

# Discuss the application strategy of remote sensing image in land and resources survey

Xuezhi Qiu Juanjuan Li

Yunnan Provincial Remote Sensing Center, Kunming, Yunnan, 650034, China

## Abstract

With the rapid development of remote sensing technology, remote sensing image has become an indispensable and important means in land and resources survey. This paper discusses the application strategy of remote sensing images in land and resources survey, analyzes the advantages and limitations of remote sensing images, and puts forward targeted application suggestions. Reasonable use of remote sensing images can greatly improve the efficiency and accuracy of land and resources survey, and provide reliable data support for land and resources management and decision-making. At the same time, it is also necessary to pay attention to the key links such as quality control, data processing and interpretation methods to ensure the effective application of remote sensing images in land and resources survey. Only by constantly improving the application strategy of remote sensing images can we better play the role of remote sensing technology in land and resources investigation and provide a strong guarantee for the sustainable utilization of land and resources.

## Keywords

remote sensing image; land and resources survey; application scenario; optimization strategy

# 探讨遥感影像在国土资源调查中的运用策略

邱学智 李娟娟

云南省遥感中心, 中国·云南昆明 650034

## 摘要

随着遥感技术的快速发展, 遥感影像已成为国土资源调查中不可或缺的重要手段。本文探讨了遥感影像在国土资源调查中的运用策略, 分析了遥感影像的优势和局限性, 并提出了针对性的应用建议。合理利用遥感影像可以大大提高国土资源调查的效率和精度, 为国土资源管理和决策提供可靠的数据支撑。同时, 还需要注意遥感影像的质量控制、数据处理和解释方法等关键环节, 确保遥感影像在国土资源调查中的有效应用。只有不断完善遥感影像的应用策略, 才能更好地发挥遥感技术在国土资源调查中的作用, 为国土资源的可持续利用提供有力保障。

## 关键词

遥感影像; 国土资源调查; 运用场景; 优化策略

## 1 引言

国土资源调查是国家空间规划、生态保护和经济发展的重要基础性工作, 准确掌握土地资源状况, 有助于优化土地利用结构, 提高资源管理效率。传统的调查手段依赖人工实地测量, 虽然在精度上具备一定优势, 但由于工作量大、周期长、覆盖面有限, 在大范围调查中存在一定的局限性。尤其是面对快速变化的土地利用格局, 依靠传统方法难以及时获取全面、准确的信息。而遥感影像技术的出现, 为国土资源调查提供了一种高效、精准的手段, 极大地提升了数据采集的广度和深度。

【作者简介】邱学智(1976-), 男, 中国云南宣威人, 本科, 高级工程师, 从事摄影测量与遥感、土地利用及变更调查研究。

## 2 遥感影像在国土资源调查中的运用场景

### 2.1 土地利用

在土地利用调查中, 遥感影像能够清晰地反映地表覆盖类型, 如农用地、建设用地、未利用地等不同类别的分布情况。国土资源管理部门利用高分辨率遥感影像, 结合GIS分析手段, 对各类土地的面积、空间分布及变化趋势进行统计, 建立土地利用数据库, 为国土空间规划和土地资源管理提供科学依据。例如, 在农业生产管理中, 遥感影像能够识别作物类型, 分析种植面积, 评估生长状况, 甚至预测产量, 帮助政府制定农业发展政策。在城市建设过程中, 遥感影像可以对城镇扩张、道路建设、工业园区布局等情况进行监测, 为城市规划和土地审批提供数据支持。此外, 生态环境保护同样离不开遥感影像, 森林覆盖率、湿地面积、水源涵养地的变化情况都可以通过遥感数据进行长期监测, 及时发现生

态破坏问题，推动相关保护措施的实施。不同地物的遥感影像如图1所示。



图1 不同地物遥感影像

## 2.2 土地变更

在土地变更调查方面，遥感影像的时效性和客观性使其成为监测土地利用动态变化的重要工具。国土管理部门定期获取遥感影像数据，对比不同时期的影像，能够精准识别新增建设用地、耕地撂荒、林地退化等土地利用变化情况。例如，在耕地保护工作中，遥感影像能够发现耕地是否被违规占用、是否存在非农化现象，并结合无人机低空航拍，进一步核实土地利用现状，为执法监管提供证据支持。对于违法违规用地的监测，遥感影像可以发现未经审批的建设活动，特别是在城乡结合部、经济开发区等土地利用变化较为频繁的地区，遥感技术能够在短时间内发现问题，避免违法用地造成不可逆的影响。

## 2.3 自然灾害监测

在自然灾害监测方面，遥感影像能够快速获取灾害发生前后的地表变化情况，为灾害评估和应急响应提供重要依据。地震、滑坡、泥石流、洪涝、森林火灾等自然灾害往往会导致地表环境发生剧烈变化，传统地面调查方式难以在短时间内全面掌握灾害情况，而遥感影像可以在灾害发生后迅速获取受灾区域的影像数据，分析灾害范围、受损情况，辅助制定抢险救灾方案<sup>[1]</sup>。例如，在地震发生后，遥感影像能够识别房屋倒塌、地面裂缝、山体滑坡等灾害现象，为救援人员提供受灾区域的空间信息，指导救援行动。在洪涝灾害监测中，遥感影像能够识别积水范围，分析水位变化，为防汛抗洪提供数据支持。森林火灾的监测同样依赖遥感技术，热红外遥感影像可以在火灾发生初期就发现高温异常区域，帮助相关部门提前预警，减少火灾损失。灾后恢复过程中，遥感影像还能用于评估生态环境修复情况，确保灾区恢复工作科学合理。

## 2.4 矿产资源调查

在矿产资源调查方面，遥感影像能够识别矿产资源分

布特征，分析矿区地质条件，为矿产勘查和开发提供参考。不同矿物在遥感影像上表现出不同的光谱特征，结合多光谱和高光谱遥感数据，地质勘探人员可以初步判断矿产资源的赋存情况，提高找矿工作的效率。在露天矿山的监管中，遥感影像可以监测矿山开采范围、植被破坏情况、尾矿排放等问题，确保矿产资源开发符合生态保护要求。例如，在砂石开采监管中，遥感影像能够发现非法采砂点，分析河道、湖泊周边的生态变化，为执法部门提供证据。在煤矿、金属矿山的开采过程中，遥感影像可以监测地表沉降、塌陷等地质灾害风险，及时预警，降低安全事故发生的可能性。此外，随着矿区开发的推进，遥感影像还可以用于评估矿区复垦和生态修复成效，确保矿产资源的开发与环境保护协调发展。

## 3 遥感影像在国土资源调查中运用的优化策略

### 3.1 提高遥感影像的时效性

遥感影像的时效性至关重要，国土资源调查涉及土地利用变化、自然资源开发、生态环境监测等工作，信息更新的及时性直接影响决策的科学性。如果影像数据的获取和处理滞后于实际情况，调查结果的参考价值就会降低。因此，在数据获取方面，要加快遥感卫星的观测频率，合理规划影像采集周期，确保目标区域能够在较短时间内获得最新影像。近几年，高重访率的卫星越来越多，充分利用这些卫星的优势，结合无人机航拍、航空摄影等手段，可以在短时间内获取高时效性的影像数据<sup>[2]</sup>。同时，影像数据的处理和传输速度也要同步提升，影像采集后，必须尽快完成预处理、辐射校正、几何校正等步骤，减少数据从获取到应用的时间延迟。高效的数据处理流程依赖于计算能力的提升，云计算和高性能计算平台的应用，可以显著缩短影像处理时间，提高数据的可用性。

### 3.2 增强遥感影像的空间分辨率

空间分辨率的提升可以让遥感影像在国土资源调查中发挥更大的作用，特别是在土地利用分类、矿产资源开发监测、城市规划等方面，高分辨率影像能够提供更精细的地物信息，提高调查的准确性。提高分辨率的方法主要有两个方面，一方面，采用更高分辨率的遥感卫星，如商业高分辨率卫星或者国家级高分辨率卫星，获取更清晰的影像数据；另一方面，通过超分辨率重建、数据融合等技术，在一定程度上提升现有影像的分辨率。例如，可以结合多源数据，将光学影像与雷达影像融合，提高地物区分能力，或者利用深度学习技术对影像进行细节增强，提高影像的可辨识度。此外，地面验证和实地测绘也是提升分辨率有效的补充手段，在关键区域进行高精度测绘，将实测数据与遥感影像结合，能够进一步提升调查的精度和可靠性。

图2为影像增强前后的遥感影像对比。

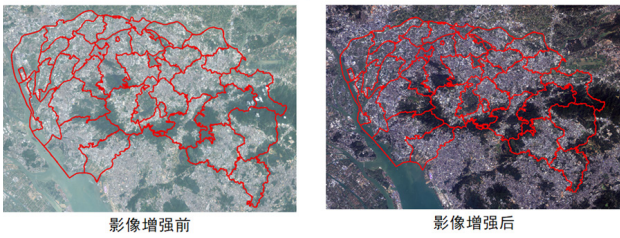


图2 影像增强前后的遥感影像对比

### 3.3 优化遥感影像的解译方法

传统的解译方法依赖于人工目视判读和专家经验，虽然在特定领域能够取得较高的准确率，但效率较低，难以满足大规模调查的需求。因此，优化解译方法的一个重要方向是引入人工智能和深度学习技术，提高自动化解译的能力。基于深度学习的目标识别、地物分类、变化检测等方法，已经在遥感影像分析中得到广泛应用，能够在短时间内处理大规模数据，并且在复杂地物识别方面表现出色。除了人工智能技术，光谱分析、纹理分析等多种影像处理方法的结合，也能够有效提高解译的精度。例如，在农田调查中，可以结合光谱特征分析和时间序列分析，提高作物类型识别的准确率；在矿产资源调查中，可以结合多光谱和高光谱影像，增强矿物成分的识别能力<sup>[3]</sup>。此外，解译方法的优化还需要考虑区域特征和应用场景，不同地区的地物特征不同，解译模型的参数需要根据具体情况进行优化，才能得到更准确的结果。

### 3.4 加强遥感影像的精度验证

影像数据经过处理和解译后，需要进行精度验证，以保证最终成果的可信度。精度验证的第一步是对影像数据本身进行质量评估，包括几何精度、辐射精度、光谱一致性等，确保影像数据在采集和处理过程中没有出现明显的误差。其次，解译结果的精度验证同样重要，需要通过地面样本点的实测数据，与解译结果进行对比分析，计算解译的准确率和误判率。可以采用随机抽样、分层抽样等方法，在不同地类、不同区域选取验证样本，以保证验证结果的代表性。此外，精度验证还可以利用已有的高精度数据作为参考，例如高分辨率影像、实测地理数据等，进行交叉验证，提高结果的可靠性。对于某些重点区域，可以结合无人机航拍、实地调查等方式，获取更精确的地面数据，进一步验证遥感影像的解

译精度。

### 3.5 促进遥感影像的共享应用

国土资源调查涉及多个部门和单位，如果数据不能有效共享，往往会导致重复采集、数据孤岛等问题，降低工作效率。建立统一的遥感影像数据平台，实现不同部门之间的数据共享，是优化遥感影像应用的关键。数据平台需要具备高效的数据管理能力，支持多种数据格式，并提供便捷的查询、下载、分析功能。此外，数据共享的模式也需要优化，可以采取分级共享的方式，根据不同用户的需求，提供不同层级的影像数据，既能保证数据的安全性，又能提高利用率<sup>[4]</sup>。除了政府部门之间的数据共享，还可以推动遥感影像在科研机构、企业、社会公众中的应用，鼓励更多单位参与数据分析和应用开发，提高遥感影像的社会价值。同时，数据共享的过程中要注意数据标准的统一，确保不同来源的数据能够兼容使用，提高数据融合的可行性<sup>[5]</sup>。

## 4 结语

总之，遥感影像技术为国土资源调查提供了高效、准确的技术手段，大大提升了调查的时效性和精细化水平。但是，如何根据具体需求选择合适的数据源，如何有效地进行影像预处理和解译，如何与其他地理信息进行集成分析，这些都需要国土资源管理部门在实践中不断摸索和完善。只有不断创新运用策略，才能充分发挥遥感影像在国土资源调查中的重要作用，为国土空间治理和可持续发展提供有力支撑。

### 参考文献

- [1] 马聪丽,李力.卫星遥感影像在国土资源管理与调查中的应用[J].测绘标准化,2004(3):15-20.
- [2] 夏建勋,韩小明,陈文平.中巴资源卫星数据影像在新疆国土资源环境综合遥感调查项目中的应用[J].新疆地质,2003,21(3):362-363.
- [3] 吴恒,闫睿.遥感技术在森林资源调查监测中的运用及发展探析[J].安徽农业科学,2024,52(9):99-101+164.
- [4] 王宗磊.浅谈卫星遥感影像在国土资源管理与调查中的应用[J].建材与装饰,2019(32):236-237.
- [5] 许瑾.遥感技术在国土资源调查中的运用[J].现代农村科技,2021(10):95-96.