

矿山地质勘查与找矿技术要点分析

王文瑞

兴和县瑞盛石墨有限公司 内蒙古自治区乌兰察布 012000

摘要：矿山地质勘查与找矿技术是确保矿产资源有效发现和可持续利用的关键学科。随着全球矿产资源需求的不断增长及易开采资源的逐渐枯竭，传统的勘查与找矿方法面临诸多挑战。本文详细分析了当代矿山地质勘查与找矿技术的要点，包括先进的地质调查技术、地球物理和地球化学勘查方法，以及遥感和数据处理技术的应用。通过综合运用这些技术，可以显著提高矿产资源勘探的精确度和效率，以期为矿业开发提供更科学、高效和环保的解决方案。

关键词：矿山地质勘查；找矿技术；要点

随着全球工业化进程的加速，矿产资源的开发利用已成为支撑现代经济发展的基础。然而，传统的矿山地质勘查与找矿技术已难以满足日益增长的资源需求和环境保护的双重挑战。这一困境促使地质科学家和工程师不断探索和创新更为高效、精确的勘查技术。本文旨在分析当前矿山地质勘查与找矿技术的技术要点，探讨其在实际应用中遇到的主要问题，以提升矿产资源的勘查成功率，同时减少对环境的负面影响。

一、地质勘查概述

地质勘查是一种系统的调查研究过程，旨在识别和评估地球表层及以下矿产资源的存在、数量、质量和可开发性。这一过程通常涉及多学科的知识和技术，包括地质学、地球物理学、地球化学、遥感技术以及工程学等。地质勘查的第一步通常是对已有的地质资料进行搜集和分析，这包括地质图的解释、历史数据的评估以及相关文献的审查，以获取关于研究区域地质结构和矿产形成规律的初步了解。实地勘查是地质勘查中至关重要的部分，它可能包括地质填图、岩石和矿物样本的采集、地表和地下的地质观测，以及通过钻探、坑探等手段获取更深入的地下信息。这些实地工作对于确定矿体的大小、形状、深度和矿物组成至关重要^[1]。

二、矿山地质勘查与找矿技术的问题

1. 技术难题

矿山地质勘查与找矿技术面临的技术难题主要包括复杂地质环境的解析、深层矿产的探测问题以及矿产信息的精确提取。复杂地质环境如多变的地形地貌、复杂的构造活动等，使得地质勘查工作难度增加，找矿准确

性降低。例如，山区和丘陵地带的强烈侵蚀作用可导致矿体暴露不明显，而沉积地区可能因覆盖层厚而难以发现深部矿床。此外，现有的地球物理和地球化学勘探技术在探测深部资源时存在局限性，深层矿产资源的探测信号常常被地表或浅层地质体干扰，影响数据的准确性和解释。同时，数据处理和解释过程中的误差也可能导致错误的找矿决策，如何从海量勘查数据中准确提取有用信息，仍是当前技术需要突破的一大难题。

2. 经济成本

地质勘查与找矿的经济成本问题是制约矿业发展的一个重要因素。首先，随着易采矿产资源的逐渐减少，找矿目标逐渐转向深部或隐伏矿体，这无疑增加了勘探的技术难度和经济成本。例如，深部钻探、高精度地球物理勘查等高成本技术的应用，使得初期投入大幅增加。其次，全球矿产勘探竞争日益激烈，优质矿产资源的勘探权获取成本不断上升。此外，矿产勘探本质上具有高风险性，高投入并不总等于高回报，无效勘探的比例仍然较高，这对勘查企业的财务状况构成压力。找矿项目还需要考虑持续的运营成本，包括设备维护、人员培训和环保投入等，这些都是在预算制定时需谨慎评估的经济负担^[2]。

3. 环境影响

矿山地质勘查与找矿活动对环境的影响是不容忽视的问题。传统的地质勘查方法如大面积挖掘、钻探等会破坏地表植被，改变土地利用状态，并可能引起土壤侵蚀和水污染问题。例如，为了通达偏远勘探区域而建设的临时道路，可能会导致土壤压实和水文改变，对周边

生态系统产生长远影响。地球化学勘查中的化学试剂使用,如果处理不当,则有可能污染土壤和地下水。此外,大规模的勘探活动可能对野生动物的栖息地造成破坏,影响生物多样性。遥感技术虽然较少直接干预自然环境,但其数据的采集和处理仍需大量能源消耗,间接产生碳足迹。

三、矿山地质勘查与找矿技术要点分析

1. 地质调查技术

地质调查技术是矿山地质勘查与找矿的基础,它涵盖了从地质测绘、剖面绘制到岩石、矿物的详细研究。在地质调查的初步阶段,地质学家通过实地勘查和文献回顾,对指定区域的地层、构造、岩石类型和矿产特征进行系统的描述和评估。地质调查不仅需要对地表进行测绘,还可能需要进行地下勘探,如钻探和坑探,以获取更深入的地质信息。这些信息对于理解区域地质结构、成矿规律和潜在的矿产资源分布至关重要。此外,地质调查还包括样品采集和实验室分析,以确定岩石和矿物的化学和物理特性,为后续的找矿活动提供科学依据。

2. 地球物理勘查技术

地球物理勘查技术利用地球物理学原理,通过测量地球物理场的变化(如地磁场、地电场、重力场等),来探测和映射地下岩石结构和矿产分布。这种非破坏性的勘查方法可以帮助地质学家识别和圈定矿体可能的位置,甚至在复杂的地质条件下也能提供重要的信息。例如,磁法勘查适用于寻找磁性矿物资源,而电法勘查则能有效地探测到导电性良好的矿体,如金属矿床。地震勘查则可以提供地下岩石结构的详细信息,包括岩层的深度、厚度和倾斜度等。通过综合使用多种地球物理勘查技术,可以显著提高找矿的成功率和效率^[3]。

3. 地球化学勘查技术

地球化学勘查技术主要依据地球上化学元素分布的规律,通过测定土壤、岩石、水体、植物等自然样本中的化学成分,来发现与矿化作用有关的化学异常。这些异常通常表明了矿床存在的可能,尤其是隐藏在地下盲矿。地球化学勘查通常包括样品采集、化学分析和数据解释三个步骤。样品采集要覆盖广泛的地理区域并且采取系统的网格化布局;化学分析则需要高精度的仪器,

如质谱仪、原子吸收光谱仪等,以确保数据的准确性;最后,数据解释需要专业的地质知识,以正确区分背景异常和矿化引起的异常。地球化学勘查是找矿技术中不可或缺的一环,尤其在初级勘探阶段具有极高的价值。

4. 遥感勘查技术

遥感勘查技术利用卫星或飞机搭载的传感器,从远处获取地球表面的信息,这包括光学和红外图像、雷达数据等。通过对这些数据的解析,遥感技术能够快速且经济地识别出具有找矿潜力的区域。遥感图像可以揭示地表的岩石类型、地形、植被分布以及线性和环形构造等,这些特征往往与矿产分布密切相关。例如,某些特定类型的岩石或古老的地质构造可能是金矿或其他金属矿床的良好指标。此外,时间序列分析还能揭示人为活动或天然过程导致的地表变化,这对于监测和环境评估同样重要。随着图像处理和数据分析技术的不断进步,遥感勘查已成为现代找矿技术的重要组成部分^[4]。

结语

本文通过分析现代矿山地质勘查与找矿的关键技术和方法,展示了在资源勘查领域的最新进展和未来趋势。尽管这些技术显著提升了找矿的效率和精确性,但在实践中仍存在不少问题,如技术实施的复杂性、高昂的经济成本以及对环境的潜在影响等。面对这些挑战,未来的研究和实践需要在技术创新的同时,更加注重经济效益与环境可持续性的平衡。通过跨学科合作和新技术的引入,我们可以期待一个更加高效和环保的矿产勘探新时代。

参考文献

- [1] 刘建光. 探讨矿山地质勘查及其找矿技术要点[J]. 世界有色金属, 2024, (06): 134-136.
- [2] 王征宇. 矿山地质勘查与找矿技术要点分析[J]. 世界有色金属, 2024, (05): 97-99.
- [3] 郝占优. 矿山地质勘查与找矿技术要点研究[J]. 世界有色金属, 2024, (03): 80-82.
- [4] 魏振伟. 矿山地质勘查与找矿技术要点分析[J]. 中国金属通报, 2023, (06): 50-52.