

测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用

崔光俭

(山东省济宁市汶上县自然资源和规划局, 山东 济宁 272500)

摘要:科技在迅猛发展, 社会在不断进步, 综合国力显著加强。国土空间规划是我国空间发展的重要指南, 是各类开发建设活动的主要依据, 在形成绿色生产生活方式和推动生态文明建设方面起到了不可替代的重要作用。在数据获取方面, 测绘地理信息技术具有可靠性、及时性和准确性等优势, 其在数据类型应用中具有多样性与互补性特征, 是服务于国土空间规划的有效工具。通过对地理信息数据的搜集、整理与分析, 可以为国土资源利用及分配提供科学依据, 在一定程度上为国土空间规划提供多样化选择, 也提升了国土空间规划管理效率, 推动我国国土空间规划的信息化建设。

关键词: 测绘地理信息技术; 国土空间规划; 应用; 研究

中图分类号: TU984

文献标识码: A

0 引言

地理信息系统(GIS)广泛应用于地籍测绘信息系统中, 它具有数据采集与编辑、地图浏览、空间数据管理与分析、制图、可视化管理等功能。在地籍测绘中, 空间数据管理与分析、地籍空间模拟测绘、可视化管理等功能的应用较多。基于测绘地理信息技术的地籍信息系统的精准性和便利性都很高, 能够节约人力资源和时间, 为地籍信息管理提供了有效的科学技术支撑。

1 地理信息系统概述

1.1 发展现状

我国的地理信息系统建设起源于20世纪70年代。1976年, 我国召开了第一次关于遥感技术规划的会议; 20世纪80年代, 地理信息系统成为有关部门的攻关性课题, 并取得了实质性进展; 20世纪90年代, 随着微机技术的日趋成熟, 我国的地理信息系统得到了全面发展; 21世纪以来, 我国逐渐进入大数据时代, 地理信息系统已经成为我国城乡一体化经济发展过程中不可或缺的重要技术支撑, 我国的地理信息系统建设已经处于世界先进水平。

地理信息系统, 简称GIS, 又称“地学信息系统”, 是一种专门应用于采集、存储以及管理、分析与表达空间数据的一种信息系统。数据作为地理信息系统的核心, 由空间数据和非空间数据组成。空间数据通常是指地理空间中的物质成分, 地物的地理位置与多个地物之间位置形成的相互关系, 而非空间数据则划分为属性数据以及时态数据。其中, 地理采集数据或地理现象发生的时刻或时段数据, 被称为时态数据。同一地物的多时段数据, 可以动态地表现该地物的发展变化。

因此, 地理信息系统作为一种专业工具, 既能表达和模拟真实世界空间, 也能处理和分析非空间数据。地理信息系统按照功能可以分为专题地理信息系统、区域地理信息系统, 按照内容可以分为地籍信息系统、自然资源查询信息系统、规划与评估信息系统和土地管理信息系统等。地籍信息系统主要是指在地籍测绘中应用的地理信息系统, 又被称为地籍地理信息系统, 是地理信息系统的细化表现。地籍信息系统主要用于处理地籍中各个实体单元之间的关系, 同时满足地籍建设、工业生产、居民生活等方面的需求, 为地籍管理精准化和地籍系统运行科学化提供了十分便利的技术手段。

1.2 地理信息平台中的数据

地理信息平台内部包含多种地理信息资源, 平台中数据类型较多, 主要包含以下几方面: ①地形图数据。地形图作为地理信息基本数据之一, 普遍适用于规划、国土等部门设计中, 用以解决应对各类突发事件, 可通过地形图明晰灾害发生过程中完整的地理信息。②电子地图数据。电子地图数据较多, 包括影像地图矢量及影像数据, 需严格按照相关要求进行了合理划分及配置, 最终形成完整的矢量数据和影像数据集, 发布在部分互联网和展示系统上。电子地图矢量数据集的数据源包含多个, 如1:1000000、1:250000、1:50000、1:10000等, 为满足不同用户群体需求, 需按照相关要求完成数据集分级, 并通过多元化服务呈现在系统上^[1]。

2 测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用

2.1 地籍规划和管理方面

推动地籍的智慧化建设和发展, 必须以信息技术为依托, 也能体现智慧地籍测绘中地理信息系统构建

的应用价值。通过对相关联的数据信息进行整合,以数据管理的综合应用形式来推动智慧地籍的发展。各级单位和相关管理部门要加大对地理信息技术应用的重视程度,拓展地理信息系统的应用领域,合理配置地籍资源,保证地籍地理信息数据的科学性和完善性。在智慧地籍测绘中,要提高地理信息系统数据传输的效率,以高效的处理方式提高信息内容质量,使地籍规划满足当下社会的发展需求。

2.2 利用无人机遥感地理信息技术开展外业举证

按照工作要求,和最新航摄遥感影像不太一致的图斑需要进行外业调查举证,以此来全面清查当前土地利用状况。在外业调查工作底图中标注需要举证的疑问图斑,该类图斑类型主要包括以下2种,即最新影像反映的地类和与二调图斑地类不一致的图斑;最新影像和国家下发的不太一致图斑地类之间存在一定的异议,该疑问图斑也需要进行合理化的标注。从需要进行举证的疑问图斑来讲,传统模式下需要相关人员进入实地拍照举证,并且举证照片中不仅要包含全局影像,还要涵盖近景影像和内部照片等,使外业调查的工作量相对较大。在外业核查和举证环节中应用无人机遥感地理信息技术,可以使现场实地拍照举证中成本较高、效率较低等问题都得到妥善解决,还使得相关成本得到明显降低,工作效果和效率都得到显著加强。

利用无人机进行外业拍摄举证的工作流程具体如下:设置相关的航点,在地图中直接添加航点,也可以在疑问图斑的基础上,对相关的航点自动生成;合理规划航线,对航点进行有效关联,并合理化设置航点动作参数,如拍照的角度和方向等;自动定向并对多个举证图斑进行有效航摄;从底图中有效提取拍摄点的实际坐标,并对举证照片进行定位定向;逐一核实举证图斑,按照相关要求有效补充建筑内景照片。简而言之,通过无人机举证的方式,可以使外业举证工作量明显减少,使作业效率显著提高。同时,该方式能够进入到人工无法进入的区域,使外业核查的安全性得到大幅度提高。

2.3 国土空间规划设计

在国土空间规划设计过程中,应合理应用GIS技术与RS技术,这两项测绘地理信息技术的应用不仅能够提高国土空间规划的科学性,还能够确保外业工作任务保质保量地完成。近几年,测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用范围变得更加广泛,其是实现信息获取与准确定位的重要手段。在面对大量的复杂的地理信息数据时,要展开全面分析,利用GIS技术展开相应

的空间信息查询、分析和评估,以准确地评价该规划设计方案的可行性。对于多类型的土地来说,可以利用相关的土地数据制定合理的规划管理方案,实现土地资源的整合,完成土地资源的合理配置。除此之外,测绘地理信息技术还能够一些复杂的条件下完成地理信息数据收集,有条理地对土地空间数据进行分析,为国土空间规划的管理与决策提供有效的数据信息。

2.4 地形图数据

一是数据内容。包括1:500地形图数据、1:2000地形图数据、1:5000地形图数据。其中1:500地形图数据包括20世纪八九十年代地形图数据、2000~2005年地形图数据、2010年地形图数据以及2020年地形图数据;1:2000地形图数据包括20世纪70年代地形图数据和2018年地形图数据;1:5000地形图数据包括2016年地形图数据。二是元数据。按照《基础地理信息数字成果元数据》采集DLG元数据信息,采用*.xls格式。三是数据格式。数据提交格式为*.gdb。五是绘制索引图。将几幅索引图合并为一个完整的索引图,并录入属性。属性值字段以DLG元数据表字段为主。六是数据处理。通过数据去重,去掉数据多余或者重复的图层^[2]。

2.5 制作城镇地区工作底图

我国经济以及社会处于不断发展变化的状态中,城镇地区也会随之发生一定的变化。城镇地区的图斑相对细碎,并且变化速度相对较快。在第三次土地调查工作的前提下,需要城镇地区工作底图精准反映图斑属性,同时需要时效性保持在良好的状态中。利用现存影像地图有效制作第三次土地调查工作底图时,会存在一定的问题,如卫星影像分辨率相对较低,导致根据影像无法有效分辨大量图斑属性和边界。另外,虽然航空影像的精度要明显高于0.2m,但部分地区的时效性相对较低,并且覆盖的范围具有一定的局限性,从而利用图斑影像解读的土地现状和实际情况之间存在明显的差异。此时就要有效应用无人机遥感地理信息技术。利用该技术所制作的影像成本相对较低,效率相对较高。在制作城镇地区工作底图时,也能够获取时效较高且分辨率相对优质的影像,使影像判断的精准性得到提升的同时,也可以明显提高地类图斑边界变更的准确性,减少相关外业举证的工作量。

2.6 模拟测绘与可视化运用

模拟测绘是地籍测绘工作中经常采用的技术,它主要的工作方式是,应用地理信息系统建立地籍空间模型;它的优点是,在特定的测绘范围内,地理信息系统可以筛选出需要测绘的主要元素和构成单元,在模

型中可以不显示测绘范围内的附属设施。因此,高楼等影响测绘工作的建筑单元可以忽略不计。另外,在地理交通不便的偏远地区,工作人员可以利用地理信息系统对这些区域进行完整扫描,从而采用地籍模块的方式对这些区域进行测量。这种功能就是基于地籍地理信息系统中的可视化应用功能。在地籍规划中,工作人员可以以数字地形模型为基础,将新规划的内容添加到扫描后的地籍模块中,并且实现多角度浏览,从而进行科学的地籍规划推演,以得出更加科学的地籍规划方案。

2.7 土地所有权与使用权的区分

对于国土空间规划而言,土地所有权与使用权是极为重要的,所以在获取土地两权数据底图时,可以充分利用测绘地理信息中的不动产测绘技术,通过航测与GPS定位方式完成精准定位,以得到更加全面、准确的调查数据。另外,还可以进一步借助GIS技术完成对地理信息数据的获取,并以数据为基础,对其展开相应的整合、统计与分析,以实现土地归属权地合理划分^[9]。

2.8 助力监督核查

对第三次土地调查成果核查工作来讲,其工作量相对较大,不仅要核对图斑属性的正确性以及要素的完整性进行有效核查梳理,还要对图形正确性进行全面检查。由于核查压力相对较大,如何确保第三次土地调查成果核查的效率和精准性是监理单位主要关心的问题。如果都利用人力来完成,不仅效率较低且精准度也无法得到保证。因此,可以有效应用无人机遥感地理信息技术。无人机可以在核查现场中开展航拍作业,能够快速和大范围获取最新土地状况,使核查人员能够快速掌握土地真实情况,从而完成问题图斑的有效判断以及类别细化等工作。对遮挡或遮蔽区域的信息来讲,能够有效应用航点飞行和手动控制拍照等方式,从而在地类判读和取证记录等方面提供一定的助力。

2.9 预测土地信息变化

RS图片具有较强的清晰性,在对图片进行对比和系统化研究后,可以有效获取土地变化数据信息,不仅能够有效预测土地未来变化趋势,还可以为土地管理提供一定的依据和保障。将无人机遥感地理信息技术应用到土地调查工作中,可以获得高质量的数据,并且数据还可以完成自动化更新工作,从而顺利完成土地信息核对和建模等工作。除此之外,应用该技术中的云端计算功能,可有效开展数据资源管理以及编程建模

等工作,进而使土地调查工作中的数据核查和处理功能得到完善^[4]。

3 未来研究展望

一是强化自然要素的基础性地位和底线约束作用。优化国土空间开发和保护格局是生态文明建设的首要任务,针对当前国土空间开发中存在的问题,应当通过调控使得自然要素在国土空间规划中的基础性作用不断增强,重要性不断提高,优先性得到前置。要突出自然要素的底线约束作用,综合考虑区域水、土等主要资源供给能力,设定资源利用上限;充分考虑水环境、大气环境、土壤环境等相关环境指标,严格按照环境准入负面清单进行监督与管控;加强生态空间管控,切实以“一票否决”要求推动生态保护红线落地;强化对灾害属性的认知,加强对灾害风险性及其潜在危害的分析。二是深化自然要素的系统性研究。国土空间规划是“多规合一”,而非“多规叠加”,是系统、完整、有层次的规划体系。为凸显自然要素的基础性作用,需要加强自然各属性及其关系的分析,形成集预警分析、潜力分析于一体的综合评价系统,为国土空间开发与保护格局的优化奠定基础^[5]。

4 结论

国土空间规划是我国实现可持续发展的空间蓝图,是推进生态文明建设和建设美丽中国的重要举措。测绘地理信息技术具备了数据资源搜集能力、整合能力与分析能力,是国土资源管理过程中必不可少的技术手段。要确保国土空间规划的科学性与合理性,必须充分利用测绘地理信息技术,从区分土地所有权与使用权、评析结果的展示与监督检查、耕地保护与建设用地管理、国土空间规划设计等方面入手,提升国土空间规划管理效率,更好地促进国土资源地科学配置,推动我国国土空间规划的信息化建设。

参考文献

- [1] 张志艺,张华.测绘地理信息产业公共服务平台建设研究[J].地理空间信息,2020(01):6—8,16,133.
- [2] 王伟,金贤锋.面向国土空间规划的测绘地理信息技术及数据成果服务应用展望[J].测绘通报,2020(12):7.
- [3] 刘志刚.测绘地理信息大数据背景下的国土空间规划应用研究[J].地矿测绘,2021,4(01):105—106.
- [4] 刘敏.河南省测绘地理信息局推进国土空间规划平台建设[J].资源导刊,2019(05):49.
- [5] 张晓梅.论测绘地理信息技术在地质勘查工作中的应用发展[J].消费导刊,2018(31):98.