

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

Application of High Resolution Satellite Remote Sensing Images in Land Use Survey and Dynamic Monitoring

孔繁杰

Fanjie Kong

广东省国土资源测绘院 中国·广东 广州 510500

Land and Resource Surveying and Mapping Institute of Guangdong Province, Guangzhou, Guangdong, 510500, China

摘要: 在社会经济的不断发展推动下, 中国国内土地应用系统性架构也产生了深远的影响, 致使耕地面积走低的问题发生, 因此应如何围绕现阶段中国土地的应用数量、质量和情况进行把控, 则成了带动中国土地资源发展的重点内容。论文首先阐述高分辨率卫星遥感影响技术展开探讨分析; 随后针对土地监测工作当中, 相关技术的应用路径做出介绍; 最后再详细标明其应用特征和相关问题, 希望为相关人员带来一些参考。

Abstract: In the continuous development of social and economic promotion, China's domestic land application systemic structure has also produced far-reaching impact, resulting in the problem of low arable land area, so how to control the quantity, quality and situation around the current stage of China's land application practice, has become the key content to drive the development of China's land resources. This paper firstly elaborates the high-resolution satellite remote sensing impact technology to discuss and analyze, then introduces the application path of related technology in land monitoring work, and finally marks its application characteristics and related problems in detail, hoping to bring some reference for relevant personnel.

关键词: 高分辨率; 卫星遥感影响; 动态监测

Keywords: high resolution; influence of satellite remote sensing; dynamic monitoring

DOI: 10.12346/se.v5i1.8128

1 引言

城市化进程的不断加快, 也使得各个城市化、乡村的规划、建设相继展开。在长期发展中, 中国各区域土地应用情况出现了深刻的变化。这样一种城市化的飞速发展, 也导致原有的非农业用地范围, 正在不断侵占中国传统的土地资源, 由此也导致了一系列土地盲目规划、设计不科学等方面的问题。面对这一情况, 本次研究选择通过高分辨率卫星遥感影响的运用, 意在完善土地利用调查、动态监测工作。

2 高分辨率卫星遥感影响优势

首先, 在信息的采集、动态传输方面相对及时, 由于获取时长较短, 并且不会受到气候条件、地质环境等因素的影响, 实现多方位、实时性的地面利用情况监测, 最终保障其

覆盖范围能够合理覆盖一整个观测地区。

其次, 数据图像自身具备较强精确度, 其能够通过较低成本预算来使大比例图像出图得以满足, 同时其在精度方面也可以与土地利用调查、动态监测基本需求相符合。

最后, 经由遥感系统所得出的数据, 具备方便传送、保存的特征, 其能够与相关 GIS 图像以及处理软件做出共享以及对接^[1]。

3 国内土地利用动态监测研究现状

实际上针对土地利用工作而言, 中国遥感技术的贯彻和落实时间相对较晚。1984年, 中国国务院宣布围绕县展开全国范围内的勘察, 则是中国第一次在全国展开的, 标准完全统一的土地利用现状。

【作者简介】孔繁杰(1985-), 中国广东信宜人, 本科, 测绘工程师, 从事地图学与地理信息系统研究。

中国现阶段以遥感影像为核心的动态式监测，在潜移默化中取得了跨越式的进展，同样也有着极大量的研究成果，被广泛运用在实践工作中，其主要存在于以下几个方面：

一方面，在遥感技术方面，多元化的波段、星源等正持续得以发展和优化。现阶段，通过遥感技术手段的充分运用，可以收获到极大量的信息数据^[2]。利用差异化遥感仪器、波段所获得的信息，除了可以运用可见光波段进行物体探测以外，还能够明确观察到利用肉眼无法分辨出的微波波段、紫外线等，除了能够围绕地表性质进行针对性监测以外，还能够探查到对应目标物的实际深度。除此之外，微波波段还具备实时性、全天候工作的实践能力。

另一方面，遥感数据处理技术正处于持续完善和优化的阶段。公众，在运用计算机围绕遥感图像解译过程做出探究时，其最初是围绕对应影像，通过数字图像处理软件实现几何位置的配准、纠正，并在其中通过运用目视解译方法来获取遥感影像中的地学信息。从某种程度上讲，中国如今已经处在计算机半自动解译时代。但是很显然，这一方式自身具备较长的解译周期，同时对解译人员专业性要求相对较高^[3]。面对上述方式的缺陷而言，相关研究人员可以优化和完善土地变化图斑提取的方式，包括代数运算法、光谱特征变异法等，将其使用在变化图斑监测工作中。并由此衍生出了全新的变化图斑提取形式，包括人工神经网络、专家系统等。除此之外，为了从根本上强化土地利用变化图斑，在提取过程中的精度、效果，中国相关专家针对自动分类工作做出了深入探究，同时在其中融合了混合像元分解、影像融合等技术和方式^[4]。

4 土地监测工作中高分辨率卫星遥感影像的运用

4.1 应用流程

工作人员通过加工、编程，包括色彩改进、固定控制点等形式来处理所有获取到的卫星遥感影响信息数据^[5]。随后，在利用待观测土地区域的土地利用情况图，使其与遥感影像间做出针对性比对，探索出其中存在变化性的区域，随后充分结合GPS测量勘探以及外业侦查（外业调查流程如图1所示）等，进一步明确相关变化图形的轮廓、总面积以及相关属性。最终，在全面化构建起系统性的图例应用数据库、现状图，并在整个规划区域内实现土地利用的实时性多方位观测。

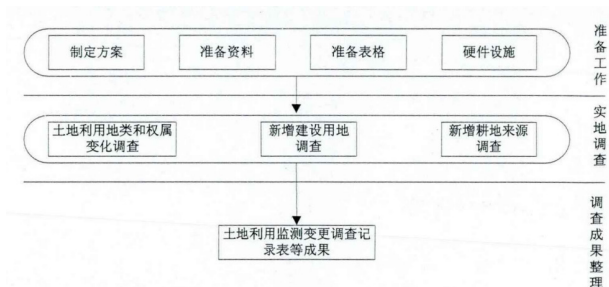


图1 外业调查流程

4.2 图形判断、研究

在该工作环节当中，主要是围绕土地实际利用情况图与传统的高分辨率卫星遥感图像做出全面比对，通过这一举措寻找出在固定区域内土地、地形发生波动性变化的区域，立足于这一基础之上明确具体的勘探、测量工作计划。在判断、研读对应图像的过程中，必须始终围绕以下几个方面进行。

4.2.1 影响的结构、色彩

针对每一种土地应用地物、种类来说，其都会影响自身的结构、色彩方面展现出差异化的特征^[6]。这也意味着，在围绕各种土地应用种类的情况时，必须围绕上述几方面特征展开针对性的研究比对。例如，大部分人工草地的特征都会表现在较为均匀的绿黄色，同时具备相对较大的占地面积，结构形式表现为长方形。

但大部分农村居民用地，都会表现在颜色程度深浅程度差距较大的偏灰色，其中还会包括一部分微小斑点，在轮廓上表示为方形块、长方形^[7]。

4.2.2 影像拍摄的时间、季节

通过卫星遥感影响的运用，能够真实反映出各个土地的利用种类，以及有关地面物体的特色化光谱^[8]。在图像上，每一种土地上特色化的地面物体都会展现出十分个性化的映射。例如，在时间、季节等因素的影响下，许多生长在土地上的农作物生长态势会不断改变，这之中反射出的光谱也会出现变化，最终展现出差异化的色彩特征。这也意味着，在围绕图像进行解读、判断的过程中，必须将图像获取的对应时间作为依据，进一步围绕特定时段内，农作物、植被等一系列地面物体的土壤基本特征、生长态势展开多元化分析。

4.2.3 有关地理特征

在围绕实践工作过程中的影响做出分析判断时，很有可能会发生色调、色彩完全一致，但土地的应用种类具备较大差异性的问题，这也意味着相关工作人员，需要始终具备强大的理论基础，通过这一举措来围绕对应的地理特征做出解读。由此也可以得出结果，围绕每一个地区展开的土地利用情况绘图、卫星遥感影响判断，主要都是以影像判断标志为前提进行分析和研究的。通过围绕相关地理特征做出针对性分析和解读，其主要按照不同现象、特征当中的地理分布性特征、个性化关系，由此判断出单纯凭借目测无法下定论的土地实践地物和种类。

4.2.4 外业测量、勘察

按照提前设定好的测量、勘探计划，在发生土地应用情况变化的地区，围绕更具详细性特征的相关资料和信息作出收集和观察，并在其中进行不同种类地形解译图表的设置，并针对一些出现变化性的地区做出实况核验^[9]。与此同时，以GPS技术为基础，进一步实现图像控制点的固定，并最终明确与控制点对应的地理坐标和方维护，同时围绕存在于图像变化区域的详细轮廓，以及后增设的图形坐标、与之

相关的三维集合信息等。根据最终的实地调查工作后, 切实填写所有变化区域当中的土壤信息、地理范围等参数, 并依据完成记录的外业登记表格, 围绕对应的外业调查测绘图进行描绘。

4.2.5 利用遥感监测影像制作外业底图

工作人员应通过专业化的数据传输线路, 将所有收集到的相关信息传递到主计算机中, 同时在其中引入相关成图系统、地理数据处理, 并围绕所有新增图像、地形情况等开展针对性的矢量绘制, 由此为基础全面构建起系统化、逻辑化的拓扑关系, 随后利用相关处理软件当中的计算功能, 进一步围绕变化区域内的总体面积进行计算。除此之外, 围绕本就存在的土地利用调查情况图进行针对性编辑, 同时充分依托测量数据信息、完成安装的地形解译图表信息, 并在土地应用情况数据库内部进行外业登记表格、外业调查测绘图等添加和增入, 在此基础上进行全新的土地利用调查图像的绘制。

4.2.6 动态监测土地利用情况

在围绕发生在差异化时段内的图例应用现状图, 以及后续经由高分辨率卫星遥感图像所构成的影像图片以后, 便能够立足于地理数据、情况的角度, 围绕在短期内出现的相关变动特征、长期化改变趋势做出分析, 同时周期性、实时性地围绕对应区域内相关农业用地、耕地的信息做出针对性观测。综合采用 GIS 空间信息分析、土地利用遥感等技术, 结合最新遥感影像和监测信息, 对土地利用变化动态遥感监测, 确保动态监测图像数据的真实准确。

5 应用特征、注意事项

5.1 应用特征

从某种程度上说, 高分辨率卫星遥感图像技术可以作为在土地利用调查、动态监测环节中 3S 技术的实践应用。

一方面, 由于 GPS 技术所包含的巨大技术性优势, 高分辨率卫星遥感图像可以通过 GPS 的利用来对绘制点信息做出收集, 同时合理开展前期阶段的图像纠错工作, 随后将其科学运用在外创业的测量、勘察工作中。

另一方面, 在图像的处理、数据加工等一系列环节中, GIS 自身具备较强的对外开放性, 其在与外部 GIS 数据之间相连接时较为方便, 可以为土地利用数据库的未来推广、不断建设带来较强的便利性, 同时将其科学运用在传统意义上的土地应用调查、管理系统内部。

5.2 注意事项

在围绕土地动态监测、利用调查等项目内容展开工作时, 在高分辨率卫星遥感影响技术的实践应用过程中, 必须着重围绕下列两个问题作出分析:

其一, 因为现阶段中国土地应用调查、动态监测工作中,

工作开展的重点主要是围绕所有经由采集的图形、数据做出分析, 其在实践中主要应用观测破译的形式进行判定, 最终实际得出的判定精确性、结果等因素, 将在很大程度上受到人为行动所带来的影响。例如, 在观测过程中, 错误性地将砂石道路当做河流, 这一问题也意味着相关工作人员, 在工作过程中要以专业经验、知识作为前提。

其二, 在变动、更新土地利用成像的过程中, 需要以外业勘察、测量相关数据作为基础, 尤其是针对许多新出现的线状地形、零星点状物等, 要注意不可过度重视主观经验判断, 从而轻视实地考察的关键性。如果发生仅凭图像观看, 也难以破解对应信息的状况, 则应当针对发生图像变化的区域做出勘察, 明确其在变化出现前后时间内是否出现地理方位上的变动, 同时注意记录、分析重要数据信息, 以此来为后续工作的开展提供可靠的理论依据。

6 结语

从客观层面来说, 在卫星遥感技术不断优化和完善的过程中, 有更多的高遥感度、分辨率卫星影响会被融合在有关观察活动中。因此, 在实践应用过程中, 必须始终以总体流程作为基础, 围绕相关图像做出持续性的判断和研究, 生成土地利用调查图像等, 同时在具体过程当中, 重视其中产生的缺陷和风险, 以此来确保动态监测系统、土地利用调查具备较强的完善性。

参考文献

- [1] 刘利萍, 李凤生. 临淮岗以上流域多源高分辨率卫星遥感影像数据库建设[J]. 中国防汛抗旱, 2021, 31(S1): 119-122.
- [2] 方明, 孙晓敏, 黄然, 等. 面向高分辨率卫星遥感的电力杆塔自动监测[J]. 航天返回与遥感, 2021, 42(5): 118-126.
- [3] 罗芬, 黄萍. 高分辨率卫星遥感影像监测林地动态变化的探讨[J]. 内蒙古煤炭经济, 2021(13): 176-177.
- [4] 郭海洋. 基于高分辨率卫星遥感影像校正和阴影监测技术研究[J]. 西部资源, 2021(2): 167-169.
- [5] 许玉斌, 王旭辉, 李敬. 高分辨率卫星遥感技术在民用机场的应用初探[J]. 卫星应用, 2020(10): 46-50.
- [6] 秦绪文, 唐壮, 陈伟涛. 基于高分辨率卫星遥感技术的风化层厚度制图方法[J]. 地质科技通报, 2020, 39(3): 195-201.
- [7] 祁元, 王宏伟, 宋晓谕, 等. 中国高分辨率卫星遥感在精准扶贫中的应用——以甘肃省陇南市为例[J]. 卫星应用, 2019(9): 32-35+38-40.
- [8] 方圆, 金丽华, 武丽梅. 基于卫星遥感影像的 1:10000 比例尺地形图更新技术研究[J]. 测绘与空间地理信息, 2022, 45(S1): 116-119.
- [9] 赵晓燕. 基于高德 POI 数据与卫星遥感影像的“大棚房”提取及精度分析[J]. 北京测绘, 2022, 36(2): 200-204.