

# 探析综合物探技术在矿山水文地质勘探中的应用

郭小娜

平顶山天安煤业股份有限公司二矿

**[摘要]**综合物探技术包括整合集中物探技术,利用现代电子信息技术进行创新,获取远程反馈,对更深的采矿地质进行更准确的评价。鉴于我国开采深度越来越深,综合物探技术具有勘探精度高、适用于深部矿山的优点。近年来,它在采矿业中发挥了重要作用,具有良好的应用潜力。近年来,地质勘探活动充分普及了物探技术。作为一种现代技术,其在地质勘探中的应用,可以有效提高地质勘探质量,保证地质勘探的效率。在煤矿生产中,我生产的首要前提是探索矿井周边的地质条件,而矿山生产管理重中之重是准确勘查水文地质信息,如矿井水源、含水量。因为在深部采矿中,水事故是造成经济和人员损失的最严重的灾害。然而,采用传统的勘探方法,难以准确勘探矿山的水文地质条件。因此,广泛的物探技术因其对我的水文地质条件的准确研究而变得普遍。同时,为了弥补各种物探技术在水文地质方面的不足,通常会选择多种物探手段进行水文地质发现,从而提高勘探的准确性,正确管理矿山。

**[关键词]**综合物探技术; 矿山水文; 地质勘探; 应用

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.1898

中国国民经济的发展需要矿产的支撑。但在采矿方面,很容易识别安全风险,这对矿工的人身安全构成严重威胁。与矿山安全有关事故不仅受到地表水自然灾害的影响,还受到地下灾害等灾害的影响。通过对当前矿山地质勘探情况的分析,综合物探技术的应用可以取得理想的勘探效果。但在实际地质勘探过程中,由于不同的因素,存在不同的勘探问题。因此,综合物探技术在矿山地质勘探中的应用仍有广阔的发展空间。<sup>[1]</sup>相关人员要加强综合物探技术在矿山地质勘探中的应用探索。各种现代勘探技术的引进,可以有效提升矿业地质勘探的影响,保证矿业地质勘探的质量,对矿业发展产生积极的影响。

## 一、传统勘探技术的局限性

我国地域辽阔,地质构造复杂,这些问题的存在给地质勘探带来了很大的困难。此外,与连续开采相关的矿产资源勘探开发难度加大。这些技术问题给结构和研究带来了新的挑战。传统勘探技术难以满足地质勘探的需要。如何将综合物探技术与传统研究技术生态结合,成为新时代研究发展的新挑战。新时期,传统研究技术存在以下主要问题:

首先是如何科学合理划分界面。这里划分的问题主要是岩土岩界面的划分,以及如何区分地质构造、弱构造面和有害地质体之间的地质界面。

其次是解决地质形态存在的问题。在地下勘探中,可能存在未知物体、地下结构和未知分布,以及如何利用技术手段提高下降和下降地点的确定。

再次是如何设置岩土参数才能达到最佳。在测试山地样品时,很难取样或进行类似的样品。常见物质如粗颗粒土和风化岩。其岩土工程设计参数(承载力、变形指数等)难以确定。

可以根据下表给的数据来设置相应的参数。

## 二、综合物探技术特点

在广泛的地球物理技术方面,将其应用于地质勘探可以准确地跟踪低地质条件。一般来说,综合物探技术的深度可达数

米或数百米。此外,综合物探技术勘探目标范围广、测图周期长、投资成本低。该方法能有效解决矿山地质勘查精度问题,获得准确的地质勘查结果。<sup>[2]</sup>因此,对于一些精度要求严格的矿山勘查企业,为取得理想的矿山地质勘查结果和满足其物探要求,必须采用综合物探技术,保证矿山地质勘查任务的顺利执行、操作简单、为实事求是打好基础。

## 三、综合物探技术的技术优势及应用范围

### (一) 技术优势

综合物探不仅可以探查矿山低层地质环境并获得准确的参数,还可以探查不同深度、不同区域的地质环境,达到稳定的参数值,完成从浅层地下2m到地下数百米的勘探。此外,该技术还可以适应不同的地质环境,操作简单,调查周期不长。所采用的技术和设备均来自现有的常用地球物理勘探技术,成本不会很高。能有效满足不同精度的要求,针对不同地质环境取得满意的勘探结果,促进矿山企业快速了解地质情况,为后续开采提供有价值的参考。

### (二) 应用范围

其范围可大致涵盖以下几个方面:

矿山勘探水文地质。目前,综合物探技术在矿山水文地质勘探中最常见的应用是应用水质和地磁岩层。通过这种方式,综合物探技术旨在了解矿山的水文地质条件,根据勘探结果组织采矿系统,防止事故发生。

矿山隧道勘探。由于我国地势西高东低,中西部有大量山地和高原,蕴藏着丰富的矿产资源。但这些地区近年来加快了交通建设,修建了多条交通隧道。为防止采矿破坏交通隧道,采矿前需对山内隧道进行探查。可用的方法包括TSR法、红外探测法、红外水探测法和远距离TSP法,在开采前和开采过程中连续检测,以避免交通隧道和影响交通。

地质灾害探测。自然地质灾害经常突如其来,但地质构造其实是有变化的,只是从地表肉眼是看不到的。因此,通过广泛的地球物理勘探技术,可以在自然灾害多发地区或因采矿破

探测方法	土层可能厚度	道数(道)	检波器 (Hz)	激震方式	偏移距 (m)	道间距 (m)	采样点 (点)	采样率 (ms)	
面波法	较薄较厚	12	10	垂直垂直、落重	3~6	0.5	1024	0.20	
		24	4				2048	0.25	
		24					0.5	1024	0.20
		24					1	2048	0.25
打射波法	较薄较厚	12	10	锤击锤击、落重、放炮	3~6	0.5 1	1024	0.20	
		24	28				2048	0.25	
		12	10				1.5 2	1024	0.20
		24						2048	0.25

坏地质环境存在一定灾害风险的地区及早发现,及时发现内部变化,及早避免。

**考古探测:**综合物探技术对考古工作也很有用。因此,该技术可以有效揭示地下深处的物性和内部结构,有助于挖掘地下墓葬。这种方法可以在避免损坏文物的基础上有效地确定位置。

复杂地质环境下的矿山勘探。目前,联合勘探技术在复杂地质深部勘探方面还不能取得令人满意的效果,而综合物探可以通过多种技术的优势互补,实现复杂地质的深部勘探。例如,根据勘查铀矿有关资料,包括上三叠统白云岩、凝灰岩、砂页岩和石灰岩等地层,矿床较少,被5m~10m厚油层覆盖。在这种情况下,勘探人员首先采用均值间电阻率法、激发极化法和自发电位法,通过集中方法集成获得相关参数和图像,然后选择异常清晰复杂的地质剖面进行深部剖面勘探。<sup>[3]</sup>采用透射电镜方法掌握研究区深层地质物性,对地质体进行半定量分析。通过综合分析铀矿体的深度和顶部宽度。

## 四、综合物探中的几种常用技术

### (一) 瞬变电磁法

瞬变电磁法根据对获得的相关数据进行综合分析,可以有效验证排雷部门实际运行的实际情况和稳定性参数。在实际应用中,该方法需要物理理论的支持。该方法可用于实际计算和分析目标区的各种参数,了解参数与常规参数的差异,通过数值检测提高地质调查结果的真实性和准确性,并进行全过程监控。此外,瞬变电磁法可以很好地了解矿区烟圈的影响,进行实际研究,解决当地地质问题,提出类似的处理对策,减少地质灾害的负面影响。

### (二) 探地雷达法

探地雷达方法具有操作灵活、可以处理多种地质问题、在实践中能够提供真实有效的信息、保证地质调查结果的真实性和完整性等特点。同样的技术具有实际适用性和理想的研究效果,可以用于不同的地质环境。此外,探地雷达方法具有自动化特性,可用于分析不同地质环境参数的要求,提高地质调查的效率,满足不同地质环境调查的要求。该技术具有快速地获取效率和尊重景观的特点,已广泛应用于采矿业。

### (三) 电阻率法

电阻率法是通过分析岩石与矿石之间电导率的差异,观察人工电场的地下分布,及时发现存在的地质问题。由于设备和观测方法的不同,该方法可分为电阻率剖面法、电阻率测量法等。

### (四) 激发极化法

激发极化法作为一种新技术,被用于有色金属矿山的勘探。通过考察地下目标的激发极化效应相对于岩石与矿石之间的激发极化效应的差异,可以了解地下开采资源的分布和地质条件。

### (五) 磁法勘探

磁勘探一般适用于岩石、矿山和岩石之间的磁性差异。通过观察磁异常响应,即通过磁场差异引起的正常电磁场的变化,我们可以及时发现地下存在的问题。该检测方法主要适用于地质填图和区域地质勘探。

## 五、综合物探技术在地质勘探中应用要点

### (一) 测线布置

获取信号信息涉及很多工作。任何联系直接影响综合地球物理技术的应用效果。要将大规模地球物理技术用于地质研究,必须确保研究路线合理。结合目前的工作,研究政策的工作是确保整体地球物理技术能够真正跟踪顶层石油的厚度。因此,与场图关联的表面波测量点和折射测量点的位置应集中,以利于不同信号数据的采集和使用。

### (二) 参数设计

第一,合理选择参数。参数选择的基本工作是参数的合理选择。鉴于目前的情况,大多数地质勘探者并没有意识到这项工作的重要性,也没有过多关注导致各种问题的细节。为避免出现不必要的问题,应注意矿山地质勘查相关参数的选择,明确参数选择的重要性,做好这项工作,提高工作效率和质量。二是我们选择激震方式。为了能够灵活地将综合物探技术应用到地质勘探,不仅要科学地设计和控制不同的参数,还要找到不同的地质条件,避免在工作过程中出现细节问题。同时,在矿山地质调查中,要注意恢复方法的选择。

## 六、综合物探技术在矿山地质勘探中的应用

在进行矿山地质调查时,要结合工程实际情况,收集相关资料,合理规划矿山地质调查。其中,数据的获取是地质调查发展的基础,直接影响综合物探技术的应用。因此,我们应该高度重视获取有关矿山地质勘探真实过程的信息。为了进行数据采集,应提供研究线路结构的概述。在此过程中,矿山地质调查人员必须根据以往的工作经验和矿山检测现场的实际情况,确保目标国家层的高度符合检测要求,检测结果的真实性。在合理的结构中,表面波测量点的高度必须与折射波测量点的高度一致,才能有效提高信号的使用效率。<sup>[4]</sup>一般来说,布置测线的方法比较多,但在这个过程中,所有的细节都要经过科学的验证。结合综合物探技术的使用,需要科学地设计参数,包括激震方式的选择、道间距的设计等。分析激震方式的选择是否合理,会在一定程度上影响使用综合物探技术。在矿山实际地质勘探中,应结合各种地质条件,合理选择使用物探技术。在选择加热方式时,没有统一的标准,因此应根据现场地质条件进行科学设计,确保所有化合物均规范合理。只有确保正确选择唤醒方法,才能避免各种调查问题。激震方法的选择必须基于最大检测深度。激震点的软土会影响源触发频率。尺寸越大,频率越高。不同的激震适用于不同的位置。在实际施工过程中,必须严格按照标准要求。此外,轨道的距离设计必须正确,以减少操作误差。参数的合理设计直接影响到采矿地质勘查的结果。因此,应结合实际合理选择采矿地质勘查参数,以保证采矿地质勘查结果的真实性和完整性。在采矿地质勘探中,为了灵活应用整体物探技术,一般采用两种方法:测线分布和参数设计。结合研究,必须收集矿产资源数据,这也是矿山地质勘查的重要内容。此外,在土层研究中,必须构建多个探测信号,保证每个探测信号对应的位置,为综合地球物理勘探技术的应用提供数据参考。结合参数项目的设计,参数项目的影响将对广泛的地球物理调查的结果产生影响。<sup>[5]</sup>因此,在实际设计中,应保证各施工环境的准确性,确保综合物探的效率和质量。

## 结束语

总而言之,采取必要措施,将整体地球物理技术应用到水文地质勘探的采矿计划中,有利于提高矿山的勘探作业效率。合理、科学地应用多种物探技术,参考已有地质调查资料,明确研究区地下水储层分布和赋存情况,明确层间导水率要求,为矿山高质量、高速度的正常生产经营提供保障保证。

## 参考文献:

- [1] 李路明. 综合物探技术在矿山水文地质勘查中的应用[J]. 世界有色金属, 2019(17): 162-163.
- [2] 杨超. 综合物探技术在矿山水文地质勘探中的运用分析[J]. 中国金属通报, 2019(03): 182-184.
- [3] 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.
- [4] 张丽, 张家兴, 罗晓春. 综合物探技术在矿山地质勘探中的应用[J]. 世界有色金属, 2018(18): 124-125.
- [5] 周小仙. 综合物探技术在矿山地质勘探中的应用[J]. 中国金属通报, 2018(07): 237-239.