

The problems and countermeasures of rock and soil geological investigation in water conservancy projects

Honghui Zeng Zhaoba Zhu

China Pearl River Planning Survey and Design Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510610, China

Abstract

This paper focuses on the common issues and their causes in rock and soil geological investigations during water conservancy project construction. By analyzing multiple water conservancy project cases, it summarizes that the main problems commonly encountered in rock and soil investigations include outdated technical methods, imprecise data processing and interpretation, insufficient investigation depth and scope, and incomplete assessment of environmental and social factors. In response to these issues, this paper proposes corresponding strategies and considerations, including adopting modern investigation technologies and equipment, enhancing professional training for investigators, expanding investigation scope and depth, strengthening interdisciplinary cooperation and exchange, and paying attention to environmental protection and social impact assessment. This study can provide a reference for improving the accuracy and effectiveness of rock and soil geological investigations in water conservancy projects, contributing to the safety and reliability of water conservancy construction.

Keywords

water conservancy engineering; rock and soil geological investigation; problems and countermeasures

水利工程中的岩土地质勘察存在的问题与对策思考

曾红辉 朱照拔

中水珠江规划勘测设计有限公司, 中国·广东 广州 510610

摘要

本文以水利工程为研究背景,重点探讨了在水利工程建设中岩土地质勘察过程中常见的问题及其成因。通过分析多个水利工程案例,总结出岩土勘察中普遍存在的主要问题包括技术方法落后、数据处理和解释不精确、勘察深度和范围不足以及环境与社会因素影响评估不全面等。针对这些问题,本文提出了相应的对策和思考,包括采用现代化勘察技术和设备、加强勘察人员的专业培训、扩大勘察范围与深度、加强跨学科交流合作以及注重环境保护和社会影响评估等。本研究可为提高水利工程岩土地质勘察的准确性、有效性提供参考,有助于提高水利工程建设的安全性和可靠性。

关键词

水利工程;岩土地质勘察;问题与对策

1 引言

随着社会经济的发展,水利工程显得尤为重要,而其安全性、稳定性与可靠性的保障极大地依赖于岩土地质勘察的精确性和有效性。然而,传统的勘察方法和对环境社会影响评估的不足使得许多水利项目面临风险和不确定性。现代技术的推广应用、勘察人员技能的提升、勘察范围与深度的扩展以及对环境和社会影响的综合评估,都是提高岩土地质勘察质量的关键措施。通过这些改进,可以有效增强水利工程的地质保障,提升工程的整体安全性和可靠性。

2 水利工程中的岩土地质勘察现状

2.1 岩土地质勘察的基础理解与定义

岩土地质勘察是指通过运用各种勘测手段与技术,对地下岩层及土壤结构进行详细调查和分析的过程^[1]。其目标是获取准确的地下地质资料,以用于指导工程设计和施工。岩土地质勘察包括表层土壤采样、钻探取样、物理测试、实验室分析等多种手段,能够揭示地质结构、土壤类型、地下水分布及力学特性等重要信息。这些信息对工程质量和安全有着直接影响,科学准确的岩土地质勘察是保障水利工程稳定性与安全性的基础。

岩土地质勘察在水利工程中的应用尤为重要。水利工程作为一种特殊的工程类别,在建设过程中接触和影响的地质环境十分复杂,涉及河流、湖泊、地下水等多种地质要素。这要求勘察过程中不仅需要了解表层地质情况,还需要深入

【作者简介】曾红辉(1989-),女,中国江西赣州人,本科,工程师,从事工程地质勘察研究。

了解地下结构,以预测和预防地质灾害风险。水利工程通常规模较大,且具有较长的生命周期,因而其对勘察数据的准确性、全面性要求极高。岩土地质勘察的结果直接影响到设计的合理性和施工的安全性,是水利工程成功的关键环节。

2.2 水利工程对岩土地质勘察的具体要求

水利工程对岩土地质勘察的具体要求主要包括以下几个方面。岩土地质勘察需确保工程地基的稳定性和承载力,以防范工程在施工过程中发生沉降或倾斜。应准确评估岩土地层的物理机械性质,掌握地质结构、岩性和地下水状况,以便合理设计和施工。勘察过程还需满足高精度和高细化要求,对地质资料进行详细分析和处理。需要充分考虑地质灾害风险,包括滑坡、泥石流、地震等,提前制定预防和应急措施。岩土地质勘察需确保环境保护与可持续发展,评估工程对周边生态环境的影响,并提出相应的缓解对策。岩土地质勘察在实现这些具体要求的过程中,才能有效保障水利工程的安全性和可靠性^[2]。

2.3 岩土地质勘察在水利工程中的应用现状与重要性

岩土地质勘察在水利工程中的应用现状具有重要性,因其直接关系到工程基础的稳定性、安全性和耐久性。目前,岩土地质勘察在水坝、渠道、输水管道及相关设施建设中广泛应用。现阶段岩土地质勘察技术水平仍存在提升空间,部分工程项目依赖传统的勘察方法,数据准确性和精确度有待提高。勘察结果在工程设计和施工中的应用尚需进一步优化,以确保水利工程建设科学性和有效性^[3]。

3 岩土地质勘察中存在的问题及其成因

3.1 技术方法落后问题的具体表现与成因

在岩土地质勘察过程中,技术方法落后是一个普遍存在的问题。具体表现为传统的勘察手段和设备依赖较多,无法满足现代水利工程对岩土地质条件复杂性的要求。这些手段包括钻探技术、地球物理勘察仪器以及实验室分析设备等,它们在数据采集精度和处理能力方面存在局限性,导致勘察结果不够精准。

成因主要包括以下几个方面。技术更新和应用滞后,先进的勘察技术未能及时引进和应用于实际工程中,造成技术手段陈旧。成本约束导致许多项目在技术投入方面不足,影响了新技术和设备的普及。缺乏多部门合作和技术共享,导致信息和资源孤立,难以形成有效的技术更新机制。对技术培训的重视度不够,导致勘察人员的专业素养和操作技能水平难以提升。以上成因共同作用,使得岩土地质勘察的准确性和可靠性受到影响,有必要采取现代化的勘察技术和措施来应对这些问题。

3.2 数据处理和解释不精确问题的具体表现与成因

在岩土地质勘察过程中,数据处理和解释不精确问题表现显著。具体表现为数据采集后处理方法不当,导致信息失真;数值模拟过程中,参数选择不合理,影响结果可靠性;

地质模型建立时未能充分考虑复杂地质条件,产生误导性解释。勘察过程中数据记录不详细,分析时基础信息缺乏,影响整个勘察结果的精确性。成因主要包括技术水平有限、设备老旧,无法承载大量数据处理任务;数据处理人员经验不足,专业培训缺乏,无法合理准确把握处理和解释的关键环节;资金投入不足,导致数据采集设备和方法更新滞后,不能及时适应复杂地质环境所需。

3.3 勘察深度和范围不足问题的具体表现与成因

勘察深度和范围不足在岩土地质勘察中表现为探测线浅、抽样密度低,导致地下岩土结构和水文地质条件未能全面准确掌握。这种现象的成因主要有以下几点:第一,项目预算不足,导致投入限制,使得勘察工作的深度和范围受到限制;第二,技术设备滞后,限制了深度勘察的实现,传统设备的探测能力有限,无法适应复杂地质条件的需求;第三,勘察方案设计不当,未能充分考虑工程规模和地质复杂性,导致勘察无效区域多,覆盖不充分;第四,人力资源不足且专业水平不高,无法完成复杂深度的勘察任务,忽视深层次和广域的地质信息获取。

4 针对岩土地质勘察问题的对策

4.1 采用现代化勘察技术和设备对策

在岩土地质勘察中,应用现代化勘察技术和设备具有重要意义^[4]。这些先进的技术不仅能够提高数据的精确度,还能降低由于人为错误导致的数据偏差。例如,地质雷达技术能够精准探测地下土层结构,避免传统方法中的数据失真。高精度三维激光扫描仪可实现复杂地形的准确建模,为后续设计提供可靠依据。自动化钻探设备的运用不仅提升了勘察效率,还大大降低了人员劳动强度。遥感技术和无人机技术的结合,为大规模区域的快速、详细勘察提供了新的可能性。这些技术的融合应用,不仅缩短了勘察周期,还提高了信息的完整性和准确性,对水利工程的整体设计有积极促进作用。通过先进设备实时监测地质变化,有效预防潜在风险,为工程决策提供科学依据。这些现代化技术和设备的使用,是提升岩土勘察水平的关键途径,为水利工程建设的安全性、可靠性提供了有力保障。

4.2 加强勘察人员的专业培训对策

提升岩土地质勘察的质量与可靠性,勘察人员的专业培训至关重要。勘察人员不仅需要掌握先进技术和设备的使用,还需具备对复杂岩土地质条件的评估能力。专业培训应包括现代化勘察技术更新和地质学、工程学等相关领域知识的综合学习,使人员具备跨学科理解和应用能力。针对数据处理与分析的细化培训,有助于提高勘察结果的精确性。模拟演练与实践经验的结合能强化人员对现场勘察的敏锐度与判断力。定期的行业交流与研讨,为人员提供最新政策和技术的动态更新,促进技术创新。这些方法不仅增强了人员综合素质,也助力岩土地质勘察工作的高效开展。人员素质

的提升,是水利工程安全性与可靠性建设的重要保障。

4.3 扩大勘察范围与深度对策

扩大勘察范围与深度对策旨在提升水利工程中岩土地质勘察的准确性与充分性。勘察范围应覆盖潜在影响区域,确保全面评估地质条件和可能存在的隐患。勘察深度需与工程要求相匹配,避免浅层勘察带来的信息不完整和误判。应整合先进技术,如地震反射法和地质雷达,提高地下结构探测能力。通过多维度勘察手段,可以识别特殊地质构造和地下水位变化,预估地基承载能力和稳定性。这些措施有助于全面掌握地质环境,支持水利工程安全高效建设^[5]。

5 运用对策思考提升水利工程岩土勘察准确性和有效性的途径

5.1 对策运用对岩土勘察准确性的提升

在水利工程岩土勘察中,准确性提升是确保工程安全和可靠的关键。现代化勘察技术和设备的应用大大提高了勘察数据的准确性。高精度仪器能够提供更为详尽的地质参数,使得勘察结果更加可依赖。精细化的数据处理与分析技术,如三维建模和地理信息系统的应用,能更准确地解释复杂的地质条件,提供更精确的决策支持。加强勘察人员的专业培训,确保他们能够熟练掌握和运用先进技术和设备,是提升准确性的基础。通过强化培训,勘察人员可以提升对复杂地质环境的判断能力和实地操作技能,从而准确获取和处理岩土信息。扩大勘察范围与深度也有助于获取全面的地质数据,减少对未知地质因素的忽视,进一步提升勘察的准确性。跨学科的交流与合作可以综合多学科知识,优化勘察方法和策略,提高整体准确性。这些措施共同作用,有效提升水利工程岩土勘察的准确性,确保工程建设的质量与安全。

5.2 对策运用对岩土勘察有效性的提升

提高岩土勘察的有效性需要采取多层面对策。应用现代化的勘察技术和设备能够显著提升勘察的效率和准确性。通过使用高精度仪器和先进的数据处理软件,可以更有效地获取和分析地质信息,提高对复杂地质结构的识别能力。加强勘察人员的专业培训,使其掌握最新的技术方法和理论知识,是提高勘察有效性的重要途径。专业人员通过持续学习和实践,能更好地理解地质特征,从而提高勘察结果的可靠性。扩大勘察的范围和深度可以确保对地下地质条件的全面把握,减少遗漏重要地质信息的可能性。跨学科的交流与合作也是提升勘察有效性的重要因素,通过整合不同领域的专

家意见,形成全面的地质评估方案,从而使岩土地质勘察更加准确有效。

5.3 运用对策提升水利工程构建的安全性和可靠性思考

提升水利工程建设的安全性和可靠性需要多方面的综合考虑。通过有效实施现代化勘察技术和设备,可以显著提高地质信息的精准获取,减少潜在的工程风险。加强跨学科交流合作,使不同领域的专业知识融入勘察过程,有效提升综合评估能力。重视环境保护和社会影响评估,有助于在施工过程中提前识别和缓解潜在的社会和环境风险,从而增强工程整体的抗风险能力,确保建设过程的稳健和工程结构的长期稳定性。

6 结语

本文基于水利工程的实际需求,深入探讨了岩土地质勘察中存在的问题及其成因,通过案例分析明确了技术滞后、数据处理不精确、勘察深度和范围不足,以及环境与社会因素评估不全面等关键问题。针对这些问题,提出了应用现代化技术、加强人员培训、扩展勘察范围、促进跨学科合作和重视环境及社会影响的对策建议。这些措施有望显著提高岩土勘察的精确度和效率,进而增强水利工程的安全性和可靠性。然而,需承认的是,本研究在对具体技术应用和环境影响的深入分析方面存在局限,未来研究应更加注重具体工程的个性化需求和环境适应性研究。此外,随着技术不断进步和环境政策更新,未来的研究还需不断更新现有的技术推荐和策略应用,确保能够适应新的挑战和需求。综上所述,进一步的研究可以集中在开发和验证新的勘察技术,以及在不同环境和社会条件下的应用效果,为水利工程提供更为全面和详尽的地质勘查支持。

参考文献

- [1] 冯祯辉,曹风旭,郭万鹏.水利工程中的岩土地质勘察存在的问题[J].中国高新科技,2022,(11):147-148.
- [2] 张竞文.水利工程中的岩土地质勘察问题研究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2023,(06):0031-0034.
- [3] 刘婷.水利工程中岩土地质勘察存在的问题及对策研究[J].中国厨卫,2023,22(09):168-170.
- [4] 高鸿.水利工程中的岩土地质勘察存在的问题探索[J].珠江水运,2020,(19):39-40.
- [5] 陈浩.水利工程中的岩土地质勘察存在的问题探讨[J].城市建设理论研究:电子版,2021,11(31):108-110.