

基于 RS和 GIS的番禺区土地利用分类研究

何磊

(广州市环境保护科学研究院 广州 510620)

【摘要】高空间分辨率遥感影像使得土地覆盖和土地利用信息的提取成为可能。以多光谱和高分辨率遥感影像数据 SPOT5为主要数据源,以 RS图像处理、解译分类和 GIS空间分析为主要技术,结合 DEM、其他社会经济自然地理数据和实地调查等的辅助分析方法,进行番禺区土地利用二级分类,为研究土地利用和环境规划管理提供了一种可行途径。

【关键词】RS; GIS土地利用分类; 环境规划管理

中图分类号: X321 文献标识码: A 文章编号: 1673-288X(2010)04-0025-04

十一五期间,作为珠三角河口经济发展最活跃的区域,番禺区在广州市“南拓”发展战略的指导下,城市化和工业化进程日益加快,大量土地资源被分割占用,土地承载力下降,生态退化和环境污染对环境规划管理工作提出了严峻的挑战。利用 RS的空间信息获取技术快速获取周期性的多光谱和高空间分辨率影像数据,结合 GIS的空间分析功能,提取土地利用类型,为综合分析土地分布格局和环境质量状况提供依据和参考,成为研究区域土地资源利用和生态环境保护协调发展的有力技术手段。

1 研究区域与方法

1.1 研究区概况

番禺区介于北纬 22°44'18"至 23°5'10",东经 113°14'32"至 113°34'3",地处广州南部,位于珠江三角洲入海口,属于河流冲积平原地带,为亚热带典型的季风海洋性气候。区内河网密布,纵横交错,水资源丰富。海拔较低,地貌地势平坦开阔,主要是成片的平原水田与旱地,只有少量岗丘台地^[1]。番禺区总面积约 786.15 km²,行政区划分为 11 镇 6 街道,是珠江三角洲重要作物生产基地,也是沿海经济发展,城市开发建设活跃地区。

1.2 研究方法

本文基于 SPOT5 遥感影像数据,以 RS和 GIS 技术为支撑,采用计算机自动提取地物信息和目

视解译相结合进行土地利用一级分类,并辅以等高线生成的数字高程模型 (DEM)和其他社会经济自然地理数据修正,进行二级分类。

1.3 数据来源

RS数据:综合考虑影像数据的光谱分辨率、空间分辨率、时间分辨率和精度等因素,主要选取无云的 2007 年 11 月覆盖研究区域的 SPOT5 的 3 个 10m 分辨率的多光谱波段影像 (B1: 0.50 ~ 0.59 μm、B2: 0.61 ~ 0.68 μm、B3: 0.78 ~ 0.89 μm) 和 1 个 2.5m 分辨率的全色波段影像 (PAN: 0.48 ~ 0.71 μm)。

GIS数据:广州 1:5 万的地形图,包含行政区、镇界、道路、河流、森林、等高线等的基础地理信息数据。

社会经济数据:土地利用现状资料,国家和地方土地分类技术规范,其他的产业、交通、资源的统计资料及相关行业规划资料。

1.4 技术流程

以覆盖番禺区 SPOT5 的遥感影像基本数据源,以 1:50 000 的纸质地形图的北京 54 为基准地理空间,采用二次多项式及最邻近插值的重采样法对遥感影像进行几何精校正,配准误差控制在 1 个像元以内。多波段影像合成后经增强处理再与全色波段融合,形成空间分辨率为 2.5m 的假彩色合成图像 (3\2\1)。确定土地分类体系,建立解译标志,采用监督分类提取水域、耕地等一

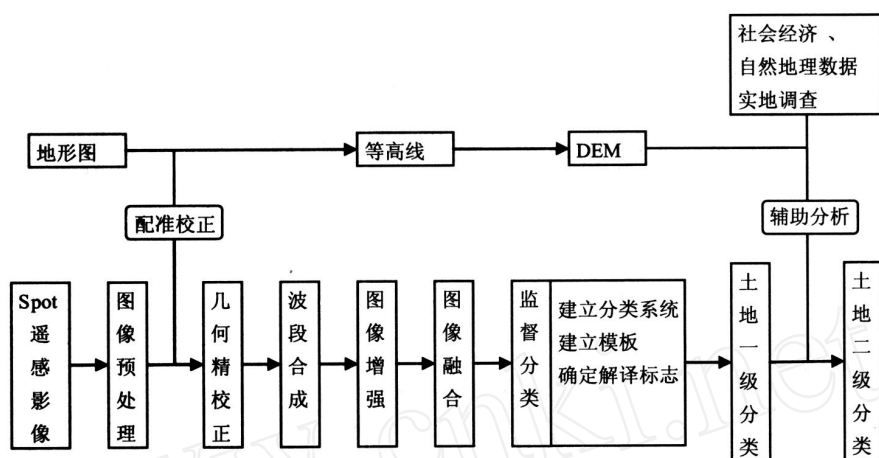


图 1 土地利用分类技术流程图

级类型。消除混杂小斑,平滑图斑边缘,矢量化导入 ArcGIS,结合社会经济自然地理数据,借助 DEM 辅助分析,配合实地调查校正解译结果,实现二级分类。具体流程见图 1。

1.4.1 图像预处理

对 SPOT 遥感影像数据进行辐射校正以消除传感器自身引起的和大气辐射引起的辐射噪声,还原真实的地物波普特征;进行几何校正以消除卫星轨道、姿态及地球自转等因素造成的数据几何畸变。

1.4.2 图像配准

也称几何精校正,赋予遥感影像真实的地理空间位置,便于和 GIS 数据统一。以 1:50 000 的北京 54 坐标系 6 度分带高斯克吕格投影的地形图为基准,在影像图上找出与地形图上地物相匹配的明显地物作为地面控制点。先进行全色波段数据校正,然后以校正好的全色波段数据为基准进行多光谱数据校正。以此建立影像坐标和地图坐标之间的二次多项式变换关系,控制点误差在一个像元 (2.5m) 以内,采用最邻近插值的重采样法完成图像配准。

1.4.3 图像合成

根据光谱特征对 SPOT 的 3\2\1 波段合成 RGB 假彩色影像,突出森林植被、居民地、耕地、水域等信息。

1.4.4 图像增强

降低全色波段影像噪声、增强局部反差、增强纹理特征。

1.4.5 图像融合

利用同一 SPOT 影像的多光谱波段和全色波段进行融合,可增强土地覆盖信息的影像特征,丰富影像信息量,从色彩、纹理等方面提高影像的可判读性^[2]。融合图像的色彩信息主要来自于多光谱波段,纹理信息主要来自于全色波段。

融合方法采用主成分变换 (Principal Component) 融合法,得到的融合图像既有丰富的空间信息,又保留了原始影像的特征,在分辨率和清晰度上都有很大程度的提高,有利于土地利用分类的目视解译。

1.4.6 图像分类

1.4.6.1 土地分类系统的建立

国家土地利用分类系统的一级分类主要根据土地的用途和覆盖特征,二级分类主要依据土地的经营特点和利用方式,三级分类主要依据地貌特征和覆盖物的种类^[3]。根据国家土地分类系统、SPOT 影像对地物的识别能力以及分类区域当中实际出现的土地利用类型,本研究工作当中的土地利用分类至二级,具体见表 1。

1.4.6.2 图像分类和目视解译

采用监督分类方法,借助人的经验和专业知识、实地勘察结果、已有的土地利用资料,建立模板 (训练样本),运用最大似然法进行分类,可有效避免“同物异谱、异物同谱”现象产生错分^[4]。

模板建立的过程就是遥感影像解译的过程,需要建立遥感解译标志,也称为判读要素。它在

表 1 番禺区土地分类系统

一级分类	交通用地	独立工矿	耕地	林地	草地	园地	河流水域	建设用地
二级分类	铁路 公路	独立工矿	耕地	天然林地 疏林地 灌木林地	天然草地 人工草地 改良草地 荒草地	果园 苗圃 菜地 桑园	河流 滩涂 灌溉水田 水浇地 池塘	居民地 设施农业用地 港口码头用地 水工建筑用地 晒谷场用地 农田水利用地

影像上能直接反映和判别地物的空间特性(形状、大小、结构、色调、颜色、阴影、纹理、图案、位置、布局^[5]。解译之前,须进行实地路线调查,建立影像特征与土地利用类型的对应关系,并与多种非遥感信息资料相结合建立解译标志。

1.4.6.3 一级分类

为了使番禺区土地利用分类具有可操作性同时遵循自然环境地形地貌特征,本研究工作先利用 SPOT影像数据建立解译标志,进行土地一级分类。具体见表 2。

表 2 番禺区地类及其对应解译标志说明

类别	解译标志	
	颜色色调	纹理形状
交通用地	青灰色或灰白色	长条状或线性延伸
独立工矿	白色,其间有杂色	与周围色调反差大,不规则块状或片状
耕地	浅绿,颜色比较鲜艳	条状或片状,常被道路或田埂分割成规则方形
林地	深绿,色调渐变	大小不一斑块状
草地	草绿,色调均匀	不规则斑点状,纹理细密
园地	淡绿,色调有突变,间或有阴影	片状或圆弧形,常靠居民地或道路旁
水域湿地	蓝色或紫色	网状或辫状
建设用地	灰褐色或灰白色	比较密集斑点状或有连排形式出现的规整方形建筑物

1.4.6.4 分类后处理

采用聚类统计分析可弥补漏分斑块,划分混杂小斑归为邻近大面积斑块;去除分析可删除重复孤立的混杂小斑^[6],最后平滑图斑边缘获得相对精确的土地一级分类图。

1.4.6.5 二级分类

在一级分类的基础上,结合相关的社会、经济、自然地理数据和实地调查数据,进行土地二级分类。特别是土地利用受地形地貌因素影响较大,不同海拔高度的土壤类型和土地利用状况不尽相同。因此,利用等高线生成的数字高程模型(DEM)数据与一级分类结果进行叠加分析,可有效分离混淆异类^[7],实现土地二级分类。

DEM建立:在 ArcGIS中利用等高线和高程属性建立 10m高差间隔的 DEM栅格图。

叠加分析:利用 ArcToolbox功能,基于已有知识和数据设定多重判据,设置合理参数,通过实地调查验证做进一步分析修改,最终获得土地二级分类图。

2 结论和建议

(1) RS和 GIS在番禺区土地利用分类研究中的应用,系统反映了该区域土地利用的空间分布状况、生态环境质量状况和生态环境变化的空间规律,为番禺区环境规划编制工作建立了全面的信息基础。

(2) 采用同一卫星(SPOT)的高分辨率全色波段与合成的多光谱波段进行融合,既增强遥感影像融合的自适应性,又大大提高遥感影像分辨细部纹理的能力;既有利于人工判读,又有利于计算机自动分类。

(3) 研究结果揭示了在城市化、工业化进程中,番禺区城镇用地的外延扩张与工业化连片开发分割占用了大量土地资源,区域耕地资源迅速缩减,多样性降低,破碎度增加,经济发展与耕地资源保护之间矛盾突出^[8],急需加强对区域土地资源的保护力度,促进资源与环境的可持续利用。

试论卫生防护距离的估算与确定

张全东

(福建省龙岩市环境科学研究所 福建龙岩 364000)

【摘要】本文通过模拟计算阐明了卫生防护距离的影响因素及其程度,同时根据实际工作中遇到的问题和疑惑,对现行的卫生防护距离确定方法进行了讨论,并提出了应对措施。

【关键词】卫生防护距离;确定;环境影响

中图分类号: X51/X820.3 文献标识码: A 文章编号: 1673-288X(2010)04-0028

- 03

对于可能产生有害气体的建设项目,卫生防护距离的判定或估值是其环境影响评价不可或缺的内容,随着人们环境意识的增强以及对环境质量要求的提高,建设项目卫生防护距离的受关注度也变得越来越强,越来越大了。

卫生防护距离是指产生无组织排放的有害气体的生产单元(生产区、车间或工段)与居住区之间应保持的空间尺度。卫生防护距离过大,对附近居住区的环境质量的影响自然就小,但会造成土地资源的浪费或搬迁费用的增加等问题;而卫生防护距离过小,就容易对附近居民区的环境质量造成影响,甚至会导致危害居民身体健康的情况产生。由此,足可说明合理确定卫生防护距离的重要。对于平原和微丘地区,这一问题也许相对较简单,因为国家标准可直接套用,但对于山

地和丘陵等复杂地形的地区,按规定需根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》^[1]进行估算后确定。这样一来,如何计算、如何确定等一系列问题也就随之而产生了。

1 卫生防护距离的估算及影响因素分析

当建设项目处于复杂地形(山地或丘陵等地区),又可能产生无组织排放的有害气体,就需要根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》来计算卫生防护距离。从该“技术方法”推荐的计算公式看,卫生防护距离与无组织排放的有害气体的排放速率和相关的气象条件有关,而一个区域的气象条件总体上变化不大,因此,无组织排放的有害气体的排放速率对卫生防护距离的确定就起着至关重要的作用。通过不同排放速率和

参考文献

- [1] 周静,吴志峰,等. 珠江口两岸耕地景观破碎化定量分析[J]. 热带地理, 2005, 25(2): 108~111. S
- [2] 王祖伟,秦其明. 多源遥感数据融合及在城市研究中的应用[J]. 测绘通报, 2002(3).
- [3] 中华人民共和国行业标准[S]:《全国土地利用更新调查技术规定》《全国土地分类》《土地利用动态遥感监测规程》《广东省土地利用现状分类》《土地利用现状调查技术规程》和补充规定及说明.
- [4] 杨金香,程学丰,等. 基于 ERDAS MAGNE操作平台的遥感图像处理[J]. 测绘与空间地理信息, 2006, 29(2): 107~110.

- [5] 徐盛荣. 卫星影像土地资源解译制图[M]. 北京:中国农业出版社, 1990.
- [6] 任辉,李兴国,等. 基于 ArcGIS的农用地征地区片划分研究—以江苏省泰州市为例[J]. 国土资源科技管理, 2008, 25(3): 46~50.
- [7] 田静毅,林年丰,等. ETM+图像处理和土地利用分类实验研究[J]. 微计算机信息, 2005, 21(8): 46~48.
- [8] 龚建周,夏北成. 快速城市化过程中城市土地覆被的时空动态特征[J]. 亚热带资源与环境学报, 2006, 1(2): 92~98.

作者简介: 何磊(1978, 6—),男,海南人,环境科学与工程,环境规划管理。