

地质勘察与岩土治理现状及对策研究

梁晓波

中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司 陕西 西安 710000

摘要：地质勘察与岩土治理作为地质工程领域的重要组成部分，其技术与应用对于保障工程安全、提高治理效果具有重要意义。当前，地质勘察技术已形成了一套基本方法和技术体系，并在新技术应用方面取得了显著进展。然而，仍存在勘察精度不足、治理方法不当等问题，导致工程风险增加。本文深入分析了地质勘察与岩土治理的现状，揭示了其存在的主要问题，并提出了针对性的改进对策与建议。

关键词：地质勘察；岩土治理；现状分析；对策研究

引言：随着地质工程领域的不断发展，地质勘察与岩土治理作为确保工程安全与稳定的关键环节，其重要性日益凸显。地质勘察通过综合运用多种技术手段，揭示地下岩土体的分布、性质及变化规律，为工程设计和施工提供基础数据支持。而岩土治理则针对工程中的地质问题，采取有效的治理措施，确保工程结构的稳定与安全。然而，当前地质勘察与岩土治理领域仍面临诸多挑战，如技术更新缓慢、治理方法单一、环境与社会因素交织影响等。

1 地质勘察技术现状

地质勘察技术作为地球科学领域的重要分支，不仅关乎资源开发的精准度，还直接影响着工程建设的安全性。从基本方法和技术层面来看，地质勘察主要依赖于地质钻探、地球物理勘探和地球化学勘探等手段。地质钻探能够直接获取地下岩石和土壤样本，为地质分析提供最直接的数据；地球物理勘探则通过测量地球物理场的变化，推断地下岩层的分布和性质；地球化学勘探则通过分析地下水和岩石中的化学元素，揭示地质环境和资源分布特征。这些方法和技术各有特色，相互补充，构成了地质勘察的基本框架。随着时代的进步，新技术在地质勘察中的应用越来越广泛。遥感技术、无人机勘察、大数据分析 and 人工智能等现代科技手段，为地质勘察带来了革命性的变革。遥感技术通过卫星和飞机获取高分辨率的地球表面图像，能够迅速识别地质构造和地貌特征；无人机勘察则能够在复杂地形和危险区域进行高效的数据采集；大数据分析则可以对海量的地质数据进行深度挖掘，发现隐藏在数据背后的规律；人工智能则能够模拟专家的思维过程，进行智能化的地质解释和预测。尽管地质勘察技术取得了显著的进步，但仍然面临着一些问题。一方面，地质环境的复杂性和多变性给勘察工作带来了很大的挑战。地下岩层的分布、构造和

性质往往难以准确预测，这要求勘察人员具备深厚的地质学知识和丰富的实践经验。另一方面，随着资源开发的深入，地质勘察的难度和成本也在不断增加。特别是在一些偏远地区或恶劣环境下，勘察工作更是困难重重。

2 地质勘察与岩土治理的关联分析

地质勘察与岩土治理作为地球科学的重要应用领域，两者在理论和实践上存在着密切的关联。地质勘察为岩土治理提供了基础数据和科学依据，而岩土治理则是对地质勘察结果的具体应用和实践。下文将从地质勘察对岩土治理的指导作用、岩土治理中地质信息的应用问题以及地质不确定性对治理效果的影响三个方面，对两者的关联进行深入分析。

(1) 地质勘察对岩土治理的指导作用：地质勘察通过钻探、物探、化探等手段，对地下岩层的分布、性质、构造等进行详细调查和分析^[1]。这些勘察结果不仅揭示了地质环境的特征和规律，还为岩土治理提供了重要的指导。在岩土治理过程中，根据地质勘察结果，可以制定出更加科学合理的治理方案，选择适当的治理技术和方法，确保治理工程的安全性和有效性。例如，在岩土工程设计中，根据地质勘察揭示的岩层性质，可以选择合适的地基处理方案，确保建筑物的稳定性和安全性。

(2) 岩土治理中地质信息的应用问题

尽管地质勘察为岩土治理提供了丰富的地质信息，但在实际应用过程中，仍存在一些问題。首先，地质信息的准确性和完整性直接影响岩土治理的效果。如果地质勘察结果存在误差或遗漏，将可能导致治理方案的不合理或失败。在进行地质勘察时，必须严格遵守规范，确保数据的准确性和可靠性。其次，地质信息的解读和应用需要专业的知识和技能。岩土治理工程师需要具备深厚的地质学知识，能够准确理解地质勘察结果，并将其转化为有效的治理措施。随着科技的不断进步，新的

地质勘察技术和方法不断涌现,岩土治理工程师也需要不断更新知识,掌握新技术,以适应不断变化的地质环境。

(3) 地质不确定性对治理效果的影响

地质环境是一个复杂多变的系统,存在许多不确定性因素。这些不确定性因素可能来源于地质勘察的局限性、自然环境的变化以及人为因素的干扰等。在岩土治理过程中,地质不确定性可能导致治理方案的失效或治理效果的降低。在岩土治理工程师需要充分考虑地质不确定性因素,制定灵活的治理方案,以应对可能出现的各种情况。还要通过加强监测和预警系统建设,及时发现和处理可能出现的问题,确保治理工程的安全稳定运行。

3 问题成因分析与风险评估

3.1 地质勘察不足引起的问题分析

地质勘察的不足先体现在数据的准确性和完整性上。地质勘察工作需要地质条件进行详尽的探测和分析,但实际操作中,由于设备精度不高、操作方法不当或者勘察范围不全面,往往导致获得的数据存在偏差或遗漏。这样的数据基础无法真实反映地质情况,给后续工程设计带来极大的风险。勘察方法的选择和应用也是地质勘察中常见的问题。不同的地质条件需要采用不同的勘察方法,但实际操作中,往往因为对地质情况了解不足或者勘察方法更新滞后,导致选择的勘察方法不适用或者效率低下。这不仅增加了勘察成本,还可能错过关键的地质信息,对后续工程造成潜在威胁。地质勘察人员的专业素质也是影响勘察质量的重要因素。地质勘察工作需要具备深厚的地质学知识和丰富的实践经验,但现实中,一些勘察人员可能缺乏必要的专业技能和经验,无法准确判断和处理地质问题。这种专业素质的不足直接影响了勘察结果的准确性和可靠性。地质勘察的周期性和持续性不足也是导致问题的一个重要原因。地质条件是不断变化的,需要定期进行勘察以更新数据。然而,由于资金、时间等因素的限制,很多工程在地质勘察上投入不足,导致勘察工作无法持续进行^[1]。这种周期性和持续性的缺失使得地质数据无法及时反映地质条件的变化,给工程带来潜在的安全隐患。

3.2 岩土治理不当导致的工程风险

岩土治理是地质工程中的关键环节,其质量直接关系到工程的安全与稳定。然而,在实际操作中,由于多种因素的影响,岩土治理不当的情况时有发生,给工程带来了严重的风险。岩土治理不当可能导致工程结构的破坏。在岩土治理过程中,如果未能准确判断岩土体的性质、分布和稳定性,或者治理措施选择不当、施工不规范,都可能引发工程结构的破坏。例如,地基处理不

当可能导致建筑物沉降、开裂甚至倒塌;边坡治理不当可能引发滑坡、泥石流等地质灾害。这些破坏不仅会造成巨大的经济损失,还可能威胁人民群众的生命安全。岩土治理不当还可能引发环境问题。在治理过程中,如果不注重环保措施,随意排放废水、废气,或者破坏植被、扰动地表,都可能对生态环境造成严重影响。例如,废水排放可能导致地下水污染,废气排放可能加剧大气污染,植被破坏可能导致水土流失和生态失衡。这些环境问题不仅影响当地居民的生活质量,还可能对区域生态安全构成威胁。岩土治理不当还可能影响工程的进度和成本。由于治理不当导致的工程结构破坏或环境问题,往往需要投入大量的人力、物力和财力进行修复和治理。这不仅会延长工程的工期,增加工程的成本,还可能影响工程的整体效益和社会形象。

3.3 环境与社会因素的交叉影响

在地质工程中,环境与社会因素往往相互交织,共同作用于工程实施的各个阶段,产生一系列复杂而深远的影响。环境因素的变化直接对地质工程产生挑战。自然灾害如地震、洪水、泥石流等不仅可能直接破坏工程结构,还可能改变地质条件,增加施工难度。气候变化则可能导致地下水位波动、土壤侵蚀加剧等问题,进而影响工程的稳定性和安全性。此外,工程实施中可能引发的环境问题,如水土流失、生态破坏等,也会反过来影响工程的质量和效益。社会因素同样对地质工程产生不可忽视的影响。政策调整可能导致工程规划、资金投入等方面的变化,进而影响工程的进展和成果。城市规划的变更可能使原本合适的工程地点变得不再适用,或者需要调整工程设计方案以适应新的规划要求。社会舆论和公众意见则可能直接影响工程的社会接受度和可持续性。更为复杂的是,环境与社会因素往往相互作用,形成交叉影响。例如,社会经济发展对资源的需求增加,可能加剧对自然环境的开采和破坏,进而引发更多的地质灾害和生态问题。反过来,这些问题的出现又可能引发社会的不满和抗议,增加工程实施的社会阻力。面对环境与社会因素的交叉影响,地质工程必须采取综合性的应对策略。一方面,要加强环境保护和生态修复工作,减少对自然环境的负面影响;另一方面,要积极与社会各界沟通协作,争取广泛的理解和支持。

4 改进对策与建议

4.1 提升地质勘察技术和方法

在地质勘察领域,技术的革新与方法的优化是提升勘察精度和效率的关键。

第一,加强高精度地球物理方法的研究。地球物理

勘察是地质勘察的重要手段，其精度直接关系到勘察结果的可靠性。随着科技的不断进步，新的地球物理方法和技术不断涌现，如高分辨率地震勘探、电磁法等。我们应加大对这些高精度地球物理方法的研究力度，探索其在不同地质条件下的应用效果，以提高地质勘察的准确性和效率。第二，发展遥感与GIS在地质勘察中的应用。遥感技术具有覆盖范围广、信息获取速度快等优势，而GIS则能够实现地质数据的空间分析和可视化表达。将遥感与GIS技术相结合，可以实现对地质环境的快速、准确评估。我们应积极推动遥感与GIS在地质勘察中的应用，利用这些技术获取丰富的地质信息，为勘察工作提供有力支持。第三，强化钻探与样品分析技术。钻探是获取地下岩层和土壤样本的直接手段，而样品分析则是揭示地质环境特征和资源分布的关键环节。我们应注重钻探技术的创新和优化，提高钻探效率和取样质量。

4.2 完善岩土治理工程设计与施工

岩土治理工程的设计与施工是确保地质工程安全稳定的重要环节。在当前的工程实践中，我们需不断优化传统治理方法，积极推广新型环保治理技术，并强化工程监测与预警系统，以提升治理效果和工程质量。优化传统治理方法，意味着对传统技术进行深入研究和改进，以适应复杂多变的地质环境。我们应针对不同类型的岩土体，制定精细化的治理方案，提高治理措施的针对性和有效性。同时，注重施工过程中的质量控制，确保治理措施能够按照设计要求实施，避免施工质量不达标导致的工程风险。推广新型环保治理技术，是响应可持续发展理念的重要举措。我们应积极探索和研发具有环保性能的治理技术，如生物治理、生态修复等，减少工程对生态环境的影响^[1]。同时，加强对新型技术的培训和推广，提高工程人员的环保意识和技能水平，推动新型环保治理技术在工程实践中的广泛应用。强化工程监测与预警系统，是确保工程安全稳定的关键措施。我们应建立完善的监测网络，实时监测岩土体的变形、应力等关键参数，及时发现和处理潜在问题。同时，利用现代信息技术，构建智能化的预警系统，实现对工程安全

的自动监控和预警，提高应对突发事件的能力。

4.3 政策与管理层面的创新

在地质勘察与岩土治理领域，政策与管理层面的创新对于行业的健康发展具有深远影响。面对当前复杂多变的地质环境和日益严格的工程要求，我们需要在政策与管理层面进行深刻变革，以适应新形势下的挑战。制定更加严格的行业规范是保障工程质量和安全的基础。我们应结合地质勘察与岩土治理的实际情况，制定和完善行业规范，明确各类工程的勘察、设计、施工等各个环节的标准和要求。同时，加大对违规行为的处罚力度，形成有效的约束机制，确保行业规范的严格执行。建立健全质量监管体系是提升工程质量的关键举措。我们应完善质量监督机制，建立从勘察、设计到施工、验收等全过程的质量监管体系。通过加强现场检查、定期评估、质量追溯等手段，确保工程质量符合规范要求。同时，推动行业信用体系建设，将工程质量与企业信誉挂钩，形成优胜劣汰的市场环境。提高从业人员的专业素质和责任意识是行业持续发展的根本保障。我们应加强对从业人员的培训和教育，提升他们的专业知识和技能水平。

结语：地质勘察与岩土治理作为地质工程的核心环节，其技术进步与应用水平的提升对于确保工程安全、促进可持续发展具有重要意义。通过对当前地质勘察与岩土治理现状的深入分析，我们发现了一系列亟待解决的问题，并提出了相应的改进对策与建议。然而，这些对策与建议的实施并非一蹴而就，需要政府、企业、科研机构等多方共同努力，形成合力。

参考文献

- [1]刘溥汉.复杂地质条件下岩土工程的勘察与评价分析[J].四川水泥,2022(05):45-47.
- [2]张士平.岩土工程地质勘察中质量控制因素分析与建议[J].大众标准化,2022(09):22-24.
- [3]钟柠远.岩土工程勘察中场地工程地质条件分析与评价[J].西部资源,2022(02):13-14+17.DOI:10.16631/j.cnki.cn15-1331/p.2022.02.006.