

复杂地形地质条件下岩土工程勘察技术要点研究

李世银

北京东方新星勘察设计有限公司 北京 100070

摘要: 岩土施工勘察是工程建设前期的基础工程,尤其是在自然情况复杂、环境严酷的地方。水文是岩土工程勘察的关键,在工程设计及开发研究过程中发挥了十分关键的地位。该文主要就岩土工程勘察中的水文问题展开了研究,并给出了有针对性的指导意见,以进一步提高水文地质学理论在岩土工程设计中的运用水平。

关键词: 复杂地形地质; 岩土工程; 勘察技术

引言:我国由于国土面积大,且各个区域地质条件差异,因此存在着错综复杂的特点。在岩土工程施工过程中,由于企业内部受复杂地质条件等各种因素影响,工程施工困难较大。所以,岩土施工勘察人员在整个我国岩土工程中起着十分关键的角色。一旦在岩土施工勘测过程中发生了问题,就会影响最后勘测数据的正确性,进而加大岩土工程施工过程中的危险性,甚至危害最后岩土工程施工质量等。在岩土工程勘测中,建设企业应当根据现场实际状况,加大对勘测技术的研发。

1 复杂地形地质条件下岩土工程勘察分析概述

针对复杂岩土工程的施工条件来说,地质勘查工作既是立项后的第一步,同时也是确保后期施工环节得以顺利进行的最基本工作,其意义不言而喻。所以,进行岩土工程建设的公司对于前期的勘查工作非常的关注。在整个地质勘查过程中,勘查工程师们不但要了解现场的地质条件和水文状况,而且对风土地形、气象状况等都要进行全方位的掌握,才能对工程项目进行做出全面的分析。

2 岩土工程的特点

我国地理极为辽阔,各个地方的自然环境与地貌又是不相同的,山地、河流、草原等地貌遍及各处。在实施岩土项目工程过程中,也因此增加了勘察设计工作的难度。在实施岩石保护项目施工的过程中,由于整个工程建设范围内的地貌和水文条件都是相当差的,同时周围自然环境也比较恶化,在实际施工过程中,不但施工困难大,而且施工危险性也会加大,而作为工程施工中重要的基础保护,各参与方对勘察工作的质量都提出了更高的要求^[1]。

在经济发展的推动下,人类对于大自然的开发生速度也越来越快,由此对自然环境带来了破坏,很多大型工程的建设都会对周边的地质结构产生影响,例如三峡工程建设之后,周边的地势和水文都产生了巨大的变化。

因此,在进行复杂环境中的地质勘察时,不仅存在自然因素带来的风险,也存在很多人类自身建设活动造成的影响,在实际勘察工作展开过程中,必须结合实际情况选择适当的勘察方案,在保证安全的同时,也要提升勘察质量,为后期的施工提供良好的基础。

3 岩土工程勘察与复杂地质条件之间的关系

结合实践经验不难发现,复杂地质条件和岩土工程勘察之间存在相互影响关系。复杂地质条件加大了岩土工程勘察的难度,而岩土工程勘察的时效性以及精确性,也会影响地质条件分析的可靠性。基于勘察结果,施工单位可全面掌握地质情况,明确地质条件可能带来的不良影响,为工程设计施工提供指导^[2]。

4 岩土工程勘探存在的问题

4.1 勘探点间距以及深度无法精准确定

在境勘察过程中,第一步就是勘察点的确认,同时这一步也是勘察过程中最关键的一步。在进行一些地势复杂处的勘察作业时,需要对周边地势进行精准的探测,并对探测结果进行分析,最终确定与工程建设相关的勘察点。但是在实际勘察工作开展过程中,受到仪器设备、地势环境等多方面因素的影响,在勘测点的分析上还存在一定的问题,现场环境越复杂,勘察结果的不确定性就越强,对于后期设计和施工造成的影响也就越大^[3]。造成这种现象的原因是比较多的,既有可能是勘察设备的使用不当,也有可能是选择的技术与实际地形不相符,更有可能与数据的处理不细心有关,只要数据的获取和处理过程中任意一个环节出现差错,都会对勘察结果严重严重的影响,从而影响到整个项目的实施。

4.2 原位测试问题

勘察现场需要进行数据的采集工作,在相关数据测量采集过程中,存在一些敏感性测量点,例如地震情况、时差等,在进行这些数据的测量时,对检测精度的要求比较高,即使出现小的失误,也会对测量结果产生

很大的影响^[4]。为保证原位测试结果的准确性，在测量工作展开之前，需要进行测量技术反复核对，同时进行测量仪器的校准工作。为保证测量前后使用标准的一致性，在测量过程中还要进行孔深和杆长的检测，一旦发现不符合标准，需要立即进行处理。

5 岩土工程勘察技术分析

5.1 地质测绘技术

地质测量技术主要指在工程建设前期对要建设的区域进行调查分析，具体包括对该区域的地质地貌、不良地质现象等进行深入了解和详细的研究分析，尤其是掌握岩层的特性、产生因素和其特性等，并对其风化程度作出专业的评估，以便利于后期工程建设的顺利实施。

岩石钻孔研究主要是对岩石的取样研究，揭示岩石的水平和垂直情况^[1]。此外，岩石的钻孔工艺也一般分为回转钻孔、全部采芯和泥浆护壁等，它们都必须针对各种岩层的特点选择不同的岩芯取样量，比如：对砂土层的岩芯，其采用率要高于75%，而对黏性土的岩芯，其采用率则要高于90%。另外，因为在开展一些大规模建筑项目的施工中，开挖的深度很多，所以就对具有不同深度的岩体底层进行相应的取样研究，并利用记录地层的平面和垂直变化的资料，来记载已经调查得出的相应信息，既有利于后期工程对建筑进行的研究，也有利于后期工程建设的进行。

5.2 原位测试技术

原位测试技术，是指在目前已经形成的方式方法基础上开展原位测试，既包含了在静止状态下的承载重量测试和对土体的热渗透性测试等定量方式，又包含在静态情况下透过无外力而发生作用的触碰到实验、在锥体作用下透过无力而发生作用的推动实验等零点五定量方法，定性的方法运用更为普遍，主要为了进行试验而不得不通过特定条件得到一定的测量数据，然后通过互联网对采集到的数据进行详细的统计分析和数据处理，以便对后期的设计提出一定的依据^[2]。

5.3 室内试验分析

在进行实际勘察工作之前，为保证勘察技术与地质环境之间是相符的，可进行室内试验分析。首先，工作人员可对施工现场环境进行初步了解，并根据所了解的情况制定初步勘察方案，同时准备勘察过程中需要使用的各种仪器和设备。通过在实验室内构造与现场相似的环境，先进行室内地质实验，对勘察方案的适用性进行验证，同时根据实验结果进行参数的调整。进行室内试验分析，不仅能够为后期的勘察工作提供良好的数据支撑，还能够确定勘察工作展开后，怎样进行岩土的保护。

5.4 岩土层钻探分析

要想对地质及水文环境的了解更加透彻，必须进行岩土层钻探分析，在进行复杂环境地质的勘察时，所选用的设备一般为台式回转钻机，某些地质环境中还可使用安装式的台式钻机，设备的具体选择可结合实际情况进行确定^[3]。在钻探工作开展中，一般可直接使用回转掘进机钻进护壁，在此过程中，可将泥浆作为护壁，进行直接勘探。此外，在地质钻探的前期，需要进行黏土层的采芯工作，这一过程中，工作人员需要注意取芯的深度，以确保采样结果符合要求。

5.5 勘探和取样技术

在对复杂的地形地质环境的勘察与取样的过程中，必须根据建筑物的不同复杂程度选取相对应的具体勘察地点的适当位置，并且根据房屋不同的构造原理和建筑形式，所具体勘探出来的房屋的深度和位置都不同，还有根据建筑不同高度的不同形式的房屋，其具体勘探时间和探点深度也都不大一样。因此，对六层高以上的砖混型的房屋来说，以使用15m的探测孔为宜，探线距离可相应缩短^[4]。

6 复杂地形地质条件下岩土工程勘探存在的问题

6.1 勘探点间距以及深度的问题

经过对复杂地形地质条件的分析，就必须完成对加密勘察地点的设计确定，不过，在实际工作的过程中，也有些勘察技术人员在实际作业中会受复杂地形、地质条件的影响，而不能完成对加密勘察地点的设计。这些问题大多是由于编录员的随意性、不仔细造成的。同时，在勘察区域岩石特征研究时，因为对岩石特征认识不明确，往往随意开展不同层次的勘察，并根据采集岩石的情况加以研究，这些岩土产生盐渍土、湿陷性土壤等问题，影响检测的效率。

6.2 原位测试问题

在原位测试作业的进行中，如果出现温度不正确或调零现象时，将产生对信息的情感不正确的现象，尤其是在进行温度、亲吻误差的比较中，则产生了测量参数不同的情况。当进到标贯入实验室，就必须及时发现孔深、杆长等的不合格问题。至于孔底残留以及缩径的情形，则必须落实测试位置情况，更严重的会产生标贯击数失真的问题^[1]。

6.3 勘测质量不高

在不同的自然环境和地理情况下，可从各种条件（如室内和室外）上对成果加以筛选，以保证成果符合工程要求。但是，在岩土工程勘察的过程中，由于检定人员的意识欠缺，岩土工程勘察出现产品质量不高和工作效

率低下现象。产生上述现象的成因大致有两种因素：①不了解有关的理论，出现滥用理论的情况，岩土工程研究论文中的数据不正确。降低了项目完工方案的制定标准。②由于一些测量师在岩土工程勘测中所涉及的参数都是不够的，这就使得了在建设中一些参数分配的困难问题。

7 复杂地形地质条件岩土工程勘察及实践要点

7.1 规范岩土勘察

为了确保岩土勘测顺利，必须在开始勘测之前就做好预先研究，而后做好初步可行性研究，确定岩土勘测项目必须克服的各种困难，及其在项目进行中可能会发生的困难，并提出相应的解决办法。然后健全监理体系，做好岩土勘测项目的监管。由于勘察项目可能受条件、工艺和技术等各种因素的干扰，为了确保所获得的信息的安全性和准确度，应当选择适当的试验和方法进行对信息的进行检验^[2]。此外，所有参加过岩石勘测工作的技术人员都可根据情况适度拓宽岩石勘察的适用范围，以增强对数据的代表性和普遍适应性。同时提高对技术人员的要求，不仅要提高自身的素质，必须严格依据勘察技术规范 and 程序进行作业，合理运用相关手段与设施，及时全面掌握勘察作业的过程与内容。

7.2 强化工作人员的专业技术培训

作为一名工程勘察工作者，要全面提高岩土工程勘察质量，必须全面提高自身的专业水平和综合素质。由于岩土工程勘察人员的专业技能，直接关系到员工是否胜任本职工作，同时也直接关系到其所掌握的岩土工程勘测资料能否达到国际工程标准^[3]。各勘察工作人员必须全面掌握岩土工程勘测要求和勘察工作过程，以便于合理确定各种数据参数的真实性和科学性。各岩土工程勘测单位也必须全面提高勘察工作人员的专业知识素养，通过创新地使用一些更前沿的勘察技术设备，集成更前沿的勘察设施和勘测技术人员，使勘察工作人员在实践中累积了大量的工作经验，同时渗透了更前沿的岩土勘测技术，并定期组织勘察工作人员进行各种专业知识训练活动。进一步完善研究人员的基础知识和专业技术水平，以保证岩土工程勘察技术人员在实践工作中充分发挥专业技术水平，提高所掌握的地质勘探资料的真实性和有效性，为后续岩土工程项目的顺利施工奠定重要基础。

7.3 积极使用新型岩土工程勘察技术

随着国家科技的日益发达，相应的岩石工程勘察科技也就必须与时俱进，并不断提高其技术水平，建筑施工单位可以在建立健全有关制度的基础上，应用并创造更先进的岩土工程勘察科技，以进一步提升勘察技术水平比如，在对于岩石工程的勘察中，以及对岩土工程勘察点位的布设中，均可通过克里格法，以提升其精准性；此外，在岩土工程勘测中，可通过回归分析法来增加对地基承载力值的准确度^[4]。另外，施工公司也应该主动增进国内各施工公司内部的了解和沟通，经常组织相关的专家技术人员出去学习考察，同时在施工公司内部建立学习型团队，让大家一起交流学习，提高自身的技能和队伍整体的施工水平，从而推动施工服务质量的提升，推动施工公司长远健康发展。

7.4 适当加大技术和资金的投入

现阶段在岩土勘测工作中尽管运用了一些较先进的勘测技术手段，但机械自动化的程度还处在初级阶段，与实际勘测施工中的技术融合度还不足。为了提高岩土勘测作业的顺利进行，除必须充分了解勘察状况以外，还必须适当增加对勘测技术设备、经费和人员等方面的投资，对勘测成果进行完善。在有可能的前提下要不断分析勘探资料，通过技术手段对勘测系统的情况进行测试，提高勘测成果的精度，为工程的建设提供良好的资料依据^[1]。

结语

综上所述，岩土工程研究往往是对工程项目建设的先前部署，尤其是在复杂地形和特殊地质条件下的岩土工程勘察，对建筑工程施工质量将产生巨大的影响。勘测单位应当强化对勘察工作发展情况的监测，并选用合理的勘测技术与设备开展岩土工程勘察，以保证岩土工程勘察的工程质量。

参考文献

- [1]张刚.岩土工程技术创新方法与实践[J].房地产世界, 2021(21):125-127.
- [2]史通.浅论岩土工程勘察中常见问题及其应对措施[J].冶金与材料, 2021, 41(05):149-150+152.
- [3]徐红健.综合勘察技术在岩土工程勘察中的应用研究[J].绿色环保建材, 2021(10):75-76.
- [4]周莹.综合勘察技术在岩土工程勘察中的应用分析[J].我国石油和化工标准与质量, 2021, 41(18):179-180.