

# 综合物探技术在矿山地质勘探中的应用分析

徐磊磊

山东省地质矿产勘查开发局第七地质大队 山东临沂 276006

**摘要:** 经对矿山地质勘探状况分析发现,该项工作中应用综合物探技术勘探效果较佳,但需要注意的是矿山地质勘探过程中,容易受到多方面因素所影响,故而会暴露出相关勘探问题。针对于此,建议合理使用综合物探技术处理,比如:激发极化技术、电阻率技术、可控源音频大地电磁技术、磁法勘探技术等,以便充分发挥出综合物探技术的应用价值,有效推动整个矿业的可持续发展。本文对综合物探技术在矿山地质勘探中的应用进行分析。

**关键词:** 综合物探技术; 矿山; 地质勘探; 应用

## Application and Analysis of Comprehensive Geophysical Prospecting Technology in Mine Geological Exploration

Leilei Xu

The Seventh Geological Brigade, Shandong Provincial Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development, Linxi, Shandong 276006

**Abstract:** Through the analysis of the geological exploration of the mine, it is found that the application of comprehensive geophysical exploration technology in this work has a better exploration effect, but it should be noted that in the process of mine geological exploration, it is easily affected by many factors, so relevant exploration problems will be exposed. In view of this, it is recommended to rationally use comprehensive geophysical technology, such as: induced polarization technology, resistivity technology, controllable source audio frequency magneto telluric technology, magnetic exploration technology, etc., in order to give full play to the application value of comprehensive geophysical technology and effectively promote sustainable development of the entire mining industry. This paper analyzes the application of comprehensive geophysical exploration technology in mine geological exploration.

**Keywords:** Comprehensive geophysical technology; Mine; Geological exploration; Application

### 引言:

我国国民经济的发展需要有矿产品的支持。但是,在开采矿产过程中易发生安全事故,对于矿工人身安全造成了严重威胁。矿井安全事故发生不仅受到地面自然地质灾害影响,还会受到井下水害等灾害影响,该类问题已经受到人们的广泛关注。当前大部分工程均会在建设前评估其地质灾害,而综合物探技术作为两种及以上物理勘探技术的结合,其能够做到取长补短、各显其能,不受地面、地电、探测深度及精度等方面影响,对后续工作开展奠定了良好基础,可确认矿井异常特征,提高探测精准性。

### 一、综合物探技术在矿山地质勘探中的应用意义

随着我国社会经济快速发展,综合物探技术被广泛

运用在矿山地质勘查活动中,但是从整体角度来说,物探技术发展并不完善,相关技术有待优化创新。在矿山地质勘查过程中,为了保证勘察结果真实有效,需要明确工作要点,结合矿山现场实际情况,采取不同的物探技术。并且通过引进各种现代化技术,对矿区不同物理场分布和变化特点进行分析,整合各项数据,制定专业的地质勘查方案,保证矿山地质勘查工作顺利进行,获取理想的工作效果<sup>[1]</sup>。

### 二、综合物探技术的基本应用原则

综合物探技术是以各种先进的探测仪器和设备为技术支撑,再加以计算机信息技术等先进的技术,对探测数据进行收集、整理、分析,最后为地质勘探工程提供有效的数据。综合物探技术实际上就是综合了各种物探

技术的功能和特点的一个更加强大的物探技术，与其他物探技术相比，通过综合物探技术探查到的信息更加可靠，并且综合物探技术还能够应对情况更加复杂的地质结构，具有更加广泛的应用价值。在使用综合物探技术的过程中，需要遵循一定的应用原则，才能更好地实现探测目的。具体的应用原则有以下几个方面：首先，勘探的顺序应该遵循先探测地面再深入探测地下地质状况，这是最基本的勘探原则；其次，在进行地面探测的时候，还需要遵循先进行钻探后进行物探的顺序；最后，地下探测需要将钻探和物探两种探测方式相结合。在探测岩石性质时要用到钻探技术，需要从岩石的各个方向和层面进行钻孔取样，再根据样品的基本性质分析岩石整体结构的性质。这种探测方式属于单一的探测，而综合物探技术则具有更加广泛的应用价值，可以完成更加高难度的勘探任务<sup>[2]</sup>。

### 三、矿山地质勘探中常见物探技术

结合当前我国矿山地质勘查实际情况了解到，物探方法种类繁多，并且每种方法自身都具有一定优势和不足，所以需要通过采取不同物探技术，全面发挥相互配合的优势，弥补单一物探方法中都不足，给矿山地质勘查活动顺利开展提供技术支持。下面，本文将进一步介绍矿山地质勘探中常见的几种物探技术。

#### 1. 瞬变电磁法

瞬变电磁法也就是通过使用磁法而形成的一种物探技术，比较注重分析矿山地质和矿石之间磁场差异变化。根据获取的相关数据综合分析，让数据可以高效检查矿山积水区域实际情况和稳定性参数，从而实现实践操作。这种方法在实际使用过程中，需要得到物理学理论的支持，这种方法可以通过实践计算分析被测侧范畴内各项参数，了解与常规参数之间的差异值，通过数值检测，提高矿山地质勘查结果的真实性和准确性，实现全方面监测。除此之外，瞬变电磁法能够对矿山区域内烟圈效应有深入了解，根据收集的数据进行实践探究，从而掌握当地存在的地质灾害问题，并提出相应处理对策，降低地质灾害问题带来的不良影响。

#### 2. 探地雷达法

探地雷达法凭借自身具有的灵活操作特点，对不同地质问题进行处理，并在实际操作中能够提供真实有效的信息，保证地质勘查结果的真实性和完整性。与此同时，该技术操作比较便利，同时勘探效果理想，可以应用在不同地质环境中。除此之外，探地雷达法自身具有自动化特点，可以对各个地质环境参数要求进行分析，

提高地质勘查工作效率，满足不同地质环境勘探要求。并且，该技术具有采集效率高和景尊度高等特点，从而得到矿山地质勘查行业的广泛使用。

#### 3. 电阻率法

电阻率法也就是通过分析岩和矿石之间导电型差异，并对人工电场地下分布情况进行观察，及时找出存在的地质问题。由于设备、观察方式的不屠龙，这种方法可以划分成电阻率剖面法、电阻率测深法等。

#### 4. 激发极化法

激发极化法作为一种新型技术，在有色金属矿山勘探中应用广泛，其可以根据岩石、矿石之间的激发极化效应差异，通过对地下目标体激发极化效应变化情况探究，了解地下矿山资源分布情况和地质条件<sup>[3]</sup>。

#### 5. 磁法勘探

磁法勘探一般适用于岩矿、石间磁性差异活动中，通过观察磁异常反应，也就是由于磁性差异导致的正常电磁场变化，及时找出地下地质存在的问题。这种探测方法主要适合应用在地质填图中，也适合应用于区域地质构造勘查活动中。

### 四、综合物探技术在矿山地质勘探中的应用

#### 1. 工程概况

本工程为某矿山工程，位于丘陵地段，矿山地势分布呈现出北高南低的状态，并且地势起伏明显。矿山范畴内有两个含煤地层，煤层产状相对比较稳定，平均厚度为610m，结合已有地质勘查数据得知，井田范畴内断层裂缝比较明显，分布范畴广泛，给地下水运行和富集提供条件。根据矿井实际情况，在矿山地质勘探过程中，采取地震勘探及瞬变电磁法两种技术，对矿山地质情况进行勘探。

#### 2. 测线应用

此项技术也就是根据测线过程来收集相应位置信息，同时根据现场实际情况，确定标准操作方法。通过使用测线技术，可以监测被测范畴内地质情况，其中包含地质硬度信息、土壤厚度信息和土壤稳定性信息等。与此同时，在实际使用这种方法时，需要注意设备分布，根据折射博测点来设定系统实际位置，通过对图纸数据和实际数据情况的比较分析，有利于后期操作的顺利进行，实现矿山现场的科学分布。此外，这种方法在实际使用中，应对各项数据对比分析，并对操作技术方案进行科学操作，获取理想工作效果。

#### 3. 参数设计应用

##### (1) 数据选择

相关工作人员需要结合获取的道数信息进行选择,并根据矿山现场实际情况,对其操作流程进行优化处理,适当把道数参数合理应用到实际中,更好满足矿山地质勘探工作要求。除此之外,对道数参数比较分析,在实际操作中形成操作意识,提高工作质量和水平。

### (2) 设计选择

相关工作人员应结合矿山现场实际情况,严格按照设计要求进行步骤操作,细化对矿山地质信息、水文参数等。这种技术在设计中,应该对实际精度进行科学把控,降低各种不良因素带来的影响。首先,应对激震参数科学设计,结合操作要求,降低各项因素影响,保证其落重深度参数控制在40m左右,确保锤击深度参数控制在23m之内,让各种参数都能满足矿山地质勘探工作要求。其次,应对整个操作过程进行跟踪把控,对于不同地质环境,采取对应的操作工艺,从而保证地质参数信息满足核心操作要求。除此之外,应对各项参数信息进行比较,结合土壤参数进行科学规划。土壤参数需要比较松懈,应采用低频率激发操作方式;如果提让参数比较坚硬,则需要采用高频率或者中频率的激发参数,从而确保其参数和土壤实际情况的可比性。最后,应该确保垫板参数设计的合理性,让激震设计可以满足贴合技术设计要求,提高整体工作效益。

### (3) 间距优化

相关工作人员应该结合现场实际情况,对实际坚决采参数进行优化处理,确保间距参数可以应用在不同矿山地质勘探活动中,从而保证地质勘探结果的真实性和精准性。与此同时,相关工作人员应该细化操作流程,及时处理细节步骤中各种不良影响因素,降低各项操作中数据误差。

### 4. 铁矿勘探技术应用

铁矿勘探技术可以有效处理铁矿石技术应用问题,尤其是能够收集砂页岩、灰岩等磁场阐述信息。所以,在使用铁矿勘探技术过程中,应该做好矿山现场地质调查工作,确保各项参数控制在8m左右,从而将各种接触参数进行高效使用。首先,在铁矿勘探过程中,应该采

用电阻率、激发极化法等方法进行操作,确保各项数据采集和基础操作的合理性,可以满足不同坡面结构操作要求。其次,通过采取瞬变电磁法对检测位置地质情况、水文特点等进行检测,最后判断其深度参数是否满足基本参数设计要求<sup>[4]</sup>。

### 5. 矿产隧道勘探技术应用

矿产隧道勘探技术比较适用于各矿山山脉地质勘探活动中。其中,矿产隧道勘探技术在实际使用过程中,应该注意检测内容,结合矿山基本框架和技术开采要求进行比较分析,从而在实际操作中实现各个区域分段操作。在实际矿产隧道勘探技术时,一般需要利用红外探水法或者总悬浮微粒进行勘探,让该技术可以在勘探中实现操作拓展,结合地质勘探结果进行科学规划,实现不同矿山区域地质勘探,达到高效运行的效果<sup>[5]</sup>。

### 五、结束语

总而言之,在矿山地质勘探过程中,通过采用综合物探技术,能够获取理想的地质勘探效果,对矿山地质勘探事业发展有着重要意义。在实际应用中,应该结合矿山地质勘探工作要求,结合现场实际情况,科学设计各种参数,选择合理的检测设备,从中获得真实、精准的勘探信息,严格按照工作要求进行数据处理,获取最终的地质勘探结果,为分析地质情况提供数据参考。

### 参考文献:

- [1]崔鹏,李龙超.物探技术在矿山地质灾害防治中的运用[J].世界有色金属,2019(13):126-127.
- [2]徐孝标.物探技术在矿山采区地质勘查实践中的应用分析[J].世界有色金属,2019(07):44+46.
- [3]刘佳,聂肖剑,李想,赵哲.浅析物探技术在探测河南地区矿山地质中的应用[J].世界有色金属,2019(08):133+135.
- [4]张春艳.浅谈矿山地质勘探中综合物探技术的应用[J].科技经济导刊,2019,27(12):80.
- [5]耿祥峰.综合物探技术在矿山地质勘探中的应用[J].世界有色金属,2019(01):134+136.