

## 金属矿产勘查中地质找矿技术创新探讨

谢良好

辽宁省有色地质一〇五队有限责任公司, 辽宁 葫芦岛 125000

**[摘要]**当前社会经济快速发展离不开工业生产制造的助力, 工业生产制造中金属矿产是其中最重要的生产原料。当前我国工业生产制造水平不断提升, 对于金属矿产资源需求量持续增加, 为了能够开采更多的金属矿产来满足社会生产需要, 就需要加强金属矿产勘查工作。在开展金属矿产勘查活动中, 地质找矿技术属于其中关键技术, 为了能够持续提升金属矿产资源勘查工作效率, 就需要对地质找矿技术进行创新, 通过持续创新来推动金属矿产勘查工作进步和发展。文章首先就金属矿产勘查的发展现状展开论述, 然后分析金属矿物勘查中找矿技术问题, 最后就金属矿产勘查中地质找矿技术的应用创新提出几点建议, 希望可以促进金属矿产勘查工作进步和发展。

**[关键词]**金属矿产; 矿产勘查; 地质找矿; 技术创新

DOI: 10.33142/ec.v4i12.4841

中图分类号: P618.2

文献标识码: A

### Discussion on the Innovation of Geological Prospecting Technology in Metal Mineral Exploration

XIE Lianghao

Liaoning Nonferrous Geology Team 105 Co., Ltd., Huludao, Liaoning, 125000, China

**Abstract:** At present, the rapid development of social economy is inseparable from the help of industrial production and manufacturing. Metal minerals are the most important raw materials in industrial production and manufacturing. At present, with the continuous improvement of Chinese industrial production and manufacturing level, the demand for metal mineral resources continues to increase. In order to mine more metal minerals to meet the needs of social production, it is necessary to strengthen metal mineral exploration. In carrying out metal mineral exploration activities, geological prospecting technology is one of the key technologies. In order to continuously improve the efficiency of metal mineral resources exploration, it is necessary to innovate geological prospecting technology and promote the progress and development of metal mineral exploration through continuous innovation. This paper first discusses the development status of metal mineral exploration, then analyzes the problems of prospecting technology in metal mineral exploration, and finally puts forward some suggestions on the application innovation of geological prospecting technology in metal mineral exploration, hoping to promote the progress and development of metal mineral exploration.

**Keywords:** metal minerals; mineral exploration; geological prospecting; technological innovation

#### 引言

在国民经济发展过程中, 金属矿产资源在经济中占据不可取代的位置。当前社会工业生产持续进步和发展, 对于金属矿产资源的需求量持续提升, 因此为了能够更好地开采矿产资源, 就需要进行地质找矿技术创新, 保证金属矿产资源能够得到更加有效地利用。在创新地质找矿技术的过程中, 需要注意做好生态环境的保护, 不能以牺牲环境为代价。只有不断地提升地质找矿技术并加以创新, 才能够促进金属矿产勘查工作可持续发展, 实现矿产资源合理开发和利用。

#### 1 金属矿产勘查的发展现状

对于金属矿产来讲, 出现矿产资源的主要原因是地质条件持续变化, 地层在被不断挤压的过程中某一位置金属元素形成了大量的堆积。随着时间持续推移, 地质条件形势复杂程度会越来越严峻, 因此必须要不断更新金属矿产开采技术, 确保开采技术能够应对复杂的地质环境。当前很多地质找矿技术只能进行浅层开发, 无法进行深层矿产资源开发。因此, 必须要不断创新开采技术, 确保深层矿产资源得到有效开发利用。除此以外, 通过了解当前金属矿产资源勘查工作情况可以知道, 当前常用的矿产资源勘查方法在本质上来讲是根据不同地层之间得相互反馈, 还有就是金属矿产资源会对各类型的找矿技术存在反馈, 结合矿产资源特点可以选择对应的找矿技术, 提升矿产资源勘查工作的精准程度。当前, 虽然对于地质找矿技术应用取得了长足进步, 但是在应用深层矿产资源勘查的过程中, 开采效果并不是特别理想, 技术上存在缺陷导致部分矿产资源出现遗漏的情况<sup>[1]</sup>。

通过地质找矿技术的帮助, 在后续进行金属矿产资源开发活动前期需要进行实际矿产情况的分析, 充分利用好土壤调查等技术进行矿产资源类型的判断。当前国内主要有四种类型的金属矿产资源, 这四种分别是黑色金属矿产、有色金属矿产、贵金属矿产以及稀有金属矿产。通过对这四种矿产资源进行研究发现, 黑色金属矿产与有色金属矿产

这两种资源类型在国内储量较为丰富, 贵金属矿产以及稀有金属矿产在国内相对前者较为稀少。面对当前金属矿产资源情况, 需要将黑色金属矿产、有色金属矿产的矿产资源勘查工作做好, 对于贵金属矿产和稀有金属矿产资源勘查工作重点关注, 不断提升金属矿产资源勘查技术水平, 提升矿产资源勘查工作整体质量。对于当前超大型金属矿产资源的勘查工作, 虽然当前已有的技术能够确保勘查活动正常开展, 但是通过深入研究发现超大型金属矿还包括超大型金属矿产和特大型金属矿产。与此同时, 金属矿产中的矿石也分成了原生矿和氧化矿两种, 这些组成了金属矿产。在未来开展金属矿产资源开发以及利用的过程中, 必须要结合实际情况开展矿产资源开发的深入研究和分析, 结合实际情况选择科学合理的勘查方法, 提升勘查工作效率。

## 2 金属矿物勘查中找矿技术问题

### 2.1 物理勘查技术存在的问题

从当前实际的金属矿物勘查活动中能够了解到, 金属矿物在进行勘查环节会面临许多复杂的地质条件。地质环境比较复杂会影响到物理金属矿物勘查工作顺利进行, 比如在利用物理勘查技术中的地震法开勘查活动时, 面对勘测区域地质情况较为复杂的情形下, 地震波传输会对地质情况具体情况造成影响, 不利于物理勘查技术应用准确程度。还有就是, 对于金属矿藏具体分布区域无法准确分辨, 对勘查的准确性造成影响。

### 2.2 化学勘查技术存在的问题

开展金属矿产地质勘查活动时, 必须要结合现场地质勘查实际需要来将多方面因素考虑进去, 最重要的考虑因素就是各个勘查区域之间存在着地质上的差异。因为各个勘查区域之间地质条件存在一定的差异性, 因此外界因素对于勘查活动的影响会在地质区域矿产资源分配上有所体现。这些问题的存在, 会对地质勘查活动造成影响。在金属矿产地质勘查活动中, 选择化学勘查技术主要是为了对金属矿的化学性质进行分析, 结合勘查勘探区域实际情况准确讲资源分布情况准确找出。通过详细勘查金属矿产地质区域周围环境, 开展复杂计算工作保证结果精确性。但是, 当前化学勘查技术还存在许多不足, 对最终结果造成影响。因此, 需要加强化学勘查技术创新。

### 2.3 电法勘查中存在的问题

电法勘查技术的应用, 对于勘查的条件, 具有一定的要求, 只有确保勘查的条件能够满足电法勘查的要求, 才能发挥该勘查技术的优势。在应用该勘查方法时, 需要根据勘测区域的能量反馈来获取地质区域的实际情况, 并对反馈的信息进行精准判断, 如果勘查区域中存在较多的饮食, 则会对能量的反馈过程造成影响, 造成反馈数据不准确, 并最终导致金属框定位错误情况<sup>[1]</sup>的出现。

## 3 金属矿产勘查中地质找矿技术的应用创新

### 3.1 GPS 定位技术与地质找矿技术创新融合

GPS 技术作为当前主流的定位技术, 对于金属矿产勘查活动也能取得较好的效果。对于地质找矿技术的创新, 可以通过 GPS 定位技术与地质找矿技术之间相互融合, 特别是地质找矿活动中的信息采集阶段, 通过应用 GPS 技术能够得到非常好的效果。随着 GPS 技术不断发展, 越拉越多的矿产勘查企业选择使用 GPS 技术, 通过利用 GPS 技术来进行矿产资源信息采集。对于 GPS 技术来讲, 其主要是通过卫星系统发射的信号, 利用无线电设备来获取准确地定位信息。金属矿产资源勘查工作人员, 可以通过 GPS 技术获取需要的三维坐标数据信息, 信息的获取精准程度非常高, 这样就能够大大提升金属地质矿产信息的采集工作质量。通过将 GPS 技术与地质找矿技术进行创新融合, 需要将 GPS 系统作为基础构建起系统化的监测体系, 监测体系主要包括信号监测、信号接收等。具体来讲, GPS 技术与地质找矿技术创新融合, 监测体系可以对岩石矿物物理结构以及化学成分准确分析, 借助于稳定的光谱接收。一般来讲, 矿物质之间存在不同的辐射能力, 结合这一原理勘查工作人员可以借助波普设备测定区域内岩石样本的光谱曲线, 通过比较所测数据结果以及数据资源样本库中的光谱结果, 进行区域内的金属矿产资源种类判定。除此以外, 对于测定的光谱曲线数据, 可以进行转换分析然后在区域内详细展示, 通过详细了解区域内金属矿产的物理结构方便后续各项工作可以正常开展。

### 3.2 地物化相互约束技术

对于金属矿产资源来讲, 其归根结底属于地壳运动的产物。金属矿产是金属元素经过长时间的化学反应所形成, 这一特点的存在导致矿产周边环境地质情况非常复杂。当前工业生产持续发展, 对于矿产资源的需求量持续增加, 而且当时浅层地表的金属矿产资源开采几乎达到了极限。因此, 必须要重视深层地表的金属矿产资源勘查。深层地表以下的金属矿产资源开采难度相对较大, 因此必须要进行地质找矿技术创新。对于老旧矿区的地质矿产资源勘查, 可以选择地物化相互约束技术, 采用这一技术来提升深层矿产勘查工作质量。

对于金属矿产资源勘查, 不仅包括金属矿体, 还包括变质岩、大理岩、沉积岩、云母等价值较低的矿物质, 对于这些价值较低的矿物质, 对其进行开采会浪费掉许多人力资源、物力资源。所以, 开展深层金属矿产资源勘查以及开采前期, 需要预知和详细分析矿产物质构成, 对矿产资源的物理特性、化学特性等重点分析, 保证开采工作效率。对于地物化相互约束技术, 需要重点从有机污染物与金属有机化合物互相着手, 合理应用地球化学重金属分析测定技术

准确判定金属矿产结构及其理化特性，将金属矿产勘查工作效率有效提升。

### 3.3 融合遥感技术进行地质找矿

一般来说，遥感技术在地质找矿工作中的主要功能在于地质图纸绘制。通过遥感技术来对勘查区域内进行勘查，绘制地质图纸来详细重现。通过遥感技术提供的地质图纸，能够方便后续工作的有效进行，通过提供精准的数据将矿产资源开发以及利用工作效率大大增加。因此，必须要充分重视地质找矿技术与遥感技术融合创新。

结合当前实际应用情况来看，地质找矿技术融合遥感技术能够形成多光谱遥感识别信息提取技术，这一技术的特点在于可以结合影像的形态、结构和光谱特性之间的差异，能够高效判断地物，与此同时将遥感信息体量有效拓展。对于多光谱遥感技术，所用到的数据源主要包括 MSS、ETM+、SPOT 等等。但是这一项技术存在缺陷，该项技术会受到波谱、空间分辨率等方面的制约，受到制约在实际的金属矿产勘查中数据源会受到一定的制约。当前 CBERS-02/02B 多光谱数据应用较为广泛，空间分辨率能够达到 9.5m 且拥有最佳的几何配准效果。这一技术当前主要是在农业生产、园林建设等项目中广泛使用，在地质找矿中的应用还不够普遍，仅仅在对控矿断裂带、花岗岩铀矿田等勘查工作中应用。还有就是，在金属矿产勘查工作中多光谱遥感技术中的 ALOS 遥感数据还没有得到广泛的使用，其应用途径较为广泛的主要是灾害预警、测图绘图。目前在金属矿产地质勘查中，ASTER 遥感数据应用相对较为广泛，这一类型的遥感数据主要应用在波段数量、涵盖范围等方面。ASTER 遥感数据与 ETM+遥感数据相比较，能够更加有效地进行矿化蚀变信息提炼，可以同真实野外地质环境保持相对一致。

除此以外，可以将遥感技术与生物地球技术有机整合在一起，两者相互结合形成遥感生物地球化学地质找矿技术。这一技术当前的应用途径主要是将植被覆盖过于茂盛的潜藏类型矿床的勘查难题有效解决，因为该项技术有点子碍于开阔的视野、精准快速的测量，将金属矿产定位准确程度大大提升，能够实现大范围的预测。对于矿产资源被植被覆盖的区域，该项技术能够将异常植被信息准确识别，通过搜集的数据能够对大量与金属矿产资源有关的矿化信息展开分析。这一技术虽然有很多优势，但是也存在一定的局限，在技术应用过程中会说到诸多方面的因素干扰，比如勘查区域内的土壤酸碱值、植被生存环境质量等。从当前实际情况来看，遥感技术与地质找矿技术的融合有着广泛的前景，在未来的金属矿产勘查中一定能发挥出较大贡献。

### 3.4 低频电磁地质找矿技术

从当前金属矿产开采具体情况来看，浅层资源可开采数量与过往相比逐渐减少。因此，在未来的金属矿产开采过程中，深层资源开采已经成为趋势。但是在进行深层资源开采工作过程中，面对的地质环境是非常复杂的，因此在进行深层资源矿产开采工作过程中会面临较大的难度。用于浅层的电法找矿技术方法显然无法适应深层找矿，因此需要对深层找矿具体实际情况充分全面的认识，对低频电磁地质找矿技术进行重点的开发和应用。低频电磁地质找矿技术原理在于充分利用金属矿产类型不同而带来的低频电磁波发射波长和信号的不同，对金属矿产与地表的距离进行准确识别，帮助后续的深层金属矿产资源开采打下坚实的基础。除此以外，开展金属矿产资源开采工作过程中，如果矿床上层的土层比较厚的话，会存在发射波无法精准捕捉的状况，这时利用低频电磁地质找矿技术可以通过透射波有效穿透岩土层，不会影响到金属矿层与地表距离的数据收集，将地质信息数据的精密度大大提升<sup>[3]</sup>。

### 3.5 物探化探技术

当前金属矿产资源开采速度逐渐加快，工业生产对于金属矿产资源需求量持续增加，因此地质勘查活动较以往也更加频繁。国内国土面积广阔，金属矿产资源分布比较分散且复杂，开采难度比较大。因此，需要利用好物探化探技术，针对性的开展金属矿产资源开采活动，满足稀土金属、黑色金属、有色金属、稀有金属各种类型的金属开采，提升开采效率。

## 4 结语

综上所述，当前金属矿产勘查工作所面临的的环境越来越复杂，矿产勘查工作难度持续增加。面对越来越困难的勘查形势，就需要矿产勘查工作单位加强地质找矿技术创新，结合当前矿产资源勘查勘探实际情况，进行金属矿产勘查技术研发，不断总结经验教训，在实践中获得成长。文章重点从 GPS 定位技术与地质找矿技术创新融合、地物化相互约束技术、融合遥感技术进行地质找矿、低频电磁地质找矿技术、物探化探技术几个角度出发，旨在从这几个技术方面进行创新将金属矿产资源勘探准确性以及规范性全面提升，实现金属矿产资源勘查工作质量全面提升，实现矿产开采工作的长效可持续发展。

### [参考文献]

- [1]包小冬.论金属矿产勘查中地质找矿技术创新[J].世界有色金属,2020(12):70-71.
- [2]许家琪,陈鹏超.论金属矿产勘查中地质找矿技术创新[J].世界有色金属,2020(2):69-71.
- [3]张春阳,张洲.金属矿产勘查中地质找矿技术创新分析[J].冶金管理,2019(19):97-99.

作者简介：谢良好（1984.5-）男，毕业院校：长春工程学院；所学专业：资源勘查工程，当前就职单位：辽宁省有色地质一〇五队有限责任公司，职务：职员，职称级别：工程师。