

建筑岩土工程勘察关键技术研究

丁凌云

五家渠农六师勘测设计研究有限责任公司, 新疆 五家渠 831300

[摘要] 在现代社会, 岩土工程勘察的重要性体现在对建筑物稳定性、工程质量以及环境保护与资源利用的影响上。然而, 随着城市化进程的加速和工程规模的不断扩大, 岩土工程勘察所面临的挑战也在逐步增加。地质条件的复杂性、工程要求的日益严苛, 以及勘察过程中存在的种种限制因素, 都对勘察工作提出了更高的要求。因此, 深入探讨岩土工程勘察的关键技术和改进策略, 具有重要的理论和实践意义。通过有效的技术手段和创新策略, 可以提高勘察工作的质量和效率, 为基础设施建设提供更加可靠的技术保障, 推动社会经济的可持续发展。

[关键词] 岩土工程; 地基勘察; 工程质量; 建筑

DOI: 10.33142/ect.v2i4.11828

中图分类号: TU974

文献标识码: A

Research on Key Technology of Architectural Geotechnical Engineering Survey

DING Lingyun

Wujiaqu Sixth Agricultural Division Survey, Design and Research Co., Ltd., Wujiaqu, Xinjiang, 831300, China

Abstract: In modern society, the importance of geotechnical engineering survey is reflected in its impact on building stability, engineering quality, environmental protection, and resource utilization. However, with the acceleration of urbanization and the continuous expansion of engineering scale, the challenges faced by geotechnical engineering survey are also gradually increasing. The complexity of geological conditions, the increasingly stringent engineering requirements, and various limiting factors in the survey process have put forward higher requirements for survey work. Therefore, in-depth exploration of key technologies and improvement strategies in geotechnical engineering survey has important theoretical and practical significance. Through effective technical means and innovative strategies, the quality and efficiency of survey work can be improved, providing more reliable technical support for infrastructure construction, and promoting socio-economic development sustainable development.

Keywords: geotechnical engineering; ground investigation; engineering quality; building

引言

无论是城市化进程的推进还是交通、能源、水利等领域的发展, 都离不开岩土工程的支撑和保障。然而, 随着建设规模的不断扩大和工程复杂性的增加, 岩土工程所面临的挑战也日益严峻。地质条件的多样性、地下水的复杂性、土质和岩石的异质性等因素, 使得岩土工程勘察需要更加精细化、科学化和专业化。因此, 深入了解岩土工程勘察的重要性及其在基础设施建设中的关键作用, 对于解决当前所面临的挑战和问题, 保障工程的质量和安全具有重要意义。

1 岩土工程勘察的必要性分析

1.1 岩土工程在基础设施建设中的作用

基础设施建设是国家经济发展和社会进步的重要支撑, 涉及到道路、桥梁、隧道、水利工程、铁路、港口、机场等各类工程项目。深入地质勘察和分析, 可以了解地下地质构造、岩石性质、土层分布、地下水位等重要参数, 为工程设计和施工提供科学依据。信息的准确性直接影响着工程的设计方案和施工工艺的选择, 从而确保工程的安全性和可靠性。在基础设施建设中, 地下岩土的情况可能

会受到地质构造、地震、地表水等因素的影响, 存在一定的不确定性和风险。通过充分的岩土工程勘察, 可以及时发现地下岩土的特殊性和隐患, 采取相应的措施和工艺来应对, 最大限度地减少工程施工过程中的意外事件和事故发生。对地下岩土条件的科学评估和合理利用, 可以避免无谓的土地开发和资源浪费, 减少工程建设成本, 提高资源利用效率^[1]。同时, 科学合理的岩土工程设计和施工也能够降低工程对周围环境的影响, 减少土地资源的破坏和生态环境的破坏, 实现经济、社会和环境的可持续发展。

1.2 岩土工程对建筑物稳定性的影响

建筑物的稳定性是指建筑在使用过程中不发生倾斜、裂缝、变形或倒塌等不良现象的能力, 而这种稳定性直接依赖于地基基础的承载能力和地下岩土的支撑情况。地基基础是建筑物与地下岩土之间的过渡层, 承担着建筑物自身重量的传递和分布。合理的地基基础设计应根据地下岩土的性质、地下水位、工程荷载等因素进行科学分析和计算, 确保地基基础能够稳固地支撑住建筑物的各个部分, 避免因地基沉降不均或承载能力不足而导致的建筑物变形或倾斜。在一些地质条件较差或地震频发地区, 地基基

础的处理和加固尤为关键。通过岩土工程勘察,可以确定地下岩土的特殊性和工程应对措施,例如采用桩基础、悬挂式基础、加固土体等技术手段,提高地基基础的承载能力和抗震性能,从而确保建筑物的稳定性和安全性。

2 建筑岩土工程地基基础勘察内容

2.1 地质勘察

地质勘察是建筑岩土工程中至关重要的一环。地质勘察涉及多种方法和技术,如地表观测、钻孔取样、地层分析等。地表地貌反映了地质构造和地貌发育的特征,通过对地表地貌的观测,可以初步了解地下岩土的构造和性质。例如,对于山地地区,地表的山脉、河谷、河流等地貌特征可以反映地下岩土的抗压性、稳定性等重要信息。通过钻孔取样,可以获取地下岩土的 actual 样本,对其进行物理性质、力学性质、水文地质特征等方面的分析。地层分析主要包括地层岩性、地层倾角、断裂构造等方面的分析,这些信息对工程的设计和施工具有重要指导意义。地下水是地质勘察中重要的一环,它的存在和分布对工程的稳定性和安全性有着直接影响。通过对地下水位、水文地质条件、水文地球化学特征等方面的调查和分析,可以为工程设计提供可靠的水文地质数据。

2.2 地下水勘察

地下水勘察在建筑岩土工程中占据着重要的地位。通过采用水位测井等技术手段,确定地下水位的高低、季节变化、流向等特征。这些数据对于工程的地下水排水、防水设计具有重要指导作用,能够有效预防因地下水位过高或过低而引发的工程安全问题。水文地质条件主要包括地下水的补给来源、水文地质构造、水文地球化学特征等方面的情况^[2]。通过对水文地质条件的分析,可以了解地下水的补给机制、流动规律以及水质特征,为工程的水文环境评价和水资源开发利用提供科学依据。水文地球化学特征主要包括地下水的水质、溶解物质、化学成分等方面的情况。通过对水文地球化学特征的分析,可以判断地下水的适用性和水质状况,为地下水资源的合理开发利用提供科学依据,保障工程的水资源供应。对地下水位、水文地质条件、水文地球化学特征等方面的详细调查和分析,可以全面了解地下水对工程的影响,为工程设计和施工提供可靠的水文地质数据和依据,保障工程的安全稳定和可持续发展。

2.3 土质勘察

土质勘察在建筑岩土工程中是一项至关重要的工作,其目的是对地下土体的物理、力学、化学等性质进行详细调查和分析,为地基基础设计和施工提供科学依据。通过野外勘察,工程人员对地表土壤进行目测和触摸,了解其颜色、质地、湿度等基本特征。同时,还需采用土质取样器或钻机工具,取得地下土壤样本,以供实验室分析和

测试。物理性质包括土壤的密度、含水量、颗粒分布等。这些参数对于土壤的承载能力和稳定性有着直接影响。通过密度试验、含水量试验等实验,可以确定土壤的物理性质,并据此评估土壤的工程性质。力学性质包括土壤的抗压强度、抗剪强度等。这些参数对于地基基础设计和施工的稳定性和安全性至关重要。通过压缩试验、剪切试验等实验,可以确定土壤的力学性质,为地基基础设计提供可靠的数据支持。土壤的化学性质包括 pH 值、有机质含量、土壤肥力等。这些参数不仅影响着土壤的肥力和植物生长,也会对地基基础的稳定性产生一定影响。通过化学分析,可以了解土壤的化学性质,为土壤的合理利用和工程的环境影响评价提供参考依据。

2.4 岩石勘察

岩石勘察在建筑岩土工程中具有至关重要的地位,其目的是对地下岩石的种类、组成、结构、强度等方面进行详细调查和分析,为岩石地基基础设计和施工提供必要的数据和依据。通过野外勘察和取样,工程人员对地表和地下岩石进行观察和检测,了解其岩石类型、岩性特征、岩层分布等情况。这些数据对于工程设计和施工选择具有重要指导意义,能够有效预测岩石地基的稳定性和抗压能力。岩石的结构和裂隙分布直接影响着其强度和稳定性,是岩石勘察中关键的一环。岩石的强度和变形特性是评价岩石地基抗压能力和变形性能的重要参数。通过岩石的压缩试验、剪切试验等实验,可以确定岩石的抗压强度、剪切强度等力学性质,为岩石地基基础设计提供可靠的数据支持。

3 当前岩土工程勘察中存在的问题

岩土工程勘察在实践中存在一些问题,这些问题可能影响着勘察工作的质量和效率,需要得到有效的解决和改进。①勘察工作流程较为烦琐是一个普遍存在的问题。岩土工程勘察涉及到多个环节,包括地质勘察、地下水勘察、土质勘察、岩石勘察等,每个环节都需要进行详细的调查和分析。由于工程地质条件复杂,勘察过程需要反复核实和比对,导致勘察工作流程较为烦琐,耗时耗力。②岩土层内部结构复杂也是一个常见的问题。地下岩土的结构和性质通常受地质构造、地质历史等多种因素影响,导致岩土层内部结构复杂多变。③工作人员专业素养不足也是一个不容忽视的问题。岩土工程勘察需要具备较高的地质学和工程学知识,对勘察技术和仪器设备的操作也需要具备一定的技能。④限制因素较多也是岩土工程勘察中的一个问题。勘察工作受到天气、地形、地质条件等多种限制因素的影响,有时可能无法顺利进行。例如,恶劣的天气条件可能导致勘察作业的延迟或中断,地形复杂的地区可能给勘察作业带来安全隐患,这些限制因素会影响勘察工作的进度和效果。

4 岩土工程勘察技术的改进策略

4.1 加大对前期准备工作的重视程度

前期准备工作直接影响着后续勘察工作的质量、效率和成果,因此需要高度重视和细致安排。在进行岩土工程勘察之前,需要对勘察区域的地质情况、地形地貌、地下水位、气候特征等进行全面调查和分析。这些信息对于勘察工作的定位、方案设计和工作流程的制定具有重要意义。在了解了勘察区域的基本情况之后,需要根据工程的具体要求和勘察的目标制定相应的勘察方案和计划。勘察方案应包括勘察内容、勘察方法、勘察范围、勘察周期等内容,勘察计划则需要对工作流程、任务分工、设备调配、人员培训等进行详细安排,确保勘察工作有条不紊地进行。岩土工程勘察需要使用各种设备和工具,如钻机、取样器、地质勘探仪器等,同时还需要准备取样容器、标本袋、勘察记录表等相关材料。岩土工程勘察需要具备一定的专业知识和技能,因此需要对勘察人员进行系统的培训和指导,提高其岩土工程勘察的专业水平和工作能力。培训内容包括岩土工程基础知识、勘察技术和操作方法、安全注意事项等,以确保勘察工作的顺利进行和安全完成。

4.2 选择可靠的先进设备

随着科技的不断发展,现代岩土工程勘察已经涌现出了许多先进的设备和技术,这些设备不仅能够提高勘察工作的效率和准确性,还能够降低勘察成本和减少对人力资源的依赖,因此选择适用的先进设备至关重要。岩土工程勘察中的地质勘察,应选择具有高精度和多功能性的地质勘探仪器。例如,地质雷达、地电阻率仪、地震勘探仪等先进设备可以通过测量地下介质的电磁、电阻、声波等特性,准确探测地下岩土的结构、性质和分布情况,为勘察工作提供可靠的数据和依据。地下水勘察,应选择具有高灵敏度和广覆盖范围的地下水监测设备。例如,地下水位监测器、水文地质探测仪等设备可以实时监测地下水位的变化、水文地质条件的变化等情况,帮助工程人员及时了解地下水的动态变化,指导地下水的开发利用和工程的设计施工。

4.3 提高工作人员的专业素养

岩土工程勘察需要工作人员具备丰富的地质学和工程知识,熟练掌握勘察技术和仪器设备的操作方法,具备较高的分析能力和解决问题的能力,因此提高工作人员的专业素养对于提高勘察工作的质量和效率至关重要。岩土工程勘察涉及到地质学、土木工程学、测量学等多个学科领域,因此需要对工作人员进行系统的培训和学习,提高其相关领域的专业知识水平。岩土工程勘察是一项实践性很强的工作,只有通过实践经验的积累和实际工作的操作,工作人员才能真正掌握勘察技术和

方法,提高工作的熟练度和准确性。岩土工程勘察工作涉及到多方面的知识和技能,工作人员需要具备较高的分析能力、沟通能力、团队合作能力等,才能更好地完成工作任务。

4.4 合理选择勘察位置

勘察位置的选择直接影响着勘察工作的质量、效率和成果,因此需要综合考虑多种因素,进行科学合理的选择。在进行勘察位置的选择之前,需要对勘察区域的地质构造、地层分布、岩土性质等进行全面调查和分析,了解勘察区域的地质特征和地质条件。同时,还需要明确工程的具体要求和目标,确定勘察的重点和重要区域,以便有针对性地进行勘察位置选择。在选择勘察位置时,需要考虑交通便利性、地形地貌、自然环境等因素,确保勘察人员能够顺利进入勘察区域,并且勘察作业能够安全进行^[3]。根据工程的具体要求和勘察的目标,需要合理确定勘察点的布设密度和勘察范围,确保勘察数据的充分性和代表性。在勘察点的选择和布设过程中,需要充分考虑地质条件、工程要求、勘察设备的能力等因素,做到科学合理,尽可能减少盲区和遗漏,提高勘察工作的全面性和准确性。

4.5 运用先进技术手段

随着科技的不断进步,现代岩土工程勘察已经涌现出了许多先进的技术手段和方法,这些技术手段不仅能够提高勘察工作的效率和准确性,还能够降低勘察成本和减少对人力资源的依赖,因此应充分利用这些技术手段来改进勘察工作。遥感技术通过卫星、航空器等平台获取地表信息,能够快速、全面地获取勘察区域的地形地貌、植被覆盖、土地利用等相关数据,为勘察工作提供宝贵的参考信息。通过遥感技术,可以快速识别潜在的地质灾害隐患区域,为工程设计和规划提供科学依据。地球物理勘察技术通过测量地下岩土的物理性质和特征,如电磁、电阻、声波等特性,可以准确探测地下岩土的结构、性质和分布情况。例如,地震勘探、地电阻率勘探、地磁勘探等技术手段可以有效识别地下岩体的边界和分布情况,为工程设计和施工提供重要的参考数据。无人机具有灵活性高、覆盖范围广、成本低等优势,可以快速、高效地获取勘察区域的影像数据和地形信息。通过无人机技术,可以实现对地表和地下的全方位监测和勘察,为工程设计和施工提供高分辨率的影像数据和三维模型,提高勘察工作的精度和效率。智能化技术通过人工智能、机器学习等技术手段,可以对勘察数据进行自动识别、分类和分析,提高数据处理和解译的效率和准确性。大数据分析技术则可以通过对大量勘察数据的统计分析和挖掘,发现数据之间的内在联系和规律性,为工程设计和决策提供科学依据。

5 结语

在岩土工程领域，勘察工作的重要性不言而喻。通过对地质、地下水、土质和岩石等要素进行深入勘察，可以为基础设施建设提供可靠的技术支持和保障。然而，当前岩土工程勘察中仍存在着诸多挑战和问题。面对这些挑战，我们必须不断探索创新，采取有效措施，提高勘察工作的质量和效率。加大对前期准备工作的重视、选择可靠的先进设备、提高工作人员的专业素养、合理选择勘察位置以及运用先进技术手段等措施，都是改进岩土工程勘察技术的重要策略。只有不断提升技术水平，加强团队协作，才能更好地应对岩土工程勘察中的各种挑战和问题，为工程的顺利进行和安全稳定提供更为可

靠的保障。

【参考文献】

- [1]张振华,唐建政,刘卫卫,等.新形势下建筑地基的勘察设计和处理[J].城市建筑,2022,19(14):156-158.
 - [2]吴怒遥.岩土工程勘察与地基处理问题及对策研究[J].有色金属设计,2023,50(2):56-59.
 - [3]田茂礼.建筑岩土工程地基基础勘察技术研究[J].建筑与预算,2023(7):40-42.
- 作者简介:丁凌云(1991.5—),毕业院校:河北工业大学,所学专业:土木工程,当前就职单位名称:五家渠农六师勘测设计研究有限责任公司,职务:项目负责人,职称级别:工程师。