

基于“3S”技术的通河县土地利用变更调查方法研究

解文欢, 张有智, 刘述彬, 陆忠军, 刘 洋, 莫 红, 李佳峰, 刘克宝, 刘艳霞, 张国庆, 付 斌
(黑龙江省农科院遥感中心, 哈尔滨 150086)

摘要:“3S”技术具有快速、准时地采集、存储管理、更新、分析、应用数据的能力,可在较短时间内利用较少的人力、财力掌握资源的基本情况。“3S”技术的集成系统构成了动态的对地观测体系,特别是高分辨率遥感技术和GIS的快速发展,为土地利用更新调查提供了坚实的技术支撑。为保持县级土地利用数据的现实性,本文以通河县为例,研究了在“3S”技术支持下的土地利用更新调查方法。

关键词:土地利用更新调查;土地利用现状图;遥感技术;GIS;SPOT;通河

中图分类号:S 127;U 412.14 文献标识码:A 文章编号:1002-2767(2007)04-0083-04

The Renew Investigation of Land Using Information at Tonghe County Based on “3S” Technology

XIE Wen huan, ZHANG You zhi, LIU Shu bin, LU Zhong jun, LIU Yang,
MO Hong, LI Jia feng, LIU Ke bao, LIU Yan xia, ZHANG Guo qing, FU Bin
(Remote Sensing Center, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

Abstract: The technique of “3S” has the ability of gather, memory management, renew, analysis and application data punctually and fast, could grasp the basic situation of the resources with less manpower and the financial resource in a shorter time. The technique integration of “3S” constituted the development system to field observation system, especially quick developed of the high resolution remote sensing technique and GIS provided the solid technology for land utilization renewing investigation. In order to maintain the county level land utilization data in the current situation, taking Tonghe as example, the method of the updating investigation of land use information based on “3S” technique was studied.

Key words: renew investigation of land using; land using map; remote sensing technology; GIS; SPOT; Tonghe

黑龙江省土地详查工作从1984年开始,1996年结束,大部分县级调查距今已十多年了。虽然每年都开展变更调查工作,但依靠传统的技术手段和方法取得的成果,图件陈旧、更新困难、信息化程度低,限制了成果的应用与共享^[1]。近年来,由于计算机技术和地理信息系统技术的日益成熟和推广应用,为运用现代信息技术进行土地更新调查,至2003年底已完成土地利用现状数据库的建设,创造了十分便利的条件。这次土地更新调查,我们不仅要提供图件、数据与实地相一致的成果资料,而且要提供与实地一致的土地利用现状数据库,为今后采

用现代手段进行土地变更调查,保证数据准确性奠定基础。

1 工作区概况

通河县位于黑龙江省中部,小兴安岭南麓,松花江中游北岸。全县幅员面积5 675.5 km²,辖6镇2乡,82个行政村224个自然屯。全县总人口23.6万人,其中农业人口10.7万人,农村劳动力5.65万人。境内驻有森工系统所属的清河林业局、兴隆林业局70%作业区和农垦系统所属的岔林河农场,总的地貌特征为“七山半水一分田,分半沼泽和草原”。地势北高南低,北部山区森林覆盖,林矿资源丰富,

收稿日期:2007-03-01

第一作者简介:解文欢(1980-),女,哈尔滨人,在读硕士,实研,从事遥感技术研究。E-mail: xwh-8073@163.com.

南部平原土地肥沃, 河流湖泊纵横交错, 是发展农业、畜牧业的良好基础。县境内受小兴安岭及松花江气候影响, 四季分明, 气候宜人, 年均气温 2.4°C , 年均降水 610 mm, 无霜期 128 d。通河县资源丰富。全县现有耕地面积 72 666.7 hm^2 , 农村人均耕地 0.667 hm^2 , 盛产水稻、玉米、大豆。全县有草原 17 333.3 hm^2 , 草质优良, 适宜牧业开发。境内有两个森工局和 4 个县属林场, 蓄林面积 43 万 hm^2 , 原木蓄积量为 4 000 万 m^3 , 年采伐量为 66 万 m^3 。全县矿产资源丰富, 其中花岗岩石材是得天独厚的第一大资源, 品位和储量均居全省之首。

2 研究方法

2.1 大比例尺土地利用更新调查的数据来源

1 : 10 000 地形图和 1 : 10 000 DRG 数据, 1 : 25 000 2.5 m 分辨率 SPOT 影像 236 幅和 1 : 10 000 2.5 m 分辨率 SPOT 影像 10 幅, 2002 年通河市土地利用数据库。

2.2 土地更新调查的总体技术路线

对 SPOT - 5 遥感影像进行纠正、重采样、融合生成 DOM^[2]; 内、外业相结合建立解译标志, 进行前期解译, 标注土地利用变化信息和可疑变化信息; 外业调绘土地利用变化图斑和可疑变化图斑, 并记录属性, 内业判读没有变化的实地; 实地发生变化, 但影像资料上没有的新设地类和新增线状地物, 应实地补测; 把外业调绘成果进行内业矢量化并输入属性, 从而更新土地利用数据库; 重新输出更新后的土地利用基础图件和数据, 并对变更数据和同一地点的更新数据进行对比衔接, 在 MapGis 中将 2005 年数据整理入库(见图 1)。

3 土地更新调查的方法

3.1 卫星数据的预处理

SPOT5(2.5 m)影像校正前的预处理, SPOT5(10 m)影像的波段合成, SPOT5(10 m)影像配准前的预处理^[3]。

3.2 遥感影像的纠正

影像纠正使用的坐标系为 1954 北京坐标系, 高斯-克吕格投影。由于地势较平坦, 本次采用二次多项式对影像进行纠正。纠正控制点的坐标值分别从 1 : 10 000 用地现状图上量取获得, 按要求每景 SPOT5 遥感影像纠正控制点不少于 18 个, 本次纠正控制点都在 30 个以上^[4]。

3.3 高分辨率多源遥感数据融合

黑白图像主要提供几何形态信息, 图像信息不够丰富, 而通过与多频段遥感图像融合形成彩色图像, 就能大大改善土地利用分类的效果。SPOT5

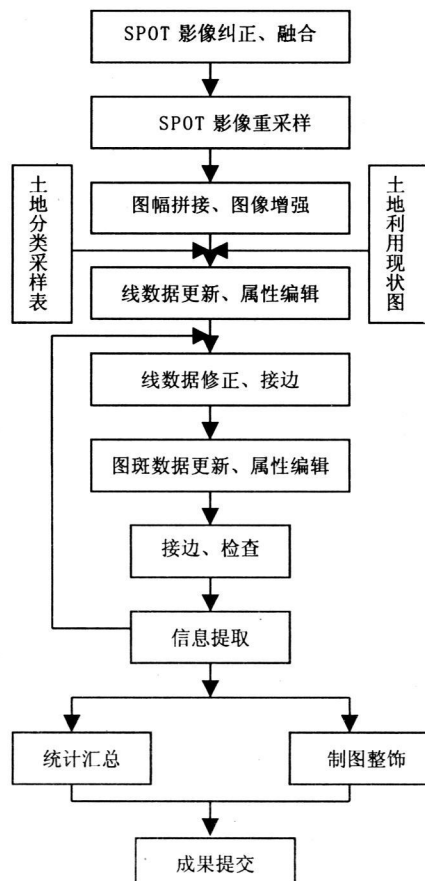


图 1 土地更新调查的总体技术路线

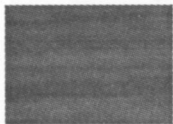
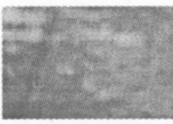
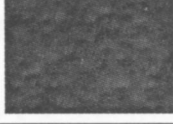

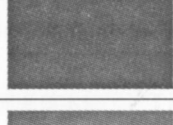



(10 犚)数据的多光谱信息与 SPOT5(2.5 m)数据的高分辨率融合, 图像不但信息丰富而且分辨率较高^[5]。

3.4 前期解译

根据 SPOT - 5 影像的光谱特征和不同地物在影像上的表现, 进行前期的影像解译^[6]。影像解译时, 要进行适当的外业调查并建立遥感解译标志。重点是影像上的特征地物和特征变化图斑, 验证结果及时标注在前期外业图上。有疑问的地方应尽可能实地询问熟悉情况的当地人, 最后要对建立的解译标志进行细致检查整理, 并以此为基础对遥感影像进行目视解译。

3.5 建立解译标志

依照调查目标, 将土地利用类型划分为耕地、果园地、林地、草地、道路、水体、建设用地和其他未利用地等 9 个一级地类。耕地包括水稻田、常年旱地、陡坡地(坡度 $> 25^{\circ}$)等一级地类, 林地包括用材林、经济林、疏林地、新造林地、灌木林等一级地类, 草地包括天然草地和人工草地两个一级地类, 水体包括河流、池塘、湖泊等一级地类, 道路包括公路与农村道路两个一级地类(见图 2)。

土地类型		样图	特征描述
耕地	旱地		纹理比较细腻,并且呈块状有规则分布,地块边缘比较清晰。
	水稻田		纹理形状规则,颜色为浅绿色。
林地	有林地		影像纹理略呈颗粒状,颜色为绿、深绿色。一般都在山坡出现,可以清楚地看见山坡线。
	灌木林地		分布在耕地间,呈不规则分布
	未成林		地块呈块状,影像纹理比有林地平整。
牧草地	天然草场		颜色为黄绿色,纹理比较粗糙。分布于河流、湖泊、水库两侧。
居民地及独立工矿	农村居民点		影像呈亮白色,街区道路轮廓可见。
	独立工矿		房屋轮廓比较大,数量比较少。


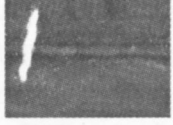



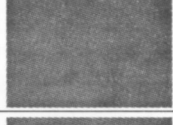

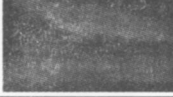
土地类型		样图	特征描述
	坑塘		在居民地或农田周围,有明显的塘围。水面面积较小。
交通用地铁路	铁路		铁路轮廓清晰,颜色成铁亮色。
	农村道路		道路线轮廓清晰。
水域河流	河流		河流轮廓清晰,呈深灰色至黑色。
	水库湖泊		湖泊轮廓清晰,呈深蓝或黑色。
未利用土地荒草地	荒草地		主要分布于田间,黄绿色,轮廓清晰突出。
	沼泽地		一般位于河流、湖泊、水库的边缘或枝杈上,影像呈黄色、绿色,纹理不规则。
	滩涂		位于河流岸滩处,纹理粗糙。

图 2 土地利用类型解译标志

3. 6 信息提取

以详查数据库中的分幅数据为基础,首先从变更线文件(包括线状地物、地类线、行政界线)入手,更改分幅数据后生成图斑文件,进行图幅接边、拼接形成辖区整体的点、线、区文件,建立变更数据库,相应数据入库,形成变更后完整的土地利用现状数据库^[7]。

3. 6. 1 线状地物和零星地物文件的生成 在数据采集过程中,地类界线、线状地物等图形数据及属性数据利用原数据库数据,在数据与影像套合好的情况下,直接利用而不重新采集。在数据与影像套合不好的情况下,按照影像并参照外业调绘的工作底图、记录手簿和其它外业调查相关成果,直接矢量化变更的图斑边界,同时提取变更数据。

3. 6. 2 变化图斑文件的生成 建立新的地类图斑

文件,根据标准分幅的地类界线文件通过拓扑成区的方式建立新的地类图斑文件;根据原详查数据库中标准分幅的地类图斑提取区属性结构文件,同时打开遥感影像图、新图斑文件和原详查地类图斑区属性文件,通过三个文件的相互对照,结合外业调查记录表,提取变化信息,进行区属性处理。同时赋予地类图斑文件地类、图斑号、图幅号、权属名称、权属代码、毛面积、净面积、线状地物面积等必要的属性信息。

3. 6. 3 变化线文件的生成 对变更后的线文件进行拓扑检查无错误、不存在微短线等;对完整的线文件执行处理,生成地类界线文件、行政辖区文件等;将生成的线状地物文件与上一年度线状地物数据进行空间处理获取新增线状地物数据,生成新增线状地物文件。

3.6.4 变化点文件的生成 根据已经生成的更新图斑文件和更新线状地物文件生成新的点注释、笔记等。

3.6.5 图幅接边与检查 在每幅图外业核查完成后,要与相邻图幅进行接边,并对图件进行一次全面的检查,检查的内容包括:境界、权属界、图斑界和地类判读是否正确;图斑号、地类号是否准确,有无错漏;新增地物是否进行了补调、补测,其方法是否正确;线状地物的宽度是否准确、有无漏量,位置是否正确;图幅之间接边有无接漏、接错;外业调查记录表记载是否齐全,填写是否符合要求;外业调查记录表记载的内容与调绘图上的内容是否一致。

3.6.6 数据入库 ①建立图幅索引。利用县级土地利用现状信息系统管理系统,将转换出的大地坐标、比例尺、椭圆参数等项目按照要求填写,然后由系统自动生成图幅索引文件。②修改系统数据字典。数据字典的设计是现状信息系统设计的重要内容,它是属性数据的重要依据。现状信息系统的建立是依照系统的向导和数据字典的建立规范加以编辑和修改。修改的主要内容有:行政代码,地类码等。具体操作是按照县级土地利用信息系统管理系统操作手册进行。③建立年度更新数据库。将编辑整理好的数据,编辑为工程项目管理,从而进行方便快捷的现状信息系统查询和管理工作。数据入库前我们将和要素层进行整理,然后按照工程项目建立的向导将数据层文件,逐一输入现状信息系统项目中进行编辑。④面积量算。各行政区面积等于其下一级各行政单位面积的总和,即:村(或村民小组)内图斑面积之和等于村(或村民小组)面积;各村(或村

民小组)面积之和等于乡(镇)面积;各乡(镇)面积之和等于县(市、区)面积。各县(市、区)面积之和等于地(市)面积;各地(市)面积等于省(区、市)面积;各省的面积总和等于全国控制面积。

4 结语

“3S”一体化技术、三维遥感技术、航空数码成像技术和计算机土地利用自动分类技术等新技术、新方法,在土地调查中的应用将革命性地改变土地调查的方式,大大提高土地调查的工作效率,提高土地管理的科技水平。随着遥感技术的飞速发展,遥感技术在土地调查和土地管理工作中的应用前景更加广阔,正在成为土地管理工作的必要手段和业务内容。因此应进一步提高认识,加强领导和组织协调,以迎接土地遥感工作新局面的到来。

参考文献:

- [1] 冒爱泉, 鲍志良, 汤武双. “3S”技术集成在土地利用现状更新调查中的应用[J]. 地矿测绘, 2001, 17(3): 19-22.
- [2] 陈建平. 基于“3S”技术的土地利用现状更新调查[J]. 数字国土, 2004(5): 47-48.
- [3] 韩春建, 吴克宁, 冯新伟等. 基于“3S”技术的县级土地利用现状更新调查[J]. 农业信息科学, 2006(8): 560-564.
- [4] 朱习军, 王道林, 郭金运. GPS技术在土地利用更新方法中的应用研究[J]. 泰山学院报, 2005(6): 85-87.
- [5] 邓良基. 遥感基础与应用[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002: 121.
- [6] 濮静娟. 遥感图像目视解译原理与方法[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1992.
- [7] 全国农业区划委员会. 土地利用现状调查技术规程[M]. 北京: 测绘出版社, 1984.

欢迎订阅 2007 年《大豆科学》

《大豆科学》是由黑龙江省农科院主办的学术性期刊。国内外公开发行,双月刊,16开本,每期144页。国内每期订价:10.00元,全年60.00元,邮发代号:14-95。国外每期订价:10.00美元(包括邮资),全年60美元。国外总发行为中国国际图书贸易总公司,北京399信箱。国外代号:Q5587。

《大豆科学》是中国自然科学核心期刊,中国科学引文数据库来源期刊及国内外多家权威数据库收入期刊源。主要刊登有关大豆的遗传育种,品种资源,生理生态,耕作栽培,病、虫、杂草防治,营养施肥,生物技术,食品加工,药理研究和工业用途等方面的科研报告,学术论文,国内、外研究进展评述,研究简报,学术活动简讯、新品种介绍等。

《大豆科学》主要面向从事大豆科学研究的科技工作者,大专院校师生、各级农业技术推广部门的技术人员及科技种田的农民。

本刊热忱欢迎广大科研单位及有关企业刊登广告,广告经营许可证号:2301004010071。

订阅办法:全国各地邮局,如在邮局漏订,可到编辑部补订。通过邮局汇款至哈尔滨市学府路368号《大豆科学》编辑部。

邮政编码:150086 联系电话:0451-86668735 E-mail:ddkexue@126.com