

国土变更调查中土地利用变化趋势分析方法

韦雪芬 王洁怡

DOI:10.12238/gmsm.v7i12.2098

[摘要] 随着全球一体化和城市化进程的加快,土地利用变化已成为影响区域生态环境和可持续发展的重要因子。在经济结构调整和政策导向持续转变的背景下,土地资源合理分配和高效利用面临着严峻的挑战。本文以国土变更调查为例,从土地利用类型、数据处理、分析方法和驱动因子四个方面展开系统的研究。在此基础上,综合运用遥感影像分析、GIS空间分析、统计分析、时序分析、驱动因子分析等方法,揭示土地利用变化的时空特征及驱动机理,为适应新时期土地资源管理需求的科学管理与可持续发展提供理论支撑和决策依据。

[关键词] 国土变更调查; 土地利用变化; 趋势分析

中图分类号: P285.2+3 文献标识码: A

Practical application of unmanned aerial vehicle aerial photography to assist in natural resource monitoring

Xuefen Wei Jieyi Wang

[Abstract] With the acceleration of global integration and urbanization, land use change has become an important factor affecting regional ecological environment and sustainable development. Against the backdrop of economic structural adjustment and continuous policy orientation transformation, the rational allocation and efficient utilization of land resources are facing severe challenges. This article takes the investigation of land use changes as an example to conduct a systematic study from four aspects: land use types, data processing, analysis methods, and driving factors. On this basis, a comprehensive application of remote sensing image analysis, GIS spatial analysis, statistical analysis, temporal analysis, driving factor analysis and other methods is used to reveal the spatiotemporal characteristics and driving mechanisms of land use change, providing theoretical support and decision-making basis for scientific management and sustainable development that meet the needs of land resource management in the new era.

[Key words] drone aerial photography; Natural resources; Monitoring Practice

前言

随着社会经济的快速发展,人口的不断增加,土地开发强度越来越大,导致耕地减少,林地退化,生态用地被压缩。这不仅对我国粮食安全、生态环境造成了严重威胁,而且成为制约区域经济社会可持续发展的重要因素。同时,由于土地利用的动态性,使得管理变得更加复杂,传统的土地管理模式已经很难适应新时期的需要。因此,深入剖析国土变更调查中土地利用变化趋势,并对其驱动因子进行精确识别,对优化土地资源配置、提高土地利用效率、保护生态环境、实现土地可持续利用,具有重要的现实意义。

1 国土变更调查中的土地利用类型与变化影响因素

1.1 土地利用类型与分类标准

国土变更调查中的耕地面积变化能直观地反映农业用地的增加和减少,而建设用地的扩张则是城市化进程的标志。因此,

准确的土地利用类型划分是国土变更调查工作的核心和基础。在国土变更调查中,必须综合考虑土地的自然属性、利用方式和社会经济因素,以保证不同土地类型之间的可比性和分析结果的可靠性。例如,可耕地界定可能因地区气候条件、土壤肥力等因素不同而有所不同,国土变更调查要求制定统一的标准与标准,以保证不同地区土地利用类型的一致性与可比较性。如果没有统一的标准,分析结果将出现偏差,进而影响对土地利用变化趋势的正确判断。随着社会经济的发展和科学技术的进步,土地利用方式和需求都在不断变化。如生态旅游的兴起,将原有的林地和草场划分为“生态旅游”。国土变更调查要及时掌握这些变化,及时更新和调整分类标准,使之能反映变化趋势。如在国土变更调查中,可引进生态旅游、光伏等新型土地利用类型,以满足土地利用的新需求^[1]。

1.2 土地利用变化的影响因素

国土变更调查是一项连续的土地利用变化调查,它反映了多个因子对土地利用格局的影响。在国土变更调查中,平坦肥沃的土地通常是可耕种的土地,而干旱土地通常被划分为草地和荒漠。气候变化导致的降水格局改变、土壤侵蚀加剧等自然因素的变化将在国土变更调查中反映出来。例如,降雨减少可使原有耕地逐步退化为草原或荒地,严重土壤侵蚀地区需进行国土变更调查,以适应生态保护需要。随着我国工业化和城市化进程的不断推进,国土变更调查成果表明,大量的耕地转为建设用地。同时,产业结构的升级,又促使土地利用向高附加值方向发展,如传统农业向生态农业和观光农业发展。这些变化反映在国土变更调查中,主要体现在土地利用类型转换与利用效率提高两个方面。同时,人口的增加对土地利用的影响也越来越大,城市人口的增加对居住、基础设施建设的需求也越来越大,从而导致了土地利用结构的改变。国土变更调查是一种能够对土地利用变化进行实时监测的技术手段^[2]。

2 国土变更调查的数据收集与处理

2.1 数据来源

国土变更调查是对土地利用变化进行动态监测的一种重要方法。综合运用实地调查、GIS和历史档案等多种数据源,可有效弥补单一数据源的不足,提高数据的完整性和准确性。在国土变更调查中,通过实地调查获取土地实际情况,并与高分遥感影像、历史用图相结合,可以更全面地反映土地利用的变化过程。例如,实地调查可验证土地利用的具体类型与现状,遥感影像可提供大范围、高分辨率的土地利用信息,历史用图为其提供时间序列参照。为确保国土变更调查数据的一致性与可重复性,应采用标准化遥感影像分类体系,并进行野外调查。标准化的遥感影像分类体系可以保证不同时空尺度遥感数据的可比较性,而标准化的野外调查过程可以确保调查结果的准确可靠。同时,利用GIS平台对多源数据进行标准化处理,实现遥感影像、田野调查、历史档案等数据的有效整合与共享。本文拟采用多源数据融合的方法,在丰富数据维度的同时,提升土地利用变化监测的精度与效率,为区域土地利用变化趋势分析奠定基础^[3]。

2.2 数据预处理

在国土变更调查中,数据预处理是保证调查结果准确可靠的一个重要环节。遥感影像辐射校正和几何校正是国土变更调查中精确识别土地利用类型的关键。利用地理信息系统(GIS)对实地调研数据进行校验和修正,能够有效地剔除不真实的信息,进一步提升数据的整体质量,为后续土地利用变化分析提供可靠的依据。在国土变更调查数据预处理阶段,为了满足空间分析和时间序列分析的需要,必须实现多源数据格式的统一转换。如将多源遥感影像统一处理、统计数据向地理坐标转换,实现多源遥感影像的无缝融合。这样做既增加了数据兼容性,又方便了GIS数据分析,保证了分析结果的科学性与可靠性。采用适当的插值方法和数据估计模型,对缺失数据进行修补。如利用线性插值、滑动平均等方法对缺失数据进行补全;当空间数据不足时,可以利用邻近地区的地物信息进行推断。本文的研究成果将为

国土变更调查提供更为全面和精确的数据支撑^[4]。

2.3 数据整合

国土变更调查的核心是对土地利用变化进行精确监测与分析,而数据融合技术则是其中的关键。国土变更调查是一种将高分遥感和低分辨率遥感数据相结合的方法,可以有效地弥补空间尺度差异,为土地利用提供更多的精细化信息。例如,高分遥感可以很好地识别出建筑与耕地的边界,低分辨率的数据可以提供较宽的区域统计信息。通过像元层和要素层的融合,可以充分发挥二者各自的优势,在丰富数据维度的同时,显著提高监测精度。对遥感影像进行几何改正和投影变换,是国土变更调查中保证数据空间一致性的重要环节。利用这些技术手段,实现了多源遥感影像在空间上的精确匹配。同时,通过空间插值、网格化等方法,实现地面调查数据与遥感数据的无缝对接,进一步保障数据的空间一致性。这个标准化的过程为国土变更调查提供了一个高质量和一致性的数据基础^[5]。

3 国土变更调查的土地利用变化趋势分析方法

3.1 遥感影像分析

国土变更调查的土地利用变化趋势分析过程中,为了提高遥感解译精度,一方面,高分辨率遥感影像能够清楚地表达建筑物、农地等细节信息,进而实现对土地利用类型及其变化的精确识别。另一方面,利用机器学习等先进的解译方法和技术,可以有效地提高遥感解译的效率和精度。在此基础上,结合实测数据,验证和修正遥感影像解译结果,进一步提高遥感影像解译精度,为土地利用变化分析提供可靠的初始数据。结合遥感影像变化向量分析技术,定量分析研究区土地利用变化趋势,为研究区域土地利用变化趋势提供重要支撑。本文研究成果将有助于国土变更调查更准确地把握土地利用变化的动态过程,为国土资源管理与规划提供科学依据。光学影像在植被监测、地物分类等方面有其突出的优点,能清楚地反映地物的光谱特征;雷达影像具有穿透云层和监测地形变化的独特优势,能在恶劣天气条件下获得有效资料。本文拟通过融合光学影像和雷达影像等多源数据,有效减少气象条件、季节变化等影响,丰富数据维度和信息量,全面提升土地利用变化监测的全面性和准确性。在此基础上,提出一种基于多源数据融合的国土变更调查方法。

3.2 GIS空间分析

国土变更调查的土地利用变化趋势分析过程中,地理信息系统可以有效地将遥感图像、地形地貌、土地利用现状图以及社会经济统计数据有机地结合在一起,进行多维空间分析。例如,结合地形地貌数据,分析不同坡度对土地利用格局的影响,进而确定适宜农业发展的区域。在此基础上,结合社会经济数据,分析人口密度对建设用地扩张的影响,为城市规划与土地管理提供科学依据。地理信息系统(GIS)技术在国土变更调查中的应用,突破了传统单层次分析方法的局限性,从自然、社会、经济等多个层面对土地利用变化机制进行综合分析。传统的土地利用变化研究仅限于宏观层面,很难准确把握其微观变化特征。地理信息系统(GIS)能以高分辨率空间数据为基础,构建更为精细的空

间模型。本文拟将研究区划分为多个栅格单元,分别对各单元用地变化进行独立分析,可准确识别小尺度变化(如城市内绿地缩减、乡村地区零星建设用地扩张)。本文的研究成果不仅能提高土地利用变化监测精度,还能为土地资源精细化管理提供科学依据。

3.3 统计分析方法

土地利用变化具有多样性、时空动态性和复杂性等特点,单一的定性描述很难全面反映土地利用变化的特点。国土变更调查的土地利用变化趋势分析过程中,统计分析是对土地利用变化的分类、汇总和定量化,能清楚地反映各类型土地利用的面积变化、比重和变化率等关键指标。如国土变更调查中耕地、林地和建设用地的变化率,可直观地反映土地利用的动态变化。本文的实施,不仅可以为相关研究提供可视化数据支持,而且可以为国土资源管理和规划提供科学依据。通过分析一个地区过去数十年的建设用地增长趋势,并结合经济和社会需求数据,预测未来的建设用地需求和扩展方向。本文的研究成果将为国土变更调查提供科学依据,为国土变更调查提供科学依据。在国土变更调查过程中,运用相关分析方法对各因素的影响程度进行定量分析。如分析人口增长率、经济发展水平、交通条件等与土地利用变化之间的相关关系,可以更深刻地揭示土地利用变化的内在机制。本研究将为国土变更调查提供一个全面的视角,并为制定有针对性的土地管理政策提供决策依据。

3.4 时间序列分析

国土变更调查旨在对土地利用变化进行全面监测,但由于土地利用变化是一个动态过程,单凭某一时间点的数据很难全面反映其演变特征。因此,本文以国土变更调查为背景,融合多期遥感影像和土地利用调查数据,建立连续时序模型。在此基础上,提出了一种新的土地利用类型转换方法,即以林地为耕地,以耕地为建设用地。本文拟以区域尺度遥感数据为例,对区域尺度上的变化节点和变化速率进行准确识别,弥补传统静态分析方法的不足,为区域土地利用变化阶段性特征的研究提供有力支持。时间序列分析可以对土地利用的变化速率进行精确的定量描述。比如,通过比较各阶段建设用地的扩张速度,就能直观地反映城镇化进程的快慢以及对周边土地资源的影响程度。研究成果可为国土变更调查提供更精确的数据支撑,为国土资源管理与规划提供重要依据。

3.5 驱动因素分析方法

国土变更调查是对土地利用变化进行动态监测的重要途径,但土地利用变化受自然条件、社会经济发展及政策导向等多种

因素的影响,是一个复杂动态过程。综合分析自然因素(地形坡度、土壤肥力等)与社会经济因素(经济发展水平、人口增长率等)的综合影响,从整体上揭示土地利用演化的内在机制。该方法克服了单一因素分析方法的片面性,为全面了解土地利用变化提供了科学依据。国土变更调查结果表明,不同区域土地利用变化受到多种因素的影响,同一因素对不同区域的影响程度也存在较大差异。如城市边缘区,经济发展水平、交通便捷度可能是土地利用变化的主导因子,偏远山区则受地形地貌、生态保护政策等影响较大。基于此,本文拟采用地理加权回归(GWR)等空间统计方法,揭示研究区土地利用演变的主控因素及空间分异特征。研究成果可为制定差别化土地管理政策、提高土地利用管理水平提供科学依据。

4 结束语

随着全球化和城市化进程的加快,土地利用变化已经成为影响区域生态安全和可持续发展的重要因子,本文从土地利用变化的时空特征入手,系统地分析土地利用变化趋势,揭示其时空演变规律及驱动机制。但是,随着社会经济的快速发展,以及环境政策的持续调整,土地利用变化呈现出复杂、动态的特点,我们应结合多学科理论和技术手段,深入开展土地利用变化的精细监测和预测研究,探索适应新时期需要的土地资源管理模式,实现土地资源高效利用和生态保护的协调发展,为区域可持续发展贡献智慧和力量。

参考文献

- [1]盛成,陆明华,徐晖.协同机制下的国土调查监测信息化实践[J].测绘通报,2024,(S1):181-185.
- [2]孙佩,易洁伟.丹江口市2010-2020年土地利用时空动态变化分析[J].中国农业文摘-农业工程,2024,36(1):56-61.
- [3]陈幸德,徐志红.国土变更调查如何“一查多用”——以浙江省为例[J].中国土地,2014,(10):26-28.
- [4]王力平.批量变更技术在年度国土变更调查中的应用[J].地理信息世界,2014,21(03):109-112.
- [5]闫雪松,孙成林.第二次全国土地调查成果在“一张图”工程应用上应注意的问题[J].国土资源,2009,(09):42-43.

作者简介:

韦雪芬(1997--),本科,从事国土调查等地理信息相关工作,毕业于闽江学院。

王洁怡(1998--),本科,从事国土调查等地理信息相关工作,毕业于闽江学院。