

# 遥感航测地理信息技术在国土三调中的应用研究

胡燕鹏 许磊 金晓霞

即墨区自然资源局

**[摘要]**经济的发展,社会的进步推动了我国综合国力的提升,也带动了科学技术的不断完善和创新。国土资源调查的目的是国家对土地资源强化管理,明确土地利用情况以及利用效率,对于今后推行一系列的土地政策具有重要的参考意义。遥感航测地理信息技术是一种基于电磁信息对土地利用状况进行解译判读、归类分析、综合研究,将电磁信息通过影像形式展现的探测技术,被广泛应用于土地和自然资源变化监测。遥感航测地理信息技术可以快速进行信息采集和大规模数据分析,加快国土资源调查的工作效率,提高土地调查工作质量,是国土资源调查的重要技术手段之一,可以促进国土资源科技化、技术化、智能化、信息化管理,实现经济可持续发展。

**[关键词]**遥感航测地理信息技术;国土三调;应用

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.08.034

## 引言

全国国土调查是一项重大的国情国力调查,是全面查实查清国土资源的重要手段,是政府实时掌握国家土地资源具体使用情况的方式,也是我国政府提升土地资源开发和使用效率的基础。第三次全国范围性国土信息调查工作对比第二次国土信息调查,在技术方面具有重大创新突破,利用互联网、遥感航测地理信息技术、无人机测量、全球导航、地理信息等技术,对国内土地资源进行信息调查与数据分析。社会科技水平逐步发展,无人机技术应用范围与技术质量也在快速发展,其中的遥感航测技术尤其突出,将其应用到第三次国土信息调查中,能够充分发挥其自动化、经济化、便捷化等技术优势,帮助调查工作得以顺利、高效进行。

## 1 遥感航测地理信息技术的重要作用

国土调查是查明土地资源状况的重要方式。开展第三次全国国土调查,可以明确当前国土资源利用现状,更新维护土地调查数据,准确记录土地基础信息,健全土地调查、监测、统计制度,实现国土资源有效管理。陆地国土是国土调查的对象。调查内容包括土地类型、土地面积、土地利用现状、土地变化情况、重点是永久耕地农田现状,专项土地变化情况、土地权属及变化情况、土地自然资源条件及土地经济社会条件。通过加大国土资源管理技术投入,完善土地资源统计并进行实时监控。

## 2 遥感航测地理信息技术在国土三调中的应用

### 2.1 第三次国土调查的图斑自动综合方法

为满足三调成果数据的共享应用,满足生态文明建设、空间规划编制、自然资源管理体制改革和统一确权登记等工作对三调图件的需求。需根据不同行政级别、不同侧重点用图场景的实际需求,对目标区域的三调成果数据进行图斑制图缩编,地类图斑数据作为地理空间数据的一种,具有全覆盖、无缝隙、无重叠、语义繁多、空间拓扑复杂等特征,保证这些约束条件并将其快速缩编至多尺度的数据库,是地图制图亟待解决的主要难题。地类图斑综合缩编的原则如下:(1)地类

图斑缩编应合理概括区域国土资源特征,图斑归并时国土资源类型属性遵循邻近优先原则。(2)地类图斑缩编前后各类型分布面积的视觉对比应保持大致一致,对主要一级地类的面积比例变化进行控制。(3)应保持要素的区域分布特征,如图斑的大小、密度等区域特征及其区域之间对比、分布密度特征等。

(4)缩编时应考虑要素综合的优先级,次要地物避让主要地物。(5)数据缩编后各要素之间的空间关系要协调,保持逻辑一致性。(6)数据缩编应保证综合后要素的位置精度和属性精度,并保持数据完备性。

### 2.2 遥感影像在土地利用动态监控中的应用

遥感影像技术在第三次全国土地调查中的最大价值是在于其能够提供实时变化的可靠数据。在动态监控中为国家绘制土地调查基础图,也就是遥感正射影像图,并且这个影像所取得的数据不是固定化,是随着土地利用信息的差异和变化进行改变,节省了其他技术人员关于相同地块不同时间段取得数据的时间。主要内容有遥感影像预处理,在土地利用类型和光谱特征差异化的基础上提取土地利用信息。土地利用动态分析的内容有以下两方面:①根据各个时期遥感影像提取的土地利用信息进行融合和划分,提取需要的土地利用变化信息;②根据现有的土地信息资料,应用遥感影像技术获取相关土地利用信息,并与第二次全国土地调查地理信息数据对比,获取土地利用动态信息。为了提高数据收集的准确率,国家采用数字正射影像图制作采用海量影像自动化处理软件GXL和像素工厂以及ERDAS、ARCGIS等遥感处理软件,结合高程数据和控制资料,对工作区的卫星遥感数据进行控制点的自动提取,通过模型优化进行影像的正射校正,利用主成分变换、小波段变换、Pansharpen等影像融合算法,实现遥感影像信息增强,形成完整覆盖工作区的遥感正射影像图,以区县级行政区为单元进行镶嵌等,镶嵌过程中,注意调整影像叠放顺序,尽量将时相新、云量少、质量好的影像置于上层,以色彩丰富度较高的影像为基准对其他影像进行匀色,并经数据质量检查,形成相应的以区县为单元的标准化影像产品,0.2m分辨率的航空遥感影

像来制作正射影像图，在数据的提取和处理上进一步优化。

### 2.3 国土调查测量应用

在遥感航测技术开展时，需要注意无人机配置的影响拍摄装置与信息测量装置的可靠性，需要应用专业性与自动化、信息化强的先进设备，同时做好二者之间的协调工作性，从而保证能够对目标地区开展准确有效的调查测量工作。遥感航测技术可以依照土地信息调查需求的不同，选择适当合理的处理方法，如，倾斜影像测量技术与正射影像测量技术的应用能够保障不同的任务需求，在实际影像测量中灵活运用，使国土信息调查工作能更有效开展，且保障调查质量。且在实际使用遥感航测技术时，还需要对现场应用程序进行考虑，对实际资料优化分析，考虑可能出现的突发问题，做出相应预警措施，以避免发生严重的判断失误引发的风险事故。

### 2.4 强化测绘精准度

在遥感航测地理信息技术的测绘之下，得出的测绘结果一般会很高。但是随着人们对测绘要求的不断提升，遥感航测地理信息技术的精准度要求也应该不断提升，为了促使测绘结果更加精确，人工操控的无人机感应技术逐渐呈现出智能化发展趋势。AI技术在我国正处于发展中阶段，目前我国遥感航测地理信息技术测量精度多半以半自动化控制系统为主，即人工遥控为主、智能操控为辅助性操作手段，若人工操控偏离航线时，计算机智能化自动识别，并给予警告和纠正。在人工操作相对繁忙时，可以使用短时间交由职能机械自动调控，实现遥感航测地理信息技术操控智能化与半自动化，解决测绘前摄影精度问题。但是想要确保遥感测绘技术更加精细化，便可以引入智能数字建模，将其科学合理的应用到人工网络测绘当中。

### 2.5 无人机实景建模

无人机实景建模技术是在无人机的甲板上配备倾斜摄像机，以便弥补无人机飞行状况不佳时的漏洞，从不同角度采集测绘数据。无人机实景建模技术将空中几何校正、三角剖分与网络水平进行了比较分析，并以此为依据给出三个坐标、方位角信息，获得高精度的三维模型。真实场景扫描的三维模型包含所有点的位置信息，该技术弥补了传统测绘工程的单点局限性，同时其可以通过应用转弯等技术作为支撑，对地基的计量和工程进度的管理具有很好的应用价值。

### 2.6 土壤监测

随着空间技术、信息技术、通信技术和计算机技术的高速发展，遥感技术进入了蓬勃发展的时期，遥感传感器的性能不断提升，逐步向高空间分辨率、高光谱分辨率、高时相分辨率的方向发展，获取数据的形式更加多样化，信息量也更加丰富，便于信息提取和影像解译，应用范围越来越广，广泛

用于农业、海洋、测绘等领域。高光谱遥感是指高光谱分辨率遥感，具有光谱分辨率高、波段多、包含信息量大、探测能力强、相邻波段相关性高等特点，更易获得目标精细的光谱信息，在土地资源管理中有广阔的应用前景。高光谱遥感目前已成为对地表进行监测的有效工具，探测能力强，可以对地物种类进行识别分类，现在已非局限于对地物类型的识别，需要其快速准确的获得地表及土壤信息。高光谱遥感能反映不同地类之间的光谱特征曲线的细微差别，可以更加精准地获取一些地表作物及土壤的生化物理参数。对于土壤来说，土壤的水分含量、土壤的有机质含量、土壤质地等特性是评价土地资源质量中重要的信息，高光谱能够提供精细的光谱信息，也能对土壤进行监测，获得土壤的光谱曲线能反映土壤的理化性质，而利用这些光谱信息反演土壤的理化性质对于土壤信息快速准确获取具有重要的意义。土地整治过程中通常会土壤的理化性质进行监测及评估，高光谱遥感可以作为一种技术手段对土壤的空间信息及其性质进行监测，亦可用来评价土壤可开发的潜力。土壤的光谱反射特性反映了土壤的基本性质，这为研究土壤本身的属性提供了一个新的途径和指标。光谱特征和土壤理化性质有密切的关系，是土壤遥感技术的物理基础。目前，普遍认为土壤的机械组成、含水量、有机质含量、氧化铁含量等都是影响土壤光谱特性的主要理化性状。国内外有很多相关研究从土壤的光谱反射率与土壤各种参数的相关性入手，将光谱反射率进行各种形式的组合及变化后与土壤各种参数构建相应的回归模型，进而从土壤光谱中提取有关土壤参数的信息。

### 结语

综上所述，遥感航测地理信息技术是目前我国较为先进的测绘技术之一，具有较高的技术含量与技术水平。低空摄影获取高清晰影像数据在通过无人机测绘系统生成三维点云与模型，实现地理信息的快速获取。这不仅提高了效率，还降低了成本，并且有着数据准确、操作灵活的特点，可以满足国土调查的需求，我国地域辽阔，近年来的建设工程数量快速增加，遥感航测地理信息技术的应用可以有效减少工作时间，使国土调查工作的开展更加的高效有序地展开。

### 参考文献

- [1]王瑾. 遥感技术在国土资源调查中的应用研究——以第三次全国土地调查为例[J]. 农业与技术, 2019, 39(17): 179-180.
- [2]张小木. 测绘新技术在第三次全国土地调查中的应用分析[J]. 工程建设与设计, 2019, 406(8): 34-35.
- [3]肖国铃. 遥感技术在第三次国土调查中的应用[J]. 福建建筑, 2020, 260(2): 117-120.