

测绘新技术在国土空间规划与管理中的应用

朱金贤

无锡市新惠测绘有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v7i7.1897

[摘要] 国土空间规划是国家空间发展的重要指南,也是国家可持续发展的重要保障。随着科技的发展,测绘新技术开始大范围应用在国土空间规划与管理中。测绘新技术能够应对复杂的测绘环境,满足多种测绘需求,推进国土空间规划与管理工作的长效开展。因此,下文将详细分析测绘新技术的应用优势与应用较为广泛的测绘新技术,并从国土空间规划编制、实施管理等方面探寻测绘新技术的具体应用,希望发挥测绘新技术的最大化价值。

[关键词] 测绘新技术; 国土空间规划; 管理

中图分类号: P25 文献标识码: A

Application of new surveying and mapping technology in national space planning and management

Jinxian Zhu

Wuxi Xinhui Surveying and Mapping Co., LTD

[Abstract] National spatial planning is an important guide for national spatial development and an important guarantee for national sustainable development. With the development of science and technology, the new surveying and mapping technology has been widely applied in the planning and management of territorial space. The new surveying and mapping technology can cope with the complex surveying and mapping environment, meet a variety of surveying and mapping needs, and promote the long-term development of national space planning and management. Therefore, the following will be a detailed analysis of the application advantages of new surveying and mapping technology and the more widely used new surveying and mapping technology, and explore the specific application of new surveying and mapping technology from the aspects of national space planning, implementation and management, hoping to maximize the value of new surveying and mapping technology.

[Key words] new surveying and mapping technology; National space planning; manage

前言

国土空间规划与管理在推动国家经济发展、保护国家领土完整、国土资源高效利用等方面发挥着重要作用。这要求必须提高国土空间测绘的精准性,提高国土空间规划与管理的科学性。当前测绘新技术具有准确性高、可实时监测、可代替人工等优势,能够提高国土空间测绘效率与质量,为国土空间规划与管理提供助力。因此探究测绘新技术在国土空间规划与管理中的具体应用是非常有必要的。

1 测绘新技术的应用优势

1.1 准确性与及时性

以经纬仪、水准仪为代表的传统国土测量仪器在实际使用时耗时长、因易受自然条件的影响,难以保证实际测量数据的准确性。因此其测量成果无法应用在国土空间规划中。而测绘新

技术能够对任意区域进行实时测量,获取该区域的详细信息,实时更新相应的数据库。同时测绘新技术优化了测绘设备、改进了测绘方法,能够减少人为干扰,获取较为准确的测绘数据。

1.2 实时监测

测绘新技术能够代替人工开展24小时土地监测,记录土地的变化情况,随时更新测绘数据资料。在此基础上可以实时把握测量资料、即时检视用地计划、全面了解用地使用情况,以便于高效开展城市建设与规划工作。现阶段,我国正大力开发矿产资源、推进城镇化,这过程中土地利用效率低引起了土地资源短缺的问题,引发了各种土地争议,这会影响到社会与经济的发展。因此,相关部门必须积极应用测绘新技术,解决国土空间规划与管理过程中出现的问题。^[1]

1.3 取代人工

我国土地种类繁多,要想高效开展土地开发规划工作,就需要得到真实准确的土地测绘数据。因此,必须确保国土资源调查工作顺利开展。当前人工测绘过程中难以有效勘测特定区域与特殊的地质结构,应用的一些设备也难以保证测绘数据的准确性。而测绘新技术能够代替传统人工测绘的方式,应用先进的测绘设备开展普通与特定区域的测绘工作,能够降低人为失误率、减少人工劳动量、得到精准的测绘结果,这有利于推动国土空间规划与管理工作的顺利开展。^[2]

2 国土空间规划与管理中的测绘新技术

2.1 GPS测绘技术

GPS测绘技术通过全球定位系统为用户提供精准定位,包含了卫星、地面监控与用户装置这三部分。能够全天候提供精度高的测绘数据,是国土空间规划与管理工作中必不可少的测绘技术。在应用该技术时工作人员需要建立测量控制网获取各个坐标参数,同时还要建立基站与流动站,配合外业操作测量国土资源面积。

例如:首级测量时进行GPS遥感测绘,先借助GPS技术进行首级控制测量,设定为D等级,难度稍高的区域设计一级导线点,测绘计算依据为高等级国家控制点,测绘区域内标石规格如表1。GPS网最弱点中位误差和相对中位误差分别为 $<5\text{cm}$ 与 $<1/40000$ 。作业时配备四台静态GPS接收机,作业前开展设备检查,确保作业的顺利性。^[3]

表1 测绘内标石

序号	名称	数据
1	顶部	12cm×12cm
2	底部	20cm×20cm
3	高度	60cm

2.2 RS测绘技术

当前,RS技术已经全面渗透进国土空间规划与管理工作中。这项技术扩大了人的观测范围,可以看作是视力的延伸,其包含了传感器、遥感平台等部分,能够将城市图像信息准确的收集传递出去。如果能够融入计算机技术还可以加快信息的更新速度。例如:人们可以借助RS技术获取沙漠、冰川等地区的动态信息,以便于科学把握国土资源的分布情况,为后续管理奠定基础。RS技术中的单元地块信息提取功能能够实时获取清晰度高的单元地块实景图像,提供国土空间相关信息,为规划与管理提供信息依据。

2.3 GIS测绘技术

GIS技术需要在多个技术的支持下建立地理信息系统采集空间数据,基于这些地貌和地表信息建立计算机模型数据库。在计算机系统的帮助下进行自动化分类管理,这个过程不需人工操作不受外界因素的干扰,能够高效完成测绘工作。该技术最好与GPS等技术合作才能获取卫星定位等更全面的数据,进而通过

系统完成处理以保证测绘结果的精确性。

2.4 PTK测绘技术

PTK技术是实时动态差分定位技术,拥有数据传输、软件以及GPS系统等部分。需要先建立移动观测站之后进行测绘数据的收集、分析工作。该技术自身干扰比较小、测绘精确度比较高、操作便利,能够适应大部分国土空间测绘环境。人们一般将PTK技术应用在调查土地权属、测定建设用地的界限等环节。^[4]

2.5 LIDAR测绘技术

LIDAR系统主要包含激光数据处理、地貌构建等不同模块,在发射激光后搜集激光波段、完成激光信息分析,进而获取相关的测绘结果。工作人员基于该分析结果计算激光回波信息,就能够得到目标区域的三维坐标信息。该技术的密度与精确度较高,获取速度快,误差能够控制在几厘米以内,只能够得到完整、精确度高的三维信息。一般在调查林业资源、进行地形建模时常应用该技术。

2.6 无人机测绘技术

现阶段,无人机测绘技术能够以低空飞行的方式测量国土空间地理位置,该技术的灵活性高、应用成本低、风险小、稳定性较强。即使是雨雪天气都能够拍摄高质量的图像信息,可以解决遥感技术航空摄影比例尺较小的问题,全面、细致的完成测量工作。工作人员可通过遥控的方式调整无人机的摄影范围、设定航线、采集各区域的数据。当前该技术在农业监测、土地调查等方面应用广泛,推动了国土空间测绘工作的发展。

3 测绘新技术在国土空间规划与管理中的应用

测绘新技术在测绘设备与测绘方式等方面实现了优化更新,能够适应大部分复杂的测绘环境,提高数据处理效率与精确度,为国土空间规划提供科学的数据参考,方便管理者科学决策。

3.1 国土空间规划编制

我国第三次国土变更调查过程中应用了很多测绘新技术。在国土空间规划编制阶段,测绘新技术提供了数据支持起到了基础承载的作用。测绘新技术主要应用在以下三个环节。

第一环节数据获取。遥感技术可以进行远距离和无接触应用,利用运载工具与传感器捕捉目标区域的电磁波。即使是沙漠、偏远区域等也能够收集到精准的地理信息。针对这些信息矫正、消除信息误差后还能提供完整的目标区域影像特征。例如:土地动态监控,传统的测绘技术只能计算出相应土地用量,很难计算出实际的土地用量。但土地的使用情况受多种因素的影响会发生改变。因此只能利用全球定位、固定测距导航卫星等遥感技术动态掌握土地的实际使用情况。还可以基于土地相关的信息制作专题图表,直观展示各阶段的土地规划状况;无人机航测过程中可以搭载不同类型的传感器和设备进行高空摄影测量,得到不同分辨率的影像数据。能够帮助人们直观获取土地利用信息,搜集到的数据还能成为国土空间规划编制的重要依据。

第二环节数据处理。数据处理作为国土空间规划编制的基础,重要性不言而喻。在计算机与数据库的支持下地理信息系统

能够高效处理其他测绘技术提供的海量数据,包括:遥感测绘与无人机测绘。在系统内部完成空间分析与空间模拟,将这些数据转化为可视化信息。根据管理者的不同需求还可以调整功能模块和系统,为国土空间规划提供便利。例如:矿区地形图,地理信息系统能够将多种测绘技术提供的测绘数据转化为图表与矿区地形图。管理者只需要上传数据就能够根据实际需求制作出不同的地图,这有利于全面监测矿区环境,合理开发矿区;宅基地地籍图,借助GPS技术分析某农村宅基地的分布情况,生成空间分布图,应用RS技术分析农村宅基地的信息,整合GIS技术提供的信息后生成农村宅基地地籍图。该图能够为农村宅基地确权、动态化管理提供信息参考。

第三环节数据成果。数据成果应用过程中要进行统计分析、空间分析与模型分析,这样才能直观展示数据的内在联系、展示地理现象的分布和变迁、预测地理现象的发展,进而全过程监测、综合评估国土空间规划的实施过程。以便于第一时间发现问题做好整改,提高规划实施的顺利性。

3.2 国土空间规划制图

在国土空间规划制图阶段,测绘新技术能够提高数据显示的多元化。例如:借助计算机技术进行在线制图;利用无人机与遥感技术生成不同比例的成图,满足多元化制图需求;利用大数据进行底层分析,嵌入智能技术开展区域空间格局分析,能够得到客观的分析结果。借助人工智能、大数据等技术还能够多三维立体展示基础图与专题图,模拟规划的不同实施过程与不同结果,为决策者提供有效的规划参考。这样也能发挥国土空间规划制图的最大化价值。

3.3 国土空间规划实施管理

国土空间规划实施管理工作是土地资源合理利用的重要保障。因此要基于第三次全国国土调查成果,整合已有的遥感影像与基础地质等测绘数据,建设一体化信息平台。通过该平台统一国土空间规划与管理阶段的测绘系统、数据格式和相关数据标准,减少因数据信息不同引发的问题,提高国土空间信息的权威性。还可以将各级国土空间规划管理成果叠加后整合,这样也能有效把控国土空间管理要素。

在此基础上人们可利用GPS、遥感等技术开展动态化国土空间监测管理,全面更新土地资源的实际开发与使用信息,将这些信息统一上传到信息平台上。各地区的责任部门可以系统性分

析土地资源信息,提出针对性管理措施,确保土地资源在合法、合理的情况下开发使用。在全面统筹、合理开发土地资源的过程中与国土空间规划目标保持一致,进而满足我国土地资源的开发需求。简单来讲,测绘新技术既能实施动态管理,又能确保信息更新的高效化、高质量。能够方便人们全方位把控国土空间信息,提高国土空间管理效率。

3.4 自然资源执法管理

在自然资源执法管理的过程中遥感、无人机等测绘新技术能够动态监测国土空间中的自然资源,结合自然资源的使用情况综合分析自然资源信息。基于人工智能、大数据、GIS等技术全面整治国土空间规划中的全域土地,包括:森林覆盖率、海岸线和废弃矿山的生态情况、永久基本农田的保护现状等。以月、季、年为单位提取国土空间信息,全面评估国土空间规划实施情况。及时控制、管理以违规开发为代表的自然资源违法行为。尤其是一些落后及偏远区域,可以直接利用测绘新技术开展自然资源巡查。

4 结语

测绘新技术在国土空间规划与管理的过程中起到了数据支持、服务支持的作用,能够提高国土空间规划的科学性,为后续管理提供便利。本文分析了测绘新技术在国土空间规划编制、规划制图、规划管理等方面的应用,肯定了测绘新技术的应用价值。由于国土测绘工作十分复杂,因此既要及时调整测绘新技术的应用方案,又要提高各部门的配合度,为国土空间测绘工作提供良好环境。

[参考文献]

- [1]王超跃.浅谈测绘新技术在国土空间规划与管理中的应用[J].华北自然资源,2024,(05):106-108+113.
- [2]马友俊,周学涛,金沙,等.现代无人机技术在国土空间规划用地测绘工程中的应用[J].中国住宅设施,2024,(8):119-121.
- [3]苏德亮,何结灵.测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用[J].中国高新科技,2024,(13):60-62.
- [4]段滕琦,赵旭东,任鹏,等.测绘新技术在国土空间规划和管理中的应用[J].建设科技,2024,(11):97-99.

作者简介:

朱金贤(1972--),男,汉族,江苏省无锡市人,中级工程师,从事测绘方向。