

固体矿产勘查面临的问题及解决对策解析

孙宏岩

天津华北地质勘查局 天津 300170

摘要: 对固体矿产勘查的定义和范围进行了系统阐述, 简单分析了勘查流程, 并研究了勘查方法与技术。从自然环境、社会经济和技术三个方面, 对固体矿产勘查面临的问题进行了调查研究, 并提出了相应的解决措施, 以期为后续固体矿产勘查工作的改进与发展提供有价值的参考和建议。

关键词: 固体矿产勘查; 自然环境问题; 勘查规划

Analysis of Problems and Solutions in Solid Mineral Exploration

Hongyan Sun

Tianjin North China Geological Exploration Bureau, Tianjin, 300170, China

Abstract: This paper provides a systematic exposition of the definition and scope of solid mineral exploration, offering a brief analysis of the exploration process along with a study of exploration methods and techniques. The paper conducts an investigation and research into the challenges faced by solid mineral exploration from three aspects: natural environment, socio-economics, and technology. Corresponding solutions are proposed to address these challenges. The aim is to provide valuable insights and recommendations to facilitate the improvement and development of future solid mineral exploration work.

Keywords: Solid Mineral Exploration; Natural Environmental Problems; Exploration Planning

引言:

随着全球经济的发展和人口的增长, 固体矿产资源的勘查与开发变得日益重要。固体矿产作为国民经济的重要支柱产业, 直接关系到国家的资源安全、经济增长和社会发展。然而, 固体矿产勘查在面临丰富资源的同时, 也面临着一系列的挑战与问题。

本文将对固体矿产勘查面临的问题进行全面梳理和深入研究, 并提出切实可行的解决对策, 为固体矿产资源的合理勘查与开发提供有益的借鉴和参考, 为相关决策部门、企业和研究机构提供有价值的参考依据。

一、固体矿产勘查的概述

1. 定义与范围

固体矿产勘查是指对地下固体矿产资源进行主动探测和评估的一系列活动。这些固体矿产资源包括但不限于金属矿产(如铜、铁、铝等)、非金属矿产(如煤、石灰石、盐等)、工业矿产(如石油、天然气、石墨等)以及宝石矿产(如钻石、翡翠等)。固体矿产勘查的目的是

发现地下矿产资源的蕴藏情况, 评估资源的规模、品位和开发潜力, 为后续的矿产资源开发提供科学依据^[1]。

固体矿产勘查涉及到地质学、地球物理学、地球化学、遥感技术等多学科知识的综合运用。它不仅是资源勘查与开发的前期工作, 也是资源可持续利用和环境保护的重要环节。在勘查过程中, 还需综合考虑经济、社会、环境等多方面因素, 进行科学决策。

2. 勘查流程

固体矿产勘查的流程一般包括勘查前期准备、地质调查与资料收集、地球物理勘查、地球化学勘查、遥感技术应用、资源评估与预测等阶段。

勘查前期准备: 确定勘查区域, 收集相关地质、地貌、地球物理、地球化学等基础资料, 建立地质勘查工作档案。

地质调查与资料收集: 对勘查区域的地质构造、岩性、矿床类型等进行详细调查, 收集地质地球物理、地球化学等勘查资料。

地球物理勘查：运用地球物理探测方法，如重力、磁力、电法、地震等，探测地下的物理性质和构造特征，辅助发现潜在矿产资源。

地球化学勘查：通过采集岩石、土壤、水体等样品，进行地球化学分析，发现矿产元素的异常体，为资源评估提供依据。

遥感技术应用：利用航空遥感和卫星遥感技术，获取大范围的地表信息，发现地表异常体，辅助矿产资源的勘查工作。

资源评估与预测：基于勘查获得的数据与信息，对矿产资源的规模、品位和可开发潜力进行评估与预测，为后续的矿产资源开发提供科学依据。

3. 勘查方法与技术

固体矿产勘查采用了多种方法与技术，其中包括：

地质调查与地质勘探：通过野外地质调查与地质勘探，了解勘查区域的地质构造、岩性、矿床类型等基础信息。

地球物理勘查：包括重力勘查、磁力勘查、电法勘查、地震勘查等，通过测量地下的物理场特征，找寻矿产资源的潜在目标。

地球化学勘查：采集岩石、土壤、水体等样品，通过地球化学分析发现矿产元素的异常体。

遥感技术应用：包括航空遥感和卫星遥感技术，通过获取大范围的地表信息，辅助矿产资源的勘查与预测。

数值模拟与信息处理：利用计算机技术，对勘查数据进行模拟、处理与解释，提高勘查的准确性和效率。

新技术应用：如人工智能、大数据分析、无人机勘查等新技术在固体矿产勘查中的应用，为勘查工作带来了新的机遇和挑战。

二、面临的问题

1. 自然环境问题

(1) 地质条件复杂性

固体矿产勘查常常面临地质条件的复杂性，例如区域地质构造错综复杂、矿床类型多样且储量难以准确评估。这些复杂的地质条件给勘查工作带来了很大的不确定性和风险。如何应对复杂的地质环境，提高勘查的准确性和效率，成为了亟待解决的问题。

(2) 水资源短缺与保护

在一些勘查区域，水资源短缺成为了一大制约因素。勘查过程中需要大量的水资源，包括勘查的冲洗水、机械设备的冷却水等。然而，随着全球水资源的紧张形势，如何在勘查过程中高效利用水资源，并保护当地水环境

的安全，成为了需要认真考虑的问题。

(3) 生态环境保护与生态破坏

固体矿产勘查与开采对生态环境的影响不可忽视。勘查活动可能会破坏当地的植被、破坏野生动物栖息地，引发土壤侵蚀等问题。而一旦矿产资源被开采，对周边生态环境的破坏可能会更加严重。因此，在勘查阶段就应该充分考虑生态环境保护，并采取相应的措施来减少对生态环境的不良影响。

2. 社会经济问题

(1) 土地征用与农民权益保护

固体矿产勘查与开发需要大量土地资源，而在一些情况下，这些土地资源通常是农民的耕地或居民的居住地。土地征用可能导致农民失去土地收入来源，影响他们的生计与生活质量。因此，如何在土地征用过程中保护农民的合法权益，确保合理的补偿与安置，是需要认真思考和解决的问题。

(2) 地方经济依赖性与可持续发展

在某些地区，固体矿产资源可能成为当地经济的重要支柱，地方政府和居民可能高度依赖于矿业产业带来的经济效益。然而，矿产资源是非可再生资源，其开采对环境 and 资源的影响是不可逆转的^[2]。因此，如何在满足地方经济发展需求的同时，寻求可持续的经济发展路径，避免资源枯竭和经济萧条，是亟待解决的问题。

(3) 矿产资源的权属与管理

固体矿产资源的权属与管理涉及到政府与企业之间的合作与协调，涉及到矿权的确权与交易。在一些地区，由于资源权属不清晰或管理不到位，可能导致资源开发的混乱和资源的浪费。因此，如何建立健全的矿产资源权属体系，强化资源管理与监管，确保资源的合理利用与最大化社会效益，是需要认真思考和加以改进的问题。

3. 技术问题

(1) 勘查技术手段与效率

随着科技的不断进步，固体矿产勘查涌现了众多新的勘查技术手段，如地球物理探测、遥感技术、地球化学分析等。然而，不同的勘查技术在不同地质环境下的适用性和效率存在差异，如何选择合适的勘查技术，以及如何提高勘查的效率，成为了亟待解决的问题。同时，由于勘查投入大、周期长，效率问题也直接关系到勘查成本与投资回报，因此需要在技术手段和效率之间取得平衡。

(2) 数据处理与信息融合

在固体矿产勘查过程中，收集到大量的勘查数据，

包括地质、地球物理、遥感和地球化学数据等。这些数据来自不同的勘查手段和方法,如何对这些数据进行高效的处理与分析,以提取有价值的信息,发现潜在的矿产资源,是一项关键的技术任务。同时,数据的融合与整合也需要解决数据来源的异质性和数据处理的复杂性,以获得更全面、准确的勘查结果。

(3) 新技术应用的挑战与机遇

随着科技的不断创新,新技术在固体矿产勘查中不断涌现,如人工智能、大数据分析、无人机勘查等。这些新技术带来了许多前所未有的机遇,可以提高勘查的准确性、效率和安全性。然而,新技术的应用也面临着一系列挑战,如技术成熟度、设备投资、人才培养等。如何在实践中充分发挥新技术的优势,解决技术应用中的问题,需要对新技术进行深入研究和实践探索。

三、解决对策

1. 建立科学合理的勘查规划

(1) 区域优先级划分与资源评估

针对勘查区域的广阔和资源的复杂性,需要根据资源潜力、经济价值、勘查成本等因素,制定合理的勘查区域优先级划分。在优先级划分的基础上,进行资源评估工作,综合分析勘查区域的地质背景、矿床类型、资源量潜力等,以明确优先开展勘查的区域和目标。

(2) 环境敏感区域的保护与限制

在建立勘查规划时,要重视环境保护,在地质勘查和资源开发中避免对环境的不良影响。识别和保护环境敏感区域,如生态脆弱地区、水资源保护区、生物多样性保护区等,制定相应的限制措施,确保勘查活动在环境友好的前提下进行。采取措施减少水土流失,保护植被、水源和野生动物等,以保护生态环境的完整性和稳定性。

(3) 涉及民生的关键区域考虑

固体矿产勘查常常涉及到人类活动和民生利益,例如农村居民居住地、耕地、水源地等。在勘查规划中,要充分考虑这些关键区域,确保勘查活动不会对当地民生产生不良影响。与当地居民沟通,听取其意见与需求,根据当地的经济、社会和文化背景,制定适合的勘查方案^[3]。同时,应充分尊重和保护当地居民的合法权益,在土地征用、补偿与安置等方面给予合理的保障,以确保勘查工作与当地居民的利益相协调。

通过建立科学合理的勘查规划,可以确保勘查工作的高效开展,最大程度地发现潜在的矿产资源,同时避免对环境和社会的不良影响。勘查规划是固体矿产勘查工作的基础和保障,也是资源合理利用与可持续发展的

重要手段。

2. 推进勘查技术创新与应用

(1) 先进勘查技术研究与开发

随着科技的不断发展,新的勘查技术和设备不断涌现。在勘查技术研究与开发方面,应该重点关注高效、高精度的勘查方法。例如,地球物理勘查中的新型电法仪器、地震反演技术,地球化学勘查中的快速分析技术,以及遥感技术中的高分辨率卫星影像等。这些先进技术可以提高勘查的准确性、效率和安全性,为勘查工作带来新的突破。

(2) 数据处理与模拟仿真技术改进

在勘查过程中,产生了大量的勘查数据,如地质勘查数据、地球物理数据、地球化学数据等。如何高效地对这些数据进行处理、解释与分析,是勘查技术改进的重要方向。应该加强数据处理算法的研究与优化,提高数据的质量和可靠性。此外,模拟仿真技术的改进也可以在勘查前期优化方案,降低勘查风险。

(3) 人工智能在勘查中的应用前景

人工智能技术在各个领域都取得了显著的进展,在固体矿产勘查中也有着广阔的应用前景。例如,利用机器学习算法进行数据处理与解释,可以大大提高数据处理的效率和准确性。同时,人工智能还可以应用于勘查数据的自动识别和解释,快速发现潜在矿产资源,从而加速勘查工作的进展。

推进勘查技术创新与应用需要政府、企业和科研机构的共同努力。政府应该加强对勘查技术研究和创新的支持,鼓励科研机构开展前沿技术研究。企业应该增加技术投入,引进先进设备与技术,不断提升自身的勘查能力。科研机构应该加强学术交流与合作,促进技术的共享与传播^[4]。通过共同努力,可以不断推进勘查技术的创新,为固体矿产勘查工作提供更强有力的支撑。

3. 加强环境保护与生态修复

(1) 矿产资源开发与生态平衡

在进行固体矿产资源的开发时,应该坚持生态优先、绿色发展的原则,力争实现矿产资源开发与生态平衡。在勘查和开发过程中,要充分考虑生态环境的脆弱性,减少对生态环境的干扰和破坏。在选择勘查和开发区域时,避免选择对生态环境影响较大的区域,优先选择对生态影响较小的区域,确保勘查和开发工作在最大程度上与生态环境协调发展。

(2) 环境监测与风险评估

在固体矿产勘查和开发过程中,要建立完善的环境

监测体系，及时监测环境污染和生态破坏的情况，为环境保护和生态修复提供科学依据。同时，对可能产生的环境风险进行评估和预测，制定相应的应对措施，防范环境风险对周边环境和生态的影响。

（3）采用可持续的绿色开采方式

为了实现资源的可持续利用，应该采用可持续的绿色开采方式。这包括提高资源利用率，减少资源浪费，降低对水资源和土地的消耗，以及采用环保技术和绿色开采工艺，减少对环境的污染和损害。在勘查和开发过程中，要遵循绿色矿山建设的原则，推进绿色矿山的规范建设，实现资源开发与环境保护的双赢。

四、结语

固体矿产勘查面临着众多的问题与挑战，但也蕴含着巨大的机遇与发展潜力。固体矿产勘查与开发是一项复杂而系统的工作，需要政府、企业、科研机构和社会

各界的共同努力。只有通过合作与创新，建立科学合理的勘查规划，推进勘查技术的创新与应用，加强环境保护与生态修复等措施，我们才能更好地应对面临的问题，实现固体矿产资源的高效勘查与可持续开发，为社会经济发展和资源利用提供坚实的支撑。

参考文献：

[1]章园.固体矿产勘查面临的问题及解决对策解析[J].世界有色金属, 2023(01): 118-120.

[2]闫永杰.固体矿产勘查面临的问题及解决对策[J].世界有色金属, 2017(18): 198-199.

[3]石国臣.固体矿产勘查中区域找矿技术的应用实践[J].新疆有色金属, 2023, 46(03): 45-46.

[4]陈国荣,许王静,陈长江.固体矿产资源找矿与勘查工作方法的研究[J].内蒙古煤炭经济, 2023(07): 184-186.