

土地测绘在土地利用变更调查中的作用与实践

韩毛女

朔州市不动产登记中心 山西 朔州 036000

摘要：土地资源是国家发展的根基，其合理利用与有效管理至关重要。本文聚焦土地测绘在土地利用变更调查中的作用与实践。阐述土地测绘精准获取土地变更信息，如定位变化边界、采集属性数据，提升调查数据准确性与可靠性，减少人为误差并严格质量控制，还能实现土地利用动态监测，定期监测并及时发现问题。介绍GPS、RS、GIS等测绘技术在土地利用变更调查中的应用，通过城市与农村地区案例展示实践成果。同时分析存在的测绘技术水平不一、数据整合共享难、成本高等问题，并提出相应解决措施，为土地利用变更调查工作提供参考

关键词：土地测绘；土地利用变更；调查作用；实践

引言：土地资源是人类生存和发展的基础，随着经济社会快速发展，土地利用状况不断变化。土地利用变更调查对于准确掌握土地资源动态变化、合理规划土地利用、保障土地资源可持续利用意义重大。而土地测绘作为获取土地空间信息的关键手段，在土地利用变更调查中发挥着不可替代的作用。它能为调查工作提供精确的数据支持，助力科学决策。本文旨在深入探讨土地测绘在土地利用变更调查中的作用与实践，剖析问题并寻求解决办法，推动土地利用变更调查工作高效开展。

1 土地测绘与土地利用变更调查概述

土地测绘是一项关键技术，它以计算机、光电、网络通讯、空间科学以及信息科学等为依托，将全球定位系统（GPS）、遥感（RS）、地理信息系统（GIS）作为核心技术手段。通过测量地面已有的特征点和界线，土地测绘能够精准获取反映地面现状的图形与位置信息，这些信息为工程建设规划设计以及行政管理提供了重要依据，在土地资源管理等众多领域发挥着不可替代的作用^[1]。土地利用变更调查则是在全国土地调查基础上展开的工作。随着城乡土地利用现状和权属不断变化，需随时开展城镇和村庄地籍变更调查以及土地利用变更调查，并定期进行汇总统计。通常每年以县级行政区为单位实施，充分利用航空航天遥感技术，采用内外业相结合的调查方法。其目的在于全面掌握土地利用现状的动态变化，确保土地调查数据的准确性与现势性，为土地资源的科学管理、合理规划及可持续利用提供坚实的数据支撑。

2 土地测绘在土地利用变更调查中的作用

2.1 精准获取土地变更信息

2.1.1 定位土地变化边界

土地测绘借助先进技术手段，能精准定位土地变化边界。其中，GPS技术可在全球范围内实时为土地测绘提

供高精度的三维坐标信息。在实际作业中，测绘人员携带GPS接收机，在目标区域按一定间距设置观测点，接收机通过接收多颗卫星信号，迅速解算出各观测点精确坐标。当土地利用状态发生改变，如耕地转变为建设用地，通过对比不同时期GPS测定的坐标数据，能清晰界定土地变化的具体边界。

2.1.2 采集土地属性数据

土地属性数据对全面了解土地状况至关重要，土地测绘在这方面发挥着重要作用。通过全站仪等测绘仪器，可对土地的地形、坡度、海拔等物理属性进行实地测量。例如，在测量山地时，全站仪能快速测量不同点位的高差，经数据处理得出该区域坡度信息。同时，借助GIS技术强大的数据存储、管理与分析功能，可将土地利用类型、权属等属性数据与测绘获取的空间位置数据相结合^[2]。在调查某块土地时，工作人员利用外业调查设备记录土地利用类型，如工业用地、商业用地等，并将其录入GIS系统，与对应地块空间位置关联。

2.2 提升调查数据的准确性与可靠性

2.2.1 减少人为误差

传统土地调查依赖人工实地测量、记录，受主观因素影响大，容易出现人为误差。土地测绘借助先进技术，能有效规避这类问题。例如，利用自动化全站仪进行地形测量时，仪器可自动瞄准目标、读取角度与距离数据，经内置程序直接处理并存储，无需人工手动记录与计算，避免了读数错误、记录偏差。同时，在大面积土地调查中，RS技术通过卫星或航空影像获取数据，影像解译软件利用特定算法自动识别地物类型，减少人工目视解译主观性。

2.2.2 数据质量控制

在数据采集阶段，利用专业测绘软件对GPS、全站仪

等设备获取的数据进行实时校验,确保数据格式正确、数值在合理范围。如当GPS接收机采集到异常坐标时,软件会及时提示。数据传输过程中,采用加密传输协议,防止数据丢失、篡改,保证数据完整性。在数据处理环节,借助GIS技术的空间分析功能,对土地属性数据与空间位置数据进行拓扑检查,查找不匹配或逻辑错误之处,如重叠地块、不连续边界等,并及时修正。

2.3 实现土地利用动态监测

2.3.1 定期监测与对比分析

借助土地测绘技术,可实现对土地利用状况的定期监测。运用RS技术,按设定周期获取卫星或航空影像,例如每月或每季度采集一次目标区域影像。这些影像能直观呈现土地利用现状,像耕地、建设用地、林地等不同地类分布一目了然。通过将不同时期影像数据导入GIS系统,利用其强大对比分析功能,可精准识别土地利用变化情况。对比相邻两年影像,能发现耕地是否因开发建设减少,建设用地规模有无扩张等。同时,结合GPS定位数据,对土地变化区域进行实地核查,进一步验证影像分析结果,为土地利用规划调整提供可靠依据,确保土地资源合理利用。

2.3.2 及时发现土地利用问题

土地测绘助力土地利用动态监测,能及时察觉土地利用中的各类问题。在监测过程中,通过对比分析,若发现短期内大量耕地转变为非农业用地,且无合法审批手续,可能存在违法占地问题。当监测到某区域生态用地,如湿地、林地被侵占,会对生态环境造成破坏。利用土地测绘数据构建模型,还可预测土地利用变化趋势,提前预警潜在问题。一旦发现异常变化,相关部门可迅速介入,调查核实情况,采取有效措施制止违法行为,保障土地资源依法、有序、可持续利用,维护良好土地利用秩序^[3]。

3 土地测绘在土地利用变更调查中的实践应用

3.1 测绘技术在土地利用变更调查中的具体应用

3.1.1 GPS技术

在土地利用变更调查中,GPS技术发挥着关键作用。其凭借卫星定位系统,能为调查提供高精度三维坐标。工作人员携带GPS接收机前往目标区域,接收机通过接收多颗卫星信号,迅速计算出所在位置精确坐标。比如在划定土地变化边界时,沿新开发建设用地周边或耕地变动区域边缘设置观测点,GPS接收机可实时获取点位坐标,准确圈定变更范围。而且,通过GPS技术获取的坐标数据,能与土地利用数据库中的历史坐标对比,清晰呈现土地位置变化,为精准更新土地利用信息奠定基础,极大提

升变更调查中土地位置信息获取的效率与准确性。

3.1.2 RS技术

RS技术,即遥感技术,利用卫星或航空飞行器搭载传感器,大面积采集土地影像。不同土地利用类型,如耕地、林地、建设用地等,在影像上呈现独特光谱特征。分析这些特征,可直观识别土地利用类型变化。在监测某城市扩张时,对比不同时期RS影像,能清晰看到城市建设用地向外扩展,侵占周边耕地与林地。还能借助RS影像快速掌握大面积土地利用现状,确定需重点调查区域,为外业实地核查提供精准指导,节省人力、物力,让土地利用变更调查工作更高效、全面。

3.1.3 GIS技术

GIS技术作为地理信息系统,拥有强大的数据存储、管理与分析功能。在土地利用变更调查里,它可将GPS获取的土地位置数据、RS采集的影像数据以及土地属性数据等整合。以某区域土地利用变更调查为例,将土地利用现状图、土地权属信息、地形地貌数据录入GIS系统,构建土地信息数据库。运用空间分析功能,如叠加分析,把不同年份土地利用数据叠加,能精准找出土地利用变更图斑,分析变更趋势。

3.2 案例分析

3.2.1 某城市土地利用变更调查项目

某城市开展土地利用变更调查项目,采用高分辨率卫星遥感影像(0.5米分辨率)与无人机航拍技术结合,对城市扩张区域动态监测。运用面向对象分类方法解译影像,精准识别地类边界变化。通过2023-2025年多时相影像对比,发现12宗新增违法建设用地,面积约85公顷。借助测绘技术与GIS空间分析功能,划定土地利用变化轨迹,揭示城市扩张及工业用地占比上升趋势。

3.2.2 某农村地区土地利用变更调查实践

某农村地区开展土地利用变更调查实践,针对耕地非农化、撂荒等问题,运用“卫星遥感+无人机+地面抽样”综合测绘法。借助监督分类技术解译Sentinel-2影像,识别出35处耕地转林地的生态修复区及7处违法占用耕地建养殖设施的情况。无人机倾斜摄影生成三维模型,评估耕地质量变化。经NDVI植被指数时序分析,确定420亩连续2年撂荒地块,通过APP访谈农户明确成因。调查成果促使地方出台耕地保护补贴政策,恢复23宗地块农业生产功能,复耕率达91%,生态修复区也纳入退耕还林工程。

4 土地测绘在土地利用变更调查中存在的问题及解决措施

4.1 存在的问题

4.1.1 测绘技术水平参差不齐

不同地区或测绘团队技术能力差异明显。部分经济欠发达地区,仍依赖传统测绘手段,全站仪、钢尺测量效率低、精度差,难以精准定位土地变化边界。一些小型测绘公司,因资金有限,无法及时更新设备与技术,员工培训不足,在运用GPS、RS、GIS等先进技术时,操作不熟练,数据解译、分析能力弱,导致获取的土地变更信息偏差大,影响调查结果准确性与可靠性,难以满足土地利用变更调查的高标准要求。

4.1.2 数据整合与共享困难

土地利用变更调查涉及多部门数据,如自然资源、农业、林业等。各部门数据格式、标准不同,坐标系、精度要求也有差异。像自然资源部门侧重土地权属、利用现状数据,农业部门关注耕地质量、种植作物数据,数据整合时,难以统一标准,导致数据冲突、不兼容。同时,部门间存在信息壁垒,出于数据安全、利益考量,不愿共享数据,使得全面掌握土地利用变更情况受阻,无法构建完整土地信息数据库,制约土地利用变更调查深入开展^[4]。

4.1.3 测绘成本较高

土地测绘需投入大量人力、物力、财力。先进测绘设备,如高精度GPS接收机、航空遥感飞行器价格昂贵,购置、维护成本高。大面积土地测绘项目,需众多专业测绘人员,人力成本可观。在复杂地形区域,像山区、林地,测绘难度大,需耗费更多时间与资源。

4.2 解决措施

4.2.1 加强测绘技术培训与创新

为解决测绘技术水平参差不齐的问题,应加强技术培训与创新。一方面,相关部门及行业协会可组织定期技术培训,邀请专家针对GPS、RS、GIS等先进技术进行深入讲解与实操指导,提升测绘人员专业技能。对于经济欠发达地区,提供专项技术扶持资金,助力更新测绘设备,缩小地区间技术差距。另一方面,鼓励测绘企业与科研机构合作,开展技术创新,研发更高效、低成本的测绘技术与设备,如开发精度更高、操作更简便的便携式测绘仪器,提升行业整体技术水平,满足土地利用变更调查高精度需求。

4.2.2 建立数据共享机制与标准

为攻克数据整合与共享难题,需建立完善机制与统一标准。相关部门应牵头搭建跨部门土地信息共享平台,制定数据共享规则,明确各部门数据共享责任与义务,打破信息壁垒。针对数据格式、坐标系等差异,制定统一的数据标准规范,要求各部门按规范采集、存储数据。同时,利用区块链技术保障数据安全,对共享数据进行加密传输与存储,确保数据在共享过程中的真实性、完整性,促进土地利用变更调查数据全面整合与高效利用。

4.2.3 优化测绘成本管理

面对测绘成本较高问题,需从多方面优化成本管理。在设备采购环节,相关部门或项目单位可通过集中采购、租赁等方式,降低设备购置成本。针对复杂地形测绘,提前做好规划,合理安排人员与设备,利用无人机等先进设备辅助,提高作业效率,减少人力与时间成本。在数据处理方面,采用开源软件或性价比高的国产软件替代昂贵的国外软件,降低软件授权费用。

结束语

土地测绘在土地利用变更调查中扮演着极为关键的角色,精准获取土地变更信息,提升调查数据质量,实现动态监测,为土地资源管理决策筑牢根基。然而,现存技术水平不均、数据整合共享难、成本高昂等问题,制约着其效能的充分发挥。通过实施强化技术培训与创新、搭建数据共享机制与标准、优化成本管理等措施,有望逐步化解这些难题。

参考文献

- [1]黄鹏.基于GIS技术的土地利用规划设计探究[J].科技创新,2022,(19):68-71.
- [2]吕汉卿.土地利用规划设计中GIS的应用[J].四川水泥,2020,(06):70-70.
- [3]王博张渊.基于GIS技术的土地利用规划设计[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023,(04):0051-0054.
- [4]王小钢裴晓娟.测绘技术在土地利用规划管理中的应用[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2020,(10).