

# 绿色勘查中如何提高地质矿产勘查与找矿技术

陶宏晔 马堃

内蒙古有色地质矿业（集团）七队有限责任公司

DOI:10.12238/gmsm.v7i9.1965

**[摘要]** 随着环境保护意识的提高,绿色勘查已经成为地质矿产勘查和找矿领域的一个重要趋势,这一变化得益于环境保护意识的不断提升。矿产资源勘查与找矿领域内的绿色勘查,重视生态环境保护与可持续发展的兼顾,旨在实现资源的高效利用和环境影响的最小化。在当前情境下,增强地质矿产勘查与找矿技术的手段显得极为关键。本文在现代勘查与找矿技术并融合绿色勘查与找矿标准的基础上,提出了一系列旨在提高勘查与找矿技术效能和可持续性的方法,并着重指出技术进步、绿色的勘查与找矿技术推广及新兴技术的集成应用对于促进地质矿产勘查与找矿发展所发挥的核心作用。

**[关键词]** 绿色勘查; 环境保护; 可持续发展

**中图分类号:** D922.68 **文献标识码:** A

## How to improve geological and mineral exploration and prospecting techniques in green exploration

Hongye Tao Kun Ma

Inner Mongolia Nonferrous Geological Mining (Group) Seventh Team Co., Ltd.

**[Abstract]** With the increasing awareness of environmental protection, green exploration has become an important trend in the field of geological and mineral exploration and prospecting, thanks to the continuous improvement of environmental protection awareness. Green exploration in the field of mineral resource exploration emphasizes the balance between ecological environment protection and sustainable development, aiming to achieve efficient utilization of resources and minimize environmental impact. In the current context, enhancing the means of geological mineral exploration and prospecting technology is extremely crucial. On the basis of modern exploration technology and the integration of green exploration standards, this article proposes a series of methods aimed at improving the efficiency and sustainability of exploration technology, and emphasizes the core role of technological progress, the promotion of green exploration technology, and the integrated application of emerging technologies in promoting the development of geological and mineral exploration.

**[Key words]** green exploration; environmental protection; sustainable development

### 引言

在持续发展的全球经济背景下,资源需求日益膨胀,矿产资源的勘探活动承受着空前的压力。在矿产勘查与找矿的常规实践中,常常忽略了对环境可能造成的影响,进而引发了生态系统的破坏和资源的无谓损耗。面对挑战,绿色的勘查与找矿观念应运而生,该理念旨在运用创新技术与科学手段,实现高效勘查与找矿,并在过程中尽可能降低对环境的消极影响。本篇论文着重于剖析提升地质矿产资源勘查与找矿手段的必要性,审视现阶段可持续勘查与找矿技术的最新发展动态,剖析所遭遇的技术难题,并针对这些问题提出切实可行的解决方案,旨在为矿产资源开发利用提供技术保障,进而助力绿色的勘查与找矿技术普

及与应用。

### 1 绿色勘查的概念与发展背景

矿产资源勘查领域采纳绿色勘查理念,强调在探矿过程中对生态环境的维护与生态系统的恢复。在资源勘探过程中,运用创新技术与方法,旨在降低环境损害,并确保资源使用的高效性与生态保护的长久性。生态环境遭受传统勘查手段的破坏,环境污染问题日益凸显,为此,绿色勘查理念应运而生,引领矿产资源勘查走向更为环保和可持续的道路。

绿色勘查的理念起源于环境保护和可持续发展的背景下。生态环境问题日益加剧,而矿产资源开发带来的影响亦日益受到社会的广泛关注。技术手段在勘查过程的应用中,绿色勘查理念

应运而生，它倡导科学环保，旨在将环境影响降至最低，以维护生态平衡<sup>[1]</sup>。在绿色勘查过程中，必须对资源进行科学合理利用，坚决抵制浪费与无度开发。

## 2 当前地质矿产勘查与找矿技术方法的现状与问题

目前，地质矿产勘查与找矿技术方法主要包括传统的地质调查、地球物理勘查、遥感勘查、钻探勘查等。在实际运用中，这些技术手段已显现出一定成效，然而，诸多待解的问题亦不容忽视。常规地质勘查作业常需众多人力介入，易引发生态环境损害。例如，在执行钻探作业时，土壤和水资源面临被污染的风险，特别是勘查与找矿过程中所使用的化学试剂对环境的污染尤为显著。

资源精确定位与高效利用，往往受限于技术应用之协调性与全面性不足。对于绿色的勘查找矿领域，如何融合环保与传统技术，优化勘查与找矿方案，确保高效、节能、绿色，此课题亟待解决。

## 3 提高地质矿产勘查与找矿技术的重要性

随着资源勘查与找矿难度的增加和环境保护要求的提高，传统的矿产勘查与找矿技术已经逐渐无法满足现代绿色勘查的要求。提高地质矿产勘查与找矿技术的重要性，体现在提升勘查与找矿效率和精度上<sup>[2]</sup>。新技术的应用可以大幅度提高资源勘查的精准度，减少勘查与找矿过程中的浪费和重复工作，从而降低勘查成本和时间消耗。在勘查与找矿过程中，提升技术水平对减轻对环境的消极影响具有显著价值。矿产勘查领域内，环境保护的重要性日益凸显，与绿色发展理念的传播密不可分。

## 4 绿色的勘查与找矿技术中应用的新技术与方法

矿产勘查与找矿领域，随着绿色的勘查与找矿理念普及，新技术与方法的运用愈发凸显其关键作用。遥感技术的应用使得勘查与找矿工作能够在不破坏生态环境的前提下，广泛覆盖大面积的区域，通过卫星或无人机获取矿区的地表信息，大大减少了对地质环境的扰动。同时，无人探测技术与地球物理探测技术，诸如地震波、重力与磁力勘探等手段，它们对地下矿体的探测，其精准度远超传统钻探与开挖，从而大幅降低了资源浪费与环境污染。电磁波与声波等探测手段的应用，构成了无损勘查技术。此技术在不与地表或地下岩层直接接触的情况下，成功规避了对土壤及水源的污染风险。在绿色化学勘查与找矿方法的应用中，借助环保型、无害的化学试剂，显著减少了有害物质的排放，有效减轻了水土污染程度。

## 5 绿色的勘查技术与找矿技术挑战

### 5.1 技术创新的挑战

矿产资源的可持续勘探得益于勘查技术与找矿技术的快速发展，然而，在技术创新的道路上，诸多挑战亦不容忽视。遥感、人工智能、大数据分析、无人探测等多学科交织的绿色的勘查与找矿技术，需在特定勘查环境中不断优化与调适。技术革新日新月异，各式新方法与新工具层出不穷。如何在繁杂的技术选项中挑选出适宜的组合，并保障其能在实际应用层面实现无障碍的配合，这已成为技术进步过程中的一大挑战<sup>[3]</sup>。

许多新型技术，如高精度遥感、无人机探测和深度学习算法，虽然能够大大提高勘查与找矿效率和准确性，但其高昂的设备成本和技术研发费用使得很多中小型矿业公司面临经济压力，难以承担技术引进和维护的费用。因此，实现绿色的勘查与找矿技术广泛运用，关键在于如何在减少新技术投入的同时，确保其性能的精准度和效能。在遥感与物理探测等科学领域，数据量的剧增要求勘查工作对海量数据进行高效且精准的处理及解析。面对庞大且复杂的数据集，传统的处理手段显得力不从心。

### 5.2 跨学科融合的必要性

绿色勘查与找矿需求的持续上升，使得跨学科融合的重要性愈发凸显。涉及矿产资源勘查与找矿的学科领域，包括地质学、物理学、化学、环境学、信息技术等，并非孤立单一。技术创新的动力之源，跨学科融合亦为提升勘查与找矿效率、优化资源配置与减轻环境压力的关键途径<sup>[4]</sup>。（如表1所示）物理学与信息技术领域的遥感技术，在地质勘查与找矿领域的应用，仰赖地质学、环境科学等学科的协同支撑。

表1 跨学科融合的学科领域及技术创新应用

学科领域	技术创新应用	绿色勘查与找矿效益
地质学	提供矿产资源分布的基础数据	精确定位矿藏，减少资源浪费
环境学	环境影响评估与预测	最小化环境污染，保护生态
物理学	遥感与地球物理勘查技术	高效探测矿产，节省时间与资源
信息技术	大数据与人工智能应用	精准分析，提高决策效率

## 6 绿色的勘查技术与找矿技术解决策略

### 6.1 政策与法规支持

在推进全球可持续发展的背景下，矿产资源勘查与找矿领域承受着更为严峻的环境保护压力。在确保资源开发效率不受影响的前提下，各国政府致力于降低环境负担，相继颁布了诸多政策和法规，以激励绿色的勘查与找矿技术进步和实施，从而为这一领域提供了强有力的政策支持和法律依据。

制定法律法规及实施财政税收政策，均彰显出其明显的政策引导效能，旨在通过实施一系列政策，包括财政补贴、税收优惠及技术研发资金等，激发企业和科研机构对绿色的勘查与找矿技术研发及实践活动的积极性<sup>[5]</sup>。在新技术推广路上，企业往往需承担不菲的研发投入及面临市场前景的不确定性，然而，政府的政策扶持如同定海神针，显著降低了企业的创新风险，助力绿色的矿产勘查与找矿技术的迅猛落地与广泛应用。为绿色矿产勘查与找矿技术，政府需构建一套适用的标准化框架，旨在确立统一的技术规范与操作规程。

### 6.2 加强行业合作与技术推广

表2 行业合作与技术推广的合作方式和具体举措

合作方式	具体举措	预期效果
政府与行业合作	政府提供政策支持,企业与科研机构合作 开展绿色矿产勘查与找矿技术研发。	政策引导与资金支持推动技术创新,促进 绿色技术的快速应用。
技术共享与资源整合	行业联盟与技术平台的建设,促进技术成 果的共享与交流。	加速技术推广,提升技术应用效率,促进技 术创新的广泛应用。
企业与科研机构合作	企业根据市场需求,将科研成果转化为实 际技术,进行大规模应用与推广。	提升技术的应用效果和实际价值,推动绿 色矿产勘查与找矿技术的发展。
人才培养与技术提升	举办技术培训班和研讨会,培养高素质的 绿色矿产勘查与找矿技术人才。	提升技术人员的专业能力,确保绿色勘查 技术的有效实施。

矿产勘查与找矿这一活动,其涉及的领域跨越了地质学、矿物学等多个学科,同时亦融入了遥感技术、人工智能、大数据、物联网等多个新兴领域,环保组织、科研机构以及技术供应商等多方主体需携手并进,将各领域资源与科技实力融合,凝聚共识,协同破解技术难题。遥感数据与地质模型相结合,地质学家携手遥感专家,共同助力矿产资源勘探与预测的精准化进程;人工智能企业携手矿业公司,致力于基于机器学习的找矿算法开发,旨在提升勘查与找矿作业的效率与精准度。全球各地在开展矿产资源勘查与找矿过程中,遭遇了各式各样的难题。在全球层面提高矿产勘探技术的广泛适用性和实际操作效能。各国家及地区的矿业组织、研究单位与技术开发者亟需携手确立统一的行业规范,并普及适应特殊地质条件的相应技术和装备。IMA等国际

组织推动,旨在实施绿色的勘查与找矿技术标准化制定,以促进环保领域的技术交流与合作。技术全球化的实现,依赖于标准化进程,它不仅助力各国矿业提升探矿效能,亦同步减少对自然环境的不良影响。科研机构与企业之间通过技术成果的互惠交流,实现了技术经验的深入交流,进而共同构建了一种正向循环的技术合作体系。

## 7 总结

综上所述,在绿色勘查中,强化地质矿产勘查与找矿技术方法的应用,不仅有助于提升勘查效率、降低环境风险、减少资源浪费,更对矿产资源的长期可持续利用构筑了坚实保障。在绿色矿产勘查与找矿技术的广泛应用过程中,得益于创新技术的引领、政策的扶持以及行业的紧密协作。

## [参考文献]

[1]陈雪荔,王光辉.论绿色勘查过程中提高地质矿产勘查与找矿技术方法的重要性[J].经济与社会发展研究,2019(S1):1.

[2]刘世安,刘雪颖,冀华.地质矿产勘查中绿色勘查技术应用分析[J].冶金与材料,2024,44(7):52-54.

[3]周凯.地质矿产勘查及绿色勘查技术创新研究[J].世界有色金属,2023(11):85-87.

[4]赵凯.关于绿色勘查在地质找矿中的应用[J].华东科技(综合),2020,(005):1.

[5]刘宝柱.地质矿产勘查及绿色开采技术创新[J].世界有色金属,2023(23):130-132.

## 作者简介:

陶宏晔(1981--),男,满族,内蒙古自治区兴安盟人,本科,中级工程师,研究方向:主要从事地质矿产勘查找矿工作、研究复杂地质环境下找矿技术和方法的合理运用。