

土地利用动态遥感监测在年度土地变更调查中的应用

陈造 黄照贵

海口市土地测绘院

DOI:10.12238/gmsm.v7i11.2030

[摘要] 随着遥感技术的飞速发展,其在土地资源管理中的应用日益广泛。土地利用动态遥感监测作为年度土地变更调查的重要手段,通过实时监测土地利用变化,为土地政策制定、城市规划及环境保护等提供了重要数据支持。本文旨在探讨土地利用动态遥感监测在年度土地变更调查中的应用,分析其在提高监测效率和准确性方面的优势,并结合具体案例,阐述其在实际工作中的操作流程和成果。通过本文的研究,期望为土地利用管理和土地变更调查工作提供有益的参考和借鉴,推动土地资源管理的科学化和精细化。

[关键词] 土地利用动态遥感监测; 年度土地变更调查; 遥感技术; 土地政策

中图分类号: TK01+2 文献标识码: A

Application of Dynamic Remote Sensing Monitoring of Land Use in Annual Land Change Survey

Zao Chen Zhaogui Huang

Haikou Land Surveying and Mapping Institute, Haikou City

[Abstract] With the rapid development of remote sensing technology, its application in land resource management has become increasingly widespread. Dynamic remote sensing monitoring of land use, as an important means of annual land change survey, provides crucial data support for land policy formulation, urban planning, and environmental protection by real-time monitoring of land use changes. This paper aims to explore the application of dynamic remote sensing monitoring of land use in annual land change survey, analyze its advantages in improving monitoring efficiency and accuracy, and elaborate on its operational procedures and achievements in practical work through specific cases. Through this research, it is expected to provide beneficial references and inspirations for land use management and land change survey work, promoting the scientific and refined management of land resources.

[Key words] Dynamic remote sensing monitoring of land use; Annual land change survey; Remote sensing technology; Land policy

引言

土地资源是人类赖以生存和发展的基础,其合理利用与保护对于促进经济社会可持续发展具有重要意义。随着城市化进程的加速和人口的增长,土地利用方式发生了巨大变化,土地利用动态监测成为土地管理领域的重要课题。传统的土地变更调查方法存在周期长、成本高、效率低等问题,难以满足现代社会对土地资源管理的需求。遥感技术的出现,为土地利用动态监测提供了新的技术手段。通过遥感卫星获取高分辨率的多光谱影像数据,能够实时、准确地掌握土地利用变化情况,为土地政策制定、城市规划及环境保护等提供了重要数据支持。本文将在分析遥感技术原理的基础上,探讨土地利用动态遥感监测在年度土地变更调查中的应用,以期为土地资源管理工作提

供有益参考。

1 遥感技术原理及其在土地利用监测中的应用

1.1 遥感技术原理

遥感技术是一种非接触式的远距离探测技术,通过搭载在卫星、飞机等平台上的传感器,获取地表物体的电磁波信息,进而对地表物体的性质、状态等进行识别和分析。遥感技术由遥感平台、传感器、应用系统等多个部分共同构成。遥感平台负责搭载传感器进行数据采集,传感器负责接收地表物体的电磁波信息,并将其转换为电信号或数字信号,应用系统则负责对采集到的数据进行处理和分析,提取有用信息^[1]。遥感技术具有高时空分辨率、全天候、全球性等特点,能够在短时间内获取大范围的地表信息,为土地利用动态监测提供了重要技术支持。

1.2 遥感技术在土地利用监测中的应用

遥感技术在土地利用监测中的应用日益广泛。通过遥感卫星获取高分辨率的多光谱影像数据,能够实时、准确地掌握土地利用变化情况。在土地利用动态监测中,遥感技术主要应用于土地利用类型识别、土地利用变化监测等方面。土地利用类型识别是通过遥感影像的光谱特征、纹理特征等信息,将地表物体划分为不同的土地利用类型,如耕地、林地、草地、建设用地等。土地利用变化监测则是通过比较不同时相的遥感影像,分析土地利用类型的变化情况,如耕地转建设用地、林地转草地等^[2]。遥感技术还可以用于监测土地利用强度、土地利用效益等指标,为土地政策制定、城市规划及环境保护等提供科学依据。

2 土地利用动态遥感监测在年度土地变更调查中的应用

2.1 年度土地变更调查概述

年度土地变更调查是指县级国土资源管理部门根据上级下发的土地利用现状数据库和遥感影像数据,对土地利用现状、土地权属及行政区划变化进行外业实地调查,获取变化地类图斑、土地权属(宗地)、行政区划数据,从而生成增量数据包以及统计报表,实时对土地利用数据库更新和上报的过程^[3]。年度土地变更调查是保持土地调查数据现势性的重要有效手段,对于加强土地资源管理、促进经济社会可持续发展具有重要意义。

2.2 土地利用动态遥感监测在年度土地变更调查中的应用流程

2.2.1 遥感影像数据采集与处理。遥感影像数据采集是土地利用动态遥感监测的基石。针对调查区域的具体范围和精度需求,我们精心挑选合适的遥感卫星及传感器进行数据采集工作。采集完成后,原始遥感影像数据需经过一系列预处理流程,以确保数据质量。这包括进行辐射校正,以消除传感器自身及太阳光照等因素对数据的影响;进行几何校正,确保影像的几何形状与实地相符;以及大气校正,以去除大气对影像的干扰。预处理后的影像数据将为后续的土地利用类型识别和变化监测提供坚实基础。

2.2.2 土地利用类型识别。土地利用类型识别是土地利用动态遥感监测的关键环节。通过遥感影像的光谱特征、纹理特征等信息,将地表物体划分为不同的土地利用类型。常见的土地利用类型包括耕地、林地、草地、建设用地等。土地利用类型识别的方法主要包括监督分类和非监督分类两种。监督分类是在已知土地利用类型样本的基础上,通过训练分类器进行土地利用类型识别;非监督分类则是根据遥感影像的光谱特征和纹理特征等信息,将地表物体划分为不同的类别,再通过实地调查等方式确定各类别的土地利用类型。

2.2.3 土地利用变化监测。土地利用变化监测是通过比较不同时相的遥感影像,分析土地利用类型的变化情况。在年度土地变更调查中,需要获取上一年度和本年度的遥感影像数据,通过变化检测技术分析土地利用类型的变化情况。变化检测的方法主要包括图像差分法、比值法、主成分分析法等。图像差分法是通过计算不同时相遥感影像的像素值差异,识别土地利用类

型的变化情况;比值法是通过计算不同时相遥感影像的像素值比值,识别土地利用类型的变化情况;主成分分析法则是通过降维技术将多波段遥感影像数据转换为主成分影像,再通过主成分影像的差异识别土地利用类型的变化情况。

2.2.4 外业实地调查与数据验证。外业实地调查是年度土地变更调查的重要环节。根据遥感影像数据分析结果,对变化地类图斑进行实地调查,获取变化地类的具体位置、面积、权属等信息。外业实地调查的方法主要包括实地测量、现场拍照、询问村民等方式。通过外业实地调查,可以验证遥感影像数据分析结果的准确性,提高土地利用变更调查的精度和可靠性。

2.2.5 数据更新与成果上报。在外业实地调查和数据验证完成后,需要对土地利用数据库进行更新。根据调查获取变化地类图斑、土地权属(宗地)、行政区划数据等信息,对土地利用数据库进行实时更新。更新后的土地利用数据库将用于后续的土地政策制定、城市规划及环境保护等工作。同时,还需要将调查获取的增量数据包和统计报表等成果逐级汇总上报至上级国土资源管理部门。

2.3 土地利用动态遥感监测在年度土地变更调查中的优势

2.3.1 提高监测效率和准确性。传统的土地变更调查方法存在周期长、成本高、效率低等问题。而遥感技术具有高时空分辨率、全天候、全球性等特点,能够在短时间内获取大范围的地表信息,提高土地利用变更调查的效率和准确性。通过遥感影像数据分析和变化检测技术,可以自动识别土地利用类型的变化情况,减少人工调查的工作量和误差。

2.3.2 实时掌握土地利用变化情况。遥感技术能够实时获取地表物体的电磁波信息,进而对地表物体的性质、状态等进行识别和分析。通过遥感卫星获取的高分辨率多光谱影像数据,能够实时掌握土地利用变化情况,为土地政策制定、城市规划及环境保护等提供科学依据。

2.3.3 促进土地资源管理的科学化和精细化。土地利用动态遥感监测为土地资源管理提供了重要数据支持。通过对遥感影像数据的分析和处理,可以获取土地利用类型、土地利用强度、土地利用效益等指标信息,为土地政策制定、城市规划及环境保护等提供科学依据。同时,还可以对土地利用变化进行预测和预警,促进土地资源管理的科学化和精细化。

3 土地利用动态遥感监测在年度土地变更调查中的应用案例

随着城市化进程的加快,土地资源的合理利用和监管变得尤为重要。海口市,作为海南省的省会城市,其土地资源的变动情况一直备受关注。为了准确掌握土地利用现状,海口市积极采用土地利用动态遥感监测技术,辅助年度土地变更调查工作,取得了显著成效^[4]。

在海口市2023年度国土变更调查中,遥感监测技术发挥了关键作用。通过高分辨率卫星影像,监测人员对海口市约2280平方公里的测区进行了全面、细致的调查。这一过程不仅涉及大量资料的收集,还包括外业实地调查,以确保数据的准确性和

可靠性。调查人员依据上一年度的调查成果,对土地变更情况进行了逐一核对和处理,细致梳理了图斑关系,精确计算了图斑面积,并统计了各类地类的数据。

统计结果显示,海口市土地类型多样,其中湿地面积为6795.75公顷,红树林地作为湿地的重要组成部分,占据了较大比例,达到1938.89公顷。这不仅体现了海口市对生态保护的重视,也为城市提供了宝贵的生态屏障。耕地面积为43761.78公顷,其中水田占比最高,为28552.14公顷,这反映了海口市在农业生产方面的坚实基础。园地面积为61173.9公顷,果园和橡胶园是园地的主要类型,分别占地16613.63公顷和20775.34公顷,显示了海口市在热带农业方面的特色优势。

林地作为海口市的重要生态资源,总面积为48800.75公顷,其中乔木林地占比最高,达到28177.08公顷。草地面积相对较小,为3314.97公顷,但仍然是城市生态系统不可或缺的一部分。城镇村及工矿用地面积为38949.2公顷,城市、建制镇和村庄用地分布均衡,体现了海口市城乡一体化的发展格局。交通运输用地面积为8502.01公顷,包括铁路、公路、农村道路、机场和港口码头等,为海口市的交通运输提供了有力支撑。

水域及水利设施用地面积为16989.4公顷,涵盖了河流水面、湖泊水面、水库水面等多种类型,为海口市的水资源管理和防洪排涝提供了重要保障。这些详实的数据为海口市的土地资源管理和规划提供了科学依据。

值得一提的是,在土地变更调查过程中,海口市还注重土壤环境保护。以2024年海口市3宗土地用途变更为“一住两公”(城镇住宅用地和两宗公共管理与公共服务用地)的地块为例,海口市组织开展了土壤污染状况调查工作。调查结果显示,这3宗地块的土壤环境质量均满足变更后土地用途的要求,不属于污染地块(表1)。

表1 2024年海口3宗土地用途变更为“一住两公”用地

序号	地块名称	所属区域	未来规划	调查结果
1	海口市江东新区JDHSN-B06地块	美兰区	城镇住宅用地	土壤环境质量满足当前用地要求,非污染地块
2	海口市观澜湖51-05地块	龙华区	城镇住宅用地	土壤环境质量满足当前用地要求,非污染地块
3	海口市江东新区JDWH-01-A07-02地块	美兰区	城镇住宅用地	土壤环境质量满足当前用地要求,非污染地块

这一成果不仅为土地用途变更提供了有力支撑,也体现了海口市在土地资源利用中坚持生态优先、保护优先的原则。土地利用动态遥感监测技术在海口市年度土地变更调查中的应用取得了显著成效。它不仅提高了土地调查的效率和准确性,还为土地资源管理和规划提供了科学依据。同时,海口市在土地变更过程中注重土壤环境保护,确保了土地资源的可持续利用。未来,海口市将继续加强土地利用动态遥感监测技术的应用,为城市发展和生态保护提供有力支撑。

4 结论

综上所述,土地利用动态遥感监测在年度土地变更调查中发挥着重要作用。通过遥感技术,能够实时、准确地掌握土地利用变化情况,为土地政策制定、城市规划及环境保护等提供科学依据。然而,土地利用动态遥感监测仍面临一些挑战和问题。为了充分发挥遥感技术在土地变更调查中的作用,需要加强遥感技术的研发和应用,提高遥感影像数据的获取和处理能力;加强解译人员的培训和教育,提高解译人员的专业水平和技能;加强遥感监测结果与实地情况的核查和确认工作,确保监测结果的准确性和可靠性。未来,随着遥感技术的不断发展和进步,土地利用动态遥感监测在年度土地变更调查中的应用将更加广泛和深入。相信在不久的将来,遥感技术将为土地资源的全面管理和保护提供更有力的技术支持和保障。

参考文献

- [1]莫奔.遥感技术在年度国土变更调查中的运用[J].价值工程,2024,43(30):98-100.
- [2]李建军.遥感影像在土地变更调查与监测中的应用分析[J].冶金管理,2023(7):61-62.
- [3]李旋,潘学威,赵立科,等.日常国土变更调查的应用研究—以金坛区为例[J].现代测绘,2024,47(3):22-27.
- [4]杨英.国土三调后年度国土变更的技术方法与统一时点性[J].中国科技成果,2023,24(13):33-35.

作者简介:

陈造(1983—),男,汉族,海南省东方市人,本科,测绘工程中级工程师,研究方向:工程测量,国土调查和监测。