

遥感影像在土地调查和动态监测中的应用研究

杨玥 吴镇波

杭州臻善信息技术有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v5i6.1459

[摘要] 随着社会现代化和科技进步的深入,现代科技对各个领域的发展都产生了积极影响。土地调查与动态监测是我国土地资源管理工作的一个重要内容,它有助于提高土地资源管理的精确度和效率性。因此,文章就如何运用遥感影像进行土地调查与动态监测,进行了详尽的研究,以期为我国土地资源调查与动态监测工作的质量与成效提供科学依据。

[关键词] 遥感影像; 土地调查; 动态监测; 应用

中图分类号: P237 **文献标识码:** A

Research on the Application of Remote Sensing Images in Land Survey and Dynamic Monitoring

Yue Yang Zhenbo Wu

Hangzhou Zhenshan Information Technology Co., Ltd

[Abstract] With the deepening of social modernization and scientific and technological progress, modern science and technology have had a positive impact on the development of various fields. Land survey and dynamic monitoring are important parts of China's land resources management, which help to improve the accuracy and efficiency of land resources management. Therefore, this paper conducts a detailed study on how to use remote sensing images for land survey and dynamic monitoring, in order to provide a scientific basis for the quality and effectiveness of land resources survey and dynamic monitoring in China.

[Key words] remote sensing images; land survey; dynamic monitoring; application

前言

自21世纪以来,有关土地调查与动态监测的工作一直受到重视,至今已有了很大成果。通过土地调查、动态监测等方法,可以对土地真实状况和变化状况进行全面的了解和掌握。因此,应加强对遥感影像在土地调查与动态监测方面的应用,并将这些问题与现实状况相结合,以推动土地资源管理工作的顺利进行。

1 遥感的发展

遥感技术是20世纪60年代发展起来的一项综合技术,它是利用一种测量设备,在不与被测对象直接接触的情况下,通过传输、处理、提取人们感兴趣的信息,并分析、揭示物体的特性和变化^[1]。由于我国人口众多、幅员辽阔、可持续发展问题日益突出,高分辨率遥感技术在解决资源、生态环境、地质灾害等诸多问题上取得了显著成效。随着我国各地区遥感技术的应用,已具备了高精度的卫星数据,并在各方面产生了巨大的国民经济效益。另外,在我国的一些部门中,也建立了遥感科研单位,相关大学建立了遥感专业或实验室,在全国各地的土地局、气象局、环保局等部门都进行了相关的应用研究,各专业学会和科委

定期进行学术研讨会,讨论重大学术问题。

遥感的应用领域非常广泛,比如土地规划、环境保护、农林、地质、矿产、水体等。因此,应利用遥感技术对地质矿产进行遥感影像的研究,确定区域地质结构、岩性、地质活动,为工程地质勘探、水文地质勘探、矿产勘查提供科学依据。目前,在地质勘探、地质灾害监测、矿产资源调查和矿山环境监测等方面已有较大的成就。例如,在汶川512地震中,利用遥感技术对其进行分析,对了解震后地质情况、预测余震、救灾具有重要意义。遥感技术能从宏观上掌握区域地质灾害的空间分布,并对其进行量化的分析,因而被广泛用于国内外的地质灾害防治。遥感技术在水体中的应用主要是利用遥感技术对水资源和水污染进行调查和评估,利用遥感影像对水深、水温、水污染等进行分析。另外,在军事侦察、气象分析等领域,遥感技术也具有重要意义,考虑到遥感影像飞行高度和传感器的不同,遥感影像包括卫星影像和航拍影像。其中,航拍的尺度一般都比较大,地面分辨率也比较高,但影像的品质与采集方式与天气等因素密切相关,因此所需的经济费用也相对较高。由于遥感卫星具有视野高、获取速度快、持续监测等特点,利用卫星遥感技术进行地质资源和

环境监测,可以降低成本,实现动态监测。根据目前的状况,我国目前有几十个民用遥感卫星在轨,已获得了丰富的地质资料,而且其分辨率正在逐步向亚米级转变。比如:QUICKBIRD的图像分辨率是0.62m,IKONOS 2号卫星的分辨率可以达到0.25m。虽然比例尺很小,比航拍要困难得多,但是1:10000的土地利用情况图还是可以做到的。同时,利用卫星遥感影像技术,获取同一地点相应的遥感数据,利用现代科技对相关数据进行科学的分析,将有价值的数据进行总结,并将这些有价值的数据集中在一个空间坐标系统中,然后进行分析,完成统计和定量研究。因此,遥感影像在土地资源调查与动态监测中得到了很好的应用。

2 遥感影像应用的总体思路

遥感数据主要有光学遥感数据、SAR数据、LiDAR数据等,这些数据都有其优点和缺点,并且在各个领域的应用也不尽相同。从整体上看,光学遥感技术是目前土地利用监测领域中应用最广、研究最深的领域。在土地利用监测中,采用光学遥感数据进行土地利用的技术过程,包括前期准备、数据转换、图像预处理、信息提取、成果输出等。(1)前期的准备工作。明确目标,即确定遥感监测的范围和内容,为后续工作的顺利进行搜集、分析,制订相应的标准、规范和工作机制。(2)资料的转化。根据(1)步开发的标准规格,对采集到的数据进行统一的转化,然后输入到数据库中。(3)预置资料。在对遥感数据进行预处理的基础上,主要包括辐射校正、几何校正、镶嵌配准、数据融合等,以确保在遥感监测范围内的图像都能保持一致的地理坐标和高分辨率。(4)抽取变异信息。针对监测内容的需要,选取适合于多时相、多源遥感资料的模式库,以突出土地利用的变化特点,并通过生成变化模板,有效地确定可能出现的区域和区域。(5)产出结果。根据监测对象,将采集到的变化信息制作成表格、文档、专题图、统计图表等,并将结果输出。

3 遥感影像应用的作用

遥感影像用于土地资源利用状况的调查,它能将各种土地资源的面积、位置、纹理、阴影、形状、色调等特性有机结合起来,通过影像的边缘,可以精确绘制出各种类型的分界线。此作业流程可分为两类:一是人为作业;二是计算机自动分类。人为操纵时,由于人的主观意识,会对最后的勾画结果产生一定影响,但是相对于计算机自动分类,它的准确率很高。例如,在第三次全国国土调查中,采用了手工作业方法,在不经二次审查的情况下,即可将资料录入国家土地利用数据库。因此,将遥感影像与人工操作相结合,可以大大提高调查的效率,缩短调查时间,节省调查费用,而且具有信息提取、更新速度快、可操作性强等优点。

4 应用遥感影像存在的部分问题

目前,利用遥感影像进行土地调查和动态监测,尽管取得了很好的成效,但还存在着一些问题^[2]。第一,在对土地利用图像进行更新时,要与实地考察相结合,尤其是一些新发现的零散或线状地物,相关工作人员切记不可通过主观臆断来确定,关于图中无法准确判断的图斑一定去现场进行调查,看其是否存在变

化,对前后变化区域进行测量,如果地图上没有明确的指示,就必须实地进行现场测量。第二,目前我国土地资源调查和动态监测中,一般采用目视解译,但由于人工因素的存在,难以避免出现错误。就拿遥感影像来说,一条干枯的河流很容易被人误认为是沙石路。因此,有关工作人员必须具备大量的测绘、土地科学、影像学等专业知识和实际工作经验。

4.1 遥感影像三个分辨率

三个分辨率分别是几何、光谱、辐射,它们共同构成了图像的可辨识性,这三个分辨率分别表示了地物的空间和光谱信息。而光谱则是土壤中温度、湿度、化学成分、植物生长状况等潜在的信息。

4.2 主动遥感与被动遥感

主动遥感,也就是雷达,而现在则是激光。主动遥感擅长于获得地形微起伏、湿度、介电常数(金属敏感)、特定尺寸(共振)等物理信息,以及全天候的技术特征,是一种无法取代的遥感技术。被动遥感即可见光,分为多光谱遥感和微波遥感,其长处在于采集地表化学成分、地表温度,尤其是植物生长、生物量、化学成分等方面的信息。

4.3 影像处理的信息损失

影像处理中的每个环节都会损失一些信息。通常情况下,这些信息都是波段信息的丢失,导致了波段的畸变。通过对光谱信息的分析,可以得出各种植被指数、亮度指数、海洋水色指数等指标,这些指标都是通过对光谱数据的分析而得出的,因此,影像处理过程中出现的频谱畸变现象,必须引起足够的重视。由于光谱畸变和人视觉分辨能力的差异,往往会造成视觉上的错误判断,从而使目视解译不适合于分析潜在的信息。

5 遥感影像在土地调查和动态监测当中的具体应用策略

5.1 注重影像配准和融合处理

随着社会科学技术的发展,遥感技术的应用越来越广泛,尤其是遥感影像,在许多方面都起着举足轻重的作用。在遥感影像中,由于有多种不同的颜色,所以在地面上拍摄时,其分辨率有很大差别。因此,为确保目标的顺利完成,通常采用经过优化的遥感影像技术,利用高分辨率的遥感影像,科学地处理、改正、配准等,从而达到科学的监测目标。以SPOT5图像为实例,详细分析了遥感影像的科学配准和融合过程。通过对遥感影像的大量实地调研,可以看出SPOT5全色图像的对应分辨率为2.4m,而与SPOT5全色图像相比,它的颜色数据信息更为多样,对地表目标的对应分辨率达到了11m。因此,将SPOT5全色成像技术与多光谱图像技术相结合,实现了对SPOT5全色图像的高解析度,既可以突出SPOT5全色图像的高解析度,又可以将其多光谱图像多种颜色信息的优点完全发挥出来^[3]。因此,所选取的遥感影像,既能满足土地调查与动态监测工作的需要,又具有很高的合理性和科学性,最终达到了高质量、高效益的目的。

5.2 加大遥感影像校正功能的应用力度

5.2.1 运作机制的说明

在调查和监测土地资源和变化信息的过程中,必须对其运行机制有深刻的认识。一般,对获取的有关遥感资料进行几何校正,在进行校正的过程中,往往会有专业技术人员来完成。对遥感影像进行修正,首先,能够对原始图像的几何形状进行改善;其次,可以实现对遥感影像进行地理编码处理,由此利用特定的投影参数来形成相应的坐标系统。校正的方法包括共线方程、多项式和随机场最小二乘法。一般来说,在对几何模型进行校正的时候,都是从地面上的控制点得到的,在建立了一个几何校正模型后,由于受多种因素的影响,在获取控制点的时候,必须保证校正的质量和效率。事实上,关于控制点的收集,包括外业测定与内业图解的收集。

5.2.2 地图的校正方式概述

由于单幅影像的遥感影像面积通常是几百平方公里,因此采用航空测量外业方法获取控制点的坐标信息比较困难,采用内业图解法比较适合。但是由于数据和信息的干扰,DLG向量文档的使用存在着不便之处。通过科学的比较和分析,可以利用DRG遥感影像的几何校正方法,对无地理参考影像的地区进行测量。另外,对于有历史校正影像的区域,特别是在进行土地利用的时候,要对已有的影像进行校正,并通过与影像的匹配来进行正确校正。

5.3 凸显出土地资源动态监测与信息变更判读根据的作用

第一,利用遥感影像技术,可以作为一种有效的土地资源监测手段。利用遥感影像与以往的土地利用状况图进行矢量地图对比和解读,并利用影像叠加的方法,密切联系实际,对遥感影像中土地变化的区域进行动态监测和分析^[4]。第二,根据屏幕上的各种形状、色调、阴影、纹理、大小等,对影像的边缘进行科学绘制。这一点,可以通过人工或者电脑来实现。虽然人工操作会受到影响,但比起电脑的自动控制,还是有了很大的提高,这一点从第三次全国国土调查的时候就能看出来,所有的数据都会被记录在数据库里,提高了遥感技术的工作效率。

5.4 外业调查的方法

在调查了现阶段工作方法之后,很多土地调查工作都是按照传统方法来进行的,比如用图纸和人工测量,然后在每一个阶

段都进行详细的整理和记录,这是很大的工作量,因为人为原因,容易出现很多的错误,这对未来的土地规划和研究是不利的。目前,为了适应我国土地调查和动态监测以及外业调查工作的高需求,现在越来越多的采用了定位系统,以软件的方式来完成工作,并按照用户的需求,将各个部门进行细化,具体到各个村庄,这对数据的分析和统计都有很大帮助。这也是未来工作的一个重要方面,因为软件可以让工作变得更加细致和具体,可以极大的节省人力,降低工作难度,让工作效率得到极大的提升,充分的展现出科技的魅力。

5.5 更新土地调查数据库

根据外业调查的情况,对资料库进行进一步的调整和升级,将所有资料都整理出来,确保所有资料的统一性。运用土地调查数据库,根据土地调查数据的汇总,对全年各地块的使用变动进行逐级汇总,并编制年度各类土地使用变动的统计分析报告。根据年度土地管理工作的进展,编制土地使用变动的年度资料以及土地利用变化分析报告。

6 结语

总之,通过运用遥感影像进行土地调查与动态监测,可以加深对土地调查与动态监测的认识,并将其运用于土地资源管理研究,充分关注影像的正确配准和有效融合,切实提升遥感技术的应用,并进一步强化土地信息的变化与动态监测,为今后的土地资源管理奠定了基础。

[参考文献]

- [1]张启光.遥感影像在土地调查和动态监测中的应用研究[J].科技资讯,2022,20(16):1-3.
- [2]任宁宁.遥感影像在土地调查和动态监测中的应用研究[J].中国地名,2020,(01):77.
- [3]杨超,姚琦.遥感影像在土地调查和动态监测中的应用研究[J].中国金属通报,2019,(07):140+142.
- [4]张华.遥感影像在土地变更调查与监测中的应用[D].江西农业大学,2012.
- [5]黄昶,林莉.多源遥感影像融合技术在土地动态监测中应用[J].铁道勘察,2011,37(04):32-36.