

高分辨率卫星遥感影像在土地利用调查和动态监测中的应用

粘琳 林黎明

临沂市罗庄区自然资源局

DOI:10.12238/gmsm.v4i5.1234

[摘要] 随着经济的快速发展,国内土地利用的整体架构产生了巨大的变化,呈现出耕地面积降低的趋势,因此动态、精准地把握现有土地的质量、数量和利用情况成为推动土地资源可持续发展的一个关键环节。本文首先对高分辨率卫星遥感影像技术进行了概述,之后介绍了其技术在土地监测中的实现路径,最后分析了其应用特点和问题。

[关键词] 高分辨率; 卫星遥感影像; 土地利用; 动态监测

中图分类号: P215 文献标识码: A

Application of high-resolution satellite remote sensing images in land use survey and dynamic monitoring

Ling Nian, Liming Lin

Bureau of Natural Resources, Luozhuang District, Linyi City

[Abstract] With the rapid development of the economy, the overall structure of domestic land use has under changed dramatically, showing a trend of decreasing arable land area, so dynamic and accurate grasp of the quality, quantity and utilization of existing land has become a key link to promote the sustainable development of land resources. This paper first gives an overview of the high-resolution satellite remote sensing imaging technology, then introduces the realization path of its technology in land monitoring, and finally analyzes its application characteristics and problems.

[Key words] high resolution; Satellite remote sensing images; Land use; Dynamic monitoring

引言

随着经济的快速发展,各个城市和乡村的建设和规划也随之提上日程,每个区域的土地利用情况在发生巨大的改变。而这种城市化的快速推进使得非农业用地大范围侵占原有耕地资源,随之带来了土地利用设计不合理、土地盲目规划等问题。

1 高分辨率卫星遥感影像的优势

高分辨率卫星遥感影像是指对遥感技术下形成的数据信息和图案要求比较严格的卫星遥感技术,其使用和推广使得土地利用和动态监测有了更为准确和详细的数据信息来源。其优势主要分为以下几个方面^[1]:

(1) 信息采集和传输动态及时,获取时间短,几乎不受周边环境和气候条件限制,能够全天候地对地面上的土地利

用情况进行监测,同时能保证其范围覆盖整个观测地区。

(2) 数据图像精度很高,可以以较低的成本预算满足大比例图像的出图,其精度能匹配城市土地利用调查和动态监测的需求。

(3) 遥感系统生成的数据便于保存、传送和加工,并可以与GIS以及其他图像处理软件进行对接和共享。

2 高分辨率卫星遥感影像在土地监测中的应用

2.1 总体流程

将获得的卫星遥感影像信息数据进行编程和加工处理,包括影像修改、色彩改进、组合、镶嵌和固定控制点等环节。之后,要把遥感影像与待观测的土地利用情况图互相对比,找出变化的区域,在结合外业勘察和GPS实际测量来确定变

化图形的总面积、轮廓和属性。最后,形成最新的土地利用现状图和土地利用数据库,来实现对整个区域的土地利用情况的全方位及时观测。

2.2 图形的研究与判断

这一环节主要是将高分辨率卫星遥感图像与土地利用情况图进行对比,找出地形和土地使用情况发生变化的区域,并以此为基础来确定野外勘察和GPS实际测量计划。在对图像进行判读时要根据以下几个方面来考虑:

(1) 影像色彩、结构和纹理。每一种土地利用种类和地物会在影像的色彩、结构和纹理上显示出不同点,因此,在判断和分析每一种土地利用种类时需要对比研究上述几方面的特点。比如,人工草地通常呈现为均匀的绿黄色,并且占地面积较大,整体结构为长方型^[2];而农村

居民用地则通常显示为颜色深浅不一的偏灰色,中间夹带着些微的斑点,整体轮廓为不规则图形;水浇地通常呈现出颜色深浅不同的偏棕色,占地面积较大,整体结构为长方形或方形块。

(2) 拍摄影像的季节和时间。卫星遥感影像会反映出不同土地利用种类和地面物体的特有光谱,每一种土地利用种类和地面物体都会在图像上有其独特的映射。比如,部分植物和作物的生长态势、土壤特征会随着时间和季节的变化而发生改变,其所反射的光谱也随之发生改变,呈现出不一样的色彩特征。因此,在进行图像的判断和解译时,要结合获取图像的季节和时间,分析特定时间农作物和植被等地面物体的生长态势和土壤特征。

(3) 相关地理特征。在进行实际工作中的影像判断中,有概率会发生色彩色调一致但土地利用种类不同的情况,这就要求工作人员必须具备足够的理论知识来进行相应的地理特征解读和考虑。可以说,所有地区的卫星遥感影像判断和土地利用情况绘图,都是依据影像判断标志开展地理分析的内推和外延的绘图流程。开展地理特征解读和分析,就是依据各类特征和现象之间的独特关系以及地理分布特征,来判断仅靠目测很难轻易下定论的土地利用种类和地物。

2.3 外业勘察和测量

根据确定好的勘察和测量计划,在土地利用情况图发生变化的实地,观察和收集更加详细的变动信息和资料,安装各类地形解译图标,对发生变化的区域进行实地查验;同时,通过GPS技术来固定图像控制点,确定控制点的地理方位和坐标,并收集图像变化区域的实际轮廓和新增加的图形坐标和对应的三维几何信息。经过实地考察和探访,对变化区域的地理方位、土壤特性、权属范围和使用情况等参数进行填写和记录,最后根据记录好的外业登记表格来描绘外业调查测绘图。

2.4 土地利用调查图像的生成

将外业勘察和测量之后得到的数据

信息经由专门的数据传输线路传送到主计算机上,并导入地理数据处理和成图系统,对变化区域和新增加的图像及地形情况进行矢量绘制,并成立一套完整且有逻辑的拓扑关系,再使用处理软件的计算功能获得变化区域的总体面积。同时,编辑导出原有的土地利用调查情况图,结合外业勘察和测量的数据信息和安装好的地形解译图标,参考外业调查测绘图和外业登记表格相应地更改和添加数据到土地利用情况数据库中,并以此为依据绘制出最新的土地利用调查图像。

2.5 对土地利用情况的动态监测

对比不同时间段的土地利用现状图和高分辨率卫星遥感图像组合后的影像图片,就可以从地理情况和数据上研究其短期的及时变动特征和长期的改变趋势,并对整个区域的耕地和非农业用地的使用情况进行动态、准确、及时的定期观测。在对土地利用的总规划设计和年度使用计划完成情况进行分析后,就可以快速找出涉嫌违反法规和政策规定的土地区域和其上的建筑物,为相关部门完成土地情况执法提供合理基础。

3 应用特点和需要注意的问题

3.1 应用特点

高分辨率卫星遥感图像技术在一定程度上代表了3S技术在土地利用调查和动态监测中的组合应用。一方面,高分辨率卫星遥感图像依赖了GPS技术所蕴含的强大技术优势,合理利用GPS来收集控制点信息并完成了前期的图像纠错工作,并在外业勘察和测量中也充分进行了使用。另一方面,GIS平台可以进行图形处理和数据加工等环节,并具有极强的对外开放性,方便跟外部的GIS数据衔接,从而为土地利用数据库的建设和推广提供了更大的便利,并将其成功合并到原有的土地利用调查和管理系统中^[3]。

3.2 需要注意的问题

在进行土地利用调查和动态监测的过程中,高分辨率卫星遥感影像技术的使用主要有两个问题需要特别关注。第一,由于现阶段的土地利用调查和动态

监测过程中主要是对所采集数据和图形变化区域采取观测破译的方式来进行判断,其判断结果和准确性很容易受到人为因素的干扰,比如错误地将沙石道路判断为河流等,因此需要依赖观测人员和工作人员具备的专业知识储备和实际工作经验。第二,在对土地利用图像进行变动和更新时必须依赖外业勘察和测量的数据,特别是部分新出现的零星点状物和线状地形,切记过分依赖主观判断而忽视实地考察。如果遇到仅靠观看图像仍然难以解释破译的情况,则一定要到图形出现变化的实际区域进行勘察,观察其发生变化前后的面积变动和地理方位,并对重要的数据信息进行记录和分析。

4 结束语

总的来说,随着卫星遥感技术的逐步发展和升级,更多高分辨率和高遥感度的卫星影像会被广泛地使用和普及到实际的观察活动中。在实际的应用过程中,要严格遵循应用的总体流程,依次开展图形的研究与判断、外业勘察和测量、土地利用调查图像的生成以及对土地利用情况的动态监测,并在过程中特别注意其潜在的风险和缺陷,推动土地利用调查和动态监测系统逐渐趋于完善。

[参考文献]

- [1] 付青,郭晨,罗文浪.基于高分一号卫星遥感影像的土地利用变化检测[J].激光与光电子学进展,2020,57(16):356-363.
- [2] 孙思阳,陈存义.高分辨率卫星遥感影像在土地利用调查和动态监测中的应用[J].北京测绘,2008,(01):46-48.
- [3] 廖克,成夕芳,吴健生,等.高分辨率卫星遥感影像在土地利用变化动态监测中的应用[J].测绘科学,2006,(6):11-15+3.

作者简介:

粘琳(1984--),女,汉族,山东临沂人,本科,工程师,研究方向:存量用地开发,耕地保护复垦,土地征收成片开发方案、农用地转用征收政策研究。

林黎明(1981--),男,汉族,山东临沂人,本科,高级工程师,研究方向:不动产测绘,航空摄影,摄影测量和遥感。