

测绘新技术在自然资源测绘工程中的应用

张钊碧

华北地质勘查局五一九大队

摘要: 科学技术的发展,我国的测绘新技术有了很大进展,并在自然资源测绘中得到了广泛的应用。由于新技术应用过程中会遇到一些常见问题,如数据共性差、自动化程度不够、仪器与软件兼容性差等,这些问题给实际应用带来了很大困扰。为了有效解决这些问题,需要采取针对性的对策和措施。该文首先分析自然资源数据的构成及其属性,其次探讨无人机航测技术在自然资源测绘工程中的应用,以期进一步推广新技术的应用,促进测绘工程的发展。

关键词: 测绘新技术; 自然资源; 测绘工程

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2022.11.052

引言

测绘技术作为自然资源调查监测的有力技术手段,全面融入自然资源管理的大格局,承担起服务自然资源“两统一”的职责尤为重要。随着我国测绘地理信息事业的飞速发展,现代测绘基础体系基本形成,遥感影像信息服务水平明显增强,北斗卫星定位系统自主建立,测绘地理信息技术将在自然资源调查监测中发挥越来越重要的作用。如何利用现代测绘地理信息技术服务于自然资源调查监测,提高调查监测的效率及水平,更好地服务于国民经济和社会发展,是新时代测绘地理信息事业发展研究的重大问题。

一、自然资源数据的构成及其属性

从管理角度来看,自然资源分类国际上通用的方法是列举法,即对自然资源的分类进行枚举,我国亦是如此。从实际的行政管理实践来看,自然资源部门主要管理土地、矿产、森林、草原、湿地、水、海洋等7类自然资源。关于“数据”一词,综合管理科学、计算机科学、地理信息科学等学科中的定义,可将其定义为描述事物或现象的符号,具有数字、文字、符号、图形、图像等多种表现形式。据此容易推出,自然资源数据是描述自然资源的数量、质量、分布等的的数据,可划分为现状数据、规划数据和管理数据3大类。

二、无人机航测技术在自然资源测绘工程中的应用

(一) 土地测量和边界标定

传统的土地测量通常采用现场勘测方法,费时费力且容易出现错误。利用测绘技术可以快速准确地获取土地边界和尺寸,为土地登记和确权提供准确的数据基

础。土地测量可以使用各种现代测量工具和设备,包括全球定位系统(GPS)、全站仪、自动水准仪等。例如用全球定位系统(GPS)测量地理位置和高度信息,GPS设备直接将位置信息和测量结果输出到电脑中,方便后续的数据处理和分析。采用GPS技术能够快速准确地测量土地的边界和尺寸,解决了传统现场勘测烦琐和费时的问题,同时还可以提高测量的准确性和效率。利用全站仪测量固定点的三维坐标能够进行自动化的测量和数据处理,提供高精度的土地边界和地形信息。除了现代测量设备,航空摄影测量技术和遥感技术也可以用于土地测量中,通过航空摄影设备对土地进行拍照,再利用测量技术对照片进行处理,获取土地的边界和地形信息。遥感技术的利用主要是通过卫星和航空设备获取大范围土地信息,包括土地边界、地形和植被等信息。

(二) 数据易用能力方面

数据易用能力是指在特定的利用环境中,特定主体能以互操作性、可关联性和提升用户体验为特定目标利用数据的能力,体现了政府数据精准治理水平的高。根据用户群体的不同,自然资源数据易用能力主要体现在面向自然资源系统内部人员和面向社会公众用户的易用能力。1) 面向自然资源系统内部人员的数据易用能力。2017年7月原国土资源部和原国家测绘地理信息局开始建立国土空间基础信息平,提升国土空间治理能力现代化水平。该平台相当于自然资源行业的数据“大脑”,利用其建立自然资源数据分布式统一管理机制,实现了国家、省、市、县4级自然资源部门平台的有效对接。平台统一受理数据共享需求并提供服务,按需对

接其他政府部门的政务数据、经济数据、社会数据等，满足各部门数据共享需要。2) 面向社会公众用户的数据易用能力。总体上看，自然资源部所属单位在向社会提供自然资源数据服务时，主要采用离线和在线两种方式。离线服务方式主要指用户到自然资源部相关信息服务大厅和资料馆等机构获取自然资源数据和信息服务；在线方式主要指通过各种信息服务平台向社会提供在线的数据和信息服务。测绘领域的服务平台包括国家地理信息公共服务平台——“天地图”、自然资源卫星遥感云服务平台，地质领域的服务平台为地质云，海洋领域的服务平台包括中国海洋卫星数据服务系统和国家海洋科学数据中心网站等。

(三) 内业生产边界细化及规整

通过影像解译对变化监测图斑进行规整和细化边界，并结合外业调查举证成果和相关业务资料对图斑进行标注、分类，填写变化类别、业务类型、监测标识等属性项。(1) 对发生变化的图斑，根据影像及外业举证成果进行图斑边界规整，根据变化后类型对图斑进行分割，确保变化前后图斑地类唯一。在规整图斑几何边界时，应根据图斑特点及影像纹理特征并参照国土变更地类图斑矢量边界合理切分，保证变化前后图斑地类属性唯一。数据采集时应注意以下内容：在规整图斑边界过程中，变化图斑的明显界线与DOM上同名地物移位不应大于图上0.3mm，不明显界线不应大于图上1.0mm，避免产生狭长面、尖锐角和碎小图斑。公共边只需矢量化一次，其他层可用复制方法生成，保证各层数据完整性。所有数图斑边界编辑完成后，应使线条光滑、严格相接、不得有多余悬线、不允许出现折刺、回头线、粘连等，数据拓扑关系正确，尽可能地避免出现复杂多边形。内业处理时需处理好与国土变更调查图斑边界的一致性关系，保证提取的变化图斑拓扑关系正确、合理。(2) 对规整后的图斑进行面积统计，若图斑面积小于最小调查图斑面积，则将该图斑物理删除。最小调查图斑面积应符合下列要求：建设用地和设施农用地实地面积 200m^2 ；农用地（不含设施农用地）实地面积 400m^2 ；其他地类实地面积 600m^2 。对于有更高管理需求的地区，建设用地可适当提高调查精度。(3) 在后

期推送变化监测图斑中存在位置相同但图斑类型发生变化的，人工内业核查时需将相应的图斑进行属性修改等调整。(4) 对有批地供地业务资料的监测图斑，如外业举证结果与批地供地资料一致的，以批地供地资料范围线修改监测图斑。(5) 内业编辑整理时应应对变化信息提取数据中的疑问图斑，根据内业核查和外业调查结果，逐一核实修改，完善相关属性填写。(6) 行政区域内的调查界线、权属界线两侧，图幅之间地物应进行接边。明显地物接边误差小于图上0.6mm、不明显地物接边误差小于图上2.0mm时，双方各改一半接边，否则双方应到实地核实接边。(7) 迭代更新。后一期提取的变化监测图斑与前期变化监测图斑成果存在重叠区域时，保留每次推送的变化图斑。若后一期规整后变化图斑边界与前期推送的图斑边界位移小于图上0.5mm时，认为是同一个变化图斑，采用前期监测图斑边界，属性字段根据实际情况填写；若规整后变化图斑的范围发生变化，则直接保留每次提取的图斑边界。

(四) 加强自然资源数据治理人才培养

自然资源数据治理的成功实践，离不开一支综合素质过硬的专业人才队伍。自然资源数据治理人才包括首席信息官、首席数据官以及其他专门从事数据治理的人才。数据治理人才需要具备大数据能力、沟通能力、协调能力和多学科知识能力。1) 高校应加强跨学科复合型人才培养。自然资源数据治理需要具备跨学科、交叉专业知识和能力的复合型人才。因此，相关高校应加强学科布局，设置政府数据治理专业，整合管理、自然资源、行政、信息管理、大数据理论与技术等相关学科的资源，加强不同学院与不同专业之间的交流，培养跨学科复合型人才。在注重培养数据治理技术的同时，注重培养数据管理方面的理论和知识。2) 自然资源部门应加强数据治理人员培训。自然资源部门应加快组建数据治理的专业队伍，加强对数据治理人员的培训。将数据治理人员培训作为一项长期工作，建立长效培训机制，制定针对性强的培训计划和完善的培训内容，除了大数据治理方面的知识和实践，还应加强政府数据开放共享、国外政府数据治理方面的专业知识培训。为了使培训切实有效，应建立培训考核机制，督促数据治理专业

人员加强学习。

（五）注重数字化管理

数字化管理是将传统的纸质文档、地图和数据转换成数字形式，并进行管理和存储。在自然资源测绘中，数字化管理可以提高数据的可靠性和可访问性，加快数据处理和共享。数字化管理需要对各种自然资源数据进行采集和整合，将收集的土地资源、森林资源、水资源等数据整合到数据库中进行处理和分析，主要利用CAD、GIS等软件。通过数字化的方式，能够进行数据的空间分析和统计分析，绘制土地利用图、森林资源图、水资源图等，实现对各种自然资源数据的可视化管理和分析。在数据共享方面，应该建立数据平台，实现对各种自然资源数据的共享和交流；在数据安全方面，应当采用数据加密、备份等措施，避免数据丢失和泄漏，保障自然资源登记和管理的有效性和可靠性。

（六）选择开放标准的设备和平台

在测绘新技术的应用过程中，仪器和软件都是非常重要的工具。不同厂家的设备和软件之间存在兼容性问题，会导致数据不能有效传输或处理。因此，选择具有开放标准的设备和平台成了解决兼容性问题的关键措施之一。采用开放标准的设备和平台可以增强设备和软件的互通性和兼容性。开放标准指的是基于公共标准规范制定的技术标准、协议和接口，对设备和软件进行统一规划和约束，使得各种设备和软件之间可以自由交互和互操作。这样，用户就可以灵活地组合不同厂家的设备和软件，实现各种数据处理和管理任务，提高工作效率和精度。另外，通过开发自主技术和软件，建立统一的数据格式、标准接口、数据交换规范等，也可以实现各种设备和软件之间高效、稳定的数据交流和共享。例如，采用分布式计算技术和数据共享平台，可以把数据集成到一个统一的数据库中，实现各种设备和软件之间的数据交换和共享，降低操作成本和提高工作效率。此外，选择开放标准的设备和平台还能够使测绘行业更好地适应未来技术的发展趋势。随着技术的不断更新和革新，原有的设备和软件会出现兼容性问题，这就要求厂家必须及时跟进其他国际上通用的开放标准，才能顺利地适应各种技术变化和新需求，也可以使得相关人员更好地学习和拓展。总之，选择具有开放标准的设备和平

台是解决测绘工程中兼容性问题的一個关键方法。采用这种方式可以增强设备和软件的互通性和兼容性，提高工作效率和精度。同时，建立统一的数据格式、标准接口、数据交换规范等，还可以实现各种设备和软件之间高效、稳定的数据交流和共享，为测绘行业打造出更加智能化、更具活力的未来。

（七）加强协作和沟通

自然资源测绘工作涉及多个部门和单位，包括土地、林业、水利、环保等各部门和单位，需要协作和沟通才能有效地开展工作。加强协作和沟通，建立联合工作机制，明确各方责任和任务，是提高测绘技术在自然资源测绘工作中应用效果的重要措施。不同的部门和单位可能会重复对同一块土地或同一片森林进行测绘和登记，如果没有及时协作和沟通，就会造成重复工作和资源浪费。因此，要加强协作和沟通，建立联合工作机制，提升工作效率。

结语

综上所述，测绘技术在自然资源测绘工作中的应用具有重要的价值和意义。要进一步推进测绘技术在自然资源测绘工作中的应用，需要加强对测量设备和技术的更新和升级，培养专业人员和提高技能素质等。测绘技术将为自然资源测绘工作的现代化和规范化提供更广阔的空间和更有力的支持，为实现自然资源可持续利用和保护作出重要贡献。未来需要加强自然资源数据分析挖掘。自然资源部要真正履行好“两统一”职责，要高度重视自然资源数据分析挖掘，充分利用大数据、物联网、人工智能等技术，推动自然资源治理朝着智能化方向发展。

参考文献

- [1] 刘传兴. 数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用[J]. 工程技术研究, 2021, 6(24): 180-183.
- [2] 蔡云亮. 关于测绘新技术在地质测绘工程中的应用探讨[J]. 中国金属通报, 2020(10): 241-242.
- [3] 史悦明. 试论当代测绘新技术在测绘工程中的应用[J]. 科学技术创新, 2019(20): 36-37.
- [4] 张少伟, 左飞航, 郭勇. 自然资源资产离任审计测绘保障技术方法[J]. 测绘与空间地理信息, 2022(10): 125-128, 135.