

# 基于复杂地质的矿产资源勘查找矿方法应用实践研究

周文正

江苏省地质矿产局第一地质大队 江苏南京 210041

**摘要:** 矿产勘探工作难度大,形式复杂,利用合适、有效的勘探和勘探手段是非常关键的,特别是在地质条件较复杂的情况下,所采用的方式,将会影响到工作的效果与品质。对于这一点,对当前我国地质矿产资源勘探与勘探工作中遇到的问题进行了剖析,对复杂地质条件下的矿产资源勘探与找矿技术的实际运用进行了探讨,以期对今后在复杂的地质勘探和勘探工作中的应用有所裨益。

**关键词:** 复杂地质; 矿产资源勘查; 找矿方法; 实践研究

## Research on the application of mineral resources exploration method based on complex geology

Wenzheng Zhou

The First Geological Brigade of Jiangsu Provincial Bureau of Geology and Mineral Resources, Nanjing  
210041, Jiangsu Province

**Abstract:** Mineral exploration work is challenging and complex. It is crucial to employ suitable and effective exploration methods and techniques, especially under geologically intricate circumstances, as the chosen approach can significantly impact the effectiveness and quality of the work. Recognizing this, the analysis of current geological mineral resource exploration and exploration challenges in China is addressed in this study. Furthermore, the practical application of exploration and prospecting techniques for mineral resources under complex geological conditions is discussed, with the aim of providing insights for future applications in intricate geological exploration and prospecting endeavors.

**Keywords:** complex geology; Mineral resource exploration; Prospecting methods; Practical research

随着我国工业化程度的提高,矿产资源的消耗量越来越大,矿产资源的短缺成为了影响国民经济发展的的重要因素。矿物的消耗率逐步提高,它的开采数量还得继续增长。然而,由于地质环境的复杂性,使得我国的矿产储量十分有限。这给勘探和勘探带来了更多的困难。要解决这个问题,因此,必须对地质条件下的矿产资源勘探与寻找途径进行持续的探索与优化。

### 一、地质矿产资源勘查找矿目前存在的问题

地质矿产勘查与勘探工作是一项具有高度专业化和综合性的工作。现在已经得到了普遍的使用,但是,还需要进一步改进。首先,我国的地质矿产勘查与勘探工作还没有建立完善的管理体系。缺乏系统的监管,导致个体的矿业地质勘探活动缺乏积极性,从而影响到整个矿业的发展。而且,现行的地质矿产资源勘探权利制度还不完善,有破绽,有关这一领域的法律、法规还不健

全,这就造成了很多投资者缺乏相应保障的法律和法规,从而使得企业在进行投资时,会有更大的危险。在投资者权益无法完全保护的情况下,就不会随便投资。这将限制矿产行业的财政支撑,妨碍矿产行业的发展。另外,地质、矿产的勘察和勘探工作具有很大的综合意义。工作难度较大的时候,需要具备更高的专业技能和质量的工作人员。但现在,这方面的专门人员依然缺乏,缺乏全面的技术技能和大量的专业技能,这也是我国矿业发展速度较慢的一个重要因素。

### 二、不同地质矿产找矿技术应用分析

#### 1.2X 荧光技术

利用2X荧光技术,可以精确地获得矿产资源中的矿物元素组成成分。现如今,地质矿产勘探技术是一项非常关键的技术。该技术的合理运用可以极大地提高勘探工作的效率和品质,简单化勘探工作。2X荧光技术的应用原

则是根据X射线的反射回波波长来进行测量，能够了解矿井的构造，通过对矿区的物质变化，可以更好地理解矿物组成，从而为今后的矿山开发工作提供了有益的参考。

### 2. 甚低频电磁法

近年来，我国的地质勘探行业发展迅速，但是，在实践中还面临着很多问题，只有对这些问题进行综合的剖析和处理，方能使地质矿产勘探工作的有效性得到持续加强。尽管与矿山开发、勘探等有关的工作工作量日益增多，然而，地质和矿产资源的储备越来越少，这是一种不会被更改的发展趋势，而要想有效地提高深层次的矿产资源，就必须对深层矿产资源开发利用。

### 3. 重砂找矿法

在地质矿产勘探中，经常有必要对重砂的资源进行研究，而这一流程要求对重砂的找矿的方法进行高效的运用。由于水流和地心引力的影响，不同矿区会呈现出不同的特征，但在山坡和河流附近，往往会形成重沙区域。对重沙分布和勘探地区的水文状况进行了全面的分析，可以更精确地判断出矿产资源的分布情况。在实践中，要尽量设置多个采样点，保证高精度的勘探成果。

### 4. GPS感应法

现在，GPS技术的广泛使用，可以在更大的区域内进行高准确度的测量，所以，GPS技术在获取矿产资源信息时起到了非常关键的作用。可以有效地收集矿产资源的资料，为进一步加强地质勘探工作提供精确的资料保证。GPS传感技术的使用，是利用矿物的辐射性能和利用光谱的吸收特性，比较了所获得的光波情况和已知矿物光谱所反映的资料，从而确定了矿区的矿产类型，确定矿产的开采类型。

## 三、基于复杂地质的矿产资源勘查找矿方法

在复杂地质条件下，矿产资源勘查找矿精度是一项相对系统化的工程，在此基础上，根据复杂地质的矿产勘探技术，结合相关勘查工作经验，合理地规划勘探工作的工作程序。所提出的矿产勘探与勘探工作的工作程序，具体实施过程有3个阶段进行。基于复杂地质的矿产资源勘查找矿方法流程图，如图1所示。

### 1. 建立矿产资源勘查找矿数据库

介绍了当前已被广泛采用的GIS技术，并在此基础上，构建了地质勘探与勘探资料库。首先，取得资料影像，将矿体勘探资料的属性元素（含矿点、矿体类型、断裂带的分布和特点），从DXF中提取文件，产生能够存储的数据格式。紧接着，引入已有资料和以复杂地质为基础进行矿产勘探时所获得的资料，如，矿山钻孔深度，遥感影像资料等。以这个为依据，通过系统的编辑

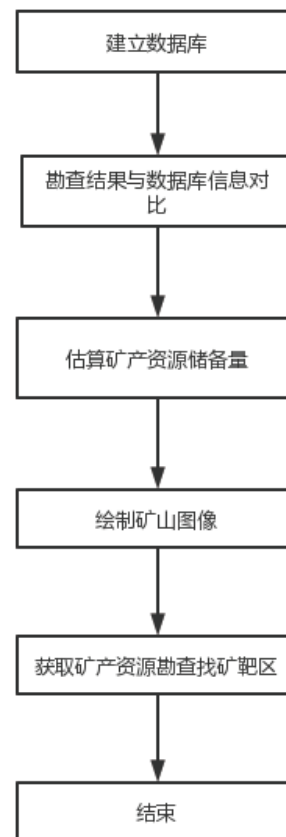


图1 基于复杂地质的矿产资源勘查找矿方法流程图

程序功能，修改属性数值，对资料的临界点进行划分，对数据字段进行处理，对矿产资源的密度、空间和缓冲区进行了深入的分析。最后，通过对不同类型的矿产资源的分布和岩层分布探索影像光谱规律进行研究，在GIS基础上对资料进行了描述，将资源和矿产数据进行比对，并将其保存到矿产勘探资料库中，可用于预测矿产资源储量提供历史资料。通过建立了矿产资源勘探数据库，采用Myspl\_num\_rows4数据库技术实现了数据的同步，从Myspl\_num\_rows Server上复制矿产勘探资料，从而为矿山勘探和勘探工作提供了有力的支撑。比如，某无人机巢系统入驻某矿区，提供了无人机智能测绘方案，为这个矿区的测绘工作提供了一个“科技”的保障。以往的矿山勘查工作多采用人工到实地勘察，这一常规的方法有很大的安全性风险。而且，矿山地质条件复杂，装备条件有限，测绘人员不能进行持续的测量，使得测绘效率不高，研究的结果也不够准确、完整。为了解决以上问题，上述无人机公司开发了一系列在矿山中的智能测绘方案，为智能矿山的开发提供了三维建模的支持。无人机的自动化地图，包括智能机库、工业无人机、奇云远程操作系统、智能识别等，装备了大量的无人机挂件，其中有激光雷达和高分辨率摄像机等，能够很好地解决矿山的地质地貌模型问题。

## 2. 估算矿产资源储备量

在已建成的矿产勘探资料库基础上，根据数据库中的资料，将矿产资源调查的成果与资料进行比对，测定矿山的含矿率。采用了平行剖面方法，首先，通过对矿体的形貌特征分析，找出有无显著的外推现象。如果没有二次外推，通过对矿山资源勘探所获得的矿区暴露区域和网格图资料进行分析，对矿藏储量进行估计。然后，依据探明的矿产纯度和钻孔深度，用米百分比率对各单位进行了分配，得出对矿产储量进行评估的结果。最后，对储量估计的结果进行归类 and 编号，为矿产勘探寻找目标区域提供了科学依据。

## 3. 获取矿产资源勘查找矿靶区

根据对矿物储量的估计，采用地质勘探技术，对矿井影像进行了识别。利用遥感解译的环形构造反映隐伏岩体在地表盖层中的位置，在矿山中找到隐伏岩体。同时，通过地球化学测量技术将异常地球化学特征类型和地质条件指标，得出相应的评价结果，按大小排列，排在前面的较大，则说明有很大的可能找到矿产；相反，那么，找到矿石的可能性就较低了。通过获取矿产资源勘查找矿靶区，和该地区的找矿标志，结合区内地层、构造、岩浆岩的分布特点、地球物理、地球化学异常的分布规律等，综合现有 1 : 500, 000 矿产储量，对找矿靶区进行了优选。以此作为基础，开展下一阶段的矿产勘探工作。

## 四、复杂地质的矿产资源勘查找矿方法实例分析

为进一步证实文中所述的勘探与勘探技术的准确性，本文以一个例子加以说明。首先选取相似的矿区进行试验，通过比较试验进行验证。把矿山分成两个区域，控制其中单一数据量保持不变，分别选择 10km<sup>2</sup>、20km<sup>2</sup>、30km<sup>2</sup>、40km<sup>2</sup>、50km<sup>2</sup> 矿产区域作为研究对象，抛开外在的影响因素，勘探矿区的复杂地质，表一是勘查结果：

表1 某矿区复杂地质勘察报告

土层	平均厚度 (m)	厚层分布	土质
层杂填土	1.2	不均匀	杂色，松散，较松散，湿润
层黏土	12.1	不均匀	褐色，硬塑状态，无摇振反应
层粉质黏土 夹粉土	12.2	极不均匀	以粉质黏土为主，夹薄层粉土
层细砂 夹粉土	10.7	不均匀	以细砂为主，夹薄层粉土
层卵石	16.7	较均匀	充填物以砾砂、细砂

按照表中所示，以文中所述的勘探和勘探技术为试验小组，在相同的情况下，采用常规的勘探方法，设置一个对照组，对各种变量进行协调统一，以获得的矿产资源勘查找矿信息为试验结果，通过对两种找矿技术在获得资料方面的能力进行对比分析，并且把结果记录，以验证文中所述的探矿技术的有效性。详细的探矿资料收集情况见表2：

表2 实验结果对比表

勘查范围 (km <sup>2</sup> )	对照组矿产资源勘察找矿信息获取量 (万)	实验组矿产资源勘察找矿信息获取量 (万)
10.0	1.25	2.98
20.0	2.65	4.04
30.0	3.46	5.87
40.0	5.20	6.61
50.0	6.20	7.81

从上述表格中获得的数据比较可以看到，结果表明，实验组获得的矿产资源勘查找矿信息量显著大于对照组获得的矿产资源勘查找矿信息量，即利用文中所述的复杂地质矿产勘探和勘探技术，可以获得更为完整的资料。使用效率也更高。

## 五、结论

总而言之，在复杂的地质条件下，矿产资源勘查找矿是一项十分困难的工作。但要确保矿产资源的发展能够满足生产需要，要加强矿产资源开采的效益和质量，在此基础上，要加大对复杂地质条件的矿产资源勘查找矿工作方法的研究。

## 参考文献：

- [1]江佳琳.无人机遥感测绘在矿产资源勘查中的应用研究[J].世界有色金属, 2021(12): 94-95.
- [2]王广.无人机测绘技术在复杂地形区矿产资源勘查中的应用研究[J].世界有色金属, 2020(21): 26-27.
- [3]徐丽.基于复杂地质的矿产资源勘查找矿方法分析[J].模型世界, 2022(5): 85-87.
- [4]刘彦志, 宋雪, 解小东.基于复杂地质的矿产资源勘查找矿方法分析[J].世界有色金属, 2022(9): 70-72.
- [5]王玉国.基于复杂地质的矿产资源勘查找矿方法研究[J].中国金属通报, 2020(13): 42-43.