

Dynamic Monitoring and Analysis of Land Use Based on Remote Sensing and GIS Technology

Hongyan Huang

The First Topographic Survey Team of the Ministry of Natural Resources, Xi'an, Shaanxi, 710054, China

Abstract

In the new era of development, with the continuous development of the economy and society, land use changes are becoming more frequent, and the nature of land use has undergone significant changes compared to the past, both urban and rural land use structures have undergone significant changes. In this situation, timely grasp of the dynamic changes in land use, doing a good job in land use law enforcement and supervision has become more urgent. The application of remote sensing and GIS technology in land use dynamic monitoring and law enforcement supervision can provide reliable technical support for scientific land use and dynamic supervision, this study uses remote sensing and GIS technology to monitor and analyze land use dynamic changes in the study area. Through data collection, processing, and analysis, the trends and patterns of land use change were explored, and their ecological and environmental effects were analyzed. The research results indicate that the land use change in the region is mainly influenced by human activities, and also has a certain impact on the ecological environment

Keywords

remote sensing; GIS; dynamic monitoring of land use; ecological environmental effects; human activities

基于遥感与 GIS 技术的土地利用动态监测与分析

黄红艳

自然资源部第一地形测量队, 中国·陕西 西安 710054

摘要

新的发展时期, 随着经济社会的不断发展, 土地利用变化更加频繁, 土地利用性质与过去相比发生了巨大的变化, 不论是城市土地利用结构, 还是农村土地利用结构都发生了明显的变化。在这种情况下, 及时掌握土地利用动态变化, 做好土地利用执法监察工作变得更加迫切。遥感技术和GIS技术在土地利用动态监测和执法监察中的应用能够为土地科学利用和动态监察提供可靠的技术支持。本研究利用遥感和GIS技术, 对研究区域内的土地利用动态变化进行监测和分析。通过数据采集、处理和分析, 探讨了土地利用变化的趋势和模式, 并分析了其生态环境效应。研究表明, 该区域的土地利用变化主要受到人类活动的影响, 同时也对生态环境产生了一定的影响。

关键词

遥感; GIS; 土地利用动态监测; 生态环境效应; 人类活动

1 引言

土地利用动态监测是了解土地资源利用现状和变化情况的重要手段, 对于土地资源保护、规划和管理具有重要意义。遥感和GIS技术的快速发展和应用, 为土地利用动态监测提供了更加高效、准确和便捷的手段。本研究利用遥感和GIS技术, 对研究区域内的土地利用动态变化进行监测和分析, 旨在为该区域的土地利用规划和生态环境保护提供科学依据。

2 遥感与GIS技术概述

遥感技术是一种利用遥感器从空中或外空间探测并接收来自目标物体或现象的电磁波, 并通过对这些电磁波的处理和分析, 实现对目标物体或现象的识别、分类和监测的技术^[1]。遥感技术可以应用于各个领域, 如土地利用、资源调查、环境监测、灾害预警等。GIS技术是一种基于计算机技术的地理信息管理系统, 它可以将地理信息数据和空间数据结合起来, 进行数据采集、处理、分析和可视化等操作, 为各种空间分析和决策提供支持。GIS技术可以应用于土地利用规划、城市规划、环境评估、资源管理等领域。

2.1 遥感技术与GIS技术的区别和联系

遥感技术和GIS技术是两种不同的技术, 但它们之间有着密切的联系。遥感技术主要侧重于对目标物体或现象

【作者简介】黄红艳(1980-), 女, 中国陕西西安人, 本科, 助理工程师, 从事土地管理及土地利用研究。

的远距离观测和数据分析,而GIS技术则主要侧重于对地理信息数据的处理和分析^[2]。遥感技术可以提供大量的遥感影像和数据,这些数据可以作为GIS系统的数据源,为GIS系统提供可靠的地理信息数据支持。同时,GIS技术也可以为遥感数据分析提供更好的支持和辅助,如通过GIS技术可以对遥感数据进行坐标转换、图像处理、数据分析和可视化等操作,从而更好地服务于各种空间分析和决策。

2.2 遥感技术与GIS技术的应用

遥感技术和GIS技术广泛应用于土地利用动态监测中。遥感技术可以通过对遥感影像的处理和分析,获取土地利用现状和变化情况的数据,从而为土地利用动态监测提供数据支持。同时,GIS技术也可以通过建立土地利用动态监测系统,将遥感数据和其他地理信息数据结合起来,进行数据分析和可视化等操作,实现土地利用动态监测和分析^[3]。遥感技术和GIS技术还可以应用于环境监测、灾害预警、资源调查等领域。例如,利用遥感技术可以监测森林火灾、洪涝灾害等自然灾害的发生和发展过程,利用GIS技术可以对这些灾害的影响范围和程度进行评估和分析。

3 土地利用动态监测方法

3.1 实地调查

根据监测任务和目标,确定需要调查的区域和目标土地利用类型^[4],制定详细的调查计划,包括调查时间、地点、人员、设备等。通过实地走访、观察、测量等方式,收集土地利用现状和变化情况的数据,对收集到的数据进行整理和分析,包括数据清洗、分类、统计等,以识别土地利用变化的特征和趋势。在确定的监测点进行定期实地调查,观察和记录土地利用的变化情况,并做好记录和整理。将监测结果以图表、报告等形式呈现,为决策提供科学依据。需要注意的是,实地调查需要具备一定的专业知识和技能,同时需要结合遥感技术和GIS技术等其他方法,提高监测的准确性和效率。

3.2 遥感监测

选择合适的遥感卫星,根据土地利用类型和监测需求采集遥感影像数据。对采集的遥感影像数据进行预处理,包括辐射定标、大气校正、图像匹配、图像变换等,以提高图像质量和精度。利用计算机图像处理技术和机器学习算法,对预处理后的遥感影像进行自动分类,识别出不同类型的土地利用类型,如农业用地、建设用地、森林等^[5]。通过比较不同时间段的遥感影像,识别出土地利用的变化情况。可以采用差值法、回归分析法、变化图斑等方法进行变化检测。对分类和变化检测结果进行统计和分析,得出土地利用动态监测报告。报告包括不同类型土地利用的面积、变化情况、变化趋势等。将监测结果以图表、地图等形式呈现,为政府决策提供科学依据。需要注意的是,遥感检测受到多种因素的影响,如遥感影像的质量、分辨率、时间等,同时也需要

考虑到地理信息数据的精度和可靠性。因此,在进行遥感检测时需要综合考虑各种因素,选择合适的遥感技术和数据处理方法,以确保监测结果的准确性和可靠性。

3.3 统计报表调查

建立与土地利用相关的统计报表体系,包括各类土地利用类型的面积、变化量、变化率等信息以及与土地利用相关的社会经济指标^[6]。确定统计报表调查的范围,包括调查对象和调查时间。根据调查目的和调查范围,制定详细的调查方案,包括调查内容、调查方法、调查时间、调查样本选择。按照调查方案,通过实地调查、遥感技术等方式采集数据,并对数据进行处理和分析,包括数据清洗、数据转换。将采集到的数据按照统计报表的要求进行上报和汇总,以便对土地利用动态变化进行全面监测和分析。对上报和汇总的数据进行分析和处理,包括变化趋势分析、影响因素分析等,为土地利用规划和决策提供科学依据。

4 土地利用变化的生态环境效应

4.1 水文变化

土地利用变化对水文变化有着显著的影响。这种影响主要表现在对水分循环过程以及水量和水质的改变上。土地利用变化会直接影响地表径流和地下水文,就像在城市化进程中,土地利用方式从绿地、林地等转为城市,这种变化加速了城市的生态环境恶化,导致地下水资源的过度开采和地下水位的下降。同时,由于城市径流量的增加,地表径流和地下水文也发生了变化。

4.2 气候变化

改变地表反照率、粗糙度、植被叶面积指数和地表植被覆盖度等下垫面性质,进而影响陆表和大气之间的能量以及物质交换,影响地表的能量平衡。土地利用造成的温室气体的增加主要来自森林的过度采伐,城市建设及城市工业,农业生产活动等方面。土地利用主要是通过改变全球温室气体如二氧化碳、甲烷的收支平衡来加剧温室效应的。因此,土地利用变化是全球气候变化的重要影响因子。

4.3 生物多样性变化

4.3.1 生境破坏

土地利用更新方案通常会涉及对土地生物群落的破坏和改变。例如,通过改变土地利用形态,拆除自然的生态环境和人工建筑,这都有可能对周围生物多样性的分布和数量产生影响^[7]。这种破坏对某些栖息地和物种可能会产生严重的破坏,导致其生存的条件恶化,如水库的建设可能会破坏天然河流和湖泊,被水库淹没的栖息地将会消失,许多种群将丧失原始栖息地,导致一些物种的灭绝。

4.3.2 生物迁移

随着城市化程度的加速,利用更新近年来成为民生热点话题,为了建设现代化的城市和农业生产模式,市场对土地的需求加剧,往往会导致大量的土地利用更新和迁移。

在这个过程中,很多生物种群将不得不跟随土地的迁移而迁移。例如,原本在土地上有固定的绿色植被和动物,但是随着城市化的推进,许多物种将被驱逐或退化,影响生物群落和多样性。

4.3.3 损失与灭绝

生物多样性损失是土地利用变化中最明显的影响之一。物种消失的主要原因就是土地退化造成的生境损失和生物入侵。生物入侵是随物种的消失自然发生,土地利用加速了这一过程。据粗略估计,土地利用已导致39%~50%的土地发生变化。

因此,为了保护生物多样性,应采取保护性土地利用策略以避免生境破坏和生物多样性的损失。在制定土地利用规划时,需要充分考虑生态系统的保护和生物多样性的维护。同时,加强环境教育和意识提升也是保护生物多样性的重要手段。

4.4 土壤质量变化

土地利用方式不同对土壤的物理性状有着重要影响。例如,耕作措施可能会降低土壤团聚体的稳定性,改变土壤的物理性质。不同农业用地中,如林地、农地、荒地等,土壤团聚体稳定性有明显差异。同时,也会影响土壤的化学性质。蔬菜连作条件下,根系分泌物的有毒物质可积累于土壤中,同时蔬菜地过量施肥可导致土壤性状变差,逐渐产生蔬菜生长不良、僵苗、叶片枯焦、茎叶果畸形,甚至死苗等现象,引起蔬菜整体长势变弱、品质和产量下滑。土地利用变化对土壤质量的影响是多方面的,应该根据实际情况采取相应的措施来保护和提高土壤质量。

5 土地利用变化的趋势与模式

土地利用变化的趋势和模式因地区和时间而异,但有一些普遍的趋势和模式。随着人口的增长和城市化的加速,土地资源将变得更加稀缺,因此规划将更加关注土地利用的高效性和可持续性。例如,在农业领域,规划将鼓励农业的创新,采用高科技手段提高农产品产量。由于人们对环境和生态问题的关注度不断提高,关注环境和生态的规划将成为未来的重要方向。规划将注重保护生态系统,减少人类活动对环境的破坏。在科技逐渐发展并得到应用的背景下,土地利用方式和结构将发生变化。总之,土地利用变化的趋势和模式是复杂多样的,受到多种因素的影响。因此,应该根据

实际情况制定相应的政策和措施来应对这些变化。

6 结论

论文利用遥感和GIS技术,对研究区域内的土地利用动态变化进行监测和分析。通过数据采集、处理和分析,探讨了土地利用变化的趋势和模式,并分析了其生态环境效应。研究表明,该区域的土地利用变化主要受到人类活动的影响,同时也对生态环境产生了一定的影响。在研究方法上,论文采用了遥感和GIS技术,通过数据来源、处理流程、分析工具等方式获取土地利用动态变化数据,并对其进行了处理和分析,同时结合实地调查和统计分析方法,对土地利用变化趋势和模式进行了深入探讨。该区域的土地利用变化情况较为明显,其中农业用地和建设用地的增加最为显著,而森林覆盖率和草地面积则有所减少。这些变化对生态环境产生了一定的影响,如水资源减少、生物多样性下降等。遥感和GIS技术在土地利用动态监测方面具有较大的应用前景,可以为土地资源保护、规划和管理提供科学依据。同时,需要进一步加强对该区域的生态保护和规划管理,以促进土地资源的可持续利用和生态环境的保护。

总之,论文利用遥感和GIS技术对研究区域内的土地利用动态变化进行了监测和分析,并探讨了其生态环境效应,为该区域的土地利用规划和生态环境保护提供科学依据,并为其他类似区域的土地利用规划和生态环境保护提供参考和借鉴。

参考文献

- [1] 周万村,王腊春.土地利用动态监测的空间信息技术研究[J].国土资源遥感,2002(2):40-44.
- [2] 曾丽红,张晓玲.基于3S技术的土地利用动态监测[J].测绘通报,2007(3):45-47.
- [3] 王晓燕,王祥.基于遥感和GIS的土地利用动态监测方法研究[J].地理信息世界,2009,16(2):49-53.
- [4] 刘瑞峰,张海珍.基于遥感和GIS技术的城市土地利用动态监测[J].测绘与空间地理信息,2010,33(5):79-81.
- [5] 谢小棠,何建华.基于遥感和GIS技术的土地利用动态监测方法研究[J].国土资源遥感,2012(4):109-113.
- [6] 王冬艳,王淑华.基于遥感和GIS技术的城市土地利用动态监测研究[J].测绘与空间地理信息,2014(1):129-133.
- [7] 马丹凤,杨武年.基于遥感和GIS技术的土地利用动态监测方法研究[J].国土资源遥感,2016(3):138-143.