

数据进行清洗、整合和分析，明确在房产测量测绘工作落实过程中可能影响测量精度的因素。在此之后则需要进行方案制定，根据项目特点和质量标准来确定专项测绘方案，对作业流程、设备配置、人员分工和质量控制点作出适当的调整和优化，确保方案设计的针对性、适切性与有效性<sup>[4]</sup>。

在事中控制的过程中可紧抓工序交接检验制度和动态监测制度两大关键点来展开分析。工序交接检验制度是指在每一道工序完成结束以后质检人员需要通过复核工作的落实来判断其是否达标，及时的发现问题，避免问题累积影响后续各项工作的正常推进。若复核质量达标则可以进入下一道工序，而动态监测技术则是借助 GNSS 实时定位、数据同步传输等相应的技术方法来加强质量控制，提高质量控制能力。相关工作人员可以紧抓控制点布设、数据采集、数

据处理、图形绘制等相应关键点明确检验内容合格标准。在此基础之上，通过机器检测、人工复核、实时校验、软件校验、人工验算、专业审核等相应的检查方法确保各工序的工作质量达标，提高整体工作水平，如表 2 所示。

在事后复核阶段可通过多级复核来保障测量测绘结果质量。首先，可以由作业人员进行自我检验，通过核查测绘数据、图形、报告等相应的数据信息来及时的发现问题。在作业人员自我检验结束之后则需要由质检部门进行专项审核，通过人工审核配合软件检测的方式及时的发现测绘成果中存在的精度问题、完整性问题和规范性问题。最后可以通过邀请第三方审核的方式确保审核结果符合法定要求和项目需求<sup>[5]</sup>。

表 2：事中控制要点

工序名称	检验内容	合格标准
控制点布设	控制点密度、位置合理性	控制点间距 $\leq 50\text{m}$ ，误差 $\leq \pm 0.02\text{m}$
数据采集	数据完整性、精度	覆盖率 100%，误差 $\leq \pm 0.05\text{m}$
数据处理	数据格式、计算准确性	计算误差 $\leq \pm 0.01\text{m}$
图形绘制	图形完整性、标注规范性	要素标注完整，图面清晰无错漏

4 结语

房产测量测绘工程质量管理工作的有效落实可以确保测绘结果准确、真实、可靠，为房产权界界定、交易、城市规划建设提供更加可靠的数据信息，应当允许关注和重视。相关单位可以紧抓标准化技术管理体系构建、设备升级与技术融合、全流程质量管控机制构建等相应关键重点来加强质量管控，提高质量管控成效。

参考文献

[1] 周士淳. 房产测量测绘工程的具体流程及质量控制措施 [J]. 大

众标准化, 2024, (04): 22-24.

[2] 李景伟. 房产测量测绘工程的流程及要点分析 [J]. 江西建材, 2021, (06): 84-85.  
[3] 司杰. 房产测量测绘工程的过程及重点探索 [J]. 居舍, 2021, (14): 177-178.  
[4] 花彬. 房产测量测绘工程的过程及要点研究 [J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2020, (07): 126-127.  
[5] 于德威. 房产测量测绘工程的过程及要点分析 [J]. 门窗, 2019, (22): 251.

# Research on the Application of Smart Technology in Land Management

Liguo Yang

Natural Resources Bureau of Honghuagang District, Zunyi, Guizhou, 563000, China

## Abstract

This paper focuses on the application of smart technologies in land management, taking GIS, big data, Internet of Things and other technologies as the research core. By combining theoretical analysis with practical cases, it systematically explores their application scenarios throughout the entire process of land investigation, planning, approval and supervision. Research has found that smart technologies can significantly enhance management efficiency. Based on this, countermeasures are proposed from three aspects: technical optimization, management improvement, and security guarantee, including building a unified data platform, strengthening grassroots training, and establishing a full-process data protection system. The conclusion of this article can provide practical references for the intelligent transformation of land management. Subsequently, the integrated application of emerging technologies such as 5G and blockchain can be further explored.

## Keywords

Smart technology ;Land management ;Land approval

## 智慧技术在土地管理中的应用研究

杨立果

遵义市红花岗区自然资源局, 中国 · 贵州 遵义 563000

## 摘要

本文聚焦智慧技术在土地管理中的应用,以GIS、大数据、物联网等技术为研究核心,结合理论分析与实践案例,系统探究其在土地调查、规划、审批、监管全流程的应用场景。研究发现,智慧技术可显著提升管理效率。基于此,从技术优化、管理完善、安全保障三方面提出对策,包括构建统一数据平台、加强基层培训、建立全流程数据防护体系。本文结论可为土地管理智慧化转型提供实践参考,后续可进一步探索5G、区块链等新兴技术的融合应用。

## 关键词

智慧技术; 土地管理; 土地审批

## 1 绪论

当前我国土地管理正面临“保护与发展”双重压力下的现实困境:一方面,城镇化快速推进与耕地保护红线形成刚性约束,全国耕地面积需坚守 18 亿亩底线,而城乡建设用地需求持续增长,土地资源供需矛盾日益突出;另一方面,传统土地管理依赖人工调查、纸质审批、事后监管,存在数据更新滞后、跨部门协同效率低、违法占地发现不及时等问题,如部分地区土地权属调查周期长达数月,难以适配动态化管理需求。

在此背景下,智慧技术为破解土地管理痛点提供了关键路径。以 GIS、大数据、物联网、人工智能为核心的技术体系,可实现土地数据“实时采集、精准分析、智能决策”:

通过无人机航测与遥感技术,土地地类调查效率较传统人工提升 5-10 倍;借助大数据建模能精准预测区域土地供需趋势,为规划编制提供科学支撑;依托智能监控系统可对耕地保护、建设用地开发进行 24 小时动态监管,大幅降低违法违规风险。

研究智慧技术在土地管理中的应用,不仅能推动管理模式从“经验驱动”向“数据驱动”转型,提升土地资源配置效率,更能为严守耕地保护红线、保障土地市场规范运行、助力乡村振兴与新型城镇化建设提供技术支撑,兼具重要的理论创新价值与实践指导意义。

## 2 智慧技术在土地管理中的应用场景与实践

### 2.1 土地调查与数据采集

传统土地调查依赖人工实地丈量、纸质记录,存在周期长(单区域调查常需 1-3 个月)、误差大(地类判定准确率约 85%)、受地形气候影响大等问题。而物联网传感器、

【作者简介】杨立果(1982-),中国湖北咸丰人,工程师,从事土地资源管理研究。

无人机航测、遥感技术的应用，彻底重构了数据采集模式：物联网土壤传感器可实时采集地块湿度、肥力等属性数据，为耕地质量评估提供微观支撑；无人机航测搭配高清相机与激光雷达，能快速覆盖复杂地形区域，1天内可完成50平方公里的地类标注，精度达厘米级；高分辨率遥感卫星（如高分七号）则实现大范围土地利用变化监测，每季度更新一次全国地类数据，较传统年度更新效率提升3倍以上。三者协同形成“空天地”一体化采集网络，让土地权属、地类、面积等数据获取更高效、精准、动态。

## 2.2 土地规划与决策

大数据技术与AI算法为土地规划从“经验判断”转向“科学决策”提供核心支撑。在土地供需预测中，通过整合人口增长、产业布局、交通建设等多源数据，大数据模型可精准预测未来5-10年区域建设用地需求与耕地保护缺口，如某省会城市借助该技术将供需预测误差控制在10%以内。在规划方案模拟上，GIS与大数据结合能可视化呈现不同规划方案的土地利用效率、生态影响等效果，帮助管理者直观对比选择；AI算法则可进一步优化方案，例如通过遗传算法自动调整地块用途布局，在满足建设需求的同时，使耕地保护面积最大化，某试点地区应用后规划方案的生态效益提升约15%<sup>[1]</sup>。

## 2.3 土地审批与政务服务

“互联网+政务”模式下的智慧平台，打破了土地审批的“部门壁垒”与“线下壁垒”。以往企业办理土地出让审批需跑多个部门、提交多份纸质材料，流程长达20-30个工作日；如今通过省级统一的土地智慧审批平台，企业可在线提交电子材料，平台自动实现公安、自然资源、税务等部门的数据共享核验，无需重复提交证明。同时，平台设置审批流程跟踪功能，用户可实时查看进度，审批时限压缩至7-10个工作日。部分地区还推出“不见面审批”服务，通过电子签章、线上缴费完成全流程办理，2024年某省该类审批占比已达60%，企业办事效率显著提升。

## 2.4 土地动态监管

GIS技术与实时监控技术的融合，构建了土地“全天候、全覆盖”的动态监管网络。在违法占地监管中，通过在耕地保护红线区、生态敏感区布设视频监控设备，结合GIS空间定位功能，一旦发现违法建设行为，系统可自动抓拍取证并推送预警信息至执法人员，响应时间从传统的“days级”缩短至“小时级”；在耕地保护上，利用卫星遥感监测与地块电子台账比对，能快速识别耕地“非粮化”“非农化”现象，2023年全国通过该技术发现并整改耕地问题地块超10万块；在土地开发利用进度监管中，GIS叠加无人机航拍数据，可实时跟踪建设用地项目开工、竣工进度，避免土地闲置，某开发区应用后土地闲置率下降8%。

## 3 智慧技术应用面临的问题与挑战

### 3.1 技术层面：协同性与经济性双重制约

智慧技术在土地管理中的应用，首当其冲面临技术协同性不足与成本过高的问题。一方面，“数据孤岛”现象普遍存在：不同部门（如自然资源、住建、农业农村）的土地数据分属不同系统，数据标准不统一（如地类编码、坐标体系差异），即使部分地区推动数据整合，也因历史数据格式不兼容、接口不开放，导致数据共享难以实现，例如某地级市自然资源局与农业农村局的耕地数据，因统计口径不同，重合区域的数据误差率达12%。另一方面，多技术融合存在兼容性难题：物联网传感器采集的实时数据、无人机航测的影像数据、AI分析的结果数据，需依托统一平台联动，但现有技术体系中，硬件设备（如不同品牌的传感器）与软件系统（如GIS平台与AI算法模型）的适配性差，易出现数据传输中断、分析结果偏差等问题。此外，高精度数据获取成本居高不下，厘米级无人机航测每亩成本约15元，高清遥感卫星数据单次采购费用超百万元，对经济欠发达地区而言，难以承担常态化数据采集支出，导致技术应用仅局限于重点项目，无法全面推广。

### 3.2 管理层面：能力与制度适配性不足

基层土地管理部门的执行能力与制度体系，难以适配智慧技术的应用需求。从人员能力来看，基层工作人员多熟悉传统管理流程，对智慧技术的操作与应用能力薄弱：某县自然资源局调查显示，仅30%的工作人员能独立操作GIS分析平台，仅15%会使用AI数据处理工具，遇到技术故障时需依赖第三方运维，严重影响工作效率。同时，专业人才短缺问题突出，兼具土地管理专业知识与信息技术能力的复合型人才，多集中在一二线城市与高校，县域层面人才引进困难，部分基层单位甚至无专职技术人员，导致智慧系统“建而不用”。从制度层面来看，现有管理制度与智慧技术应用存在适配断层：传统土地审批、监管制度以人工流程为核心，未针对智慧平台的数据共享、电子签章、自动预警等功能制定配套规则，例如部分地区仍要求纸质材料存档，与“不见面审批”的电子流程冲突，导致智慧技术的效率优势难以充分发挥<sup>[2]</sup>。

### 3.3 安全层面：数据全生命周期风险凸显

土地数据的特殊性，使其在存储、传输、共享环节面临多重安全风险。在数据存储层面，土地数据包含涉密地理信息（如军事用地坐标）、敏感权属信息（如集体土地确权数据），部分基层单位的存储系统安全防护等级低，存在黑客攻击、数据泄露风险，2023年某省就发生过因存储服务漏洞导致数千条土地权属数据被窃取的事件。在数据传输层面，智慧技术依赖网络传输实时数据（如监控视频、传感器数据），但部分地区的传输网络未采用加密技术，数据在