

基础地质勘察技术在岩土工程中的应用探讨

周春华

(1. 江西省地质调查勘查院基础地质调查所, 江西 南昌 330001; 2. 江西有色地质矿产勘查开发院, 江西 南昌 330001)

摘要: 近几年, 我国科学技术的发展取得了质的飞跃, 在基础地质勘察技术水平和地质调查结果的准确性方面也得到了极大提升。要想确保我国建设工程项目稳定发展, 必须做好岩土工程勘察工作, 努力提升勘察技术水平。因此, 应提高对岩土工程勘察技术的重视程度, 不断进行创新性研究, 尽可能地提高岩土工程勘察中基础地质技术的实用性, 从而提高我国建设工程的质量贡献一份力量。本文重点对基础地质勘察技术在岩土工程中的应用展开深入分析, 以期科学合理地运用基础地质技术, 尽量减少各种因素对施工的影响, 为相关工作人员提供参考。

关键词: 岩土工程勘察; 基础地质技术; 应用策略

中图分类号: TU195

文献标识码: A

DOI: 10.12230/j.issn.2095-6657.2022.27.047

在本质上, 地质勘察工作是岩土工程施工最基础的工作, 同时也是下一阶段施工继续进行的保障。在进行这一项工作的时候, 地质勘察技术所造成的影响是非常显著的, 想要让岩土工程施工质量获得一定提升, 就必须要让各项技术的使用都符合相关质量标准, 并且以此为基础, 让岩土工程施工更加精确。

勘察提出了严格要求, 勘察人员需要保证结果的准确性。在现阶段来看, 勘察结果可以反映出地形、地层、地貌、地下水、地质构造、岩土性质以及不良地质影响等要素, 在此基础上需要进一步评估岩土工程, 进而保证岩土工程得到科学的参数, 促进岩土工程的建设, 提高地下、地上建设物的稳定性、安全性^[1]。

1 基础地质勘察技术在岩土工程中应用的必要性

在岩土工程的实际施工过程中必须要做好实际施工现场的周围环境详细勘察工作, 详细掌握其施工现场的岩土工程参数, 以便于选择合适的基础地质技术, 进而在一定程度上进行高质量的岩土工程施工, 以保证其整个工程施工建设顺利开展。例如, 采用孔隙水压测试及多功能静力触探等先进的技术进行测量, 可以获取详细的岩土工程的基础地质相关信息, 进而为后续的岩土工程的施工建设及监测提供便利条件, 确保在施工过程中, 地基的荷载不会超过地基的有效承载力, 确保岩土工程建筑的整体质量。

2 岩土工程勘察的发展现状

如今, 在岩土工程中, 针对地质勘察技术水平加大了研究力度, 有效提升了地质勘察理论的研究深度, 进一步健全了相关知识框架体系, 并且, 研究出了较多的先进工具, 为岩土地质勘察作业的顺利推进奠定了基础。其中, 勘察手段、设备仪器以及实验操作等逐渐应用了计算机技术, 通过诸多技术的融合应用, 使得岩土地质勘察技术水平明显提升。在岩土工程中, 地质勘察占据着重要的地位, 为工程设计和施工提供可靠的参考依据。除此之外, 在不同的地区中, 由于土质结构存在很大的差异性, 对地质勘察作业进行具体实践中应该坚持因地制宜的原则, 不可以直接照搬其他工程的经验, 尤其在一些大型工程中, 对岩土地质勘

3 岩土工程基础地质勘察技术类型

3.1 无人机大比例尺成像技术

(1) 低空航摄

岩土工程勘察中, 开展低空大比例尺地形图航测时, 应用低空航摄方式, 可以提升航测精准性。以往测量方式均是依据光学原理, 然而在低空航摄时, 需注重飞行器的技术与类型, 由于低空航摄技术要求较高, 既要确保飞行器材的安全性, 还要确保拍摄质量。与以往航测技术不同之处在于, 低空航测需要在指定范围内完成测量, 还需更好地满足相机的曝光参数。除此之外, 还应确保无人机的安全飞行高度。

(2) 立体采集与图幅接边

第一, 立体采集。在开展立体采集中, 需要对立体视角进行合理选定, 科学明确航片采集范围。在选择视角上, 通常使用的 ADS80 航空摄影包括 3 个视角: 一是前视 27°, 二是下视 02°, 三是后视 14°。一般会使用两两一组的方式构成 3 个立体像对, 多采用的实施措施为: 高层建筑的区域或建筑物集中区域, 通常会采用两两一组的方式构成 3 个立体像对, 使用主视角 14°-27° 的组合实施立体采集, 而 14°-02° 和 27°-02° 作为辅助视角; 对经常见到的普通居民区、山区与丘陵, 将 14°-27° 作为重要视角, 此视角组合基高比较大, 高程精度也较大, 立体采集效果十分显著, 并将 27°-02° 作为辅助视角。

第二，图幅接边。在立体采集完成后，还应开展图幅接边工作，开展自由图边检查工作，与此同时保障接边期间引入全部数据，接边工作要确保属性接边与图形接边的立体性。使用低空大比例尺地形图航测技术，所采集到的地形图接边工作，应将地形图接边差控制在规定范围内，保障接边差在高程中误差的2倍范围内，保障接边差在规定平面范围内。假设存在小于限差的现象，可以开展平均配赋工作，但同时也应对地理要素与地物要素相应位置的精准性和一致性进行保持；当大于限差时，应在第一时间明确问题原因，尽可能消除误差带来的干扰，基于此开展图幅接边^[2]。

（3）编辑成图

确认阶段，明确航测的地理要素未产生改变，录入相关文件。补充阶段，假设可以明确地理要素缺陷，应对其加以补充，可以采用编辑技巧和手段来进行。修改阶段，假设存在地理要素无法辨别、实地情况变化及数据失真等问题，应在第一时间修改，与此同时以真实信息作为依据。增加阶段，应在第一时间补充经过外业调绘补测后新增加的地理要素。删减阶段，应在第一时间删减外业调绘补测后不复存在的地理要素。在编辑期间，需注重保障原始测量数据位置的一致性，不能进行私自位置移动，而针对某些物质的真实性，应依据外业调绘所得的属性信息，进一步判断内业测图，同时归层不同的地物和地貌，图1所示为无人机大比例尺航测拍摄图。



图1 无人机大比例尺航测拍摄

3.2 地探技术

地探技术需要结合相关的技术仪器进行联合应用，对操作人员的技术水平有着较高的要求。地探技术一般可以分为两种类型，一是物理探测技术，二是化学探测技术。这两种技术有着不同的技术仪器，所使用的勘测区域也存在很大差异性。对该技术进行具有应用的过程中，需要探测土层岩石的波速、电阻率、循环性、弹性动态、辐射参数以及土壤的金属含量等等，根据物质构成能够做出测试仪器反应，进而分析地下的地质构成情况以及矿物分布情况，为岩土工程的顺利建设提供可靠的参考数据。由于地探技术具有较强的技术性，获得的探测结果也比较准确，所以，在岩土勘察中得到了广泛运用。

3.3 钻探勘察技术

钻探勘察技术为岩土工程地质勘察工作中最常用的技术手段。应用钻探勘察技术不仅可以实现对建设场地地下土质的直接性勘察，还可以帮助勘察人员更为细致地了解复杂地质结构的各类基础性地质信息。

在应用钻探勘察技术之前，勘察人员需要重点关注以下两点：

（1）地质勘察人员在接到勘察任务后应先对勘察区域现场确认，依据现场确认情况以及参考周边地质勘察资料确定最恰当的钻探工艺（如金刚石钻探或根管钻进工艺等）。

（2）勘察人员在钻探的过程中需要测量岩层的具体深度，然后确定钻探的具体深度。尤其是对岩土分层进行深度测量的过程中，需要将测量误差控制在50mm之内，也应准备控制非连续性的取芯钻进的回次进尺操作流程以得到更加准确的勘察数据。

3.4 槽探技术

在岩土工程勘察中会遇到地质结构非常复杂的情况，而这时候，钻探技术就没有办法满足需要，就会应用到槽探技术。槽探技术不仅能方便快捷地对不同地区的地质条件进行勘察和取样，同时还可以节省大量的时间和人力。槽探技术在应用的过程中，工作人员还可以根据工程建设内部的结构情况进行分析和研究，得出更加准确和深层次的地质情况，结合槽探技术所探查到的地质实际情况的数据和信息进行比较和分析，为工程建设的进一步完善和实施提供重要的参考数据和信息^[3]。

4 岩土工程中基础地质勘察技术应用要点

4.1 岩土工程基础地质野外勘查

首先，地质勘察人员在野外勘察过程中，需要对地质的特点及特性做细致的划分，尤其是在对地形地貌分析之后结合地下岩土的各个特性（如颜色、湿度、状态、软硬程度等物理参数）进行划分。地质勘察人员在获取地质物理参数后可结合工作经验及所使用的勘察技术开展勘察活动（如取芯、钻探等）。

其次，若因所需勘察场地较大或其他原因需要多组钻机同时开展勘察作业时，需要先组织技术人员对1-2个钻孔的工作状态及勘察情况进行监督和审核，在确定勘察计划及勘察效果后编制勘察计划，为后续内业整理数据及编写建筑物基础地质勘察资料做好前期准备工作。

最后，野外勘察工作环境不利因素对勘探设备的影响较大，勘察人员应及时查看各个勘探设备的运行状况并妥善处理各项事宜。

4.2 岩土工程基础地质室内测试分布

在进行工程地质室内测试工作的过程当中，要迅速地完

开样测试,而在测试的时候要根据测试流程完成具体测试的工作。在对一些饱和土有具体要求的时候,如果进行土试样测试期间,没有达到一定的饱和时间,那么就必须要达到规范要求方能进行测试工作。如果岩土固结测试压力无法达到一定的要求或者产生任何情况,那么都很有可能会让室内测试成果出现偏差,导致数据失真。在这样的情况下,有关工作人员在工作的过程中,必须要保障运输的质量以及保存的质量,同时还需要保障样本试验方法和试验环境不会受到周围的干扰。在采集信息的时候,岩石特性不同,选择的设备以及方式也必须有所不同。比如在进行软土采样的时候,必须使用特定的取土装置,而在定性分析的过程当中,有关人员必须要对岩土特点有所把握之后再对其中所分布的信息进行一定的考察^[4]。

4.3 岩土工程中基础地质现场勘测

这项测试最重要的目标就是为施工预算提出必要的信息支持,防止产生成本浪费的问题,还可以让岩土工程的施工更具有安全性。所以有关工作人员需要对这项勘察技术的使用进行重点讨论。为了可以更加有效地使用这项勘察技术,管理人员需要根据现场勘察的成果来调整施工的方案。管理人员在使用这项技术的时候,需要健全管理制度,同时还需要落实连带责任,对管理制度进行监督。同时对每个岗位的工作人员的工作内容、工作权限都必须明确,对于不同环节的勘察工作也要及时进行风险预估,对有可能会产生的风险要提前制定预防措施。

5 基础地质勘察技术在岩土工程勘察中应用的优化措施

5.1 做好勘察工作的前期规划

在岩土工程勘察工作中由于勘察项目不完整,会出现很多不好的影响。在具体施工中,要想合理有效地提高岩土工程勘察的质量,就要加强勘察工作的前期规划,实施相应的改进措施。对勘察工作前期规划进行具体的分析,由勘察、设计、施工和业主等有关单位成立联合工作组,根据工程建设的需要、地质情况、有关水文信息以及交通情况,对岩土工程勘察工作科目进行编订。保证后续勘察工作的完整性,并确保后期勘察数据的有效性。

5.2 完善岩土工程勘察规范

如今,我国城市化发展较快,越来越多的人开始关注建设项目的质量。岩土工程勘察是建设项目中比较重要的一部分内容,对建设工程的施工质量与施工安全有一定的影响,所以,有关部门一定要制定完整的勘察要求。建设部门也必须根据自身实际情况,并以国家有关规范标准为前提,制定符合自身施工条件的岩土工程勘测规范,在具体的施工中,科学合理地制定施工流程,并根据相关流程和有关规范进行施工。另外,也

要提高有关负责人对此项工作重要性的认识,并做好监督管理,以免有不规范的施工现象,为施工设计带来一定的科学依据,不断招纳专业的地质勘察人员,对有关工作人员进行专业教育活动培训,有效提高施工单位勘察人员的整体技术水平。

5.3 优化基础地质技术

为了有效提高基础地质技术在工程勘察中的应用,工程管理部门要对现有的基础地质技术进行优化,有效提高基础地质资料的准确性和完整性。例如,在岩土工程地质勘察中,使用音频大地电磁法,在岩溶区域按照物探探测结果,找出地基中岩溶和裂缝范围及空间分布情况,在确定岩溶洞平面分布方面起指导作用。

5.4 强化勘察监管

根据岩土工程勘察工作的特点和实际要求,加大勘察监管力度,保证勘察结果达到工程安全的需求。第一,科学完善勘察管理制度,对勘察设计部门进行严格监督,并不断提高其勘察技术;第二,对勘察人员进行专业培养,根据基础地质技术应用要点和新型勘察设备的操作能力,定期在岩土工程勘察队伍中进行教育培训,使岩土工程勘察质量得到一定的提高,使工程整体质量和施工效率得到一定的保障。

6 结语

在岩土工程勘察工作中,基础地质技术应用的好坏,在很大程度上会对工程建设的安全性和稳定性起到决定性作用。尤其是近年来随着基础地质技术的不断创新优化,在当前的岩土工程实际施工过程中,对各类地质环境影响因素的控制力度都有了较大程度的提升。但我国幅员辽阔,在某些情况下,地质地形环境都非常复杂,为了确保能够更好地完成岩土工程建设的施工,就必须要做好施工现场的勘察工作,提高工程的施工质量。

参考文献:

- [1] 吴心途.我国岩土工程中基础地质勘察技术的应用分析[J].决策探索(中),2020,(02):45.
- [2] 黄昊.基础地质勘查技术在岩土工程勘查过程中的应用研究[J].智能城市,2020,6(10):53-54.
- [3] 马强,康禄荣,于晓军,等.加强岩土工程地质勘察技术措施的探析[J].中国锰业,2020,38(01):82-85.
- [4] 赵梅,孙文华.岩土工程中基础地质勘察技术的研究[J].世界有色金属,2020,(01):150-151.

作者简介:周春华(1969-),男,江西南昌人,高级工程师,主要从事矿产地质、农业地质、环境地质研究。