

Analysis of application strategies of modern surveying and mapping technology in agricultural land management

Zhongwang Han

Guangxi Hongfu Surveying and Mapping Co., Ltd., Hechi, Guangxi, 547000, China

Abstract

With the advancement of urbanization, the increasing demand for land resources has intensified challenges in land planning and management. In this new era, innovative approaches utilizing modern surveying technologies—including GPS, remote sensing, geographic information systems, and modeling techniques—are essential to develop advanced agricultural land management models. These technologies enable precise land measurement, detailed analysis of agricultural land use patterns and current conditions, and comprehensive planning that maximizes resource efficiency. This study examines practical applications of modern surveying technologies in agricultural land management, demonstrating how such innovations can significantly enhance land administration effectiveness.

Keywords

modern surveying and mapping technology; agricultural land management; application strategy

现代测绘技术在农业土地管理的应用策略分析

韩忠旺

广西宏福测绘有限公司, 中国·广西河池 547000

摘要

随着城镇化水平的提高,土地资源消耗日益严峻,对土地规划管理工作提出了更高的要求。新时期,需要对现代化测绘技术,如全球定位系统、遥感技术、地理信息技术、建模技术等,创新农业土地规划管理模式,实现农业土地资源的精准测量,为后续农业土地用途、现状等进行详细了解,促进农业土地的全面规划,最大程度上发挥农业土地资源的价值作用,为农业生产提供更好的服务。文章主要对现代测绘技术在农业土地管理中的应用实践进行分析,从而有效提升农业土地管理水平。

关键词

现代测绘技术; 农业土地管理; 应用策略

1 引言

农业在中国经济发展中占据不可替代的重要作用,但是随着城镇化进程的加快,农业土地资源占用日益严峻,非常不利于中国农业的可持续发展。因此,相关部门需要加大农业土地管理力度,引进现代测绘技术,对大数据技术、遥感技术、地理信息系统等进行优化应用功能,进而实现农业土地的精准化、高效化测量和调查,获得更加全面、准确的测量数据,为农业土地规划、农业生产提供更加科学合理的数据依据,助力农业生产,推动土地资源的科学管理和全面发展。

2 常用的现代测绘技术分析

2.1 遥感技术

遥感技术属于一种远距离探测技术,对信息、传感、

测量等技术进行整合,利用卫星、无人机搭载传感器在高空向地表物体发射电磁波信号,经过扫描、摄影等地物探测环节中,向接收设备发射反射波^[1]。通过该技术的应用,可以对土地深层情况进行全面、精准识别,获得完整、准确的土地管理数据。该技术应用不需要与测量对象直接接触,且测量效率较高,减少人力、物力投入,控制测绘成本,为农业土地管理提供更加全面的数据依据。其中无人机测绘技术与传统测绘技术对比分析如表1所示。

表1 无人机测绘技术与传统测绘技术分析表

对比维度	无人机测绘	传统农业测绘
效率	单日可测 1000 亩,当天出结果	单日可测 100 亩
成本	单日作业成本低	耗时,人力成本高
精度	厘米级定位,准确率高	主观性强,分辨率低
灵活性	可低空飞行,适应复杂地形	难以适应复杂地形

2.2 地理信息系统

该技术应用中,主要是通过计算机技术对地图学、地

【作者简介】韩忠旺(1988-),男,壮族,中国广西东兰人,本科,工程师,从事测绘工程应用研究。

理学、遥感技术等进行优化整合,尤其可以在计算机软件系统的支持下,实现环境地理信息数据的全面收集、分析和处理。采集回来的数据传输到计算机系统中,并对其进行高效处理和管理。地理信息系统的数据管理、数据库等功能,都可以进一步提高农业土地管理效率,增加管理工作的灵活性,且可以拓展数据采集范围,对各种恶劣气候条件进行良好适应,保障土地管理工作的可靠性开展。

2.3 全球定位系统

全球定位系统包含卫星、地面监控、用户接收装置等环节,可以实现无线导航和精准定位,同时能够对地形、地貌进行具体测绘,同时还可以实现连续性、不仅段的三维定位,在大地测量、不动产测试中发挥了重要作用^[2]。

2.4 三维建模技术

该技术能够对各类地理信息进行优化整合,并构建三维土地模型,通过三维立体结构,向管理者直观化、清晰化展示土地不同土壤层间的结构、土壤条件等情况,实现土地信息的立体化展示,为农业土地管理的可靠开展提供保障。

3 现代测绘技术在农业土地管理中的应用意义

3.1 提供完整信息

中国农业土地资源丰富,但是随着城镇化进程的加快,土地资源被大量占用,且土壤受到严重污染和破坏,非常不利于中国农业经济的可持续发展。因此,在农业土地管理中引进现代测绘技术,对农业土地利用现状、周边设施、资源分布、地质条件等数据信息进行完整性采集。同时在遥感技术、定位技术、地理信息系统等现代测绘技术支持下,可以构建数据库,促进土地管理数据的完整性,同时能够多角度采集土地信息,实现各个测量点的精准定位,降低数据误差率,促进农业土地规划图纸的精准绘制,促进农业土地资源的合理规划和高效管理,为后续农业土地资源利用、开发创建良好条件^[3]。

3.2 推动农业科研

中国农业用地面积较大,且不同地区的农业用地生长条件、自然环境、技术需求等存在很大差异性,农业科研难度较大。因此,在农业土地管理工作中引进遥感技术、定位技术、地理信息系统等现代测绘技术,可以利用现代化一起设备,对农业研究数据进行全面收集和高效分析,为后续新型农作物研究、病虫害防治、种植方法试验等科研工作的开展提供数据参考,精准农业研究方向,促进现代农业用地的高质量管理和利用。

4 现代测绘技术在农业土地管理中的应用策略

4.1 农业土地管理

在农业土地管理中引进现代测绘技术,可以采集更加全面、准确的数据信息,如地理环境、资源状况、周边设施等,以便详细了解被测区域的农业土地利用现状,进而生成可行

性的管理方案。在现代测绘技术支持下,构建完善的数据库,优化整合采集的数据信息,将测绘结果转化为有价值的信息,为农业土地的科学管理提供参考^[4]。此外,现代测绘技术应用中,还可以节约成本,优化资源调配,同时结合调查结果制定预算表,明确土地管理成本支出,促进预算支出的精准性,提高资金利用率。此外还可以规范土地管理行为,明确管理流程,减少土地管理工作中的失误,促进农业土地管理工作的高效进行。

4.2 农业土地调查

土地调查是农业土地管理工作的基础手段,能够全面了解农业土地面积、地形地面、分布情况等信息,进而制定针对性的规划方案。在实际调查作业中,可以利用航空摄影摄像技术和卫星技术,对农业土地周边的环境进行深入、全面调查,并根据现有的土地调查规程要求,把采集的土地信息数据与历史数据对比分析,进而了解土地发展近况,并对农业土地利用中存在的问题进行分析,发现其中的缺陷问题,提出针对性的应对措施,促进土地管理工作的科学开展,推动国土资源管理目标的实现。此外,还可以通过遥感技术保存和处理采集回来的影像资料,并生成基础图鉴,将其与野外作业比较和修正,进而实现农业土地的动态化管理。此外,还可以利用地理信息系统对土地信息进行调整,实现土地信息的精细化管理,尤其可以构建测绘模型,实现农业土地利用现状的真实反映,明确农业土地管理中的不足之处,为后续农业土地管理和规划工作的开展提供依据。

4.3 农业土地规划

在农业土地规划设计中,需要利用现代测绘技术采集土地面积、空间位置、气候水文等数据,并通过地理信息系统将采集的数据录入到计算机系统中,构建三维模型,直观化展现农业土地信息,为后续土地规划设计提供详细的数据依据。同时还可以利用遥感技术、定位技术、地理信息系统,精准测量农业土地地形、地貌,促进农业土地规划的正常开展。例如,利用地理信息系统开展土地资源评估工作,详细分析土壤类型、地形、气候等资源,进而优化土地利用方式。遥感技术还可以实现土地覆盖、利用信息的大范围、高频率分析,有效监测土地退化、土地生产力等情况,为后续农业土地的高效利用提供依据。

4.4 农业土地勘测

由于农村土地较为分散,且规模较大,勘测难度较大。因此,需要利用三维建模技术,详细了解不同地区的土地划分情况,并分析不同地区农业土地的发展特点,进而明确土地分界线^[5]。在实际勘测作业中,可以利用现代测绘技术,全面采集卫星图像等数据信息,详细分析农业土地利用现状,结合土地征收、划拨等不同目的,对土地适用范围进行精准界定。此外,还可以利用定位技术,精准定位农业土地勘察范围,明确差分观测值,以此为依据,精准定位流动站在三维坐标中的位置,促进土地勘测作业的有序进行。

4.5 农业土地监控

利用现代测绘技术对农业土地动态监控,进而帮助工作人员详细了解农业土地利用变动情况,尤其可以利用地理信息系统、定位技术的相互联合,对农业土地利用数据进行实时采集,如地理特征、气候变化、地形地貌等,并将其动态变化数据及时更新到三维模型中,进而直观化了解当地土地动态变化情况,进而制定预防性管理方案,促进农业土地管理工作的高效开展。例如,在土地监控工作中引入遥感技术,能利用卫星搭载传感器,采集多时相的遥感数据,提供覆盖广阔区域的连续图像数据,精准监测土地利用变化,如森林到农业的变化、城市扩张对周边农业用地的影响等。还可以利用高分辨率的遥感影像,详细分析特定区域的土地变化情况,及时发现土地退化、荒漠化等环境问题,通过利用获取的遥感数据,构建时间序列模型,对土地利用变化趋势

进行精准预测,促进土地规划和管理工作的有序进行。

4.6 土地确权中的应用

在农业土地确权工作中引入遥感技术,能够短时间内内容制作农村土地底图,尤其可以充分发挥遥感影像的价值效用,如对土地景观进行灵活性收缩管理,对地表物进行全方位记录,同时精准确定地表物特征和位置分布。还可以利用信息地理系统的分析功能,对农业土地状况进行全面分析,并标注在地图数据中,以行政村为单位,制作土地调查底图,进而实现农村土地数据的标准化采集^[6]。尤其可以利用遥感影像数据精准识别地表线状物的方位、土地权属等信息,对变化不显著的农业环境变化情况进行调查分析,在定位技术的辅助作用下实时定位地物,并精准标注地物坐标信息,促进土地确权工作的高效进行。其中,地籍测量工作流程如表2所示。

表2 地籍测量工作流程

地理测量流程	具体工作
权属调查	调查土地及附着物的权属关系,核实权利人、权利类型及权属界线
地籍控制测量	建立地籍测量的控制网,通过高精度测量技术确定控制点坐标
界址点测量	精确测定土地权属界线上的界址点坐标,记录界址点的位置及相关属性信息
绘制各种地籍图	绘制地籍图,包括宗地图、分幅地籍图等,直观展示土地权属及利用情况
面积量算与统计	对地块面积进行精确量算,并分类汇总统计,形成完整的面积数据报告
成果整理与归档	将测量数据、权属信息、地籍图件成果进行系统化整理,并按照规范要求归档保存
地籍成果应用	地籍测量成果应用于土地管理、规划编制、权属登记等工作,发挥其决策支持作用

5 结论

综上所述,为了提升农业土地管理水平和质量,需要对遥感技术、定位技术、地理信息系统等现代测绘技术进行优化应用,详细分析土地条件、分布状况、周边设施等信息,进而为土地调查、土地规划、土地确权工作的开展提供详细的数据依据,为农业土地资源的高效利用创建良好条件。

参考文献

[1] 李远祥. 浅析现代测绘技术在农业土地管理中的应用 [J]. 南方农业, 2024, 18 (08): 149-151.

[2] 游仁龙,罗小珊,雷蕾. 现代测绘技术在农业土地管理中的应用 [J]. 农业工程技术, 2023, 43 (14): 86-87.

[3] 杨志伟. 现代测绘技术在农业土地管理的应用分析 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (12): 137-139.

[4] 陈仁香. 现代测绘技术在农业土地管理的应用分析 [J]. 农村经济与科技, 2021, 32 (21): 46-47+64.

[5] 张国宏,贾秋梅. 现代测绘技术在农业土地管理中的应用分析 [J]. 山西农经, 2020, (10): 124-125.

[6] 丰玉云. 现代测绘技术在农业土地管理的应用分析 [J]. 价值工程, 2020, 39 (06): 249-250.