

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.