

测绘工程技术在土地资源管理中的应用

兰永康

广西壮族自治区平果市凤梧镇综合行政执法队 广西壮族自治区 百色 533000

摘要: 土地资源管理是国土治理的重要内容,传统管理方式存在精度低、效率差、数据滞后等问题。本文以测绘工程核心技术为研究对象,简要介绍GPS、GIS、RS及新型三维测绘技术的理论基础与适配优势,系统分析其在土地调查、规划设计、动态监测、综合整治等工作中的实际应用。针对技术融合不足、数据共享不畅、基层能力薄弱等问题提出优化对策,展望智能化、数字化发展趋势,为提升土地资源精细化管理水平提供参考。

关键词: 测绘工程技术;土地资源管理;应用

引言: 随着城镇化建设加快,土地利用结构不断变化,土地资源管控难度持续提升,传统粗放式管理模式已无法适配现代国土治理需求。测绘工程技术作为土地资源数据获取与空间分析的核心手段,能够实现土地信息精准采集、动态监测与数字化管理。为进一步发挥测绘技术的应用价值,本文结合土地资源管理工作实际,探究各类测绘技术的应用场景、现存短板与优化路径,助力土地资源科学规划与高效利用。

1 相关理论与核心测绘工程技术概述

1.1 相关基础理论

(1) 土地资源管理理论:是土地管控工作的核心基础理论体系,涵盖土地调查、地籍管理、土地利用规划、土地动态监管、土地整治等核心工作体系与标准化管理规范。该理论围绕土地资源合理利用、规范管控、高效保护展开,明确土地管理各项工作的流程、标准与核心目标,为测绘技术落地应用、土地数据核验及资源统筹管理提供核心理论依据。(2) 空间信息测绘理论:是支撑土地空间数据管控的关键理论,包含空间数据采集、处理、分析、存储与全流程应用理论。该理论规范了土地空间信息的获取标准与处理逻辑,解决了土地空间数据杂乱、分析无序、应用低效等问题,为土地空间信息精准、高效管控提供坚实的理论支撑。

1.2 主流测绘工程核心技术

(1) GPS全球定位技术:具备全天候作业、高精度定位、不受天气地形干扰的核心优势,是土地测绘基础核心技术,主要用于土地界址点精准测量、地块坐标定位、实地勘测定界等基础性土地测绘工作,保障土地边界、地块位置数据的精准性。(2) GIS地理信息系统技术:聚焦土地空间数据信息化处理,核心用于土地空间数据整合、智能分析、模型构建与可视化管理,能够搭建标准化土地数据台账,实现土地资源信息化、台账化、

一体化管控,提升土地数据管理效率。(3) RS遥感技术:依托卫星、无人机等遥感设备,可快速获取大范围、全覆盖的土地影像数据,适配大面积土地作业场景,主要应用于土地利用现状普查、区域土地变化大范围动态监测等工作。(4) 新型测绘技术:以无人机测绘、三维激光扫描、实景三维建模为核心,突破传统二维测绘局限,适配当下精细化、立体化、数字化的土地管理场景,助力土地三维空间信息采集与可视化建模^[1]。

1.3 测绘技术与土地资源管理的适配性

(1) 数据适配性:各类现代化测绘技术可精准采集土地空间坐标、属性信息等核心数据,有效弥补传统土地管理数据滞后、精度偏低、数据不全的缺陷,保障土地管理数据的真实性与时效性。(2) 场景适配性:不同测绘技术具备差异化应用优势,可精准适配宏观土地普查、微观地块勘界、常态化动态监测、数字化规划建模等各类土地管理场景,实现全场景作业覆盖。(3) 发展适配性:现代化测绘技术正向智能化、数字化、高效化升级迭代,完全契合土地资源精细化管理、长效化监管、信息化治理的行业发展趋势,为土地资源科学管理提供技术保障。

2 测绘工程技术在土地资源管理中的具体应用

2.1 在土地调查与地籍测量中的应用

(1) 土地利用现状调查:土地资源基础排查工作中,RS遥感技术具备全覆盖、高效率的优势,可快速获取全域土地影像资料,改善传统人工调查效率低、覆盖范围有限的短板。结合GPS定位技术开展实地校核修正,能够精准区分耕地、建设用地、林地、水域等土地利用类型,明确各地块的用地属性与边界范围。经过系统整理与数据录入,可更新完善土地利用现状数据库,为后续土地管理工作提供精准、全面的基础数据支持。(2) 地籍权属测量:地籍权属界定是土地确权登记的核心,直接决

定土地产权管理的规范性与精准度。依托高精度GPS定位与三维激光扫描技术,可对地块界址点、边界线、实际面积及权属范围开展精细化测量,规避传统测量误差大、定位模糊的缺陷。精准的地籍数据可为土地确权发证、权属纠纷调解、不动产登记等工作提供权威依据,助力土地权属管理规范化开展^[2]。(3)土地数据更新:随着社会建设与项目开发推进,土地利用状态处于动态变化中,静态数据难以适配现代化管理需求。通过常态化、周期性测绘工作,持续跟踪土地权属变更、用地用途调整、地块范围变动等情况,及时更新修正地籍数据库。有效解决传统数据滞后、信息偏差等问题,保障数据库的时效性、完整性与准确性,实现土地数据的动态化、标准化管控。

2.2 在土地利用规划中的应用

(1)规划基础数据采集:国土空间规划的科学性、合理性,依赖精准全面的基础地理数据。整合GPS、RS等多源测绘工程技术,可全面采集规划区域内的地形起伏、地貌特征、地块分布、交通水系等基础地理信息,构建完整的规划基础数据体系。这类精准数据能够为国土空间总体规划、片区详细规划、专项用地规划等各类规划编制工作提供核心数据支撑,筑牢规划编制的基础。(2)规划方案模拟分析:依托GIS地理信息系统技术,可将采集的土地基础数据转化为可视化空间模型,搭建数字化规划分析平台。通过模型对区域土地开发强度、建设用地布局、产业用地配比、生态保护分区等核心指标进行模拟推演与数据分析,精准识别规划方案中存在的用地冲突、布局不合理、生态适配性不足等问题,以此优化规划布局、调整用地结构,提升土地利用规划的科学性与可行性。(3)规划落地核查:土地规划的有效落地是管控土地资源有序利用的关键。利用测绘比对技术,将规划设计数据与实地测绘数据进行叠加对比,精准核查土地规划落地落实情况,及时发现并排查违规占地、超范围开发、擅自变更用地性质等问题。通过常态化核查监管,约束各类土地开发行为,杜绝违规用地现象,切实保障土地规划的严肃性与执行力^[3]。

2.3 在土地资源动态监测与监管中的应用

(1)耕地动态监测:耕地保护是土地资源管理的核心任务,关系粮食安全与土地生态稳定。依托无人机航拍与卫星遥感技术,构建常态化、全覆盖的耕地动态监测体系,实时排查区域内耕地用途变更、耕地损毁、非农化、非粮化等违规问题。通过高频次监测及时掌握耕地利用动态,为耕地保护、整改复耕、责任落实提供数据支撑,筑牢耕地保护防线。(2)违规用地监管:借助

多期测绘影像与空间数据叠加比对技术,可智能识别区域内违建占地、违规开垦、非法挖沙取土等土地违法行为。相较于传统人工巡查方式,现代化测绘监测技术覆盖面更广、精准度更高、时效性更强,能够实现土地违法问题早发现、早预警、早处置,有效遏制各类土地违规行为,规范土地开发利用秩序^[4]。(3)土地生态监测:结合三维测绘技术与生态监测数据,可对区域土地沙化、水土流失、植被破坏、生态用地侵占等生态问题进行常态化监测,精准掌握土地生态环境变化趋势。依托监测数据制定针对性的生态修复、水土治理、植被恢复方案,为土地生态保护与综合治理提供技术支撑,助力区域土地生态可持续发展。

2.4 在土地综合整治与开发中的应用

(1)整治前期勘测:在土地综合整治、土地复垦、城乡用地增减挂钩等项目开展前,通过高精度测绘技术完成整治区域全方位勘测,精准获取区域地形地貌、地块边界、土地现状、地类分布等核心数据。基于勘测数据搭建数字化现状模型,为整治方案设计、工程规划、工程量核算提供精准依据,保障整治方案科学合理、贴合实地需求。(2)整治过程管控:在土地整治工程施工过程中,利用实时测绘技术动态跟踪工程施工进度,常态化核对整治区域范围、施工面积、工程施工标准,及时纠正施工偏差、超范围施工等问题。全程把控工程施工质量与合规性,确保土地整治工程严格按照规划方案落地实施,保障整治工程有序推进、合规建设^[5]。(3)整治成果验收:工程竣工后,依托三维激光扫描、影像比对等新型测绘技术,对土地整治成果进行全方位、精细化核验,精准核查耕地提质改造、低效用地盘活、生态用地修复等整治成效。通过数字化验收方式客观评判整治质量,确保土地整治、开发优化的核心目标落地,全面提升土地资源利用效率。

3 测绘工程技术应用现存问题与优化对策

3.1 测绘技术应用现存主要问题

(1)技术融合程度不足:基层土地管理测绘作业模式传统单一,多依赖常规GPS测绘方式,对GIS、RS、三维激光扫描等新型技术融合应用不足。各类技术独立作业,未形成协同体系,难以发挥智能化、立体化作业优势,土地管理智能化程度低,无法满足精细化管理要求。(2)数据共享与更新滞后:各相关部门存在数据壁垒,数据独立存储、互通不畅,缺乏统一共享平台。同时数据常态化更新机制不完善,土地动态变更信息无法及时录入,易出现数据滞后、冲突、新旧不匹配等问题,影响土地管理决策精准度。(3)基层专业能力薄弱:新型

测绘技术迭代较快,基层工作人员专业储备不足,设备操作、数据处理、模型分析能力欠缺。加之专业人才短缺、培训体系不完善,导致先进技术落地困难,制约技术应用成效。(4)技术应用成本偏高:新型测绘设备采购、运维及配套软件投入成本较高,基层经费有限,难以大规模配齐设备,导致新型技术无法全面推广,阻碍土地测绘精细化、智能化发展。

3.2 技术应用优化原则

(1)精准高效原则:以提升土地管理工作精度与作业效率为核心目标,结合土地调查、规划核查、动态监测、整治验收等不同场景特点,因地制宜选用适配的测绘技术与作业模式,规避技术滥用、资源浪费问题,最大化发挥测绘技术应用价值。(2)融合创新原则:打破单一技术应用局限,推动GPS、GIS、RS、三维测绘等各类技术深度融合,同时结合大数据、信息化平台技术完成升级创新,构建一体化、智能化的土地测绘与管理体系统,提升土地资源数字化管控能力。(3)适配落地原则:兼顾技术先进性与基层实操性,在引入新型测绘技术的同时,简化操作流程、降低应用门槛,贴合基层工作实际情况制定应用方案,保障各类测绘技术能够长效落地、常态化应用。

3.3 提升测绘技术应用效果的优化对策

(1)推进多技术融合应用:整合各类主流测绘技术,搭建集数据采集、空间分析、动态监管、成果输出于一体的综合作业体系,实现不同技术优势互补,改变单一作业模式的短板,全面提升土地管理的智能化与精细化水平。(2)搭建数据共享更新机制:构建全域统一的土地测绘信息化平台,打通各部门数据壁垒,实现数据互联互通。同时制定标准化的数据更新规范,建立常态化更新机制,实时同步土地动态信息,保障数据的时效性与准确性。(3)强化基层人才队伍建设:定期开展新型测绘设备操作、数据处理、模型分析等专项培训,针对性弥补基层人员技术短板,同时组建专业技术运维团队,为基层技术应用提供常态化技术支撑,夯实技术应用人才基

础。(4)优化技术应用成本管控:优先推广轻量化、高性价比的测绘设备与简易化作业系统,降低硬件投入成本。同时引入社会化测绘服务,通过外包合作的方式减少基层设备运维压力,有效控制应用成本。

3.4 测绘工程技术在土地管理中的发展趋势

(1)智能化发展:随着人工智能与大数据技术的普及,测绘技术将实现智能化升级,可自动完成土地数据分析、违规问题识别、变化趋势研判,实现土地问题智能预警,大幅提升管理智能化水平。(2)三维立体化发展:传统二维测绘模式将逐步被替代,实景三维测绘技术将全面普及,构建全域三维土地模型,实现土地空间立体化、可视化、精准化管控。(3)全域数字化发展:构建从数据采集、处理分析、规划应用到成果验收的全流程数字化体系,实现土地资源管理全链条信息化,推动土地管理工作数字化转型。

结束语

测绘工程技术贯穿土地资源管理全过程,是实现土地规范化、精细化、数字化管理的重要支撑。各类测绘技术的合理运用,有效弥补了传统土地管理的诸多缺陷,大幅提升土地调查、规划、监管与整治工作质量。现阶段技术应用仍存在一定短板,未来应强化多技术融合、完善数据共享机制、加强人才建设,顺应智能三维数字化发展趋势,全面提升国土空间资源治理现代化水平。

参考文献

- [1]崔盛,杜远力.信息技术在测绘工程和土地测绘中的应用研究[J].新农民,2024,8(2):43-45.
- [2]刘辉.信息技术在测绘工程和土地测绘中的应用[J].电子世界,2021,11(17):192-196.
- [3]周传华.测绘工程技术在土地资源管理中的应用[J].信息记录材料,2026,27(5):112-114.
- [4]杜玲.土地管理中的测绘技术研究[J].低碳世界,2026,16(2):126-128.
- [5]刘宣吟.测绘工程技术在土地资源管理中的应用分析[J].林业科技情报,2025,57(3):196-198.