,才能达到通过项目初期的复杂地质岩土勘测技术改善该项目的效率和安全性。

参考文献

- [1]金小艺.岩土工程勘察技术应用分析[J].资源信息与工程, 2017(01).
- [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]蓝家锐.复杂地形地质条件岩土工程勘察实践探究[J].世界有色金属, 2021, 06:218-219.
- [4]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(1):2.
- [5]周莹.基于复杂地形地质条件下岩土工程勘察技术的研究[J].石油石化物资采购, 2021(21):115-116.