

# 现代测绘技术在国土空间管理中的应用研究

黄世宝

广西前之锦人力资源有限责任公司 广西 南宁 530000

**摘要:** 为提升国土空间管理精细化、智能化水平,本文聚焦GNSS、RS、GIS及新兴智能测绘技术,界定相关核心概念与技术体系,分析其在国土规划、动态监测、执法管控、生态修复中的具体应用。研究指出当前存在技术融合不足、数据标准缺失、基层落地困难、复合型人才短缺等问题,并从技术、数据、制度、人才多维度提出优化策略,旨在推动现代测绘技术深度赋能智慧国土空间治理。

**关键词:** 现代测绘技术; 国土空间管理; 应用

引言: 国土空间管理是统筹资源开发、生态保护与空间治理的核心工作,传统人工管理模式存在效率低、精度差、数据滞后等短板,难以适配新时代国土空间精细化管控需求。现代测绘技术朝着数字化、智能化方向快速发展,可实现国土空间数据精准、动态、全域采集与分析。基于此,本文系统探究现代测绘技术的应用价值与现存难题,针对性制定优化方案,为国土空间高效、科学治理提供技术参考。

## 1 相关概念与核心技术概述

### 1.1 相关核心概念界定

(1) 现代测绘技术: 是区别于传统人工测绘的数字化、智能化新型测绘技术体系,摒弃了传统测绘效率低、误差大、局限性强的弊端,具备自动化采集、数字化处理、智能化分析的核心特征,可实现空间地理信息的精准、动态、全域获取与更新,是国土空间数字化管理的基础技术支撑。(2) 国土空间管理: 是覆盖国土全域的综合性治理工作体系,贯穿国土空间规划编制、土地资源合理利用、全域动态监测、执法监督管控、生态修复保护等全流程工作,核心是统筹国土空间开发与保护,实现资源高效配置、空间有序利用、生态可持续发展。(3) 技术融合逻辑: 现代测绘技术与国土空间管理具备高度适配性与支撑性。测绘技术可精准提供国土空间基础数据,弥补传统管理数据滞后、精度不足的问题,为国土空间各项管理工作提供数据支撑与技术赋能,推动传统经验化管理向数字化、精细化管理转型。

### 1.2 现代测绘核心技术体系

(1) GNSS卫星定位技术: 依托卫星定位原理实现毫米级、厘米级高精度空间定位,具备全天候、全覆盖、高精度的优势,广泛适配国土空间基础测绘、边界测定、点位监测等基础场景。(2) RS遥感技术: 依托多光谱、高分辨率遥感设备,可快速采集大范围地表地貌、

土地利用、生态覆盖等信息,突破传统测绘空间局限,适用于国土全域动态巡查与资源普查。(3) GIS地理信息系统技术: 核心具备空间数据处理、量化分析、三维可视化展示及数据库搭建功能,可整合各类国土空间数据,实现数据规范化管理与智能化应用。(4) 新兴测绘技术: 包含无人机测绘、三维激光扫描、空天地一体化监测、AI智能解译等技术,进一步提升测绘灵活性与智能化水平,适配复杂地形、动态监测等多元化测绘场景<sup>[1]</sup>。

### 1.3 现代测绘技术应用优势

(1) 数据获取优势: 可高效、全域、高精度、动态化采集国土空间基础数据,有效弥补传统测绘作业效率低、覆盖范围有限、数据更新滞后的短板,保障基础数据的实时性与准确性。(2) 数据分析优势: 能够对海量国土空间数据进行智能化清洗、处理与量化分析,结合三维可视化技术直观呈现国土空间现状,破解传统数据分析单一、呈现抽象的难题。(3) 管理应用优势: 全方位支撑国土空间规划、监测、执法、保护全流程数字化管控,大幅提升国土空间管理的精细化、科学化与智能化水平,助力国土空间高效治理。

## 2 现代测绘技术在国土空间管理中的具体应用

### 2.1 在国土空间规划编制中的应用

(1) 基础数据采集: 精准全面的基础地理数据是国土空间规划编制的核心前提。依托RS遥感与无人机测绘技术,可快速采集区域土地利用类型、地形地貌、植被覆盖、水系及生态资源等核心基础数据。相较于传统人工勘测,该技术覆盖范围更广、数据更新效率更高,可精准构建完整、真实的规划底图底数体系,为国土空间规划编制筑牢坚实的数据支撑。(2) 规划方案优化: 依托GIS空间分析模型,可对全域国土空间开展科学化、量化分析。通过国土空间开发适宜性、资源环境承载力双重评价,精准划定生产、生活、生态“三生空间”

边界,结合高精度测绘数据,清晰界定永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界等管控红线,规避规划布局不合理、空间界定模糊等问题,显著提升国土空间规划方案的科学性与合理性<sup>[2]</sup>。(3)多规合一整合:以往国土、城乡、生态、交通等专项规划标准不一、数据割裂,易产生规划重叠、冲突等问题。利用现代测绘数据融合与协同处理技术,可统一各类规划的空间基准与数据标准,统筹整合专项空间规划,梳理解空间矛盾与重叠区域,实现各类规划有效衔接、高度统一,搭建起全域统筹、协调统一的国土空间规划体系。

## 2.2 在国土资源动态监测中的应用

(1)土地利用变更监测:依托时序遥感影像比对、AI智能解译等技术,可对全域国土土地利用情况进行常态化动态监测。系统可自动识别建设用地扩张、耕地流转、林地损毁、水域变迁等土地利用类型的细微变更,快速提取变更图斑、统计变更数据,解决传统监测滞后、漏判误判等问题,实现土地利用变更情况实时掌握、动态更新。(2)生态空间动态监管:针对生态保护红线、永久基本农田、海岸线、自然保护地等重点管控区域,利用高精度遥感与测绘技术开展常态化监测。实时追踪重点区域空间范围变化、植被覆盖度、生态破损、违规开发等情况,精准掌握生态空间动态变化趋势,及时发现破坏生态空间、违规占用保护区域等问题,筑牢国土生态安全屏障。(3)空天地一体化监测体系应用:整合卫星遥感、无人机航拍、地面传感监测设备,构建空天地一体化立体监测体系。该体系可打破单一监测手段的局限,实现优势互补,完成7×24小时不间断常态化监测,兼顾大范围宏观巡查与重点区域高精度核查,大幅提升国土资源监测的全面性、时效性与精准度<sup>[3]</sup>。

## 2.3 在国土空间用途管制与执法中的应用

(1)精准确权划界:依托GNSS卫星高精度定位技术,可实现厘米级空间点位定位,精准完成土地权属边界、建设用地开发边界、各类规划管控边界的勘测定界与确权工作。有效解决传统人工划界精度低、边界模糊、权属争议频发等问题,为国土空间用途管制、土地权属管理提供精准的空间依据。(2)违法用地巡查取证:在国土执法工作中,利用无人机航拍、高分辨率遥感监测技术,可快速覆盖偏远区域、复杂地形区域,全面排查违规占地、违法建设、非法开垦等违法行为。同时可实时采集高清影像、留存空间数据,为执法工作提供直观、精准的取证资料,提升国土执法的效率与规范性<sup>[4]</sup>。(3)管控预警处置:结合动态测绘数据与大数据

分析技术,构建智能化国土空间风险预警机制。通过对国土空间利用数据的持续监测与比对分析,可及时捕捉违规开发、超范围建设、生态破坏等风险隐患,实现违法行为早发现、早预警、早处置,从源头提升国土空间管控能力。

## 2.4 在国土空间整治与修复中的应用

(1)整治区域现状勘测:针对土地整理、矿山生态修复、荒地改造等整治工程,通过三维激光扫描、无人机测绘技术,快速获取整治区域的高精度地形地貌、地表附着物、地形起伏等三维数据,构建实景三维模型,精准还原区域现状,为整治工程设计、施工提供精准的数据支撑。(2)整治方案设计与成效评估:基于GIS空间分析技术,对整治区域的地形、土壤、空间布局等数据进行综合分析,科学优化土地整治、生态修复施工方案。同时通过整治前后时序测绘数据、三维模型的对比分析,量化评估土地平整、生态恢复、资源优化等整治成效,为后续整治工作优化提供数据参考。(3)灾后国土空间应急治理:在洪涝、滑坡、泥石流等自然灾害发生后,利用遥感、无人机测绘技术可快速获取灾害损毁区域的高清影像与空间数据,精准核查土地损毁、生态破坏、设施损毁情况,快速研判灾情,为灾后国土空间修复规划、土地复垦、资源调配与应急治理工作提供高效、精准的技术支撑。

## 3 现代测绘技术在国土空间管理中应用现存问题与优化策略

### 3.1 技术应用现存主要问题

(1)技术融合程度不足:当前国土空间管理工作中,GNSS、RS、GIS及新兴智能测绘技术多为独立碎片化应用,各类技术缺乏联动协同,空天地一体化监测体系未能充分发挥整合优势,难以形成全维度、全流程的技术支撑能力。(2)数据共享与标准化缺失:国土测绘数据来源广泛、类型繁杂,存在多源异构、格式不一、标准混乱等问题。各部门数据独立存储、封闭管理,形成数据孤岛,跨部门数据流通与共享难度大,严重制约数据综合利用效率。(3)技术落地适配性不足:无人机测绘、三维激光扫描、AI智能解译等先进技术设备采购、运维成本较高,操作门槛偏高。基层单位资金与技术条件有限,难以普及应用,整体智能化、数字化落地应用水平参差不齐。(4)专业人才体系不完善:行业内传统测绘技术人才、国土管理专项人才居多,同时精通现代智能测绘技术、数据分析、国土空间管控规则的复合型人才缺口较大,难以适配智慧国土建设发展需求。

### 3.2 技术体系优化策略

(1) 构建一体化技术应用体系：整合GNSS高精度定位、RS遥感监测、GIS空间分析及无人机、智能解译等新兴测绘技术，搭建空天地一体化协同应用体系。打通各技术应用环节，实现数据采集、处理、分析、监测、预警全流程联动，改变单一技术独立应用的现状，提升整体技术支撑效能。(2) 推进技术轻量化、低成本升级：针对基层应用痛点，优化适配基层的轻量化测绘技术方案，简化智能测绘设备操作流程，降低设备采购、运维与技术应用成本。推广低成本、易操作的常态化测绘应用模式，缩小城乡、区域技术应用差距，提升先进技术基层普及度<sup>[5]</sup>。(3) 深化AI、大数据与测绘技术融合：依托大数据技术整合海量国土空间时序数据，结合AI智能解译算法，替代传统人工判读与数据分析模式。大幅提升土地变更识别、生态监测、违规研判的精准度与效率，强化国土空间动态分析、智能预警与科学研判能力。

### 3.3 管理制度与数据体系优化

(1) 统一数据标准规范：结合国土空间管理工作要求，制定统一的测绘数据采集、预处理、存储、更新、输出标准，规范各类空间数据格式与精度要求，从源头解决数据异构、标准混乱问题，为数据融合共享奠定基础。(2) 搭建一体化数据共享平台：整合各部门国土空间数据资源，搭建统一的大数据共享服务平台，破除部门数据壁垒。建立分级授权、按需调用的数据共享机制，实现数据互联互通、实时更新、高效复用，最大化挖掘数据价值。(3) 完善技术应用监管机制：建立测绘技术应用、数据生产、成果使用全流程监管体系，规范技术操作流程与数据审核标准。常态化开展数据精度核查、技术应用合规性检查，保障测绘数据真实精准、技术应用规范有序。

### 3.4 人才建设与保障优化

(1) 加强复合型人才培养：构建测绘技术与国土空

间管理交叉融合的人才培养体系，优化人才培养课程与实训模式，重点培育兼具智能测绘操作、数据分析、国土管控能力的复合型专业人才，补齐行业人才短板。

(2) 完善技术推广培训机制：建立常态化基层技术培训机制，定期开展轻量化测绘设备操作、智能数据处理、平台应用等专项培训，针对性提升一线工作人员的智能化技术应用能力，夯实基层技术应用基础。(3) 健全政策与资金保障：出台智慧测绘技术落地推广专项扶持政策，加大基层技术升级、设备更新、平台运维的资金投入，完善技术应用配套保障体系，为现代测绘技术常态化、规模化落地应用提供坚实支撑。

### 结束语

本文系统梳理了现代测绘核心技术体系与应用优势，总结其在国土空间管理全流程的应用场景，剖析技术融合、数据共享、基层落地、人才建设等方面的突出问题。通过构建一体化技术体系、统一数据标准、完善保障机制等优化路径，可有效提升测绘技术应用效能。未来需持续深化智能技术融合，推动测绘技术常态化、规模化落地，助力国土空间治理现代化发展。

### 参考文献

- [1]陈泽文.基于无人机探测技术的国土空间规划用地测绘优化研究[J].华北自然资源.2023,10(4):56-58.
- [2]陈家琦.基于无人机倾斜摄影技术在乡村国土空间规划中的应用和发展[J].中国设备工程.2023,12(8):104-106.
- [3]张宝鹏.面向国土空间规划的测绘地理信息技术及数据成果服务的应用展望[J].工程技术研究.2022,7(3):81-83.
- [4]卢亚龙.测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用[J].黑龙江科学.2022,13(2):175-177.
- [5]屈莹.基于无人机的国土空间规划用地测绘技术[J].经纬天地.2022,31(5):216-219.