

应用后处理动态测量 (PPK) 技术, 该技术与 RTK 类似, 但不观测数据进行实时传输与处理, 而是将基准站和流动站的原始观测数据一并记录下来, 进行事后联合处理。该技术作业距离更短, 而且在信号短暂失锁后, 能够快速重新固定整周模糊度, 适用于航道测量、航空摄影测量等场景。

#### 4.4 动态监测与形变分析

GPS 技术可以应用于动态监测与形变分析工作中, 为工程安全提供实时保障。首先在工程关键部位合理布设监测点, 确保监测点牢固固定、不易变形, 能够清晰地接收到卫星信号。同时布设一定数量的基准点, 确保监测数据的稳定性和可比性。进行 24 小时不间断观测, 数据处理中心通过互联网实时汇集各站数据进行连续结算, 获得监测点毫米级甚至亚毫米级的时续三维位移量<sup>[6]</sup>。例如桥梁挠度、路基沉降实时监测。也可采用静态监测模式, 适用于长期形变观测, 定期观测一次, 获取形变累积数据。在监测工作中, 可以采用自动化的观测设备实现监测数据的联系采集与自动传输, 对监测数据进行实际分析, 计算监测点的沉降量、水平问题量、形变速率等各类参数, 采用趋势拟合、回归分析的方法, 预测工程结构的形变发展趋势, 建立形变预警阈值, 当超过阈值时, 立即发送预警信号, 提醒工作人员重视。

#### 4.5 工程布置与导线测量

施工阶段, GPS 测量技术的应用改变了传统的工程布置与导线测量方式。利用 RTK 技术, 可以快速灵活地在施工区域布设图根点和测站点, 作为全站仪等设备进行细部测量的依据。在公路、铁路管线等线路工程中, 设计方提供的中线桩点坐标, 可以直接输入 RTK 中。引导作业员实时精准地找到设计点位, 在实地的位置并打桩标记, 提升放样的效率。GPS 辅助导线测量, 使用 GPS-RTK 技术进行导线点的快速定位与复合, 提高导线布设的效率。而在一些地形复杂、通时困难的区域, 也可以利用 GPS 技术突破通时限制, 优化导线网的布设方式。利用全站仪进行导向转折角、边长观测, 观测数据需要满足规范要求。结合 GPS 控制点坐标, 进行导线网平差计算, 获取导线点的高精度坐标。将这一坐标作为施工放样的局部基准, 确保工程布置的准确性。

#### 4.6 数据分析处理

数据的分析处理, 保障 GPS 测量技术的应用效果。在具体应用中, 要加强基线解算质量控制。工作人员检查各颗卫星各个历元的观测值残差, 过大的残差通常表明周跳未修复完好, 或存在多路径效应。比率值是反映整周模糊度固定可靠性的重要指标, 通常要求大于 3。参考方差则反映了观测值与模型的整体拟合程度。参考这些参数, 加强控制工作。

开展网平差计算。根据控制网类型, 如高程控制网、平面控制网, 选择合适的平差方法。根据实测数据的具体条件, 采用三维平差、二维平差和水准高程拟合等方法进行平差计算。录入已知控制点坐标, 对整个控制网进行平差计算, 获取各未知点的最终坐标与精度评定结果。

### 5 结语

综上所述, GPS 技术具有高精度、高效率, 自动化程度高等一系列应用优势, 在道路桥梁、水利水电、建筑工程、矿山工程等多个领域得到了广泛应用, 为工程建设的规划设计、施工建设、运营监测提供了精准、高效的测量支持。在工程测量中, 应用 GPS 技术时需要做好充足准备, 优化其工作流程, 开展高精度分析和实际观测工作, 优化数据处理, 从而提高工程测量的整体质量。

#### 参考文献

- [1] 赵建伟. 工程测量中GPS技术的精准应用分析[J]. 智能建筑与工程机械, 2025, 7(5): 92-94.
- [2] 郑奎. 关于GPS测量技术在工程测绘中的应用探讨[J]. 消费电子, 2025(9): 179-181.
- [3] 施志永, 金齐, 叶飞. GPS测量技术在工程测量中的应用探微[J]. 建筑·建材·装饰, 2022(10): 187-189.
- [4] 余赵进. GPS测量技术应用于工程测绘中的策略分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2021(30): 353-354.
- [5] 王文平. 工程测绘中GPS测量技术的应用研究[J]. 工程管理与技术探讨, 2024, 6(19).
- [6] 邵奇惠. 探析GPS测量技术及其在工程测量中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2021(7): 67.

# Informatization Development and Practical Exploration of Collective Land Ownership Registration

Lei Zhu

Shanxi Jin 'ou Land and Mineral Resources Consulting Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030000, China

## Abstract

This study examines the informatization development of collective land ownership registration. Grounded in theoretical frameworks and policy guidelines, it first analyzes the implementation pathways, then explores practical approaches tailored to regional contexts, and finally identifies challenges and proposes solutions. The research aims to accelerate informatization efforts, protect landowners' interests, and advance modern natural resource management.

## Keywords

collective land ownership; registration; informatization; practical exploration; optimization pathways

## 集体土地所有权确权登记信息化建设与实践探索

朱磊

山西金瓯土地矿产咨询服务有限公司, 中国·山西太原 030000

## 摘要

本文以集体土地所有权确权登记信息化建设工作为背景, 基于理论基础与政策依据, 首先分析信息化建设工作建设路径, 然后结合实际不同的地域进行实践探索, 最后总结信息化建设中存在的问题以及解决的对策, 希望能够通过本文的研究助力加快发展集体土地所有权确权登记信息化工作, 保障土地所有权人的利益, 推进自然资源管理现代化。

## 关键词

集体土地所有权; 确权登记; 信息化建设; 实践探索; 优化路径

## 1 引言

集体土地是农民的集体财产, 确权登记是维护农村土地产权秩序, 保障农民合法权益的一项基本工作, 随着信息技术的发展, 原先的纸面确权登记进行产权登记已无法满足新形势下信息共享、高效管理、实时监管的需求, 集体土地所有权确权登记信息化建设对于促进确权登记工作科学高效运行, 为集体土地流转、土地利用规划、乡村发展建设等奠定坚实基础。基于此, 本文从集体土地所有权确权登记信息化建设的理论政策、建设路径、实践案例、完善方向等方面进行阐述, 为相关工作开展提供实践参考。

## 2 集体土地所有权确权登记信息化建设的理论与政策基础

集体土地所有权确权登记信息化建设以产权理论、信息管理理论为核心理论支撑。产权理论强调对产权在资源配置作用中的界定, 利用信息技术手段, 记录、查询, 使集体

土地所有权透明化, 规避产权纷争。信息管理理论指导数据的收集、存储、分析、利用, 有助于构建科学的信息系统, 科学、有序地进行确权登记。

政策方面, 国家先后出台了系列政策文件引领信息化建设工作。《不动产登记暂行条例》要求建立不动产登记统一信息管理基础平台, 推进集体土地所有权等不动产登记信息的集成和共享, 《关于进一步加快推进宅基地和集体建设用地使用权确权登记发证工作的通知》要求加快推进宅基地和集体建设用地使用权确权登记发证信息化建设, 推进登记信息和有关部门信息共享, 自然资源部《关于加快完成集体土地所有权确权登记成果更新汇交的通知》(自然资发〔2022〕19号)明确了做好确权登记成果更新汇交工作, 为信息化建设明确了工作方向<sup>[1]</sup>。

## 3 集体土地所有权确权登记信息化建设的路径

### 3.1 数据资源整合

#### 3.1.1 基础资料数字化处理

综合分析集体土地权属, 历史确权档案、地籍调查源档、土地利用现状图、权属界线协议书等。组织专业技术人员对纸质资料进行扫描和拍摄, 然后一户一档、一地一码, 建立

【作者简介】朱磊(1991-), 男, 中国山西朔州人, 本科, 工程师, 从事国土测绘工程研究。

档案电子数据,对矢量数据、影像数据进行格式和坐标转换,满足国家地理信息数据要求,便于数据库建设。

### 3.1.2 跨部门数据协同整合

主动与农业农村部门对接,采集土地承包经营权集体土地确权数据,摸清土地承包地块与土地集体土地所有权地块权属关系,与林业部门对接,采集林地权属登记数据,摸清集体林地与非林地的边界,与水利部门对接,采集土地被占用水利设施数据作为备注。

### 3.1.3 数据库动态更新维护

建立集体土地所有权确认登记基础数据库,赋予数据录入、审核、变更、修改等权责,对数据实行留痕管理。然后,建立数据库数据更新的机制,结合年度地权变更调查和集体土地变更登记等工作对新增集体土地权属信息、变更土地用途信息等数据进行及时更新<sup>[2]</sup>。最后,对信息进行质量核查,检查数据是否全面、准确无误、前后一致,如发现问题及时修改,保证数据质量。

## 3.2 信息系统构建

### 3.2.1 核心功能模块开发

开发地籍调查数据管理模块,支持矢量图形绘制、界址点坐标录入、权属信息关联,实现图形数据与属性数据的双向查询与联动更新,搭建业务办理模块,设置线上申请、材料上传、部门审核、登记发证等流程节点,配备流程跟踪与提醒功能,方便申请人实时查看办理进度,构建查询统计模块,提供按区域、权属单位、土地用途等多维度查询功能,支持生成确权登记覆盖率、土地面积统计等报表,满足政府监管与决策需求。

### 3.2.2 多端应用场景适配

面向不同对象开发不同终端界面,面向干部开发手机APP,方便外出的干部采集现场信息,现场照片取证和上传,面向政府开发电脑管理机,实现批量处理、权限管理、统计分析等功能,面向社会,开发微信小程序或者网页端口查询,让土地所有人经过身份验证,查询自家集体土地的权属证明、土地登记时间、土地范围等信息公开,提高透明度。

### 3.2.3 系统安全体系搭建

使用网间隔离技术断开信息系统与互联网的关系,防止遭到外界网络的攻击,对敏感数据资料,权属人的身份证号、土地坐落等资料使用国密算法进行加密存储,确保数据传输和存储安全,另外,还要建立操作日志记录,对用户所有登录、查询、更改等操作记录日志,便于对异常用户追踪,系统安全漏洞扫描,系统渗透,发现漏洞,立即修复,不影响系统运行。

## 3.3 技术应用融合

### 3.3.1 空间信息技术深度应用

采用GPS-RTK测量集体土地界址,精度可达厘米级,确保了权属边界无误差,特别适合于平原连片地块的界址测量,采用GIS技术建立三维空间数据库,在土地权属、土

地利用、地形地貌等图层上叠加,清晰显示山地、丘陵区集体土地的空间分布及地形地貌,解决复杂地形下的空间权属问题,采用RS技术获取高解遥感影像,定期更新影像,对比分析集体土地利用变化,发现违法占地、非法改变土地用途等现象,做到即时监控<sup>[3]</sup>。

### 3.3.2 新兴技术创新探索

探索区块链技术,将权属人、界址坐标、登记时间等信息上链进行登记的集体土地确权登记工作的内容,发挥区块链的不可篡改、不可回溯的特征,保障登记的真实性与公信力,防止权属纠纷,探索人工智能技术,通过智能审核模型自动对数据填写的错误、界址重合等信息进行审核,提高数据审核效率,降低人工成本,探索大数据分析技术,分析研判集体土地流转、利用情况,为土地规划、乡村产业等提供数据支持。

## 4 集体土地所有权确权登记信息化建设的实践探索

### 4.1 平原地区信息化建设实践做法

平原土地主要是成片的耕地,地块比较规整,土地权属性质相对单一,信息化建设主要是做好数据的整合和使用的便携。在数据获取上,用GPS-RTK进行大面积的连片测量,高清遥感影像提供底图,地块边界位置信息和现状用地信息快速获取,减少外业测量工作。对现有的耕地土地的地块进行编码,形成一定的规则,土地地块和土地承包经营权进行信息关联,实现地权与承包权数据的关联,在系统功能设置上,构建“查地地块+流转备案”系统,土地所有者在线上查询土地的权属性质,土地流转直接向系统提交土地流转备案,不再需要线下跑腿提交,将土地确权数据和农业土地生产数据对接,为科学施肥、良种种植等农业现代化提供数据基础,在数据管理上,构建片区级的数据库,对片区所有的平原土地数据进行信息归集,并设置定期更新,结合土地利用年度调查对土地用途、权属变更等数据信息进行更新。

### 4.2 山地地区信息化建设实践做法

山地地形复杂,集土大多位于山顶山坡、沟谷内,地头地脚、地权边界不清晰,信息化建设重点解决“信息难获取、地权不易界定”的问题。在信息采集过程中,组建专业技术队伍,携带小型GPS-RTK和无人机,对陡峭的山坡地头地块,利用无人机航拍,初步建立地头地脚影像,在影像基础上手工建立初始界址点的坐标点,使坐标点数据更精确,建立离线获取功能,深山内网络信号弱,工作人员对地块进行现场数据采集,待网络信号恢复,信息自动导入系统中,避免数据丢失。在地权界定过程中,利用GIS构建三维地形模型,在模型上叠加集体土地所有权空间图层,结合三维地形模型直观呈现地块的地势高程、坡度及集体土地所有权边界等信息,让村干部及村民现场确认,减少纠纷,在信息系统中增加“地形标注”一栏,标注地块坡度、坡向、