

浅析土地管理中测绘技术的应用

蒋 明

丰县不动产登记交易服务中心 江苏 徐州 221700

摘要：随着社会经济的蓬勃发展，土地资源的合理开发与高效利用成为推动可持续发展的关键要素。本文围绕土地管理中测绘技术的应用展开分析，首先阐述了测绘技术在提供精准数据、提升管理效率、辅助科学决策及实现动态监测等方面的重要意义；接着介绍了全球定位系统（GPS）、遥感（RS）、地理信息系统（GIS）和无人机测绘等常用技术；最后详细探讨了这些技术在土地资源调查、土地规划、土地开发整理等各环节的具体应用，旨在为提升土地管理水平提供参考。

关键词：土地管理；测绘技术；应用

引言：土地管理是国家资源调控与社会经济发展的
重要基础，其核心在于实现土地资源的合理配置、高
效利用与可持续发展。随着信息技术的飞速发展，测绘技
术作为获取、处理、分析土地空间信息的关键手段，在
土地管理中的作用愈发凸显。传统土地管理模式存在数
据精度不足、效率低下、动态监管滞后等问题，难以满
足现代土地管理的精细化、科学化需求。而现代测绘技
术凭借高精度、高效率、实时性等优势，为土地管理提
供了全方位的技术支撑。通过分析测绘技术在土地管理
中的应用意义、常用技术及具体应用场景，以期揭示其
在优化土地管理流程、提升管理效能中的重要价值，为
相关实践提供理论与技术参考。

1 测绘技术在土地管理中应用的重要意义

1.1 提供精准数据支持

测绘技术能够为土地管理提供高精度的空间数据，
包括土地的位置、边界、面积、地形地貌等关键信息。
借助 GPS、RS 等技术，可实现对土地信息的实时采集
与精准测量，误差能够控制在厘米级甚至毫米级。这些
数据是土地确权、地籍管理、规划设计等工作的前提，
确保了土地管理各项业务的准确性。例如，在土地权属
登记中，精准的测绘数据可明确地块边界，避免权属纠
纷，为土地管理的规范化提供了数据保障^[1]。

1.2 提升土地管理效率

传统土地管理依赖人工测量和纸质记录，不仅耗时
耗力，还易出现数据错误和遗漏。测绘技术的应用实现了
数据采集、处理和存储的自动化与数字化。GIS 技术可
对海量土地数据进行整合与快速检索，无人机测绘能在
短时间内完成大面积土地信息采集，大幅缩短了工作周
期。例如，在土地利用现状调查中，利用遥感影像结合
GIS 分析，可快速完成数据统计与地图绘制，效率较传统

方式提升数倍，显著降低了管理成本。

1.3 辅助科学决策

测绘技术提供的多维土地信息，为土地管理决策提
供了科学依据。通过对土地利用现状、适宜性、承载力
等数据的分析，可清晰掌握土地资源的分布与潜力。在
土地规划中，借助 GIS 技术构建的决策模型，能模拟不
同规划方案的实施效果，评估其对生态环境和社会经济
的影响，帮助管理者选择最优方案。例如，在城镇化进
程中，利用测绘数据可合理规划建设用地与耕地保护范
围，实现土地资源的优化配置。

1.4 实现动态监测与监管

土地资源处于动态变化中，传统管理方式难以实时
掌握其变化情况。测绘技术可实现对土地利用的动态监
测，通过定期获取遥感影像、GPS 定位数据，对比分析
土地类型、面积等变化信息，及时发现违法占地、乱
砍滥伐等行为。同时，结合 GIS 技术建立的土地监管
系统，可对异常变化进行预警，为执法部门提供精准线
索。例如，在耕地保护中，通过动态监测可及时发现耕
地被侵占的情况，保障国家粮食安全。

2 土地管理中常用的测绘技术

2.1 全球定位系统（GPS）技术

全球定位系统（GPS）技术是一种基于卫星信号的定
位导航技术，通过接收多颗卫星的实时信号，可实现对
地面点的三维坐标（经度、纬度、高程）的精准测定。
其核心优势在于全天候作业和高精度定位，不受天气、
时间等因素限制，定位精度可达厘米级，完全满足土地
管理中对地块边界、权属界址等精细测量的需求。在土
地管理实践中，GPS 技术广泛应用于地籍测量、土地权
属调查等场景，工作人员携带便携式 GPS 接收机即可
快速完成野外数据采集，大幅减少了传统测量中繁琐的

布网、测站设置等流程。此外，GPS 与其他技术的结合（如 GPS-RTK 技术）能实现动态实时定位，为土地开发整理中的工程放样、施工监测等提供高效支持，有效提升了土地测量工作的精准度和效率。

2.2 遥感（RS）技术

遥感（RS）技术通过卫星、飞机等搭载的传感器，远距离感知地表物体的电磁波信息，并将其转化为图像或数据，从而实现对土地资源的大范围、非接触式监测。该技术的突出特点是覆盖范围广、获取信息速度快且周期性强，能够快速捕捉土地利用类型、植被覆盖、地形地貌等宏观信息。在土地管理中，遥感技术是开展土地利用现状调查的核心工具，通过不同时相的遥感影像对比，可及时发现土地利用变化情况，如耕地转为建设用地、林地退化等。高分辨率遥感影像还能为土地规划提供详细的基础数据，辅助识别适宜开发的区域和需要保护的生态敏感区。同时，在土地执法监察中，遥感技术可快速定位违法用地行为，为执法部门提供精准的线索，成为动态监管土地资源的重要手段^[2]。

2.3 地理信息系统（GIS）技术

地理信息系统（GIS）技术是一种用于采集、存储、管理、分析和展示地理空间数据的计算机系统，其核心在于对空间数据的整合处理和空间分析能力。GIS 技术能够将土地的空间信息（如位置、边界）与属性信息（如权属、用途、面积）进行关联，构建完整的土地信息数据库，实现数据的可视化展示和高效查询。在土地管理中，GIS 技术是数据处理和决策支持的核心平台。在土地规划环节，通过 GIS 的空间分析功能（如缓冲区分析、叠加分析），可对不同规划方案的可行性进行评估，模拟土地利用变化对生态环境和社会经济的影响。在地籍管理中，GIS 系统能实现地籍数据的动态更新和管理，方便查询地块的权属变更历史。此外，GIS 技术还能与 GPS、RS 技术结合，形成“3S”技术集成系统，实现土地信息的采集、处理、分析和应用的一体化，为土地管理提供全方位的技术支持。

2.4 无人机测绘技术

无人机测绘技术是近年来快速发展的新兴测绘手段，通过搭载高分辨率相机、激光雷达等设备的无人机，在低空飞行时获取地表的高精度影像或点云数据，经数据处理后生成地形图、三维模型等成果。该技术兼具灵活性高、成本较低、操作便捷等优势，尤其适用于小范围、复杂地形区域的测绘工作。在土地管理中，无人机测绘弥补了卫星遥感和传统地面测量的不足，能够快速获取高精度的局部土地信息。在土地开发整理项目

中，无人机可对项目区进行航拍，生成详细的地形图和三维模型，为前期规划设计提供精准的地形数据，保障项目布局的合理性。在农村集体土地确权登记中，无人机测绘能高效完成村庄内部复杂地块的边界测量，解决传统测量难以进入的区域（如房屋密集区）的测绘难题。此外，无人机测绘还能实时监测土地开发项目的施工进度，通过定期航拍对比，确保工程按规划实施，为项目质量控制提供直观的影像依据。

3 测绘技术在土地管理各环节中的具体应用

3.1 土地资源调查中的应用

3.1.1 地籍调查

地籍调查的核心是明确土地权属、界址、面积等关键信息，是土地确权和产权管理的前提。GPS 技术可精准测定界址点坐标，误差控制在厘米级，有效避免权属纠纷；GIS 技术则将界址点数据与权属信息关联，构建可视化地籍数据库，实现地块权属历史的追溯与查询。例如，在城市旧区改造中，通过 GPS-RTK 技术快速采集房屋及地块边界，结合 GIS 系统整理权属资料，可高效完成复杂区域的地籍调查，为产权登记提供可靠依据。

3.1.2 土地利用现状调查

土地利用现状调查需查清各类用地的分布、面积及变化情况，为土地规划提供基础数据。遥感技术通过不同分辨率的影像，可快速识别耕地、林地、建设用地等土地利用类型，结合 GIS 的叠加分析功能，对比不同时期的影像数据，精准掌握土地利用动态变化。无人机测绘则适用于小范围精细调查，能获取房屋、道路等细节信息，弥补卫星遥感的不足。例如，在县域土地调查中，利用高分辨率遥感影像结合无人机航拍数据，通过 GIS 系统统计各类用地面积，可在短时间内完成全覆盖调查，效率较传统方法提升显著^[3]。

3.1.3 土地质量调查

土地质量调查涉及土壤肥力、地形坡度、水文条件等影响土地生产力的因素，为土地合理利用提供依据。GPS 技术可定位土壤采样点，确保样本分布的代表性；遥感技术通过植被指数反演土壤肥力，结合地形数据识别坡度等级；GIS 技术整合多源数据，构建土地质量评价模型。例如，在耕地质量调查中，利用 GPS 定位采样点采集土壤样本，通过遥感影像分析作物生长状况，借助 GIS 系统叠加地形、水文数据，可综合评估耕地质量等级，为耕地保护和农业规划提供科学参考。

3.2 土地规划中的应用

3.2.1 土地利用现状分析

土地利用现状分析是规划的前提，需清晰掌握各类

用地的数量、分布及空间关系。GIS 技术可将遥感影像解译的用地类型数据、GPS 测量的权属数据等整合，生成土地利用现状图，并通过空间统计功能计算各类用地占比、破碎度等指标。例如，在城市总体规划中，利用 GIS 叠加分析城镇建设用地与生态保护红线的空间关系，结合遥感影像识别闲置用地，可为后续用地调整提供数据支撑。

3.2.2 土地适宜性评价

土地适宜性评价旨在判断土地对特定用途的适配程度，为用地布局提供依据。GIS 技术可整合土壤质地（通过遥感反演）、地形坡度（通过无人机测绘获取）、交通区位（通过 GPS 定位）等多因素，构建评价模型并进行加权分析，生成适宜性等级图。例如，在农业规划中，利用 GIS 将耕地的土壤肥力、灌溉条件等数据分层叠加，结合遥感植被指数评估土地适宜种植的作物类型，为农业结构调整提供科学参考。

3.2.3 土地利用规划方案制定与评估

规划方案制定需结合多因素模拟最优布局，评估则需预判实施效果。GIS 技术可搭建规划模型，模拟不同方案下各类用地的空间分配，并通过三维可视化功能展示规划效果；遥感技术可预测方案对生态环境的影响，如建设用地扩张对植被覆盖的影响。

3.3 土地开发整理中的应用

3.3.1 项目前期测绘与规划设计

项目前期需全面掌握地块的地形地貌、权属边界及现有设施分布，为规划设计提供基础数据。无人机测绘可快速获取项目区高精度三维地形数据和正射影像，生成数字高程模型（DEM），清晰呈现坡度、坡向等地形特征；GPS 技术精准测定地块权属界址，避免后期权属争议；GIS 技术则整合多源数据，模拟不同整理方案的土方量、灌排系统布局等，优化工程设计。

3.3.2 项目实施过程中的监测与质量控制

项目实施阶段需实时跟踪工程进度，确保施工符合规划设计标准。GPS-RTK 技术可对田埂、沟渠等工程设施

的放样进行精准定位，保障其位置、高程误差在允许范围内；无人机定期航拍可生成阶段性影像，通过与设计图纸叠加对比，快速识别工程偏差，如田块平整度不达标、道路走向偏移等问题；GIS 系统则记录施工过程中的变更数据，形成动态管理档案，为质量追溯提供依据。

3.3.3 项目竣工后的验收测量

竣工验收是验证项目是否达到预期目标的关键环节，需精确测量工程成果的实际参数。GPS 技术可对整理后地块的边界、面积进行复核，确保与规划一致；无人机测绘生成的竣工影像与前期数据对比，可量化土地利用效率提升情况，如新增耕地面积、田块规整度等；GIS 技术整合验收数据，生成验收报告和成果图件，为项目归档和后续管护提供依据^[4]。

结束语

综上所述，测绘技术已成为现代土地管理体系的核心支撑，从土地资源调查的精准数据采集，到规划阶段的科学决策辅助，再到开发整理全流程的动态监管，其应用贯穿土地管理各环节，有效破解了传统模式中效率低下、精度不足等难题。随着 GPS、RS、GIS 及无人机测绘等技术的不断融合发展，土地管理正逐步迈向数字化、智能化新阶段。未来，需进一步推动技术创新与实践应用的深度结合，完善数据共享机制，提升技术普及度，以更好地服务于土地资源的可持续利用，为国家粮食安全、生态保护和城乡统筹发展提供坚实的技术保障。

参考文献

- [1] 刘莉霞. 土地测绘技术在土地管理中的应用 [J]. 探索科学, 2020, (6): 151-152.
- [2] 赵宏伟, 谷新茂. 土地测绘技术在土地管理中的应用 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2021, 6(7): 721-721.
- [3] 段文. 土地测绘技术在土地管理中的应用 [J]. 环球人文地理, 2021, (10): 111-111.
- [4] 张宏伟. 土地测绘技术在土地管理中的应用 [J]. 黑龙江科技信息, 2021, (27): 285-285.