

土地资源动态监测与信息化管理实施路径

吴天将

武汉永业赛博能规划勘测有限公司 湖北武汉 430060

摘要：本文围绕土地资源动态监测与信息化管理的实施路径展开深入研究。土地资源作为支撑国家发展的核心要素，其合理利用与科学管理直接关系到国家粮食安全、生态安全及社会经济可持续发展。传统管理方式如人工巡查、纸质台账管理等，因效率低、误差大、更新迟缓，难以适应快速变化的土地利用形势。动态监测与信息化管理依托遥感、GIS、GPS等前沿技术，可实现土地利用变化的全天候、高精度监测，以及海量数据的高效整合与共享。然而，当前在实际应用中，存在监测技术覆盖不足、数据标准不统一、共享机制缺失等问题。为此，文章提出构建空天地一体化监测体系、搭建智能化信息化平台、完善数据共享机制等实施路径，旨在提升土地资源管理的精细化、智能化水平，为科学决策提供坚实的数据支撑与技术保障。

关键词：土地资源；动态监测；信息化管理；实施路径

土地资源是人类社会发展的根基，承载着农业生产、城市建设、生态保护等多元功能，其科学管理对保障国家战略安全与社会经济长远发展意义重大。在工业化、城镇化加速推进的当下，据相关数据显示，近十年我国城市建设用地面积年均增长超5%，而耕地面积却呈持续减少趋势，建设用地需求攀升与耕地保护压力并存，供需矛盾尖锐。传统人工巡查、纸质记录等管理手段，不仅耗费大量人力物力，且存在信息滞后、准确性差等弊端，已无法满足现代土地管理复杂需求。土地资源动态监测与信息化管理虽凭借先进技术带来管理革新，如利用高分辨率遥感影像可快速识别土地利用变化，但在实施中遭遇技术应用成本高、数据安全风险大、跨部门协同困难等多重挑战。因此，探索其有效实施路径，成为破解土地管理难题、实现可持续发展的关键所在。

一、土地资源动态监测与信息化管理概述

1. 土地资源动态监测的概念与意义

土地资源动态监测是指运用多种技术手段，对土地资源的数量、质量、分布及利用状况等进行持续、系统的观测和分析。通过动态监测，可以及时发现土地利用中的变化情况，如耕地的增减、建设用地的扩张等。这对于保障国家粮食安全、合理配置土地资源具有重要意义^[1]。例如，能够及时发现违法用地行为，采取有效措施加以制止，避免土地资源的浪费和破坏。同时，动态监测数据也为土地资源的科学规划提供了准确依据，有助于提高土地利用效率。

2. 信息化管理在土地资源管理中的作用

信息化管理是利用现代信息技术，对土地资源相关数据进行采集、存储、分析和管理的。它可以打破传统管理方式的时间和空间限制，实现土地资源信息的快速传递和共享。通过信息化管理平台，各级管理部门可以实时获取土地资源的最新信息，提高决策的科学性和及时性。例如，在土地征收、出让等过程中，信息化管理可以实现流程的规范化和透明化，减少人为因素的干扰，提高管理效率和公正性。

二、土地资源动态监测与信息化管理现状及问题

1. 现状分析

目前，我国在土地资源动态监测与信息化管理方面取得了显著进展。依托高分辨率卫星遥感技术，已构建起覆盖全国的立体化监测网络，可实现土地利用现状的高频次、高精度动态监测。地理信息系统（GIS）与大数据技术深度融合，不仅能对土地变更数据进行高效处理与分析，还可生成可视化的土地利用演变图谱^[2]。与此同时，各地积极探索信息化管理新模式，国家级、省级、市级多级土地资源信息化管理平台逐步搭建并完善。诸多城市推出土地市场动态监测与监管系统，将土地出让、转让、抵押等交易行为纳入全流程实时监控体系，通过数据自动采集、智能预警分析等功能，有效规范土地市场秩序。这些实践不仅大幅提升了土地管理的精细化水平，更为国土空间规划、耕地保护等重大决策提供了坚实的数据保障。

2. 存在的问题

(1) 技术应用不够充分

尽管遥感、地理信息系统等先进技术已应用于土地资源管理,但在实际操作中仍存在诸多短板。卫星遥感数据方面,部分低分辨率影像难以识别小块土地利用变化,且重访周期长,无法及时捕捉突发用地变更;无人机监测虽灵活性强,但受天气、航程限制,难以实现大面积常态化覆盖。地理信息系统功能开发不足,多数平台仅停留在数据可视化展示层面,空间分析、模型构建等高级功能应用较少,复杂场景下的数据挖掘与决策支持能力薄弱,难以满足动态化、精细化的土地管理需求。

(2) 数据共享困难

土地资源管理涉及多部门协同,但部门间数据壁垒森严。各部门基于自身业务需求制定数据标准,导致土地利用现状、土壤肥力、林业资源等数据在格式、编码、精度上差异显著。如自然资源部门采用矢量数据存储土地边界,农业部门却以栅格数据记录耕地属性,数据难以直接兼容^[3]。信息共享机制缺失,缺乏统一的数据交换平台与安全共享协议,跨部门数据调用需层层审批,流程繁琐、效率低下,常因数据滞后或不完整,致使土地规划与农业种植结构调整脱节,造成资源错配。

(3) 专业人才短缺

土地资源动态监测与信息化管理的复合型人才缺口严重制约行业发展^[4]。高校学科设置中,土地管理与信息技术交叉培养体系尚不完善,毕业生多侧重单一领域知识,难以胜任技术融合需求。在职人员中,传统土地管理从业者对新技术学习能力有限,而信息技术人才又缺乏土地业务知识,导致信息化平台建设常出现功能与业务需求脱节问题。人才培养滞后还体现在继续教育不足,新技术更新迭代快,现有人员难以持续掌握前沿技能,影响系统运维与创新应用推进。

三、土地资源动态监测与信息化管理实施路径

1. 构建多层次动态监测技术体系

(1) 多种监测技术结合

综合运用卫星遥感、无人机、地面调查等多元监测技术,是提升土地资源监测精度与时效性的关键。卫星遥感凭借覆盖范围广、周期性强的优势,能够对广袤国土开展宏观监测,及时捕捉土地利用格局的整体变化^[5];无人机则以其灵活机动性与高分辨率成像能力,对重点区域、敏感地块进行精细化扫描,实现对土地利用细节

的精准捕捉;地面调查通过专业人员实地勘查,可对卫星与无人机监测数据进行实地验证与补充,有效消除误判、漏判问题。例如在城市周边土地开发监测中,先利用卫星遥感进行全域扫描,锁定可疑变化区域后,再出动无人机进行低空高分辨率影像采集,最后由专业人员实地核查,确保监测结果真实可靠。

(2) 建立监测指标体系

建立科学合理的监测指标体系是实现土地资源精准管理的基础。该体系以土地资源管理核心需求为导向,不仅包含土地利用类型、面积、权属等基础数据指标,还纳入土地生态环境质量评价指标,如植被覆盖度、土壤重金属含量、地下水污染状况等。同时,针对不同土地用途设置差异化监测维度,例如在耕地监测中,除关注面积变化外,还将土壤肥力、灌溉效率、作物长势、农药化肥使用量等指标纳入监测范畴;在建设用地监测中,着重关注开发强度、容积率、闲置率等参数。通过对多维度指标的系统监测与深度分析,能够全面、动态地掌握土地资源现状及演变趋势,为土地资源的科学规划、合理开发与可持续利用提供坚实的数据支撑^[6]。

2. 加强信息化管理平台建设

(1) 统一数据标准

制定统一数据标准是实现土地资源高效管理的基石。实际工作中,自然资源、农业、城建等多部门数据采集规范不一,存在格式不统一、坐标系混乱、语义分歧等问题,形成“信息孤岛”,阻碍数据互通。通过建立统一采集规范,明确土地利用现状、地籍、规划等数据的采集流程与精度要求,统一采用GeoJSON、SHP等存储格式及地类编码体系,能有效打破部门间的数据壁垒。例如,某省推行统一数据标准后,实现土地变更调查与城市规划数据实时共享,大幅提升跨部门协同效率,为土地资源动态监测和科学决策提供有力支撑。

(2) 完善平台功能

功能完备的信息化管理平台是提升土地资源管理效能的核心。平台集成数据查询、统计分析、决策支持、动态预警等功能,运用大数据挖掘与云计算技术,实现海量土地数据的深度剖析与高效处理。在建设用地审批中,平台通过分析历史数据与地块现状,精准预测土地利用趋势,提前防范风险;土地资源配置时,智能算法模拟不同规划方案,辅助科学决策。此外,平台接入实时监测数据,可自动识别土地违法行为,推动土地管理向智能化、科学化、精细化发展。

3. 提升数据共享与分析能力

(1) 建立数据共享机制

打破部门间的信息壁垒,建立健全数据共享机制是提升土地资源管理效能的关键环节。当前,各部门数据分散、独立存储,形成“数据孤岛”。通过制定数据共享管理办法,明确自然资源、农业、住建等部门在数据共享中的责任与义务,搭建统一的数据共享平台,并配套安全认证与权限管理体系,可实现土地资源信息的实时共享。例如,国土资源部门与农业部门共享耕地数据,有助于精准制定耕地保护政策,同时为农业生产规划提供有力支持。

(2) 加强数据分析应用

利用先进的数据分析技术深入挖掘土地资源数据价值,是实现土地资源合理配置的重要途径。借助机器学习、数据挖掘等技术,对海量土地数据进行深度分析。比如,通过关联分析,能够揭示土地利用变化与经济发展速度、人口增长规模、产业布局调整等因素之间的内在联系;运用预测模型,可提前预判土地需求趋势。这些分析结果为科学编制土地利用规划、优化资源配置提供精准参考依据。

4. 加强人才培养与队伍建设

(1) 开展专业培训

打破部门间的信息壁垒,建立健全数据共享机制是提升土地资源管理效能的关键环节^[7]。当前,各部门数据分散、独立存储,形成“数据孤岛”。通过制定数据共享管理办法,明确自然资源、农业、住建等部门在数据共享中的责任与义务,搭建统一的数据共享平台,并配套安全认证与权限管理体系,可实现土地资源信息的实时共享。例如,国土资源部门与农业部门共享耕地数据,有助于精准制定耕地保护政策,同时为农业生产规划提供有力支持。

(2) 加强数据分析应用

利用先进的数据分析技术深入挖掘土地资源数据价值,是实现土地资源合理配置的重要途径。借助机器学习、数据挖掘等技术,对海量土地数据进行深度分析。比如,通过关联分析,能够揭示土地利用变化与经济发展速度、人口增长规模、产业布局调整等因素之间的内在联系;运用预测模型,可提前预判土地需求趋势。这些分析结果为科学编制土地利用规划、优化资源配置提供精准参考依据。

四、结论与展望

1. 结论

土地资源动态监测与信息化管理是提升管理效率的核心路径。通过构建空天地一体化监测体系,实现土地利用变化高频次、全覆盖监测;加强信息化平台建设,整合多源数据,为决策提供精准可视化支持;打破部门数据壁垒,强化共享分析能力,挖掘数据价值辅助科学决策;重视人才培养,为技术应用与管理创新提供支撑。这些举措协同发力,有效解决技术应用与数据共享难题,显著提升土地资源管理效能,推动土地资源可持续利用,为资源合理配置与科学管理奠定坚实基础。

2. 展望

未来,土地资源动态监测与信息化管理将向智能化、精细化迈进。人工智能技术凭借图像识别与深度学习算法,可自动识别土地利用变化,大幅提升监测分析效率;物联网技术通过部署传感器,实时采集土壤等数据,实现动态化精准监测。同时,管理将深度融合生态保护与可持续发展理念,结合碳汇交易、生态修复等政策,优化土地利用结构,为经济社会高质量发展提供资源保障,助力实现人与自然和谐共生的长远目标。

参考文献

- [1] 李波,冯都贤,陈玉杰,等.面向自然资源监测监管的土地利用/覆盖变化(LUCC)精准服务平台设计与实践[J].科技创新与应用,2022,12(18):91-95.
- [2] 袁艺.国家自然资源资产核算与管理的跟踪审计[J].理财,2022,(01):83-84.
- [3] 许风成.卫星遥感技术在国土资源调查中的应用探讨[J].工程技术研究,2023,8(07):228-230.
- [4] 王琳,朱大明,李雨健.工学土地资源管理专业创新型人才培养模式研究——以昆明理工大学为例[J].西部素质教育,2017,3(02):55-56.
- [5] 查燕,吴文斌,余强毅,等.我国农业水土资源监测与信息服务体系发展战略研究[J].中国工程科学,2022,24(01):64-72.
- [6] 王浩波,张蓉,马国强.云南观音山国家森林公园建设SWOT分析[J].吉林农业,2019,(19):86-87.
- [7] 龚洪.土地储备全流程信息化管理系统建设探索——以重庆市市级储备土地为例[J].资源与人居环境,2023,(09):62-67.