

地面物探的特点及在矿产勘查工作中的应用探讨

张 斌 (山西煤炭进出口集团河曲旧县露天煤业有限公司, 山西 忻州 036500)

摘要: 当前随着矿产资源勘查工作难度的增大, 传统的勘查方式已经无法满足当下矿产勘查的需求, 而随着科技的发展与进步, 也不断有新的勘查方式被应用在矿产勘查工作中去, 不仅勘查水平得到了改善, 勘查效率也得到了明显提升, 地面物探技术就是其中一种重要技术, 其有着效率高、破坏性小的优势, 对矿产的勘查工作而言, 有着非常重要的帮助, 本文以此为出发点, 就地面物探技术及其特点进行了简要的介绍和分析, 继而就地面物探技术在矿产勘查工作中的应用进行了探讨, 希望能够为相关人员提供一定的参考价值。

关键词: 地面物探; 特点; 矿产勘查; 应用分析

矿产资源按照其所存在的地层可以简单分为地表矿产和地下矿产, 其中地表矿产多分布于地表浅层, 勘查工作相对容易, 而地下矿产资源则对勘查技术提出了更高的要求, 当下我国对矿产资源需求日益增长, 而地表矿产资源不断被发现并开采, 矿产勘查工作的重心向中深层转移是非常有必要的, 传统的勘查方式必然也无法适应中深层矿产勘查的需求, 在这样的情况下, 要想实现矿产勘查任务的有效突破, 就必须要用到地球地面物理勘探技术, 也就是地面物探技术, 这对改变当前矿产勘查现状而言, 有着非常重要的积极作用。

1 地面物探概述

物探是物理勘探工作的简称, 而地面物探则是指在地球地面上所进行的物理勘探工作, 区别于海洋物探、航空物探等物理勘探技术。地面物探的主要目的在于探明地质构造, 其主要原理在于借助物理方式或者物理探测仪器, 对不同地质构造之间的差异进行探测, 对差异进行分析, 从而对地质构造相关信息进行推断和解释, 这种地质构造之间的差异可以是密度差异、磁性差异、放射性差异等, 因此地面物探的具体方式就包括了重力勘探、磁法勘探、放射性勘探等勘探方法。但地面物探并不是简单的物理勘探工作, 其中还包括大量的数据采集和分析, 具备一定的系统性, 因此地面物探在矿产勘查工作中的应用相对复杂, 不仅要选择合适的勘探方法, 还要进行科学的试验和数据分析工作, 才能保证物探的效率和水平^[1]。

2 地面物探特点及其在矿产勘查工作中的应用分析

2.1 重力勘探技术的特点与应用

2.1.1 重力勘探的原理

重力勘探技术就是借助重力进行勘探的一种技术, 其原理在于矿体和其周围的岩体不同, 它们之间密度必然会有差异, 而根据相关物理学定律分析, 这种差异会导致其同地球之间的引力有所差别, 也就是其所受到的重力会存在略微差别, 因此从理论上讲, 只需要借助重力异常探测仪器对重力差异进行测定和分析, 并结合物探相关数据, 就能够确定异常情况的原因, 从而推断出地下矿产的分布规律, 找到矿产所在位置及其地质结构情况, 为矿产资源的开采和利用打下基础。

2.1.2 重力勘探的特点

重力勘探技术既然是利用密度差异来进行勘探作业, 那么其勘探的矿体对象必然要同周围岩体的密度存在差异,

并呈现出一定的构造状态, 否则便无法利用重力勘探技术来对矿产分布规律进行勘探。同时还要保证勘探对象要具备一定的规模, 否则重力差异小, 感知不明显, 应用效果也会变差。勘探目标应当在重力勘探的范围之内, 超出范围同样会导致勘探效果不佳^[2]。

2.1.3 重力勘探方法

重力勘探在矿产勘查中的应用方法主要有以下几种: 第一, 正演法, 也就是根据地质体详细参数、产状来对其分布情况进行判断, 往往只有一个解; 第二, 反演法, 利用所掌握的物理场分布特点和情况, 分析地质体的形状、隐藏点等参数, 可以有多个解; 第三, 上延法, 表面异常参数测定后, 通过相关换算分析, 就能辨明观测平面上方某一高度的异常情况, 向上延拓的目的在于减小埋藏不深或者规模不大的地质体异常情况, 从而使得深层地质体异常情况更加清晰; 第四, 下延法, 同样是利用换算分析, 辨明观测平面下方某一深度的异常情况, 向下延拓的目的在于弱化深层地质体引发的异常情况, 使浅处规模较小地质体的异常得到突出显示。

2.1.4 重力勘探在矿产勘探中的实际应用分析

重力勘探技术可以被应用在石油资源的勘探工作中, 在地质条件满足重力勘探技术的前提下, 借助重力勘探技术, 能有效判定古生界顶部结构形式, 同时辨明断裂层方位, 从而使得其内部的油气存储结构得以清晰展现出来, 不仅如此, 重力勘探结合三维模拟技术, 还能准确评估油气储集层封闭情况、孔隙度等相关参数, 对储集层的流体情况进行检测, 从而为后续油气开采计划的制定提供支持。

2.2 电法勘探技术特点及应用

2.2.1 电法勘探原理

不同矿物或者岩石之间电性、磁性以及电化学性质存在差异, 而电法勘探就是利用这种差异进行勘探工作的一种方法, 理论上讲, 这种不同物质之间的性质差异会影响到周围电场、电磁场的分布情况, 那么可以通过对电场、电磁场在空间中的分布规律进行观测, 结合相关数据进行分析, 就能够分析出地下地质结构方面的差异, 进而探明地下矿产的分布情况, 这就是电法勘探技术的原理^[3]。

2.2.2 电法勘探特点

电法勘探技术的应用较为灵活, 在物性参数方面, 电法勘探技术不仅可以利用导电性差异、导(下转第146页)

以及不同长度的毛羽个数,有着成本低的便捷等特征,可以解决人工测量的弊端,提升纱线毛羽检测的质量。当前阶段,为了对纱线毛羽长度和根数进行准确的检测,在采取视频显微镜和图像处理技术的基础上提出了一项新型的毛羽检测方式。利用视频显微镜采集纱线图像经过灰度变化、图像分割、图像细化处理,获取完善的纱线条干图像和细化以后的毛羽图像,将纱线条干边缘当成一项基准线,合理判断毛羽的分隔点,获取不同长度的毛羽根数,经过相关的图像法检测结果表明,纱线片段的毛羽根数值处于稳定状态,检测结果和目测图像技术的结果相接近。所以可以从一定程度上说明提出的毛羽检测方式和目前光电检测方式相比较来看,优势更高,准确性良好。

相关人员结合毛羽检测中存在的问题,创建了纱线毛羽的数字化图像采集系统,提出了新型的基于图像处理算法的纱线毛羽检测方式,分析了连续采集的纱线图像序列,提取了可以用于纱线毛羽质量评估的特征指标。

第二,在连码法轮廓跟踪算法的基础上提出了用于发现毛羽特征参数提取的多区域或跟踪算法,这种类型的算法是对跟踪方向加以调整,同时填充跟踪完成的纱线区域,经过相关探究表明,此种类型的算法除了能够提取任意条纱线进行轮廓跟踪和特征提取之外,同时还可以得到连续的封闭边界曲线,从一定程度上提升毛羽特征提取的效率,确保质量。

4 结语

伴随着计算机技术和成像技术的不断发展。图像处理

(上接第 144 页)磁性差异,还可以利用其电化学性质差异进行勘查,而在场源的利用方面,既可以利用天然电磁场,同时也可以通过人工施加电磁场来进行勘探。此外,电法勘探技术的方法也比较多,有直流电法、交流电法之分,其所检测和研究的对象也不尽相同,直流电法又可以分为电阻率法、充电法等方法,而交流电法则又可以分为电磁法、频电磁波法等方法,实际应用中需要结合实际情况进行灵活的选择^[4]。

2.2.3 电法勘探方法

电法勘探方法众多,在实际矿产勘查工作中,多以电阻率法、电磁法应用较多,下面就这两种方法进行分析,首先电阻率法属于传导类的勘探方法,主要是利用了岩石矿产之间电阻不同,导电性也会存在差异,进而对电场分布规律进行检测和分析,就能探明地下矿产的位置和分布情况;其次电磁法主要是利用了岩石矿产之间导磁性和介电性差异,通过对磁场的分布情况进行观测和分析,来寻找矿产资源的一种重要方式^[5]。

2.2.4 电法勘探在矿产勘查工作中的具体应用

电法勘探技术在固体类矿产资源的勘查工作中有着较为广泛的应用,以金矿的勘查为例,由于金导电性良好,含金元素的硫化物在长期的演变过程中富集成矿,就同周围的岩石形成了较大的电性差异,此时利用电法勘探技术,施加电场并借助仪器对电场分布情况的观测和分析,

技术在航空航天、生物、医学工程、通信工程、军事公安等领域尤其是防治服务领域得到了良好发展,同时在纺织服务领域,计算机图像处理技术也可以用于纤维纱线织物等测试对象的外观评估,而纱线毛羽检测仅仅是发展的一项重点。图像技术和传统方式结果有着良好的一致性,图像法测试的结果在允许误差之内,可是受各方面因素的影响,基于图像法的纱线外观测试还没有完全应用到纱线外观评估中,纱线外观检测的可视化系统也没有形成可市场化的产品,缺陷具体表现为算法繁琐,对于硬件有着极高的要求,导致该项检测方式依旧处于实验室阶段。基于此,就需要加大对它的应用力度,将纱线数字化图像处理技术落实于纱线外观评估和检测方面是一项主要研究趋势,伴随着计算机图像处理技术人工智能智能制造技术的不断创新和改进,纱线外观检测技术将朝着科技化、智能化、智能化趋势迈进。

参考文献:

- [1] 马珂,严凯,张缓缓,景军锋,李鹏飞.基于贝叶斯阈值的纱线毛羽检测方法研究[J].科技创新导报,2019,16(36):17+19.
- [2] 赵磊,杜梅,蔡莉莉,姚桂香,李桂付,刘华,杨贺.一种新型毛羽检测装置的设计开发[J].上海纺织科技,2020,48(04):22-24+64.
- [3] 章国红,辛斌杰.图像处理技术在纱线毛羽检测方面的应用[J].河北科技大学学报,2016,37(01):76-82.

就能够确定金矿的分布情况,为后期的开采工作打下基础。

3 结束语

综上所述,当前我国矿产勘查工作难度的不断增大,对勘查技术也提出了更高的要求,将地面物探技术应用在矿产勘查工作中是非常有必要的,科学对地面物探技术进行应用,能有效提升矿产勘查工作的效率和准确性,随着我国矿产资源形式的日益紧张,必须要加快对地面物探技术的发展和完善,以推动物探技术在矿产勘查工作中的应用,为矿产勘查工作提供更大的帮助,缓解我国矿产资源日渐严峻的形势。

参考文献:

- [1] 高超,刘伟,肖巧玲.矿产资源勘查中常见的问题及解决措施[J].中国金属通报,2020(11):116-117.
- [2] 何云凌.金属矿勘查中常用地面物探找矿技术及其问题分析[J].世界有色金属,2019(19):88-89.
- [3] 王菁.综合物探法在煤矿采空区探测中的应用[J].内蒙古煤炭经济,2019(23):18-19.
- [4] 孙文珂.物探在金属矿产攻深找盲中的作用[J].云南地质,2018,37(04):495-499.
- [5] 王红艺.地面物探的特点及在矿产勘查工作中的应用[J].资源环境与工程,2011,25(06):628-632.