

遥感技术及地理信息系统在地质勘查中的应用探讨

洪天才

南昌市测绘勘察研究院

DOI:10.12238/gmsm.v3i5.873

[摘要] 遥感技术(RS)和地理信息系统(GIS)在数字化地质勘查工作中逐渐深入,使用范围也变得越来越广泛,数据的采集、处理以3S技术为基准,对当前的资源利用情况和长期规划提供了大量且准确的数据。同时,利用遥感技术可以获得地质地貌的更多信息,比如说岩石、地层构造、矿产、地下水、地貌等方面的信息,为我国的经济建设以及国防建设做出了巨大贡献。

[关键词] 测绘遥感技术; 地理信息系统; 地质勘查

中图分类号: P627; P208 **文献标识码:** A

引言

随着计算机技术的不断发展,我国对计算机信息技术的利用程度也在不断提高,RS和GIS不仅在地质勘查中有着重要作用,更是实现了地质勘查工作的现代化和智能化。不仅如此,还对各种空间的数据进行了采集和处理。RS和GIS被应用于城市和乡村规划、自然环境保护以及自然资源开发和利用中,为我国的经济建设带来了积极影响。本文以RS以及GIS为研究对象,研究二者在地质勘查中的作用,为我国的经济建设奠定坚实的基础^[1]。

1 RS和GIS的概况

3S技术是对遥感技术(RS)、地理信息系统(GIS)以及全球定位系统(GPS)的综合应用,是空间技术、传感器技术、卫星定位与导航技术和计算机技术、通讯技术相结合,多学科高度集成的对空间信息进行采集、处理、管理、分析、表达、传播和应用的现代信息技术。3S技术在我国地质勘查中有着重要作用,系统的主要构成如图1:

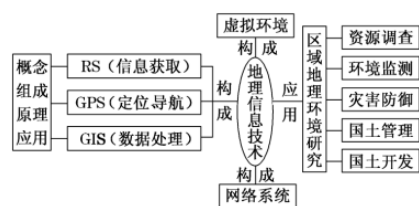


图1 地理信息技术结构图

1.1 RS的概况

RS是在对物体不接触的情况下利用探测仪获取物体的具体数据,并且对信息数据进行收集、整理、分析,从而判断物体的属性和分布状态的一种现代化数字信息技术。RS的应用方式是利用卫星进行高空拍摄,获取地面物体信息。与传统遥感技术相比,主要有以下优势:

(1) 拥有实时监测的优点,对信息搜集具有更高的及时性,在获取实时信息的同时还可以进行动态监测。这种优势可以分析地表不同的研究对象,比如说,对城市地面沉降、矿山沉降、矿山绿化等现状进行分析;(2) 监测范围广泛,由于RS采集数据是通过卫星进行高空拍摄完成的,就可以利用卫星图像在较短时间内获取研究对象更多、更全面的数据信息;(3) 可以收集大量数据信息,根据地质勘查中不同的需求选择不同的仪器,从而获取不同种类的数据,比如说,采集不同波段的数据就可以反演地质现象的过程等;(4) 受到的干扰因素少,以往的测绘技术主要是工作时间较长,工作内容较多,由于外业工作就会受到外界因素的干扰,导致工作性质较为复杂。但是RS可以在获取大量信息的同时消耗更少的时间,只要是天气情况允许的情况下就可以实现数据采集,不管从哪一方面来说都有效地提高了数据采集效率^[2]。

1.2 GIS的概况

GIS是以计算机技术为基础建立的应用系统,它可以对不同的数据信息进行处理和储存,并且将结果显示出来。GIS的主要特点有以下几个方面:

(1) GIS具有一定的空间特性,根据指定的坐标进行数据采集,并进行整理和分析。同时系统内的所有数据都有确定的位置关系;(2) GIS具有多维特性,系统将二维空间内的数据转化为多维空间数据,并且进行表达;(3) GIS具有时效性,系统对采集的数据可以根据实时变化进行不断更新,确保信息在某一时刻具有一定含义。

1.3 RS和GIS在地质勘查中的作用

1.3.1 RS在地质勘查中的作用

RS在地质勘查中的应用有以下主要两点:一是,进行地形图测绘。通过卫星进行航空拍摄,获取三维地形图,并且对噪声等干扰信息进行剔除,最终获取更为准确的数据,绘制最终的地形图。由于RS在收集数据时受到的干扰因素较少,就会加强拍摄的精准度和稳定性,从而提高了地形图测绘的精密程度,有效降低人为误差对地形图的影响。二是,制作专题图件。RS可以采集不同的波段数据,根据工作内容对波段进行筛选,就可以对地质结构以及岩浆岩分布情况进行具体的分析,从中提取出所需要的各种信息数据,在我国矿山勘查工作中有着很大的作用。

1.3.2 GIS在地质勘查中的作用

随着GIS的不断发展与完善,在地质勘查中有着重要意义,同时对资源的开发与利用也有着促进作用,特别是在以下几个方面:

(1)数据采集:在地质勘查中,数据采集主要是通过GPS定位完成的,获取资源的GPS定位数据,进而对数据进行初步分析;(2)数据处理:将不同类型和算法收集到的数据进行整理和运算,并将不需要的数据剔除,对缺失的数据源找回,确保所有数据都是有效数据。主要的集中数据处理方式有不同坐标转换、地图投影变化、拓扑关系、空间数据压缩、图幅拼接、图形数据编辑等。(3)数据管理:对数据进行有效管理可以加强地质勘查的效率,数据管理的主要过程为建设空间数据库,在GIS中规范内部数据的格式和类型,将数据转化为代码格式,通过矢量数据结构记录采样点坐标,最后实现信息的查询。(4)数据查询:通过对数据的手收集和积累,最终形成数据库,用户可以在GIS中短时间内搜索自己想要的信息。这也是GIS的一个强大的查询功能。

1.4 RS和GIS在地质勘查中的实际应用

在地质矿产勘查工作中,主要使用B/S+C/S(浏览器/服务器+客户端/服务器)架构,主要内容包括对地质岩层、三维建模的数据勘测;建立矿产地理信息系统数据库;搭建信息共享框架;开发地质岩层管理系统;开发地上基础设施管理系统等五个主要部分。由于技术的专业性较强,在进行地质矿产勘查中需要由专业人员进行操作。除此之外,RS与GIS在其他领域也有着重要作用,具体内容如表1:

2 RS与GIS应用在地质勘查展望

表1 RS与GIS在其他领域的应用

应用领域	具体应用	作用
生物资源	通过遥感图像解译或图像处理技术,提取植被的分布、类型、节后、健康状况、产量等数据	为农业、林业、城市绿化、环境保护等部门提供服务
环境监测	土地沙漠化、土壤盐渍化、海上冰山漂流、海洋生态、全球气候变化及其影响、植被变化、水体污染、大气污染等	有利于人们了解环境变化,是环境得到保护和改善
灾害监测	旱灾、水灾、病虫害、农林病害、森林火灾、滑坡、泥石流、地震等	有利于防灾减灾

目前,我国的地址勘查技术的总体发展水平仍落后于发达国家,但其中一些技术已经在国际上占据了一席之地。从地质勘查技术的创新和长期发展的角度来看,我们国家必须不断加强自身在地质勘查现代技术的创新能力,以便在不久的将来实现现代化地质勘查技术的可持续发展。由于地质勘查人员的专业水平影响了地质勘查的整体效率,因此需要提高地质勘查人员的专业水平,并训练相关人员使用现代地质勘查技术,不仅可以确保地质勘查的精准程度,还可以保证勘查人员的人身安全,同时专业人员对现代地质勘查技术的应用将发挥出现代地质勘查技术的最大优势。地质勘查技术现代化的不断发展,需要以市场发展方向为基准对技术进行不断的创新。期间需要结合实际情况对地质勘查技术进行不断调整,逐渐加强我国的自身实力。现代地质勘查技术已被广泛使用,但仍需根据市场需求加强市场研究,并做出合理和客观的改变,充分发挥自身优势,从而提高地质勘探的工作效率和经济效益。

在地质勘查中,实现了RS与GIS的推广运用,具有高效性和精准性等特点。在今后的发展过程中,RS与GIS将趋于集成化发展。只有系统的提升才能推动地质勘查技术水平的提升。RS与GIS的综合应

用,对地质勘查具有重要价值意义。在地质勘查中,与传统的勘查技术相比,不仅表现出节省了大量人力和物力的优势,还实现了保护生态环境的作用。RS和GIS逐渐趋于集成化和智能化,许多技术和用途短期内还没有被发现,为了实现可持续发展,还需要相关技术人员加大研究力度,发挥RS与GIS的最大价值^[3]。

3 结束语

综合来看,RS和GIS对地质勘查工作有着重要意义,除了地质勘查以外,还被应用于农业、林业、海洋、气象等等的不同领域中。RS和GIS在地质勘查中对矿山建设和设计的作用举足轻重,确定矿产质量的同时还能提供有利的开采技术,与以往的技术相比,获取信息的时间缩短了,信息的准确性也加强了,在很大程度上增加了矿区开采的经济效益,促进了我国测绘行业的快速发展。

[参考文献]

- [1]朱美嘉,张培洋.测绘遥感技术和地理信息系统在地质勘查中的应用[J].世界有色金属,2020(05):37-38.
- [2]王晓龙,石亚红.地理信息系统在地质矿产勘查中的应用分析[J].世界有色金属,2019(21):128-129.
- [3]贾靖,肖道恺.探究地理信息系统及其在地质矿产勘查中的应用[J].中国金属通报,2019(08):148-149.