

地质矿产勘查及找矿技术

严站伟

栾川县长青钨钼有限责任公司 河南 洛阳 471000

摘要：地质矿产勘查及找矿技术是矿产资源开发领域的关键环节，对于促进经济社会发展具有重要意义。本文简要阐述了地质矿产勘查与找矿技术的重要性，综述了地质矿产勘查的基本方法，特别强调了地球物理探测、地质填图、遥感技术及钻探技术等找矿中的应用。这些技术不仅提高了找矿的准确性和效率，还降低了勘查成本，为矿产资源的可持续利用提供了技术支持。

关键词：地质矿产；勘查；找矿技术

引言：随着科技的日新月异，地质矿产勘查及找矿技术正迎来前所未有的发展机遇。新一代勘查技术的不断涌现，不仅提升了矿产资源定位的精准度，更大幅提高了开发效率，为矿产资源的可持续利用奠定了坚实基础。文章旨在深入剖析这些技术的最新发展动态，探讨其在实践中的广泛应用与取得的显著成效。通过深入研究，期望为地质矿产勘查及找矿技术的进一步创新和优化提供有力支撑，推动整个行业的持续发展。

1 地质矿产勘查与找矿技术的重要性

地质矿产勘查与找矿技术的重要性，不仅仅体现在对自然资源的开发和利用上，更关乎我国经济的持续发展、社会的稳定进步以及人类生活质量的提升。第一，地质矿产勘查是获取矿产资源信息的重要手段。通过系统的勘查工作，我们能够深入了解地下的矿产资源分布、储量和品质，为矿产资源的合理开发和利用提供科学依据。这不仅有助于满足社会经济建设的原材料需求，还能够促进相关产业的发展，推动经济的持续增长。第二，找矿技术的创新与发展对于提高矿产资源开采效率具有关键作用。随着科技的不断进步，现代的找矿技术已经越来越先进，如遥感技术、地球物理勘探技术等，这些技术的应用大大提高了找矿的准确性和效率。通过运用这些技术，我们可以更快速、更准确地定位矿体，减少开采成本，提高矿产资源的利用率。第三，地质矿产勘查与找矿技术的发展也有助于保障我国的能源安全。矿产资源是社会经济发展的重要物质基础，尤其是一些战略性的矿产资源，如石油、天然气等，对于社会的能源安全具有举足轻重的地位。通过加强地质矿产勘查与找矿技术的研究和应用，可以更好地掌握这些资源的分布和储量，为我国的能源安全提供有力保障。第四，地质矿产勘查与找矿技术的发展还能够促进生态环境的保护^[1]。在矿产资源开发过程中，如果不

注重环境保护，很容易对生态环境造成破坏。而通过科学的勘查和找矿技术，可以更好地预测和评估矿产资源开发对环境的影响，制定合理的开发方案，减少对环境的破坏，实现资源的可持续利用。应该高度重视这一领域的研究和应用，不断提升勘查和找矿技术水平，为社会的经济发展和生态环境保护做出更大的贡献。

2 地质矿产勘查的主要方法

2.1 地质调查

地质调查的核心任务是收集、整理和分析地质资料，包括地形地貌、地层岩性、构造特征、矿产分布等方面的信息。通过实地考察、采样测试、地质测绘等手段，获取第一手的地质资料，为后续的矿产资源评价和开发提供可靠依据。一是在地质调查过程中，我们需要充分利用现代科技手段，如遥感技术、地理信息系统等，提高调查效率和精度。遥感技术可以迅速获取大面积的地质信息，通过图像解译和数据处理，能够识别出潜在的矿化区域和异常体。地理信息系统则能够将地质、地理、环境等多源信息进行集成和可视化展示，帮助我们更加全面地了解地质环境。二是地质调查还需要注重与周边环境的协调性。在调查过程中，我们要充分考虑地质环境对矿产资源开发的影响，评估开发活动可能引发的地质灾害和环境问题，提出相应的防治措施和建议。这样不仅能够保障矿产资源开发的顺利进行，还能够有效保护生态环境和人民群众的生命财产安全。通过地质调查，可以初步了解矿产资源的分布规律、储量和品质，为后续的勘查工作提供指导。

2.2 地球物理勘查

地球物理勘查在矿产资源勘查中发挥着至关重要的作用，对于发现潜在矿产、评估资源规模及品质具有重要意义。地球物理勘查的核心在于测量和解释地球的各种物理场，如重力场、磁场、电场、弹性波场等。这些

物理场的变化与地下岩石、矿体的物理性质密切相关，因此，通过测量这些物理场的变化，可以推断出地下的地质构造和矿产分布。在实际应用中，地球物理勘查常采用多种方法综合进行。例如，重力勘查通过测量地球重力场的变化来推断地下岩石的密度差异，从而发现可能存在的矿体；磁法勘查则利用岩石的磁性差异来探测磁性矿体或地质构造；电法勘查则通过测量地下岩石的电性差异来推断矿体的位置和形态；地震勘查则利用人工激发的弹性波在地下传播的特性来探测地质结构和矿体分布。另外，地球物理勘查具有探测深度大、分辨率高、信息丰富等优点，但也受到地质条件、噪声干扰等多种因素的影响。

2.3 地球化学勘查

地球化学勘查在地质矿产勘查中占据重要地位，其独特性和有效性使得它成为发现新矿床、扩大已知矿床边界以及研究地质环境的重要工具。地球化学勘查的核心在于对地球化学元素的测量和分析。通过采集和分析岩石、土壤、水系沉积物等样品中的化学元素含量和分布特征，可以揭示出地下矿体的存在、规模和品位。同时，地球化学勘查还可以用于研究地质构造、岩浆活动、地壳演化等地质问题，为地质矿产勘查提供全面的信息支持。在实际应用中，地球化学勘查通常包括以下几个步骤：首先，根据勘查目的和区域地质背景，确定勘查范围和采样点；然后，采集代表性样品，并进行化学元素的分析测试；接着，根据测试结果绘制地球化学图件，揭示元素的分布特征和富集规律；最后，结合其他地质资料，对勘查结果进行解释和推断，提出矿产资源的可能分布区域和开发建议^[2]。地球化学勘查具有灵敏度高、信息量大、成本低等优点，但同时也受到多种因素的影响，如采样点的代表性、分析方法的准确性、环境因素的干扰等。因此，在进行地球化学勘查时，需要严格控制采样和分析过程的质量，确保勘查结果的准确性和可靠性。

2.4 遥感技术

通过遥感技术，能够快速、准确、全面地获取地质矿产信息，进而为矿产资源的勘查和开发提供有力的技术支持。遥感技术以其独特的优势在地质矿产勘查中发挥着重要作用。首先，遥感技术具有宏观性和综合性的特点，能够覆盖广阔的地域范围，获取大量的地质矿产信息，有助于我们从宏观上把握矿产资源的分布规律。其次，遥感技术具有高分辨率和高精度的特点，能够识别出地表细微的地质构造和矿化现象，为发现潜在矿产提供重要线索。此外，遥感技术还具有时效性和动态性

的特点，能够实时监测地质矿产的变化情况，为矿产资源的开发提供及时、准确的信息支持。在地质矿产勘查中，遥感技术的应用主要体现在以下几个方面。一是通过卫星遥感图像解译，识别出与矿产资源相关的地质构造、地层岩性、地貌形态等信息，为矿产资源的预测提供重要依据。二是利用遥感技术进行矿产资源信息的提取和分类，通过图像处理和模式识别技术，将矿产资源信息从复杂的遥感数据中提取出来，并进行分类和统计，为矿产资源的评价和开发提供科学依据。三是结合其他地质矿产勘查方法，如地球物理勘查、地球化学勘查等，进行多源信息的融合和综合分析，提高矿产资源的勘查效率和精度。

3 地质矿产找矿的关键技术

3.1 地球物理探测技术

地质矿产找矿地球物理探测技术是一种基于物理原理和方法来探测和研究地球内部结构和矿产资源的科学技术。地球物理探测技术以其高效、准确和广泛的应用范围，在地质矿产找矿中发挥着不可替代的作用。地球物理探测技术的核心在于利用地球的各种物理场变化来推断地下的地质构造和矿产分布。这些物理场包括重力场、磁场、电场、地震波场等，它们的变化与地下岩石、矿体的物理性质密切相关。通过测量和分析这些物理场的变化，我们可以获取到关于地下矿产资源的丰富信息。再者，在地质矿产找矿中，地球物理探测技术的应用非常广泛。例如，重力勘探可以通过测量地球重力场的变化来推断地下岩石的密度差异，进而发现可能存在的矿体；磁法勘探则利用岩石的磁性差异来探测磁性矿体或地质构造；地震勘探则通过人工激发地震波并观测其在地下传播的特性，来揭示地下的地质结构和矿体分布。地球物理探测技术具有多种优点。首先，它能够快速、准确地获取大量地下信息，为找矿工作提供重要依据。其次，地球物理探测技术具有较大的探测深度，可以覆盖从地表到深部的不同层次，满足不同类型的找矿需求。此外，随着科技的进步，现代地球物理探测技术已经实现了数字化、自动化和智能化，大大提高了探测效率和精度。

3.2 地质填图技术

地质矿产找矿的关键技术中，地质填图技术占据着举足轻重的地位。地质填图，作为一种基础且重要的地质勘查手段，主要是通过系统的野外地质观察和测量，结合室内综合分析，来揭示出一定区域内的地层、构造、岩浆活动、矿产分布等地质特征，进而为矿产资源的勘查和开发提供科学依据。一是地质填图技术的核

心在于全面、准确地收集和分析地质信息。在野外工作中,地质人员需要运用地质罗盘、测绳等工具,对地层产状、岩石类型、构造形态等进行详细的观察和测量。二是通过地质填图,可以建立起一个详尽的地质图件,这些图件不仅直观地展示了地层的分布、构造的形态,还揭示了岩浆活动、矿产分布等关键信息。这些信息对于分析区域地质背景、预测矿产资源的分布和规模具有重要意义。三是地质填图技术的优点在于其直观性和综合性,通过地质填图,可以将复杂的地质现象以图件的形式展现出来,使得地质信息更加易于理解和分析^[3]。同时,地质填图还可以综合考虑多种地质因素,如地层、构造、岩浆活动等,从而更加全面地揭示出地质矿产的分布规律。通过全面、准确地收集和分析地质信息,可以建立起详尽的地质图件,为矿产资源的勘查和开发提供科学依据。

3.3 遥感技术

遥感技术,即通过非接触的方式,从远距离获取目标地物的信息,并对其进行处理和分析,进而揭示出目标地物的特征、性质和分布规律。在地质矿产找矿中,遥感技术的应用不仅提高了勘查效率,还大大增强了找矿的准确性和可靠性。遥感技术在地质矿产找矿中的应用主要体现在以下几个方面:(1)通过遥感图像解译,可以识别出与矿产资源相关的地层、构造、岩浆活动等地质信息,为找矿提供重要线索;(2)利用遥感技术进行矿产资源信息的提取和分类,通过图像处理技术,将矿产资源信息从复杂的遥感数据中提取出来,并进行分类和统计,为找矿提供科学依据;(3)结合其他地质勘查方法,进行多源信息的融合和综合分析,提高找矿的准确性和可靠性。遥感技术在地质矿产找矿中的优势主要体现在以下几个方面:首先,遥感技术具有宏观性和综合性的特点,能够覆盖广阔的地域范围,获取大量的地质矿产信息,有助于从宏观上把握矿产资源的分布规律;其次,遥感技术具有高分辨率和高精度的特点,能够识别出地表细微的地质构造和矿化现象,为发现潜在矿产提供重要线索;此外,遥感技术还具有时效性和动态性的特点,能够实时监测地质矿产的变化情况,为矿产资源的开发提供及时、准确的信息支持。

3.4 钻探技术

钻探技术是一种通过钻孔来直接获取地下岩芯样品、观测地质构造、测量地球物理参数的方法,是矿产勘查工作中最直接、最有效的技术手段之一。一方面,钻探技术的重要性在于其能够直接深入到地下,获取到第一手的地质资料。通过钻探,可以获得到地下岩层的岩性、结构、构造等信息,以及矿体的规模、形态、品位等数据。这些数据是评估矿产资源潜力、确定矿体赋存状态、制定采矿方案的重要依据。另一方面,钻探技术具有多种类型,包括回转钻探、冲击钻探、振动钻探等。这些不同类型的钻探技术各有特点,适用于不同的地质条件和勘查需求^[4]。例如,回转钻探适用于硬岩地层,能够获得较为完整的岩芯样品;冲击钻探则适用于松散地层,能够快速地进行钻进并获取地层信息。最后,在钻探过程中,钻探设备的选择和使用也是至关重要的。钻探设备需要具备高效、稳定、安全的特点,能够适应各种复杂的地质条件。同时,钻探人员还需要具备丰富的经验和技能,能够准确地判断地层变化、处理钻探过程中的各种问题。

结语

总之,经过对地质矿产勘查及找矿技术的深入研究,我们不难发现,这些技术的不断发展和创新,不仅极大地提高了矿产资源的勘查效率和准确性,也为矿产资源的可持续利用提供了强有力的支撑。展望未来,随着科技的持续进步,地质矿产勘查及找矿技术将更趋成熟、精准和高效,为经济社会发展注入更多活力。我们期待地质矿产勘查及找矿技术在未来能够取得更大的突破,为矿产资源的开发和利用贡献更多的智慧和力量。

参考文献

- [1]马猛.新形势下地质矿产勘查及找矿技术分析[J].中国金属通报,2019(8):49-50.
- [2]殷庆雨.新形势下地质矿产勘查及找矿技术思考[J].世界有色金属,2019(24):98,100.
- [3]张双磊.新形势下地质矿产勘查及找矿技术研究[J].世界有色金属,2020(4):100,102.
- [4]张仁彪.地质矿产资源勘察中存在的问题及对策[J].西部探矿工程,2021,33(01):151-153.