

遥感技术在年度国土变更调查中的应用

蒙继燕

(广西壮族自治区自然资源调查监测院)

【摘要】如何科学、合理地管理和利用大面积土地资源,成为了一个急需解决的问题。遥感技术是一种非常有效的数据获取和分析方法,可以实现对土地资源和环境的监测和分析。在国土资源调查和环境保护方面,遥感技术的应用已经成为不可或缺的一部分,为资源管理、环境保护和可持续发展提供了有力支持。

【关键词】遥感技术;国土变更调查;应用方法

中图分类号: TP79

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2023.10.014

Application of Remote Sensing Technology in Annual Land Change Survey

MENG Ji-yan

(Guangxi Institute of Natural Resources Survey and Monitoring Co., Ltd.)

【Abstract】How to manage and utilize large area land resources in a scientific and rational manner has become an urgent problem to be solved. Remote sensing technology is a very effective method of data acquisition and analysis, which can realize the monitoring and analysis of land resources and the environment. The application of remote sensing technology has become an indispensable part in the investigation of land resources and environmental protection, providing strong support for resource management, environmental protection and sustainable development.

【Keywords】remote sensing technology; land change survey; application methods

1 国土变更调查概述

1.1 国土变更调查的概念和目的

国土变更调查是指对国土资源和空间利用状况进行全面、准确、系统的调查,以获取国土资源变化情况和空间利用变更信息,为国土空间规划、土地利用管理、资源保护和环境治理提供科学依据。其目的是掌握国土资源现状和变化趋势,实现科学规划、合理开发和有效保护,保障国家经济社会持续发展和人民生存环境安全。国土变更调查是实现国土空间整体优化、土地资源高效利用和生态环境保护的重要基础性工作。通过国土变更调查,可以掌握土地资源的类型、数量、质量、分布和利用情况,分析土地利用变化趋势和影响因素,识别土地资源的矛盾和问题,为土地利用和国土空间规划提供科学依据和决策支持。此外,国土变更调查还能够为环境保护和生态修复提供重要数据,保障自然生态系统的持续稳定发展。总之,国土变更调查是国家发展战略的基础,为实现资源节约型、环境友好型、低碳循环型发展模式提供坚实保障。

1.2 遥感技术在国土变更调查中的作用和优势

遥感技术具有广泛的覆盖范围和高精度的空间

分辨率,可以实现对大范围、复杂地貌和难以到达的地区进行快速、准确地信息获取和监测,具有数据时效性高、信息反馈迅速、成本低廉的优点,可以及时获取数据、分析变化趋势,为政府部门提供科学依据,帮助政府决策和管理。此外,遥感技术可以提供多源异构数据融合和多尺度信息融合,可以将不同类型、不同来源的数据进行有效集成和处理,得到更加完整、准确的数据结果,从而提高数据的可信度和应用价值(见图1)。

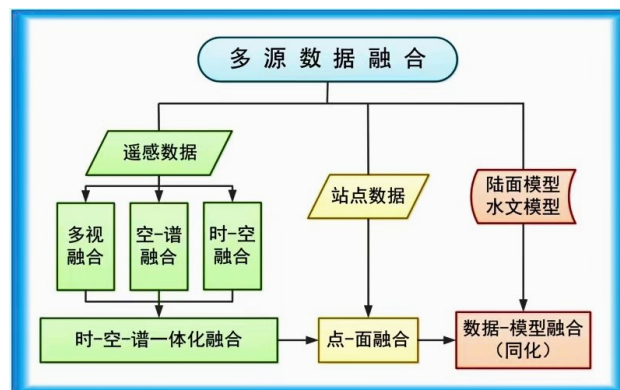


图1 基于遥感技术的多源异构数据融合过程

1.3 国土变更调查工作任务

国土变更调查工作主要是利用卫星遥感、地理

信息系统、互联网、云计算等技术,统筹利用现有资料,采集每年年底卫星遥感影像数据,制作正射影像图,对照上一年度的国土变更调查结果,提取国土利用变化信息,作为地方开展变更调查工作的指引。地方结合有关监测及相关自然资源管理信息,制作外业调查底图,开展实地调查举证,全面掌握本年度土地利用现状的地类、面积、属性及相关图层属性信息的变化情况,更新县级国土调查数据库,形成年度变更增量包。开展省级和国家级内、外业核查及数据库质量检查,更新形成年度国家级国土调查数据库^[1]。

2 遥感数据获取

2.1 遥感数据的来源和种类

从数据来源来看,遥感数据主要来源于卫星、飞机和无人机等空中平台。其中,卫星遥感数据是遥感技术最主要的数据来源,包括高分辨率遥感卫星、中低分辨率遥感卫星和气象卫星等,这些卫星可以对地球表面进行高分辨率、高覆盖范围的全天候观测。飞机遥感数据是对特定区域进行高分辨率、高精度、多光谱的观测,适用于军事侦察、城市规划等领域。无人机遥感数据具有灵活性和低成本的优势,可以实现对特定区域进行高分辨率、高时效性的信息获取。从数据种类来看,遥感数据主要包括图像数据和非图像数据。图像数据是指通过传感器捕捉的地表影像数据,包括光学图像、雷达图像、高光谱图像等。非图像数据则包括数字高程模型、地理信息系统数据、时序数据等,不仅可以反映地表的形态和地貌特征,还可以提供更加详细、多样的地理信息。此外,遥感数据还可以根据光谱波段的不同,分为可见光、红外线、微波等不同类型,不同类型的遥感数据可以提供不同的地理信息和应用价值。

2.2 遥感数据获取的方法和技术

遥感数据获取是遥感技术的核心内容之一,其目的是通过空间平台和传感器对地表进行高精度、高分辨率、全天候的观测和监测。遥感数据获取的方法和技术主要包括:光学遥感,基于光学传感器对地表进行观测和拍摄的技术,如可见光、红外线、紫外线等不同波段的光学传感器;微波遥感,基于微波传感器对地表进行探测和监测的技术,如合成孔径雷达、散射系数雷达等不同类型的微波传感器;激光

雷达遥感,是利用激光雷达对地表进行高精度、高分辨率三维测量和建模的技术;多源遥感数据融合技术,运用多种遥感平台和传感器获取的数据进行信息融合和集成的技术,可以提高遥感数据的空间分辨率、时间分辨率和数据精度。在遥感数据获取的过程中,还需要考虑遥感数据的质量控制和校正问题。遥感数据的质量控制包括传感器预处理、数据校正、辐射定标和大气校正等步骤,可以提高数据的精度和可信度。此外,还需要根据不同的应用场景和要求,选择合适的遥感数据获取方法和技术,以达到最佳的观测效果和数据精度。

3 遥感数据预处理

3.1 遥感数据的预处理流程

遥感数据的预处理是遥感技术中非常重要的环节之一,主要包括数据几何校正、辐射校正、大气校正和影像增强等处理过程。数据几何校正是指对遥感数据进行几何纠正,包括去除地球自转引起的影响、修正地球表面的变形和倾斜等问题,使得遥感数据具有更准确的空间分布信息。辐射校正是指对遥感数据进行辐射校准,包括将数字图像转化为反射率或辐射亮度值,使其可以进行定量化分析。大气校正是指对遥感数据进行大气校准,消除大气散射和吸收对遥感数据的影响,提高数据精度和可靠性。影像增强是指对遥感数据进行处理,以提高数据质量、增强图像对比度和显示效果,使其更适合进行后续分析和应用。预处理过程的具体步骤和方法根据不同的遥感数据和应用需求而有所不同。例如,在进行数据几何校正时,需要使用全球定位系统和数字高程模型等数据,以实现遥感数据的几何精度校正。在进行辐射校正时,需要使用不同波段的辐射定标系数,以将遥感数据转化为辐射亮度或反射率。在进行大气校正时,需要使用大气传输模型,对不同波段的光谱进行校正。在进行影像增强时,可以使用直方图均衡化、滤波、变换等方法,以提高遥感数据的显示效果和图像质量。

3.2 遥感数据的特征提取和分类方法

遥感数据的特征提取和分类是遥感技术中的核心问题之一,涉及从遥感图像中提取出有用的信息和特征,以实现地物类型和空间分布的准确判定和分类。遥感数据的特征提取和分类方法主要分为

基于像元的分类方法和基于对象的分类方法。基于像元的分类方法是將遥感图像像素作为分类的基本单元,通过对像素反射率、光谱、纹理、形状等特征的分析 and 提取,实现对地物类型的识别和分类。常见的像元分类方法包括最大似然分类、支持向量机分类、决策树分类等。基于对象的分类方法则是將遥感图像中的地物分割成具有意义的对象,通过对对象特征的提取和分析,实现对地物类型和空间分布的精确判定和分类。常见的对象分类方法包括基于区域的分类方法、基于形状的分类方法、基于纹理的分类方法等。在实际应用中,还可以采用基于深度学习的分类方法,例如卷积神经网络,可以通过对大量样本进行学习和训练,实现对遥感图像中的地物类型和空间分布的精确识别和分类。除了分类方法之外,特征提取也是遥感数据处理的重要环节。在特征提取中,可以根据不同的遥感数据特点,选择不同的特征提取方法和算法,以提高分类的精度和可靠性。例如,在基于像元的分类中,可以通过分析像素反射率、光谱特征等进行特征提取。在基于对象的分类中,可以通过分析对象形状、纹理、光谱等特征进行特征提取。而在基于深度学习的分类中,则可以通过对大量样本进行训练和学习,提取出对分类有效的特征。

4 国土变更调查中的遥感应用案例

4.1 国土变更中城市土地利用变化调查

城市土地利用变化调查是对城市区域内土地利用类型和空间分布变化的调查和监测,旨在掌握城市土地利用情况、分析城市土地利用变化趋势和原因,为城市规划和土地资源管理提供科学依据。城市土地利用变化调查可以分析城市土地利用结构、空间分布、扩张方向、建设强度等信息,揭示城市土地利用变化背后的经济、社会和环境因素,对城市发展规划和土地利用政策的制定提供支持。城市土地利用变化调查的方法和技术主要包括遥感技术、地理信息系统(GIS)技术、空间分析技术等。遥感技术可以通过对城市区域内的高分辨率卫星影像进行获取和分析,实现对城市土地利用类型和空间分布的监测和变化分析。GIS技术则可以对城市土地利用数据进行集成和分析,提高数据的可视化和空间分析能力。空间分析技术则可以对城市土地利用变化进行统计和分析,以实现城市土地利用变化趋势

和特征的掌握和研究^[2]。在城市土地利用变化调查中,还需要注意数据的时效性和精度问题。调查数据应具有较高的时效性,以反映城市土地利用变化的最新情况。同时,数据的精度也非常重要,对于城市细节特征的提取和分析有着至关重要的影响。因此,在城市土地利用变化调查中,需要采用高精度、高分辨率的遥感数据和地理信息数据,以提高调查数据的质量和可信度。

4.2 农村耕地保护和土地整治调查

对农村耕地保护和土地整治工作进行全面、系统调查和监测的过程,旨在掌握农村耕地资源的数量、质量和利用情况,分析耕地利用的潜力和现状,为耕地保护和土地整治提供科学依据和政策支持。农村耕地保护和土地整治调查的方法和技术主要包括遥感技术、地理信息系统(GIS)技术、全息测绘技术等。遥感技术可以获取农村耕地的空间分布和面积信息,通过对不同时期的遥感影像进行比对和分析,揭示耕地数量和质量变化的规律和趋势。GIS技术则可以实现农村耕地数据的管理和分析,提高农村耕地数据的可视化和空间分析能力。全息测绘技术则可以实现对农村耕地的三维测量和精确绘制,提高农村耕地数据的精度和可信度。

5 结语

本文介绍了遥感技术在国土资源调查的应用,包括国土变更调查、城市土地利用变化调查、农村耕地保护和土地整治调查。通过遥感技术的应用,这些调查领域可以获得更准确、更全面的数据支持,为资源管理、环境保护和可持续发展提供有力支持。随着遥感技术的不断发展和完善,将在国土资源调查和环境保护方面发挥越来越重要的作用。

参考文献

- [1] 李新旺. 基于无人机遥感技术的冀西北典型小流域综合治理效果分析[J]. 中国水土保持, 2023 (3): 5-7.
- [2] 姬洪亮, 白璐, 武可新, 贺敬怡, 王维琛. 基于遥感技术的水运环境石油污染范围监测方法研究[J]. 环境科学与管理, 2023, 48 (2): 129-132.