

# 地质矿产勘查及绿色勘查技术创新研究

姚 旺 王 超

重庆市地质矿产勘查开发局205地质队 重庆 404100

**摘 要:** 绿色勘查技术在地质矿产勘查中应用广泛, 其中共采工艺作为一项重要绿色技术, 通过综合利用废弃物和有用矿石, 减少环境影响, 实现资源可持续利用。共采工艺有利于资源合理开发利用、节约能源和生态环境保护, 须依靠技术创新和政策支持促进应用。

**关键词:** 地质矿产; 绿色勘查; 技术创新

## 1 地质矿产勘查概述

地质矿产勘查是指通过对地球上矿产资源潜在产状及其分布规律进行系统地调查、咨询、研究, 以确定矿产资源的类型、数量和品质, 包括研究地质构造、地貌、岩石、矿床形成规律等内容。地质矿产勘查是矿产资源开发利用的第一步, 也是保障矿产资源可持续利用的基础。地质矿产勘查是一项系统性较强的工程, 涉及地质勘探、地球物理勘探、地球化学勘探等多个学科领域, 旨在全面了解地下矿产资源储量、质量和分布情况。通过地质矿产勘查, 可以为后续的矿产资源开发提供数据支持和科学依据, 规划合理的开采方案, 降低开发成本, 提高资源利用效率, 保护生态环境<sup>[1]</sup>。随着科技的不断发展和社会经济的飞速增长, 地质矿产勘查对于绿色环保矿山开发、资源可持续利用等方面的要求也日益提高。

## 2 新形势下地质矿产勘查及开采应该遵循的原则

### 2.1 全面统筹规划、适度超前原则

面对新形势下的挑战与机遇, 地质矿产勘查及开采应该遵循全面统筹规划和适度超前原则。全面统筹规划意味着在勘查和开采过程中, 需要充分考虑地质、环境、社会等多方面因素, 制定科学合理的发展策略和规划, 建立健全的矿产资源管理体系。通过建立全面统筹的规划, 可以有效协调资源利用、环境保护和经济发展之间的关系, 实现可持续性发展目标。适度超前原则强调在勘查和开采工作中要注重前瞻性和战略性, 在科技、管理和政策方面适度超前于实践。这意味着在勘查阶段要充分应用先进的勘查技术和装备, 开展高效而准确的调查工作, 为未来的开采提供坚实的基础和技术支持。在开采阶段要采取科学合理的开采方法, 实施高效绿色矿山开发, 最大限度地减少资源浪费和环境破坏, 保护自然生态环境和人类社会福祉。在新时代的背景下, 地质矿产勘查及开采应坚持全面统筹规划和适度超

前原则, 推动矿产资源的可持续开发和利用, 促进经济社会的可持续发展。

### 2.2 持续进行技术创新的原则

在新形势下, 地质矿产勘查及开采应该遵循持续进行技术创新的原则。技术创新是推动矿产勘查和开采领域不断进步和发展的重要动力, 具有关键性作用。随着科技水平的不断提高, 新技术的应用正在不断改变矿产勘查和开采领域的工作方式和效率。从遥感技术到三维地质模型, 从人工智能到大数据分析, 新兴技术的引入为矿产资源调查和开采提供了更为高效、准确的手段。持续进行技术创新, 可以提高勘查开采效率, 降低成本, 减少资源浪费, 对于推动矿产资源利用的可持续发展至关重要<sup>[2]</sup>。技术创新还能够提升勘查开采工作的安全性和环保性, 通过引入智能化设备和自动化技术, 可以减少人工作业, 降低事故风险, 实现绿色高效开采。新技术在矿床勘查和储量评估方面的应用, 能够更准确地判断矿产资源储量和品质, 为开采决策提供科学依据, 有助于降低环境风险, 保护生态环境。

## 3 我国地质矿产以及勘查现状

### 3.1 缺少资金的支持

近年来, 我国地质矿产资源储量丰富, 但也面临着勘查开发不足的问题, 其中资金支持不足是一个突出的短板。地质矿产勘查需要大量资金投入, 覆盖调查、勘探、评价和开采等多个环节, 但我国地质矿产领域普遍缺乏资金的有效支持。我国地质勘查工程项目通常规模庞大、投入巨大, 但由于资金链断裂或缺乏稳定的资金来源, 导致很多潜在资源无法得到有效探明和开发。这不仅影响了矿产资源的合理开发利用, 也制约了我国矿产工业的可持续发展。由于勘查开发风险较高, 资本市场对地质矿产行业投资热情不高, 导致矿产资源调查不够深入, 资源勘探层次较低, 矿产资源信息不够全面准确。这种局面限制了勘查成果的有效转化, 无法充分挖

掘资源潜力,影响了地质矿产的整体发展水平。

### 3.2 缺乏科技的创新

当前,我国地质矿产资源丰富,但在地质矿产勘查方面面临着科技创新不足的现状。虽然近年来在地质勘查领域取得了一定成就,但整体上创新能力不够强,存在着技术装备滞后、研发投入不足、科研机构整体水平有待提高等问题。部分地区的传统矿产勘查方法仍然占主导地位,与国际先进水平相比存在差距,缺乏高效、智能、绿色的勘查技术。新型地球物理勘查技术、无人机勘查技术、大数据分析等方面的创新应用相对较少,导致勘查工作效率低下,矿产资源储量评估不够准确。科技创新的投入不足也制约了地质矿产勘查的发展,很多企业在研发方面的投入相对较少,对新技术、新装备的引进和应用程度有待提高。科研机构与企业之间的合作机制不够完善,导致科研成果无法有效转化为生产力,限制了地质矿产勘查技术的创新与发展<sup>[3]</sup>。

## 4 地质矿产勘查技术

### 4.1 地质矿产勘测中X射线荧光技术的创新应用

地质矿产勘查技术在不断发展创新中,其中X射线荧光技术在地质矿产勘查中得到了广泛应用。X射线荧光技术是一种分析物质成分的无损检测技术,能够对矿石、岩石等物质的元素成分进行快速准确的分析,具有检测速度快、准确性高、无污染等优点。在地质矿产勘查中,X射线荧光技术被广泛应用于矿床成分分析、矿石品位评价、矿物鉴定等方面。通过X射线荧光技术,可以实现对矿石中多种元素含量的同时检测,比传统化学分析方法更快速高效。特别是对于稀有金属、有色金属等元素的检测,X射线荧光技术具有得天独厚的优势。X射线荧光技术还可以应用于地质岩石样品的快速分析,可以帮助地质工作者快速了解岩石地层的构成、变迁过程和矿床的特性,为矿产资源的评价提供准确的数据支持。因此,X射线荧光技术在地质矿产勘查中的创新应用,为勘查人员提供了一种先进的、快速的分析手段,极大地提高了勘查工作的效率和准确性。

### 4.2 地质矿产勘测中3S技术的创新应用

地质矿产勘查技术中,3S技术(即遥感技术、地理信息系统(GIS)技术和全球定位系统(GPS)技术的统称)在地质矿产勘查中的创新应用发挥着重要作用。3S技术的应用使得地质勘查工作更加高效、精准和全面。首先,遥感技术作为3S技术的重要组成部分,能够通过航拍或卫星遥感技术获取大范围、高分辨率的地表影像数据,对地质构造、岩性、矿化带等进行高效识别和监测。遥感技术结合GIS技术,可以构建数字地形模型和三

维地质模型,为地质矿产资源的调查、勘测提供重要的数据支持。其次,GIS技术具有空间分析和数据管理等功能,可以对地质勘查过程中的多源数据进行综合整合和分析,以实现矿产资源的优选和评价。通过GIS技术,可以建立地球物理、地球化学等多种数据图层,在空间分析方面具有突出优势,可为地质勘查提供空间决策支持<sup>[4]</sup>。最后,GPS技术作为3S技术的另一重要组成部分,通过卫星定位技术实现对地质矿产勘查人员和设备的精确定位,提高了现场调查的准确性和效率。GPS技术还可以实现地理数据的实时传输和追踪,使得勘查人员能够实时监测和控制勘查过程,提高了工作效率和安全性。

## 5 绿色勘查技术

### 5.1 保水技术

绿色勘查技术在地质勘查领域扮演着越来越重要的角色,其中保水技术作为一种关键的绿色勘查技术,在保护水资源、促进可持续发展方面具有独特的作用。保水技术是指在地质勘查活动中采取的一系列策略和措施,以确保地下水资源的充分利用和管理,同时减少勘查活动对水资源的负面影响。通过科学合理地利利用地下水,不仅可以保护水资源不被过度开采、污染,还可以维护地下水系统的生态平衡,实现地下水资源的可持续利用。保水技术在地质勘查中的应用范围广泛。例如,在石油、天然气勘查中,采用注水技术可减少地下水下降带来的环境问题;在矿产资源勘查中,通过建设人工湿地、植被覆盖等方式,可以减少地表径流及土壤侵蚀,维护土壤水分平衡,减轻地质矿产勘查对水资源的影响。保水技术的创新应用在智能化、节水化方面也有积极意义。通过利用遥感技术、GIS技术等现代科技手段,对勘查区地下水资源进行全面监测和管理,实现精准测算和合理调配,提高勘查过程中的水资源利用效率,减少勘查活动对水环境的影响。

### 5.2 固体废物二次利用

绿色勘查技术在地质矿产勘查中日益受到重视,其中固体废料的二次利用是一种重要的绿色勘查技术,其可以有效减少资源浪费和环境污染,促进可持续发展。固体废料的二次利用是指对勘查和开采过程中产生的固体废物进行再利用和循环利用。通过综合利用勘查废弃矿石、渣渣渣和建筑垃圾等固体废物,可以减少开采对自然环境的破坏,减少废弃物的堆放和排放,最大限度地回收资源,实现资源的高效利用。固体废料的二次利用可以实现资源的循环和再生。例如,通过对废弃矿石进行再生利用,提取出其中的有用金属、矿物或其他资源,可以减少矿产资源的浪费和开采对环境的破坏。将

废弃建筑材料等固体废物进行再利用,可以减少对土地的占用和环境的污染,推动资源的循环利用。固体废料的二次利用还具有节能减排的效果。固体废料的再生利用相比于原始资源的开采和利用,可以减少能源消耗和二氧化碳排放,降低对自然环境的负面影响,实现循环经济和绿色发展<sup>[5]</sup>。固体废料的二次利用作为一种绿色勘查技术,在地质矿产勘查中具有重要意义。通过创新技术和管理模式,实现废弃物资源化、循环利用,不仅可以减少环境污染和资源浪费,还可以推动地质矿产勘查行业向着绿色、可持续发展的方向发展,迈向更加环保和高效的未来。随着社会对环保的重视和技术的不断发展,固体废料的二次利用在地质矿产领域的应用前景将更加广阔。

### 5.3 共采工艺

绿色勘查技术在地质矿产勘查领域具有重要意义,其中共采工艺作为一种绿色勘查技术,旨在最大限度地减少勘查开采活动对环境的影响,实现资源的可持续利用。共采工艺是指在地质矿产勘查和开采过程中,将开采废弃物与有用矿石一同提取、加工的技术方法。通过共采,废弃物成为资源,不仅减少废物的排放和环境负担,还实现对资源更为全面地利用。这种综合利用的方式降低对自然资源的需求,从而减少对环境的冲击,是绿色勘查的重要实践之一。共采工艺的应用不仅有利于资源的合理开发利用,还有助于节约能源和保护生态环境。通过合理利用废弃物,可以减少在开采和加工过程中的能源消耗,减少环境污染物的排放,最大程度地减轻地质矿产勘查活动对周围生态环境的影响。这种环保型的共采工艺不仅符合当今社会对绿色发展的期待,也为地质矿产资源的可持续开发提供了新的思路和

途径。共采工艺的推广和应用还需要技术创新和政策支持。政府在绿色矿业方面的政策引导和支持,以及企业在技术研发和转化方面的投入,将有助于促进共采工艺在地质矿产勘查领域中的广泛应用。通过共同努力,可以实现资源的更加有效利用,推动地质矿产勘查行业向着绿色、可持续发展的方向不断迈进。共采工艺作为一种重要的绿色勘查技术,在地质矿产勘查领域中拥有广阔的发展前景。通过促进资源的合理开发和循环利用,实现地质矿产勘查的可持续发展,为保护环境、节约资源、促进经济发展做出积极贡献。

### 结束语

共采工艺代表绿色勘查技术的发展方向,为实现资源循环利用和环境保护提供了重要思路。政府和企业应共同努力推动共采工艺技术的创新和应用,实现地质矿产勘查的可持续发展,为建设绿色矿业、推动绿色经济发展贡献力量。随着社会对绿色理念日益认可,共采工艺技术将在未来地质矿产勘查领域中发挥更为重要的作用。

### 参考文献

- [1]甘泽勇.地质矿产勘查及绿色开采技术创新[J].四川水泥,2021(01):95-96.
- [2]刘京涛.地质矿产勘查及绿色开采技术创新[J].世界有色金属,2020(24):52-53.
- [3]徐锋.浅析地质矿产勘查及找矿技术的方法创新[J].世界有色金属,2020(21):57-58.
- [4]郭道冉,孙静,迟守祥,高尚嵘.绿色地质勘查推动矿业绿色发展探析[J].现代农业研究,2020,26(12):119-120.
- [5]周辉.非金属地质矿产勘查手段与方法研究[J].冶金管理,2020(23):84+92.