地质勘查中的环境地质问题及其应对策略探讨

林长华

居安勘测有限公司粤东分公司　广东汕尾

【摘要】地质勘查作为资源开发和工程建设的基础环节，对环境的影响日益受到关注。本文以“地质勘查中的环境地质问题及其应对策略”为研究主题，重点探讨在地质勘查过程中所引发的生态破坏、水土污染、地质灾害隐患等环境问题，并结合实际案例分析其成因与影响机制。在此基础上，提出科学合理的应对策略，包括绿色勘查技术的应用、环境风险评估体系的建立以及勘查全过程的生态管理措施，旨在实现地质勘查与环境保护的协调发展，为可持续发展战略提供理论支持与实践指导。

【关键词】地质勘查；环境地质；生态保护；污染防控；应对策略

【收稿日期】2025 年 6 月 11 日　　【出刊日期】2025 年 7 月 10 日　　【DOI】10.12208/j.jer.20250318

Exploration on environmental geological problems and coping strategies in geological exploration

Changhua Lin

Gu'an Surveying and Mapping Co., Ltd. East Guangdong Branch, Shanwei, Guangdong

【**Abstract**】As a fundamental link in resource development and engineering construction, geological exploration has increasingly attracted attention for its impact on the environment. Taking "Environmental Geological Problems and Coping Strategies in Geological Exploration" as the research theme, this paper focuses on discussing environmental issues such as ecological damage, water and soil pollution, and hidden dangers of geological disasters caused by geological exploration. It also analyzes their causes and impact mechanisms by combining practical cases. On this basis, scientific and reasonable coping strategies are proposed, including the application of green exploration technologies, the establishment of an environmental risk assessment system, and ecological management measures throughout the exploration process. The aim is to achieve the coordinated development of geological exploration and environmental protection, providing theoretical support and practical guidance for the sustainable development strategy.

【**Keywords**】Geological exploration; Environmental geology; Ecological protection; Pollution prevention and control; Coping strategies

引言

地质勘查不仅是矿产资源开发和基础设施建设的重要基础，更是揭示地壳结构、预测地质灾害的关键手段。然而，在传统勘查活动中，往往忽视了对生态环境的潜在破坏，导致土地扰动、水资源污染、生态系统退化等问题频发。尤其在生态文明建设日益受到重视的今天，如何在获取地质信息的同时降低对自然环境的干扰，已成为行业亟需解决的核心议题。当前，随着绿色勘查理念的推广与政策法规的完善，相关技术手段和管理模式也在不断更新。本文将围绕地质勘查中出现的主要环境地质问题展开分析，深入探讨其形成机制及影响，并提出切实可行的应对策略，力求为推动地质勘查行业的绿色发展提供参考。

1 地质勘查活动中的主要环境地质问题

地质勘查活动在获取地下资源信息、揭示地质构造特征的过程中，往往不可避免地对周边生态环境造成一定程度的干扰与破坏。其中较为突出的环境地质问题包括地表植被破坏、土壤侵蚀、地下水污染以及地质灾害隐患增加等。在山区或生态脆弱地区开展钻探、槽探和坑探等作业时，施工机械的进入会直接导致地表覆盖层的剥离，原有植被系统遭到破坏，进而影响区域生物多样性[1]。由于勘查过程中大量土石方的开挖与堆放，若缺乏有效的防护措施，极易引发水土流失，特别是在雨季或强降雨条件下，可能诱发滑坡、泥石流等地质灾害，给周边居民生活和自然环境带来潜在威胁。

勘查过程中的化学试剂使用及废弃物排放也是不

可忽视的环境问题。部分矿产勘查项目需采用地球化学分析手段，涉及氰化物、重金属溶液等有毒有害物质，一旦管理不善或处理不当，极有可能渗入地下水系统，造成水质恶化，影响饮用水安全和生态系统健康。在某些金矿勘查项目中，因采用氰化提金法而导致周边水源受到污染，后果严重且修复周期长。爆破作业、重型设备运行还可能改变局部地应力状态，诱发岩体破裂或地面塌陷，进一步加剧地质环境的不稳定性。

面对上述问题，必须从勘查设计阶段入手，强化全过程环境风险控制。一方面应优化勘查布点与施工方案，减少对生态敏感区的侵扰；另一方面要严格执行污染物排放标准，推广绿色勘查技术，如无痕取样、环保型地球化学分析方法等，降低对自然环境的扰动。建立完善的环境监测体系，在勘查期间对水文、土壤、空气质量进行动态监控，确保能够及时发现并应对潜在环境风险，从而实现地质勘查与生态保护的协调发展。

2 环境地质问题的成因与影响机制分析

地质勘查过程中引发的环境地质问题，其成因复杂，往往涉及自然地质条件、人类活动干预以及管理机制等多个方面。从自然因素来看，不同区域的地质构造、水文地质条件和生态环境敏感性差异较大，决定了勘查活动对环境的响应程度。在岩溶发育区进行钻探作业，极易破坏地下水循环系统，造成水质污染或水源枯竭；在松散覆盖层较厚的地区实施坑探工程，则可能加剧地表沉降和土壤流失。地质体本身的结构稳定性也影响着滑坡、塌陷等地质灾害的发生概率。

从人为因素分析，传统的地质勘查方法多采用较为粗放式的施工模式，如大面积开挖、化学试剂大量使用、爆破作业频繁等，这些操作虽然有助于获取地质信息，但若缺乏科学规划与环保措施支撑，极易打破原有生态平衡。尤其是在生态保护红线区域内开展勘查活动，若未充分评估环境承载能力，可能导致植被破坏、土地退化等问题持续加剧。部分勘查单位在项目执行过程中忽视环境保护责任，存在废弃物随意堆放、废水未经处理直接排放等现象，进一步放大了环境风险。

影响机制方面，环境地质问题的发生往往是多重因素耦合的结果，表现为短期扰动与长期累积效应并存。短期内，勘查施工造成的地表扰动可直接导致水土流失和局部生态破坏；而从长期看，污染物在土壤和地下水中的迁移扩散可能引发更为隐蔽但危害深远的生态后果[2-6]。地质结构的改变还可能诱发次生地质灾害，形成“勘查—扰动—灾害—修复”的恶性循环。必须从系统角度出发，深入理解环境地质问题的形成路径及其作用机制，为制定科学有效的防控策略提供依据。

3 环境地质问题的预防与治理对策

针对地质勘查过程中出现的各类环境地质问题，必须从源头防控、过程监管与末端治理三个层面系统施策，构建全过程、多层次的预防与治理机制。在勘查前期阶段，应严格执行生态环境影响评估制度，结合区域生态功能区划和地质环境背景，科学划定勘查范围，合理布设工程点位，尽量避开生态敏感区和水源涵养地等关键区域。推广绿色勘查理念，采用轻型便携式钻探设备、无毒无害地球化学试剂、遥感与物探结合的非侵入性勘探技术，减少对自然环境的物理扰动与化学污染。

在勘查实施过程中，应进一步强化现场环境管理，严格落实各项环境保护措施，建立健全覆盖全过程的施工期环境监测体系。通过对土壤、水体、空气等关键环境要素进行动态跟踪监测，及时掌握施工现场周边环境质量变化趋势，确保各类污染物排放始终控制在国家或地方规定的标准范围内[7]。特别是在涉及爆破、深孔钻探、坑道掘进等高风险作业环节，必须提前制定专项环境保护方案，明确施工过程中的污染防治目标与技术措施，并配备完善的污染防治设施，如泥浆回收系统、废水处理池、扬尘抑制装置及噪声控制设备等，防止因操作不当引发水体污染、空气扬尘、地表沉降等次生环境问题。还应加强从业人员环保意识培训，定期组织环境风险识别与应急处置演练，提升其对复杂地质条件下环境问题的认知水平和应对能力，确保各项环保措施真正落地并取得实效。

针对已发生的环境地质问题，应及时开展系统性修复治理工作，采取植被恢复、土壤改良、水体净化等生态修复手段，逐步恢复受损区域的生态系统功能。特别是在勘查过程中造成地表扰动、土地退化的区域，应结合当地生态特征，选用适宜的乡土植物进行人工绿化，提升地表覆盖度，防止水土流失进一步加剧。对于因勘查诱发的滑坡、地面塌陷等地质灾害，应综合运用岩土工程与生态工程方法，实施边坡锚固、挡土墙建设、排水疏排等工程措施，增强地质体稳定性，同时通过覆绿复垦技术重建地表生态环境，提升土地利用价值。还应建立完善的“勘查—监测—修复”闭环管理体系，将环境修复纳入勘查整体流程，实现从源头防控到后期治理的全过程控制，为推动地质勘查行业绿色转型和可持续发展提供坚实支撑。

4 地质勘查与环境保护的协同发展路径

实现地质勘查与环境保护的协同发展，是当前地

质工作转型升级的重要方向。在生态文明建设不断推进的大背景下，传统粗放式勘查模式已难以适应新时代绿色发展的要求，必须从理念、技术和管理等多个维度推动勘查活动向生态友好型转变。一方面，应将“绿色勘查”理念贯穿于项目规划、实施及后期恢复全过程，强化生态环境优先意识，合理安排勘查工程布局，避免对地表植被、水体和土壤造成过度破坏。另一方面，要依托现代地质调查技术手段，如高精度地球物理探测、无人机遥感监测、浅层物探等非破坏性或低扰动技术，提升勘查效率的同时降低环境负荷。

协同发展的关键在于制度保障和技术支撑体系的完善。国家及相关行业主管部门应加快制定绿色勘查标准与规范，明确各类地质勘查项目的环境准入条件和生态保护要求，并通过政策引导和资金扶持，鼓励勘查单位采用环保型设备和工艺。建立勘查项目全生命周期环境管理体系，涵盖前期环评、施工期监测、后期生态修复等各个环节，形成闭环式管理机制。在此基础上，还应加强跨部门协作，推动自然资源、生态环境、地质勘查等部门之间的信息共享与联动监管，确保勘查活动不突破生态保护红线，切实维护区域地质环境稳定。

实践层面，已有部分地区探索出较为成熟的协同路径，值得借鉴推广。在青藏高原生态脆弱区开展矿产勘查时，部分项目采用便携式模块化钻机替代传统重型设备，大幅减少运输道路修建和土地占用面积；在南方岩溶地区，则通过物探先行、少打钻的方式，精准锁定目标靶区，减少无效勘探带来的生态扰动[8]。一些勘查项目同步实施“边勘查边复绿”措施，在施工结束后立即进行土地平整与植被重建，有效遏制了水土流失和生态退化。未来，随着智能感知、大数据分析等新兴技术在地质领域的深入应用，勘查过程中的环境风险识别与控制能力将进一步提升，为构建人与自然和谐共生的地质勘查新格局奠定坚实基础。

5 结语

地质勘查作为基础性资源调查工作，在推动经济社会发展的也对生态环境造成了一定影响。面对勘查过程中出现的地表破坏、水土流失、环境污染及次生地质灾害等问题，必须坚持生态保护优先原则，强化全过程环境管理，推广绿色勘查技术和工艺。应健全环境监测体系，落实污染防治措施，提升从业人员环保意识，推动形成低扰动、可恢复的勘查模式。在此基础上，通过实施生态修复工程，建立“勘查—监测—修复”一体化管理体系，实现资源开发与环境保护的协同发展。只有不断优化勘查方式，增强绿色发展能力，才能保障地质勘查行业的可持续发展，助力生态文明建设迈向更高水平。

参考文献

[1] 安艳清.水文地质勘测在环境地质勘查中的运用研究[J].凿岩机械气动工具,2025,51(03):165-167.

[2] 尹力.基于地质勘查技术的矿山环境地质灾害预防探析[J].中国金属通报,2024,(09):151-153.

[3] 殷国晶.水工环地质环境勘查中的技术应用及关键点分析[J].世界有色金属,2024,(13):154-156.

[4] 王国选.矿山水工环地质勘查工作难点及对策研究[J].中国金属通报,2023,(11):98-100.

[5] 解祥民.矿山水工环地质工作实施过程中常见问题及对策分析[J].中国金属通报,2023,(09):88-90.

[6] 朱钊锐,盛远东,段宝平.地质勘查技术的矿山环境地质灾害预防探析[J].世界有色金属,2023,(08):232-234.

[7] 张银梦.矿山水工环地质勘查中的防治措施探讨[J].中国金属通报,2022,(12):109-111.

[8] 庞建宏.煤炭资源地质勘查中环境保护问题的研究[J].内蒙古煤炭经济,2021,(24):192-194.

版权声明：©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/