

地质矿产勘查领域中3S技术的应用研究

胡艳珍¹ 张锐² 陈昊² 刘倩² 周安东²

1. 东营市自然资源和规划局东营分局 山东东营 257000

2. 山东省地矿工程集团有限公司 山东济南 250200

摘要: 3S技术具体指地理信息系统、全球定位系统和遥感技术。近年来,随着我国科学技术的发展,3S技术的应用逐渐从传统的单一应用发展到全面应用。它也适用于城市规划中的资源调查和环境监测。在地质资源调查中,3S技术的应用由来已久。目前,该系统已经实现了完整的应用,在地理空间数据采集、数据信息整理和图像处理方面发挥了重要作用。对地质信息进行有效的分析和处理,能够满足社会经济发展的需要,具有良好的发展前景。本文首先介绍了3S技术,讨论了3S技术在地质资源探测中的应用。希望通过本文的研究,为3S技术在地质资源调查中的合理应用提供一些参考和帮助。

关键词: 地质矿产; 勘查领域; 3S技术; 应用研究

Application of 3S technology in the field of geological and mineral exploration

Hu Yanzhen¹, Zhang Rui², Chen Hao², Liu Qian², Zhou Andong²

1. Dongying Branch of Dongying natural resources and Planning Bureau Dongying, Shandong, 257000

2. Shandong geology and Mineral Engineering Group Co., Ltd. Jinan, Shandong 250200

Abstract: 3S technology specifically refers to geographic information systems, global positioning systems, and remote sensing technology. In recent years, with the development of science and technology in China, the application of 3S technology has gradually developed from traditional single applications to comprehensive applications. It is also applicable to resource investigation and environmental monitoring in urban planning. In geological resources survey, 3S technology has been applied for a long time. At present, the system has realized a complete application and played an important role in geospatial data acquisition, data information sorting, and image processing. Efficient analysis and processing of geological information can meet the needs of social and economic development and has a good development prospect. Firstly, this paper introduces 3S technology and discusses the application of 3S technology in geological resource exploration. It is hoped that the research of this paper can provide some reference and help for the rational application of 3S technology in geological resources investigation.

Keywords: Geology and mineral resources; Exploration field; 3S technology; application research

前言:

3S技术广泛应用于地质调查,可实时跟踪环境状况。矿产资源开发容易受到环境影响,需要利用3S技术及时恢复环境。3S技术可在环境损害发生前进行澄清,并在此基础上实现环境恢复。当监管环境恢复到原来的状态,而不是随意的顺序,以避免负面影响。同时,3S技术在矿产开发的同时,完成矿产废弃物的储存、管理和分类,防止其对土壤和水资源的影响等方面发挥着重

要作用。

1 3S技术概述

1.1 遥感技术

遥感技术又称RS,主要通过可见光、微波和红外探测手段获取、扫描、摄影以及信息处理地面物体的位置和形状信息的过程,并在识别过程中研究地面问题。遥感技术具有精度高、时效性强的特点。它可以快速获取物体所在区域的环境条件和相关参数。通过分析遥感技

术获取的流行数据,可以获得各种目标信息,目标识别和搜索可以提供更多的参考数据。同时,遥感技术还可以应用于气候和植被调查、作物产量测量和交通路线观测,效果非常好^[1]。

1.2 地理信息系统

地理信息系统(GIS)主要利用计算机技术收集、整理和分析数据。通过地理信息的分级管理,我们可以快速分析大量地质信息,并对数据进行多种分析和组合。其主要特点主要包括以下几个方面:GIS可以同时处理文本信息、数字信息和空间图形信息。因此,GIS可以有效地分析空间信息之间的关系,分析和处理目标区域的图像信息,实现图形与信息的有机结合,合理解决复杂的空间问题。

1.3 全球卫星定位系统

这项技术的应用必须基于无线定位,主要包括设备、监测站和卫星,利用卫星对目标定位,可以无时无刻不在工作,快速准确地确定目标在空间中的位置。随着科技的发展,GPS技术的精度已经大大提高,其范围包括航空探测等。

2 地质矿产勘查的特点

地质勘查和矿产勘查的特点是,在有限的勘探过程中,存在着许多具体的不确定因素。中国对矿产的巨大需求和矿床质量研究带来的高风险使地质勘探危险程度较高。但是高风险就会有高收入,因此地质调查和采矿带来了巨大的好处^[2]。在针对各种问题的具体调查中,投入了大量的资源和人力。目前,地质矿产工作主要先里后外,然后再进行由浅入深。随着社会的发展和地质矿产工作的加深,勘探的困难越来越大,资源、人力和勘探材料的消耗也越来越大。因此我国的地质矿产勘探水平消耗的十分严重。

3 地质矿产勘查现状及过程中存在的问题

3.1 地质勘查组的划分不科学

地质勘查组通常分为行政区域,但由于部分矿区缺乏地质目标明确,效率低下。有些地方有许多沼泽和山脉,这样的地质条件对开发勘探非常不利。此外,雇员人数不足、工资低、工作环境艰苦、工作效率低,对雇员的积极性和工作能力有重大影响,地质勘查资源浪费严重。

3.2 技术人员技术水平不足,没有制定合理有效的矿产资源勘查制度

一方面,由于我国地质矿产资源复杂,职工不能及时掌握先进技术,水平有限,不能与研究一起确定研究

范围。地质矿产资料的详细分析增加了实际困难,不能根据当地情况制定及时有效的矿产资源开发计划。另一方面,为了在短时间内提高开采效率,一些公司在开工前没有对当地自然地理环境进行足够的科学分析,没有开发出合理有效的勘探系统,也没有建立有效的矿产资源勘探体系。

3.3 没有有效利用数据信息共享系统平台

以前的矿场进行的地质调查的结果可以产生报告,该报告不仅适用于采矿项目,而且可以进行综合,并提交主管当局,以便作为设计项目的基础。在许多情况下,这些结果是分开提出的。主管当局没有建立有效的数据交换平台,以加强区域和部门之间的联系,并有效地实时交换勘探数据。

3.4 地质环境的多样性

地质矿产勘查的目的之一是保护环境,充分了解地质条件和变化,有效保护地质生态环境。这项工作应包括对地质矿产类型的分析和保护。但不同的环境地质要求需要不同的处理方法和测量方法。地质环境多样性的技术调整增加了地质调查的难度,也影响了地质调查的协调^[3]。

3.5 地质结构和矿产资源的复杂性

地质矿产勘查结合工作内容和调查数据,对地质构造和矿产资源进行分析,实施交通环境复杂性研究工作。地方地质结构和矿产资源难以融入规划,内容十分复杂。在调查过程中,我们需要分析、分析和策划调查的复杂性质,以避免出现问题。如果不知道这个问题有多复杂,就无法在搜索过程中解决它,处理问题的时候手忙脚乱、无法全面的考虑,很容易就会引发后续的问题。

3.6 地质勘测现场的不确定性

地质勘探受环境和地球磁场影响,探测设备可能出现误差。例如天气情况、氧气浓度、气压等。这将在一定的时间内改变。这些自然因素的变化会导致测量误差,测量结构也会因个人原因导致误差。因为如果操作者测量出身体负担不起的更高高度,间接影响测量的质量和效率。因此,提前制定解决方案是很重要的。只有确保测量标准化的应急措施才能正常进行,而不受其他因素的影响。

4 3S技术在地质资源勘查中的作用

3S是三种技术的结合,每一种技术都有自己的特点和功能,3S技术可单独分析验证,这三种技术的结合确保了地质调查的准确性^[4]。

4.1 地质资源勘查中地理信息系统的应用

首先,可以对地质矿产资源信息进行全面地了解,并且进行集中化管理。由于GIS技术能够对数据信息进行高速处理,利用GIS技术可以对矿产资源进行全面的收集,而且也能够对资源进行整理,可以将所有的地质矿产资源信息,进行全面的整理,以此对其进行处理,从而可以在一定的时间内,对地质信息进行全面地了解。地质资源的信息管理,在对地质资源进行勘查的过程中,基于GIS技术的地质资源管理信息系统已成为实现有效的资源规划管理和地质资源检索全自动化的领先技术手段,并对资源信息进行高效管理,增强数据处理质量。

二是地质资源评价。在资源评价过程中,GIS的应用主要体现在以下几个方面:资源信息的提取与整合、国土数据库的建设、目标区及其他国土数据库的评价与分析,包括地球物理数据库和遥感数据库。在提取信息资源的过程中,必须将其应用于区域数据库。提取信息后,就可以完全使用它了。对目标区进行总体评价,可以进一步明确地质资源的开发潜力。在GIS技术的作用下,可以处理整个测区的空间和地质大数据信息,建立数据库并充分存储相关数据信息,及时了解数据库中评价工作的各种信息,对地质矿产资源实行集中管理,它可以对地质、矿产资源进行综合评估。

最后是地质资源预测。具体来说,通过各种数据分析,阐明了地质资源的分布和属性。地理信息系统具有全面分析和处理多学科信息的能力,能够实现地质资源的预测和分析。GIS还可以查询地质资源的属性,采用多空间模型分析多源数据,合理预测地质资源信息。

4.2 地质资源勘查中遥感技术的应用

遥感技术允许对矿区数据进行分析,能够识别和直观地显示矿区位置,分析矿区形态和构造,分析地质成因。矿区的数据非常重要。通过对矿区周期数据的比较,可以确定矿区的地质构造,从而可以成功地利用数据,避免地质问题的发生。遥感可以清楚地了解环境,分析环境和资源,避免矿山对环境和生态的影响。

首先是识别岩石,为了阐明岩石类型识别和分析过程中光谱特征和岩石影响之间的差异,可以使用遥感技术进行分析,并将其用作岩石类型识别的途径。同时,水系统和植被形成于岩石中,可作为地质和地貌中岩石的象征。另外,岩石光谱反射主要受到了岩石表面粗糙程度以及矿物颗粒等方面因素的影响,颗粒度较小,表面光滑,则岩石反照率高,如果颗粒度较大且表面粗糙则反射率较低。除了矿物颗粒和表面粗糙程度之外,岩

石表面的湿度也会影响反照率,湿度越高,颜色越高,从而使得反射率逐渐下降。

其次是地质结构,能够有效的识别地质矿产勘查区域内的整体结构。在RS技术的应用下,可以通过对勘查区域的各项数据进行分析与捕捉,能够合理地识别地质环境,并且对所勘查的地质区域的形态以及结构等,进行全面地了解,并且也能够RS技术下,对整个勘查区域的地质形成原因进行了解,从而根据地质结构对矿产资源范围进行确定。

第三,在地质勘探和利用遥感技术进行勘探的情况下,有必要从遥感数据中获取有关形成矿物的围岩的信息,并根据光谱变量和关于蚀变矿物形成的数据澄清这些信息。在弄清开采事件和矿床分布后,分析控矿元素,获取重要信息和模型异常信息,从而实现三维勘探模型的构建,为地质资源开发提供重要的参考依据。在各种遥感数据中,aster和LandsatTM+/TM被广泛使用。此外,还可以通过比较法、主成分分析法和光谱角法等多种提取方法获取蚀变信息^[5]。

第四,矿区环境监测。在应用中,遥感技术可以对整个调查区域进行综合分析,从多维角度了解区域环境和资源环境,了解影响矿区资源信息的不同因素,从而对周边生态环境起到良好的促进作用。

4.3 地质资源勘查中全球卫星定位技术的应用

全球卫星定位技术的特点在于操作方便、精度高和速度快,它通常用于地籍测量、地形测量、空间测定等,区分3D图像的坐标,共享每个空间位置和时间,同时勘察人员提供相应的勘测信息,并且在整个勘测速度上,可以降低勘测成本,这将减少研究人员的工作量,提高研究效率。还控制住了成本。相比于传统技术,全球卫星定位技术的数据处理更加方便。在对地质资源进行勘查的过程中,全球卫星定位技术(GPS)可以取代地面探测技术,实现矿区综合勘探,无论是在高程测量过程中还是在地表测绘中都有着十分重要的优势,能够在减少测量环节的同时控制成本,提高测量效率,降低劳动强度。除此之外,全球卫星定位技术能够实现测量的静态向着动态进行转变,根据全球卫星定位技术的测量精度也可以将其分为手持式和实时动态测量等技术方法。

5 地质矿产勘查领域中3S技术的应用分析

3S技术有几个特定的功能和应用。对地质矿产的质量进行了测量研究,并根据3S技术特点进行了分析。

5.1 地质矿产勘查中GIS技术的应用分析

5.1.1 对地质演变进行分析、预测

在空间采样过程中, GIS技术应在收集整个调查区域的空间信息后, 合理处理从多维角度收集的信息, 以明确地质和采矿活动的生产效率。此外, 在各种数据的分析中, 可以对整个勘查区的地质条件进行处理, 提高地质矿产的勘查效率。

5.1.2 对矿区、矿点预测

在GIS技术的作用下, 利用信息采集功能计算整个矿区的范围, 分析数据信息, 从而表达测区内的异常情况, 从而了解测区内的采矿点, 从而了解整个矿山的结构, 建立挖掘模型, 对每个数据的可靠性进行整合和筛选, 从而建立数据模型。

5.2 GPS技术的应用

利用GPS技术, 我们可以调查整个调查的空间位置, 及时更新从调查中收集的信息, 定位和共享调查的位置, 从而控制区域内的气候因素, 准确定位整个调查区域的位置。在矿山勘查中, 可以减少外部因素的影响, 保证地质矿产勘查的准确性。

5.3 RS技术在地质矿产勘查中的应用

由于地质构造的不同, 利用遥感技术建立的模型在不同的区域调查环境中也有所不同。此外, 在矿产资源方面, 借助遥感技术, 我们可以充分了解地质矿产资源的分布情况, 为当前区域建立调查模型。

6 总结

总而言之, 开展地质矿产勘查活动, 可以有效地为

矿产开发生产提供良好的帮助, 促进我国社会经济水平的提高, 维护社会发展的稳定。地质矿产勘查要充分优化和创新现代勘查技术, 提高勘查效率。以3S技术为核心, 通过在矿产勘查领域的应用, 不仅可以整合地质勘查工作, 还可以实现系统化管理。因此, 有必要将信息技术融入地质调查, 提高地质调查的技术水平。利用3S技术可以有效地实现矿产资源的开发和生产, 减少对生态环境的破坏。同时, 合理利用本地区全球资源, 有效提高地质矿产勘查技术水平, 避免在矿产开发过程中影响周边环境。

参考文献:

- [1]许飞.地质矿产勘查领域中3S技术的应用研究[J].世界有色金属, 2020(24): 115-116.
- [2]张棋豪.地质矿产勘查领域中3S技术的应用研究[J].西部资源, 2020(02): 48-50.DOI: 10.16631/j.cnki.cn15-1331/p.2020.02.016.
- [3]周成云.基于地质矿产勘查领域中3S技术的应用分析[J].世界有色金属, 2019(07): 110-111.
- [4]缪建普, 邓佳.探究GIS技术在地质矿产勘查中的应用[J].西部资源, 2021(01): 196-197+200.DOI: 10.16631/j.cnki.cn15-1331/p.2021.01.063.
- [5]邱恺毅, 颜晓莉, 王鹏轶.地理信息系统在地质矿产勘查中的应用探讨[J].世界有色金属, 2021(01): 116-117.