

地质矿产勘查深部找矿方法

张永亮

中化地质矿山总局贵州地质勘查院 贵州 贵阳 550002

【摘要】：矿产资源是我国经济发展的重要动力来源，随着工业的发展以及社会水平的不断提升，我国对地质矿产资源的需求量越来越高。但从实际情况来看，我国矿产资源的储量逐年降低，且浅部矿产几乎开发殆尽，为了获得更多的矿产资源，就必须对深部矿产进行采集开发。我国的矿区主要分布在荒漠和山区，地质矿产勘察的难度较高，尤其是在深部矿区。本文将对地质矿产勘察深部找矿方法进行分析，找出深部找矿方法在实际应用中的问题，并提出一定的应用方法旨在提高地质矿产勘察能力，缓解我国矿产资源紧张问题。

【关键词】：地质矿产勘察；深部找矿；方法

Deep Prospecting Method of Geological and Mineral Exploration

Yongliang Zhang

Guizhou Geological Exploration Institute, Sinochem General Administration of Geology and Mining, Guizhou Guiyang 550002

Abstract: Guizhou Mineral resources are an important driving force for China's economic development. With the development of industry and the continuous improvement of social level, China's demand for geological and mineral resources is higher and higher. However, from the actual situation, the reserves of China's mineral resources are decreasing year by year, and the shallow minerals are almost exhausted. In order to obtain more mineral resources, we must collect and develop the deep minerals. China's mining areas are mainly distributed in deserts and mountainous areas, and geological and mineral exploration is difficult, especially in deep mining areas. This paper will analyze the deep prospecting methods of geological and mineral exploration, find out the problems of deep prospecting methods in practical application, and put forward some application methods, in order to improve the ability of geological and mineral exploration and alleviate the shortage of mineral resources in China.

Keywords: geological and mineral survey; deep prospecting; method

能供人类使用的天然矿物被称为矿产，矿产通常需要经过上亿年的时间才能够形成，分布于地表和地下。我国的矿产储备量大，但因为我国人口众多，人均占有量很少，所以我国的矿产资源的供应量十分紧张。浅部矿产是我国当前主要开采的矿产，但随着社会经济的不断提升，浅部矿产已经无法满足社会发展的实际需求，因此，有必要提高对深部矿产的重视，加强对深部矿产的开采力度。相对于浅部矿产来说，深部矿产的找矿方法更为复杂，将深部找矿方法应用到地质矿产勘察中的难度更高，所以必须对地质矿产勘察深部找矿方法进行深入研究，不断加强深部找矿方法的应用。

1 深部矿产概述

1.1 深部矿产的产出特征

我国的矿产资源根据其分布情况可以分为浅部矿产与深部矿产两种类型，以地表以下五百米为判断标准，深度超过五百米的就被叫做深部矿产^[1]。浅部矿产是我国主要开采的矿产类型，在长期的开采过程中，我国在浅部矿产的矿床模型构建以及开采技术研发方面都积累了丰富的经验，也能够为深部找矿方法提供一定的参考。在地质矿产勘察当中，随着深度的增加，矿产勘察的准确度会不断下降，提高了地质矿产勘察成本和挖矿难度，但也正是因为深部矿产不易被发现，开采难度大，

因此深部矿产的储量相当丰富，具有较强的连续性，对缓解我国矿产资源紧张的局面有着重要意义。

1.2 勘查技术方法

浅部矿产与深部矿产的勘察技术方法以及开采技术均存在较大的差异，浅部矿产分布于地表，所以在进行勘察时只需要勘察表面矿产，由此得到的数据准确性也较高。而深部矿产则深埋于地下，难以对矿产周围的环境进行勘察，得到的数据无法保证其准确性，因此无法直接将浅部矿产的勘查技术方法套用到深部矿产当中。在开展深部矿区勘查技术时，由于地表厚度的影响，勘察仪器难以观测到其内部环境，勘察成本高，且不具备准确性。由此可见，想要将深部找矿方法有效应用到地质矿产勘察，就必须降低勘察成本，减少周围环境对勘察技术的影响，提高勘察结果的准确性。

2 深部找矿方法中的问题

2.1 理论技术问题

我国将深部找矿方法应用到地质矿产勘察中的时间相对较晚，相较于西方发达国家，我国的理论基础和技术经验还存在较大的不足和差距。近年来，我国对于深部找矿方法的研究力度不断提高，也提出了较多的相关理论，但由于我国的地质

条件复杂,矿区周围的环境因素各不相同,因此这些理论并不具备适用性,无法有效地套用在所有深部矿区当中。此外,深部矿产矿体的稳定性不高,导致地球物理和地球化学方法难以实际应用。

2.2 缺少人才资源

地质矿产勘察是一项专业性要求较高的工作,因此工作人员的专业素养会对地质矿产勘察的质量和准确性造成较大的影响。但受到计算机以及互联网等行业的冲击,人们对地质矿产勘察的重视程度越来越低,更愿意学习计算机互联网知识。地质矿产勘察工作还存在较高的难度,且具有一定的危险性。种种因素之下,愿意从事地质矿产勘察工作的人员越来越少,人才资源十分匮乏^[2]。此外,在地质矿产勘察队伍当中,有相当一部分是刚毕业的大学生,这些学生缺乏实际的工作经验,无法满足地质矿产勘察的专业性需求。

2.3 资金投入少

深度找矿需要消耗大量的时间成本以及经济成本,伴随着实际找矿需求的不断提高,这些成本也随之提高。近年来我国的新兴产业发展势头迅猛,人们对地质矿产勘察的关注度不断下降,部分政府和投资企业并没有认识到地质矿产勘察的重要性,它们更愿意将资金投入金融、建筑、医疗以及互联网等行业,对地质矿产勘察的投资力度较低。受到资金投入的限制,地质矿产勘察无法配备先进的仪器设备,限制了地质矿产勘察的发展。

3 地质矿产勘查深部找矿方法

判断区域是否具有存在矿产资源的可能性是找矿的前提,在找矿过程中,可以分析现有的地质资源,以此作为找矿的辅助依据,并综合使用多种科学方法进行深部找矿工作。隐伏矿深埋于基岩当中,因此必须通过大量的测量来确定靶区,对该地是否存在矿产资源进行查证。

3.1 地球化学测量找矿

地球化学测量找矿也被称之为地球化学探矿,诞生于二十世纪三十年代。矿体在形成过程中,会影响到周围的岩石,生成原生晕。矿体与原生晕并不稳定,在多方因素的影响下可能会被破坏,但原生晕在被破坏后还会出现次生晕,因此,当岩石上含有原生晕或者次生晕时,周围就可能存在矿体^[3]。值得注意的是,由于矿体的生成时间较长,随着长时间的运动变化,原生晕、次生晕不一定与矿体在同一个区域,有时距离会超过一公里。地球化学测量找矿需要采集土壤与岩石,通过地球化学测量进行分析,找出异常范围、确定靶场。地球化学测量找矿主要包括构造叠加晕找矿以及构造地球化学找矿两种方式。

3.1.1 构造叠加晕找矿

构造叠加晕找矿这一方法历经20年的积累才得以成型,

其依据是矿体在形成过程中,在周围会形成矿体晕,不同的形成时间以及分布地区,矿体晕的形状也有所不同。构造叠加晕找矿构建了盲矿预测原生叠加晕模型,根据构造叠加晕的形式对矿体的构造以及矿床体前缘晕的距离进行确定。

3.1.2 构造地球化学找矿

构造地球化学测量是基于岩石地球化学测量的一种全新发展形式,这二者之间的不同主要体现在采样介质的不同。岩石地球化学测量主要以岩性界面为介质,而构造地球化学找矿的介质则是褶皱构造核以及两翼。构造地球化学测量通过对介质的矿元素的含量以及分布空间进行分析,能够计算出矿元素的分布情况以及演化规律,并能够勘测出该地区是否存在化探异常,既能够起到找矿的作用,还能够为之后的勘查工作提供帮助,因此成为了我国最为常用的深部找矿方法。

3.2 深穿透地球化学

深穿透地球化学找矿技术可以利用地质体以及矿产资源所发出的信号作为勘查地球化学元素的依据,通过信号分析来找到深部矿产。深穿透地球化学能够捕捉到深部矿产的向上运动或者向上部元素异常,通过这些信息来对矿产资源进行预测。深部矿产深埋地下,但一些地电化学指标和金属离子可能会残留在地表土壤当中,借助这一技术,工作人员就可以捕捉到这些异常信息,并以此为依据来判断该地是否存在矿床。深穿透地球化学找矿方法的探测深度较大,能够做到对一百米以下地下矿体的直接检测,具有很高的通用性。

3.3 地电化学找矿法

在进行地质矿产勘察过程中,仅用一种找矿方法的效率和准确度都相对较低,因此可以将地球物理、地球化学以及电化学相结合,形成地电化学找矿法。地电化学找矿法的理论依据是离子吸收,地下岩石结构中的离子形态是动态变化的,而地电化学找矿法就是对这些形态变化规律进行分析,以此来实现找矿作用。在没有外力作用时,地下岩石结构中的离子会处于平衡状态,因此工作人员会通过人工电场来打破离子的平衡状态,并通过小功率金属离子收集器进行收集,在保持收集的一段时间后,岩石结构中的离子又会回到平衡状态,此时就可以对收集器中的离子进行研究,确认矿体位置。地电化学找矿法在实际应用过程中最为适用的矿产资源为隐伏金矿体。

3.4 金刚石绳索取芯法

金刚石绳索取芯法也是深部找矿中较为常用的一种方法,顾名思义是利用金刚石来对深部矿产进行勘察的方法。金刚石的硬度较高,因此这种方法也具有较宽的适用性,在多种矿区环境中都能够灵活运用,并确保达到找矿深度。这种方法借助钻杆以及绳索取芯设备来对地质情况进行分析,由此来确定深部矿产的分布情况,达到深部找矿的目的。值得注意的是,我国对金刚石绳索取芯法的应用时间较晚,经验相对浅薄,且这

一方法的作业量大,需要耗费大量的人力资金成本,对专业性的要求也相对较强,加之在使用这一方法时会对钻头造成磨损,因此金刚石绳索取芯法的使用成本较高。

3.5 地质填图找矿方法

地质理论是地质矿产勘察的基本理论,同样也是深部找矿方法的基本理论。对于系统化的矿产资源,地质填图可以有效地对其进行勘察与研究,且在勘察过程中,能够实现对制度精准度以及资源勘查范围的实时监督,以此来确保勘测范围的精准度,满足实际勘测的标准和要求。当出现实际地图比例与矿产资源填图比例不相符的情况时,要通过实际的勘测情况确定数值,对比例较小的地图进行等比放大。除了确保比例相同外,还需要确保与高程的统一,利用控制点方法来对地图比例进行校准,保证地质填图的准确性与科学性。

3.6 同位成矿找矿方法

同位成矿是指在同一空间范围内,同时代与不同时代、同矿种与不同矿种、同类型与不同类型,相对稳定的成矿作用及其成矿规律的总称。通常情况下,同一区域更容易出现稳定性高的成矿作用。我国的国土面积广袤,含有丰富的深部矿产资源,因此同位成矿出现的几率较高,这就要求工作人员提高对同位成矿的重视程度,在实际勘察过程中做好对深部矿产产出效率以及分布情况的记录,提高找矿效率。

4 深部找矿发展策略

4.1 因地制宜

地区资源分布情况难以有效结合是当前我国深部找矿中的一大问题,这也导致了深部找矿工作存在一定的盲目性,加之我国的工业发展与矿产资源分布不一致,因此,想要提升深部找矿的质量,就必须将经济发展、工业发展以及矿产资源分布情况等因素有效结合,采取因地制宜的深部找矿方法。例如,磷矿在近几年的需求量不断增加,那就可以在矿产当地加大工作投入。除了做好地区资源分布情况的结合工作外,还需要保持好投入与开发的平衡。例如,我国西部部分地区的矿产资源开发量较低,那么便可以优先进行浅部找矿工作,在矿产资源丰富的地区采用浅部找矿方法,保证资源的合理利用。

参考文献:

- [1] 杨德根,张震润,徐伟瑜.关于地质矿产勘查深部找矿方法的探讨[J].世界有色金属,2019(23):82-84.
- [2] 蔡恒安,徐江熾,陈松林,刘冬勤,杨伟卫,王磊,华先录.鄂东南矿集区深部找矿进展及下步找矿思路[J].资源环境与工程,2020,34(04):501-505,511.
- [3] 焦娟娟.地质勘查方法及深部找矿存在问题分析[J].世界有色金属,2020(12):66-67.

4.2 加强培训

地质矿产勘察工作对专业性的要求较高,因此必须加强对工作人员的培训,提高工作人员的专业素养。具体来看,可以为技术人员培训一些如X荧光技术等先进的地质矿产勘察技术,通过培训让工作人员明确技术应用原则,提高技术应用能力。在培训结束后需要对工作人员进行考核,提高工作人员自主学习的主动性。将技术应用方法、操作技巧作为主要的培训内容,并搭配相应的考核模式,通过一带一或者一带多的工作模式来实现工作团队整体专业素养的提升。除了技术因素外,地质矿产勘察工作所在地环境相对恶劣,勘察找矿工作也存在相当的重复性与枯燥性,因此在实际勘察过程中,工作人员可能会出现枯燥、厌倦的情况,导致在工作中出现惰性。且这种情绪一旦出现,就会以极快的速度蔓延到整个工作团队当中,极不利于地质矿产勘察工作的展开。鉴于此,在培训过程中,不仅需要对工作人员的技术水平进行培训,也要将职业道德、心态管理作为培训的重点内容,确保找矿工作的顺利实施。

4.3 强化勘察技术

地形测量工作是地质矿产勘察工作的基础,因此想要强化勘察技术,首先就要强化地形测量技术。在地形测量过程中,需要应用国家标准基准点,坐标系统要具备通用性,对于缺少坐标系统基准点的矿区,则可以利用GPS技术来构建坐标系统,提高测量的精确性。做完地形测量工作后,需要提高地质填图的质量,以地质观察结果作为填图的比例尺,通过仪器法进行绘制,同时标注出薄矿体和标志层。此外,还需要强化水文地质勘察技术,在勘察过程中使用达到规定的比例尺,通过水文地质专业技术提高勘察工作的质量。最后,要保证采样的质量,采样过程中避免混样和错号。针对煤矿采样需要遵守流程对样品进行清洗与称重对于金属和非金属在加工过程中需要保证样品的重量损失在5%以内。

5 结语

为了缓解我国矿产资源紧张的局面,就必须加大深部找矿力度,选择合适的深度找矿方法,充分发挥地质矿产勘察的作用,稳步推进地质矿产勘察的发展。