

新时期岩土工程勘察设计的相关探究

杨疆东

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]近些年来,为迎合新时期社会经济发展以及广大基层群众的民生需求,我国各地区基础设施建设正在如火如荼地进行中。岩土工程建设作为我国基础设施建设工程之一,在社会经济发展和基层工程建设方面,起着关键性的作用。岩土工程勘察作为岩土工程建设的一部分,不仅可以为岩土工程建设提供相关参考依据,而且还可以为岩土工程建设提供基础数据信息。文章主要剖析了岩土工程勘察的重要意义,探讨了岩土工程勘察的常见问题,深究了岩土工程勘察的应对策略,为各地区岩土工程单位,在岩土工程勘察方面提供相关经验和参考。

[关键词]新时期;岩土工程勘察;勘察设计

DOI: 10.33142/ec.v8i2.15373

中图分类号: TU195

文献标识码: A

Exploration on Geotechnical Engineering Survey and Design in the New Era

YANG Jiangdong

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

Abstract: In recent years, infrastructure construction in various regions of China has been in full swing to meet the needs of the new era's social and economic development as well as the livelihood needs of the grassroots masses. As one of the infrastructure construction projects in China, geotechnical engineering plays a crucial role in social and economic development as well as grassroots engineering construction. As a part of geotechnical engineering construction, geotechnical engineering survey and design can not only provide relevant reference basis for geotechnical engineering construction, but also provide basic data information for geotechnical engineering construction. The article mainly analyzes the significance of geotechnical engineering survey and design, explores common problems in geotechnical engineering survey, and delves into response strategies for geotechnical engineering survey, providing relevant experience and reference for geotechnical engineering units in various regions in geotechnical engineering survey.

Keywords: new era; geotechnical engineering investigation; survey and design

引言

岩土工程勘察在现代建筑工程中占据着极其重要的地位。其主要任务是通过土壤、岩石等地质介质的勘察与分析,获取必要的地质数据,从而为工程设计与施工提供科学依据。随着社会经济的快速发展及城市化进程的加速,工程建设的复杂性不断增加,岩土工程勘察设计面临着前所未有的挑战。尤其是在复杂地质条件下,如何精准获取地质信息,选择合适的勘察方法,并确保勘察数据的精确性与可靠性,已成为岩土工程领域亟待解决的关键问题。与此同时,随着人工智能、大数据、遥感技术等新兴科技的快速发展,岩土工程勘察设计的手段和方法正在不断革新,勘察的精度与效率得到了显著提升。为提升岩土工程勘察设计的质量及可持续性,新的机遇已被开辟。然而,如何在保障勘察质量的前提下有效融合传统勘察技术与现代科技,如何提高勘察效率并合理应对环保与可持续发展的需求,依然是当前亟待深入探讨的问题。本文将对新时期岩土工程勘察设计中存在的技术挑战进行分析,探讨新技术与新方法的应用前景,并提出相应的改进措施,旨在为岩土工程勘察设计提供理论依据与实践指导,推动其在现代工程建设中的广泛应用与发展。

1 岩土工程勘察在工程项目中的作用与意义

岩土工程勘察在工程项目中具有基础性与关键性的作用,其直接关系到工程的安全性、稳定性及可持续性。通过对勘察区域内土壤、岩石、地下水及其他地质条件的全面分析,科学的数据支持与技术依据为项目设计与施工提供了岩土工程勘察。设计人员通过勘察工作,能够深入了解地质状况,诸如地基承载力、土层结构、土质特性等信息,这些数据对于合理选择基础类型、确定设计深度及施工方法至关重要。特别是在复杂地质条件下,精准的数据分析通过岩土工程勘察,能够揭示潜在的地质风险,如沉降、滑坡、土壤膨胀等,从而为设计阶段提供必要的风险评估及应对措施,避免了因地质条件不明确而导致的设计失误与施工问题。在施工阶段,岩土工程勘察为顺利开展工作打下了坚实基础。勘察报告不仅为工程审批的重要依据,也为施工过程中的质量控制提供了核心参考资料。工程质量的控制及施工安全,直接受到勘察数据的可靠性与精准性的影响。此外,在工程建设后期,岩土勘察还可为运营与维护提供重要的技术支持,帮助识别地质条件变化可能带来的长期影响,如地下水位波动或土壤沉降等问题,从而保障建筑物的安全运行。

2 岩土工程勘察报告与设计的衔接

岩土工程勘察报告与设计的衔接是确保工程顺利实施的关键环节,其直接决定了工程的安全性、经济性及可行性。勘察报告对现场地质条件进行全面调查与分析,涵盖了地质剖面、土层性质、地下水状况、地震活动以及岩土力学参数等内容。在设计阶段,设计人员需基于这些勘察数据,结合工程需求,进行合理的结构与基础设计。勘察报告的准确性、完整性与及时性对设计质量至关重要,合理的勘察数据转化与应用是确保设计方案科学、安全且高效的基础。不仅为设计人员提供了地质条件的基本信息,勘察报告还对可能影响结构安全的地质问题进行预警,如湿陷性土层、滑坡、软弱地基土等。这些预警使得设计团队在方案设计中充分考虑不利因素,并提出相应的设计应对措施。勘察与设计的衔接要求勘察人员与设计人员密切合作,确保数据准确传递并得到充分理解。根据勘察报告中提供的土层结构、地下水位、土壤承载力等信息,设计人员必须选择合适的基础形式,设计合理的承载力标准,并预见可能出现的施工难题。此外,勘察报告中涉及的地质问题与施工难点应在设计阶段得到充分讨论与解决,以避免后期施工中因勘察与设计信息不匹配而引发的风险与成本增加^[1]。岩土工程勘察报告还应与设计阶段中的结构分析与计算紧密衔接。土壤参数、地下水情况等信息由勘察报告提供,这直接影响地基承载力的计算及基础设计深度。若勘察报告数据不准确或遗漏关键信息,设计方案可能忽视潜在的地质风险,进而导致安全隐患或后期维护成本的增加。由此可见,勘察报告与设计阶段之间的无缝衔接是确保工程项目顺利推进的核心因素。此过程要求设计团队不仅具备扎实的岩土工程理论知识,还必须具备深入的现场勘察数据分析能力,确保设计与勘察紧密结合,为工程的安全性及经济性提供坚实的基础。

3 岩土工程勘察中常见问题

3.1 勘察过程中数据获取与分析的难点

在岩土工程勘察过程中,数据的获取与分析面临着许多难点,这些难点主要源自地下土层及地质环境的复杂性、动态性与不确定性。地下岩土层的分布、深度、厚度以及土层的物理力学性质,常常在不同地质条件下表现出高度的异质性,这使得勘察人员在数据采集时遭遇了诸多挑战。例如,软土、湿陷性黄土等特殊地质情况,其土体特性往往无法通过传统钻探手段全面揭示,从而影响了勘察数据的代表性与全面性。此外,勘察点的选择对数据的准确性至关重要。不恰当的选点可能导致勘察数据未能真实反映地下情况,进而影响工程设计的可靠性。在岩土工程勘察的分析环节中,数据处理面临复杂且高度关联的多重变量。这些数据不仅涵盖了土壤的物理性质,如密度、湿度、压缩模量等,还包括水文地质条件,如地下水位、水流方向等。由于地下环境的动态性,勘察数据常常具有较强的时

空波动性。例如,地下水位的季节性变化、降水量对土壤含水量的影响等因素,可能导致勘察数据的显著差异。因此,从大量的勘察数据中提取有用信息,进行有效分析与模型构建,已成为勘察过程中面临的重大难题。此外,岩土工程勘察还需整合不同来源与类型的数据。不同勘察方法(如钻探、地质雷达、声波勘探等)所获得的数据,其精度与可靠性各不相同,这为数据的统一分析带来了额外的挑战。设备与技术的限制,也在一定程度上影响了数据的获取与分析。尽管现代化勘察设备如深孔钻探、地质雷达与静力触探等逐步取代了传统手工勘察方法,但每种设备在不同地质条件下的适用性与精准度仍有差异。在复杂的地质环境下,诸如深层岩土等,现有技术可能无法满足全面、准确的勘察需求,导致了数据结果的偏差或误差较大。

3.2 勘察成果的精度与可靠性问题

在岩土工程勘察中,勘察成果的精度与可靠性对工程设计质量与施工安全至关重要。地下岩土环境的复杂性与多变性使得勘察结果常常受到精度误差的影响,这种误差进而影响了后续设计与施工的科学性及安全性。勘察过程中,设备精度、勘察方法及外界环境因素对数据的准确性产生了显著影响。例如,在进行深层钻探时,尤其在软土等特殊地质条件下,钻探设备可能会出现精度偏差,导致钻孔深度控制困难,从而使得获取的数据与实际地下条件存在差异。此外,勘察手段的不同(如物探、原位测试等)在特定条件下所产生的数据精度也存在差异,如何有效判断多源数据的精度并进行综合分析,成为确保勘察成果可靠性的主要挑战。岩土勘察的可靠性还受到地下环境动态变化的影响。地下水位、土层湿度、密度等性质具有较大的时空波动,而岩土勘察通常是在一次性或短期内完成的,难以全面反映长期的地下环境变化。季节性变化、降水及地下水流动等因素,可能导致土体性质发生显著变化,这种不确定性使得勘察结果难以保持长期稳定^[2]。在这种情况下,勘察数据的可靠性存在较大不确定性,可能导致设计阶段对地下条件的误判,进而影响工程结构的安全性及经济性。勘察成果的可靠性还与勘察人员的经验和技术水平密切相关。岩土工程勘察是一项高度专业化的工作,勘察人员对地质条件的敏感度以及对设备的操作能力,直接决定了勘察结果的准确性。经验不足的勘察人员可能在数据采集与分析过程中引入主观误差,甚至可能遗漏一些关键地质现象,从而影响勘察数据的完整性与可靠性。

3.3 不同地质条件下的勘察技术选择问题

在岩土工程勘察中,选择合适的勘察技术是应对不同地质条件的关键,然而这一过程复杂且充满挑战。不同的地质背景,如软土、砂土、岩层或复杂的断层带等,均对勘察方法和技术工具提出了特定的要求。在软土地区,土层松软且容易沉降,传统的钻探与取样方法难以准确获取土层的实际力学性质,且容易受到施工环境的影响。如此

一来,勘察过程中获取的土壤参数常常存在较大的不确定性,进而影响了后期设计与施工的精确度。在岩石或硬质地层中,常规钻探技术面临较大挑战。岩层的硬度、裂隙分布及地下水的影响,往往导致钻探进程缓慢,设备磨损严重,甚至可能影响勘察结果的可靠性。此外,岩层的不均匀性和复杂构造,使得简单的钻探与地质记录方法难以全面揭示地下的实际情况。尤其在断层带或滑坡区等不稳定区域,土质的变异性较大,勘察数据的获取风险也随之增加。在复杂地质条件下,地质情况更加多变,勘察工作难度更大。常规勘察技术难以全面捕捉地下水流的变化土层的空间分布,这可能导致数据的偏差,进而影响勘察结果的准确性。

4 岩土工程勘察中常见问题的应对策略

在岩土工程勘察中,选择合适的勘察技术是应对不同地质条件的关键,然而这一过程复杂且充满挑战。不同的地质背景,如软土、砂土、岩层或复杂的断层带等,均对勘察方法和技术工具提出了特定的要求。在软土地区,土层松软且容易沉降,传统的钻探与取样方法难以准确获取土层的实际力学性质,且容易受到施工环境的影响。如此一来,勘察过程中获取的土壤参数,常常存在较大的不确定性,进而影响了后期设计与施工的精确度。在岩石或硬质地层中,常规钻探技术面临较大挑战。岩层的硬度、裂隙分布及地下水的影响,往往导致钻探进程缓慢,设备磨损严重,甚至可能影响勘察结果的可靠性。此外,岩层的不均匀性和复杂构造,使得简单的钻探与地质记录方法,难以全面揭示地下的实际情况。尤其是在断层带或滑坡区等不稳定区域,土质的变异性较大,勘察数据的获取风险,也随之增加^[3]。面对这些特殊的地质条件时,必须选择更加精确和专业的勘察方法,以确保数据的可靠性与准确性。

5 岩土工程勘察的环保与可持续发展

岩土工程勘察在环保与可持续发展方面的作用愈加突出。随着环保意识的不断提高,岩土工程勘察不仅需要提供准确的地质信息,还应充分考虑对环境的潜在影响。在实施过程中,传统勘察方法往往对土地、地下水和生态系统产生一定的负面影响,尤其是在环境敏感区域进行勘察时,这些影响尤为显著。如何在满足技术需求的同时兼顾环境保护,已成为当前岩土工程领域亟待解决的重要课

题。在环保方面,岩土勘察应当采用更加环保的技术手段。例如,低噪音、低振动的设备被广泛应用,能够有效减少对周围环境的影响,尤其是在城市、森林等生态敏感区域。勘察过程中产生的废弃物,包括泥浆、土壤样本以及化学试剂等,必须通过科学合理的方式进行处理,避免对环境造成污染。随着科技的进步,许多新型环保勘察技术相继问世,诸如无人机、遥感技术与地质雷达等。这些新技术不仅提高了勘察效率,还能够显著降低对环境的干扰,进一步推动了绿色勘察方法的应用^[4]。在可持续发展方面,岩土工程勘察需要积极推动绿色技术的应用及资源循环利用。通过提高勘察材料的环保性及使用效率,资源的消耗得以有效减少,为项目的建设提供了更为绿色、低碳的支持。

6 结语

新时期岩土工程勘察设计面临的地质条件愈加复杂,环境要求也日益严格。在传统勘察技术的基础上,结合大数据、人工智能、遥感技术等现代科技手段,岩土工程勘察设计的效率与精准度将显著提升。尽管当前技术应用已取得了显著进展,但在实际操作中,如何有效整合新旧技术、保障勘察成果的可靠性,以及应对不断变化的环境挑战,仍需进一步探索与完善。展望未来,随着技术的持续发展与创新,岩土工程勘察设计将更加注重绿色与可持续发展理念。这不仅为工程项目的顺利实施奠定了坚实基础,也为行业的长远发展提供了有力支撑。通过本文的探讨,期望能够为岩土工程勘察设计领域的理论研究与实践应用提供有益的参考,并促进该领域的持续发展与创新。

【参考文献】

- [1]潘培雄.新时期岩土工程勘察设计的相关探究[J].中国住宅设施,2024(9):58-60.
 - [2]童震寰.岩土工程勘察设计常见问题与对策研究[J].中国住宅设施,2023(2):157-159.
 - [3]雷静哲.探讨新时期岩土工程勘察质量问题及解决措施[J].中国住宅设施,2023(2):82-84.
 - [4]刘明府.岩土工程勘察中常见问题及改进措施[J].住宅与房地产,2020(5):241.
- 作者简介:杨疆东(1990.4—),毕业院校:西安理工大学,专业:水文与水资源工程,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,现职称:中级。