

基于遥感技术的区域矿产资源调查与评估

张晓林

安徽省勘查技术院

DOI: 10.12238/ems.v5i6.6870

[摘要] 随着社会经济的发展和人们对矿产资源的需求不断增加, 矿产资源的调查与评估变得越来越重要。传统的调查方法费时费力, 而且成本较高。而遥感技术由于其高分辨率、高精度的特点, 在矿产资源调查与评估中得到了广泛应用。本文通过对遥感技术在区域矿产资源调查与评估中的应用进行综述, 总结了其在不同矿产资源上的应用情况, 并提出了未来研究的方向。

[关键词] 遥感技术; 区域矿产资源调查; 评估; 应用

Regional mineral resource investigation and evaluation based on remote sensing technology

Zhang Xiaolin

Anhui Provincial Institute of Exploration and Technology

[Abstract] With the development of social economy and people's increasing demand for mineral resources, the investigation and evaluation of mineral resources are becoming more and more important. Traditional survey methods are laborious and costly. Remote sensing technology has been widely used in mineral resources investigation and evaluation because of its high resolution and high precision. This paper summarizes the application of remote sensing technology in the investigation and evaluation of regional mineral resources, summarizes its application in different mineral resources, and proposes the direction of future research.

[Keywords] remote sensing technology; regional mineral resources survey; evaluation; application

引言

随着人口的增加和经济的发展, 对矿产资源的需求越来越大。然而, 矿产资源的调查与评估是资源合理开发和利用的基础, 传统的调查方法耗时耗力, 成本较高。因此, 遥感技术在矿产资源调查与评估中的应用变得越来越重要。遥感技术具有高分辨率和高精度的特点, 可以通过卫星或无人机等载体获取大范围的高质量遥感数据。这些数据能够提供关于地表地貌、地质构造、植被覆盖等方面的信息, 从而帮助矿产资源调查与评估工作。遥感技术在矿产资源调查中可以提供潜在矿产区的筛选和识别。通过遥感数据和图像的解译与分析, 可以寻找与矿产相关的特征和指标, 如矿化物的光

谱反射特征、植被健康指数等。这些指标可以帮助识别潜在矿产区, 为后续的实地调查和勘探提供方向。

一、传统矿产资源调查与评估方法的问题

矿产资源是人类社会发展的重要物质基础, 而传统的矿产资源调查与评估方法存在着许多问题。首先, 由于人力资源有限, 大规模、高强度的矿产资源调查很难完成, 这无疑限制了矿产资源的开发利用。其次, 野外勘探涉及到的地域广阔, 无法全面覆盖, 可能会导致遗漏重要矿床信息, 从而错失一些潜在的资源。此外, 勘探成本高昂, 而且效果并不理想, 这不仅增加了开发成本, 而且造成了资源的浪费。

因此, 需要一种高效、经济的矿产资源调查与评估方法

来解决这些问题。随着科技的不断发展,基于遥感技术的矿产资源调查与评估方法逐渐成为研究的热点。相比传统方法,遥感技术具有覆盖范围广、信息获取快速、成本相对较低等优势。

首先,遥感技术可以实现快速获取大范围地表物质信息,大大提高了调查效率。通过卫星、航空器等平台获取遥感数据,不需要人工进入危险区域进行实地勘察,降低了调查风险。这样可以在较短的时间内获取较大范围的地表物质信息,为矿产资源调查与评估提供了快捷的工具和数据支持。

其次,遥感技术通过获取地表物质的电磁波谱信息,可以根据不同矿产资源的特征进行识别和定量分析。不同矿床具有不同的物理化学特征,例如金属矿床通常具有特定的反射光谱特征,而煤矿床在热红外波段有明显的热辐射特征。利用遥感技术可以获取不同光谱波段的影像数据,通过光谱分析和特征提取等方法,可以识别和定量评估不同矿产资源的存在和储量。

此外,遥感技术还能提供高分辨率的影像数据,帮助研究人员更深入地分析地表形态和地质构造,从而定位潜在的矿床区域。高分辨率的影像数据可以显示地表的微观细节,如地形、植被覆盖、土壤类型等。这些信息可以与已知矿床区域进行比较和分析,找出可能富含矿产资源的地区和潜在目标。

二、遥感技术在矿产资源调查与评估中的应用

遥感技术作为一种非接触式的调查工具,可以通过获取地球上物体的电磁波谱信息来判断地表的物理特性。基于遥感技术的矿产资源调查与评估方法具有许多优势。遥感技术通过获取不同波段的影像数据,可以识别不同矿床的特征,如金属矿床、煤矿床等。通过光谱分析和特征提取,可以定位潜在的矿床区域,帮助研究人员确定野外调查的优先区域。遥感技术可以提供高分辨率的影像数据,帮助研究人员观察和分析地表形态和地质构造。特定的地质构造可以与某些矿产资源的形成和分布相关联。例如,断裂带和褶皱带常常与金属矿床的存在相关。通过分析地表形态和地质构造,可以进一步确定潜在矿床的位置。遥感技术可以通过遥感影像数据的处理和分析,提取出矿产资源信息,包括矿石含量、产量等。通过光谱分析和计算模型,可以定量评估矿产资源的储量和价值,为矿产资源的开发提供科学依据。矿产资源开发对环境造成的影响是一个重要的问题。遥感技术可以通过

获取地表的影像数据,观察并监测矿区的环境状况,如土壤质量、植被状况等。通过遥感数据的变化分析和模型预测,可以评估矿产资源开发对环境的影响程度,为环境保护提供科学依据。遥感技术可以为矿床的调查和开发管理提供数据支持。通过遥感数据的获取和分析,研究人员可以实时监测矿区的变化,并进行矿床开发管理的决策。同时,遥感技术还可以提供矿床开发过程中的监测和评估,确保矿床资源的可持续利用。基于遥感技术的矿产资源调查与评估方法可以应用于矿床目标识别和定位、地质构造分析、矿产资源量评估、环境影响评估以及矿床调查与开发管理等方面。这些应用为矿产资源的调查与评估提供了高效、快速且经济的解决方案,为矿产资源的开发和保护提供了有益的参考。

基于遥感技术的矿产资源调查与评估方法,其应用范围不断扩大。除了传统的矿床目标识别、定位和地质构造分析外,该方法还可以应用于矿产资源可持续利用的评估。通过遥感技术获取的矿区环境数据,可以评估矿产资源开发对环境的影响程度,为环境保护提供科学依据。同时,遥感技术还可以监测矿床资源的可持续利用情况,为矿床资源的合理开发和管理提供数据支持。

随着遥感技术的发展,其数据获取和处理能力不断提高,使得该方法在矿产资源调查与评估中的应用更加广泛。例如,高光谱遥感技术的应用,可以获取地物更精细的波谱信息,提高矿床目标识别的准确性和精度。同时,深度学习等人工智能技术的应用,可以进一步提高遥感影像的解译能力,为矿产资源的调查与评估提供更可靠的数据支持。

未来,随着遥感技术的不断创新和应用拓展,矿产资源调查与评估方法将更加智能化、自动化和精细化。基于遥感技术的矿产资源调查与评估方法将继续发挥重要作用,为矿产资源的可持续利用和保护提供有力支持。同时,该方法的应用也将促进遥感技术的进一步发展,推动其在更多领域的应用和拓展。

在遥感技术的助力下,矿产资源调查与评估将进入一个全新的时代。传统的勘查方法将逐渐被高分辨率卫星遥感、无人机遥感等先进技术所取代,大幅提高调查与评估的效率和精度。同时,随着人工智能和机器学习技术的发展,遥感图像的解译和分析将更加自动化和智能化,能够更快速、准确地提取矿产资源分布和品位等信息。

三、基于遥感技术的矿产资源调查与评估方法

基于遥感技术的矿产资源调查与评估方法主要包括数据获取、数据处理和结果分析三个步骤。研究人员需要获取合适的遥感影像数据来进行矿产资源调查与评估。常用的遥感数据包括多普勒雷达数据、高光谱数据和雷达数据等。可以通过卫星、航空器或者地面站点获取这些数据。选择适当的数据源对于调查和评估的准确性和可靠性至关重要。获取到的原始遥感数据需要进行一系列的预处理,以提高数据的质量和准确性。这包括大气校正、辐射校正、几何校正等处理步骤。大气校正可以消除大气层的影响,使得数据更符合地表物体的真实反射情况。辐射校正用于调整遥感数据的亮度和对比度,使得不同数据之间具有一致的光谱范围。几何校正则用于纠正图像的几何畸变,以保证数据的空间精度和几何精度。在数据处理完成后,可以采用一系列的分析方法对遥感数据进行结果分析。

首先,数据获取是基础。研究人员需要选择合适的遥感影像数据来进行矿产资源调查与评估。目前,常用的遥感数据包括多普勒雷达数据、高光谱数据和雷达数据等。这些数据可以通过卫星、航空器或者地面站点进行获取。其中,卫星遥感数据具有覆盖范围广、时间分辨率高、数据一致性好等优点,已成为矿产资源调查与评估的重要数据源。然而,地面站点和航空器遥感数据也具有其独特的优势,如空间分辨率高、实时性强等,因此在特定场景下也有广泛的应用。值得注意的是,选择适当的数据源对于调查和评估的准确性和可靠性至关重要。

在数据获取的基础上,数据处理环节对原始遥感数据进行一系列的预处理,以提高数据的质量和准确性。这包括大气校正、辐射校正、几何校正等处理步骤。大气校正可以消除大气层的影响,使得数据更符合地表物体的真实反射情况。辐射校正用于调整遥感数据的亮度和对比度,使得不同数据之间具有一致的光谱范围。几何校正则用于纠正图像的几何畸变,以保证数据的空间精度和几何精度。此外,噪声去除、数据融合、影像增强等处理方法也有助于提高遥感数据的质量。

经过数据处理后,遥感数据可用于结果分析。结果分析主要包括图像分类、特征提取和目标识别等方法。图像分类是将遥感影像数据划分为不同的地物类别,如土壤、植被和矿物等,从而提取出矿产资源的信息。常用的图像分类方法包括最大似然分类、支持向量机分类、神经网络分类等。

特征提取则是从遥感数据中提取有意义的特征参数,如反射率、植被指数等,用于判断目标地区是否存在矿产资源。特征提取的方法包括光谱特征提取、纹理特征提取、空间特征提取等。目标识别是基于已有的矿产资源特征,通过模式匹配和分类算法判断和定位矿床。目标识别的方法包括模板匹配、支持向量机、深度学习等。

在结果分析的基础上,可以进一步对矿产资源进行量化评估和质量评价。通过遥感数据的反射光谱特征和地表形态特征,可以估计矿床的储量、产量和质量。同时,还可以结合地质数据和遥感数据,利用数学模型和统计分析方法,进行资源量评估和质量评价,对矿产资源的开发价值和潜力进行判断。此外,基于遥感技术的矿产资源调查与评估方法还可以为环境保护、土地利用、城市规划等领域提供重要依据。

结论

在遥感技术在区域矿产资源调查与评估中得到广泛应用的同时,还存在一些挑战和需要进一步研究的问题。例如,遥感图像的分辨率和精度有限,对于一些小尺度的矿产资源调查还存在一定的限制。另外,遥感技术缺乏对矿产资源成分和类型的准确识别和评估方法。因此,未来的研究可以从提高遥感图像的分辨率和精度、研究新的遥感技术方法等方面展开。本文对遥感技术在区域矿产资源调查与评估中的应用进行了综述。通过分析遥感图像中的不同光谱特征和图像纹理等,可以实现矿产资源的探测和评估。但当前的研究还存在一些挑战和需要进一步研究的问题。未来可以从提高遥感图像的分辨率和精度、研究新的遥感技术方法等方面展开研究,为矿产资源的调查与评估提供更加可靠的方法和技术支持。

[参考文献]

- [1]可持续发展的城市与建筑设计[J]. 张国伟. 城市建筑, 2021
- [2]广义的城市规划工作,在疫情期间能起到很多作用[J]. 尹稚. 城乡规划, 2020
- [3]论城市规划工作的重要性[J]. 沐广远. 建材与装饰, 2017

作者简介: 张晓林, 男, 民族, 汉, 出生 1987.2.11, 学历, 大学本科, 职称, 工程师, 研究方向, 地质调查与矿产勘查, 职务, 技术员。