

探究遥感技术及地理信息系统在地质勘查中的应用

杜现福

山东省地质矿产勘查开发局第七地质大队 山东 临沂 276006

摘要：地质勘查作业是产出前必须经历的工作，能为生产运营提供安全保障。通过科学合理的勘查施工技术，了解潜在的地质灾害，为开采、生产与运营提供一手资料，确保整个生产过程的安全性及可靠性。新时期，在现代科学技术的快速发展下，地质工程勘查施工技术得到了极大的提高，不仅能提升勘查施工的质量与效率，还能减轻工作人员的负担，确保勘查施工的有序进行。

关键词：遥感技术；地理信息系统；地质勘查；应用

引言：随着我国计算机技术的进步与基础设施建设的不断完善，我国测绘技术也正朝着信息化与现代化的方向发展，其中，以地理信息系统和测绘遥感技术为主的现代化技术平台极大地降低了地质勘查难度，提高了地质勘查的精准度、工作效率与质量，在我国地质勘查工作中发挥了重要作用。

1 遥感技术和地理信息系统简述

1.1 遥感技术

遥感技术是目前在地质测量领域应用较为先进的一种探测技术，主要包括有空基系统与地基系统这两种系统架构。“遥感”表示在不发生接触的状况下，对具体对象实行远距离感知的技术。简单来说，在高空或外层环境的各类平台上，借助传感装置采集地表特征反映出的各类信息，通过传送及变换、处理方式，提炼出有价值的信息内容，以满足对空间形态及各类参数和环境之间内在联系的研究需要。遥感技术逐渐成熟，让有关的研究课题也层出不穷，广谱及空间分辨率等信息也被多个领域所应用，并把数据处理和相应的专业应用联系起来。目前在林业、水文及地理等多类研究项目中均有使用，并创造出较高的经济效益^[1]。不同专业领域结合专业特征，借助特定遥感信息，分析所在领域的运用规律与技术手段。对此，以应用层面为突破口，对遥感技术加以分析，完善该项技术。

1.2 地理信息系统

地理信息系统还有一个名字叫做“地学信息体系”，可以把它简称作GIS。它可以对空间的信息数据进行高效的分析处理，而且它也是一种计算机体系，能够对数据信息进行有效的分析、处理、存储，并提供相应的查询、搜索功能。这是近些年刚刚新兴的技术，它的主要工作原理是通过计算机系统对动态的数据信息进行准确的分析，然后以文字或是图形的方式呈现出来。在

进行城市测绘工作当中，GIS技术主要通过以下几点表现出来：可以对一些空间信息进行有效的采集和整理，然后对其进行分类，筛选具有价值的信息存储到数据库当中，确保整个空间的动态变化^[2]。GIS技术主要是作用于地理图形，所以，可以利用它来对一些模型进行科学合理的建设，把它的潜在价值充分挖掘出来。可以用计算机来对其进行有效操作，可以把不同类型的信息进行有机整合，进而实现数据信息的综合性管理。

1.3 地理信息系统在地质勘查应用的重要性

地理信息系统的广泛应用，在一定程度上提高了地质勘查工作效率和工作质量，不仅保证了勘查结果的科学性和准确性，还为相关部门决策和管理提供了有利依据，同时减轻了人工勘查工作强度，能够为地理资源分配、环境工程建设等奠定良好基础，为推动社会经济稳定发展提供了充足保障。

2 遥感技术的主要特点

2.1 信息提取特点

将图像处理技术与图像眼膜技术、信息数据技术等联合使用，能够形成信息提取技术，可以将遥感信息进行多样化分离，并形成一套科学、合理的技术流程。另外，结合检测区蚀变类型所具备的波段情况和特点，能够构建铁染、热异常等遥感信息模型，从而提取出地质结构蚀变相关遥感信息。

2.2 同步观测范围广特点

遥感技术能够在短时间内探测大面积地区。并获取准确、科学的遥感数据信息，为拓展人们的视觉空间奠定良好基础^[3]。例如：一张陆地卫星图像的覆盖范围高达30000m²。这种大面积观测优势能够为地质勘查工作提供充足保障。

2.3 速度快、周期短特点

在地质勘查中应用遥感技术，具有信息获取周期短

和速度快特点。具体来说,遥感技术在应用过程中,需要卫星围绕勘查范围运转,如此能够及时获取范围内各种地质情况最新资料。有利于对原有地质信息进行更新^[2]。或者在地质勘查时根据旧资料变化情况进行动态化勘查,这种勘查方式是传统人工勘查和航空勘查无法比拟的。

2.4 勘查数据综合性、可比性及约束性特点

利用遥感技术进行地质勘查,能够动态反映地质变化情况,并且遥感探测可以对某一区域进行周期性、循环性观测,有利于帮助地质勘测部门结合获取的遥感信息,跟踪观察地质变化规律。另外,在研究地质变化规律的同时也涉及到诸多监视工作,包括自然灾害、环境污染等方面,这也在一定程度上突出了遥感技术的重要性。与此同时,通过遥感技术获取的数据信息还具有综合性较高的特点。具体来说,遥感技术在地质勘探过程中产生的数据信息能够综合体现区域内地质实际情况,从宏观层面分析,能够反映了该区域内各种事物形态及分布情况。从微观方面分析,能够真实体现勘查区域内水文、土壤、地势、地貌、植被等特征,可以准确揭示地理事物之间存在的关联性^[4],并且这些遥感数据在时间方面具有一致性优势。除此之外,遥感技术可以应用多种手段获取信息,并且得到的信息数量较大。在地质勘查中,可以结合不同勘查任务,选择不同波段或不同遥感设备展开勘查工作。例如:在地质勘探中采用红外线、紫外线等对物体进行探测。并且不同波段在勘查不同物体时穿透性也存在差异,有利于获取准确的物体内部信息。包括:地面深层信息、冰层以下水体信息。

3 遥感技术及地理信息系统在地质勘查中的具体应用

3.1 输入空间数据及专题数据

将遥感技术与地理信息系统同时应用到地质勘查工作中,二者需要充分发挥系统作用,其中遥感技术主要应用到地质环境检测方面,具体来说,使用遥感技术进行地质勘查,能够获取地理空间图件、图片、图像等相关信息,将这些遥感信息输入到地理信息系统中,能够转换成一致格式。另外,地理信息系统本身具备的压缩功能,还能够将数据冗余度进行有效剔除,并形成专题数据,可以为地质勘查决策、管理提供主要参考依据。

3.2 数据管理及数据检索

通过构建空间数据库及相关管理系统,能够提高数据管理水平,同时简化数据检索流程,有利于提高数据信息利用率。另外,地理空间系统不仅能够查询存储在数据库中的数据信息,还能够查询未存储数据信息,有利于对数据库信息进行更新和补充,并利用系统共享功能将数据信息传递到各个部门。与此同时,系统通过

检索某一类别地理信息,还能够完成该复杂程度较高的空间查询任务,从而提取出具备一定离地条件的地理信息。在数据管理及检索过程中,其效率与数据结构息息相关^[5]。当前,较为常见的信息系统数据结构有两种,一种为矢量型数据结构,另一种为栅格型数据结构。前者适用于以地质图、专题图等图件为信息源的资料,但在代数运算及空间分析方面存在一定局限性。后者能在运算方面较为灵活,但是由于地质勘查数据信息类型较多,所以在几何精度方面相对较差。所以为了能够有效提高地理空间数据管理水平和检索效率,需要使用栅格型数据与矢量型数据相融合的信息化系统,从而实现图像制作、图像分析、信息系统有机统一目标。

3.3 获取测绘所需要的影像信息

利用无人机遥感技术为地质勘察测量工作服务时,为保护无人机以及获得精准无误的影像信息,测绘人员在无人机正式进入区域范围之前,必须要做好调研工作,对区域环境状况进行基本了解,并且综合分析。在多种参数信息的基础上为无人机规划出一条科学合理的飞行路线,然后通过无人机试飞的方式来确定设备平台的位置^[6]。无人机在实际的飞行过程中,会不可避免地预设路线有微微出入或者说有一定偏差,所以在无人机工作过程中,它不仅要获取测量的数据信息,同时还要在测量的区域内拍摄,将区域内的真实情况以图片的方式清晰记录并保存下来,目的是后期工作中对图片进行处理得到三维影像后,来验证获得的测量结果信息的精确程度,也为后期的数据分析结果提供了可靠证明。

3.4 数字摄影技术

数字摄影技术具体是指运用空中数字摄影机来拍摄测量地区,然后使用各种计算机系统对测量数据进行建模,获得相应的数字化测图内容。数字摄影技术摆脱了传统测绘技术受季节、气候、地形等外界因素影响的弊端,使室外测绘工作大幅度回归室内计算机操作即可完成。在大面积地区特别是城市土地测绘工作中,数字摄影技术具有明显的优势,不仅可以在工程项目建设领域中做好土地测绘工作,确保测绘数据的准确度和精准度,在工作效率、投入成本和时间成本上还有较大优势,可以提升土地测绘的工作质量和工作效率^[7]。将地质地貌相关摄像信息数据经计算机系统数字化转变,再在计算机上成图,其高效快捷性使数字摄影技术在城镇工程项目建设土地测绘工作中得到了推广和应用,在充分发挥其技术优势的同时,推动了地质测绘工作的健康发展。

3.5 采集地质数据

在地质测量过程中应用遥感技术的一项重要工作就是采集相关信息数据,为日后处理与分析地质数据提供可靠参考。该项技术的一个显著特征在于可以有效融合传感器和无人机,将两者设备功能充分发挥出来获得到较为全面与准确的地质资料数据。在具体采集数据时要求工作人员能够结合的地形地貌特点来正确设置传感器和无人机的飞行速度、扫描电机、激光点频、横向与纵向点距还有净空高度等参数,从而确保实际采集所得数据的可靠与有效。通常来说遥感技术主要是利用无人机将激光冲脉发射到地表,并使用传感器接收地面反射回来的激光冲脉来得到采点的地形数据^[8]。并且使用GPS装置来将传感器的地理位置明确下来,随后利用IMU惯性测量装置对无人机动态姿态数据实施监测,从而得到地面和激光冲脉相接触的空间三维坐标,工作人员同时使用分类技术来剔除掉地表植被、覆盖物以及构筑物等和地质没有关系的数据,从而达到准确采集相关地质数据的效果。

4 在地质勘查应用中遥感技术及地理信息系统的发展趋势

4.1 向集成化趋势发展

地理信息系统是建立在互联网技术基础上发展而来的,其中涉及到多种学科,包括计算机学科、市场学科等。这也使得该系统产生的作用影响深远。在地质勘查中应用地理信息系统和遥感技术,能够满足高效性、高质量勘查需求^[1]。但现阶段,遥感技术和地理信息系统依然为两个独立单元,所以在未来发展过程中,专家和研究需要重视二者集成化研究,充分发挥二者协同作用,在扩大遥感技术与地理信息技术应用范围的同时,提高地质勘查综合水平。

4.2 向智能化趋势发展

近年来,在科学技术不断推动下,地理信息综合性也得到了显著提升,为地质勘查工作提供了良好的辅助作用。但在实际应用过程中,该技术也存在一定局限性,主要体现在知识层面处理方面,由于推理能力相对

较差,所以无法充分发挥该技术的作用和价值^[2]。所以在未来发展过程中,想要进一步提高地质勘查综合水平,就要结合遥感技术与地理信息系统联合应用中存在的不足进行分析,通过积累勘查经验、数据信息,进一步优化推理能力。从而更加智能化地分析地质结构,为保护生态环境奠定良好基础。

结语

综上所述,将遥感技术和地理信息系统应用到地质勘查工作中,是一种建立在地理学、环境学、测量学以及计算机学等多种专业学科基础上发展而来的一种工作模式。这两种技术在使用时需要以计算机系统作为支撑,通过获取地理空间数据,利用系统进行分析、处理和模拟,不仅能够提高数据处理的科学性和可靠性,还能够直观地了解地理空间变化情况和变化趋势,这对于提高地质勘查效率和质量而言具有重要意义。

参考文献

- [1]任冠,魏坚.遥感与地理信息系统在城市考古中的实践[J].江汉考古,2020,31(4):10-11.
- [2]洪天才.遥感技术及地理信息系统在地质勘查中的应用探讨[J].地矿测绘,2020,3(5):15-16.
- [3]赵雷.探讨现代地质测绘技术应用及发展趋势[J].西部资源,2020(05):129-130+134.
- [4]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, No.545(05):50-51.
- [5]赵娟,王静,刘丽,等.测绘遥感技术和地理信息系统在地质勘查中的应用[J].绿色科技,2019(14).
- [6]戴丽雯.论测绘地理信息技术在地质勘查工作中的应用发展[J].世界有色金属,2019,519(03):250-251.
- [7]戴潇磊.测绘遥感技术和地理信息系统在矿山地质勘测中的应用[J].世界有色金属,2021(05):113-114.
- [8]赵娟,王静,刘丽,祝宾,史春峰.测绘遥感技术和地理信息系统在地质勘查中的应用[J].绿色科技,2019(14):221-222.