

土地调查与监测技术在土地管理中的应用

丁明鸣

湖南省自然资源事务中心 湖南 长沙 410000

摘要：土地调查与监测技术对土地管理意义重大。本文先阐述土地调查与监测的核心技术类型及特征，包括调查的数字化测绘、地理信息采集，监测的遥感、定位等技术及其适配性。接着分析其在土地资源现状调查、利用动态监测、规划实施、资源保护等方向的应用。随后指出技术应用中存在实操难点、适配短板、质量管控及数据处理难题。最后提出从技术应用、流程、数据处理与应用、能力等方面优化，以提升土地管理效能，保障土地资源合理利用。

关键词：土地调查；土地监测；土地管理；技术应用；优化路径

引言：土地作为人类生存发展的基础资源，其科学管理至关重要。土地调查与监测技术是获取土地信息、掌握土地动态的关键手段，为土地管理提供数据支撑与决策依据。随着科技发展，土地调查与监测技术不断进步，涵盖多种核心技术，在土地资源现状掌握、利用变化跟踪、规划实施监督以及资源保护等方面发挥着不可替代的作用。深入探讨其在土地管理中的应用，对提升土地管理水平、实现土地资源可持续利用具有重要意义。

1 土地调查与监测技术的核心类型及特征

1.1 土地调查核心技术及特征

土地调查核心技术围绕土地利用现状、权属、利用类型等核心调查内容展开，核心技术涵盖数字化测绘技术、地理信息采集技术等。数字化测绘技术依托高精度测绘设备，实现土地边界、地形地貌等信息的精准采集，摆脱传统手工测绘的局限，提升调查数据的精准度与采集效率。地理信息采集技术聚焦土地利用各类信息的全面捕捉，涵盖土地利用类型、分布范围等核心内容，为土地调查数据整理提供基础支撑^[1]。此类技术核心特征体现为精准性与全面性，精准性体现在数据采集的误差控制符合行业技术规程，全面性则要求覆盖调查区域内所有土地利用单元，确保调查数据能够完整反映土地利用实际情况，为土地管理决策提供基础数据支撑。

1.2 土地监测核心技术及特征

土地监测核心技术以土地利用动态变化跟踪为核心目标，核心技术包括遥感监测技术、定位技术及地理信息系统技术。遥感监测技术凭借大范围、快速获取土地信息的优势，实现土地利用变化的实时捕捉，能够快速覆盖广阔区域，捕捉土地利用类型、覆盖范围的细微变化。定位技术聚焦土地位置信息的精准锁定，为土地变化区域的精准定位提供支撑，确保监测数据与具体土地

单元精准对应。地理信息系统技术则承担监测数据的整理、分析与存储功能，实现监测数据的高效管理与深度挖掘。此类技术核心特征表现为实时性与连续性，实时性能够快速反馈土地利用变化，为动态管理提供及时支撑，连续性则保障土地变化过程的全程跟踪，避免遗漏关键变化信息。

1.3 土地调查与监测技术的适配性特征

土地调查与监测技术的适配性特征，是两类技术协同发挥作用的关键，也是保障土地管理工作高效推进的重要前提。调查技术与监测技术的适配，体现在技术功能的互补与衔接，调查技术为监测工作提供基础数据支撑，明确监测的核心范围与重点区域，避免监测工作盲目开展。监测技术则对调查数据进行动态补充与更新，及时修正调查数据与实际土地利用情况的偏差，确保土地管理数据的时效性。适配性还体现在与土地管理不同场景的契合，针对不同土地利用类型、不同管理需求，灵活调整调查与监测技术的应用方式，使技术应用贴合管理实际，提升土地管理的精准度与高效性，彰显两类技术融合应用的实践价值。

2 土地调查与监测技术在土地管理中的核心应用方向

2.1 土地资源现状调查中的技术应用

土地资源现状调查是土地管理的基础性工作，旨在全面、精准掌握土地资源数量、质量、分布及利用状况等信息。现代遥感技术凭借覆盖范围广、获取信息快、更新周期短等优势，成为土地资源现状调查的关键手段。光学遥感通过多光谱、高光谱影像，可有效区分不同土地覆盖类型，如耕地、林地、草地、建设用地等，为土地分类提供直观依据。微波遥感中的合成孔径雷达不受云层遮挡影响，能实现全天候土地信息获取，尤其适用于复杂地形区域土地资源调查^[2]。地理信息系统则

对遥感获取的数据进行整合与管理,构建土地资源数据库,实现土地信息空间分析与可视化表达。通过将土地属性数据与空间数据关联,可清晰呈现土地资源现状,为后续土地管理决策提供坚实数据支撑。

2.2 土地利用动态监测中的技术应用

土地利用处于不断变化中,及时掌握土地利用动态变化对土地管理至关重要。时间序列遥感影像分析是土地利用动态监测的核心方法。通过对多时相遥感影像进行配准、对比,运用变化检测算法,可精准识别土地利用变化区域、类型及时间节点。地面传感器网络监测作为补充手段,在重点区域布设土壤水分、温度等传感器,实时采集土地状态数据,结合无线传输技术,将数据传输至管理平台,实现对土地利用细微变化的长期跟踪。动态监测数据能及时反馈土地利用变化情况,为土地执法监管、资源合理调配提供依据,防止土地资源不合理利用与浪费。

2.3 土地利用规划实施中的技术应用

土地利用规划为土地资源开发利用指明方向,确保土地利用科学、有序。土地调查与监测技术贯穿土地利用规划实施全过程。规划编制阶段,土地资源现状调查数据为规划提供基础参数,明确规划基期条件。规划实施阶段,遥感监测与地面调查相结合,定期评估规划实施进度与效果。通过对比实际土地利用状况与规划目标,及时发现偏差并调整规划措施。地理信息系统的空间分析功能,如缓冲区分析、叠加分析等,可辅助规划实施中的项目选址、布局优化,保障规划目标顺利实现。

2.4 土地资源保护中的技术应用

土地资源保护旨在维护土地生态功能,保障土地资源可持续利用。土地调查技术通过生态调查、土壤调查等,识别生态脆弱区、基本农田等保护重点区域,划定保护范围。土地监测技术则对保护区域进行长期跟踪监测,评估保护成效。生态监测运用植被指数等指标,评估生态系统健康状况,及时发现生态退化迹象。土壤监测关注土壤养分、重金属含量等指标,预防土壤污染与退化。监测数据为制定保护策略、调整保护措施提供科学依据,确保土地资源保护工作精准、有效开展。

3 土地调查与监测技术应用中的核心问题

3.1 技术应用层面的实操难点

土地调查与监测技术在实际操作中面临诸多复杂状况。遥感技术虽能大范围获取土地信息,但不同区域地形地貌差异显著,像山区云雾缭绕、高海拔地区积雪覆盖,这些自然因素会干扰遥感影像的获取质量,导致影像模糊、信息缺失,增加数据解译难度^[3]。地面调查中,

全站仪、GPS等设备在复杂地形环境下,信号易受遮挡,定位精度下降,影响土地边界测量准确性。而且,不同技术人员对设备操作熟练程度不同,部分人员未能严格按照规范操作,也会使测量数据出现偏差,给后续土地信息分析带来困扰。

3.2 技术与土地管理需求的适配性短板

土地管理需求多样且动态变化,现有土地调查与监测技术在适配性上存在不足。土地管理不仅关注土地数量,更重视土地质量、生态功能等多维度信息,但部分调查技术侧重于土地表面特征获取,对土壤内部结构、地下水资源等深层信息挖掘不够。在土地利用动态监测方面,一些监测技术更新周期较长,难以及时捕捉土地利用快速变化情况,无法满足土地管理对实时性的要求。此外,随着土地管理精细化程度提高,对技术分辨率、精度要求也日益提升,现有部分技术难以达到高标准需求,影响土地管理决策科学性。

3.3 技术应用过程中的质量管控难题

确保土地调查与监测技术应用质量是关键环节,但实际操作中质量管控面临挑战。数据采集阶段,由于野外环境复杂,设备故障、人为疏忽等因素,可能导致采集数据不完整、不准确。数据传输过程中,网络不稳定、数据格式不兼容等问题,易造成数据丢失或损坏。数据处理环节,不同软件算法差异、数据处理人员专业水平参差不齐,会影响数据处理结果可靠性。而且,质量管控缺乏统一、严格标准,难以对技术应用全过程进行全面、有效监督,使得质量问题难以及时发现与纠正。

3.4 技术应用中的数据处理难题

土地调查与监测产生海量数据,数据处理成为一大难题。多源数据融合时,不同数据来源在格式、坐标系、精度等方面存在差异,整合难度大,需耗费大量时间和精力进行数据预处理。数据挖掘与分析方面,土地信息蕴含价值未能充分释放,缺乏高效数据分析模型与算法,难以从海量数据中提取有价值信息,为土地管理提供深度决策支持。数据存储与管理也面临压力,随着数据量不断增长,传统存储方式难以满足需求,数据安全与共享问题也日益凸显,影响土地调查与监测技术优势发挥。

4 土地调查与监测技术在土地管理中应用的优化路径

4.1 技术应用优化

土地调查与监测技术的持续创新是提升应用效能的核心驱动力。在遥感技术领域,应加大对高分辨率光学遥感卫星的研发与发射力度,提高影像的空间分辨率与光谱分辨率,从而更精准地识别土地覆盖类型与细微变

化。同时,推动微波遥感技术的进步,增强合成孔径雷达在复杂天气与地形条件下的监测能力,实现全天候、全天时的土地信息获取^[4]。对于地面调查技术,不断优化全站仪、GPS等设备的性能,提升测量精度与稳定性,引入智能化操作界面,降低技术门槛,提高数据采集效率。此外,积极探索新兴技术如量子测量技术在土地调查中的应用潜力,为土地管理提供更精确的基础数据。

4.2 应用流程优化

科学合理的应用流程是确保土地调查与监测技术有效发挥作用的关键。在项目规划阶段,深入调研土地管理实际需求,结合区域土地特点,制定详细、可行的技术实施方案,明确各环节任务与时间节点。数据采集过程中,建立严格的质量控制体系,规范设备操作流程,加强对技术人员的现场监督与指导,确保采集数据真实、准确、完整。数据传输环节,采用稳定、高效的数据传输方式,保障数据安全与及时性。数据处理与分析阶段,引入先进的数据处理算法与模型,提高数据处理效率与准确性,深入挖掘土地信息价值。最终成果交付时,注重成果的实用性与可操作性,以直观、易懂的方式呈现土地调查与监测结果,为土地管理决策提供有力支持。

4.3 数据处理与应用优化

海量土地调查与监测数据的处理与应用是当前面临的重要挑战。一方面,加强多源数据融合技术研究,突破不同数据格式、坐标系统、精度差异等障碍,实现遥感影像、地面调查数据、社会经济数据等多源数据的有效整合,为土地管理提供全面、综合的信息支撑。另一方面,构建智能化数据处理平台,运用大数据、人工智能等技术,实现数据的自动处理、分析与挖掘,提高数据处理效率与质量。在数据应用方面,拓展数据应用场景,将土地调查与监测数据与土地规划、土地利用、土地保护等业务深度融合,为土地管理各环节提供精准、

实时的数据服务,提升土地管理科学化水平。

4.4 技术应用能力优化

提升技术应用能力是推动土地调查与监测技术在土地管理中广泛应用的重要保障。加强对技术人员的专业培训,定期组织技术交流与研讨活动,邀请行业专家进行授课与指导,使技术人员及时掌握最新技术动态与应用方法^[5]。鼓励技术人员开展技术创新与实践探索,对在技术应用方面取得突出成果的个人或团队给予奖励与表彰,激发技术人员的创新积极性。同时,建立健全技术应用评估机制,定期对技术应用效果进行评估与反馈,针对存在问题及时调整技术策略与应用方法,不断提升土地调查与监测技术在土地管理中的应用水平。

结束语

土地调查与监测技术在土地管理中应用广泛且作用关键。尽管当前在技术应用、流程、数据处理及人员能力等方面存在一些问题,但通过持续优化技术应用、完善应用流程、强化数据处理与应用以及提升技术应用能力等措施,能够有效解决这些问题,提高土地调查与监测的精准性与时效性,为土地管理提供更可靠、全面的信息支持,推动土地管理工作朝着科学化、精细化方向发展,更好地保障土地资源的合理开发与利用。

参考文献

- [1]陆庆龙.测绘地理信息技术在土地调查监测中的应用研究[J].林业科技情报,2024,56(4):201-203.
- [2]时忠民.遥感技术在土地调查与动态监测中的应用综述[J].模型世界,2022(5):28-30.
- [3]刘红英.遥感影像技术在土地调查和动态监测中的应用[J].农业工程技术,2023,43(5):83-84.
- [4]奚学严.信息化测绘技术在农业土地规划管理中的应用[J].当代农机,2025(6):103-104.
- [5]王方如.遥感测绘技术在自然资源调查与监测工作中的应用研究[J].科技资讯,2025,23(22):181-183.