

遥感技术在城市 1 : 2000 多目标地籍图 制图方法中的研究^{*}

李佳峰, 张有智, 刘述彬, 刘 洋, 陆忠军, 莫 红, 刘克宝, 刘艳霞, 付 斌, 张国庆, 解文欢

(黑龙江省农科院遥感中心, 哈尔滨 150086)

摘要:着重研究了遥感技术在制作城市 1 : 2000 多目标地籍图中的应用。以黑龙江北安市为例, 详细描述了从遥感数据获取到利用 ERDAS 影像处理软件对影像进行校正, 并通过 HIS 影像融合原理对数据进行融合处理过程, 以及根据各部门的不同需求利用 ARCMAP 软件生成 1 : 2000 多目标地籍图矢量文件成果的方法和技术流程。

关键词: 遥感; 多目标地籍图; 地物分类

中图分类号: S 127 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2006)05-0108-04

Study on the Remote Sensing Applied in 1 : 2000 Multipurpose Cadastral Map making of Urban

LI Jia feng ZHANG You zhi, LIU Shu bin, LIU Yang, LU Zhong jun, MO Hong,

LIU Ke bao, LIU Yan xia, FU Bin, ZHANG Guo qing, XIE Wen huan

(The Remote Sensing Center of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

Abstract: This article researched the application of remote sensing technology in 1 : 2000 multipurpose cadastral map making about urban carried out in Beian city in Heilongjiang province. It elaborated the process of image mix together from RS data to utilize the software of image processing of ERDAS and through the principle of HIS image mix together. According to the different requirements of every Beian's department, it created the technological process of the 1 : 2000 vector topographic map file.

Key word : remote sensing; multipurpose cadastral map; terrain classification

1 概述

遥感(Remote Sensing)一词顾名思义就是“遥远的感知”。通常人们所认为的遥感技术的概念是:从不同高度的平台上,使用各种传感器,接收来自地球表层各类地物的各种电磁波信息,并对这些信息进行加工处理,从而对不同的地物及其特征进行远距离探测和识别的综合技术。它是建立在现代光学技术、红外技术、微波技术、雷达技术、激光技术、信息技术、电子学技术、计算机技术和信息论等新的技术科学及地球科学理论基础上的—门新兴的、综合性很强的科学技术^[1]。

地籍是人们认识和运用土地的自然和社会经济属性的产物,是组织社会生产的客观需要。地籍—词在国外最早来自拉丁文:Caput(课税的对象)。我国历史上最早籍有税之意,即:税由籍而来,籍为税而设^[2,4]。顾名思义,地籍图也只有为税收服务的单一目标。随着历史及经济的发展,目前我国地籍已经扩大为产权登记、土地利用服务的多用途地籍。与之相应地籍图也有原来的单一目标发展成现在的多目标地籍图,所谓多目标地籍图就是地籍图不仅服务于税收而且要为国地整治、交通建设、市政工程等多方面服务。

^{*} 收稿日期: 2006-04-25

第一作者简介: 李佳峰(1982-),男,哈尔滨人,学士,实研,从事遥感技术研究; E-mail: jiafeng_1982@163.com.

在进行城市多目标地籍图的制作过程中, 准确、及时地获取基础地理数据是其必要条件和前提。遥感技术作为一种新兴的空间技术, 其在基础地理数据的获得方面具有明显的优越性。

2 数据源的选取

在遥感卫星中, 按照传感器的成像原理和工作方式, 可以分为主动式和被动式两类。被动式传感器接收目标自身的热辐射或反射太阳辐射, 如各种相机、扫描仪、辐射计等, 这一类传感器又称之为光学传感器。主动式传感器能向目标发射电磁波, 然后接收目标反射的回波, 主要指各种形式的雷达, 特别是星载合成孔径雷达。从传感器的发展过程来看, 光学传感器成像技术已比较成熟, 所得到的影像比较直观、易于理解, 世界上大部分遥感卫星的传感器都属于此类型^[3]。由于制作多目标地籍图的工作对影像精度的要求较高, 而卫星影像精度方面又以 QuickBird 卫星较为突出, 可以满足 1 : 2000 多目标地籍图的成图需要, 所以本项目选用了 Quick-

Bird 卫星的影像。QuickBird 卫星于 2001 年 10 月 18 日由美国 DigitalGlobe 公司发射升空, 并于同年 12 月开始接收影像数据。QuickBird 卫星是从 450 km 外的太空拍摄地球表面上的地物地貌等空间资讯, 其影像解析度高达 0.61 m, 是目前世界上唯一能提供亚米级分辨率的商业卫星, 单景影像比其它的商业高分辨率卫星高出 2 ~ 10 倍, 且 QuickBird 卫星为太阳同步卫星, 平均 4 ~ 6 d 即可拍摄同一地点的影像, 因此 QuickBird 可提供快速且品质清晰的影像, 使人们更迅速掌握所处之环境的信息。

3 形成 1 : 2000 多目标地籍图的技术流程

要为黑龙江北安市提供多目标地籍图数据, 需要形成比例尺为 1 : 2000 的矢量地籍图文件, 根据精度要求最后应用的遥感数据是 QuickBird 多光谱影像和 QuickBird 全色影像的融合数据。融合后的 QuickBird 影像为 0.61 m 空间分辨率, 多光谱, 能够达到精度需求。遥感影像处理以及形成最终 1 : 2000 地籍图(见图 1)。

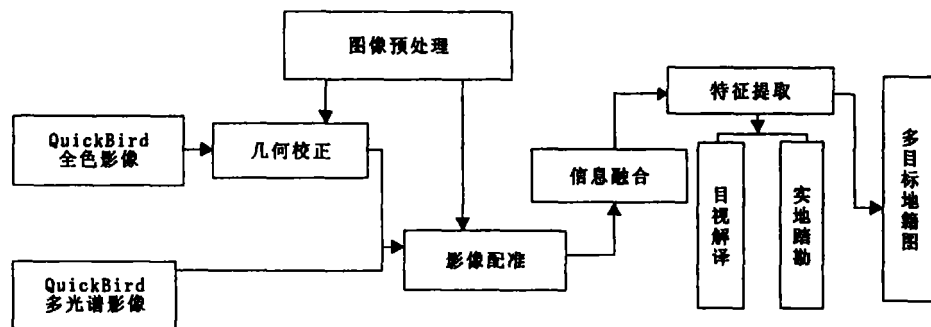


图 1 技术处理流程

数据融合之前, 首先要进行好每个影像的常规处理, 这是进行数据融合方法前的基础, 如果不进行好这一步的处理, 则会直接影响到以后融合的效果。

3.1 影像的几何校正

为使不同遥感卫星的影像信息进行融合处理, 其中一个基本前提必须是不同的遥感影像在空间位置上相一致, 这就必须要对遥感影像进行几何校正。从遥感影像的成像过程而言, 造成影像变形的因素非常之多, 卫星的姿态、高度、速度的变化及前进运动、传感器的工作状态、地球的自转、曲率、高程的影响等, 都会引起影像的几何位置发生变化, 造成几何失真, 因此几何校正是数据融合中的一个关键问题。几何校正问题中包括影像空间位置的精校正过程及影像亮度值的重采样过程^[3]。

确定校正影像空间中各像元和原始影像空间中共轭点的函数关系称为几何校正。几何校正中数学模型的建立, 因采用方法不同, 建立的数学模型也不

同, 常用的有三角形线性法、多项式法、数字微分纠正方法等。由于黑龙江北安市面积较小, 地貌变化情况比较简单故采用了三角形线性法为全色影像进行校正。实际做法为在城市中均匀布设 10 个地物点作为控制点, 形成三角网对遥感影像进行校正^[4], 应用的影像纠正软件是 ERDAS。

3.2 影像的配准

多光谱影像同样需要几何校正过程才能够和全色影像进行融合处理, 由于全色影像已经进行过几何校正, 所以对于多光谱影像只需以全色图像为参考源进行影像的配准, 其做法为, 在 ERDAS 中打开待校正的多光谱影像以及校正的参考源影像, 在两幅影像相同的地物点上进行打点, 一般多选择道路的交叉拐点等明显地物点, 最后的目的是使校正后多光谱影像具有和参考源影像同样的地方自定义的坐标系和空间位置。

3.3 多源遥感影像的融合

对于 QuickBird 多光谱影像与 QuickBird 全色影像的融合, 因 QuickBird 全色影像具有较高的空间分辨率, 而 QuickBird 多光谱影像具有丰富的光

谱特征, 所以我们所期望的融合结果是既能突出较高的空间分辨率, 又能保持良好的光谱特征。不同的融合方法, 采取的技术不同, 所达到的效果也不完全一样。本项目采用的是 HIS 变换方法(见图 2)。

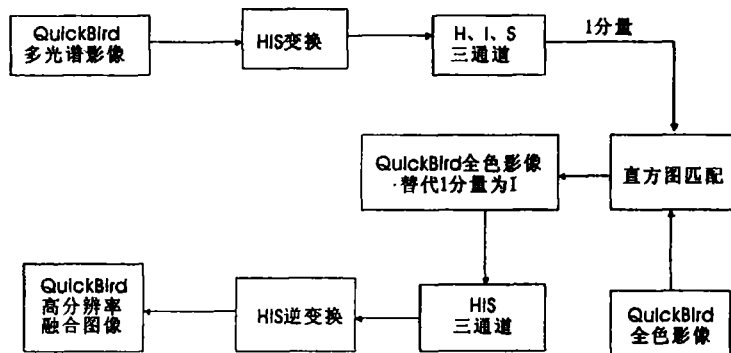


图2 多源遥感影像信息融合流程



图3 多源遥感影像的融合情况

HIS 融合原理为用另一影像代替 HIS 三个分量中的某一分量, 其中强度分量被代替最为常用。当高分辨率全色影像与多光谱影像融合时, 首先将多光谱影像根据输入影像的 RGB 值利用正变换式从 RGB 系统变换至 HIS 彩色空间, 得到强度 I, 色度 H 及饱和度 S 的三个分量, 将高分辨率全色影像与强度进行直方图匹配, 然后去掉 I, 并用预处理准备好的高分辨率全色影像代替, 与 H、S 一起利用相应的逆变换式变换至 RGB 系统, 得到融合后的影像。此方法融合结果的纹理、结构比较清晰, 又保留了影像整体色调^[3](见图 3)。

3.4 影像的目视解译和实地踏勘

为地物分类所进行的信息提取是进行城市规划的一个重要条件。对于不同数据源的信息提取是一个非常重要的方面, 不同的数据源有不同的特性, 所提取的信息及方法也有所不同。本项目遥感影像上的土地利用分类就是利用融合后的 QuickBird 遥感影像分辨率较高、其空间的纹理结构较为丰富、色彩较好的特点, 通过目视解译与实际踏勘相结合的方法将不同地物的形状以及各个区域的范围从遥感影

像上反映到地方自定义坐标系的地籍图上, 形成矢量文件。在提取过程中, 将不同地物类型划分为水体、道路、建筑等, 并且把相同土地类型进行归并。

3.4.1 目视解译 由于此项目所选用的 Quick Bird 遥感影像具有 0.61m 空间分辨率, 故目视解译即可达到 1:2000 地籍图成图的精度要求, 通过目视解译能够方便直观地从遥感影像上读取地物情况, 并能够在 ARCMAP 中以遥感影像为背景直接把各地物及用地范围进行划分, 做出矢量图形。

3.4.2 实地踏勘 实地踏勘即为根据遥感影像上地物的位置到实地现场, 对影像上地物进行实地观察并和影像进行对比, 以便找出影像上地物的变化情况。目视解译虽然可以直观反映地物情况, 但是由于本项目的遥感影像并非能够时时反映出地物的变化情况, 所以为了提高测量精度和准确性, 要进行实地踏勘的工作项目。通过实地踏勘后的对比, 将变化的地物进行重新测量并做出改变后的矢量图形。

3.5 成果

在目视解译和实地踏勘综合运用过程中, 要随时填写建筑物的矢量信息, 使地物信息快速准确

地反映到地籍图中。在项目的最后用 ARCMAP 软件形成地方任意坐标系的矢量图形, 并调整比例尺为 1 : 2000 进行成果出图, 为城市规划提供图形依据。图 4 是 1 : 2000 多目标地籍图矢量图例。

在形成的矢量地籍图中, 包括点文件、线文件和面文件。其中点文件记录了一个建筑功能区域的名

称, 如图中的交通局、供电局; 线文件记录了道路、河流、围墙、栅栏等线性要素的形状及代码; 面文件则记录了建筑物以及用地范围等面状要素的形状及代码。线文件和面文件的不同代码代表了不同的地物要素。具体地物可以通过代码表查询该地物类型及名称。

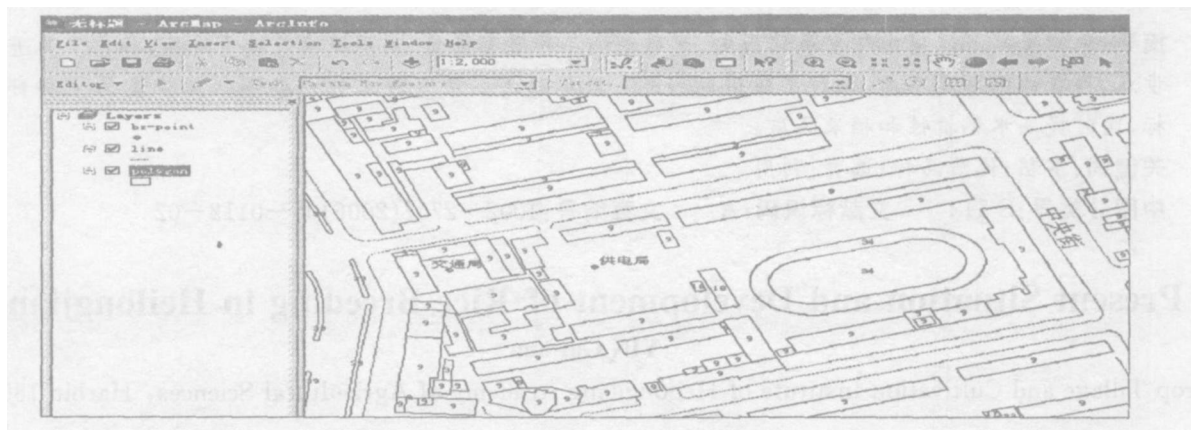


图 4 1 : 2000 多目标地籍图矢量图例

4 总结

运用遥感技术制作多目标地籍图的优点在于:

①大大节省人力、物力和财力的需求。以本项目为例, 北安地区进行测量的面积为 92 km^2 , 若要传统大地测量方式, 价格在 $10 \text{ 万元} / \text{km}^2$ 左右, 整体测量下来需要千万元的投资, 并需要大量人员参与。但是运用遥感技术, 本项目只需要 7 万元, 价格仅为大地测量的几十分之一。不但在精度方面完全可以达到 1 : 2000 多目标地籍图的成图需求, 而且全部工作人员只有 15 人, 大大降低了成本, 使 1 : 2000 多目标地籍图可以普及到各个县城之中, 为各个部门的不同工作起到数据参考作用。②缩短成图时间。根据以往的大地测量方法来成本项目, 最少需要 3 个月以上, 但是根据遥感技术成图, 本项目的工作时间仅为 20 d。③由于成果的地籍图是矢量文件,

所以在以后的地籍变更过程中, 可以快速有效地对变更地做出调整, 形成新的地籍图, 比传统测量在纸上绘制的地籍图做变更修改更方便容易。

其缺点为: ①由于遥感技术正处于初级发展阶段, 受技术条件限制, 在民用领域上精度尚未达到很高的水准, 所以很难做出精度要求更高的地籍图。②目前技术比较成熟的遥感技术为被动式遥感, 它是利用光学传感技术, 会受到天气状况对影像的影响。

参考文献:

- [1] 刘述彬. 遥感技术与黑龙江农业发展[M]. 哈尔滨: 哈尔滨地图出版社, 2004. 3 13.
- [2] 庄宝杰. 地籍测量[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2003.
- [3] 梅安新. 遥感导论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2003.
- [4] 张万方. 城镇地形图测绘与施工测量[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006.

(上接 113 页)

高品种的产量水平, 把审定品种的产量指标重新定回高产水稻品种的水平, 或在目前情况下采取优质与高产两套育种目标, 其品质、产量指标各不相同。鼓励增产幅度较大的优质品种提早推广, 避免受市场影响育种目标摇摆不定, 即稻谷销售较好时提倡高产, 稻谷滞销时又以优质为主要育种目标。

5.2 加强品种选育中的抗性鉴定

建立品种的抗病鉴定中心和耐冷鉴定中心。凡参试品种都要参加抗性鉴定, 黑龙江省在抗病鉴定

的基础上于 2003 年在全省建立了两个耐冷鉴定点, 以障碍型冷害为主要鉴定目标, 规定在平均气温 16°C 的条件下, 结实率低于 70 % 即予以淘汰。同时强调专业组的田间鉴评作用, 对穗颈瘟大于 7 级、空壳率大于 30 % 的参试品系一票否决进行淘汰。使审定品种真正能在生产上站住脚。

5.3 提高稻米的食味品质

在米质分析的同时, 重视食味的品尝, 注意优质食味品种组合的选配, 选突出食味、品质好的水稻品种。