

基于自然资源管理的新型基础测绘探究

黄敏儿 汪剑章 孙 玥

北京超图软件股份有限公司 浙江 杭州 310000

摘 要: 根据实景三维中国建设的要求, 新型基础测绘与实景三维服务于自然资源业务, 满足自然资源和国土空间治理科学化、精准化、三维化等方面的需求, 同时, 切实发挥实景三维中国作为“统一底图”的作用, 提供国家地理时空基底。本文针对新型基础测绘与实景三维相关应用领域和场景, 从基础测绘数据、自然资源应用、地理实体的平台功能及应用案例出发, 对自然资源调查监测应用、国土空间保护与合理利用、地质环境与防灾减灾应用、自然资源执法监察应用等, 进行了基于自然资源管理的新型基础测绘探索。

关键词: 自然资源管理; 新型基础测绘技术; 实景三维

Exploration of New Basic Surveying and Mapping Based on Natural Resource Management

Huang Min'er, Wang Jianzhang, Sun Yue

Beijing SuperMap Software Co., Ltd. Hangzhou 310000, Zhejiang

Abstract: According to the requirements of the construction of Realistic 3D China, the new basic surveying and mapping and Realistic 3D serve the natural resources business, meeting the needs of scientific, precise and 3D governance of natural resources and national space. At the same time, it effectively plays the role of Realistic 3D China as a "unified base map" and provides a national geographical spatiotemporal basis. This article focuses on the application fields and scenarios of new basic surveying and mapping and real-life 3D, starting from the platform functions and application cases of basic surveying and mapping data, natural resource applications and geographical entities. It explores new basic surveying and mapping based on natural resource management, including natural resource survey and monitoring applications, land space protection and reasonable utilization, geological environment and disaster prevention and reduction applications, and natural resource law enforcement and supervision applications.

Key words: natural resource management; New basic surveying and mapping technology; Realistic 3D

引言

实景三维中国是真实、立体、时序化反映和表达生产生活生态空间的时空信息, 是数字中国整体框架构建的核心要素和重要内容。基于实景三维中国的自然资源与地理空间数据库, 作为国家基础数据库和新型生产要素, 赋能各行各业、服务千家万户、支撑社会治理。各级自然资源主管部门要推动实景三维数据与自然资源业务深度融合, 满足自然资源和国土空间治理科学化、精准化、三维化等方面的需求。同时, 要切实发挥实景三维中国作为“统一底图”的作用, 进一步加强客户挖掘、需求对接、应用拓展、链条延伸, 为数字经济、数字政务、数字社会提供时空基底。

针对新型基础测绘与实景三维相关应用领域和场景, 从基础测绘数据、自然资源应用、地理实体的平台功能及应用案例出发, 本文进行基于自然资源管理的新型基础测绘探究。

1 自然资源管理中的新型基础测绘数据

根据自然资源管理及国土空间规划管控体系的要求, 自然资源管理部门需要精确掌握自然资源的空间位置、分布特征以及变化规律, 从而履行好自然资源监管职能。因此自然资源管理部门对其所需的业务数据提出了要求, 即自然资源准确的空间位置信息、内容丰富完整的权属信息、科学合理的分类体系以及基于地理实体数据的应用方式^[1]。根据《实景三维中国建设总体实施方案(2023—2025年)》的要求, 建设任务包括地形级、城市级、部件级实景三维建设, 物联感知数据接入与融合, 在线系统与支撑环境建设。地形级实景三维聚焦宏观层面, 重点对生态空间(农业、生态空间)实现数字映射, 是城市级和部件级实景三维的承载基础; 城市级实景三维聚焦中观层面, 重点对生产和生活空间(城镇空间)实现数字映射; 部件级实景三维聚焦微观层面, 重点满足专业化、个性化应用需求, 是城市级实景三维的分解和

细化表达。新型基础测绘满足自然资源“两统一”职责,服务自然资源调查监测、确权登记、空间规划体系建设、生态环境修复等管理领域;同时要继续继承基础测绘在传统城市建设、交通水利等方面的基础性需求,同时为数字政府各项决策提供支撑^[2]。通过地理空间大数据与其他生产要素的耦合协同,可以实现生产、生活要素供给与需求在时空上快捷、精准、智能匹配,促进传统生产要素高效配置和国土利用空间拓展延伸,实现生产模式重构、生活方式转型、城乡治理智慧,促进经济社会绿色低碳转型,助力高质量发展。

2 基于自然资源管理的新型基础测绘应用场景

新型基础测绘与实景三维支撑自然资源立体化管理,在自然资源管理领域,可在实景三维中叠加国土调查现状数据及耕地保护线、生态红线、自然保护区界线、水源地保护线等规划保护界线,更真实地掌握“山水林田湖草”生态空间体量和变化趋势,实现国土空间和自然资源的立体监管。

2.1 自然资源调查监测应用

在自然资源调查监测方面,新型基础测绘与实景三维可以赋能自然资源调查和确权更加科学、高效。在统一的实景三维产品基础上,将三维地形、专题地图层和精细三维模型数据进行整合,可以构建全要素三维可视化场景,真实展示该区域的山、林、田、湖、草、沙等风貌,实现自然资源多源数据集成到全要素三维可视化管理^[3-5]。

2.1.1 调查可视化

在国土资源调查、违建监测方面,新型基础测绘与实景三维可以赋能自然资源调查和确权更加科学、高效。在土地调研方面,利用实景三维可测量、直观、逼真的特点,对内部行业进行逐一验证,提高行业内部准确性,无需大量的外业调查和举证,减少外业举证量;对于真正需要实地验证的地图点,可以更方便地确定验证路径和三维场景中位置角度,从而缩短工作时间,保障成果质量。在城镇违建监测方面,实景三维技术可以快捷、科学的获取构(建)筑物加层、扩建等违法情况,大大减少执法人员现场取证的工作量,提供执法效率。

2.1.2 自然资源动态监测

新型基础测绘与实景三维产品可以更为直观地对河流、森林、草原、湿地、滩涂等所有自然生态空间进行清晰界定,为严守耕地红线、实施自然资源调查、日常监测及土地整治提供支撑,便于进行立体计算和监测分析。结合多时相的DSM数据,可实现自动化的对比分析,第一时间发现地表的高程变化,辅助自然资源动态监测,解决各类自然资源在平面空间上存在重叠的问题,如矿产资源与其他自然资源的重叠、乱采乱挖、批而未建设用地调查、城镇违建等,大大减少执法人员现场取证的工作量,提供执法效率。

2.1.3 耕地资源调查监测

我国幅员辽阔、地形地貌多样性是我国土地资源的基本特点之一,利用实景三维技术,可以直观地分析和测量各种

自然资源坡度。例如,将耕地数据叠加到三维数据上,直接读取耕地坡度信息,为耕地分类定级提供依据。其次,将耕地和定级数据用三维数据进行叠加后,如果耕地坡度与定级数据不一致,可以找出差异范围,从而辅助耕地定级调查,还可根据坡度对退耕还林、还草等项目进行辅助,这在耕地调查、耕地等级评价方面有非常重要的参考价值。对大部分耕地以山坡旱地为主的地区,存在一定的广种薄收、倒山种地的自然经济方式,宜农地资源不足是其本质特征。可在三维地形建模成果中叠加自然资源数据,并对其中的宜农地资源进行坡度分析,检查现有和新调入的基本农田是否符合国家对基本农田用地地形坡度不大于25度或土面坡度不大于15度的要求。还可以对待退耕还林的土地进行监管,避免部分地区以退耕还林为名违反土地利用总体规划,将基本农田纳入退耕范围。

2.1.4 林业资源调查监测

借助倾斜摄影、激光雷达等多种方式,从空中和地面多维度、多层次获取林草信息,既是利用现代科技手段提升数据获取能力的尝试,也是对卫星遥感数据的重要补充,可以极大地改善传统外业调查精度低、时效性差等问题。通过建设林业三维,全景式真实展现自然资源在地理空间的分布,直观、立体、清晰地展示出特定范围的地形地貌、立地条件、地类、树种分布以及生长状况等基础信息,实现山、林要素的三维空间一体化,为有效解决“在哪造”、“造什么”、“怎么造”、“怎么管”等管理决策提供精细化、数字化支撑,从技术层面助力森林防火、湿地保护、动植物保护等森林资源的管理维度升级,为科学国土绿化的规划设计、工程实施及后期效果评估提供精准的基础资料,也将为森林病虫害监测、松材线虫疫木识别和林草湿综合监测评价提供有力的技术支撑,为运用数字技术推动林草信息化建设做出有益探索,有效提升县域治理、生态保护等领域的治理能力和管理水平。

2.2 国土空间保护与合理利用

立足生态系统的完整性,统筹考虑各类国土空间要素的合理利用及保护需求,实现国土空间用途管制范围、要素和类型全覆盖。

以流域用途管制为例,在三维环境中可以利用DSM数据直接显示出流域范围、表面积、方位等。通过多时相DSM,反映出流域周围植被、建筑等信息变化,然后与土地利用状况数据进行叠加,为流域空间治理提供依据。

2.3 地质环境与防灾减灾应用

利用钻孔资料、地质图、地形图、剖面图等多元信息进行多源数据整合三维建模,实现三维地灾管理、分析与监测。在构建三维地质灾害数据库基础上,任意切割制作地质剖面图、平面图等,并对地质灾害体局部或者全面的面积和体积计算,为地质灾害的发生、演变提供决策依据。

在三维场景中建立地质灾害监测分析模型,实现地质灾

害事前、事中、事后的闭环式处理,事前可以进行地质灾害风险的评估预测,事可以实现地质灾害的精准救援,事后可以进行地质灾害灾损评估和事故复盘。

2.4 自然资源执法监察应用

通过调用国土空间基础信息平台三维数据和功能服务,多角度统计分析各区域自然资源违法行为数量、面积、类型等,提供基于不同时相的倾斜摄影模型,三维地形数据和三维点云数据等进行比较,提供将规划和界线数据套合三维环境,通过查看指标比对,准确确定自然资源违法占用情况。通过自然资源执法监察三维应用与设定的巡查计划对比,判定是否按照计划实施巡查;跟踪巡查及其他渠道发现的各类自然资源违法行为后续处置情况。

3 新时代背景下新型基础测绘发展

3.1 构建完善的产品服务体系

在当前的新型基础测绘技术的发展过程中,必须要根据社会的需求不断的更新和完善,在多元化需求的基础上保证服务水平,提高产品的丰富性。首先按照用户的需求开发提供位置服务方式,形成全球时空基准服务。其次是将管理模式按需分级,细化分层,根据实际情况以及需求构建大数据平台,在其他业务需要的基础上提供地图产品。

3.2 构建健全的技术标准体系

在自然资源管理的过程中需要不断地创新新兴技术测绘工作形式和技术,根据不同类型的需求创设多样化的产品,实现创新性的生产作业模式,充分发挥信息化的优势来为了未来新型基础测绘体系提供技术支撑,首先要求能够具备全

球高精度的时空基准服务能力,其次是可以按需实时获取各要素的地理信息能力。在经济迅速发展的今天能够真正的发挥现代技术的优势加强云计算和大数据的优势,实现向智能化转向,提高数据处理效果和质量。根据实际情况构建技术标准体系,关注共性问题,做好个性化服务。

结束语

新型基础测绘与实景三维应用广泛,在自然资源和规划管理领域,为自然资源调查监测、国土空间规划、用途管制与开发利用、耕地保护、生态修复、体检评估与执法监督、自然资源和不动产确权登记各个业务方向都提供了支撑,赋能自然资源和规划管理工作。同时遍布了智慧规划、智慧园区、智慧管网、智慧应急、智慧文旅等诸多领域,涉及城乡建设和管理的方方面面,支撑各个政府部门、企事业单位和社会公众进行分析、共商与决策。

参考文献

- [1]穆增光,刘慧慧.基于自然资源管理的新型基础测绘研究[J].北京测绘,2020,34(2):151-154.2020.02.003.
- [2]郭建林.宁夏新型基础测绘服务自然资源管理试点探索[J].中国测绘,2020(2):48-51.2020.02.013.
- [3]王霞.基于自然资源管理的新型基础测绘研究[J].华北自然资源,2022(2):119-121.
- [4]韦伟业.基于自然资源管理的新型基础测绘研究[J].建筑工程技术与设计,2021(6):254.2021.06.0248.
- [5]李鸿雁.对自然资源管理的新型基础测绘的相关研究[J].数码-移动生活,2021(7):486.2021.07.361.