

地质找矿中地质勘探技术的应用分析

王 剑 李钰欣 周发桥* 陈晓日 罗继亮 王贵恒

中国地质调查局烟台海岸带地质调查中心 山东烟台 264000

摘要: 科学技术的进步推动了我国地质勘探技术的发展。在地质找矿技术不断创新的过程中, 地质找矿方法也越来越多。本文重点以地质找矿的影响因素为切入点, 针对地质找矿中对于地质勘探技术的具体应用进行了详细的分析, 以期对相关人员进行参考。

关键词: 地质找矿; 地质勘探技术; 应用

Application analysis of geological exploration technology in geological prospecting

Jian Wang, Yuxin Li, Faqiao Zhou*, Xiaori Chen, Jiliang Luo, Guiheng Wang

Yantai Coastal Zone Geological Survey Center of the China Geological Survey, Yantai, Shandong 264000

Abstract: The progress of science and technology has promoted the development of geological exploration technology in China. In the process of continuous innovation in geological prospecting technology, there are also increasingly diverse geological prospecting methods. This paper focuses on the factors influencing geological prospecting, and provides a detailed analysis of the specific application of geological exploration technology in geological prospecting, aiming to provide reference for relevant personnel.

Keywords: geological prospecting; Geological exploration technology; application

社会经济的发展, 加快了各种矿产资源的消耗。在浅层矿产资源被开采殆尽的形势下, 我国必须要进一步寻找更深层的矿产资源, 并对其进行合理的开发和利用。地质勘探技术, 指的是在一定范围内勘察探寻矿产资源、水资源以及地质构造的现代化技术。将地质勘探技术应用到地质找矿工作当中, 能够更为精准的分析地质结构、矿点与矿床, 并发现成矿规律, 提高地质找矿工作质量。但是, 如何将地质勘探技术有效的应用到地质找矿当中, 还需要进行更为深入的研究和分析。

一、地质找矿工作的影响因素

矿产资源的开发与利用, 对于国民经济的稳定发展有着积极的影响。但是, 不恰当的开采行为, 也会对周围的生态环境产生较大的影响。虽然我国的地质找矿工作水平明显提高, 但是在实际工作中依然受到多种因素的影响。首先, 地质找矿容易受到国家政策的影响。近几年来, 生态环境问题的日益严重, 使得国家将发展重点集中到了绿色、生态、可持续发展理念的宣传与推广方面。在国家的倡导下, 矿产资源的勘探与开采也应当自觉践行绿色、生态、可持续发展理念。勘探人员需要在探寻矿产资源的同时, 对周围的生态环境予以重点保护。其次, 地质找矿容易受到矿床成矿的影响^[1]。一般情况下, 矿产资源的分布受到当地地质结构与成矿特点的影响。勘探人员只有了解现场的地质结构特征, 并对

成矿特点进行深入的分析, 才能够制定出科学合理的矿产资源开采方案, 保障后续矿产资源开采工作的顺利开展。

二、地质找矿中地质勘探技术的应用优势

我国的矿产资源分散在各个地区。不同的地区有着不同的地势条件和地质特征, 所以矿产资源的开采难度偏高, 开采效率偏低。而对地质勘探技术加以利用, 则能够凭借其精度高、效率强、预测性强等优势, 实现矿产资源开采效率的提高。

(一) 精确度高

在科学技术不断发展的背景下, 地质勘探技术也融入了一些科技元素, 实现了勘测精确度的进一步提高。而这, 对于地质找矿工作效率的提高有着积极的影响。尤其是可视化技术与信息化技术的应用, 彻底改变了传统的地质勘探工作方式。一些现代化勘探设备的应用, 不仅可以进行自主勘探, 还可以将勘探到的信息及时、准确、全面的反馈给勘探人员。另外, 某些性能更优、功能更加先进的勘探设备, 还可以对指定的地质层面进行有效的勘探, 将地质层面的信息更加直观、形象的呈现在勘探人员面前, 为后续勘探工作的开展奠定基础。

(二) 工作效率强

绝大多数的矿产资源都储备在岩层当中。但是, 不同地区的地势条件存在较大的差异, 所以勘探工作与开

采工作的开展依然面临着很多阻碍。而加强地质勘探技术的应用,则能够在第一时间进行矿点分布位置的获取,为矿产资源开采效率的提高提供保障。这样一来,不仅勘探人员的工作效率更高,就连勘探质量也更好,社会经济发展对于各类矿产资源的使用需求也更容易得到满足。

(三) 预测性强

现代化的地质勘探技术,不仅能够应用到地形异常复杂的地区,还能够深入到人力无法到达的地区进行勘探,并获取更多具有参考价值的信息,为更加准确的预测矿山资源的分布与储量提供支持。例如,勘探人员可以直接利用相关设备进行各类数据信息的收集与汇总,并生成相关数据模型,进而以此为基础,进行矿点分布规律的研究与分析,进行矿产资源开采计划的制定与优化。

三、地质找矿中最常应用的几种地质勘探技术

(一) 遥感地质勘探技术

在我国地质找矿工作中,遥感技术是我国现阶段应用最为广泛的一种地质勘探技术。与其他地质勘探技术相比,遥感技术的适应性更高,适用于各种不同的地形条件和地质特征。所谓遥感地质勘探,其实就是利用电磁波辐射原理,进行地质构造特征的分析,探寻某一区域矿山资源,研究矿床变化规律,具体原理如图1所示。在现代化技术不断发展的今天,遥感地质勘探技术也得到了持续的创新和发展,相应的地质勘探设备也越来越先进,在获取地质数据信息方面也更具准确性与全面性,更不容易受到自然环境和其他外界因素的影响^[2]。另外,遥感地质勘探技术在地质找矿工作中的应用,还可以对更深层次的岩层结构进行勘探,并通过自动化的方式,进行相关数据信息的采集、分析与整理,不仅极大的减轻了勘探人员的工作压力,也提高了勘探结果的准确度。

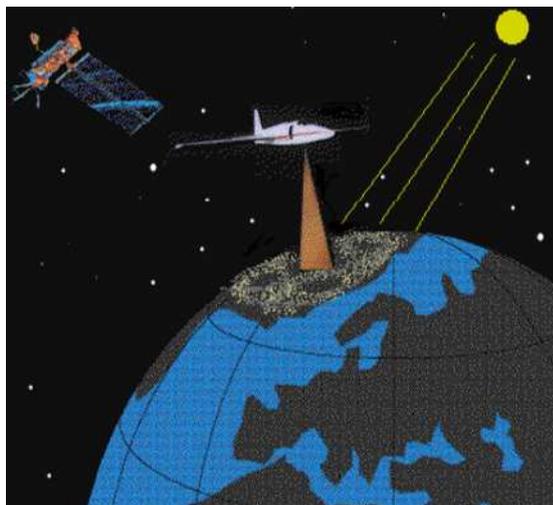


图1: 遥感地质勘探原理

(二) 重砂找矿法

在地质找矿工作中,重砂找矿法的应用频率也比较

高,又被叫做重砂测量法。在山区、海滨地区或者沿水系地区,利用重砂找矿法进行疏松沉积物样品的采集与分析,并以此为基础判断该地区是否存在矿产资源。重砂找矿法在滨海地区的应用有着明显的优势。首先,可以对滨海地区的地质信息进行快速的收集,且不容易受到复杂地质条件的影响^[3]。其次,在地质找矿工作中,还可以同时勘探到一些稀有元素矿床、贵金属等矿产资源的分布特征,保证地质找矿工作的全面性。需要注意的是,在应用重砂找矿法的时候,需要对当地的地貌条件进行分析,并结合其他找矿标志,发现重砂异常问题。

(三) 测井技术

在地质找矿工作中,测井技术又被叫做地球物理测井技术,指的是通过测量地球物理参数,来确定当地是否存在有用矿产资源的勘探技术。这种勘探技术的应用,对岩层的声学特性、导电特性、放射性以及电化学性等进行了充分的利用。因为岩层的所属类型不同,具有的物理特性也不同。利用测井技术明确岩层的这些特性,就可以准确的了解当地是否存在矿产资源。近几年来,我国的测井技术应用水平明显提高,应用到地质找矿工作中,不仅可以结合岩层结构的实际情况,选择针对性的测井方法,例如电测井方法、磁测井方法等,还可以进一步提升找矿精确度,辅助勘探人员更加高效的获取矿产资源信息。同时,还可以对矿产资源的数量进行计算,从数据层面支持矿产资源开采工作的开展。

(四) 甚低频电磁法

在地质找矿工作中,甚低频电磁法的应用,是在电磁感应原理的基础上,对地下不均匀介质在一次场作用下感应的畸变场分布规律进行分析与研究的地质勘探方法。这种地质勘探技术能够有效获取各种地质参数,并进行大地电阻率的计算,进而完成矿产资源的勘探。另外,甚低频电磁法的应用,还可以对地下的电缆情况、断层破碎带情况以及暗河情况进行分析,并形成电阻率填图。与其他勘探技术相比,甚低频电磁法的应用过程更加简单,相应的勘探设备也更加轻便,能够满足勘探人员在野外各种环境中的勘探工作需求。例如,我国2006年利用甚低频电磁法对某铜钨矿体的电阻率异常特征进行了分析,并生成了甚低频视电阻率等值线平面图,如图2所示。

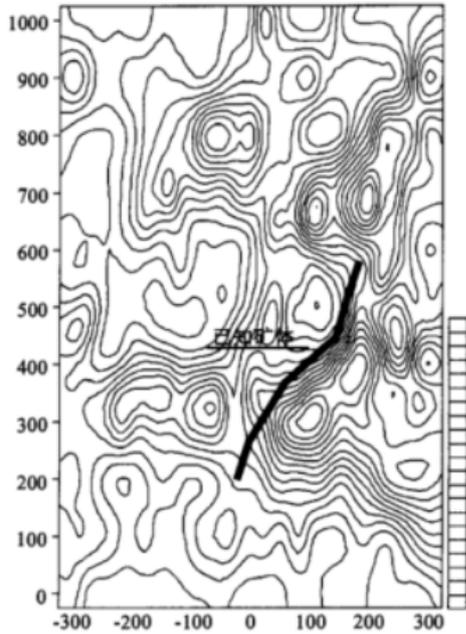


图 2: 甚低频视电阻率等值线平面图

四、地质找矿中地质勘探技术的应用策略

(一) 做好前期的准备工作

与其他国家成熟的地质勘探技术相比,我国在地质勘探技术方面的研究成果还存在着很多不完善之处。要想进一步提高我国地质找矿工作水平,不仅要借鉴国内外的先进地质勘探技术和设备,加强信息化技术的融入,还要做好前期的准备工作。首先,在正式开始地质勘探工作之前,要组建多个不同的技术小组,并要求其同时开展地质勘探工作,进行相关数据信息的获取。将这些技术小组获取到的数据进行汇总、整理和分析,就可以发现地质勘探工作中实际存在的问题,这样,就可以通过采取针对性的问题优化措施来实现勘探准确性的提高。其次,对国外的地质勘探工作进行分析,可以发现地质勘探技术相对成熟的国家,在开展地质勘探的时候,会提前进行工作小组的统一部署与协调。我国的勘探企业可以借鉴这一管理方法,在企业内部设立中枢指挥中心。然后,利用这一中枢指挥中心,对人工检测数据进行实时的分析与调度,以此来提高地质勘探工作的指挥精准度。再次,我国幅员辽阔,在地质勘探方面也需要花费巨大的时间成本和物力成本。在实际的地质找矿工作中,为了减少资源过度浪费等现象的出现,降低地质找矿工作成本,可以在正式开始作业之前,将目标区域的历史勘探数据进行收集和 zwar,然后锁定重点勘探区域,以此来提高人工勘探的准确性与高效性。最后,在企业内部设立专项监管小组,制定严格的监督管理制度。然后为每一个勘探队伍安排一名监督管理人员跟随。这样,既可以规范勘探小组的勘探作业行为,避免因为不合理的勘探行为引发严重的安全事故,还可以减少勘探

作业过程中不必要的资源浪费现象,加强勘探作业成本的控制。

(二) 加强勘探技术的综合应用

要想加强地质勘探技术的应用,提高我国地质找矿工作水平,还需要对各种勘探技术进行综合性应用。首先,在地质找矿工作中,为了对矿体的埋藏深度、矿产资源的分布范围以及矿区周围的水资源分布等信息有一个准确的了解,可以引入 GZX 勘探技术。这是一种集地电探测、地质灾害探测与一体的现代化地质勘探技术。可以将电磁波输送到地下 6000 多米深的地层当中,进行相关数据的收集与分析^[4]。工作人员只需要对反馈回来的信号,就可以准确的判断出这一区域内矿产资源的分布情况。其次,在地质找矿工作中,还可以对物理勘探技术、化学勘探技术以及地质构造勘查技术等进行综合应用。通过各种勘探技术,对地质构造进行全方位的分析。

(三) 加强信息化技术的融入

近几年来,信息化技术已经渗透到社会各行各业当中,并成为不可替代的存在。处于信息化时代,地质勘探技术只有不断的融入信息化技术,才能够更好的顺应时代的发展。例如,可以将计算机作为地质数据虚拟性的获取平台,利用这一平台进行各种地质数据、采矿数据的整合与分析;可以利用 GIS 技术绘制出相应的地质勘探图,并将信息系统整合到的数据信息融入到勘探图中,确保勘探图能够将现场的实际情况完整的体现出来。

五、结语

综上所述,在地质找矿工作中,地质勘探技术的应用,表现出了非常突出的优势。尤其是遥感地质勘探技术、重砂找矿法、测井技术、甚低频电磁法等技术的应用,极大的提高了我国地质找矿的工作效率与工作质量。但是,要想进一步促进我国地质找矿事业的发展,不仅要做好地质找矿工作前期的准备工作,还要加强勘探技术的综合应用,将更多的信息化技术融入到实地勘探当中。与此同时,还要加强新型找矿勘探技术的研究,从技术研发与技术创新层面提升我国地质找矿工作水平。

参考文献:

- [1] 王超宇. 地质找矿中地质勘探技术的应用分析 [J]. 中国金属通报, 2022(2):19-21.
- [2] 张德明. 地质找矿中地质勘探技术的应用 [J]. 低碳地产, 2016,2(17):352.
- [3] 赖伟文,覃远翔. 刍议地质找矿中地质勘探技术的应用 [J]. 世界有色金属, 2017(6):277-278.
- [4] 曹赫. 地质找矿中地质勘探技术的应用探讨 [J]. 科学技术创新, 2018(13):43-44.
- [5] 李慧超. 地质找矿中地质勘探技术的应用分析 [J]. 中国金属通报, 2019(7):280,282.