

Discussion on Key Points of Hydrogeological Exploration under the Background of Ecological Environment Protection

Tianyu Ren

The 519 Brigade of North China Geological Exploration Bureau, Baoding, Hebei 071051, China

Abstract

Against the backdrop of China's comprehensive advancement in ecological civilization construction and the continuous strengthening of rigid constraints on ecological and environmental protection, hydrogeological and environmental geological exploration, as a foundational task for water resource development, engineering construction, territorial space utilization, and ecological protection and restoration, is undergoing profound transformation from traditional engineering orientation to ecological priority. Based on the core logic of coordinated development between ecological and environmental protection and geological exploration, this paper systematically outlines the three core requirements of ecological orientation, ecological compatibility, and ecological practicality that ecological and environmental protection imposes on hydrogeological and environmental geological exploration. It extracts key points of ecological work throughout the entire process of exploration (pre-exploration, mid-exploration, and post-exploration) and proposes efficiency improvement measures from three dimensions: technical standards, personnel competence, and regulatory mechanisms. The aim is to provide theoretical references and practical guidance for fully integrating ecological and environmental protection concepts into hydrogeological and environmental geological exploration, achieving an organic unity of green exploration and high-quality exploration.

Keywords

Ecological environment protection; Hydrogeological exploration; Green exploration; Ecological compatibility

生态环境保护大背景下水工环地质勘查工作要点探讨

任天宇

华北地质勘查局五一九大队, 中国·河北保定 071000

摘要

在中国生态文明建设全面推进、生态环境保护刚性约束持续强化的时代背景下, 水工环地质勘查作为水资源开发、工程建设、国土空间利用与生态保护修复的基础性工作, 正面临由传统工程导向向生态优先转型的深刻变革。本文立足生态环境保护与地质勘查协同发展的核心逻辑, 系统梳理生态环境保护对水工环地质勘查提出的生态导向、生态兼容与生态实用三大核心要求, 围绕勘查前期、中期、后期全流程提炼生态化工作要点, 并从技术标准、人员素养、监管机制三个维度提出效能提升保障措施, 旨在为水工环地质勘查工作全面融入生态环保理念、实现绿色勘查与高质量勘查有机统一提供理论参考与实践指引。

关键词

生态环境保护; 水工环地质勘查; 绿色勘查; 生态兼容

1 引言

生态文明建设是关系中华民族永续发展的根本大计, 生态环境保护已成为贯穿经济社会发展全过程的硬性要求与行动准则。水工环地质勘查涵盖水文地质、工程地质与环境地质三大核心领域, 直接服务于水利工程、城乡建设、资源开发、灾害防治、生态修复等关键领域, 其工作质量与生态影响直接关系区域生态安全、工程安全与民生安全。随着《绿色勘查指南》《地质灾害防治条例》《生态环境监测条

例》等政策法规陆续落地, 地质勘查行业必须摒弃重开发、轻保护的思路, 将生态环境保护前置嵌入勘查立项、方案设计、现场实施、成果应用全链条。

2 生态环境保护对水工环地质勘查的核心要求

2.1 勘查工作的生态导向性要求

生态导向性是新时代水工环地质勘查的价值底色, 要求勘查工作从源头确立生态优先、保护前置的基本原则^[1]。传统勘查以工程地质条件、资源储量、施工可行性为主要目标, 生态保护多作为附加环节; 生态导向下的勘查则将生态系统完整性、环境敏感性、资源可持续性作为首要考量, 把生态红线、永久基本农田、自然保护地、饮用水水源保护区

【作者简介】任天宇(1998—), 男, 中国河北张家口人, 硕士, 助理工程师, 从事生态环境调查与修复研究。

等关键区域作为勘查禁区或严控区。勘查单位需在立项阶段开展生态本底调查,明确区域生态功能定位、主要生态问题与保护目标,将生态约束条件转化为勘查方案的刚性指标,确保勘查路线、工作手段、作业范围不突破生态安全底线。这种导向性要求实现由“工程需要什么就勘查什么”向“生态允许什么才开展什么”的转变,使地质勘查真正成为生态保护的前哨站,而非生态扰动的起点。

2.2 勘查过程的生态兼容性要求

生态兼容性强调勘查作业与生态环境的和谐共生,最大限度降低勘查活动对自然系统的扰动与破坏。水工环地质勘查涉及钻探、槽探、坑探、取样、监测等多项野外作业,不可避免会对地表、地下水、土壤与生物群落产生影响,生态兼容性要求通过技术优化、流程管控、现场防护实现扰动最小化、影响可控化、恢复高效化。具体表现为勘查设备选型优先采用低噪、低能耗、小型化装备,施工方式优先选择非开挖、少扰动、可循环技术,废弃物实现分类收集、无害化处理与资源化利用,施工结束后及时开展场地平整、土壤回填与植被恢复。同时,勘查活动需避让动植物繁殖期、迁徙期与敏感水文周期,避免破坏区域生态节律,确保勘查过程与生态系统结构、功能、演化规律相适配,实现地质工作与生态环境的双向兼容^[2]。

2.3 勘查成果的生态实用性要求

勘查成果的生态实用性决定生态保护措施的科学性与可操作性,要求勘查报告不仅满足工程设计需求,更能为生态风险防控、环境治理修复、国土空间优化提供精准数据支撑。传统勘查成果多聚焦地质参数、岩土性质、水文条件等工程指标,生态实用性要求增加生态地质专题分析,系统阐明勘查区地下水生态功能、土壤环境质量、地质灾害风险、生态脆弱性等等级,明确人类工程活动可能引发的水土流失、地下水污染、地面沉降、植被退化等潜在问题。成果表达需兼顾专业性与通俗性,为生态环境部门、建设单位、施工方提供可直接应用的生态保护建议、风险预警方案与修复技术路径,推动勘查成果从“技术资料”向“生态治理依据”转化,真正发挥地质工作在生态保护中的基础支撑作用。

3 生态环保导向水工环地质勘查核心工作要点

3.1 前期勘查:生态敏感区排查与规划优化

前期勘查是水工环地质勘查整个流程里最先开展的环节,也是生态保护工作里很关键的第一道关口,精准地完成生态敏感区域排查,科学地优化勘查规划以及设计工作,能够从源头避免勘查活动对生态环境带来的扰动还有破坏风险,为后续勘查工作绿色且有序地开展打下很牢固的基础^[3]。勘查单位在开展前期各项工作时,要全面梳理并且收集区域当中相关的基础资料,重点包括生态保护规划、国土空间规划、生态红线划定方案、各类自然保护地详细清单,还有饮

用水水源保护区具体范围等内容,保证资料很全面,很准确,也很有时效性。在这样的基础之上,结合卫星遥感解译,无人机航拍巡查,还有现场实地踏勘这三种方式,全方位多角度排查区域内生态敏感点位,建立包含敏感点位置、类型、保护等级、生态脆弱性等信息的多层级生态敏感点数据库,清晰划分禁止勘查区,限制勘查区与可勘查区的具体边界,严格杜绝在禁止勘查区内开展任何勘查作业,对于限制勘查区,要专门开展生态影响预评估工作,全面论证勘查工作开展的必要性生态可行性。通过优化勘查点位布局,调整线距与勘查密度,最大程度减少不必要的作业范围,降低对敏感区域生态环境的扰动,还有,要把生态保护要求全面融入勘查设计方案,明确细化生态防护具体措施,突发生态污染应急处置预案,还有施工之后的生态恢复责任,方案要经过生态环境主管部门审核和行业专家评审通过之后,才可以启动后续勘查作业。通过前期精准规划与严格把关,实现勘查工作与生态空间管控的无缝衔接,很好地避免因规划失误造成不可逆地生态破坏。

3.2 中期实施:绿色勘查技术应用与污染防治

中期现场实施是水工环地质勘查的核心阶段,也是生态保护工作很关键的发力点。主动推广绿色勘查技术,强化全过程污染防治,是最大程度降低勘查活动对生态环境扰动的核心手段,更是实现绿色勘查的重要路径^[4]。在绿色勘查技术运用方面,勘查单位要放弃传统扰动大,污染高地勘查模式,优先选用地质雷达,高密度电法,遥感解译,分布式光纤监测等非原位,低扰动勘查技术,依靠精准探测得到地质相关数据,明显减少大范围地表开挖,槽探等相关作业,从源头减轻对地表植被,土壤结构的破坏。在钻探作业开展时,使用便携可移动地泥浆循环系统,做到泥浆的回收再利用和无渗漏情况,很好地防止泥浆泄漏污染地下水和周边土壤,冲洗液优先挑选植物胶等无毒,可降解材质,替换掉传统化学冲洗液,从根本上避免化学药剂对周边生态环境的污染,在污染防治工作中,搭建源头减量,过程控制,末端治理地全流程污染管控体系,对勘查过程中产生的废油,废液,废岩芯还有工作人员生活垃圾进行分类收集,密闭转运,统一送到规定地点进行集中无害化处置,严禁随便倾倒,填埋或者直接排放,施工通行道路优先使用区域内已有道路,防止新建道路带来植被损坏,临时占地采取表土剥离,集中堆放,分层回填的技术手段,最大程度保留原有土壤肥力,为之后生态恢复打下扎实基础。

3.3 后期成果:生态化分析与应用转化

后期成果编制与应用是生态环保导向勘查的落脚点,强化生态化分析、推动成果高效转化,能够延伸地质工作的生态价值。勘查单位应在常规地质分析基础上,增加生态地质评价专题,重点分析地下水与生态植被的耦合关系、工程建设对区域水文循环的影响、地质灾害与生态退化的联动机制,提出差异化生态保护与修复建议。成果报告需明确生态

风险等级、防控重点、监测指标与长效管理要求，为项目环评、水保方案、土地复垦方案提供基础数据。同时，建立勘查成果共享机制，推动地质数据与生态环境、自然资源、水利住建等部门数据互联互通，支撑国土空间用途管制、生态修复工程布局与资源可持续利用。通过成果生态化转化，使水工环地质勘查从单一技术服务，升级为生态保护与高质量发展的综合性支撑平台。

4 强化水工环地质勘查生态环保效能的保障 措施

4.1 完善勘查技术标准与生态规范

健全的技术标准与生态规范是绿色勘查的制度基石，能够为勘查工作提供明确遵循与刚性约束^[9]。行业主管部门应加快修订水工环地质勘查技术规程，将生态保护要求嵌入勘查方法、质量控制、成果验收全流程，制定生态敏感区勘查、绿色钻探、污染防控、生态恢复等专项技术指南，明确不同生态区域、不同勘查类型的生态保护指标与操作细则。同时，建立标准动态更新机制，结合新技术、新工艺、新政策及时完善规范内容，推动绿色勘查由自愿倡导转为强制要求。此外，加强与生态环境部门协同，实现勘查标准与环保法规、生态规划有效衔接，形成覆盖全面、权责清晰、操作性强的生态勘查标准体系，为行业绿色转型提供制度保障。

4.2 提升勘查人员生态环保专业素养

勘查人员是绿色勘查的直接执行者，其专业素养与环保意识直接决定生态保护措施的落实效果。地勘单位应构建常态化培训体系，开展生态环保法律法规、绿色勘查技术、生态敏感区防护、污染应急处置等专题培训，提升勘查人员生态识别能力、风险防控能力与绿色作业能力。将生态环保绩效纳入人员考核评价体系，建立奖惩机制，强化“生态保护人人有责”的责任意识。同时，加强跨学科人才培养，推动地质、环境、水利、生态等专业融合，打造既精通地质勘查技术、又熟悉生态环保要求的复合型人才队伍。通过人才能力升级，为生态环保导向的水工环地质勘查提供坚实人力支撑。

4.3 建立勘查与生态保护协同监管机制

协同监管是保障生态环保措施落地的关键手段，能够

形成多方联动、全程覆盖的监管格局。自然资源、生态环境、水利、林草等部门应建立联合监管机制，实现勘查项目审批、现场检查、成果验收、生态恢复全流程协同监管，避免监管真空与重复检查。运用卫星遥感、无人机巡查、在线监测等数字化手段，提升监管精准度与效率，实现对勘查作业生态影响的实时跟踪与动态预警。强化责任追究，对未落实生态保护要求、造成生态破坏的勘查单位与责任人，依法依规予以处罚，并纳入信用惩戒体系。同时，畅通公众监督渠道，鼓励社会力量参与勘查生态影响监督，形成政府监管、行业自律、社会监督的三位一体监管模式，确保水工环地质勘查始终在生态环保框架内规范运行。

5 结语

生态环境保护大背景下，水工环地质勘查的转型发展既是政策要求，也是行业高质量发展的必然选择。从生态导向确立、生态兼容实施到生态成果转化，勘查工作必须始终坚守生态优先、保护优先的底线思维，将绿色理念贯穿全流程、各环节。通过前期精准规划规避生态风险、中期绿色作业降低环境扰动、后期成果转化支撑生态治理，配合技术标准完善、人员素养提升与协同监管强化，能够全面提升水工环地质勘查的生态环保效能。未来，随着生态文明建设持续深入，地质勘查行业应持续推动技术创新、管理创新与模式创新，不断强化生态地质调查与服务能力，让地质工作更好地服务于生态保护修复、资源可持续利用与国家生态安全，为建设人与自然和谐共生的现代化提供坚实地质保障。

参考文献

- [1] 李志超.生态环境保护大背景下水工环地质勘查工作要点[J].新疆有色金属,2024,47(05):38-40.
- [2] 朱昶.探索生态环境保护大背景下水工环地质勘查要点[J].新疆有色金属,2023,46(05):74-75.
- [3] 孔帅.基于生态环境保护的水工环地质勘查工作[J].世界有色金属,2021,(15):140-141.
- [4] 陈思颖,张亮.探索生态环境保护大背景下的水工环地质勘查要点[J].低碳世界,2021,11(05):85-86.
- [5] 李明慧,孙晓明.生态环境保护大背景下水工环地质勘查要点[J].中国金属通报,2020,(12):139-140.