

遥感影像在土地调查和动态监测中的应用研究

丁立 金钟

汶上县自然资源和规划局

摘要:在我国社会经济发展方式从规模速度型转向质量效率型的过程中,有效开发与利用国土资源显得尤为重要。遥感影像技术被广泛应用在环境监测、电子导航、城市测量、城市规划等各个领域,可以借助遥感影像技术进行定期、高精度、高效率、大面积的土地动态监测,对土地信息数据进行有效管理,保证土地信息数据的动态性及实时性,满足土地规划管理的具体需要。目前,土地规划管理工作的复杂性及繁琐性较大,信息处理的工作量较多,仅仅依靠传统的技术手段很难完成工作,且容易出现一些新的问题,无法保证信息数据的准确性,影响到土地规划管理的有效性。本文主要对遥感影像在土地调查和动态监测中的应用进行论述,详情如下。

关键词:遥感影像;土地调查;动态监测

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.12.112

引言

进入新时代,我国经济发展迎来了新的机遇和挑战。随着我国城市化进程的加快以及建筑用地的大量增加,土地管理趋向多样化,因此对土地进行准确的调查至关重要。土地调查是由国家相关部门统一开展的基础性调查工作。研究人员通过土地调查可以了解土地的利用情况,为国家职能部门管理土地提供依据。现在,数字化技术尤其是3S技术(GIS、RS、GPS)在土地调查中得到广泛应用,且起到了很好的效果。2017年,第三次全国土地调查开展,此次调查更加强调3S技术的使用,强调充分利用地理信息系统(GIS)、遥感系统(RS)及全球定位系统(GPS)和因特网接入等技术进行土地调查,以提高测绘的精度和效率,减少外业工作量,实现调查工作目标。调查人员利用RS技术获得的卫星遥感影像常用作土地调查的工作底图。而传统卫星遥感技术在时效性、精度和费用上都无法满足当下土地调查的要求。近年来,无人机技术突飞猛进,依托无人机的遥感技术在测绘领域获得了广泛的关注。该技术凭借灵活性大、精度高的优势,在土地调查领域崭露头角,并逐渐呈现增长之势。

一、遥感影像的应用概述

自然资源定义的广泛性直接导致了其调查的难度,各类自然资源要素的关联耦合性也造就了它们之间“牵一发而动全身”的特质,要想探究其中奥秘,首先要对工作区各类自然资源的本底数据有所掌握,数据获得的手段就是开展自然资源综合调查。遥感技术是土地规划管理中常用的一种技术,其主要就是借助遥感装置对土地信息进行采集,且可以根据测绘工作的环境,对不同的光谱进行合理选择。在应用遥感技术时,时间和环境对光谱的影响较大,导致光谱的吸收发生变化。通过对遥感技术进行合理运用,可以获取全面、完善的土地信息,帮助管理人员做好土地规划管理,提高土地资源的使用效率。

二、遥感影像在土地调查和动态监测中的应用

(一) 无人机航空遥感系统的工作流程

无人机航空遥感系统的工作流程主要包括飞行前的工作准备、数据采集和业内数据处理三个部分。无人机飞行应尽量选择晴好、无风或微风天气,避免恶劣天气的影响,从而提高飞行质量。同时,工作人员应做好飞行器的检查工作,比如检查无人机电量是否充足等,以确保无人机航空遥感系统的运行状态良好。在飞行前,工作人员要确保像控点、航线、飞行参数等设置正确。工作人员应根据项目的实际需求和前期探勘的情况合理布设像控点,并采集像控点的坐标数据。工作人员应根据项目实际需求来确定飞行的高度,确保飞机能够按照预设的飞行航线完成航行任务并采集相关数据。飞行任务完成后,工作人员可选择合适的数据处理软件和建模软件对采集到的数据进行分析 and 处理。工作人员还应根据无人机所处地区来选择坐标系统并导入像控点,再根据航摄数据和像控测量数据来完成空中三角测量计算,进而生成正射影像图或三维模型。

(二) 在土地利用更新调查中的应用

作为土地规划管理工作中的重要环节,土地利用更新调查的主要目的就是利用对土地资源的利用情况进行调查,对相关的信息进行更新,帮助管理者了解土地资源的具体情况。在土地利用更新调查工作的时候,可以利

用遥感技术获取相关的图像信息，利用这些图像信息将土地资源的利用情况及某些文件找出来，详细调查土地资源的利用情况。通过对土地资源的归属明细、分布情况、占地总面积、利用分类等等进行调查，建立完善的地理信息数据库，及时更新数据库中的土地利用信息，保证土地利用信息的真实可靠。只有做好土地利用更新调查，对土地的利用情况进行了解，才能够做出有效的调控措施，确保土地的使用合理，发挥土地资源的使用价值，这对我国经济可持续发展有着较为重要的影响作用。通过做好土地利用更新调查，能够对土地资源的使用权及土地资源的用途等进行有效管理，满足土地调查在信息数据方面的需要。

（三）耕地后备资源开发利用

首先是拓展耕地后备资源开发融资渠道。受地形地貌影响，某地区东部、西部和西北部等地区耕地后备资源零星分布，不成规模，南部地区虽然耕地较为集中连片，但地块较小，规模化程度不高，不利于农业现代化和规模化发展。分布的零散导致耕地后备资源开发成本加大，甚至部分地区出现投入和产出倒挂的现象。为了顺利推进耕地后备资源的开发利用进程，相关部门要加强沟通和衔接，加强政策解读和宣贯，探索多渠道筹集资金，多方位调动社会力量参与耕地后备资源开发利用的积极性。可探索设立土地整理开发专项基金，把耕地开垦费、新增建设用地有偿使用费、土地出让金用于土地整治的部分集中起来，作为基金的固定来源；充分引入市场经济机制，通过合资、合作开发等方式，吸引社会资本进入，探索村集体、村民和市场主体共同投资的多元投资渠道。政府要发挥引导带头作用，完善土地承包制，积极促进土地经营权的合理有序流转；因地制宜制定奖补政策，根据土地开垦情况对个人和单位进行奖励，形成全社会共同推进耕地保护的新格局。其次是强宜耕后备资源的管护工作。制定完善耕地后备资源开发利用后期监管机制，强化监督管理。明确管护责任主体，成立以镇党委分管领导为第一责任主体的领导小组，常态化开展耕地后备资源管护工作，明确各相关部门的职责，层层压实责任，抓好管护工作落实。禁止任何单位或个人未经批准擅自建设永久性建（构）筑物，或者借产业结构调整的名义随意占用耕地后备资源区域，确保全区宜耕后备资源数量保持总体稳定。

（四）土地资源监测和调查的辨析

国务院所颁布土地调查条例明确指出，土地调查的内容主要涉及以下方面：一是自然属性，例如，土地分布、地类、所处位置和实际面积；二是社会属性，例如，土地权属；三是农田状况。而土地调查的切入点，通常为以上属性的变化趋势，调查方法以实时监测、整理数据和深入剖析为主。目前，国内所开展土地调查工作，其重点主要集中在三个方面，首先是全国土地资源；其次是土地变更情况；最后是对土地进行专项调查。面向全国土地资源所开展调查工作，通常需要将社会进步、经济发展所提出的需求作为切入点，将各地区所掌握土地资源纳入调查范围，每次调查的周期均在10年左右。1984年，国内首次启动了全国土地调查工作，此次调查所获得成果，主要反映了1984年~1996年间，国内土地资源权属、分布和使用情况。2007年，政府组织开展了第二次的调查工作，2017年，由国务院牵头对全国土地进行了第三轮的调查。待全国土地调查相关工作告一段落，便可着手对土地变更情况进行调查。有关人员可根据调查所掌握数据，对村庄、城镇的土地变更和地籍变更情况加以分析，将分析所得结论汇总成相应的文件，供其他部门人员使用或参考。此项工作的调查周期通常在1年左右。专项调查的重点是以土地资源管理所提出需求为依据，在规定时间内，针对某些地区或指定目标展开相应的调查，其内容主要涉及以下两个方面：一是调查耕地备用资源；二是通过动态遥感对土地进行勘测与检测。调查耕地备用资源的目的是掌握国内满足开垦及复垦条件的耕地面积，根据耕地分布特征、具体数量和所属类型，对耕地使用情况、未来开发潜能进行评价。遥感监测则需要有关人员以遥感数据为依托，对某地土地使用情况、变化趋势进行随机或是定期监测，监测内容往往集中在位置、实际面积和地类等方面。现阶段，国内有关部门在开展土地监测工作时，通常会将重心落在建设用地、耕地上，希望能够凭借客观、及时且有效的监测手段，对用地计划、土地使用规划的实施效果进行全方位了解，并通过对比每年所获得数据的方式，为政府制定决策提供理论依据。如果监测期间发现某地存在涉嫌违法或是违法使用土地的情况，则应第一时间告知有关部门，由有关部门对违法行为进行依法追究，以免造成更加严重的后果。

（五）基础调查数据质量检查方法

空间数据具有位置精度包括数学基础、平面精度、

高程精度,其数据的图形与属性之间具有一定的逻辑关系和规律,可以结合质量检查标准与规则,利用开放的FME强大的数据转换和数据整合软件,通过定制的二次开发的工作流程实现自动化的数据处理功能,调用FME提供的封装式的语义模块,实现对多元的城市更新基础调查数据的查找、空间分析、计算、判断等功能,实现城市更新基础数据质量检查的自动化,并将数据中不符合质检规则、逻辑关系矛盾的要素自动识别和输出。通过软件自动化检查方法主要对城市更新基础调查数据中的基础性地理信息数据、房屋调查数据、土地调查数据等矢量空间数据进行检查,针对以上空间数据的检查主要包括数据文件的数学精度检查、属性结构及属性值一致性检查、图形拓扑问题检查、完整性检查、属性一致性检查、拓扑关系建立检查、图形与属性逻辑一致性检查等,通过软件自动化方法,数据质量检查的效率和质量双赢。总之,城市更新基础调查数据质量贯穿于城市更新基础调查的全过程,其数据的可靠性、有效性和成果精度是实现新型城市建设规划与决策的重要依据。基础数据调查成果内容丰富、数据类型多样且质量检查要求存在差异,不仅涉及基础地理信息数据、房产测绘数据,还涉及人口、经济、土地、产业、文化遗存、公建配套及市政设施数据等,不仅要求核查数据成果的质量,还要核查基础数据调查项目技术路线核查、技术设计是否合理,基础数据调查程序是否完整和规范,对质量检查单位的技术要求高,本文针对不同城市基础调查数据提出的质量检查方法和评分标准,实现了城市更新基础数据调查质量检查作业模式的创新,为城市基础调查数据更新提供强有力的质量保障。

(六) 摄影测量技术在第三次土地调查中的应用

首先是内业判绘中的应用。内业判绘是外业调绘的基础,也是外业实地核查的前提。将1.0m分辨率的DOM或0.2m分辨率的DOM作为底图,在室内根据DOM反映的现状进行判绘,将各种地物先绘制出来。在绘制过程中,可以直接套合二调过程中的图斑,开展进一步的修绘和完善。在判绘的基础上,根据工作目的制作相应的工作底图,如水系分布图、农田分布图、工地建设用地图件等,为外业实地核查工作提供基础性图件。其次是外业调查举证。土地资源调查的主要目的是摸清现阶段土地资源的利用现状,如多年来土地资源的缩减面积、用途等。因此,在三调工作中,外业调查举证是重要的组成

部分。使用摄影测量技术进行外业航摄,可以实现调查举证的目的,且该方法具有较低的成本和较高的工作效率。同时,使用该方法可以更好地对测量人员无法到达的高山峡谷地区进行举证,使得土地资源调查向细化、精准化和信息化发展。如研究区某区域的图斑在内业预判过程中认为是旱地,但在二调中显示为水田,经过与二调数据对比发现,该区域耕地范围发生了变化,故需要进一步调查举证;再如某区域的耕地资源变化较大,通过对比发现为新增建筑,DOM中清晰可见,并不需要外业实地核查举证,使用影像数据举证即可。

结语

作为新型测绘技术,无人机航空遥感技术机动性较强,相关人员可利用该技术因地制宜地开展土地调查工作。在土地调查工作和测绘工作中,无人机航空遥感技术具有明显的优势,可以满足当前土地调查的要求以及高精度测绘的要求。因此,在实际应用时,相关工作人员应明确无人机航空遥感系统的组成和工作原理,保证土地调查工作高效进行。

参考文献

- [1] 刘崮, 王晓辉. 无人机遥感影像在第三次土地调查中的应用分析[J]. 数字通信世界, 2021(4): 31-32, 53.
- [2] 王颖. 无人机遥感影像在第三次土地调查中的应用研究[D]. 吉林: 吉林大学, 2019.
- [3] 袁江红, 颜学铮, 袁淑君. 无人机遥感技术在湖南省第三次土地调查中的应用[J]. 国土资源导刊, 2021, 18(3): 92-96.
- [4] 谢武强. 卫星遥感技术在国土资源调查中的应用[J]. 工程技术研究, 2020, 5(2): 40-41.
- [5] 井延涛. 国土资源遥感监测应用研究[J]. 华北自然资源, 2020(6): 84-85.
- [6] 王春晖, 贾天乾, 赵公寅. 农村住宅建设规划许可审批制度思考[J]. 中国土地, 2022(2): 53-54.
- [7] 李晶. 浅谈“3S”技术在土地资源管理中的应用标准[J]. 中国标准化, 2017(8): 95.
- [8] 张凯, 张林. 基于国土空间规划的森林覆盖率计算方法探讨[J]. 林业建设, 2021(6): 54-57.
- [9] 殷建. 基于B/S的土地规划信息管理系统设计[J]. 技术与市场, 2021, 28(12): 194-195.