

水利工程地质勘察与岩土治理现状及对策研究

董刚¹ 范同栋² 贾东彦¹

1. 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司 陕西 西安 710065

2. 青海省水利水电勘测规划设计研究院有限公司 青海 西宁 810000

摘要: 文章深入探讨了水利工程地质勘察与岩土治理的现状及面临的挑战。针对地质勘察的准确性和岩土治理的有效性,提出了加强勘察工作、优化治理方案及建立全面监控与评估体系等对策。综合应用先进技术与管理手段,强化水利工程地质勘察与岩土治理,提升质量效率,确保工程安全稳定,助力水利事业可持续发展,为社会进步与繁荣贡献力量。

关键词: 水利工程; 地质勘察; 岩土治理; 对策

引言

水利工程地质勘察与岩土治理是确保工程质量和安全的关键环节。随着水利工程建设规模的不断扩大和地质环境的复杂化,地质勘察的准确性和岩土治理的有效性愈发重要。本文聚焦水利工程地质勘察与岩土治理的现状,剖析面临的挑战,并针对性地提出对策与建议。通过深入分析,旨在为水利工程建设提供坚实的科学依据和技术支撑,确保工程安全、高效、可持续地进行。

1 水利工程岩土勘察概述

随着科技的不断进步和工程技术的日益成熟,这一领域的研究与实践也在不断深入。水利工程岩土勘察,作为工程前期的重要工作,旨在全面、准确地揭示工程场地的地质条件和岩土特性。通过地质测绘、钻探、原位测试等手段,勘察人员能够获取关于地层结构、岩土性质、水文地质条件等多方面的数据和信息,为工程设计和施工提供可靠依据。岩土治理方面,随着工程复杂性的增加,对岩土稳定性的要求也越来越高。岩土治理不仅涉及对不良地质条件的处理,如滑坡、泥石流等地质灾害的预防和治理,还包括对地基承载力、稳定性、变形特性的改善和提升。通过注浆加固、锚杆支护、抗滑桩等技术手段,可以有效地提高岩土体的整体稳定性和承载能力,确保水利工程的长期安全运行。水利工程地质勘察与岩土治理面临着诸多挑战和机遇。随着工程规模的不断扩大和复杂性的增加,对地质勘察和岩土治理的要求也越来越高;科技的不断进步和工程技术的不断创新,也为地质勘察和岩土治理提供了新的思路和方法。为了应对这些挑战和抓住机遇,需要不断加强科技创新和人才培养。一方面,要加强新技术、新方法的研究和应用,提高地质勘察和岩土治理的精度和效率;另一方面,要加强人才培养和团队建设,提高勘察人员的

专业素质和团队协作能力,才能为水利工程建设提供更加坚实的技术支撑和保障。

2 水利工程地质勘察与岩土治理现状

2.1 水利工程地质勘察现状

地质勘察作为水利工程建设的基础和先导工作,其重要性不言而喻。实际操作中,地质勘察却面临着诸多挑战和问题,主要体现在几个方面:(1)勘察方法单一,缺乏综合性勘察手段。水利工程地质勘察多采用传统的钻探和取样方法,虽然这些方法在大多数情况下能够获得到一定的地质信息,但在面对复杂地质条件时,其局限性便凸显出来。在岩溶地区、断裂带、软土地区等特殊地质条件下,单一的钻探方法往往难以准确揭示地层结构和岩土性质。此外,缺乏综合性勘察手段也导致了地质条件的全面认识不足,难以为工程设计提供全面、准确的地质资料。(2)勘察数据不精确,存在误差。勘察数据的准确性直接影响到工程设计的准确性和可靠性。由于勘察方法和技术手段的局限性,以及勘察人员的专业水平差异,导致勘察数据存在一定的误差。这些误差可能来自于钻探过程中的取样偏差、测试过程中的操作失误等方面。这些误差不仅会影响工程设计的准确性,还可能给工程后期运营带来安全隐患。(3)对地质灾害认识不足,缺乏风险评估。地质灾害是水利工程建设中不可忽视的风险因素。在地质勘察过程中,往往忽视对地质灾害的评估和预测。这可能是由于对地质灾害的认识不足,或者是对地质灾害风险评估的重要性认识不足。缺乏地质灾害风险评估的地质勘察报告,难以全面揭示工程面临的地质风险,给工程后期运营带来潜在的安全隐患^[1]。

2.2 岩土治理现状

岩土治理是水利工程建设中的关键步骤,其重要性

不言而喻。它直接关乎工程地基的稳固与安全，影响着整个水利设施的长久运行；通过精准的分析 and 科学的治理措施，可以确保地基的承载能力，防止地基沉降、滑坡等潜在风险，从而保障水利工程的稳定性和安全性。因此，岩土治理必须得到充分的重视和专业的实施。通过科学的岩土治理方案，可以有效控制地基变形、增强地基承载能力，确保水利设施在复杂地质条件下依然稳固可靠；岩土治理工作的重要性不言而喻，必须高度重视并科学实施。岩土治理过程中，也存在一些问题亟待解决：（1）缺乏针对性的治理方案。由于地质条件的复杂性，不同地区的岩土工程问题具有较大差异。然而，在实际工程中，往往缺乏针对性的治理方案。这可能是由于对岩土工程问题的认识不足，或者是缺乏相应的治理技术和经验。缺乏针对性的治理方案不仅会导致治理效果不佳，还可能浪费大量的人力、物力和财力。（2）治理技术落后，难以满足现代工程需要。随着科技的不断进步和工程技术的不断发展，岩土治理技术也在不断更新换代。一些水利工程仍采用传统的治理方法，如注浆加固、锚杆支护等。这些方法虽然在一定程度上能够解决岩土工程问题，但已无法满足现代工程建设的需要。现代工程建设对岩土治理的要求越来越高，需要更加高效、环保、经济的治理方法。（3）忽视环境保护，引发新的地质灾害。岩土治理过程中，往往忽视对环境的保护；注浆加固过程中，可能会使用大量的化学浆液，这些浆液可能会对地下水造成污染；在挖方工程中，可能会破坏地表植被和土壤结构，导致水土流失等环境问题。这些问题会影响工程的可持续发展，还可能引发新的地质灾害，如滑坡、泥石流等^[2]。

2.3 对策与建议

（1）加强地质勘察技术研发与应用。针对勘察方法单一、数据不精确等问题，应加强地质勘察技术研发与应用。通过引进先进的勘察设备和技术手段，如无人机遥感、地球物理勘探等，提高勘察的精度和效率。加强勘察人员的专业培训和技术交流，提高勘察人员的专业素质和综合能力。（2）推进岩土治理技术创新与升级。针对治理技术落后、缺乏针对性等问题，应推进岩土治理技术创新与升级；加强新技术、新材料、新工艺的研发与应用，如生物治理技术、绿色加固技术等。结合具体工程实际，制定针对性的治理方案，提高治理效果和经济效益。（3）加强地质灾害风险评估与预警。地质勘察和岩土治理过程中，应加强地质灾害风险评估与预警；通过收集和分析历史地质灾害数据，建立地质灾害风险评估模型，对工程建设地区的地质灾害风险进行评

估和预测；建立地质灾害预警机制，及时发布预警信息，指导工程建设和运营过程中的地质灾害防治工作。

（4）强化环境保护意识，实现可持续发展。岩土治理过程中，应强化环境保护意识，实现可持续发展；通过采用环保材料、绿色施工等方法，减少对环境的影响和破坏。加强生态修复和环境保护工作，恢复和保护生态环境，实现水利工程建设与生态环境的和谐共生；水利工程地质勘察与岩土治理是确保水利工程建设安全、高效进行的关键环节。针对当前存在的问题，应加强技术研发与应用、推进技术创新与升级、加强地质灾害风险评估与预警以及强化环境保护意识等方面的工作，才能为水利工程建设提供更加坚实的技术支撑和保障，实现水利工程的可持续发展^[3]。

3 水利工程地质勘察与岩土治理对策

3.1 加强地质勘察工作

水利工程地质勘察工作中，为确保勘察结果的精确性和可靠性，必须采取一系列有效的对策。地质勘察是水利工程建设中的基础性工作，其准确性直接关系到工程的稳定性和安全性。需要采用综合性的勘察手段。不仅意味着要运用传统的地质测绘、钻探等方法，还要结合现代物探技术，如地震勘探、电磁法等，以全面获取地质信息。这样的综合应用可以确保在了解地表情况的同时，也能掌握地下深处的地质构造和地层分布，从而更加准确地评估工程建设的可行性。勘察人员的专业水平也是影响勘察结果的重要因素。需要加强对勘察人员的培训和教育。包括专业知识的更新和补充，还涉及到新技术、新方法的学习和掌握。通过定期的培训班、专家授课和实地考察，可以提升勘察人员的专业素质和技能水平，使他们能够更好地应对复杂的地质环境和挑战。地质灾害的评估和预测也是地质勘察工作中不可忽视的一环。地质灾害的发生往往会给水利工程带来严重的威胁，需要通过收集历史地质灾害数据、分析地质条件、运用数学模型等方法来评估和预测地质灾害的可能性。可以为工程设计提供科学依据，还可以帮助提前制定防范措施，降低工程安全风险。加强地质勘察工作需全方位考量。应采用综合性勘察手段，如地质测绘、钻探和物探技术，以全面获取地质信息；必须提升勘察人员的专业水平，通过培训和实践锻炼，增强其对复杂地质环境的解析能力。还需强化地质灾害的评估和预测，利用科学模型和数据分析，提前预警潜在风险，这些举措将确保地质勘察工作的准确性和可靠性，为水利工程建设奠定坚实的地质基础。

3.2 优化岩土治理方案

(1) 制定针对性的治理方案至关重要。每个水利工程所处的地质环境都独一无二,因此,在制定治理方案时,必须充分考虑工程所在地的地质条件、工程规模、工期等因素。这不仅需要勘察人员具备深厚的专业知识,还需要与工程师、设计师等紧密合作,共同分析岩土工程问题,确保治理方案的科学性和可行性;加强与相关部门的沟通和协调,确保治理方案能够顺利实施,避免因沟通不畅而导致的问题。(2) 引进先进的治理技术是提升治理效果的关键。随着科技的不断进步,岩土治理技术也在不断发展。应积极引进国内外先进的治理技术,如注浆加固技术、锚杆支护技术、地下连续墙技术等。这些技术不仅具有高效、环保、安全等优点,还能针对不同类型的岩土工程问题提供有效的解决方案。加强技术研究和创新,推动岩土治理技术的不断进步,以适应更复杂、更严格的工程建设需求。岩土治理过程中,环境保护同样不可忽视。应加强对环境的保护,采用生态修复技术、植被恢复技术等手段,减少治理过程对生态环境的破坏。通过恢复植被、保护水源等措施,实现工程建设与环境保护的协调发展。加强监测和评估工作也至关重要。通过实时监测治理过程中的环境变化,及时发现问题并采取措施加以解决,确保治理过程不对生态环境造成长期负面影响。优化岩土治理方案需要从多个方面入手。通过制定针对性的治理方案、引进先进的治理技术和加强环境保护等措施,可以实现更高效、环保和可持续的岩土治理效果,为水利工程建设提供坚实的技术支持^[4]。

3.3 建立全面监控与评估体系

水利工程地质勘察与岩土治理工作中,为了确保工程的安全稳定、及时发现潜在风险,并建立持续改进的机制,建立一个全面、系统的监控与评估体系至关重要。(1) 应建立地质勘察与岩土治理的全过程监控体系。从地质勘察的初步评估、方案设计,到施工阶段的实时监测,直至工程完工后的长期跟踪,都需要有明确的监控措施和流程;这有助于及时发现地质条件的变化、岩土治理效果的变化,从而采取相应的措施进行调整和优化。(2) 应建立评估机制,对地质勘察与岩土治

理的效果进行定期评估。评估内容可以包括地质勘察数据的准确性、岩土治理方案的有效性、工程结构的安全性等;通过评估,可以了解地质勘察与岩土治理工作的实际效果,发现问题和不足,为后续的改进提供依据。

(3) 应建立信息共享与沟通机制,地质勘察与岩土治理涉及多个部门和专业领域,需要各部门之间的密切合作和沟通。通过建立信息共享平台,可以实现各部门之间的数据共享和交流,提高工作效率和准确;也可以加强与其他相关领域的合作和交流,共同推动水利工程地质勘察与岩土治理工作的进步。建立全面监控与评估体系是水利工程地质勘察与岩土治理工作中不可或缺的一环。全面、系统的监控和评估是确保水利工程安全稳定的关键。通过对工程运行状态的实时监测和数据分析,能够及时发现潜在风险,为风险防控提供科学依据。评估结果还能后续的工程改进和优化提供重要参考,助力水利工程实现持续、稳定、安全的发展,建立健全的监控评估体系至关重要^[5]。

结语

水利工程地质勘察与岩土治理是水利工程建设中不可或缺的一环。通过加强地质勘察工作、优化岩土治理方案及建立全面监控与评估体系等对策,可以有效提高工程建设的质量和水平。展望未来,坚信这些对策将在实践中广泛应用,为水利工程的可持续发展提供坚实支撑,助力构建更加安全、高效、环保的水利工程体系,为社会的繁荣与进步贡献重要力量。

参考文献

- [1]郭振.水利工程地质勘察与岩土治理现状及对策研究[J].水利电力技术与应用,2023,5(5):61-66.
- [2]许德智.水利工程地质勘察与岩土治理现状及对策探索[J].建筑·建材·装饰,2021(24):91-93.
- [3]张红静.水利工程地质勘察与岩土治理现状及对策研究[J].建筑技术开发,2020,47(14):97-98.
- [4]张伯南.水利工程地质勘察与岩土治理现状及对策研究[J].建筑工程技术与设计,2020(34):3012-3015.
- [5]卢振海.水利工程地质勘察与岩土治理现状及对策研究[J].建筑工程技术与设计,2020(34):3118-3121.